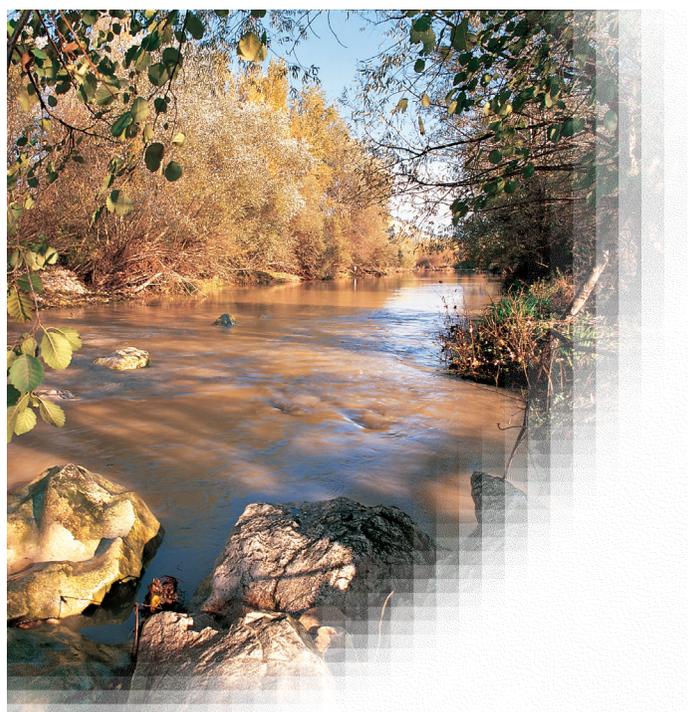
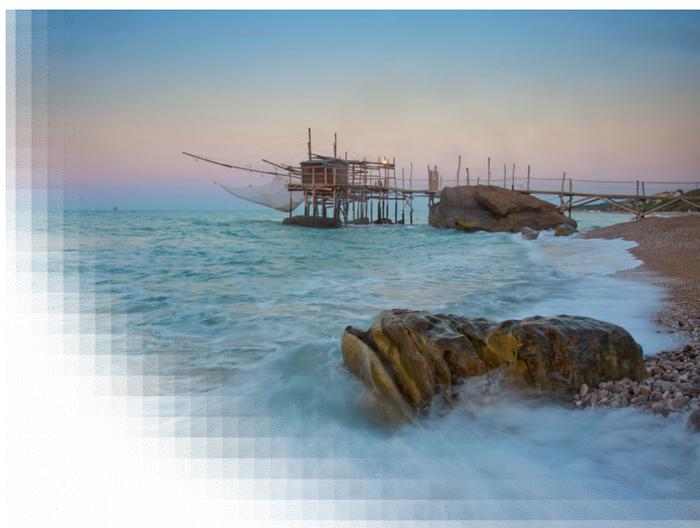




ABRUZZO

rapporto sullo stato dell' *ambiente*

2018



INDICE

Prefazione

di Mario Mazzocca

Presentazione

di Francesco Chiavaroli

Introduzione e metodologia

di Giovanni Damiani

Capitolo I

ECONOMIA E AMBIENTE

Le dinamiche evolutive dell'economia abruzzese

di Giuseppe Mauro

Capitolo II

NATURA E BIODIVERSITÀ

La terra delle aree protette: i Parchi

di Dario Febbo

La terra delle aree protette: le Riserve regionali

di Fernando Di Fabrizio

Dalla direttiva Habitat alla Rete Natura 2000

di Annabella Pace, Iginio Chiuchiarelli

La flora d'Abruzzo: stato delle conoscenze

di Fabio Conti, Fabrizio Bartolucci

La vegetazione d'Abruzzo

di Gianfranco Pirone, Anna Rita Frattaroli, Giampiero Ciaschetti, Luciano Di Martino

BOX: La Biodiversità in agricoltura

di Aurelio Manzi

Mammiferi terrestri e uccelli

di Massimo Pellegrini

Anfibi e rettili

di Luciano Di Tizio

Cetacei e tartarughe marine

di Vincenzo Olivieri, Sergio Guccione, Chiara Profico

Gli incendi boschivi

di Francesco Contu

L'agricoltura

di Giuseppina Ranalli

Capitolo III

ENERGIA

Energia

di Dario Ciamponi, Stefania De Amicis, Iris Flacco

Capitolo IV

ARIA

Le pressioni da traffico e le azioni programmate

di Emidio Primavera

La qualità dell'aria

di Sinibaldo Di Tommaso, Carlo Colangeli, Antonio Salini, Carlo Bellina Agostinone

BOX: L'impatto sulla qualità dell'aria di eventi eccezionali

di Sebastiano Bianco, Giuseppe Pierfelice, Roberto Mancini, Roberto Civitareale

Il biomonitoraggio della qualità dell'aria

di Giovannella Vespa, Antonella Iannarelli, Giancaterino Giammaria

Capitolo V

ACQUE

ACQUE SOTTERRANEE

La qualità delle acque sotterranee

di Paola De Marco

BOX: L'acquifero alluvionale del fiume Pescara

di Paola De Marco, Giovanni Desiderio

ACQUE SUPERFICIALI INTERNE

Monitoraggio dei corpi idrici fluviali e lacustri

di Paola De Marco

Qualità dei corpi idrici superficiali fluviali

di Paola De Marco

Qualità idromorfologica dei corpi idrici superficiali

di Stefania Caruso, Giovanni Desiderio

BOX: Il monitoraggio del mercurio nelle acque del fiume Pescara

di Giovanni Damiani

BOX: Arsenico nel fiume Lavino

di Giovanna Mancinelli

BOX: Le fasce ripariali del fiume Pescara

di Stefania Caruso, Giovanni Damiani

Le acque destinate alla vita dei pesci

di Stefania Caruso, Paola De Marco

Qualità dei corpi idrici superficiali lacustri

di Paola De Marco

ACQUE MARINE E COSTIERE

Qualità delle acque marine e costiere

di Emanuela Scamosci, Nicola Di Deo

Microplastiche e rifiuti spiaggiati

di Nicola Di Deo, Massimo Petrini, Francesco Rongione

BOX: Due casi particolari di specie alloctone: *ostreopsis ovata* e *mnemiopsis leidyi*

di Nicola Di Deo, F. Paola Russo

Acque destinate alla vita dei molluschi

di Stefania Caruso, Paola De Marco

Acque di balneazione

di Massimo Petrini, F. Paola Russo, Giovannella Vespa

ACQUE MINERALI E TERMALI

Acque minerali e termali

di Giovanni Cantone, Iris Flacco

ACQUE REFLUE E IMPIANTI DI DEPURAZIONE

Acque di scarico urbane

Carlo Spatola Mayo

Fitodepurazione: buone pratiche in Abruzzo

di Giovanni Damiani

Capitolo VI

SUOLO E SITI CONTAMINATI

Cave e risorse minerarie

di Nicola Zizzi, Iris Flacco

I siti contaminati

di Giovanni Desiderio

BOX: Sito di interesse nazionale: Bussi sul Tirino

di Lucina Luchetti, Antonio Diligenti

BOX: Sito di interesse regionale: i fiumi Saline e Alento

di Tiziano Marcelli

BOX: Sito di interesse regionale: Chieti Scalo

di Lucina Luchetti, Antonio Diligenti

Capitolo VII

RUMORE

Rumore

di Sergio Palermi

BOX: Mappatura acustica dell'agglomerato di Pescara

di Sergio Palermi

Capitolo VIII

INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

L'inquinamento elettromagnetico

di Gianni Gianfelice, Francesco Benedetti

Capitolo IX

RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE

La radioattività ambientale

di Gabriele Sulli

Il monitoraggio del radon indoor in Abruzzo

di Sergio Palermi

Capitolo X

STRUMENTI ISTITUZIONALI DELL'UNIONE EUROPEA PER LA SOSTENIBILITÀ

Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

di Sara D'Alessio

Valutazione Ambientale Strategica (VAS)

di Sergio Croce

Prevenzione e controllo integrati dell'inquinamento (IPPC)

di Simonetta Campana, Angela Miccoli

Rischi di incidenti rilevanti

di Simonetta Campana, Armando Lombardi

BOX: Breve storia di quarant'anni di norme sul rischio industriale

di Armando Lombardi

BOX: Analisi storica degli esiti delle ispezioni sui sistemi di gestione della sicurezza e delle analisi dei fattori gestionali svolte dai gestori degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante

di Armando Lombardi

EMAS e sistemi di gestione ambientale

di Sergio Croce

Capitolo XI

RIFIUTI

I rifiuti

di Roberto Luis Di Cesare

Capitolo XII

CLIMA

Clima e mutamenti climatici

di Eleonora Aruffo, Matteo De Albentis, Piero Di Carlo

Specie alloctone della costa abruzzese favorite dai cambiamenti climatici

di Cristina Ingarao

Capitolo XIII

AMBIENTE E SALUTE

Legionellosi

di Giovanna Vespa, Benedetto Cocciantè

I pollini

di Giovanna Vespa, Antonella Iannarelli

Acque destinate al consumo umano

di Giuseppe Bucciarelli

BOX: Il caso del “Sistema Gran Sasso”

di Mauro Campanella

BOX: I rifiuti contenenti amianto

di Mauro Campanella

Capitolo XIV

EDUCAZIONE AMBIENTALE

L’educazione ambientale

Dario Ciamponi, Iris Flacco

PREFAZIONE

Dopo oltre un decennio di attesa, l'Abruzzo ha approntato il proprio documento che tende a radiografare le varie matrici ambientali in maniera organica e complessiva. L'intento è duplice: rappresentare un quadro organico ed integrale dei principali indicatori ambientali del territorio sotteso e, al contempo, dotare la comunità di uno strumento vasto e compiuto finalizzato all'approfondimento di dettaglio delle tematiche ambientali a livello regionale. Un lavoro che consente di avere piena contezza del nostro territorio, dei suoi ecosistemi, della sua biodiversità e delle sue criticità. È un quadro, come vedremo, caratterizzato da moltissime luci ma anche da (poche) persistenti ombre.

Il "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2018", sapientemente elaborato da ARTA in collaborazione con gli uffici regionali e l'eccellente coordinamento scientifico del Prof. Giovanni Damiani, si sostanzia di una dettagliata rappresentazione dei dati, raccolti e puntualmente collazionati, di estrema utilità per chiunque (dalle pubbliche istituzioni al mondo accademico e scientifico, dal mondo dell'impresa al cittadino attivo singolo o associato) nutra l'esigenza di leggere il territorio e i suoi processi di trasformazione. E ciò non solo in funzione della qualità ambientale ma anche delle dinamiche di sviluppo e della sostenibilità di detti processi. Se infatti l'Abruzzo intende relazionarsi con il tema della sostenibilità è doveroso, oltre che indispensabile, alimentare una diffusa conoscenza delle tematiche settoriali ed agire consequenzialmente affinché essa divenga patrimonio comune.

Fin dall'aprile 2015, la Regione Abruzzo ha formalizzato la decisione di avviare la propria "**Strategia regionale sui Cambiamenti Climatici**" ed i principi fondamentali in essa sanciti hanno rappresentato delle vere e proprie 'linee guida' in tutta l'azione che, negli ultimi quattro anni, ha caratterizzato l'impegno dell'Ente per la tutela, la riqualificazione e la valorizzazione ambientale del proprio territorio. La successiva predisposizione del "Piano", ad oggi alla fase di bozza definitiva, significa mettere in rete competenze e *know-how*, partendo dall'obiettivo di coinvolgere i Comuni e, per loro tramite, i cittadini e le imprese, avvicinandoli al tema del cambiamento climatico con particolare riguardo alle vulnerabilità ed emergenze territoriali, attraverso un processo di tipo *bottom-up*. Ed è proprio nell'intento di fare rete che gli Enti locali, con la supervisione ed il coordinamento dell'Ente regionale, avvertono sempre più la necessità di ragionare sui temi dell'adattamento e, in particolare, su di un *network* che permetta una condivisione di conoscenze e competenze multidisciplinari.

L'Abruzzo, a causa della sua singolare posizione geografica e delle sue caratteristiche orografiche, territoriali e socio-economiche, presenta un'elevata vulnerabilità agli impatti del cambiamento climatico. Le politiche di adattamento, dunque, sono strettamente connesse a quelle di mitigazione, poiché l'entità del cambiamento o dell'alterazione delle diverse variabili climatiche e, quindi, la magnitudo degli impatti associati, sono direttamente correlate ai livelli di concentrazione di gas serra in atmosfera. Mentre le azioni di mitigazione richiedono una risposta comune e coordinata a livello internazionale, le attività e le iniziative di adattamento ai cambiamenti climatici devono essere definite e messe in atto a livello nazionale e soprattutto regionale/locale. Gli impatti e le vulnerabilità sono specifici per ogni territorio e perciò le strategie di adattamento si mostrano tanto più efficienti quanto più specifica è la scala spaziale di applicazione. È, Inoltre, fondamentale prendere in considerazione anche la scala temporale delle politiche di adattamento. Esse richiedono, secondo la natura dei diversi settori considerati, l'implementazione di misure sostenute a medio o lungo termine. In molti casi, il disaccoppiamento tra le tempistiche idonee per raggiungere risultati nelle iniziative di *climate change adapt* e quelle della "politica" può portare alla sottovalutazione delle necessità di adattamento. È quindi necessario indirizzare le strategie di adattamento come processi iterativi e continui su orizzonti temporali adeguati per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Da tale quadro, dunque, emerge con evidenza il **ruolo strategico della pianificazione territoriale**, intesa come attività che esprime mediante la normazione attuativa e la definizione dei regimi di uso ed intervento, il governo del territorio anche nei suoi obiettivi di valorizzazione. Una attività che, tuttavia, non può prescindere da una visione integrata dell'intero processo pianificatorio del territorio al fine di massimizzare gli effetti strategici e le ricadute in termini ambientali, sociali ed economici. L'attività di pianificazione strategica messa in atto dalla Regione Abruzzo nell'ultimo lustro, consistita nella redazione e/o nel sostanziale aggiornamento svariati piani di settore, segue tale canovaccio.

Tanto in ordine al tema generale della **tutela delle risorse del territorio:**

- con il PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (art. 121 del D. Lgs. 152/06) ed il PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE (Direttiva 2000/60/CE) gli obiettivi perseguiti sono quelli della tutela qualitativa e quantitativa delle acque superficiali e sotterranee e programmazione delle relative misure;
- con il PIANO DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (D. Lgs 155/2010) si perseguono gli obiettivi di migliorare e preservare la qualità dell'aria ed elaborare strategie condivise mirate al rispetto dei limiti imposti dalla normativa e alla riduzione dei gas climalteranti;
- con il PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro "Fenomeni

- Gravitativi e Processi Erosivi” (art 17 della L. 183/89 - Legge Quadro in materia di difesa del suolo - ora D. Lgs 152/2006) gli obiettivi perseguiti sono disciplinare le destinazioni d’uso del territorio, in modo da garantire uno sviluppo antropico compatibile con il livello di pericolosità idrogeologica (P1, P2, P3) e programmare gli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico;
- con il PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (PSDA) Distretto Appennino Centrale (art. 17, comma 6-ter della Legge 18.05.1989 n.183 - ora D. Lgs. 152/2006) ed il PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (Direttiva 2007/60/CE) si perseguono gli obiettivi di evitare l’incremento dei livelli di pericolo e rischio idraulico, impedire interventi pregiudizievoli per il futuro assetto idraulico del territorio, salvaguardare e disciplinare le attività antropiche e programmare gli interventi di mitigazione del rischio idraulico;
quanto in relazione alle **attività gestionali di processi e risorse** medesime:
 - con il con il PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (D. Lgs. 31 Marzo 1998 n.112) gli obiettivi perseguiti sono quelli di progettare e l’implementare le politiche energetico-ambientali, gestire le fonti energetiche primarie disponibili sul territorio, sviluppare possibili alternative al consumo di idrocarburi e limitare l’impatto con l’ambiente e i danni alla salute pubblica, dovuti dall’utilizzo delle fonti fossili;
 - con il con il PIANO REGIONALE GESTIONE RIFIUTI (art. 196, comma 1, lett. a) del D. Lgs. 152/06) gli obiettivi perseguiti sono quelli di assicurare la tutela dell’ambiente e della salute, conformare la gestione dei rifiuti ai principi di responsabilizzazione e cooperazione, promuovere lo sviluppo di processi di educazione, partecipazione e informazione, promuovere l’adozione di misure di prevenzione e garantire la tutela del territorio attraverso adeguati sistemi di valutazione per la localizzazione degli impianti;
 - con il con il PIANO REGIONALE ATTIVITÀ ESTRATTIVE (Art. 2 del R.D. 29 luglio 1927 n.1443 e L.R. 26 luglio 1983 n.54) si perseguono gli obiettivi di limitare l’apertura di nuove cave o miniere, privilegiare il completamento e l’ampliamento delle attività esistenti, incrementare numero e qualità degli interventi di recupero ambientale delle cave dismesse e non recuperate, incrementare il ricorso alle “buone pratiche” e migliorare il livello qualitativo di recupero ambientale, incentivare il ricorso alle certificazioni ambientali e promuovere lo sviluppo economico di filiere.

In definitiva, anche in virtù della concomitante nuova redazione e/o aggiornamento sostanziale di un elevato numero di **piani settoriali**, dal “Rapporto sullo Stato dell’Ambiente 2018” emergono prepotentemente natura e consistenza di un Abruzzo fortemente incardinato in un sistema di tutele ambientali ormai consolidato e che eccelle in campo nazionale ed europeo. L’Abruzzo, dunque, già contribuisce fattivamente al raggiungimento degli ambiziosi target del 2030, obiettivi di certo non

agevoli ma comunque alla portata della nostra nazione, ai quali siamo vincolati su scala europea dal pacchetto clima energia del 2014 (-40% di emissioni di gas serra, +27% di energia da rinnovabili e +27% di efficienza energetica) e sul piano internazionale dalla firma dell'accordo di Parigi sul clima, i cui impegni andranno rivisti ogni 5 anni per verificarne l'allineamento con l'obiettivo del contenimento dell'incremento delle temperature del pianeta entro i 2 gradi.

In alcuni settori si è decisamente recuperato su atavici ritardi: ad esempio sul tema dei **rifiuti**, la cui impiantistica pubblica dedicata è stata interessata da un deciso ed atteso impulso grazie all'investimento di oltre 30 milioni di euro per la realizzazione di oltre cento impianti (fra centri di raccolta, piattaforme ecologiche, centri del riuso, impianti di compostaggio, ecc.). Tant'è che nel segmento della raccolta differenziata e del riciclo dei rifiuti urbani ed assimilati, dal 2014 in poi abbiamo registrato un sensibile incremento pari a circa il 12% (passando dal 44% al 56%), di gran lunga superiore rispetto al dato nazionale attestato intorno al 47,5%, un fatto altamente positivo che, dai dati ancora ufficiosi in nostro possesso per l'anno in corso, permettono all'Abruzzo di avvicinarsi prepotentemente al target del 65% fissato dalla UE, Ciò ci ha consentito di sventare, almeno per ora, il ricorso ai sistemi di termovalorizzazione, altamente sconsigliati per l'Abruzzo non tanto per convinzione ideologica ma quanto e soprattutto per le sfavorevoli condizioni geomorfologiche e microclimatiche e l'accertata insostenibilità economico-finanziaria.

Inoltre, stiamo intervenendo anche per sanare le carenze ormai endemiche in materia di **depurazione** che hanno determinato, fra l'altro, pesanti sanzioni da parte dell'UE con tre procedure di infrazione. Un settore che da due decenni attendeva interventi strutturali che andassero al di là delle semplici opere manutentive e che grazie ad un investimento complessivo di 334 MLN euro ha determinato la programmazione e la successiva attuazione di 214 interventi - attualmente in fase di realizzazione - sull'intero sistema idrico e depurativo regionale.

Molto è stato fatto ma molto resta ancora da fare. Ad esempio, sulla sostenibilità dell'azione antropica sugli ambiti urbani, laddove si misura l'andamento del **consumo del suolo**, per l'Italia (ma anche per l'Abruzzo) uno dei principali fattori di dispendio di risorse naturali. Se la nostra regione resta ancora nel novero dei territori a minore impatto (siamo al 15° posto con il 5,08% a fronte di una media nazionale del 7,124%), stentiamo ancora ad intraprendere percorsi virtuosi (leggasi rigenerazione urbana) e ad abbandonare progressivamente pratiche di cementificazione diffusa (registriamo un incremento di uso del suolo pari allo 0,22% a fronte di una media nazionale dello 0,214%, dato che ci pone al 15° posto in graduatoria) nonostante l'ormai assodata fragilità del nostro territorio regionale. Il nostro impegno in questo campo è di cambiare verso, di passare con decisione dalla cultura dell'occupazione di nuovi spazi a quella del recupero del costruito e spesso abbandonato o degradato. Ciò può accadere per i centri storici, per le periferie da "rammendare",

per le vecchie aree industriali, oggi inglobate dalle città, da bonificare e restituire agli usi civili o produttivi. Fare questo è possibile ed è anche economicamente vantaggioso, Alcune esperienze in campo europeo ma anche nazionale lo dimostrano in maniera inequivocabile.

Il nostro è un territorio meraviglioso in cui ambiente, storia e cultura plasmano una incomparabile e irripetibile mescolanza. L'Abruzzo annovera sia eccellenze ambientali, paesaggistiche, monumentali e agroalimentari, sia competenze e talenti di valore assoluto. L'Abruzzo ha la più ricca biodiversità d'Italia e una straordinaria rete di parchi e di aree protette. L'Abruzzo ha, in sintesi, un immenso "Capitale Naturale" che va tutelato, protetto, ma anche valorizzato come risorsa di sviluppo di una economia sostenibile e per un futuro più equo e solidale.

“Folletto. Ma ora che ei sono tutti spariti, la terra non sente che le manchi nulla, e i fiumi non sono stanchi di correre, e il mare, ancorché non abbia più da servire alla navigazione e al traffico, non si vede che si rasciughi.

Gnomo. E le stelle e i pianeti non mancano di nascere e di tramontare, e non hanno preso le gramaglie.”

(G. Leopardi, *Operette Morali*, 5 – *Dialogo di un folletto e di uno gnomo*)

PRESENTAZIONE

Il mio primo impegno istituzionale dopo la mia nomina a Direttore Generale dell'ARTA Abruzzo, avvenuta il 13 gennaio 2017, è stata una riunione del Consiglio Nazionale delle Agenzie Ambientali, il 16 gennaio 2017 a Roma. Non era un incontro come tanti: era il primo appuntamento al quale le Agenzie di protezione ambientale si ritrovavano due giorni dopo l'entrata in vigore della Legge 132/2016 che istituiva il Sistema Nazionale di Protezione Ambientale.

Da tecnico con esperienza nella pianificazione urbanistica e della gestione del territorio, quindi non proveniente dal mondo delle Agenzie ambientali, non ho potuto non percepire immediatamente come la costituzione del Sistema Nazionale fosse un punto di svolta nell'evoluzione della *governance* dell'ambiente. Se infatti la nascita delle Agenzie ambientali (1994) servì a far evolvere l'approccio alla protezione ambientale aggiungendo all'esclusivo criterio del “comando-controllo” quello del “controllo-conoscenza”, portando le nascenti Agenzie ad assumere un ruolo centrale nel sistema di supporto alle decisioni, con l'avvio del Sistema nazionale si riconosceva come elemento imprescindibile il valore della “condivisione”.

Non si possono riassumere qui gli aspetti innovativi della Legge 132. Posso però evidenziare che parlando di Sistema nazionale si sta considerando di 22 Agenzie e di diecimila operatori sul territorio nazionale. E in questo quadro posso esporre una mia convinzione: su tali basi numeriche, condividere importanti scelte di gestione consentirà una maggiore efficacia operativa nelle azioni a tutela dell'ambiente e darà, grazie anche al comune terreno dei Livelli Essenziali di Prestazioni Tecniche Ambientali, un impulso notevole alla drastica riduzione dei “gap” di efficacia prestazionale che si evidenziano ormai storicamente tra le organizzazioni del centro-nord e quelle del centro-sud.

Queste differenze, peraltro, sono sempre meno tollerabili in un'organizzazione necessariamente europeista del nostro Stato: l'ambiente, infatti, è intrinsecamente un concetto sovranazionale, quindi ancor più sovraregionale. In una dimensione di tale ampiezza la mia considerazione è che la tutela dell'ambiente non può essere una questione di esclusivo interesse delle istituzioni pubbliche, degli Enti, delle Università, delle Agenzie ambientali o al limite delle

Associazioni. L'ambiente, infatti, è cosa di tutti e chiama all'impegno non solo le forme organizzate ma anche il singolo cittadino; un impegno in primis di carattere etico, fondato sul profondo convincimento della necessità di impiegare in modo armonico e sostenibile le risorse senza togliere legittimità al desiderio di crescita dei singoli e delle società.

Certamente, nella *governance* ambientale ci sono luoghi in cui è prevalente l'azione dei soggetti organizzati. L'esercizio della potestà amministrativa, ad esempio, si esplica attraverso passaggi definiti, i procedimenti amministrativi, in cui il ruolo guida è proprio quello delle amministrazioni, anche in ragione del fatto che in questi passaggi sono necessarie le competenze tecniche e giuridiche delle amministrazioni stesse ed è indispensabile una visione d'insieme multidisciplinare.

Ma, come sappiamo, l'evoluzione del diritto dell'ambiente ha ripensato profondamente il principio della partecipazione alle decisioni pubbliche, declinandola verso una dimensione più autenticamente democratica. Da questo discende, a mio avviso, che la partecipazione in tema di ambiente non può essere soltanto la "faccia procedimentale" di una posizione giuridica soggettiva. Se gli interessi tutelati dall'ordinamento consistessero solo nei diritti di carattere patrimoniale (per intenderci: la proprietà), sarebbe naturale che la partecipazione dei cittadini fosse limitata al singolo procedimento che li dovesse vedere direttamente ed immediatamente interessati quali destinatari del provvedimento finale. Di contro, la dimensione sociale e collettiva dell'interesse ambientale comporta che la partecipazione va garantita anche con riferimento a procedure coinvolgenti scelte decisionali di ampia portata, senza il limite della titolarità di situazioni giuridiche soggettive.

Per di più, le decisioni orientate alla salvaguardia dell'ambiente, perché possano avere un grado di attuazione soddisfacente, richiedono il consenso e la cooperazione dei destinatari; per questo, la relazione diretta ed immediata con i cittadini è necessaria per attenuare i conflitti, per neutralizzare in radice le contrapposizioni, per rendere comprensibili le scelte alternative alla decisione che sarà assunta, per creare cioè le condizioni di accettazione sociale e condivisione delle decisioni.

Da queste considerazioni si possono comprendere i motivi per cui ho posto sin dall'inizio, come elementi fondanti del mio mandato di Direttore Generale, la crescita dell'Agenzia all'interno del Sistema Nazionale di Protezione Ambientale e la valorizzazione degli scambi informativi con il mondo esterno all'Agenzia.

Questo si è tradotto anche in obiettivi strategici di mandato. Si legge così il grande impegno posto dall'Agenzia nel contribuire alla redazione dei primi Rapporti Nazionali sullo stato dell'ambiente affrontati con la "logica di sistema": il primo è stato presentato nello scorso mese di

marzo dinanzi al Presidente del Consiglio dei Ministri e il secondo sarà presentato nella Conferenza del Sistema Nazionale che si terrà a Roma nel prossimo febbraio 2019.

Si legge così, anche, l'aver posto, di concerto con la Regione Abruzzo, tra gli obiettivi strategici dell'ARTA per il 2018 la pubblicazione di un Rapporto sullo stato dell'ambiente dell'Abruzzo.

Eccoci quindi a presentare questa pubblicazione. Essa, in forma di rassegna per monografie tematiche dei principali temi emergenti di diretto interesse per l'ambiente della nostra Regione, offre un primo quadro aggiornato delle conoscenze ambientali a distanza di molti anni da una precedente edizione (2005).

Nel Rapporto sono enucleati innanzitutto le dinamiche socio-economiche della Regione, gli elementi più significativi su natura e biodiversità, con necessari approfondimenti sui parchi e sulle riserve regionali, e gli aspetti energetici. Si procede quindi con l'esposizione della situazione relativa a aria, acque sotterranee e superficiali, acque marino-costiere, acque termali, impianti di depurazione, suolo e siti contaminati, quindi rumore, inquinamento elettromagnetico e radioattività ambientale. Sono poi trattati gli strumenti europei per la sostenibilità: VIA, VAS, IPPC, normativa Seveso, EMAS e sistemi di gestione ambientale. Un'ampia sezione è dedicata ai rifiuti. Infine, si presentano elementi conoscitivi sul clima e sulle interconnessioni ambiente-salute, per chiudere con una sezione legata all'educazione ambientale.

Com'è evidente non tutte le informazioni pubblicate sono di pertinenza dell'ARTA: alcuni contributi sono stati prodotti dai Servizi della Regione Abruzzo e da redattori provenienti dal mondo della ricerca scientifica e dell'università. Ciò, peraltro, ha comportato per ARTA un notevole sforzo anche sul piano organizzativo.

Nel chiudere questa breve presentazione desidero, con molta semplicità, esprimere ringraziamento e compiacimento verso tutti quanti si sono spesi per il raggiungimento di questo traguardo. A tutto il personale dell'ARTA, in particolare, voglio riconoscere pubblicamente di aver dato prova di saper sostenere un carico di lavoro aggiuntivo non indifferente e per un periodo di tempo non trascurabile, a riprova del fatto che la competenza e la preparazione, unite alla volontà, consentono il raggiungimento di traguardi importanti. Grazie a tutti e a ciascuno.

Abbiamo quindi compiuto un primo passo. Il prossimo richiederà di proseguire la strada segnata con questo Rapporto attraverso l'aggiornamento delle informazioni privilegiando gli aspetti legati al "dato", facendo in modo che dal dato si possa trasferire informazione e che l'informazione possa produrre conoscenza e quindi incrementare la consapevolezza dei decisori, dei portatori di interesse e dei cittadini.

INTRODUZIONE E METODOLOGIA

Questo Rapporto

In Abruzzo la L.R. n.64 del 1998 stabilisce che la Regione redige “relazioni periodiche sullo stato dell’ambiente” e che, allo scopo, l’Agenzia Regionale per l’Ambiente (ARTA) ha il compito di “fornire il necessario supporto”.

Un primo Rapporto sullo Stato dell’Ambiente (chiamato *rapporto* piuttosto che “relazione”) relativo all’anno 2001 è stato dato alle stampe nel 2003.

Il secondo ed ultimo rapporto è stato redatto nel 2005. Il presente lavoro nasce quindi dopo oltre un decennio, un arco temporale in cui si sono verificati eventi e fenomeni anche stravolgenti a livello economico, ecologico, sociale, legislativo e persino culturale. Si tengano presenti a proposito le conseguenze della crisi economico-finanziaria iniziata nel 2008 che ha registrato la chiusura di numerose fabbriche e attività a forte pressione ambientale (concerie, cementifici, industria meccanica, chimica, galvanica, dei laterizi); il terremoto dell’aprile del 2009 che ha distrutto gran parte dell’Aquila (inclusa la sede e i laboratori dell’Arta), sesta città storica italiana, sede dei principali uffici Amministrativi e di Governo regionali, e numerosi centri minori contermini, borghi di alto valore storico-architettonico-culturale; l’altro terremoto nell’agosto 2016 che ha colpito duramente anche la città di Teramo (inclusa la sede dell’ARTA, dichiarata inagibile per mesi mentre quella de L’Aquila è ancora in una struttura provvisoria). Si consideri altresì le conseguenze della modificazione climatica, la questione della biodiversità sia in termini di erosione delle specie tipiche (l’Abruzzo possiede una forte dotazione di endemismi) che per l’affermarsi di specie alloctone invasive, talvolta pericolose, favorite dal riscaldamento globale; la diminuzione drastica dei trasferimenti economici ai Parchi Nazionali, e a livello regionale, al grande Parco del Sirente-Velino e al sistema esteso delle aree naturali protette che, complessivamente, hanno collocato la Regione ai primi posti per la dotazione di Aree Naturali Protette e per l’economia sostenibile legata alle stesse e che ora sono in seria difficoltà. In questo decennio, la normativa in campo ambientale o avente riflesso diretto sull’ambiente, ha subito modifiche molto rilevanti in qualità dei compiti affidati ai soggetti attuatori e in quantità, tra cui richiamo quella relativa alle bonifiche dei siti inquinati, che in Abruzzo, tra l’altro, riguarda il Sito d’Interesse Nazionale - SIN di Bussi sul Tirino e i Siti d’Interesse Regionale (SIR) dei fiumi Saline-Alento e di Chieti-Scalo. Il Rapporto sull’Ambiente che qui pubblichiamo, riprende le fila delle questioni in un periodo difficile che costringe a dover scontare alcune lacune alla carenza di dati per determinati comparti o all’assenza di raccolta e di sistematizzazione degli stessi ove i dati, pur esistenti, sono dispersi o talvolta

addirittura andati perduti a causa del terremoto, come quelli del censimento regionale, di dettaglio, dell'amianto.

Il presente Rapporto è quindi basato in massima parte sui dati prodotti dall'attività dell'Arta, su apporti dei Servizi della Regione ed è arricchito da numerosi contributi di esperti esterni. Per taluni argomenti trattati per la prima volta, non sono stati utilizzati indicatori di cui si auspica che venga completata la definizione in futuro, per pervenire alla sintesi dei fenomeni, inquadrati nel modello operativo DPSIR (acronimo di: "Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte") che costituisce lo schema relazionale che consente di inquadrare e collocare in modo corretto le relazioni tra società e ambiente, analizzando i nessi causa-effetto, i problemi socio-economico-ambientali da esprimere attraverso indicatori e indici e di individuare interventi risanatori. Su tale modello, oramai adottato a livello internazionale, si auspica venga organizzato il flusso dei dati nel Sistema Informativo Regionale Ambientale, oggi costituito in Abruzzo da banche dati.

Gli obiettivi del presente lavoro

Gli obiettivi e la loro utilità per gli sviluppi futuri sono quindi così riassumibili:

- informare sullo stato attuale delle conoscenze in materia ambientale nella regione; e in particolare sui risultati delle indagini, delle misure e dei trend;
- suggerirne, ove necessario, la migliore e più efficiente organizzazione, integrazione e accessibilità, quale solida base conoscitiva al servizio dei cittadini, dei decisori politici, dell'Amministrazione dello Stato e dei compiti di pianificazione e verifica regionali;
- individuare le criticità nel sistema conoscitivo per colmarne le lacune;
- disporre di una base concreta da trasporre nel modello DPSIR (che richiede dati aggiuntivi in possesso di Enti locali, ISTAT, Camere di commercio ecc.).

Le fonti dei dati e i contributi di esperti esterni

La stragrande maggioranza di questo reporting si basa sui dati ufficiali prodotti dall'ARTA_Abruzzo nell'arco temporale di 5 anni fino al 2017 ma si è fatto ricorso anche di numerosi e competenti contributi di esperti esterni sia all'ARTA che alla Regione, per materie per le quali è loro riconosciuta la più elevata qualificazione e che di seguito ringraziamo. L'Arta, infatti, per motivi di ristrettezze finanziarie e di personale, anche se ha una produttività assai elevata non è impegnata attualmente in temi quali quelli del clima, del catasto delle emissioni clima alteranti, dell'energia, del consumo di suolo, della biodiversità, della frammentazione ecologica. Pertanto, per arricchire il Rapporto su questi temi è stata richiesta la collaborazione di esperti abruzzesi esterni che hanno fornito gratuitamente il proprio contributo. Si è avviato, in definitiva, senza pretesa di

esaustività, un approccio di tipo olistico. Ricordiamo in merito che il termine “ambiente” è il participio presente del verbo “ambire”..., vale a dire “che sta intorno”...e che quindi include sia l’ambiente naturale che quello antropico sociale e culturale. In tale accezione vasta, nelle prossime edizioni del rapporto è auspicabile che vengano coinvolti ulteriori soggetti particolarmente esperti, sia delle Università che di Società Scientifiche e Associazioni di Protezione Ambientale della società abruzzese. Le integrazioni auspiccate riguardano temi sempre più rilevanti come quelli del mondo dell’ittiofauna degli insetti, della biodiversità dei licheni, delle briofite (muschi), dei funghi per il ruolo che questo regno svolge nella demolizione della materia organica, dei cicli ecologici e nell’economia umana.

E in una regione con circa 130 km di costa e con una parte della sua economia legata alla pesca e al turismo balneare, occorrerebbe integrare, potenziandoli, i monitoraggi esistenti dell’ambiente marino per estenderli al complesso della biodiversità in generale e alle specie ittiche in particolare.

L’organizzazione del Rapporto: guida alla lettura

Per offrire una lettura complessivamente fruibile e allo stesso tempo mettere a disposizione approfondimenti più specialistici sui singoli argomenti, la presente edizione è stata articolata nel modo seguente:

- 1) una parte stampata che riassume in un numero ragionevole di pagine, l’argomento trattato nei suoi lineamenti essenziali, di facile lettura e comprensione, rivolta al grande pubblico e con attenzione a poter essere usato come strumento di informazione/educazione ambientale nelle scuole e nella società;
- 2) un approfondimento degli stessi argomenti, esteso, rinviato ad un link di un sito web e a un DVD allegato per coloro che vogliono accedere agli approfondimenti anche specialistici.
- 3) Utilizzo di box esplicativi, sintetici, con maggiore evidenza grafica per questioni che dal pubblico ci pervengono come domande più frequenti.

Inoltre, la metodologia adottata ha consentito un consistente risparmio economico, risparmio di carta (e quindi di alberi) e di spazio da occupare nelle librerie.

Alcune considerazioni

L’esperienza mi porta a poter affermare che alcuni problemi ambientali relevantissimi hanno avuto il loro culmine negativo negli anni ‘70 del secolo scorso e che da allora si sono registrati notevoli miglioramenti in seguito all’evoluzione delle norme e delle direttive europee. Per i rifiuti, ad esempio, in epoca antecedente il DPR 915 del 1982 che per primo disciplinò la materia, tutte le

discariche erano incontrollate e la maggior parte di esse giaceva a ridosso di corsi d'acqua. La vegetazione fluviale era tristemente segnata da una continuità di buste di plastica rimaste intrappolate come bandierine che indicavano l'altezza raggiunta dalle piene; i fiumi come il Saline avevano sulle sponde discariche lineari di ogni genere di rifiuto; l'amianto era dovunque; il fiume Pescara era contaminato da mercurio, che da alcuni anni non viene più immesso nell'ambiente per la crisi industriale e per l'avvenuta modifica dei cicli produttivi. Con la chiusura delle concerie molti inquinanti, tra cui in primis il cromo esavalente, non sono più presenti in maniera sensibile nelle nostre acque. La qualità dei combustibili ha ridotto a livelli insignificanti la presenza di anidride solforosa e solforica nell'aria. L'adozione di dispositivi di depurazione e di cicli produttivi con migliori tecnologie o la chiusura o delocalizzazione di industrie quali cementifici hanno ridotto significativamente l'inquinamento atmosferico da polveri. È diminuita l'acidità delle piogge e miglioramenti si sono avuti nella tutela della fascia protettiva dell'ozono stratosferico, con la messa al bando dei gas cloro-fluoro-carburi nei prodotti di largo consumo. Messa al bando anche DDT, PCB (Policlorobifenili), asbesto, diverse sostanze tossiche, cancerogene, bioaccumulabili. Ma se oggettivamente si sono avuti miglioramenti in molti settori (tra cui quello relevantissimo delle anossie dei fondali dei litorali dell'Adriatico conseguenti l'eutrofizzazione, grazie alla riduzione degli apporti di fosforo), nuovi e severi problemi sono stati scoperti recentemente e dominano il nostro tempo. Le plastiche finite per decenni nei mari sono disgregate a microparticelle che entrano nelle catene alimentari: così quello che appariva come un problema di "imbrattamento" e di minaccia per talune specie marine per l'alterazione degli habitat si è rivelato nel tempo anche un problema serio di classico inquinamento ambientale, invisibile, che affligge soprattutto i nostri mari, pattumiera universale se non si cambia il rapporto con esso. Tra le polveri sospese si è scoperto la tossicità particolare di quelle sottili e ultrasottili. Sostanze in tracce hanno mostrato di essere interferenti endocrini e di poter minare la fertilità del genere umano. La motorizzazione di massa ha portato a scoprire l'insostenibilità di nuovi inquinanti atmosferici. Le combustioni a tutti i livelli hanno portato a concentrazioni medie di anidride carbonica nell'aria assolutamente insostenibili: da 270 ppm circa dell'era pre-industriale a 410,31 ppm nell'aprile-maggio del 2018 (fonte: Osservatorio di riferimento atmosferico Mauna Loa della NOAA), la più elevata concentrazione nella storia del genere umano con riflessi globali sul clima che hanno allarmato le società, il mondo della scienza e i governi che si sono impegnati a Parigi, nel corso della COP 21, a non superare i 1,5 gradi di riscaldamento medio globale del Pianeta e in ogni caso non arrivare a 2 gradi centigradi. Altro problema globale è quello della riduzione della biodiversità, con un tasso di estinzione che ha fatto accollare alla nostra epoca il termine di "antropocene". C'è ancora molto da fare, quindi, nella conversione ecologica della società e dell'economia per renderla più sostenibile.

Tra i problemi più importanti che vedo in Abruzzo da affrontare in via prioritaria, per il suolo è la difesa dal dissesto idro-geologico e per le acque il degrado fisico delle aste fluviali, costituito dalla scomparsa di un'adeguata fascia di vegetazione tipica, protettiva dell'acqua, che gioca un ruolo determinante nel risanamento di questi ambienti, nei servizi ecosistemici connessi e in generale l'eliminazione della frammentazione ecologica (dei fiumi e dell'ambiente terrestre), ripristinando corridoi ecologici a beneficio della biodiversità.

Capitolo I

ECONOMIA E AMBIENTE

LE DINAMICHE EVOLUTIVE DELL'ECONOMIA ABRUZZESE

1. La competizione tra paesi, regioni e territori sta diventando sempre più stringente e spinge verso uno sviluppo che sia al tempo stesso innovativo, inclusivo e sostenibile. Sono queste le parole chiave per ridare slancio all'economia e per proiettare la regione verso il futuro. Per interpretare la sfera innovativa che caratterizza l'Abruzzo è forse opportuno ricorrere a una suddivisione della sua storia economica in tre fasi, che chiameremo rispettivamente dell'arretratezza, della grande crescita, della stagnazione.

2. Nell'immediato dopoguerra, l'Abruzzo appariva *“una regione del profondo sud, se questo termine significa lontananza e miseria. Con una popolazione di poco più di un milione di abitanti ne ha perso oltre duecento mila per l'emigrazione in quindici anni e la sua popolazione continua a diminuire. Non ha praticamente industrie e l'agricoltura è fortemente polverizzata”*. Una Regione in tanta parte montuosa e così scarsa di vie di comunicazione. Questa affermazione così perentoria, descritta dal corrispondente del *Times*, tesa a evidenziare la modesta e precaria struttura produttiva abruzzese, trovava conforto in tutti i dati a disposizione. Secondo alcune stime (Tagliacarne 1978), nel 1951 il reddito netto pro capite dell'Abruzzo appariva addirittura inferiore a quello del Mezzogiorno (il 66,4% contro il 66,8% rispetto alla media nazionale, posto il valore dell'Italia uguale a 100), dando così luogo a una distanza dalla media italiana di quasi 34 punti. Su livelli inferiori a quelli dell'Abruzzo si trovavano solo Calabria, Basilicata e Molise. La situazione non muta sino al 1963, allorché i valori tra le due aree considerate, Abruzzo e Mezzogiorno, tendono ad eguagliarsi (66,3% dell'Abruzzo a fronte del 66,5% del Mezzogiorno), denotando in tal modo, fino agli inizi degli anni Sessanta, una struttura produttiva alquanto modesta, con una popolazione attiva impegnata nel comparto agricolo addirittura pari a oltre il 61% (Italia 42,2%), nell'industria al 22,5% (Italia 32,1%) e nei servizi al 17,2% (Italia 25,7%). Anche il tessuto industriale si presentava frammentato e di modestissime dimensioni, a carattere familiare o artigianale, privo di un respiro internazionale e con produzioni destinate prevalentemente al consumo interno.

L'agricoltura si caratterizzava per povertà e polverizzazione, con piccoli apprezzamenti di terreno in gran parte collocati in zone interne e montuose, e con un numero consistente di famiglie che doveva trarre sostentamento da un ettaro, un ettaro e mezzo di terreno. Un'agricoltura con poca polpa e molto osso, avrebbe detto Manlio Rossi Doria. A ciò si aggiungeva il problema dell'emigrazione che ha sempre influenzato le condizioni demografiche ed economiche dell'Abruzzo. L'emigrazione è un fenomeno di vecchia data che risale alla fine dell'Ottocento, si

protrae fino agli anni Venti, riprende negli anni Cinquanta e prosegue fino al 1973. Nell'intervallo 1952-1961 il saldo migratorio è di ben 181.203 e di oltre 50 mila nel decennio successivo. L'Abruzzo degli anni Cinquanta e in parte degli anni Sessanta presentava, dunque, il volto dell'arretratezza economica e sociale. Una regione che sembrava essere condannata dalla morfologia del territorio all'isolamento e al sottosviluppo. La scarsità di risorse naturali, l'inadeguata e limitata dotazione infrastrutturale, il calo demografico e l'emigrazione erano fattori che non lasciavano presagire un domani di crescita e di parziale benessere.

3. A partire dalla seconda metà degli anni Sessanta muta profondamente il volto economico dell'Abruzzo. La Regione comincia ad essere investita da forti trasformazioni economiche, che determinano mutamenti radicali della sua configurazione produttiva. Inizia il suo progressivo distacco dalle altre regioni meridionali, con una tendenza che si consolida nei decenni successivi tanto da potersi avvicinare gradualmente alle regioni centrali del Paese. È sufficiente dare uno sguardo ad alcuni indicatori per comprendere i segnali del cambiamento e cogliere l'avvio di un percorso di sviluppo che proseguirà, con ritmo elevato, sino alla metà degli anni novanta, per poi arrestarsi nel corso del duemila. Il reddito pro capite compie un vero balzo in avanti. Posto sempre uguale a 100 il valore medio italiano, aumenta da 63,3 a 72,8 nell'intervallo 1963-1970, contro un valore del Mezzogiorno pari al 68,9 (Tagliacarne 1978). La stessa cosa si può dire per le attività industriali, che partecipano con un valore del 32,2% rispetto al 27% del 1963, e per l'indice di industrializzazione che subisce, tra il 1961 e il 1971, una performance significativa, che contribuisce ad allontanare l'Abruzzo dai valori meridionali e a restringere il gap con l'Italia.

Siamo di fronte alla prima vera frattura rispetto alla precedente fase di arretratezza, quando l'Abruzzo veniva concepito in termini di serbatoio di forza lavoro per le regioni sviluppate del Nord e dell'Europa e di componente povera del Mezzogiorno d'Italia. Da questa fase in poi, una regione prevalentemente agricola, con un nucleo industriale di scarse proporzioni e con un settore terziario alquanto modesto sia nella sua composizione privata che in quella pubblica, inizia a manifestare un processo espansivo che non ha uguale nella storia economica d'Italia. L'insediamento di talune grandi imprese consente di rompere il circolo vizioso del sottosviluppo e di innalzare progressivamente il numero degli occupati nel settore industriale, che crescono di anno in anno sino a superare, prima della crisi mondiale del 2008-2009, le 150 mila unità. La differenza con il Mezzogiorno appare netta. Infatti, mentre in Abruzzo le due componenti della domanda e dell'offerta tendevano ad integrarsi, generando un ulteriore aumento della domanda e nuova occupazione, nel Mezzogiorno invece l'aumento della domanda comportava più importazioni e consumi che non produzione locale.

È soprattutto nel corso degli anni Settanta e ottanta che l'Abruzzo assume un profilo di

crescita accelerata, tale da allontanarlo in maniera netta dall'economia meridionale, avvicinandolo tendenzialmente alle regioni più sviluppate del Paese. Si tratta della seconda fase, quella che esprime il miracolo abruzzese, la *golden age*. È proprio in questo periodo che è possibile cogliere una specie di paradosso rispetto alla situazione economica del Paese e dello stesso Mezzogiorno. Mentre, cioè, il grande sviluppo dell'Italia andava rallentando a seguito della crisi e della ristrutturazione di alcune importanti industrie, in Abruzzo iniziava un periodo denso di trasformazioni produttive e di dinamismo economico. Ossia, mentre il Paese portava a compimento il grande processo di industrializzazione, l'Abruzzo, invece, attraverso *la via industriale allo sviluppo*, dava avvio alla sua grande rincorsa verso la convergenza nei confronti delle regioni più sviluppate. Tra il 1971 e il 1991 l'indice si posiziona su un valore quasi doppio rispetto al Mezzogiorno e si avvicina al valore medio delle regioni centrali. Nell'arco di due soli decenni, l'Abruzzo passa da regione agricola a regione industriale, da regione povera e isolata a regione aperta agli scambi internazionali.

Si viene a configurare un modello che si può definire esogeno-endogeno, in cui alle grandi industrie, che coprono la fascia medio-alta del mercato nazionale ed internazionale di matrice extraregionale, si associano le esperienze produttive nate nel territorio e al territorio strettamente legate. Un modello che trova espressione rispettivamente nell'industrializzazione *diffusa*, basata sulla piccola e media impresa e nell'industrializzazione *polarizzata*, che trova fondamento sulla presenza della grande impresa. Uno schema produttivo che presenta non pochi tratti di originalità, osservato e studiato con ammirazione e stupore. Era cioè considerato un caso da imitare, un fenomeno unico nel panorama economico del Mezzogiorno, un territorio che nell'arco di pochi decenni era riuscito a superare la barriera del sottosviluppo. In virtù di queste sue peculiarità non destano dunque meraviglia le diverse definizioni che di volta in volta gli sono state attribuite: "regione cerniera", "locomotiva del Mezzogiorno", "prolungamento della Terza Italia", "sviluppo a macchia di leopardo", "regione verde d'Europa", "modello contenitore", "un caso di particolarismo". Non poteva essere diversamente, se si pensa che il suo più importante distretto industriale, quello della Val Vibrata, anch'esso definito come la "Brianza del Sud" o "area pilota del Mezzogiorno", era oggetto di analisi per tutti gli studiosi della piccola impresa e che l'insediamento di alcuni grandi complessi industriali aveva trasformato un'area prima definita "la valle della morte" (San Salvo - Vasto - Atesa) in un'area a denso tasso di sviluppo. Pertanto, dopo il 1970 si assiste a una formidabile accelerazione del tasso di crescita del Pil, che raggiunge il suo picco nel 1992, quando il Pil pro capite assume un valore di straordinario interesse, tanto da far pensare che l'Abruzzo fosse in grado di convergere verso le aree più sviluppate del Paese, ove si pensi che la distanza dal Paese si riduce a soli 10 punti contro i 26 del 1970, con l'indice che passa

da 73,9 a circa 90. Si tratta di una crescita impetuosa, ancora più significativa se il confronto viene effettuato con il Mezzogiorno, il cui territorio non manifesta alcun progresso, tenuto conto che in termini percentuali l'indicatore in questione cresce del 22% in Abruzzo, dello 0,2% nel Mezzogiorno e del 10% nelle regioni del Nord-Est. Ma ciò che più colpisce è l'incidenza degli investimenti agevolati per abitante in rapporto alla media delle regioni meridionali posta uguale a 100. In questa circostanza ci si trova di fronte ad un valore davvero sorprendente nella sua dimensione quantitativa in quanto, a partire dal 1975, l'indicatore è praticamente il doppio di quello del Mezzogiorno sino a toccare, nel triennio 1991-1994, il valore di 401,7% rispetto all'81,7% della Puglia, al 43,6% della Sicilia, al 113% della Campania, al 26% della Calabria e al 56,1% della Sardegna.

La presenza della grande impresa produce sul territorio quattro effetti importanti: a) la rottura del vecchio equilibrio basato sulla stagnazione e sull'arretratezza economica; b) la nascita e l'affermazione di piccole imprese moderne ed efficienti; c) l'innalzamento dell'occupazione e del reddito disponibile della comunità locale che, a sua volta, genera un ulteriore aumento della domanda globale; d) la nascita di una cultura manifatturiera avanzata in zone in cui era completamente assente, unitamente ad alcuni interessanti processi di *spin-off*. I grandi gruppi industriali sono stati attratti nel territorio abruzzese da una molteplicità di fattori, riassumibili in due elementi fondamentali: il diffuso sistema di incentivazione esistente in quel periodo e le cosiddette economie di contesto, che riassumono tutta una serie di componenti favorevoli riguardanti la posizione geografica, la disponibilità di manodopera, l'assenza di criminalità organizzata e la buona rete infrastrutturale. Ma ci sono anche motivi strategici interni ai grandi gruppi, che spingono verso la realizzazione di nuovi insediamenti in aree localizzate al di fuori del proprio paese in funzione di particolari esigenze di mercato, di costo e di risorse. Si tratta di presidiare i mercati esteri con investimenti in regioni ritenute capaci di assicurare una presenza competitiva e una risposta concreta alle esigenze di espansione sui mercati di sbocco. La marcata presenza della grande impresa conferisce all'Abruzzo la dimensione di "economia aperta", vale a dire di un'economia profondamente inserita all'interno dei meccanismi provenienti dal ciclo economico internazionale e nei flussi commerciali con il resto del mondo.

Allo stato attuale, la proiezione internazionale della regione – l'export supera nel 2017 gli 8 miliardi – si caratterizza per tre profili essenziali: dimensionale, settoriale e territoriale. Il primo riguarda appunto le imprese a elevate economie di scala e ad alti contenuti di ricerca e sviluppo. Il secondo profilo riflette il ruolo determinante via via assunto dal settore mezzi di trasporto, tenuto conto che tale settore gestisce a fine 2017 oltre il 45% degli scambi con l'estero. Il terzo profilo ha per oggetto il territorio dove le imprese esportatrici sono insediate. La provincia di Chieti è il

classico fiore all'occhiello: la sua propensione all'export rispetto al Pil è esattamente il doppio della media regionale ed oltre il 65% delle esportazioni regionali proviene da unità produttive operanti in questa provincia. Accanto ai mezzi di trasporto, il modello di specializzazione internazionale dell'Abruzzo trova i suoi punti di forza nei settori macchine e apparecchi meccanici e nella chimica-farmaceutica.

Il secondo filone di analisi, quello dell'industrializzazione diffusa, richiama il ruolo emergente dei sistemi produttivi locali, di natura endogena, che a partire dagli anni Settanta ha arricchito il tessuto economico regionale. Si tratta di aree con una forte presenza di piccole e medie imprese operanti in settori merceologici che godono di una bassa barriera all'entrata e quindi richiedono un ammontare non elevato di investimenti per intraprendere l'attività di impresa. Nella maggioranza dei casi, traggono origine da precedenti esperienze artigianali, ossia dalla trasformazione di vecchi laboratori artigianali in iniziative industriali di modeste dimensioni oppure dal ruolo in passato ricoperto dalla famiglia mezzadrile. Questo settore è cresciuto spontaneamente secondo un modello di sviluppo *endogeno*, grazie ai mutamenti del paradigma produttivo italiano nel corso degli anni Settanta e di un contesto imprenditoriale laborioso e dinamico, che ha avuto come punto di riferimento l'etica del lavoro e del sacrificio e la volontà di migliorare le condizioni sociali. Il ruolo peculiare delle unità produttive minori, non più intese in termini interstiziali o residuali, nasce con il fenomeno del decentramento produttivo, che sembrava essere la risposta più appropriata alla crisi che ha investito la grande impresa all'indomani dei gravi shock petroliferi del 1973 e 1979. All'aumento del costo delle materie prime si associava una situazione di esasperata conflittualità tra capitale e lavoro, tra imprese e sindacati. Il riconoscimento di alcuni diritti ai lavoratori, come l'approvazione dello statuto dei lavoratori e la diminuzione a quaranta ore dell'orario settimanale, avvenne in un contesto di contrasti crescenti e di posizioni caratterizzate da acceso antagonismo. Questa situazione induceva la grande impresa a trasferire in aree periferiche fasi della lavorazione in precedenza integrate nel circuito produttivo interno. Ciò consentiva di superare le rigidità del mercato del lavoro, di ottenere il prodotto finale a costi più bassi, nei tempi desiderati e con le differenziazioni che il mercato richiedeva. Ovviamente, alla base di tutto il processo vi era la trasformazione del paradigma fordista-taylorista, sul quale si era basato il precedente ciclo di sviluppo, in un nuovo paradigma tecnologico in cui la produzione capitalistica fuoriesce dalla fabbrica e rientra nei mille laboratori della società.

Questi cambiamenti implicano l'affermarsi in alcune aree dell'Abruzzo di un tipo di industrializzazione comune ad altre zone dell'area adriatica, di un modello diffuso e spontaneo costruito su una fitta rete di imprese autoctone, collegate tra loro da interdipendenze produttive e in grado di sfruttare adeguatamente le risorse finanziarie, istituzionali e ambientali. All'interno di

questo approccio si colloca l'analisi dei distretti industriali, i quali ancora oggi rappresentano uno dei temi centrali di dibattito sulle prospettive dell'economia. Il forte radicamento dell'impresa nel territorio e la diffusa presenza di piccole imprese costituiscono gli aspetti centrali del concetto marshalliano di *atmosfera* industriale. La Banca d'Italia, sulla base di una classificazione *multicluster* del 2000 individuava 25 aree nei settori del *made in Italy* capaci di presentare caratteristiche distrettuali, di cui 6 collocate in Abruzzo, tra cui la pelletteria, il mobilio, l'abbigliamento sud abruzzese, le calzature e l'abbigliamento nord abruzzese.

Nel complesso, il modello di specializzazione, nella duplice configurazione di industrializzazione polarizzata e di industrializzazione diffusa, ha consentito all'Abruzzo di conseguire posizioni di indubbio rilievo nella graduatoria delle regioni italiane, ponendo la regione in una posizione esattamente opposta a quella esistente all'inizio degli anni Sessanta. Al modello esogeno-endogeno prima descritto occorre aggiungere una terza componente, quella istituzionale. Le istituzioni hanno infatti una funzione importante: rendono possibile il raggiungimento di determinati obiettivi economici e possono rimuovere gli ostacoli che inibiscono la crescita di lungo periodo. Si può affermare che le istituzioni hanno saputo indirizzare il trasferimento delle risorse finanziarie pubbliche verso il mercato e verso le esigenze delle imprese e del mondo imprenditoriale, attenuando l'insicurezza, facilitando le capacità imprenditoriali e favorendo l'organizzazione aziendale. Pertanto, la cooperazione tra gli attori locali e la trasparenza delle azioni davano luogo a una produzione di capitale sociale orientato allo sviluppo. In Abruzzo non v'è dubbio che si sia manifestato un impegno crescente da parte delle istituzioni al fine di intercettare mezzi finanziari agevolati, favorendo processi localizzativi imprenditoriali che in assenza di appositi interventi politici potevano dirigersi verso altre regioni del Mezzogiorno. È possibile dunque connettere il fenomeno dello sviluppo con il governo della cosa pubblica, con quest'ultimo non improntato a criteri privatistici o particolaristici. Un fenomeno ovviamente stimolato dalla presenza di massicce misure agevolate sia in conto capitale che in conto interessi.

4. Sembrava che esistessero tutti i presupposti e tutte le condizioni per realizzare una situazione di *catching – up*. Tuttavia, i grandi cambiamenti all'inizio del nuovo millennio contribuiscono ad arrestare il rapido processo di crescita ancor prima dell'avvento della grande crisi del 2007-2008. Inizia la *terza fase*, quella della stagnazione. Infatti, se si va ad osservare l'evoluzione del Pil nell'intervallo 2001/2007 emerge un valore cumulato del 4,2% contro l'8,5% dell'Italia e il 4,5% del Mezzogiorno. Ciò significa che l'Abruzzo entra nella recessione internazionale con un sistema produttivo fortemente indebolito e reso ancora più fragile dal dramma del sisma del 2009. Le trasformazioni strutturali intervenute nell'economia non sono state poche e di scarso rilievo. In primo luogo, va ricordato che il passaggio ai cambi fissi, per effetto

dell'introduzione dell'euro, ha comportato la fine delle svalutazioni basate sul fattore prezzo, uno strumento che per anni aveva rappresentato una leva strategica di competitività. Inoltre, il progressivo apprezzamento dell'euro concorre ulteriormente allo spiazzamento delle esportazioni, tale da rendere più difficoltoso l'accesso delle produzioni locali verso i tradizionali mercati di sbocco. Un secondo aspetto che merita di essere sottolineato riguarda la cessazione dell'intervento straordinario e la fase di grande incertezza circa le politiche di sostegno finanziario per le imprese operanti nell'Italia meridionale. Per l'Abruzzo è un duro colpo, ove si pensi alla grande capacità di intercettare ingenti risorse agevolate per l'insediamento di imprese esterne e allo spiccato dinamismo imprenditoriale nella fascia produttiva occupata dalle piccole e medie imprese. Inoltre, in virtù del suo straordinario processo di crescita, l'Abruzzo diventa la prima regione d'Europa ad uscire dal cosiddetto Obiettivo 1, ossia dal novero delle regioni europee in ritardo strutturale di sviluppo. A fine 1990, l'Abruzzo superava abbondantemente la soglia del 75% del Pil pro capite in rapporto alla media comunitaria, posizionandosi su una media pari al 90%. Viene così drasticamente ridotto il legame con il flusso di risorse finanziarie proveniente dall'Unione Europea. Purtroppo lo sviluppo della regione non era abbastanza consolidato. Era stato particolarmente rapido e concentrato in pochi decenni. La sua struttura produttiva non sembrava possedere spiccate attitudini di autonomia e di stabilità. Infatti, la formazione di un tessuto imprenditoriale stabile non è un processo che si può completare in pochi anni, è un fenomeno cumulativo che richiede tempo e in cui si intrecciano aspetti culturali, storici, ambientali, oltre che economici. Ecco perché l'uscita dall'Obiettivo 1, decretata nel 1994, ha determinato effetti negativi sull'intero quadro economico per quanto attiene alla formazione del reddito, all'occupazione e alle politiche infrastrutturali. Non solo, ha anche contribuito ad arrestare l'insediamento di imprese esterne nel territorio regionale e ad aumentare repentinamente i costi di produzione (lavoro e fisco), provocando non poche difficoltà per tutto il segmento della piccola impresa, in gran parte impegnata in lavorazioni a basso valore aggiunto.

Il terzo cambiamento riguarda il processo di globalizzazione e la conseguente concorrenza dei paesi emergenti. La globalizzazione muta le regole attraverso le quali l'economia era stata governata dal dopoguerra ed espone le regioni alla competizione, costringendo imprese e territori ad adeguarsi alle nuove condizioni economiche. L'economia assume un carattere dimensionale globale in cui tutte le regioni del mondo sono strettamente connesse all'interno di una rete solida e resistente. L'accentuata concorrenza delle economie emergenti è un fattore che determina tensioni profonde nel tessuto economico regionale. Dopo l'ingresso della Cina nell'Organizzazione mondiale del commercio (WTO), avvenuta nel 2001, si intensifica la concorrenza su quei prodotti del *made in Italy* a basso valore aggiunto. Ciò contribuisce a far nascere nuove piattaforme

manifatturiere, alimentate non solo dal basso costo del lavoro ma anche da quel *dumping* sociale, valutario, ambientale e della contraffazione, che tende a ridurre notevolmente i costi della produzione industriale. Le conseguenze sembrano essere di duplice natura. Innanzitutto, si verifica lo spostamento di fasce di consumatori dai marchi locali a quelli prodotti a costi bassissimi dai laboratori cinesi, in particolare per quanto riguarda i settori dell'abbigliamento e della pelletteria. In secondo luogo, per ridurre i costi di produzione, le imprese del territorio sono costrette a ricorrere al fenomeno della delocalizzazione, collocando la parte meno nobile della produzione verso paesi dai quali poter trarre vantaggi in termini di basso costo del lavoro e di meccanismi incentivanti per fronteggiare la concorrenza asimmetrica e per mantenere adeguati livelli di competitività. I distretti non potevano non risentire delle difficoltà connesse all'ingresso sui mercati mondiali di nuovi competitori. Il tessile-abbigliamento è il settore endogeno che subisce i profondi effetti negativi dalle trasformazioni in atto, nonostante la ripresa che si è registrata nell'export nel corso del 2007. Il comparto aveva nel 1995 una incidenza del 10% sul totale esportato. Oggi, il suo peso è fortemente diminuito collocandosi intorno al 4%, con una discreta tenuta sotto il profilo degli scambi commerciali con l'estero, ma con una dimensione occupazionale sensibilmente ridotta rispetto al passato. Va tuttavia evidenziato che le imprese più dimensionate ed efficienti del settore sono riuscite a riposizionarsi, con apposite strategie aziendali, sui mercati più lontani, caratterizzati da una forte crescita della domanda.

Un'ulteriore trasformazione è quella connessa all'imponente processo di innovazione tecnologica. Il quadro competitivo italiano, incentrato su un capitalismo malato di "nanismo", si caratterizza per una limitata spesa in ricerca e sviluppo, una mancanza di settori di punta per intercettare la dinamica della domanda mondiale, una inadeguata presenza del capitale umano. Questa sorta di circolo vizioso genera un calo della produttività e comporta prospettive incerte.

Gli aspetti prima sottolineati riguardano situazioni di matrice esterna. Le cause interne invece possono essere ricondotte essenzialmente a due questioni: l'elevatezza del debito regionale e la frammentazione del sistema delle piccole imprese. Il forte indebitamento della regione rappresenta un fattore negativo per la crescita economica, in quanto riduce le risorse a disposizione per lo sviluppo e spiazzare gli investimenti privati. Le maggiori preoccupazioni sono rivolte alla sanità e al suo costo, talmente rilevante da coprire quasi per intero il bilancio della regione. La mancanza di un adeguato dimensionamento impedisce il raggiungimento di quella massa critica che è fattore di sviluppo per almeno tre aspetti: a) per effettuare investimenti strategici indirizzati all'innovazione e alla ricerca; b) per evitare un'eccessiva dipendenza dal credito bancario e diversificare le fonti di finanziamento; c) per penetrare nei mercati internazionali più lontani, per i quali sono altresì richieste adeguate competenze organizzative e manageriali. La frammentazione del sistema

produttivo incide fortemente sul tasso di innovazione e impedisce il raggiungimento di un *up-grading* necessario per innalzare il livello produttivo del sistema regionale, che al momento manifesta un modello di specializzazione orientato in prevalenza nei comparti a basso valore aggiunto. Non a caso il flusso degli scambi con l'estero poggia essenzialmente sulle imprese esterne, mentre il coinvolgimento delle imprese endogene appare piuttosto limitato. Viceversa, le esportazioni costituiscono una condizione essenziale per sostenere la vivacità del tessuto produttivo di un'economia locale. Esse generano un meccanismo virtuoso di crescita endogena: maggiori esportazioni ampliano la base produttiva, stimolano la nascita di nuove imprese e, di conseguenza, possono innescare effetti di agglomerazione sul territorio.

La grande crisi del 2007-2008 accentua lo stato di sofferenza della piccola dimensione, anche a seguito della caduta della domanda interna e dei difficili rapporti con il sistema bancario. Ne consegue che alle imprese e ai settori che hanno agganciato la ripresa si accompagna un numero di unità produttive che stentano a posizionarsi su un sentiero stabile di crescita, mentre una parte non trascurabile è costretta ad uscire dal mercato o vive una situazione di precarietà. La conseguenza di quanto affermato è che l'Abruzzo si trova a sperimentare un "*deficit di competitività*", come emerge da una recente indagine della Commissione Europea, che colloca la regione al 198° posto su 263 regioni europee prese in considerazione. Ed è proprio nelle componenti connesse agli aspetti tecnologici e innovativi che si registra lo *score* più deludente.

Gli attori economici e istituzionali non comprendono l'intensità delle trasformazioni che stavano modificando lo scenario economico. Il loro comportamento continua a ispirarsi ai principi dell'abbondanza di risorse e dell'indebitamento. Non riescono cioè ad accompagnare l'evoluzione in corso. E ciò avviene proprio in una fase in cui l'Abruzzo aveva bisogno di una relazione ancora più stretta e virtuosa tra istituzioni ed economia, per rispondere ai mutamenti strutturali sviluppatasi nell'economia mondiale. Alle esigenze di intensificare quel *capitalismo del territorio*, capace di interpretare i bisogni di innovazione e crescita, si è via via sostituito quel *capitalismo di tipo relazionale* che appare poco sensibile agli interessi della collettività. Si sono così consumate due fratture. La prima concerne l'allontanamento della classe politica dai fatti economici e dalla tensione ideale verso il tema dello sviluppo; la seconda riflette la mancanza di obiettivi strategici di medio e lungo periodo, vale a dire di una stella polare, di un disegno programmatico e di orientamento su cui basare il processo di modernizzazione della regione. La recessione che si sviluppa a seguito della crisi finanziaria colpisce l'Abruzzo in quanto regione aperta e manifatturiera. In un primo momento produzione, occupazione ed esportazioni subiscono flessioni pesanti e superiori alla media nazionale, anche per il fatto che alla crisi finanziaria si accompagna l'evento tragico del sisma che interrompe la produzione di beni e servizi in una provincia

importante della regione. In effetti, i dati a disposizione segnalano per l'economia regionale situazioni di difficoltà piuttosto preoccupanti. Il Pil nel 2009 diminuisce di circa il 7% rispetto all'anno precedente, l'occupazione scende del 4,6%, con una caduta di oltre 24 mila posti di lavoro e le esportazioni crollano del 31% quale effetto della caduta della domanda mondiale. La crisi economica dunque non ha il solo volto della congiuntura, ma soltanto contribuisce ad estendere negativamente il quadro strutturale preesistente.

6. Gli anni più recenti, nonostante le brucianti calamità naturali, manifestano una tendenza verso la ripresa che coinvolge l'economia mondiale e quella europea, inclusa l'Italia. L'Abruzzo si inserisce all'interno di questo scenario. I posti di lavoro tra il 2016 e il 2017 aumentano di 6 mila unità e il tasso di disoccupazione scende dal 12,1% all'11,7%. Dati che non vanno sottovalutati perché dimostrano la capacità della regione di sapersi agganciare alle tendenze espansive del ciclo economico. Le esportazioni infatti continuano a manifestare un trend di indubbio interesse, mentre nell'ambito occupazionale si rafforza la manifattura (+3,8%) e il terziario (+3,6%). Diminuisce, inoltre, il numero di giovani disoccupati, il cui tasso è oggi pari al 31,3%, come pure l'incidenza dei giovani *neet*, ovvero di coloro che risultano senza istruzione, occupazione e formazione (25%). La crisi non è più dietro l'angolo ma gli effetti devastanti che ha provocato sull'economia regionale si fanno ancora sentire. Rispetto al 2008 mancano ancora 20 mila posti di lavoro, mentre consumi, investimenti e Pil non conoscono performance in linea con il periodo pre-crisi. Lo stesso prodotto interno lordo è ancora distante di oltre 5 punti percentuali dai valori del 2008 e con un leggerissimo calo (-0,2%) nel 2016. Certo, si dovrà riflettere se questa modesta espansione coinvolge tutte le classi sociali e tutte le categorie generazionali oppure se ricade solo su una parte di esse. Appare infatti confermata la tesi secondo la quale la ricchezza tende ulteriormente a concentrarsi a discapito delle classi meno protette, e che solo una quota modesta della popolazione è in grado di avvantaggiarsi del fenomeno espansivo. In Italia, ma ciò vale anche per l'Abruzzo, il 20% di popolazione più ricca detiene oltre il 66% della ricchezza nazionale. E a livello mondiale, come suggerisce l'ong britannica Oxfam, nel periodo marzo 2016 – marzo 2017, l'82% di aumento della ricchezza nazionale è finita nelle tasche dei più ricchi. Ciò ha determinato un aumento del disagio sociale e creato aree diffuse di marginalità. Analoghe considerazioni per il mercato del lavoro. È pur vero che è diminuita la disoccupazione giovanile ma solo da un punto di vista quantitativo, perché sotto il profilo qualitativo il lavoro è peggiorato. Basti pensare che circa l'80% delle nuove assunzioni riguarda lavoro precario, a tempo determinato e molto spesso sottopagato. Tutto ciò conduce a una profonda separazione tra *insider* e *outsider*, tra giovani e anziani, ma soprattutto comporta processi di invecchiamento e di instabilità per le giovani generazioni.

Nella sostanza si può affermare che taluni miglioramenti che pur si sono verificati nel tessuto economico stentano a essere percepiti da gran parte della società. I lavoratori vivono nell'angoscia di perdere il posto di lavoro, come conseguenza di una minore rete protettiva, e il ceto medio si sente impoverito rispetto agli standard di vita precedenti; crescono le disuguaglianze sociali con l'effetto di estendere la soglia della povertà relativa e di generare rabbia e frustrazione tra i diversi redditi. Non esiste più quell'ascensore sociale che permetteva ai figli dei genitori meno ricchi di raggiungere elevati traguardi lavorativi. A ciò si aggiunge che non si può parlare di vera crescita se essa tende a escludere due componenti fondamentali per il futuro della regione: le donne e i giovani. Con riferimento alla prima componente, diversi studi in letteratura hanno evidenziato l'importanza del lavoro femminile sui fatti economici. Le analisi dimostrano che il ruolo delle donne, sia che si tratti di lavoro domestico che di lavoro per il mercato, è piuttosto rilevante. Ad esempio, Goldman Sachs stima che nei paesi dell'Unione Europea un tasso di occupazione femminile simile a quello degli Stati Uniti, ovvero del 68%, potrebbe far crescere il Pil di oltre il 13%. In particolare, in Italia, dove il tasso di occupazione femminile è il più basso d'Europa, dopo Malta, l'effetto crescita sarebbe del 20%. Al riguardo, l'Abruzzo manifesta un tasso di occupazione del 45,1% contro il 48,9% della media nazionale. Inoltre, il differenziale nei confronti del tasso di occupazione maschile appare notevole, pari a oltre 13 punti percentuali. Questo squilibrio tra la componente maschile e femminile del mercato del lavoro contribuisce ad abbassare il tasso di occupazione totale della nostra regione, al momento al di sotto del 59%. Ne consegue che le politiche attive indirizzate alla promozione dell'occupazione femminile diventano più che mai interventi strategici, soprattutto al fine di rispondere a due grandi obiettivi: a) sostenere e promuovere le pari opportunità; b) contribuire ad innalzare la partecipazione al lavoro ai fini di una maggiore crescita economica.

I giovani, in particolare, soffrono in maniera evidente questa situazione. I grandi cambiamenti tecnologici nel lavoro – digitalizzazione, automazione, innovazione nei materiali, intelligenza artificiale – indicano l'esigenza di introdurre dosi crescenti di capitale umano nel processo produttivo e un livello sempre più elevato di istruzione, ma la domanda di lavoro qualificato in Abruzzo appare piuttosto bassa. E ciò produce due effetti di non trascurabile entità: spinge i giovani ad accettare occupazioni che richiedono competenze inferiori a quelle possedute oppure li costringe ad allontanarsi dall'Abruzzo per raggiungere regioni o paesi in grado di offrire posti di lavoro in linea con il proprio percorso formativo. L'Abruzzo non è estraneo ad ambedue le scelte, con conseguenze negative sull'intero apparato produttivo, sulla sua produttività e sulla sua capacità competitiva. Il rischio è che in Abruzzo si formi un equilibrio tra domanda e offerta di lavoro volto verso il basso, che conduce ad una scarsa produttività e crescita anziché verso l'alto per avviare la regione verso un percorso di ammodernamento.

7. L'ultimo aspetto della catena dello sviluppo riguarda il principio della sostenibilità. Secondo il World Summit on Sustainable Development di Johannesburg (2002) lo sviluppo sostenibile è il risultato dell'integrazione di tre dimensioni: l'economia, la società e l'ambiente. Si tratta di un equilibrio dinamico tra qualità ambientale, sviluppo economico ed equità sociale basato sulla cosiddetta regola delle "3 E": ecologia, equità ed economia. Certo, le preoccupazioni maggiori coinvolgono questioni di grande importanza quali: il global warming (riscaldamento globale), l'inquinamento atmosferico, l'effetto serra, i rifiuti tossici ecc..., ma l'aspetto rilevante è che al centro di tutto c'è la sopravvivenza della specie umana e il benessere delle generazioni future. Per realizzare uno sviluppo sostenibile è necessario limitare l'intervento umano all'interno dei sistemi naturali per conservare la loro vitalità; reindirizzare lo sviluppo tecnologico per la produzione di beni e servizi verso una maggiore efficienza in modo da ridurre lo sfruttamento delle materie prime; impedire che i prelievi delle risorse non rinnovabili eccedano le loro capacità rigenerative e infine non si può trascurare la battaglia contro le emissioni di scarti e rifiuti (solidi, liquidi e gassosi) derivati dal metabolismo dei sistemi sociali. Il tema dello sviluppo sostenibile è stato oggetto di analisi sia a livello internazionale (OCSE), che nazionale al fine di accrescere la consapevolezza sull'esigenza di pervenire a misure specifiche del processo sociale.

All'interno di questo scenario ha preso forma il progetto BES (benessere equo sostenibile) realizzato dall'ISTAT attraverso un Comitato di indirizzo sulla misurazione del progresso della società italiana. Dal 2015, il rapporto BES analizza nove indicatori: salute, istruzione e formazione, occupazione, qualità del lavoro, reddito, condizioni economiche minime, relazioni sociali, soddisfazione per la vita e ambiente. Dall'analisi dell'andamento degli indicatori compositi per il periodo 2015-2016, rispetto al 2013, si evince un chiaro miglioramento per i domini relativi a salute, ambiente, istruzione, occupazione, soddisfazione dei cittadini per la vita. Stabili restano invece la qualità del lavoro, reddito, condizioni economiche minime e relazioni sociali. Sempre nel 2015-2016 gli indicatori più divergenti tra Nord e Sud Italia sono in primis l'occupazione, cui segue il reddito, le condizioni economiche e la qualità del lavoro. La distanza resta molto ampia anche per le relazioni sociali e tende a diminuire per la salute, l'istruzione, la soddisfazione per la vita, e si riduce sensibilmente nel caso dell'ambiente. Con la riforma della Legge di Bilancio n.163 del 4 agosto 2016, è stata decisa l'introduzione degli indicatori di benessere equo e sostenibile (BES) tra gli strumenti di programmazione della politica economica nazionale. In particolare, l'art. 1 del suddetto decreto elenca i 12 indicatori adottati: il reddito medio disponibile aggiustato pro capite, l'indice di disuguaglianza del reddito disponibile, l'indice di povertà assoluta, la speranza di vita in buona salute alla nascita, l'eccesso di peso, l'uscita precoce dal sistema di istruzione e formazione, il tasso di mancata partecipazione al lavoro, con relativa scomposizione per genere, il rapporto tra

tasso di occupazione delle donne 25-49 anni con figli in età prescolare e delle donne senza figli, l'indice di criminalità predatoria, l'indice di efficienza della giustizia civile, le emissioni di CO₂ e altri gas clima alteranti e l'indice di abusivismo edilizio. Il quadro che emerge per il 2018 è nel complesso incoraggiante, in quanto tutti gli indicatori prescelti tendono al miglioramento anche nella previsione fino al 2020. Altro aspetto da sottolineare è quello che si riferisce alle emissioni di CO₂ per unità di PIL che per il 2017 si stimano pari a 0,28. Tale livello resterà costante nel 2018, per poi subire un calo per il 2019 e il 2020. Spostando l'attenzione sull'Abruzzo, è possibile riscontrare un reddito medio disponibile nel 2016 di 16.187 euro, in crescita rispetto al 2005, ma comunque inferiore rispetto al valore dell'Italia, del Nord e del Centro. Per quanto riguarda la disuguaglianza del reddito disponibile, l'Abruzzo nel 2016 conta uno squilibrio pari a 4,8, inferiore alla media nazionale di 6,3. Più preoccupanti sono i dati in merito al rischio di povertà assoluta. Infatti, tra il 2005 e il 2016 si sottolinea un aumento della quota di popolazione a rischio di povertà dal 18% al 20,5%. Il valore della speranza di vita in buona salute alla nascita nel 2016 è di 56,7 anni, coerente con l'andamento del Sud Italia, anche se nelle altre zone si registra un dato più elevato. L'eccesso di peso, fattore di rischio per la salute, presenta valori abbastanza alti, soprattutto in rapporto al dato nazionale, in quanto il 50,6% delle persone con più di 18 anni risulta in sovrappeso o obesa. Aumenta invece dal 2007, con una percentuale pari al 22,2%, la mancata partecipazione al lavoro. Si registra un aumento dal 2005 al 2015 anche dell'indice di criminalità predatoria, che passa da poco più di 10 vittime ogni mille abitanti a 22. La durata dei provvedimenti civili, che fornisce una misura dell'efficienza della giustizia civile, comporta un risultato di -59,6 giorni nel 2016 rispetto al 2014 contro i -34 giorni della media nazionale e i -9,4 giorni del Centro. Infine una lettura poco positiva riguarda l'indice di abusivismo edilizio che consente di analizzare il deterioramento del paesaggio. Purtroppo la nostra regione con il 37,2 % del 2016 si colloca nella fascia alta di performance negativa con valori inferiori solo al Sud Italia (Consiglio Regionale dell'Abruzzo, 2018).

È importante partire da questi dati per ottenere indicazioni sulle manovre da adottare per valorizzare le peculiarità socio-economiche della regione. L'Abruzzo fortunatamente può godere di una configurazione territoriale tra le più strategiche in Italia, in cui vanta un'elevata incidenza ambientale e un patrimonio culturale conformi al raggiungimento di elevati standard di economia sostenibile. Il conseguimento di questi benefici può avvenire solo tramite l'adozione di politiche di sviluppo territoriale mirate, che siano condivise dagli attori locali per puntare ad una progressiva integrazione. Si tratta di misure che oltre a migliorare la qualità della vita, potranno accrescere il grado di competitività e di attrattività della regione stessa con effetti positivi, soprattutto per le piccole imprese e il settore terziario. Non dobbiamo dimenticarci che l'Abruzzo gode del primato di

regione verde d'Europa, ricca di un perfetto connubio tra natura, arte e storia. Gli Appennini e il Gran Sasso fanno da cornice ai numerosi Parchi e alle Riserve Naturali in cui è possibile respirare il vissuto storico testimoniato da castelli e abbazie che fanno parte del patrimonio di questa regione. Non solo, ma con riferimento al nostro mare Adriatico, non è un caso se nella lista siglata da Legambiente, tra le 13 località più belle della costa italiana, figura anche Pineto. Tuttavia ciò contrasta con la visione che si percepisce all'estero. Infatti, un prestigioso quotidiano britannico l'"*Independent*" descrive l'Abruzzo come "*The spectacular region of Italy you've probably never heard of*". Sapere di avere un patrimonio ambientale riconosciuto a livello internazionale ma di cui pochi sono a conoscenza è una terribile perdita non solo per l'Abruzzo ma per l'Italia intera. Tutto ciò inevitabilmente ci deve spingere ad una importante riflessione perché o non siamo pienamente coscienti delle potenzialità del territorio in cui viviamo oppure (cosa più grave) non abbiamo posto in essere le giuste politiche di valorizzazione del nostro territorio, per fare del turismo una autentica fonte di ricchezza. Fortunatamente siamo ancora in tempo per rimediare. Dobbiamo aspirare a garantire un maggior livello di benessere e prospettive concrete alle future generazioni, adottando un modello di sviluppo sostenibile sul piano economico, sociale e ambientale anche attraverso la creazione di un Comitato Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, composto da esperti del settore, in grado di occuparsi della governance delle risorse e delle politiche da seguire. Naturalmente anche la politica deve metterci del suo con l'introduzione di normative che incentivino il maggior rispetto dell'ambiente, come ad es. l'incremento del verde urbano, l'adozione di energie rinnovabili per il risparmio energetico, il recupero dei rifiuti, la depurazione delle acque marine. Al momento appaiono piuttosto deludenti i risultati che si evincono dall'analisi delle imprese che ricorrono ad eco-investimenti per il periodo 2011/2017, dove la nostra regione si colloca nella parte bassa della classifica con 8.140 imprese. Le assunzioni green jobs in Abruzzo sono pari a 5.270 ed incidono per 1,7% sul totale Italia. Questi dati dimostrano quanto sia necessario uno sforzo maggiore. Nel settore edilizio bisogna puntare sulla riqualificazione ovvero su nuove tecnologie, su nuovi materiali e su una riqualificazione del capitale umano. Fondamentale è anche l'impiego di giovani laureati in ingegneria delle energie rinnovabili e nel green management per avviare nuove start-up sempre più innovative. È bene chiarire un'ultima questione, lo sviluppo sostenibile non è associabile alla decrescita economica ma piuttosto alla crescita. Per sviluppo si intende un concetto più ampio che non si limita all'aumento della produzione economica (misurata dal PIL), ma che abbraccia un progresso più armonico della società; che non riguarda solo la disponibilità di una maggiore quantità di beni e servizi, ma che estenda l'analisi ad altri aspetti cruciali della crescita economica e sociale, quali la salute, l'educazione, le relazioni interpersonali. Infatti, lo sviluppo sostenibile richiama il principio del benessere collettivo, in modo da coniugare l'aumento del consumo di beni

e servizi con l'equità, la tutela dell'ambiente e i diritti di tutta la comunità. A tale proposito illuminante può essere il risultato del rapporto di GreenItaly 2017 sul tasso di crescita dell'economia e delle imprese green in Italia dal 2011 ad oggi. Nonostante le difficili dinamiche economiche avvenute nel 2008, i dati sulle imprese green sono a dir poco sorprendenti: 355mila sono le aziende italiane che dal 2011 ad oggi si sono trasformate mediante l'introduzione di processi produttivi, macchinari e materie prime rinnovabili con l'obiettivo di ridurre i danni ambientali e l'emissione di CO2. Le aziende green non solo dimostrano di essere competitive per quanto riguarda il fatturato, l'export e l'occupazione ma l'aspetto più significativo è che queste nuove realtà hanno permesso l'impiego di circa 3 milioni di lavoratori specializzati, quasi il 13% degli occupati, con altre 320 mila assunzioni previste entro l'anno. Sono questi i motivi che dovrebbero spingere l'Abruzzo verso questa tipologia di sviluppo, da affiancare ai principi di innovazione e di inclusione prima richiamati. L'Abruzzo ha bisogno di una impronta ecologica più marcata. I risultati non potranno che essere apprezzabili tenuto conto degli effetti positivi che coinvolgeranno in una prima fase le singole imprese per poi irradiarsi sull'intero sistema economico.

8. L'economia abruzzese sta attraversando una fase di trasformazione con effetti importanti sulla sua struttura produttiva. Il mutamento, accentuato dalla difficile congiuntura negativa, riduce quei margini di competitività e di redditività che per anni hanno caratterizzato il modello di sviluppo regionale. La fragilità dell'impianto macroeconomico e la digitalizzazione dell'economia impongono nuove riflessioni. Siamo di fronte a un processo che spinge la regione ad aprire una stagione di innovazione produttiva, istituzionale e sociale. L'affermazione dell'industria 4.0 richiede una ridefinizione del modello di business delle aziende sulla base di un adeguato salto culturale e organizzativo.

In precedenza si è affermato che la regione non gode di una elevata produttività. Ciò è dovuto in primo luogo alla estesa presenza di imprese di piccole dimensioni, al di sotto dei 10 dipendenti, e poi alle non poche imprese a partecipazione regionale che operano in condizioni di scarsa concorrenza. Esiste una non trascurabile asimmetria tra grandi e piccole imprese. Le prime, in quanto multinazionali e al netto di alcune situazioni di crisi, fortemente innovative, il cui elevato tasso di competitività consente una estesa presenza sui mercati internazionali. L'automotive, com'è noto, è l'esempio più eclatante. Non tutti i territori regionali e non tutte le produzioni sono tuttavia coinvolte nel flusso di beni verso il resto del mondo. Anzi, la caratteristica prevalente è quella di una regione al di sotto della media nazionale per quanto concerne il numero degli operatori e al di sopra con riferimento al volume delle vendite. Alle poche grandi imprese si contrappone una moltitudine di piccole imprese, in gran parte sottocapitalizzate e senza un adeguato percorso

innovativo a causa della limitata dimensione e dei cambiamenti verificatisi nello scenario economico nel corso degli anni duemila. Ciò ha contribuito a spiazzare quelle produzioni a basso valore aggiunto che nei decenni precedenti avevano contribuito in maniera determinante allo sviluppo industriale dell'Abruzzo. Contribuire ad innalzare la qualità e la produttività dell'intero sistema produttivo richiede *obiettivi di politica economica* più articolati rispetto a quelli che si leggono nei documenti ufficiali. La competitività dell'Abruzzo non può reggersi solo su una gamba, ovvero sulla grande impresa e su un insieme ristretto di medie imprese, ma deve comprendere le unità minori mediante un piano dell'innovazione lungimirante nelle sue scelte strategiche, idoneo a rafforzare un modello produttivo che al momento appare piuttosto squilibrato. C'è dunque bisogno di crescita per incrementare la domanda interna, ma c'è anche bisogno di consolidare la crescita. E in questo contesto politiche volte a rafforzare le alleanze tra piccole imprese, a favorire la ripresa del dialogo con le banche, a misure di *start up* e *venture capital*, alla partecipazione a fiere, al marketing e alla riorganizzazione e al management aziendale, rappresentano strumenti fondamentali per dare slancio e sostenibilità alla crescita. Imprenditori e istituzioni devono essere consapevoli di quanto sia importante investire in innovazione, con l'intento di diversificare la produzione, di innalzare la qualità nei settori tradizionali e di superare quella caratterizzazione familiare che incide sulla capacità di attrarre talenti e capitale di rischio. Le reti di impresa, in particolare, forniscono enormi opportunità sul terreno dell'innovazione e dell'internazionalizzazione. Sono un importante strumento di politica industriale in grado di aiutare le piccole imprese a fare massa critica, a incorporare tecnologia, a migliorare il rapporto creditizio, con l'obiettivo di poter competere sui mercati internazionali.

Nel complesso il profilo industriale dell'Abruzzo emerge con nettezza. Gli occupati in tale settore superano il 30%, ma ancora più significativa è la percentuale di posti di lavoro nella manifattura, escludendo cioè le costruzioni. L'incidenza è del 25% e, aspetto da non trascurare, con un trend espansivo rispetto allo stesso periodo pre-crisi del 2008 del 24,4%. Questa configurazione produttiva consente all'Abruzzo di godere di un differenziale rispetto alla media italiana di oltre 6 punti e di poter collocare due province, Chieti e Teramo, in una posizione preminente nel confronto nazionale. Da questo punto di vista, la regione esprime un patrimonio di competenze e di cultura imprenditoriale di grande livello e in alcuni suoi segmenti la capacità di imporsi sui mercati globali. Si può perciò affermare che il *capitale industriale*, ove ulteriormente rafforzato nel comparto delle imprese minori, rappresenta una risorsa fondamentale per l'Abruzzo, da considerare una fonte primaria di occupazione e di reddito. Ecco perché si è dell'avviso che l'Abruzzo del futuro dovrà essere ancora manifatturiero, ma capace di collegarsi da un lato alle grandi trasformazioni indotte dalla nuova rivoluzione industriale e dall'altro alla specificità e ai caratteri distintivi del territorio.

Il modello su cui proiettare la regione è quello manifatturiero-terziario. Sotto questo profilo, il terziario avanzato rappresenta un fattore fondamentale della crescita economica. Una efficiente dotazione terziaria migliora la qualità sistemica del territorio perché sviluppa un nesso articolato tra risorse fisiche (infrastrutturali e ambientali), risorse immateriali (capitale umano e conoscenza), tessuto produttivo e peculiarità socioeconomiche endogene. Se la regione deve incanalarsi lungo un sentiero di specializzazione verso i settori di qualità e di alto valore aggiunto, nell'ottica di una sinergica integrazione tra i due pilastri dell'assetto economico, qualificare il comparto industriale vuol dire anche innalzare il livello di offerta di servizi per le imprese. Sviluppare un terziario di qualità è essenziale perché può rappresentare la vera risposta ai problemi occupazionali e perché innalza la soglia di competitività dell'Abruzzo. Pertanto, la terziarizzazione va intesa come un percorso di valorizzazione e non di svuotamento della manifattura. L'efficienza e la competitività del sistema produttivo passano oramai attraverso una strategica integrazione tra attività industriali e terziarie, all'interno di una evoluzione dell'assetto organizzativo.

Nel contesto del manifatturiero-terziario la regione gode di un altro importante capitale, da affiancare a quello industriale. Un capitale sinora sottovalutato ma che esprime una forte carica reddituale, nel caso in cui venisse opportunamente valorizzato. Il riferimento va al *capitale territoriale* e in particolare al binomio ambiente-cultura. In quest'ambito le potenzialità dell'Abruzzo sono enormi e la politica e gli imprenditori devono prendere coscienza di tale rilevante patrimonio. Non ci pare che esista un apposito censimento per accertare il valore dei beni artistici e culturali, nonostante il fatto che gli studi più recenti dedicati alla crescita economica e allo sviluppo locale individuino nell'identità culturale e paesaggistica la risorsa per rivitalizzare il territorio e per favorire l'incremento occupazionale. Questo segmento, se potenziato, può produrre un duplice effetto sul territorio. Determinare da un lato interrelazioni produttive con altri settori fondamentali del sistema economico, che vanno dal commercio ai trasporti, dall'artigianato alla filiera agroalimentare e dall'altro spingere verso un modello di crescita endogeno e di maggiore coesione sociale. Infatti, le numerose aree interne che compongono la regione potrebbero trarne grande giovamento, evitando fenomeni di abbandono, di spopolamento, di invecchiamento della popolazione, di dissesto idrogeologico e di impoverimento. Si tratta di costruire un'identità forte, in modo da potersi distinguere dagli altri territori. Sotto questo profilo l'Abruzzo con i suoi borghi, i suoi parchi, la sua storia, il facile collegamento mare-monti può inserirsi nei nuovi flussi turistici e così diventare competitivo rispetto alle altre aree turistiche. C'è una ulteriore componente che va presa in considerazione al fine di delineare concrete prospettive di crescita, la *fiducia*, da considerare un fattore essenziale per rafforzare il radicamento della comunità verso la regione e per costruire un rapporto solido con le istituzioni lungo il percorso della crescita. Un sistema funziona

meglio se i diversi settori che partecipano alla vita economica, sociale e istituzionale sono in grado di operare in condizioni di reciproca fiducia. L'intera società ne trarrebbe beneficio. Si verifica il fenomeno contrario, con conseguenze negative sul tessuto economico, ove la fiducia dovesse ridursi o scomparire. Lo affermava già nel 1759 il padre dell'economia politica, Adam Smith, nella sua *"Teoria dei sentimenti morali"*.

In conclusione, il pessimismo che si diffonde sul futuro di questa regione, anche se suffragato da diversi dati, non è del tutto condivisibile. È mio convincimento che l'Abruzzo abbia al suo interno energie inesprese e non pochi punti di forza. Ha grandi imprese che garantiscono occupazione, competitività e vocazione internazionale; ha alcune medie imprese pronte alla competizione; ha una bilancia commerciale in forte attivo e distretti industriali da riposizionare; possiede infine un settore agroalimentare in continua espansione e un impareggiabile patrimonio ambientale. Questa realtà complessa va governata non sotto il segno del circolo vizioso della contrapposizione bensì con la logica del *con*: *con* le imprese, *con* i territori, *con* le persone e *con* le istituzioni.

Capitolo II

NATURA E BIODIVERSITÀ

LA TERRA DELLE AREE PROTETTE: I PARCHI

Introduzione

Il territorio della Regione Abruzzo ospita quattro parchi naturali, tre nazionali – quello “storico” d’Abruzzo, Lazio e Molise, quelli nuovi della Majella e del Gran Sasso e Monti della Laga, e quello regionale del Sirente – Velino, che nell’insieme tutelano una superficie di circa 320.000 ettari, che aggiunta a quella delle riserve naturali permettono politiche di tutela su circa il 35% della Regione, ponendo l’Abruzzo all’avanguardia in Europa per un cambiamento nella gestione del territorio in modo ecologicamente sostenibile e permettendogli di avere accesso ai finanziamenti che l’Unione Europea implementa sempre più per la gestione del territorio abbinata alla sua tutela.

La “lunga marcia” per l’Abruzzo dei Parchi è cominciata “formalmente” dal 1971, con l’individuazione delle aree da porre sotto tutela per il loro pregio naturalistico, come nel “Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia” del 1971 della Società Botanica Italiana, lo studio del Club Alpino Italiano “Inventario delle aree montane da proteggere”, del 1973, il “Programma di ricerca territoriale sulle aree naturali da proteggere – Carte regionali dei biotopi – Abruzzo “, del 1976, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ed, infine, dalla stessa Regione Abruzzo con il suo “Progetto di intervento nel settore dei Parchi e Riserve naturali”, conclusosi nel 1984 con la pubblicazione dei tre volumi della “Ipotesi di un Sistema Regionale di Parchi e Riserve Naturali”, dove veniva presentato il futuro assetto ecologico dell’Abruzzo Regione dei Parchi, diventata realtà con la Legge Quadro sulle Aree Protette, la n.394 del 6 dicembre 1991, che prevedeva l’istituzione di due nuovi parchi nazionali in Abruzzo, quello della Majella e quello del Gran Sasso e Monti della Laga... ma le condizioni c’erano già nella stessa storia dell’istituzione del PNA.

In questa “lunga marcia” abbiamo trovato anche politici sensibili, tra cui ci piace ricordare, per lungimiranza, Lorenzo Natali, essendosi espresso a favore dell’istituzione dei parchi nel lontano 1971, quando, allora Ministro dell’Agricoltura e delle Foreste, nel corso della Festa della Montagna a Rocca di Mezzo, propose l’istituzione del Parco del Sirente, nonché di quelli della Majella e del Gran Sasso: non a caso, per un uomo di cultura come lui, visto che si era già cimentato con la legge di protezione del lupo.

La presente relazione sui parchi abruzzesi non ha il carattere di una analisi naturalistica ma vuole piuttosto essere uno sguardo proiettato su quanto fatto finora dalle aree protette, a mio

giudizio molto, nonostante le tantissime difficoltà che si frappongono ad una gestione ecologicamente sostenibile del territorio, cioè dove il prelievo negli ecosistemi non superi mai la produzione annuale, dovuta alla sovrapposizione delle competenze di diversi Enti – Regione – Enti Parco – Comuni – Ministero dell’Ambiente, che comunque rallentano una gestione moderna del territorio che deve rispondere subitaneamente alle esigenze quotidiane.

Questo nuovo assetto della Regione, frutto di una visione anticipatrice dei tempi, ha qualcosa di epocale e dipenderà da quanto sapranno fare tutti gli attori di questo “nuovo corso” il riscatto dell’Abruzzo dei pastori, con l’elemento a cui tutti gli abruzzesi sono legati, la Natura, così aspra da far individuare la nostra regione come ai confini delle terre conosciute da Boccaccio, quando scriveva “...più in là che Abruzzi”, o faceva affermare ad Ignazio Silone che gli abruzzesi sono legati alla cosa più immutabile, la roccia, cioè la montagna.

La rivalutazione della montagna, che in Abruzzo costituisce circa il 75% del territorio, contenendo molta parte dell’acrocorno centrale appenninico con le sue vette più alte, passa ora attraverso la comprensione dei benefici che gli ecosistemi naturali ci offrono, ora indicati col termine di “servizi ecosistemici”, che si traducono in termini economici con valori inimmaginabili. Tra questi, primo fra tutti, l’assorbimento di anidride carbonica da parte dei vegetali, restituendo ossigeno e contenendo così il fenomeno dell’effetto serra, determinato dalla CO₂, con conseguente innalzamento della temperatura media che influenza direttamente il pericolosissimo cambiamento climatico. E, ancora, con la stabilizzazione dei suoli dei versanti montuosi per prevenire alluvioni, gli stessi suoli di cui l’Italia ha una disponibilità limitata, ma che sta consumando come nessun altro paese in Europa. La stabilizzazione dei versanti che assicura una regimazione controllata delle acque, che sono poi restituite come acqua pura nel corso dell’anno dalle sorgenti montane per la nostra stessa vita, per l’agricoltura e per le industrie.

Ma le foreste svolgono anche funzioni cosiddette “terze”, essendo luoghi ideali per riequilibrare il nostro spirito e rigenerare le nostre forze.

Tutto questo per la Natura.

Ma sarebbe sbagliato non considerare quanto i parchi hanno contribuito, col loro dinamismo, al risveglio di attività economiche locali da parte di giovani, soprattutto nel settore dei servizi al turismo, che ne ha beneficiato. Ne sono testimonianza i dati sui flussi turistici, in aumento in questi ultimi anni dopo e nonostante la tragedia del terremoto di L’Aquila e l’ultimo sisma del 2016. Benefici evidenti nelle statistiche ufficiali che ci dicono che il 3% del PIL italiano viene dal turismo nelle aree protette.

Come ne ha beneficiato il valore degli immobili ricadenti all’interno dei parchi, aumentati del 25% nel momento stesso della istituzione di un’area protetta, eccetto, purtroppo, per le aree colpite

dai sismi ricordati e dall'ultimo del 2017.

Una prima considerazione la possiamo già fare: da quando i parchi sono effettivamente operativi, cioè da circa 20 anni, la Natura d'Abruzzo è rifiorita, come tutti possono constatare attraversando la regione, nella facilità di osservare cervi o poiane, venti anni fa evento quasi eccezionale, ma che pone l'Abruzzo come meta turistica desiderabile appunto per la sua Natura.

L'attività di ricerca svolta dai Parchi ha permesso di approfondire le conoscenze delle componenti degli ecosistemi naturali e quindi di avere una gestione più mirata secondo l'assunto che più si conosce e meglio si gestisce: la prova di ciò nell'incremento della popolazione degli erbivori, a cominciare dal Camoscio, che nella regione ha ora una consistenza di circa 2700 individui, per poi passare al Lupo, all'Orso bruno marsicano, per poi considerare il Cervo ed il Capriolo, i rapaci più comuni, nonché i dati acquisiti sulla consistenza dei rapaci meno comuni, come L'Aquila, il falco Pellegrino ed il Lanario, il Gufo reale, o per il Corvo imperiale, i Gracchi, alpini e corallini, la Coturnice, ... e per i tanti miglioramenti ambientali fatti.

Problema cinghiale / Progetti per le strutture di ricezione turistica

Ma vale sottolineare i molti progetti realizzati dai parchi anche in campo agricolo, riportando "a vita", ed a nuovo mercato, delle varietà colturali dimenticate, o promuovendo presidi di prodotti di nicchia di particolare qualità, che si sono affermati in ambito nazionale, come il pecorino di Farindola e quello "canestrato" di Castel del Monte o la "mortadellina" di Campotosto, a dimostrazione inoppugnabile che i Parchi sono gli alleati naturali di un'agricoltura di qualità, sana, se ci fossero ancora dubbi.

Il Parco Naturale Regionale Sirente-Velino

L'istituzione di questo Parco si contraddistingue per la sua lunga storia, tante sono state le proposte avanzate prima di avere, nel 1989, il suo epilogo con l'approvazione della legge regionale n.54.

La prima proposta ha avuto origine in sede locale sin dalla seconda metà degli anni Sessanta del secolo scorso, ribadita nel novembre del 1971 nel corso del convegno "Ecologia e difesa del Paesaggio", tenutosi a Rocca di Mezzo. Nel marzo dell'anno successivo, un Decreto del Ministero dell'Agricoltura e Foreste istituiva una "Oasi di protezione e rifugio della fauna stanziale e migratoria in località Sirente", di ben 16.000 ettari, seguita da un Decreto del Ministero della Pubblica Istruzione con il quale vengono dichiarate di "notevole interesse pubblico" vaste aree dell'Altipiano delle Rocche. Ma l'anno della svolta è il 1978, quando la Comunità Montana "Sirentina" sceglie di fare proprie le richieste mettendo a punto una propria proposta, che solo 11 anni dopo trova accoglienza presso il Consiglio Regionale con la promulgazione della legge citata,

anche se il Parco non ha potuto attivarsi subito perché la Regione Abruzzo ha impiegato ben tre anni per nominare ed insediare il Consiglio di Amministrazione dell'Ente Parco. Prima dell'istituzione del Parco, il neonato Ministero dell'Ambiente con Decreto del 21 luglio 1987 istituì la Riserva Naturale Orientata "Monte Velino", per un'estensione di 3.550 ettari.

La perimetrazione iniziale è stata rivista due volte, con altrettanti provvedimenti legislativi, il primo con legge regionale n.426 del 1998, con riduzione di ben 9.000 ettari dell'area del Parco, apportata a danno della Valle Subequana, escludendo dal Parco aree di pregio, quali quelle della valle dell'Aterno, il secondo con legge regionale n.23 del 7 marzo 2000, con la riduzione di alcune aree compensata dal più che opportuno inserimento dell'area archeologica di *Alba Fucens*. Ancora prima della istituzione del Parco, nella parte più occidentale dell'area, per iniziativa dell'allora Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, nel 1987 fu istituita la Riserva Naturale Orientata "Monte Velino" con una estensione di 3.550 ettari.

Il Parco ha ora una estensione di 54.361 ettari, ricadente in territori di 22 Comuni, tutti inclusi nella provincia di L'Aquila. Il territorio, oltre che per il suo carattere montuoso, si caratterizza per una serie di ampi altipiani, posti tra i 1200 ed i 1500 metri s.l.m.: quelli tra Ovindoli e Rocca di Cambio, noti come Altopiano delle Rocche, la Piana di Campo Felice, i Prati del Sirente, ai piedi del versante settentrionale dell'omonima montagna e con al centro un piccolo lago di origine incerta, e i Piani di Pezza, posti a nord del massiccio del Velino.

Il Parco comprende due differenti gruppi montuosi originatisi con gli stessi movimenti tettonici, tra loro allineati in direzione sud/est-nord/ovest: la catena del Sirente, che si sviluppa da M.te S. Nicola a M.te Cerasole, attraverso le cime di M.te di Canale (2.207 metri s.l.m.) e P.ta Macerola (2.258), per culminare nei 2.348 metri della cima del Sirente, e il massiccio del M.te Velino, costituito da tre cime, il M.te Sevice (2.331), il M.te Cafornia (2.409) e la cima del Velino stesso, con i suoi 2.486 metri.

Le montagne del Parco sono fondamentalmente costituite da calcari formatisi in differenti ere geologiche; diversi sono i segni lasciati dal più recente quaternario, contribuendo a diversificare tutta l'area con circhi glaciali e depositi morenici, evidenti nella parte montana; i laghi di origine glaciale, ritirandosi, hanno lasciato i loro depositi alluvionali che hanno dato vita agli attuali altipiani. La geomorfologia dell'area, infatti, oltre che dai gruppi montuosi e dagli altipiani, è caratterizzata da stupende e profonde gole che danno rifugio a molte specie di rapaci, come quella di Celano, un orrido solcato dal Rio La Foce, valli modellate dai ghiacci dell'ultima glaciazione, come la valle Majelama, tra i Monti della Magnola (2.220) e il M.te Cafornia, il vallone il Bicchero, il vallone di Teve, il canalone Majuri, che solca da cima a fondo la parete nord del Sirente, e la lunga valle del fiume Aterno, che delimita il Parco a nord-est e che, dopo aver attraversato le Gole

di S. Venanzio, scavate dall'azione del fiume stesso, "sfocia" nella Piana Peligna per andare ad unirsi al fiume Pescara, dopo aver raccolto le acque del Sagittario. Questo fiume rappresenta il corso d'acqua più consistente di tutta l'area del Parco, caratterizzata da una forte attività carsica e quindi con pochi specchi d'acqua superficiali, percorsa per lo più da torrenti e da fossi. Al riguardo è da segnalare il Pozzo Caldaio, uno dei tanti inghiottitoi presenti negli altipiani, le cui acque sprofondano nel reticolo idrogeologico sotterraneo dando origine ad un vero e proprio corso d'acqua denominato rio Gamberale, che, dopo un percorso di circa 3 chilometri, torna in superficie nelle grotte di Stiffe, un complesso ipogeo di mirabile bellezza costituito da grotte con stalattiti e stalagmiti, laghetti e cascate, una risorgenza opera dell'azione delle acque iniziata intorno a 600.000 anni fa.

Il Sirente, come altri gruppi montuosi centro-appenninici, mostra una orografia differente nei due versanti, ripidi quelli esposti a nord-est, digradanti a sud-ovest, verso la piana del Fucino e la valle del Salto, con una successione di crinali sempre più bassi; più uniforme nei suoi versanti, invece, l'orografia del Velino.

Sulla diversa orografia dei versanti si sono insediati differenti tipi vegetazionali, con una copertura forestale piuttosto uniforme quello settentrionale, fondamentalmente con pascoli e, a volte, anche con vegetazione steppica quelli meridionali. La componente vegetazionale è influenzata da un clima particolarmente rigido di questo complesso montuoso, che nei mesi invernali fa registrare nell'area degli altipiani temperature negative record per tutta la catena appenninica, fenomeno attribuito in particolare alla lontananza dai due mari peninsulari, il Tirreno e l'Adriatico, che quindi non riescono a dare il loro apporto alla mitigazione del clima dell'area protetta. Questo effetto è anche dovuto, almeno nel versante sud del Parco, al prosciugamento del lago Fucino, che ne ha cambiato i parametri climatici, influenzando conseguentemente sia sulla vegetazione spontanea che, in particolare, sulle specie vegetali coltivate.

La flora del Parco annovera quasi 1.600 specie, manifestando anche in questo Parco, come in tutte le altre aree protette centro-appenniniche, la diversità di origine, con specie di provenienza nordica, orientale, continentale, balcanica, con numerosi endemismi e specie rare ed anche relitti glaciali, tra i quali segnaliamo la *Sassifraga speciosa*, la *Silene acaule* e il *Ranuncolo a foglie brevi*, endemismi come l'*Adonide ricurva*, la *Viola della Majella* e il *Cerastio tomentoso*. Tra le tante specie segnaliamo il *Geum heterocarpum*, endemismo proprio del Sirente, la *Pulsatilla alpina*, che vegeta sulle rocce disgregate di alta quota, oltre il limite della faggeta, l'*Astragalo aquilano*, il *Giglio rosso* e quello *martagone* nella faggeta, di numerose specie di orchidee nelle praterie, tra cui l'*Orchidea sambucina* e l'*Orchidea calabrese*, mentre in primavera nei prati si assiste ad una eccezionale fioritura di *Narcisi* (*Narcissus poeticus*) raccolti per una tradizionale festa che si svolge

alla fine di maggio, con una sfilata di carri infiorati, appunto, dai narcisi.

Le specie forestali vedono una netta prevalenza del Faggio, che copre uniformemente i versanti settentrionali e orientali con dense foreste, in netta ripresa dopo l'istituzione del Parco, avendo subito nei decenni precedenti una forte pressione con tagli intensissimi; particolarmente spettacolare la faggeta che ammantava con continuità il versante nord del Sirente, da Gagliano Aterno fino alla fonte dell'Anatella, per una lunghezza di 12 chilometri; associati alla faggeta vegetano diverse specie forestali, come l'Agrifoglio, che si rinviene raramente, l'Acero di monte e il Sorbo montano tra le tante. Sono presenti anche diversi nuclei di Betulla residui di foreste molto più ampie della specie, scesa a sud "al seguito" dei ghiacci quaternari e qui rimasti dopo la regressione degli stessi.

Al di sotto della faggeta, a quote più basse, la copertura forestale è costituita da boschi basali, in particolare nel comprensorio del Sirente, con specie più termofile, quali le querce, prevalentemente Roverella, più raramente Cerro, accompagnati dal Carpino nero ed altre specie, mentre in altri settori i boschi hanno carattere più residuale a causa di una intensa ceduzione effettuata in passato.

In alcuni settori della Val di Teve, su rupi molto scoscese ma assolate, si è insediato il Leccio, molto lontano dalle sue aree di elezione ma favorite in ciò da condizioni microclimatiche favorevoli che in quelle "stazioni" si registrano.

Una componente fondamentale della vegetazione del Parco è rappresentata dai pascoli e dai prati, in relazione alla notevole estensione degli altopiani, che, a seconda dell'altitudine, si caratterizzano per la dominanza di festuceti, brachipodieti o seslerieti.

I diversi ambienti del Parco hanno dato origine ad habitat a loro volta diversificati, dove trovano lo spazio vitale le due specie più rappresentative dell'Appennino, il Lupo e l'Orso bruno marsicano, il primo presente con una popolazione stabile di circa 40 individui, il secondo frequenta spesso le foreste del Parco con più individui, anche provenienti dal contiguo Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, attraverso il corridoio faunistico naturale costituito dalla Serra Palancara, dal Colle dell'Olmo di Bobbi e dal Monte della Selva, che mette in connessione la Val Giovenco del Parco d'Abruzzo col Parco Regionale, assicurando le migrazioni di animali dall'una all'altra area protetta.

Tra gli altri mammiferi presenti da segnalare il Gatto selvatico, la Martora, l'Istrice, il Cervo, reintrodotta negli anni Novanta di fine secolo scorso ed ora ampiamente diffusosi, il Capriolo, la Lepre ed il Cinghiale, fortemente irradiatosi in tutta la regione a seguito di sconsiderati ripopolamenti continuati per decenni, per di più con una razza alloctona.

La componente avifaunistica è nondimeno interessante. Il Parco ospita la maggior parte delle

specie più importanti e rare del centro Appennino, tutte nidificanti, come quelle degli ambienti rupicoli, con l'Aquila reale, presente con diverse coppie riproduttrici, il raro Gufo reale, il Gracchio corallino, con molte coppie nidificanti, il Gracchio alpino, meno frequente, il falco Pellegrino, il falco Lanario, il falco Cuculo, il Picchio muraiolo e il Corvo imperiale, anch'esso riprodottosi con successo dopo la reintroduzione nella Riserva Naturale "Monte Velino" da parte del Corpo Forestale dello Stato. La ricerca sulla Coturnice, inoltre, ha permesso di accertare una densità della sua popolazione tra le più alte in Appennino, con una popolazione in forte ripresa.

Più nutrita e diversificata l'avifauna forestale, che annovera la presenza dell'Astore, del Biancone, del Pecchiaiolo, dello Sparviere, dei rari Picchio dorsobianco e Picchio rosso mezzano, del Picchio minore, della Cincia bigia e del Piccione selvatico, dell'Allocco e del Gufo comune tra i rapaci notturni. Negli altipiani sono presenti, tra le altre specie, l'Allodola, l'Averla piccola, lo Stiaccino, la Passera lagia, e i meno comuni Bigia grossa ed Ortolano; presenti anche il Succiacapre, il Calandro, l'Upupa, così come l'Albanella minore e quella reale, seppur di passo, e il falco Cuculo. Un evento da evidenziare, del tutto eccezionale, è stata la nidificazione di una coppia di Cicogne, rilevato molto raramente in Appennino, per la prima volta in Abruzzo.

Una evidenza particolare deve essere data anche alla presenza di una specie di avvoltoio, il Grifone, reintrodotta dal Corpo Forestale dello Stato nel luglio del 1994 nella Riserva Statale "Monte Velino" con ripetuti *restocking* negli anni successivi del nucleo iniziale di riproduttori, per ridare cittadinanza ad un vulturide una volta presente sulle montagne del Parco, seppur in tutt'altre condizioni ecologiche e, soprattutto, di disponibilità di risorse trofiche, una volta molto più diffuse di adesso in relazione alla presenza di un allevamento molto più intensivo, che dava la possibilità a questi necrofagi di alimentarsi con i capi di bestiame morti al pascolo, svolgendo così anche una azione sanitaria di pulizia del territorio.

Tra i rettili è da evidenziare la presenza della piccola Vipera dell'Orsini e di quella comune, del Colubro liscio e del Cervone, mentre tra gli anfibi sono da segnalare la Salamandra pezzata appenninica, la Salamandrina di Savi, l'Ululone appenninico ed il Tritone crestato, sempre per citare le specie più rare e significative sia dal punto di vista ecologico che scientifico.

In qualche corso d'acqua è ancora presente il Gambero di fiume europeo, estremamente rarefatto in Italia e per questo segnalato tra le specie minacciate di estinzione dalla Lista Rossa dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura, tutelato dalla Direttiva Europea "Habitat" e dalla legge della Regione Abruzzo sulla "piccola fauna", la n.50 del 1993, che ha permesso alla Regione stessa di approntare un progetto Life con il quale sono stati effettuati interventi di conservazione ed incremento delle popolazioni di questo crostaceo di acqua dolce all'interno delle aree della Rete Natura 2000.

Tra gli insetti rinvenuti i coleotteri endemici *Oreina marsicana*, *Carabus cavernosus*, *Duvalius battonii* e *Calanthus sirentensis*, che prende il nome dalla stessa montagna del Sirente, e quelli propri delle grotte di Stiffe, lo pseudoscorpione *Neobisium battonii* ed il turbellare *Dendrocoelum benazzii*.

Il Parco per la sua posizione centrale rispetto ad altri gruppi montuosi dell'Appennino centrale rappresenta uno snodo naturale di collegamento con queste, in virtù della connessione ecologica già ricordata col Parco d'Abruzzo e per la continuità con quello del Gran Sasso e Monti della Laga, assumendo per questa ragione una valenza strategica nella politica di protezione di specie animali e vegetali tutelate da leggi regionali, nazionali, direttive comunitarie e da convenzioni internazionali, che ai momenti di tutela abbina la possibilità di attuare progetti di sviluppo sostenibile. Questa funzione è ancora più evidente per la sua connessione con la contigua Riserva Naturale laziale "Montagne della Duchessa", di ben 3.540 ettari di estensione, con i vicini Monti Simbruini, nella cui parte laziale è stato istituito un parco regionale esteso 30.000 ettari, e, ancora, per la contiguità con diverse aree protette regionali abruzzesi presenti nel suo intorno ed il Parco nazionale della Majella e diverse aree protette regionali presenti nel suo intorno. Questa funzione di connessione permette la tutela di una biodiversità ricchissima di tutte le aree citate, su un territorio di circa 500.000 ettari, per cui ogni ipotesi di ulteriore riduzione del Parco Sirente -Velino andrebbe a penalizzare fortemente, se non ad annullare questa funzione, perdendo così anche la possibilità di avere risorse finanziarie per progetti di sviluppo ecologicamente compatibili.

L'Ente Parco, infatti, per l'attuazione di molti progetti per il recupero della sua naturalità, in un territorio molto impoverito per una gestione venatoria dissennata dei decenni precedenti la sua istituzione, si è spesso avvalso di fondi finanziari dell'Unione Europea; fra questi, il progetto di maggior successo e significato ecologico è quello che ha riguardato il Camoscio d'Abruzzo (o appenninico), che nell'ambito del progetto Life-Coornata, ha permesso la reintroduzione di 24 Camosci nel Parco, che dopo pochi anni hanno già più che raddoppiato il loro numero, restituendo a questa montagna un abitante scomparso da quasi due secoli.

Un altro progetto di conservazione messo in campo dal Parco, di pari importanza rispetto a quello appena citato, è sull'Orso marsicano, denominato "Salviamo l'Orso", anche questo attuato con fondi finanziari Life dell'Unione Europea, con il quale l'area protetta ha dato continuità ai due precedenti, il primo, "Gole rupestri", sempre con fondi U.E., e quello seguente, finanziato dalla Regione Abruzzo. L'attuazione di questi progetti ha permesso di monitorare la presenza dei singoli individui e delle loro "core areas", dei siti di svernamento e di quelli riproduttivi, in relazione alla presenza stabile di un nucleo familiare composto da una femmina con un piccolo, per ridurre gli elementi di disturbo e il conflitto ancora forte esistente con gli allevatori, attraverso specifiche

intese volte a supportare l'allevamento più razionale degli animali domestici, oltre che per far comprendere l'importanza del valore dell'Orso ed acquisire la piena consapevolezza della sua protezione.

Per gli aspetti vegetazionali, allo scopo di implementare le azioni di salvaguardia della sua flora spontanea, in particolare per le specie endemiche e rare, il Parco ha aderito al progetto Life Floranet in partenariato con le altre aree protette centro-appenniniche, per tutelare, monitorare ed implementare i popolamenti naturali di queste specie.

Con un altro progetto, specifico sulla batracofauna, realizzato con fondi regionali, è stato fatto il punto sulla presenza degli anfibi nel Parco, che ha portato alla individuazione di parecchi nuovi siti di presenza, con interventi di recupero della funzionalità di una serie di fontanili di montagna con scale di rimonta per gli anfibi, la creazione di pozze per la loro riproduzione, interventi finalizzati anche alla razionalizzazione dell'allevamento brado nel Parco e alla creazione di punti di abbeverata del bestiame al pascolo, specie nel versante meridionale povero di acque, anche per evitare che questi capi possano danneggiare le popolazione degli anfibi.

Per contenere l'espansione del cinghiale il Parco ha elaborato un piano di gestione approvato dall'ISPRA (Istituto Superiore Per la Ricerca Ambientale), l'organo tecnico del Ministero dell'Ambiente, con il quale si autorizza il controllo selettivo del suide nelle aree agricole anche con recinti di cattura, capi poi inviati ad un centro di macellazione; l'abbattimento è anche attuato su richiesta di un Comune del Parco, nel caso questo ravveda problemi di pubblica incolumità dalla presenza dell'ungulato.

Ma l'aspetto più peculiare di questo Parco è rappresentato, oltre che dalla Natura, dalla sua Cultura, testimoniata da numerosi beni storico-architettonici e da quelli archeologici, erroneamente considerati minori, con siti archeologici, castelli, torri, borghi medievali, conventi, chiese romaniche e rupestri.

Tra i beni archeologici in prima evidenza l'insediamento di *Alba Fucens*, città romana fondata nel 303 A.C. lungo la strada consolare Tiburtina Valeria, rivela i segni di una importante presenza in quest'area, confermata dalla grossa villa romana del I secolo d.c. a S. Potito di Ovindoli, con pavimenti in mosaico, dai resti del castello di Rovere, come pure dal ponte romano di Acciano, dalle sepolture catacombali paleocristiane dell'antica *Superaequum* a Castelvecchio Subequo, dal muro ad *opus incertum* a Secinaro, di un muraglione in opus poligonale e mura poligonali a Fagnano Alto; pure presenti preesistenze degli Italici, come i templi a Castel di Ieri ed Acciano.

Particolarmente diffusi i castelli, le torri e i borghi medievali. Tra i primi ricordiamo lo stupendo maniero di Celano, fatto edificare dai Piccolomini nel 1400, che domina la piana del Fucino, quello di Gagliano Aterno col suo borgo medievale, lo stupendo monastero-fortezza di

Santo Spirito d'Ocre, i castelli di Beffi e Roccapreturo, quello di Pescina, le torri, come quella del XIV secolo, con orologio, a Fontecchio, dove fa lustro di se una splendida fontana trecentesca, quella di Pescina, il borgo di Cerchio, la torre circolare di Aielli, e, certamente non ultime, le numerose chiese, prima fra tutte quella romanica di Santa Maria in valle Porclaneta a Rosciolo di Magliano dei Marsi, il Convento e la chiesa di S. Francesco a Castelvecchio Subequo, il Convento di Sant'Angelo ad Ocre, le numerose chiese rurali, come quelle di Sant'Anna alle pagliare di Tione e quella di Santa Petronilla ad Acciano.

Tra i beni culturali sono assolutamente da considerare gli insediamenti in quota chiamati "Pagliare", situati tra il Sirente e la valle del fiume Aterno, ad un'altezza di 1000 metri circa, costruiti in pietra calcarea locale, ciascuna fornita di una cisterna sotterranea per la raccolta dell'acqua, veri e propri villaggetti in quota dove nei mesi estivi si spostavano i pastori e gli agricoltori con le loro famiglie per la pratica della transumanza verticale, per coltivarvi i terreni e praticare l'allevamento ovino; per la loro originalità sono assolutamente da visitare quelle di Tione degli Abruzzi, di Fontecchio e di Fagnano, posti al di sopra dei rispettivi paesi, in un contesto di quasi eterea serenità.

Può anche considerarsi evento culturale la nascita tra i borghi del Parco di personaggi illustrissimi: Pescina ha dato i natali allo scrittore del Novecento Ignazio Silone e al cardinale Mazzarino, influente primo ministro del Re Luigi XIII alla corte francese nel secolo XVII, o al fatto che altri personaggi hanno qui passato una parte della loro vita, come il papa Celestino V, S. Francesco d'Assisi e il suo biografo Tommaso da Celano, e Giovanni Titta Rosa, poeta del secolo scorso.

Per valorizzare queste preziosità di natura e di cultura il Parco ha provveduto a programmare l'accoglienza turistica attraverso la strutturazione di Centri visita, musei, aree faunistiche e punti informativi. Tra i primi segnaliamo quello in località Rovere di Rocca di Mezzo, con il Museo del Camoscio e l'area faunistica corrispondente, dove in primavera sono nati due camoscetti, quello del Capriolo a Fontecchio, quelle del Cervo a Tione degli Abruzzi e nella Riserva Statale "Monte Velino", a Magliano dei Marsi, mentre più diffusi sul territorio sono i punti informativi, allestiti a Castelvecchio Subequo, Cerchio, Goriano Valli, Goriano Sicoli, Massa d'Albe, Ovindoli ed alle frequentatissime grotte di Stiffe. A Secinaro è stato allestito il Centro di Educazione Ambientale del Parco, che svolge un'attività didattico-educativa rivolta soprattutto alle scuole dell'area protetta.

Per implementare viepiù la visita dell'area protetta l'Ente Parco, in accordo con le Ferrovie dello Stato, ha avviato il progetto "Treno del Parco", con l'utilizzo della linea ferroviaria Terni-L'Aquila-Sulmona, in particolare il tratto che va da Fagnano Alto a Molina Aterno, con l'utilizzo delle stazioni dismesse come foresterie e punti di interscambio da dove iniziare le escursioni,

nell'ottica di una mobilità dolce e di un turismo slow.

La promozione del Parco e la valorizzazione dei prodotti locali è portata avanti da iniziative e la stampa di materiale promozionale, rivolta oltre che al territorio regionale, anche alla vicina area metropolitana di Roma, i cui abitanti da sempre hanno come riferimento le montagne del Parco, anche per la facilità di accesso attraverso l'autostrada Roma-Pescara, sia per la pratica dell'escursionismo che per quella dello sci; nell'area della Magnola ed in quella di Campo Felice sono infatti ubicate delle stazioni sciistiche molto attrezzate che raccolgono un grossa affluenza di praticanti, in passato oggetto di interventi molto discutibili e che hanno creato un forte impatto sulla natura del Parco.

La promozione del Parco è stata perseguita anche con la partecipazione ad eventi nazionali ed europei, dove si è favorita la conoscenza di prodotti gastronomici del Parco, in primis il ricercato zafferano di L'Aquila con denominazione di origine protetta, il tartufo nero, i formaggi di latte ovino, il miele, vari salumi e un prodotto tipico della civiltà pastorale, la miscischia (o miscischie), carne di pecora condita, arrotolata ed essiccata, che i pastori portavano con se come riserva proteica da consumare durante la transumanza ed i lunghi mesi di stazionamento nei pascoli della Capitanata. Da Celano, infatti, aveva origine il tratturo regio, la via d'erba che conduceva a Foggia, una delle principali "autostrade delle pecore". I prodotti della natura di queste montagne sono stati quindi l'unica fonte di sostentamento per le popolazioni locali, col lavoro di boscaioli, carbonai e tagliatori di ghiaccio, che, prelevato dalle neviere in quota in forma di blocchi, erano trasportati nei centri intorno alle montagne e finanche a Roma e Napoli, protetti da sacchi e paglia, ghiaccio utilizzato sia per scopo alimentare che terapeutico.

La promozione dei prodotti del territorio è incentivata con il Marchio di Qualità, con la concessione del logo e della denominazione dell'Ente Parco da apporre sui prodotti agroalimentari e artigianali e per i servizi di ristorazione, ricettività ed educazione ambientale, per i quali è stato costituito un Albo ufficiale dell'Ente Parco a garanzia della loro qualità e dello stesso consumatore.

Il Parco ha sede a Rocca di Mezzo, a Villa Cidonio, un edificio con tratti liberty del primo dopoguerra del secolo scorso, ora acquistato dall'Ente Parco, dove sono ubicati gli uffici di presidenza e direzione, segreteria amministrativa, protocollo, ragioneria, tecnico e manutentivo, scientifico e naturalistico, monitoraggio e controllo, relazioni con il pubblico e marketing e promozione turistica, con una dotazione di soli 13 dipendenti a tempo indeterminato, di cui 8 a tempo parziale, del tutto insufficienti a corrispondere anche alle attività correnti del Parco.

Il Parco ha definito il suo Piano corrispondendo ad un adempimento legislativo, inviandolo nel 2017 alla Regione Abruzzo per l'adozione e la successiva approvazione, di cui si è in attesa.

Una criticità di questa area protetta risiede nella sorveglianza, anche in relazione ai gravi atti di

bracconaggio che nel passato si sono verificati, con l'abbattimento anche di animali particolarmente protetti, come l'Orso, il Lupo e l'Aquila reale. La legge istitutiva del Parco affidava al Corpo Forestale dello Stato, ora Carabinieri Forestali, ed alla Polizia Provinciale il compito della sorveglianza, svolta tra mille difficoltà in relazione alle molteplici attività a cui dovevano far fronte entrambe i Corpi, ma comunque insufficiente per il perpetrarsi della pratica illegale del bracconaggio.

Il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise

Istituito il 9 Settembre 1922 per iniziativa privata da parte della Federazione "*Pro Montibus*", l'Ente Autonomo Parco Nazionale d'Abruzzo risulta così essere l'area protetta più antica d'Italia; con Regio Decreto n.257 dell'11 Gennaio 1923, convertito in Legge n.1511 del 12 Luglio dello stesso anno, ne fu poi riconosciuta la sua categoria statale e ampliato fino a 18.000 ettari. Il Parco ha ora una estensione di 50.500 ettari, con un'area contigua circostante, la Zona di Protezione Esterna (ZPE), di 77.500 ettari.

La storia dell'istituzione del Parco Nazionale d'Abruzzo è emblematica per la partecipazione alla scelta. Pensata e realizzata per la determinazione e il carisma di Erminio Sipari, con gli auspici del cugino Benedetto Croce, filosofo di fama europea, col consenso degli amministratori locali, costituendo nel 1921 un nucleo iniziale di 500 ettari con l'affitto della "Costa Camosciara", nel Comune di Opi, quella di questo Parco è una delle storie identitarie e di successo dei territori italiani. L'anno successivo i contratti di affitto dei boschi e dei pascoli furono estesi a territori comunali di Civitella Alfedena, Pescasseroli, Bisegna, Gioia dei Marsi, Lecce nei Marsi e Villavallelonga, per complessivi 12.000 ettari totali, col preciso scopo di proteggere l'Orso bruno marsicano, il Camoscio d'Abruzzo e le "silvane bellezze" di quei territori, da "mettere a valore" per l'economia dei paesi dell'alta valle del Sangro, secondo la visione di Sipari.

Abolito l'Ente Parco nel 1933 da parte del regime fascista con gestione affidata all'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali e la sorveglianza all'allora milizia forestale, il Parco conobbe un periodo travagliato attraverso la seconda guerra mondiale e fino alla ricostituzione dell'Ente, avvenuta nel 1950, ma solo con un deciso cambio di missione ed obiettivi della nuova direzione, insediatasi alla fine degli anni Sessanta del secolo scorso, l'Ente Parco intraprese un nuovo corso che per i successi conseguiti nella protezione della Natura (conservazione delle popolazioni di Orso bruno marsicano, Lupo appenninico e Camoscio d'Abruzzo, tutte in pericolo di estinzione) e nella valorizzazione delle economie turistiche compatibili con la sua conservazione, si impose all'attenzione di specialisti e pubblica opinione tanto da essere considerato come l'esempio da seguire sia in ambito italiano che europeo.

Questa politica di conservazione, abbinata a scelte molto indovinate, come quelle della creazione dell'area faunistica del Lupo e la strutturazione del corrispondente Museo a Civitella Alfedena, produsse dei risultati socio-economici di grande rilievo e fu parte determinante nell'affermazione, a livello continentale, del Parco e del modello "Civitella Alfedena" di sviluppo sostenibile.

La geologia dell'area protetta rivela una mobilità tettonica ancora attiva, che nel pliocene cominciò a sollevare le montagne con spinte verso nord ed est, ma le attuali impronte alla morfologia del territorio le hanno date l'azione delle acque e, in particolare, le glaciazioni dell'era quaternaria, con la formazione di circhi glaciali, evidenti sulle montagne della Meta, del Marsicano, sulla Terratta e sulla Serra di Chiarano, lasciando depositi morenici come sul M.te Marsicano. La costituzione essenzialmente carbonatica delle rocce di queste montagne ha determinato un diffuso carsismo, riscontrabile in doline, grotte ed inghiottitoi, come nella grande dolina di Campoli Appennino, ed in quelle più piccole del M.te Godi e del M.te Mattone. Gli imponenti movimenti tettonici hanno generato delle frane enormi, una delle quali, con un distacco di roccia verificatosi nei pressi di Frattura, ha ostruito il corso del torrente Tasso, generando, verosimilmente, il lago di Scanno.

L'area del Parco è prettamente montana, con un territorio posto tra i 900 e i 2.200 metri s.l.m., comprendendo i gruppi montuosi "marsicani", quelli del gruppo della Meta e della catena delle Mainarde, sui quali sveltano, tra gli altri, il M.te Petroso (2.249), il Marsicano (2.245) e il M.te Meta (2.242), solcati da meravigliosi valloni e impreziositi da stupendi anfiteatri, come quello della Camosciara, da pianori carsici, come quelli delle "Forme" e di "Campitelli", da *canyons*, come la lunga "foce" di Barrea. L'area protetta è percorsa da incantevoli corsi d'acqua, come i torrenti Fondillo, Scerto, Rio Torto, Tasso e Iemmare, i fiumi Sangro, Volturno, Giovenco e Melfa; diversi sono gli specchi d'acqua dolce, tra cui quello del lago Vivo, di Barrea, di Scanno, della Montagna Spaccata, di Grotta Campanaro e di Castel S. Vincenzo, mentre dell'antico lago che occupava la piana tra Pescasseroli ed Opi rimane testimonianza nei depositi di conglomerati calcarei osservabili ai suoi margini.

Il carattere che più contraddistingue questo Parco è l'elevata naturalità, che ne fa uno scrigno di biodiversità, annoverando tra la flora più di duemila specie di piante superiori, oltre a 400 specie di funghi, 200 di muschi ed epatiche, 150 di licheni, oltre alle tante specie di alghe.

Tra le essenze arboree quella dominante è il faggio, che con le sue foreste copre circa 25.000 dei 50.500 ettari complessivi del Parco, quindi la metà del territorio protetto, rappresentando l'85% dell'intera copertura forestale; al di sopra della faggeta, tra i 1.900 ed i 2.000 metri s.l.m., si estendono le praterie d'altitudine, che coprono circa 15.000 ettari di territorio, rappresentando il

30% della superficie dell'area protetta, per le quali il Parco ha elaborato uno specifico piano, con linee guida, per la gestione delle aree pascolive.

La componente forestale è impreziosita da un popolamento di una specie autoctona della vasta famiglia dei pini neri, il Pino nero di Villetta Barrea, appunto, specie relitta dell'epoca terziaria, presente in particolare alla Camosciara ed in settori della Val Fondillo, con diversi esemplari plurisecolari, di cui uno con età stimata in 535 anni, e una stazione di Betulla residua dell'ultima glaciazione, il Ginepro nano, l'Uva ursina ed il Mirtillo, residui della brughiera alpina una volta molto più ampia, e, sulle rocce ai limiti superiori della faggeta, il Pino mugo, col suo portamento strisciante, anch'esso specie relitta del terziario. Inframezzate alla faggeta troviamo il raro Tasso, l'Agrifoglio, e specie più comuni, come l'Acero di monte, l'Acero riccio, il Sorbo montano, il Maggiociondolo; al confine inferiore della foresta troviamo il Cerro, mentre nei versanti più caldi sono presenti la Roverella, il Frassino maggiore, l'Orniello e gli aceri, sia opalo e campestre sia minore.

La componente floristica è arricchita da molte specie di orchidee, tra cui la rarissima orchidea "Scarpetta di Venere", dal Giaggiolo della Marsica, un endemismo del Parco, dalla Pinguicola di Villetta Barrea, dall'Astragalo aquilano, dalla Primula orecchia d'orso, dal Fior di stecco, dalla Soldanella alpina, dal Giglio martagone, e da numerosissime altre specie, tra cui genziane, viole ed anemoni.

La particolare ricchezza di biodiversità si evidenzia anche nella componente faunistica, per cui questo Parco rivela la sua unicità, dando rifugio a ben 67 specie di mammiferi, tra cui il più noto, oltre che simbolo del Parco, l'Orso bruno marsicano, che su questi monti ha trovato il suo ultimo rifugio e la sua salvezza, da un areale appenninico molto più vasto in cui viveva la specie nei secoli passati, contrattosi drasticamente fino alle sole montagne del Parco e quelle circostanti per effetto della persecuzione diretta ed indiretta operata dall'uomo su questo animale.

La mammalofauna annovera altre due presenze di pregio, il Camoscio d'Abruzzo (o appenninico) e il Lupo, comprendendo anche 24 differenti specie di Chiroteri, tra cui il Vespertilio di Natterer (un raro pipistrello che trova rifugio all'interno di faggi vetusti o morti) e quello di Daubenton, che si alimenta lungo le rive del lago di Barrea, il raro Vespertilio di Bechstein e quello di Capaccini, confermando ancora la elevata naturalità del Parco, che rappresenta così un'arca per le specie di pipistrelli presenti, soprattutto in considerazione della loro accertata rarefazione in ambito continentale. Di rilievo, sempre tra i mammiferi, la presenza del Gatto selvatico, di popolazioni residue della Lepre italica e dell'Arvicola delle nevi, con popolazioni "relitte" dell'ultima glaciazione, e della Martora, solo per ricordare le specie più rare.

La componente avifaunistica è rappresentata da ben 230 specie di Uccelli, tra cui il Picchio

dorsobianco, l'Aquila reale, presente con tre coppie, il Gufo reale, l'Astore, il Corvo imperiale, il falco Pellegrino, il falco Lanario, popolazioni di Gracchio alpino e corallino, il Nibbio bruno, il Merlo acquaiolo, il Picchio muraiolo, il Picchio rosso minore e quello mezzano e la Coturnice. Questa elevata diversità di specie di uccelli è stata la ragione che ha determinato l'individuazione del Parco come area IBA (Important Bird Area), una rete mondiale di aree naturali fondamentali per la sopravvivenza di tante specie di Uccelli, che nel Parco interessa una superficie di 55.600 ettari. Sempre tra gli Uccelli bisogna evidenziare quelli legati alle zone umide, come lo Svasso maggiore, il Fischione, il Moriglione, l'Alzavola, l'Airone cinerino e il Tuffetto, tra i principali, anche queste presenze considerevoli, che hanno determinato la dichiarazione del lago di Barrea, sin dal 1977, come zona umida di importanza internazionale secondo la Convenzione per la Protezione delle Zone Umide e degli Uccelli Acquatici, firmata a Ramsar, in Iran, nel 1971.

Sempre per evidenziare la elevata biodiversità del Parco, si segnala la presenza di 14 specie di Rettili, tra cui la Vipera dell'Orsini, 12 specie di Anfibi, tra cui la Salamandrina di Savi e la Salamandra appenninica, il Tritone crestato e quello punteggiato, la Raganella italiana e l'Ululone appenninico, 15 specie di Pesci, tra cui la Trota macrostigma, l'Alborella meridionale, la Scardola e la Tinca, e, infine, ben 4.764 specie di Insetti, tra cui i coleotteri *Osmoderma eremita*, uno scarabeo, e la *Rosalia alpina*, il cerambicide del faggio. La ricchezza entomologica del Parco è anche rappresentata in collezioni specifiche di notevole pregio scientifico, oltre che di raccolte di specie effettuate anche in aree extraeuropee. Da segnalare, inoltre, che in diversi corsi d'acqua è ancora presente il Gambero di fiume, in progressiva diminuzione sia in Italia che in Europa.

L'attività nella direzione della protezione della Natura ha dato infatti dei risultati eccezionali, a cominciare dalla conservazione della popolazione di Orso bruno marsicano, animale simbolo del Parco ed una delle specie per la cui protezione fu istituita l'area protetta stessa. L'orso è presente con un contingente di 50–60 individui, il 90% dell'intera popolazione di questa sottospecie, mentre circa altri 10 sono gli esemplari presenti al di fuori del Parco e della sua ZPE.

Il Parco negli ultimi decenni ha svolto una serie di progetti di ricerca e studi, resi possibili anche con finanziamenti dell'Unione Europea, a cominciare da quelli riguardanti l'orso marsicano, cofinanziati con fondi del Parco.

Queste attività di studio e di ricerca degli ultimi decenni hanno permesso di capire più a fondo la biologia e l'ecologia di questa popolazione di orso bruno, che lo zoologo molisano Giuseppe Altobello nel 1921 classificò come sottospecie a se stante. Recentissimi studi hanno evidenziato da un lato la ridotta variabilità genetica, dall'altro una buona diversità nei geni che governano il sistema immunitario e dell'olfatto, oltre a quelli relativi a specifici aspetti dell'aggressività, che permettono, rispettivamente, di sviluppare una buona difesa da agenti patogeni e un ottimo

riferimento sensoriale del mondo esterno, nonché un comportamento più “docile”, che ha permesso a questa popolazione di orso di “evolversi” insieme all’uomo, riuscendo a conservare così la sua piccola popolazione marsicana. Sempre attraverso l’attività di ricerca si è anche potuto accertare la alta densità di orsi nel Parco e nella sua ZPE, tra le più alte riscontrate in popolazioni di orso bruno, ma anche la notevole produzione di risorse alimentari degli ecosistemi naturali del Parco, più che sufficiente a sostenere la popolazione di orso presente, che, ricordiamo, ha una dieta onnivora, ma principalmente vegetariana.

Uno dei problemi nella conservazione dell’orso risiede, purtroppo, proprio nella sua biologia riproduttiva, che presenta un ritmo lento, poiché una femmina matura può riprodursi una volta ogni tre anni, portando con sé i nuovi nati (1 o 2, in genere, raramente 3) per circa un anno e mezzo dopo la nascita. Un altro elemento limitante la popolazione dell’orso è l’alta mortalità naturale dei cuccioli, che fa sì che circa il 50% dei cuccioli dell’anno precedente non sopravvivano. Questo, aggiunto alla mortalità di origine antropica, impedisce alla popolazione di accrescersi e quindi espandersi, condizione imprescindibile, questa, per la salvezza della sottospecie. Per ciò che concerne questo ultimo aspetto, per evitare che l’orso sia oggetto di reazioni sconsiderate da parte dell’uomo per la sua attività di predazione di animali allevati, l’Ente Parco ha vieppiù perfezionato i meccanismi di prevenzione e di indennizzo dei danni causati dal plantigrado.

In relazione all’urgenza di procedere all’attuazione di tutte le misure atte a garantire la conservazione dell’orso, il Parco ha promosso la costituzione della Rete di Monitoraggio dell’orso per l’Abruzzo e il Molise, completando così il quadro dei rilevamenti del plantigrado che già sono operativi in tutto il territorio della regione Lazio, assicurando in questo modo la copertura del monitoraggio in tutto l’areale di presenza dell’orso marsicano ed anche in quello di potenziale espansione. Anche altre misure, come il divieto di braccata nella caccia al cinghiale nella Zona di Protezione Esterna va nella direzione della tutela dell’orso, cioè quella di arrecare meno disturbo possibile ai non pochi individui del plantigrado presenti in questa area, peraltro in un periodo delicato del suo ciclo biologico, cioè quello dell’iperfagia, durante il quale gli orsi si nutrono con intensità per accumulare le riserve di grasso necessarie per il periodo di letargia, che in genere va dalla fine di novembre agli inizi di marzo dell’anno successivo. Le azioni sopra descritte sono state abbinate ad altri controlli della popolazione di orso effettuati dal Parco attraverso monitoraggi continui, come quello annuale della conta dei nuovi cuccioli, il censimento degli orsi presenti nell’area protetta e nella sua zona di protezione esterna, e, con cadenza triennale, il quello genetico su tutta la popolazione, per cui è stato firmato un protocollo con l’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e il Parco Nazionale della Majella. Ma, più in generale, tutta la politica di gestione del Parco è indirizzata verso la tutela della popolazione di orso, da quella

forestale a quella di gestione del turismo, di prevenzione dei danni.

Ma una delle maggiori difficoltà nella tutela dell'orso marsicano ha la sua genesi nella frammentazione delle competenze che sul territorio, sia del Parco e della ZPE che al di fuori di essi, hanno i diversi Enti (caccia per le Regioni, urbanistica e pascoli per i Comuni), che nel 2006 portò alla sottoscrizione di un protocollo d'intesa da parte di Enti, Istituzioni ed Associazioni per la protezione dell'orso ed alla elaborazione del conseguente Piano di Azione per la Tutela dell'Orso bruno marsicano (PATOM), pubblicato nel 2011, col compito di individuare le azioni urgenti da mettere in campo e coordinare le competenze in funzione della tutela del plantigrado. Ciò ha permesso sicuramente un miglioramento nel coordinamento delle azioni, che bisogna comunque ancor più implementare, e la redazione di un progetto finanziato dall'Unione Europea e coordinato dal Parco, denominato Life-Arctos, per l'attuazione di azioni previste dal Piano, per la conservazione a lungo termine dell'orso fuori e dentro le aree protette. A questo proposito sono stati perfezionati dei protocolli specifici, come quello per l'attuazione di azioni prioritarie per la tutela del plantigrado, quello sulle procedure per la gestione di criticità connesse al rinvenimento di orsi feriti o morti, quello per la tutela dell'orso e la razionalizzazione dell'attività venatoria, lo sviluppo di un protocollo di intervento circa l'approccio agli orsi problematici, oltre che un protocollo per il monitoraggio genetico del plantigrado, a cura dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Ricerca Ambientale), in partenariato con il Parco della Majella.

Nella primavera del 2014, in relazione al rinvenimento di una cucciola di orso di pochi mesi che aveva perso la madre, il Parco ha tentato una operazione di recupero dell'esemplare alla vita selvatica, prima svezzando la cucciola e poi allevandola al fine di un suo rilascio in natura, soprattutto in considerazione dell'esiguo numero di individui della popolazione dell'orso marsicano, quindi anche delle riproduttrici. Tutte le fasi dell'accrescimento dell'orsetta, che si sono concluse con successo, si sono svolte con l'ausilio di esperti internazionali, con il rilascio in natura in dicembre dello stesso anno, in una tana appositamente predisposta per il periodo di letargo, secondo un protocollo sulle linee guida per il rilascio in natura di cuccioli di orso elaborato dal Parco con la supervisione degli esperti. La cucciola ha superato brillantemente l'inverno tornando a nutrirsi autonomamente nella primavera successiva. Purtroppo nel luglio seguente l'esemplare è morto, ma l'esperienza acquisita dai tecnici del Parco potrà essere messa a frutto per un eventuale programma di riproduzione assistita di femmine di orso marsicano o di allevamento in cattività nel caso si rilevasse la necessità di un *restocking* della popolazione del plantigrado, quando la nascita di cuccioli richiederà l'esperienza maturata per il loro allevamento.

Un altro successo di rilevanza europea raggiunto dal Parco è stato la salvezza del Lupo appenninico dalla estinzione, minaccia che agli inizi degli anni Settanta del secolo scorso si stava

concretizzando, a seguito di una persecuzione secolare, essendo la popolazione italiana di questo canide ridotto a 100–150 individui, presenti nella sola area centro meridionale appenninica. Per la salvezza di questa popolazione appenninica il Parco, promosse un progetto di tutela denominato “Operazione S. Francesco”, basata su ricerche sulla ecologia ed etologia del Lupo, con divulgazione dei risultati attraverso una campagna di informazione ed educazione molto diffusa che, nell’arco di un decennio, mise “in sicurezza” la popolazione del canide, che ora nel Parco conta 50-60 individui, e che si è irraggiato sia in tutta la catena appenninica che in parte dell’arco alpino, restituendo agli ecosistemi naturali un predatore regolatore delle popolazioni di erbivori, quindi dell’equilibrio stesso degli ecosistemi. Questo successo ebbe le sue premesse positive in un’altra operazione fondamentale, la reintroduzione del Cervo, che andò a ricostituire negli ecosistemi naturali un anello mancante, quello degli erbivori, appunto, e rendere gli stessi di nuovo efficienti.

Parimenti, ma forse anche con ancora maggiore successo nei risultati raggiunti rispetto alla conservazione del Lupo, sono state le azioni svolte per la tutela del Camoscio d’Abruzzo, l’altro animale per la cui protezione fu istituito il Parco, con la reintroduzione dell’erbivoro nei principali gruppi montuosi centro-appenninici (Majella e Gran Sasso), dove poi sono stati istituiti i corrispondenti parchi nazionali, che permise di mettere definitivamente al riparo da pericoli di estinzione questa sottospecie di camoscio, così classificato da Neumann nel 1899, dal momento che nei due ultimi periodi bellici aveva visto la popolazione di questo ungulato notevolmente ridotto a causa del bracconaggio, che ora nel Parco conta circa 600 individui. Per i successi ottenuti queste operazioni di reintroduzione sono da annoverare come uno dei maggiori ottenuti nel secolo scorso in Europa nella conservazione di una specie animale, che ha tra l’altro permesso all’Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (UICN) di non considerare più la specie ad elevato rischio di estinzione, in relazione allo sviluppo considerevole delle popolazioni dell’erbivoro sulla Majella e sul Gran Sasso, che con quella di questo parco hanno raggiunto circa 2.700 esemplari. Più recentemente, nell’ambito del progetto Life “Coornata”, finanziato dall’Unione Europea, mirato alla salvaguardia della specie attraverso misure a lungo termine previste nel Piano di Azione nazionale dell’erbivoro, il Camoscio è stato reintrodotta anche nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini ed in quello regionale abruzzese del “Sirente-Velino”.

Uno specifico progetto di conservazione ora in corso è quello sulla Lepre italiana, che si sta svolgendo insieme ad altri parchi, per aumentare la sinergia tra le azioni intraprese dalle singole aree protette per la migliore conoscenza della sua distribuzione, il monitoraggio, la reintroduzione ed il miglioramento dello stato di conservazione, al fine di recuperare pienamente in ambito appenninico la specie che originariamente la abitava, come dettato dalle linee guida del Piano di Azione Nazionale per la Conservazione della Lepre italiana.

La tutela del patrimonio forestale è stato perseguito dal Parco in modo continuo e con particolare attenzione negli ultimi decenni, con l'assunzione in gestione di vaste aree comunali, scelte particolarmente lungimiranti che hanno determinato la conservazione degli habitat naturali del Parco, quindi delle specie in essi viventi e che hanno anticipato le disposizioni e la "filosofia" stessa della Direttiva comunitaria del 1992, la n.92/43 sulla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", conosciuta come Direttiva "Habitat", nonché della Direttiva "Uccelli", la n.79/409, integrata dalla 2009/147, concernente la "Conservazione degli Uccelli Selvatici", scelte che hanno garantito la protezione di vaste aree forestali, come si può facilmente verificare anche solo percorrendo i sentieri del Parco che attraversano le foreste, e del suo principale abitante, l'orso marsicano. Tutto ciò ha costituito la premessa, oltretutto, perché si potessero promuovere le foreste di faggio più antiche del Parco a patrimonio dell'Umanità; questa spiccata naturalità degli habitat del Parco si evidenzia anche nella relativa facilità di incontro di animali selvatici o nell'attraversare ambienti che il più delle volte risultano incontaminati.

L'Ente Parco ha continuato anche nel corso degli anni recenti nella politica di assunzione in gestione dei comparti forestali di maggior pregio, costituiti da ambienti considerati prioritari dalla Direttiva "Habitat" dell'Unione Europea, per una estensione di circa 15.000 ettari, interessanti i territori di 15 Comuni, protezione che è stata propedeutica nell'iter di riconoscimento delle faggete vetuste a patrimonio dell'Umanità. Infatti, a conferma della giustezza di questa scelta di gestione e della integrità degli ambienti forestali dell'area protetta, nel 2017 l'Ente Parco, coordinatore nazionale di tutte le proposte italiane, dopo un percorso istruttorio durato 5 anni, ha avuto dall'Unesco l'ambito riconoscimento delle faggete vetuste come Patrimonio dell'Umanità, avendo individuato delle comprese forestali con individui di età plurisecolare nei territori dei Comuni di Opi, Civitella Alfedena, Pescasseroli, Scanno, Lecce nei Marsi e Villavallelonga; in questo ultimo Comune, nella Val Cervara, è stata riscontrata l'unica foresta primaria italiana, dove sono stati individuati faggi di 560 anni di età, i più vecchi dell'intero emisfero terrestre settentrionale, verosimilmente già virgulti quando Cristoforo Colombo approdò sulle spiagge americane.

Per evidenziare questo notevole valore il Parco ha promosso il progetto "Il Battito della Foresta", che ha riscosso un successo enorme, nell'ambito del quale sono state installate delle telecamere che hanno permesso di riprendere ogni momento della vita della foresta e dei suoi abitanti, trasmettendo direttamente ogni minuto quanta vita scorre ogni giorno in queste antiche foreste e disvelando così il mondo affascinante della vita naturale.

Sempre in ambito floristico, il Parco ha utilizzato i fondi di un finanziamento Life per un progetto denominato "Floranet" finalizzato alla tutela delle "stazioni" di due endemismi del Parco, l'orchidea Scarpetta di Venere e il Giaggiolo della Marsica, con cui sono state effettuate azioni

concrete per la loro diffusione in natura, al fine di incrementare i popolamenti naturali delle due specie.

Lo sforzo che le donne e gli uomini del Parco affrontano quotidianamente per la tutela della Natura si scontra purtroppo con una frammentazione delle competenze territoriali di vari Enti (Regioni e Comuni, e, prima della loro abolizione, Province e Comunità Montane) che poche volte agiscono in sinergia: esempio di ciò possono essere gli iter di approvazione di importantissimi strumenti di tutela della natura e di gestione previsti dalla stessa legge quadro sui parchi, la 394/1991.

Il Parco, infatti, a distanza di anni dall'elaborazione del suo Piano, previsto dall'art. 12 della legge citata, licenziato dall'Ente nel 2010 ed inviato alle Regioni competenti nel marzo del 2011 per l'approvazione, non li vede ancora approvati; stessa sorte per il Regolamento, contemplato dall'art. 11 della legge richiamata, deliberato dall'Ente Parco nel febbraio del 2011 e inviato al Ministero dell'Ambiente per l'approvazione, dopo sette anni non lo vede ancora da questo licenziato.

Sempre per necessità di tutela e pianificazione, inoltre, nell'ambito del progetto Natura 2000 dell'Unione Europea, nel territorio del Parco sono stati individuati 4 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che coprono tutto il territorio del Parco, nonché una Zona di Protezione Speciale (ZPS), per i quali è stato redatto un Piano di Gestione già approvato dall'Ente Parco, realizzato con finanziamenti regionali e corredato dalle relative misure di conservazione, preliminari per accedere ai finanziamenti europei per progetti ecologicamente compatibili.

L'istituzione dell'Area Contigua, prevista dall'articolo 32 della legge richiamata, ha avuto un iter differenziato nelle tre regioni interessanti il Parco. Individuata nell'area della stessa Zona di Protezione Esterna e delimitata dall'Ente Parco negli anni Settanta del secolo scorso, è stata definita per il territorio molisano con una intesa diretta Ente Parco-Regione Molise nel 2008; più volte trasmessa alla Regione Abruzzo, è stata da poco approvata da questa per il versante abruzzese, dopo una intesa concordata nel 2016, mentre si attende da anni la definizione della stessa nel settore laziale da parte della Regione Lazio.

L'approvazione del Piano Pluriennale Economico e Sociale, "strumento" di pianificazione degli interventi ecologicamente sostenibili nell'area protetta, previsto dalla legge 394/91, elaborato dalla Comunità del Parco e licenziato il 28 Giugno 2013 con l'assenso dell'Ente Parco, non trova ancora il riscontro attuativo da parte delle Regioni competenti.

A questo proposito è da ricordare che sin dal 1984 l'Ente Parco, allo scopo di differenziare l'uso del territorio, ha adottato una "zonazione" dell'area protetta suddividendolo in quattro zone in relazione al loro grado di integrità e alla loro capacità di resilienza. È stato così individuato una zona A dove la natura conserva tutti i suoi caratteri originari, destinata a riserva integrale, una zona

B dove l'intervento dell'uomo, seppur visibile, non ha alterato irreversibilmente gli equilibri naturali, quindi con la possibilità di ricostruzione degli stessi, destinata a riserva generale, una zona C, di protezione, dove si sono sempre svolte le attività tradizionali agro-silvo-pastorali in equilibrio con la natura, dove la protezione è indirizzata anche a conservare questi usi, ed, infine, una zona D, corrispondente alle aree urbanizzate, detta zona di promozione economica e sociale, dove è possibile pianificare uno sviluppo delle attività compatibili con la conservazione della Natura.

Per i suoi successi nella conservazione di habitat naturali e specie floristiche e faunistiche, nel 2013 il Parco ha avuto dall'Unione Europea la conferma del Diploma delle Aree Protette per 10 anni, fino al 2022, un riconoscimento di grande prestigio attribuito agli Enti di tutela di Parchi e Riserve naturali, a certificare la bontà del regime di tutela associato ad un effettivo sviluppo sostenibile, acquisito nel 1967 e da allora sempre mantenuto.

L'Ente Parco ha una organizzazione operativa sul territorio articolata in una sede centrale, in Pescasseroli, e un servizio educazione e didattica a Villetta Barrea, in due centri visita principali, a Pescasseroli, con annessi piccolo parco faunistico e orto botanico, e a Civitella Alfedena, con il Museo del Lupo e la corrispondente area faunistica, nonché nei centri visita di Barrea, dove è stata allestita una sala espositiva per la conoscenza dei Chiroteri, a Bisegna, tematizzata sul Capriolo, ad Opi sul Camoscio, in relazione alla presenza dell'area faunistica dell'erbivoro, oltre che del Museo della Foresta in Val Fondillo, a Pizzone e Villavallelonga sull'Orso bruno marsicano, a Campoli Appennino sull'orso bruno, con relativa area faunistica, a Lecce nei Marsi e Scanno sul Cervo, a Villetta Barrea col Museo della Transumanza, a Castel San Vincenzo con il Centro della fauna appenninica.

Il quadro di elevata e particolare naturalità rappresentato, nel cui contesto i centri storici ben conservati, che adornano una natura spettacolare, accompagnata da una sapiente promozione del territorio del Parco, rivelatosi di grande attrattiva per un turismo slow, ha determinato un flusso turistico che sin dalla metà degli anni settanta è andato via via crescendo e consolidandosi fino a raggiungere alte presenze annuali, indicando una nuova modalità di turismo, quello naturalistico, di godimento della Natura e del Paesaggio, oggi chiamato "ecoturismo", sostituendo in un decennio la stentata economia dell'area Parco in un motore economico con frutti consistenti, che ha portato alla ribalta italiana, e non solo, un modello di sviluppo ora affermatosi pienamente, con ricadute cospicue sotto l'aspetto economico, oltre che di progresso civile e culturale.

Sull'onda di questo successo l'Ente Parco, continuando nella politica di rigida tutela della Natura e di promozione di attività compatibili con la conservazione degli ecosistemi, ha ottenuto univoci riconoscimenti; tra questi, nel 2011, quello della Carta Europea per il Turismo Sostenibile (CETS), un percorso di certificazione per il turismo sostenibile nelle aree protette, le cui fasi di

rinnovo sono attualmente in corso, svolto in condivisione con gli operatori economici locali, per promuovere le economie turistiche durevoli, garantendo una adeguata qualità della vita alle popolazioni locali.

L'azione di promozione e di rilancio dell'immagine portata avanti nell'ultimo decennio dai vertici del Parco, anche attraverso il recupero della collaborazione con le amministrazioni locali, ha avuto anche un riconoscimento internazionale nella scelta da parte della Federazione Europea dei Parchi – Europark – di svolgere nel Parco, a Pescasseroli, nel settembre del 2010 il proprio congresso annuale. Nell'ambito di questo rinnovato impegno è stato dato nuovo impulso alla pubblicazione del notiziario del Parco “Natura Protetta”, i cui numeri del 2015 e del 2016 sono stati interamente dedicati al rapporto sulla situazione dell'Orso marsicano, iniziando così un confronto costruttivo con il mondo dell'associazionismo e l'opinione pubblica interessati alla conservazione del plantigrado simbolo del Parco.

Nell'ultimo decennio il Parco, per adempiere ad una delle sue missioni principali, quella dell'educazione ambientale, in collaborazione con la Sovrintendenza Archivistica Regionale e su progetto di quest'ultima, ha ordinato sistematicamente la propria centennale documentazione in un archivio composto di ben 8.757 unità archivistiche, contenuti in 280 faldoni, che raccolgono circa 200.000 documenti, che abbracciano il periodo di attività del Parco compreso tra il 1920 ed il 1960, collocato presso il Centro Servizi di Villetta Barrea, un archivio dove è contenuta la storia della conservazione della Natura in Italia, da cui si evince il ruolo pionieristico che in essa ha avuto il Parco d'Abruzzo, nonché la nascita, dai primordi, e l'evoluzione del movimento ambientalista.

Dalla documentazione archiviata è anche possibile la ricostruzione storica delle vicende delle comunità locali, che nel volgere degli ultimi decenni del secolo scorso hanno visto l'affermazione di un nuovo progetto di sviluppo di economie basate sul turismo, che ha sostituito quella che fino a poco tempo prima era l'economia principale dell'area, quella dell'allevamento ovino, che, in ragione della sua notevole consistenza, individuava in Pescasseroli una delle “capitali” abruzzesi ed appenniniche di questa economia, come si può desumere da uno specifico percorso tratturale, quello che da Pescasseroli conduceva a Candela, in terra di Puglia, percorso da decine di migliaia di ovini nelle stagioni della transumanza.

In considerazione dell'importanza in precedenza evidenziata di questo archivio, sarebbe necessario che il Parco predisponesse un progetto per procedere al completamento dello stesso, almeno per la catalogazione della documentazione fino all'anno 2000 esistente nell'archivio di deposito, per la definizione del quadro storico dell'istituzione delle aree protette italiane.

Sempre per gli stessi obiettivi di missione, il Parco ha dato sistemazione alla sua Biblioteca, che raccoglie 8.000 volumi, divisi in 22 sezioni tematiche, sita in Pescasseroli e aperta alla

consultazione pubblica.

Alla luce di quanto sopra esposto possiamo affermare con certezza che il sogno del fondatore del Parco, Erminio Sipari, che più di cento anni fa, quando muoveva i primi passi per la istituzione dell'area protetta, sembrava visionario, si è avverato.

Il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti Della Laga

Previsto dalla Legge sui parchi del 1991, l'Ente Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga è stato istituito con Decreto del Presidente della Repubblica del 5 Giugno 1995, iniziando a funzionare prima con un Comitato Provvisorio nel 1995, per poi raggiungere un assetto definitivo nel 1996 con il primo Consiglio Direttivo; l'area protetta, con una superficie di 143.311 ettari, è il terzo parco nazionale italiano per estensione, dopo quello del Pollino e del Cilento e Vallo di Diano, includendo territori di 3 Regioni (Abruzzo, Lazio e Marche) di 5 Provincie (L'Aquila, Teramo, Pescara, Ascoli Piceno e Rieti) e 44 Comuni.

L'area protetta comprende due gruppi montuosi, la lunga catena del Gran Sasso e i Monti della Laga; nella prima sono comprese le cime più alte, con il Corno Grande, la più alta dell'Appennino con i suoi 2.912 metri s.l.m., il Corno Piccolo (2.655), il Pizzo d'Intermesoli (2.635), il M.te Corvo (2.623), il M.te Camicia (2.564), mentre sulla Laga sveltano sopra tutti il M.te Gorzano (2.458), Cima Lepri (2.445), il Pizzo di Sevo (2.419) e il Pizzo di Moscio (2.411). Il Parco include anche i due monti prospicienti la Laga ad est, la Montagna di Campli e quella dei Fiori, dette anche "montagne gemelle".

Pur essendo compresi nella stessa area protetta i due gruppi montuosi hanno una struttura geologica differente: fondamentalmente calcareo il Gran Sasso, con presenza di rocce dolomitiche, costituita da arenarie e marne la Laga. Proprio nei relativi e differenti aspetti geomorfologici risiedono molte particolarità di questo Parco, come gli altipiani del Gran Sasso, primo fra tutti quello di Campo Imperatore, che si sviluppa per una lunghezza di circa 20 km ed una larghezza media di 4 km, tra i 1400 ed i 1600 metri di quota, in assoluto uno dei luoghi più suggestivi di tutto l'Appennino, che per questa sua particolarità è anche chiamato "Piccolo Tibet". Seppur molto meno estesi, non meno interessanti sono la conca d'altura di "Campo Pericoli", posta a 2.200 metri, proprio sotto il massiccio del Corno Grande, e, a quote minori, quella di "Piano Voltigno", la Fossa di Paganica, Piano Racollo, Piano Viano, tutti caratterizzati da intensi fenomeni carsici, particolarmente evidenti nei campi crivellati di doline ai piedi di M.te Bolza. Molti altri segni della particolare geomorfologia di questi gruppi montuosi sono da ricordare, come circhi glaciali, conoidi di deiezione, morene, come quelle ai piedi del M.te Scindarella e del M.te Aquila, laghetti "alpini", come quello di Racollo, Passaneta, San Pietro ed altri, valli modellate dai ghiacciai o scavate dai

fiumi, come il Vallone d'Angora, la Val Maone, la Valle del Rio Arno, la Valle Venacquaro, la Valle Fredda, la Valle d'Angri e le Gole del Salinello, solo per citarne alcune.

A questa particolarità si aggiunge la singolarità rappresentata dalla presenza del Ghiacciaio del Calderone, posto ai piedi della parete nord del Corno Grande, a 2.775 metri, l'unico dell'Appennino ed il più a sud d'Europa, in fase di forte regressione a causa dei cambiamenti climatici.

La struttura calcarea e il diffuso carsismo fa sì che tutto il comprensorio sia una riserva d'acqua che rifornisce numerose sorgenti e risorgive, come quelle che originano i fiumi Vomano, Tirino, Pescara, Tavo e Fino, i torrenti Mavone, Chiarino, Raiale e Vera, le sorgenti del Ruzzo, del Vitello d'Oro, del Rio Arno, dell'Acqua fredda, di Angri e di Fonte Vetica, per un notevole apporto di acque, purtroppo seriamente depauperato dalla costruzione del doppio traforo del Gran Sasso, come rivelato da studi specifici. La forte erosione carsica ha dato luogo a molte grotte, tra cui ricordiamo la Grotta a Male, dell'Eremita, del Bandito, dell'Oro e tante altre, a doline ed inghiottitoi diffusi soprattutto nella parte meridionale ed orientale del Gran Sasso, come i campi crivellati di doline ai piedi del M.te Bolza e l'inghiottitoio presente nella Piana del Voltigno conosciuto come lago Sfondo.

Più compatta, invece, si presenta la montagna della Laga, a forma di enorme massiccio e con un profilo più uniforme tra i suoi versanti maggiori, quello orientale e quello occidentale, che degradano sui piani collinari attraverso numerose valli scavate da corsi d'acqua a carattere torrentizio, a loro volta originate dalle molte sorgenti da cui originano i fiumi Tordino e Salinello, il Rio Castellano e il Rio Fucino, solo per citare i maggiori.

La particolare formazione geologica della Laga in precedenza ricordata, costituita da molasse arenarie intercalate da marne arenacee, ne fa una particolarità unica in Appennino, detta anche "Formazione della Laga", che poggia su una base calcarea che comunque non affiora mai. La geomorfologia del massiccio, piuttosto uniforme, è caratterizzata da una intensa erosione fluviale che scava facilmente i "teneri" strati marnoso arenacei, mentre le superfici si presentano per lo più tondeggianti, anche alle alte quote, eccetto che nei "Pizzi" di vetta.

La grande estensione del Parco e l'inclusione in esso di due differenti aree montane fa sì che il patrimonio naturale sia di notevole riguardo, tra essa in particolare la componente floristica. I versanti montani sono ricoperti da vaste faggete intervallate da vastissime aree pascolive, conseguenza dell'intensa deforestazione attuata in passato allo scopo di incrementare l'attività di allevamento degli ovini.

Ciò è molto evidente nell'aspetto dei due versanti del Gran Sasso, con copertura forestale quello settentrionale, meno alberato quello meridionale, dove predominano i pascoli, e nei Monti

della Laga, con una foresta che copre tutto il versante orientale, mentre più brullo si presenta quello occidentale. Un riferimento di questa quasi esclusiva attività di allevamento praticata nei secoli scorsi si può avere nella constatazione dei numeri che alla metà del XV secolo riguardavano questa attività: a quell'epoca su una popolazione abruzzese di circa 300.000 abitanti, i pastori erano 30.000 e i capi di bestiame circa 3 milioni, quindi si può evincere che più della metà delle famiglie, composte da genitori, figli e nonni avevano nell'attività di allevamento l'unica risorsa per la propria sopravvivenza.

Una testimonianza di questa civiltà è ancora viva nei tratturi, apposite strade di larghezza definita percorse dalle greggi durante la transumanza dai pascoli montani del Parco a quelli del Tavoliere delle Puglie, tra cui si evidenzia quello Reale o Tratturo Magno, che si originava a L'Aquila per arrivare a Foggia, ed un altro che partiva dalla montagna della Laga, in località Rocca di Roseto, in Comune di Cortino, per confluire sulla costa adriatica con quello proveniente da L'Aquila; tra il XVI ed il XVII secolo, il periodo di maggiore espansione di questa attività economica, queste vie, autentiche "autostrade delle pecore", vedevano il passaggio di circa quattro milioni di capi.

La flora, con specie di molte differenti origini - paleartica, eurasiatica, europea, ecc. - annovera ben 2.642 differenti specie censite, tra cui troviamo 229 endemiche dell'Italia e 11 del Parco, e, inoltre, 85 specie di orchidee spontanee e 2 piante carnivore.

Da ricordare, in particolare, le specie di alta quota, relitti dell'ultima glaciazione, nonché endemiche, come l'Adonide ricurva e l'Androsace di Matilde, tutelate anche dall'Allegato II della Direttiva "Habitat" dell'Unione Europea, la Stella alpina dell'Appennino, il Genepì appenninico e la Viola della Majella, e, a quote inferiori, il Limonio aquilano e l'Astragalo aquilano, anch'essi endemismi. Da menzionare, tra le tante altre specie, l'Adonide gialla, ritenuta estinta in Italia e rinvenuta nel versante meridionale del Gran Sasso, attualmente unica "stazione" italiana conosciuta, e la *Genista pulchella*, di una sottospecie aquilana, estremamente rara, rinvenuta in tutto il mondo solo nel territorio del Parco. Anche nei coltivi sono state trovate specie floristiche rare, come l'Androsace comune, la Ceratocefala e la Falcaria comune.

La copertura forestale dei vari settori del Parco è assicurata dal Faggio, di gran lunga la specie dominante, che riveste, nei suoi orizzonti altitudinali, i versanti settentrionale ed orientale del Gran Sasso e quello orientale della Laga, senza soluzione di continuità, oltre che ampi settori degli altri versanti, a cui si accompagnano molte diverse specie, tra cui i rari Tasso e Agrifoglio. Della compagine arborea fanno parte anche l'Abete bianco, relitto dell'ultima glaciazione, presente in ambiti boschivi come quello di "Bosco della Martese", piuttosto esteso, ed in quello più limitato della "Selva di Cortino", sulla Laga, nonché nuclei residuali di Betulla, anch'essi relitti,

testimonianza dell'ultima glaciazione. Sempre sulla Laga sono da segnalare i castagneti, di impianto artificiale risalente ad epoca romana, presenti in diversi settori e con buoni popolamenti, e, nella fascia di brughiera alpina, il Mirtillo. In settori con microclima più caldo si è insediato anche il Leccio, essenza mediterranea per eccellenza, come nella vasta lecceta che dalla Macchia di Bussi si estende al Vallone di S. Giacomo ed alle Macchiozze di S. Vito, nel comune di Capestrano, assicurando una densa e continua copertura forestale dei monti che chiudono a sud il Parco; il Leccio è riuscito a penetrare fin nell'alta val Vomano, dove vegeta sulle rupi che guardano a sud, e, similmente, nell'alta valle dell'Aterno.

Le ragioni della diversità delle specie vegetali sono alla base anche di quelle animali.

Prima ancora della perimetrazione del Parco e della stessa sua istituzione, sul Gran Sasso è stata effettuata la reintroduzione del Camoscio, nei secoli scorsi diffusamente presente su questo massiccio, come testimoniano resoconti storici, allora conosciuto col nome di "camozze". L'operazione di reintroduzione, organizzata dal Parco Nazionale d'Abruzzo, auspice una donazione privata proveniente dal Club Alpino Italiano e con la partecipazione delle associazioni ambientaliste WWF e Legambiente, ha restituito alla montagna un suo naturale abitante, che ora gode buona salute con una popolazione di circa 1000 individui.

A sua volta il Parco, allo scopo di ricomporre la catena alimentare naturale, nel 2004 ha reintrodotta il Cervo, che si è ora ampiamente ridiffuso nel territorio dell'area protetta con una popolazione stimata in circa 800 individui. Per l'altro erbivoro già presente prima dell'istituzione del Parco, seppur in nuclei residui, il Capriolo, la protezione attuata dall'area protetta ne ha permesso l'irradiamento su molta parte del territorio. La stessa protezione ha permesso al Lupo di reinsediarsi stabilmente nel Parco con la costituzione di diversi branchi e di tornare a svolgere la sua funzione di predatore e selezionatore delle popolazioni di erbivori; la popolazione del Lupo è ora di circa 120 individui, secondo gli ultimi rilievi.

La reintroduzione degli erbivori all'interno delle aree protette e, conseguentemente, la loro diffusione al di fuori di esse, oltre a portare ad un riequilibrio preda-predatore su tutto il territorio, permette una gestione coordinata anche dei grandi erbivori, sia nelle aree protette che in quelle esterne ad esse, dove è consentita l'attività venatoria.

Tra i mammiferi, oltre ai già citati Lupo e Camoscio, si segnala la presenza di numerose specie di pipistrelli, che insieme alle altre due specie sono gli unici mammiferi del Parco elencati nell'Allegato II della Direttiva comunitaria "Habitat". Sia sul Gran Sasso che sulla Laga è anche segnalata la presenza occasionale dell'Orso bruno marsicano, di cui comunque non si hanno rilievi circa un suo insediamento stabile. Sempre tra i mammiferi, per il loro rilevante interesse conservazionistico sono da segnalare la Martora, il Gatto selvatico, l'Arvicola delle nevi e l'Istrice,

la cui presenza fino a venti anni fa era del tutto sporadica.

Discorso a parte merita il Cinghiale, la cui ampia diffusione su tutto il territorio nazionale, quindi anche in quello del Parco, con contingenti cospicui di individui, ha finora creato problemi sia alla componente naturale degli ecosistemi sia alle attività agricole praticate ed ancora redditizie all'interno dell'area protetta. L'Ente Parco, sin dagli inizi degli anni duemila, ha cominciato a governare il fenomeno dell'irradiazione del suide con azioni di contenimento attraverso catture. Attualmente il Parco attua un prelievo annuale di circa 800 capi, che potrà essere incrementato nei prossimi anni in relazione alla possibilità di migliorare il coinvolgimento e la partecipazione di aziende agricole nella gestione della specie.

L'avifauna comprende più di 200 specie, presenti in diversi habitat, quelli delle alte quote, delle pareti, delle steppe, dei boschi e delle acque. Tra i rapaci diurni da sottolineare la nidificazione di ben 8 coppie di Aquila reale, di circa 20 coppie di falco Pellegrino e 2 del più raro Lanario, di 3 coppie del raro Biancone; da evidenziare, inoltre, la nidificazione dell'Astore, oltre ai più comuni Poiana, Pecchiaiolo e Sparviere, mentre tra i rapaci notturni è da menzionare la presenza del Gufo reale, di quello comune e dell'Allocco.

Il territorio del Parco è frequentato anche da diverse decine di avvoltoi, precisamente dal Grifone, seppur non vi nidifichino. Di notevole rilievo, inoltre, la popolazione di Gracchi alpini e corallini, entrambe di importanza europea, in diminuzione a livello continentale la seconda, come pure quella della Coturnice; presente anche il Fringuello alpino, con un numero rilevante di coppie. Nei vari ambienti menzionati, tra le più di 200 specie rilevate, citiamo il Corvo imperiale, il Picchio muraiolo, il Picchio dorsobianco e quello rosso minore, la Balia dal collare ed il Rampichino alpestre.

Una evidenza particolare merita l'avifauna delle acque, che dalla presenza del lago di Campotosto, Riserva Naturale Statale di Popolamento Animale di ben 1600 ettari, istituita nel 1984, e di altri piccoli specchi d'acqua, ha tratto una opportunità di insediamento e nidificazione da parte di molte specie, tra cui citiamo gli anatidi - Moriglione, Fischione, Codone, Moretta, Mestolone, Fisticione turco, Moretta tabaccata - i limicoli Croccolone, Beccaccino e Frullino; presenti anche lo Svasso maggiore e quello piccolo, il Cormorano, la Garzetta, l'Airone cinerino e tanti altri, come rilevato dai ricercatori della Stazione Ornitologica della Riserva del Lago di Campotosto, costituito nel 2006, che monitorano le popolazioni di uccelli, con censimenti annuali di ben 61 specie, ed hanno finora rilevato la presenza di circa 212 differenti specie. Il lago di Campotosto, per queste sue elevate potenzialità, è stato individuato come Zona di Protezione Speciale secondo le Direttive europee "Uccelli", la 1979/409 e la sua integrazione, la 2009/147, oltre che sito della rete internazionale IBA (Important Bird Area) di protezione degli uccelli.

Per completare il quadro delle presenze faunistiche rilevanti, tra i rettili segnaliamo il Biacco e il Colubro liscio, anch'esse specie prioritarie secondo la Direttiva "Habitat", oltre al Cervone, al Colubro di Riccioli ed alla Vipera comune, mentre una menzione a parte merita la più piccola Vipera dell'Orsini, probabile specie endemica e considerata minacciata di estinzione dalla apposita Lista Rossa dell'UICN (Unione Internazionale per la Conservazione della Natura).

Tra gli Anfibi è da evidenziare la presenza della Salamandrina di Savi, della Salamandra pezzata appenninica, del Tritone alpino, dell'Ululone appenninico e del rarissimo Geotritone italiano, specie endemica della parte centro-settentrionale della catena peninsulare che vive nelle fessure delle cavità ipogee naturali.

Tra i Pesci sono da menzionare la Rovella, il Vairone e il Coregone, un salmonide, quest'ultimo introdotto a fini produttivi. In alcuni corsi d'acqua è ancora presente il Gambero di fiume europeo, un crostaceo prima diffusamente presente nei fiumi appenninici, le cui popolazioni sono state decimate dall'introduzione di specie aliene.

Infine, tra gli Insetti, un coleottero endemico esclusivo delle alte quote del Gran Sasso, l'*Otiorhynchus abruzzensis*, le specie "relicte" della passata glaciazione appartenenti ai generi Podisma ed Italopodisma, sempre di alte quote, il Carabo cavernoso e quello violaceo, la Rosalia alpina e la farfalla Parnassia apollo; in ambiente acquatico di rilievo la presenza del plecoterro *Isoperla saccai*.

Con i suoi "appena" 23 anni di vita il Parco può quindi essere annoverato tra quelli di nuova generazione, ma ha già raggiunto molti risultati sia nella tutela della Natura che nella promozione delle attività economiche ecologicamente sostenibili. Nella prima fase di gestione, ai fini della sua strutturazione su tutto il territorio, il Parco ha provveduto all'acquisizione e alla ristrutturazione di edifici destinati alla sede del Parco, ai "Poli", ai Centri Visita nei diversi Comuni, nonché al recupero di numerosi beni storico-culturali, al cablaggio dei Comuni del Parco, alla realizzazione della rete metanifera di parte dei Comuni del versante aquilano, la manutenzione e la strutturazione ex novo della rete sentieristica, dei punti sosta e di quelli panoramici, opere realizzate con la disponibilità dei fondi dei primi due Piani Triennali.

Con la protezione del Parco e gli interventi attivi da questo messi in campo, come la reintroduzione del Camoscio e quella del Cervo, nell'arco di soli 10 anni, un arco temporale molto breve per i tempi della Natura, l'area protetta, depauperata nella componente dei grandi mammiferi, è tornata ad essere popolata di erbivori e carnivori.

Il Parco ha sede nel versante aquilano, in Assergi, dove sono posti gli uffici amministrativi e quelli di presidenza e direzione, e riferimenti organizzativi in diversi punti del proprio territorio, con specifici "Poli", centri visita e strutture varie. La funzionalità dell'Ente è assicurata da 53

dipendenti, selezionati attraverso un concorso pubblico gestito dal Parco stesso, adempimento che ha richiesto uno sforzo notevole ed a cui si è fatto fronte con successo nonostante l'area protetta fosse da poco stata istituita; prima della costituzione dell'organico con i concorsi, la funzionalità del Parco è stata garantita dalla passione e competenza dei contrattisti prescelti, nonostante la loro posizione al tempo ancora precaria.

Essendo il Parco un'entità territoriale formata da ecosistemi naturali, la scelta di assicurare una presenza diffusa sul territorio ha comportato un decentramento dell'organizzazione, necessaria sia per dare al Parco l'opportunità di essere rappresentato in tutti i suoi versanti, soprattutto in relazione alla sua cospicua estensione, comprendendo, come si è ricordato, territori di 5 Province, di cui ampie aree dei versanti aquilano e teramano, decentramento che ha favorito un contatto più diretto col territorio ed i suoi residenti, nonché la possibilità di una sorveglianza più efficace, sia per favorire la partecipazione al Progetto del Parco, la cui condivisione da parte dei residenti rafforza notevolmente la credibilità e la stessa funzionalità dell'istituzione Ente Parco.

Il personale del Parco con contratto di dipendenza è stato selezionato attraverso concorso pubblico gestito dall'Ente Parco, che ha richiesto uno sforzo notevole a cui il Parco ha fatto fronte nonostante la sua giovane età. Prima della costituzione dell'organico, il Parco ha garantito una funzionalità elevata, nonostante la posizione precaria del personale, al lavoro con contratti di collaborazione, in ragione della passione e della competenza dei prescelti.

Ad Isola del Gran Sasso, nel versante teramano, ha sede il Polo per il Patrimonio Culturale, un edificio acquistato dall'Ente Parco proprio alle falde della spettacolare parete nord del Corno Grande, conosciuto anche come "il paretone", uno spettacolare salto di roccia di 2000 metri. Nella frazione di San Pietro di Isola G.S., in un ex edificio scolastico, è stato allestito il Museo dell'Acqua, per enfatizzare l'importanza del Gran Sasso per la risorsa acqua, le cui scaturigini donano il prezioso liquido a circa 700.000 abruzzesi, all'agricoltura ed alle industrie di valle.

In relazione a questo fondamentale servizio che la montagna offre al territorio, oggi classificato come "servizio ecosistemico", la sede di Isola G.S. dovrebbe essere implementata nelle sue funzioni, anche per dare l'opportuno riferimento alle comunità umane del versante teramano, molto diffuse sul territorio.

A Montorio al Vomano, sempre nel versante settentrionale del Gran Sasso, è stato allestito un Centro di Documentazione sulle Aree Protette (CeDAP), fornito di una biblioteca specifica e di una mediateca, un riferimento per la didattica ambientale che il Parco ha strutturato e messo a disposizione per scolaresche e studiosi.

Farindola, nel versante pescarese, è stato individuato come sede del Polo Scientifico, ricavato in un vecchio edificio scolastico ristrutturato, corredato di un moderno Museo interattivo sul

Camoscio, una sala biblioteca, una per incontri, un Osservatorio di Geologia; nella parte montana del territorio farindolese è situata l'area faunistica del Camoscio, da cui nel 1992 è partita la reintroduzione dell'erbivoro sul Gran Sasso, con il rilascio nell'area di riproduttori ai fini della loro acclimatazione, per poi liberarli in natura, andando a "riparare", dopo 100 anni dalla scomparsa dell'ultimo camoscio sul Gran Sasso ad opera dell'uomo, ad un danno causato dallo stesso.

Ai fini della valorizzazione delle produzioni agroalimentari tipiche del Parco ad Amatrice è stato strutturato un apposito Polo e per la loro promozione l'Ente Parco ha stipulato un accordo con Slow-Food per tre prodotti tipici, tutte eccellenze del territorio, seppur di nicchia: il Pecorino di Farindola, la "Mortadella" di Campotosto ed il Pecorino "canestrato" di Castel del Monte, promozione che ha riscosso un enorme successo da parte dei consumatori, permettendo a questi prodotti di essere conosciuti a livello nazionale, anche per le entusiastiche recensioni favorevoli di organi di stampa nazionali e persino esteri, e quindi rafforzare un'economia e l'impegno dei produttori nel continuare a mantenere la tipicità e la genuinità.

Una delle realizzazioni di maggior pregio del Parco è sicuramente rappresentata dal Centro di Ricerche Floristiche dell'Appennino, reso possibile con un finanziamento del Ministero dell'Ambiente, gestito in collaborazione con l'Università degli Studi di Camerino, un centro di eccellenza e riferimento della rete Nazionale della Biodiversità, con l'Erbario appenninico con circa 80.000 campioni, Erbari storici del XIX secolo, la Banca Dati della Flora Italiana, una Biblioteca con 2700 volumi, un Orto botanico e il Museo del Fiore. Presso il Centro si svolgono ricerche floristiche e tesi di laurea da parte di studenti, tirocinanti, nonché seminari e corsi specifici, tutti indirizzati all'approfondimento della fitodiversità, con un laboratorio attrezzato. Ultimamente il Centro Floristico ha descritto una nuova specie per la scienza, l'Astragalo di Monte Ocre, a conferma della bontà dell'azione di ricerca e della preparazione dei botanici del Centro.

Di altrettanto rilievo lo sforzo di ricerca messo in campo dal Parco per la conoscenza del proprio patrimonio faunistico, con azioni mirate e studi specifici. Tra gli interventi attivi sono da sottolineare la redazione dell'Atlante degli Uccelli nidificanti, iniziato nel 2007, che ha permesso di accertare la presenza di ben 148 specie nidificanti. Questo strumento, pezzo di un puzzle di conoscenza a livello nazionale che permette una gestione scientifica di una parte fondamentale del patrimonio faunistico del Parco, quello degli Uccelli, che va a ribadire l'assioma che si gestisce bene ciò che si conosce bene, permette oltretutto di avviare un monitoraggio delle specie presenti, nell'ottica più complessiva di gestione della biodiversità.

Per dare seguito e continuità alle risultanze di questi studi, il Parco monitora in continuo diverse specie: in ambito faunistico, il Camoscio, anche per mezzo del Progetto Life Coornata dell'Unione Europea, il Cervo, il Cinghiale, la Coturnice, la biodiversità della fauna acquatica, i

Chiotteri ed altre, e, in ambito floristico, le Briofite, quelle di interesse comunitario, la flora d'alta quota, il Mirtillo, le "stazioni" di Betulla e diverse altre specie.

Sempre ai fini della tutela, in considerazione di episodi di avvelenamento di fauna selvatica che ancora si registrano, il Parco ha svolto un progetto finanziato con fondi europei denominato Life Pluto, elaborando una strategia di emergenza per combattere il fenomeno e minimizzare il suo impatto sugli animali selvatici, in particolare su quelli particolarmente protetti anche a livello continentale, come Orso e Lupo. Lo scopo di incrementare la conoscenza ed in conformità alle prescrizioni del programma della U.E. "Natura 2000", l'Ente Parco ha commissionato lo svolgimento degli studi per l'individuazione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e per la redazione dei relativi piani di gestione; i Siti in tutta l'area protetta sono risultati essere in numero di 5 per il territorio ricadente nella Regione Abruzzo, oltre ai 9 individuati nei territori delle Regioni Marche e Lazio, dove, a seguito dell'applicazione delle misure di conservazione, le aree individuate sono già state designate come Zone Speciali di Conservazione. Tutto il Parco, inoltre, è compreso in una Zona di Protezione Speciale, come dettato dalla già ricordata Direttiva dell'Unione Europea "Uccelli". Questo specifico strumento di gestione si innesta su quello principale, il Piano del Parco, che con le sue regole scritte assicura un "patto" di trasparenza con le amministrazioni e i residenti del territorio.

Il Gran Sasso domina il paesaggio centro-appenninico, visibile da notevole distanza dai quattro punti cardinali in ragione della sua altezza; quando la visibilità è profonda, dalla sua cima è possibile osservare i due mari peninsulari, l'Adriatico e il Tirreno, e tutte le cime dell'Appennino centrale, restituendo un profilo paesaggistico unico, che gli attribuisce una forte valenza in termini di attrattiva e, conseguentemente, di promozione delle attività turistiche.

Proprio per mettere a valore queste attrattive il Parco ha individuato delle aree omogenee, denominate distretti ambientali turistico-culturali, in numero di 11, per coniugare gli aspetti naturali e paesaggistici con quelli artistico-culturali ed enogastronomici, ai fini di uno sviluppo sostenibile delle sue economie montane; per connettere questi territori è in corso la revisione della rete sentieristica del Parco, che andrà ad adeguare circa 600 chilometri della stessa con uno specifico finanziamento della Regione Abruzzo.

Tra le tante valenze artistico-culturali di notevole pregio che si possono ammirare nei distretti, da evidenziare, in particolare, la Fontana delle 99 Cannelle e la Basilica di Santa Maria di Collemaggio a L'Aquila, il sito archeologico di Amiternum con il suo anfiteatro romano a San Vittorino di L'Aquila, la necropoli di Campovalano a Campoli, il Tempio di Ercole, la Via Cecilia e le mura megalitiche di Colle del Vento a Montorio al Vomano, la Cappella dell'Icona Passatora ad Amatrice, L'Abbazia di San Bartolomeo a Carpineto Nora, le chiese di San Pietro ad Oratorium a

Capestrano, di San Giovanni ad Insulam ad Isola del Gran Sasso, l'affascinante maniero di Rocca Calascio, la Fortezza di Civitella del Tronto, Castel Manfrino a Valle Castellana, il Castello di Capestrano e quello di Arquata del Tronto, l'ex convento di San Francesco ad Assergi, sede dell'Ente Parco.

Innumerevoli i prodotti dell'enogastronomia, che oltre a quelli già ricordati promossi con Slow-Food, il Pecorino di Farindola, la "Mortadella" di Campotosto ed il Pecorino "canestrato" di Castel del Monte, offre ai consumatori altri prodotti di assoluta genuinità, come lo zafferano, il caciocavallo abruzzese, la caciotta dei Monti della Laga, la patata turchesa, le mandorle di Capestrano e della Piana di Navelli, le rarissime varietà di vitigni, come il Moscatello di Castiglione a Casauria e il Pecorino della Valle del Tronto, il Montepulciano d'Abruzzo di Ofena, tante antiche varietà culturali, come la lenticchia di Santo Stefano di Sessanio, i fagioli di Paganica, la cicerchia di Castelvecchio Calvisio ed i ceci di Navelli.

Per la tutela e la promozione di questi prodotti, il Parco ha sviluppato progetti specifici, come quello della Rete degli Agricoltori Custodi, le Api e il Miele, la Filiera della Lana, il Progetto Pagliarola, il Progetto Maia. Il recupero e la nuova affermazione di questi prodotti sui mercati regionali e nazionali, facilitati anche dalla ricerca di genuinità e produzioni locali da parte di consumatori sempre più attenti alla loro qualità, sono l'evidenza più concreta della possibilità di valorizzazione che un Parco svolge per i prodotti del proprio territorio, in particolare per quelli agricoli.

Tutte le attività messe in campo dall'Ente Parco, anche attraverso azioni di partenariato con le amministrazioni regionali, comunali e con altre strutture di promozione, hanno all'inizio suscitato una timida ripresa di attività legate al turismo, che si è incrementata col passare degli anni fino a consolidare dati consistenti di presenze turistiche, che negli ultimi anni sono state di circa un milione nel comprensorio dell'area protetta, testimonianza di una competitività acquisita sui mercati del tutto nuova per il comprensorio e soprattutto per la promozione operata dal Parco, nonostante le terribili tragedie del sisma dell'Aquila del 2009 e di quello di Amatrice del 2016, che ha in parte annullato le tante iniziative messe in campo ma che non piegherà la volontà di rinascita delle popolazioni umane di queste montagne.

Il Parco Nazionale della Majella

La storia dell'istituzione del Parco Nazionale della Majella è differente da quella degli altri nuovi parchi nazionali, per i precedenti che hanno anticipato la creazione di quest'area protetta. Sulla Majella, infatti, ad iniziare dagli anni Settanta del secolo scorso, sono state create le premesse attraverso l'istituzione di riserve naturali statali, poi di quelle regionali, che prima ancora della

dichiarazione di parco nazionale avevano raggiunto nell'insieme circa 10.000 ettari di territorio protetto. D'altronde la richiesta dell'istituzione di un'area protetta era già stata avanzata, come per altre aree montane abruzzesi, dal mondo dell'associazionismo, da Istituzioni pubbliche e private e dalla stessa Regione, che nell'ambito della Legge 285/1977 aveva commissionato uno studio per l'individuazione delle aree naturali da proteggere, nel quale il progetto per il Parco della Majella era stato approfondito con l'elaborazione di carte tematiche specifiche.

Con Decreto del Presidente della Repubblica del 5 Giugno 1995 fu quindi istituito l'Ente Parco e delimitato il relativo perimetro, individuando una superficie di 74.094 ettari, comprendendo territori di tre Province e 39 Comuni, interamente ricadenti nella regione Abruzzo.

Per la sua forma arrotondata la Majella è stata sempre considerata la “montagna madre” dalle popolazioni che la abitano, come da tutti gli abruzzesi, riferimento geografico anche dei pescatori per la sua vicinanza alla costa. La sua struttura calcarea, formatasi 100 milioni di anni fa nel fondo di mari tropicali, si è sollevata solo “recentemente”, in termini geologici, 5 milioni di anni fa. L'azione dei ghiacci e dell'acqua ne hanno poi modellato le valli, i circhi glaciali, i profondissimi canyon, generato depositi morenici, consegnandoci l'attuale conformazione. I rilievi carbonatici che costituiscono la struttura di questo massiccio e delle altre montagne ricadenti nel perimetro del Parco raggiungono altezze rilevanti nel M.te Amaro (2.793 metri s.l.m.), la seconda più alta vetta dell'Appennino, nel M.te Acquaviva (2.737), nel M.te Focalone (2.676), nel M.te Tre Portoni (2.673) nel M.te S. Angelo (2.669) ed altre cime, che costituiscono l'acrocoro centrale della montagna, oltre al M.te Porrara (2.137) al M.te Pizzalto (1.966), a sud di questa, al M.te Rotella (2.129), che delimita il Parco a sud-ovest, ed alle montagne del Morrone, posti come contrafforti ad ovest del massiccio principale, la cui cima maggiore raggiunge i 2.061 metri; a sud della montagna della Majella si eleva il M.te Secine (1.883), particolare per la sua costituzione di marne e argille, quindi completamente differente dalle altre montagne calcaree del gruppo montuoso.

Dal punto di vista geomorfologico la Majella presenta molti aspetti particolari, a cominciare dalla differente acclività dei due versanti, verticale quello sud-occidentale, con un profilo arrotondato, “a panettone”, quello nord-orientale, che guarda il mare Adriatico; un altro aspetto risiede nella presenza di lunghissimi e profondi valloni che sin quasi dalle vette principali solcano la montagna fino alla sua base, come i valloni di S. Spirito, Macchia Lunga e Cannella, che da Fara S. Martino, in sequenza, risalgono fino a M.te Rotondo, quelli di Taranta Peligna, di Selva Romana, di Izzo e di Lettopalena, nella parte orientale, fenditure aperte nella montagna che la caratterizzano in modo particolare, visibili sin dalla costa, oltre a quelli della Valle dell'Orfento, dell'Orta e del Vella nella parte occidentale.

Altri segni particolari della geomorfologia del massiccio sono evidenti nel lungo vallone di

Femmina morta, posta a 2.500 metri di altitudine, ai piedi della vetta maggiore, nella conca montana di Tavola Rotonda, a 2.400 metri. L'intensa attività carsica si evidenzia nella presenza di tante doline ed inghiottitoi, nelle innumerevoli grotte, tra cui ricordiamo quella del Cavallone, la grotta Nera, la grotta Scura e quella del Lupo, la grotta Caprara e quella dei Piccioni, abitate sin dal neolitico, quella di S. Giovanni all'Orfento, utilizzata nel medioevo dagli eremiti, dello Stazzo del Faggio e di altre, usate come riparo dai pastori.

Causa il forte carsismo, le precipitazioni nevose che si scaricano in quota e si accumulano nelle vallette e nelle conche montane, dalle doline, attraverso gli inghiottitoi, sono filtrate nel reticolo idrogeologico sotterraneo, da dove vanno ad alimentare numerose e copiose sorgenti, come quella del Verde, di Capo di Fiume e di altre, dalle quali si originano i fiumi Verde, Aventino, Orta, Foro, Lavino e Vella.

La flora del Parco annovera più di 2.100 specie e si caratterizza per l'elevato numero di endemismi, 147, di cui 5 propri del Parco: il Fiordaliso della Majella, la Soldanella sannitica del calcare, la Pinguicola di Fiori, la Radicchiella della Majella ed il Ranuncolo multidentato. L'attribuzione della denominazione della specie di molti fiori alla Majella sottolinea l'importanza floristica di questa montagna: è il caso del *Cynoglossum magellense*, dell'*Armeria majellensis*, dell'*Erysimum majellense*, del *Galium magellense*, ed anche dal fatto che per più di 50 specie floristiche la Majella costituisce il cosiddetto "*locus classicus*", cioè il luogo dove sono state rinvenute e descritte per la prima volta. A ribadire ancora l'importanza floristica di questa montagna troviamo le cosiddette specie "reliste", cioè di epoche remote, come la Dafne laurella, l'Agrifoglio e il Tasso, di epoca terziaria, quindi già presenti più di 10 milioni di anni fa, o i più "recenti" Papavero alpino, Carice capillare, Elina, Astro alpino, Camedrio alpino, di ambienti di alta quota, relitti delle ultime glaciazioni, cioè di decine di migliaia di anni fa. Numerose sono anche le entità di origine balcanica presenti sulle montagne del Parco, come la Genziana dinarica, la Stella alpina dell'Appennino, il Genepì appenninico, a sottolineare l'interesse fitogeografico del massiccio montuoso. Molte specie floristiche sono tutelate da Direttive europee e Convenzioni internazionali perché ritenute in pericolo e quindi contemplate nelle Liste Rosse nazionali o quelle dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (UICN).

A completare il quadro vegetazionale concorrono i boschi, che ricoprono i diversi versanti del Parco assicurandone una copertura che raggiunge il 40% dell'intero territorio, ed i pascoli, con una estensione del 30%. I primi sono caratterizzati dalla specie dominante, il Faggio, a cui si associano, oltre ai già citati Agrifoglio e Tasso, l'Acero di Lobel e i più comuni Acero di monte e Acero riccio; sopra il limite superiore della faggeta, che copre il 30% del territorio del Parco, troviamo un esteso arbusteto caratterizzato da una mugheta a Pino mugo, la più estesa dell'Appennino, dal Ginepro

nano e dall'Uva ursina, mentre in quelli a quota più bassa troviamo il Lampone, il Ribes, il Ranno alpino. Anche sulla Majella, come sulle più alte montagne dell'Appennino, le epoche climatiche passate hanno lasciato piante "relicte", come la Betulla, ed una varietà di Pino nero, quella italiana, anch'essa a carattere relittuale, radicato con esemplari secolari su rupi scoscese.

Al di sotto dell'orizzonte della faggeta, sui piani collinari e submontani, i boschi sono per lo più querceti, di Roverella o Cerro, in relazione al substrato, o ostrieti a prevalenza di Carpino nero; più in basso, nei settori con microclimi più caldi, troviamo popolamenti di Leccio. Da segnalare, inoltre, la diffusa presenza del Bosso nella valle Peligna, una specie non proprio comune. Di rilievo, infine, la presenza di particelle forestali vetuste, come al Bosco di S. Antonio, dove purtroppo il millenario faggio a candelabro, reso famoso da un documentario del regista Ermanno Olmi, il 27 dicembre 1999 è stato colpito da un fulmine si è purtroppo schiantato, ed anche in piccole particelle di faggeta a Palena e Pizzoferrato. La componente forestale del Parco è anche rappresentata da vasti rimboschimenti di conifere, per lo più a pino nero, messe a dimora cento anni fa dai prigionieri del primo conflitto mondiale del secolo scorso, che nell'estate del 2017 sono state purtroppo devastate da incendi dolosi ripetuti e continuati nel tempo.

Anche sulle montagne di questo parco negli ultimi decenni la vegetazione ha riconquistato aree un tempo proprie, prima con la funzione pioniera degli arbusti, che hanno creato le condizioni edafiche per l'insediamento delle specie forestali, recupero evidente nelle percentuali di copertura sopra esposte.

I pascoli, che occupano il 30% di tutta la superficie del Parco, si sviluppano sia in alta quota che in settori pianeggianti o leggermente acclivi in forma di prati e prati-pascolo, costituiti per lo più di graminacee, che sono periodicamente falciati, come ai "Quarti", altopiani a 1200 metri di quota, conosciuti col nome di Quarto di Santa Chiara, Quarto del Mulino, Quarto del Barone e il Quarto Grande.

Alla diversità di habitat che la struttura delle montagne del Parco ha generato corrisponde quella di molte specie della fauna selvatica, che vi hanno trovato le loro nicchie. Tra i mammiferi da evidenziare la presenza di specie come il Lupo, con una popolazione di circa 90 individui, il Camoscio d'Abruzzo o appenninico, che, reintrodotta nel 1991 in una delle riserve naturali regionali, ha trovato le migliori condizioni per espandersi, raggiungendo una popolazione di circa 1.000 individui. Da qualche anno si registra la presenza stabile di due nuclei famigliari di Orso marsicano, oltre ad individui isolati, a conferma che, come rilevato sia da documenti storici che da ricerche degli ultimi decenni, il plantigrado ha da sempre frequentato le montagne del Parco, almeno stagionalmente.

Anche la Lontra, un carnivoro legato agli ambienti fluviali, ormai estremamente rarefatto, ha

trovato in questa area protetta, nel reticolo idrografico del bacino dei fiumi Orfento ed Orta, uno degli ultimi rifugi italiani e per questa ragione reintrodotta ed allevata in un'area faunistica del Centro visita della valle dell'Orfento, a Caramanico, gestito dall'ex Corpo Forestale dello Stato. A sua volta l'Ente Parco, per creare le migliori condizioni per il reinsediamento dell'animale in questo bacino, ha concesso finanziamenti per rendere efficaci i depuratori, a cominciare da quelli dei Comuni il cui corpo recettore finale è il fiume Orta.

Per altre due specie di ungulati, il Cervo ed il Capriolo, l'istituzione del Parco è stato provvidenziale per favorirne l'espansione: le loro popolazioni sono ora calcolate in circa 1000 individui quella del Cervo e di circa 800 quella del Capriolo.

Anche sulla Majella i ghiacci del quaternario, ritirandosi, hanno lasciato isolate le popolazioni di Arvicola delle nevi sopravvissute su questa montagna, avviando probabilmente un processo di generazione di un nuovo gruppo sistematico - *taxon* - verosimilmente una sottospecie, proprio a causa dell'isolamento millenario dalle altre popolazioni della specie nei massicci montuosi centro appenninici.

Sempre tra la mammalofauna sono da segnalare la Martora ed il Gatto selvatico negli ambienti forestali, due specie non molto diffuse; presente anche la non comune Lepre italiana, l'Istrice e i più diffusi Tasso, Donnola, Scoiattolo meridionale ed altri ancora.

Uno studio commissionato dal Parco sui Chiroteri, un ordine con molte specie in sensibile e costante diminuzione, ha inoltre permesso di evidenziare un nuovo quadro di presenza di questi mammiferi "alati", individuando ben 18 differenti specie, di cui 10 non ancora segnalate per questa area protetta; tra queste tre che usano il bosco come luogo di nidificazione ed alimentazione, l'Orecchione bruno, la Nottola di Leisler e il Vespertilio di Bechstein, uno dei mammiferi più rari d'Europa, e, ancora, il pipistrello Ferro di cavallo maggiore ed il Vespertilio smarginato, tutelati dalla Direttiva "Habitat" dell'Unione Europea perché minacciati, delle quali è stata rilevata la presenza di consistenti colonie.

Non meno importante della componente dei mammiferi è quella avifaunistica. Gli ambienti di alta quota danno ospitalità a circa 200 coppie di Gracchio corallino e 100 del suo congenere alpino, contingenti importanti soprattutto per il primo, in relazione al declino delle sue popolazioni a livello continentale. Anche la Coturnice manifesta una riduzione in ambito europeo, nonostante che nelle "brigade" di questo galliforme in questo Parco si stimino circa 600 coppie, costituendo una porzione consistente di tutta la popolazione appenninica. Rilevate pure le presenze del non comune Merlo dal collare e del Crociere; non più segnalata, invece, la nidificazione del Piviere tortolino, un caradrive della tundra artica che sui pascoli alti della Majella trovava un ambiente per la sua nidificazione simile a quello di provenienza, anche se sono stati osservati stormi di passo di questo "corriere" di

montagna. Presenti anche il Fringuello alpino con diverse centinaia di coppie, il falco Cuculo ed il falco Grillaio. Negli ambienti rupestri nidificano l'Aquila reale, presente con 5-6 coppie, il falco Lanario, il falco Pellegrino, con più di 20 coppie, un numero decisamente rilevante, il Gufo reale, il Corvo imperiale, il Picchio muraiolo ed altre specie ancora. Negli ambienti forestali nidificano i rapaci diurni Astore, con una decina di territori, il Biancone, il Pecchiaiolo, il Nibbio reale, lo Sparviere e la Poiana, i rapaci notturni Allocco e Gufo comune, il Picchio dorsobianco e la Balia dal collare, negli ambienti umidi il raro Merlo acquaiolo.

Tra i rettili troviamo la piccola e quasi innocua Vipera di Orsini, specie ritenuta in pericolo, che si rifugia negli arbusti in quota dove caccia gli ortotteri, il Saettone, il Cervone e la Vipera comune.

Tra gli Anfibi, la classe animale che forse più di tutte le altre risulta minacciata, sia per effetto del riscaldamento globale sia per l'inquinamento provocato direttamente dall'uomo e per la bonifica delle aree umide, è stata rilevata la presenza della Salamandra appenninica, della Salamandrina di Savi, e, nei punti di acqua limpida, dell'Ululone appenninico.

Le montagne del Parco, come accertato da scoperte, sono state abitate da epoche remotissime, sin da 800.000 anni fa, nel paleolitico inferiore e medio, dai predecessori dell'*Homo sapiens*, l'*Homo erectus* prima e l'*Homo sapiens neanderthalensis* dopo, poi utilizzate dall'*Homo sapiens sapiens*, 35.000 anni fa, nel paleolitico superiore, come testimoniato nei siti della Grotta degli Orsi e della Grotta del Colle della Valle Giumentina, ed anche nella preistoria più "recente", circa 6.000 anni fa, nel periodo neolitico, nella Grotta dei Piccioni e nella Grotta Caprara. Più recentemente, in epoca storica, la "montagna madre" è stata intensamente utilizzata dall'attività pastorale, che ha lasciato segni particolarissimi, come le capanne in pietra a secco - *tholos* - che si possono ammirare nel versante occidentale anche in veri complessi come a Colle della Civita, in Comune di Roccamorice.

La Majella ed il Morrone sono anche le montagne dello spirito e dell'ispirazione, frequentate da santi, briganti e patrioti. Nelle sue grotte e chiese rupestri gli eremiti si rifugiavano per sfuggire alla secolarizzazione della Chiesa, per dedicarsi esclusivamente alla preghiera ed alla contemplazione, favorita da una natura incontaminata che li isolava dal mondo. Il più noto di questi, Pietro da Morrone, al secolo Pietro Angelerio, frequentò diversi eremi della "montagna madre", tra cui S. Onofrio sul Morrone, S. Spirito a Majella e la grotta di S. Giovanni all'Orfento, raggiungendo una considerazione di santità che lo portò al soglio pontificio con il nome di Celestino V. Per tutelare e promuovere questi originali beni culturali, il Parco ha realizzato la mostra multimediale "Majella: Domus Christi, Domus Naturae", supportata dal Ministero dei Beni Culturali ed ospitata nel prestigioso spazio di esposizione della Città del Vaticano.

Negli anni successivi all'Unità d'Italia la montagna offrì rifugio ai "briganti" che fecero opposizione al processo di unificazione, lasciando testimonianze della loro frequentazione con scritte incise sulle rocce in quota, come su quella chiamata "tavola dei briganti". Nell'ultimo conflitto mondiale la Majella tornò protagonista per la costituzione, nei paesi circostanti la montagna, di una formazione partigiana di patrioti, che assunsero il nome di "Brigata Majella", che all'inizio operò localmente, per poi distinguersi al fianco degli alleati nella guerra di liberazione.

L'attività del Parco, che ha iniziato a funzionare nel 1995, potendosi quindi considerare di recente istituzione, ha già prodotto molti risultati, anche se, come ricordato, si è innestato su iniziative e promozioni che il Corpo Forestale dello Stato aveva già avviato nelle Riserve naturali statali: un esempio per tutte è la strutturazione del Centro Visita della Riserva Naturale Valle dell'Orfento con il suo Museo naturalistico dedicato a Paolo Barrasso, un biologo che aveva indagato le peculiarità naturalistiche della Majella, tragicamente scomparso proprio mentre approfondiva le sue ricerche sulla montagna che tanto amava.

Tra le tante azioni svolte dall'Ente Parco la redazione del Piano dell'area protetta è stata certamente una delle più importanti, essendo quello della Majella uno dei primi parchi nazionali di nuova generazione ad aver assolto questo adempimento di legge; anche il Regolamento del Parco, pur essendo stato redatto contemporaneamente al Piano, non è ancora stato approvato.

Sempre per la necessità di pianificare una gestione moderna dell'area protetta e per una migliore conoscenza del proprio patrimonio naturale, il Parco ha svolto le ricerche e gli studi per l'individuazione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC), che sono risultati essere 4, e della Zona di Protezione Speciale (ZPS), che coincide con tutto il territorio del Parco, secondo le prescrizioni delle Direttive comunitarie 92/43 "Habitat" e 79/409 e 2009/147 "Uccelli".

Tra i primi provvedimenti messi in campo dal Parco per risanare e riqualificare il proprio territorio sono senz'altro da evidenziare la chiusura dell'orrenda cava di Rapino, uno squarcio nella montagna della Majella visibile anche dalla costa, il risanamento della strada che da Passolanciano sale al Block house e la bonifica delle discariche di rifiuti.

Per rispondere alla forte naturalità di queste montagne, l'Ente Parco ha implementato nei suoi primi 23 anni di attività gli studi e le ricerche della componente naturalistica, finalizzati alla gestione più oculata e quindi alla conservazione.

In ambito botanico, per far fronte alla tutela della biodiversità vegetale, sono stati svolti progetti finanziati dall'Unione Europea con lo strumento finanziario Life, nello specifico con il progetto "Floronet", per la tutela delle specie floristiche endemiche minacciate e più rare, svolto in associazione con altri parchi, il cui obiettivo è stato la salvaguardia ed il miglioramento delle specie vegetali di importanza comunitaria all'interno delle aree Natura 2000, coerente con la Strategia

Nazionale sulla Biodiversità del Ministero dell’Ambiente. Nell’ambito del progetto sono state svolte azioni per la conservazione in situ, per la protezione e l’implementazione delle popolazioni in natura minacciate dalle attività umane e dall’evoluzione spontanea della vegetazione naturale, per l’aumento dei popolamenti delle specie, utilizzando il materiale vegetale coltivato ex situ. Le sette specie target di questo progetto sono *Androsace mathildae*, *Cypripedium calceolus*, *Iris marsica*, *Adonis distorta*, *Astragalus aquilanus*, *Klasea lycopifolia*, *Jacobea vulgaris* subsp. *gotlandica*.

Di rilievo, ancora in campo botanico, la costituzione di due giardini botanici, con il preciso scopo di tutelare *ex situ* le specie floristiche in pericolo, corrispondendo così ad una delle missioni di un parco naturale. Nel versante orientale del Parco, a Lama dei Peligni, il Giardino è dedicato al botanico napoletano Michele Tenore, che per primo, agli inizi dell’Ottocento, descrisse il Fiordaliso della Majella. Il Giardino conserva più di 400 specie vegetali, comprese varietà agricole locali e quelle usate per scopi medicinali. Tra le attività del Giardino, riconosciuto di interesse regionale secondo la Legge della Regione Abruzzo n.35 del 1997, oltre a quelle correnti, anche la costituzione di un *Index Seminum* 2017, con semi raccolti negli ultimi due anni.

Sempre nella logica della conservazione ex situ di specie botaniche, da mettere in particolare evidenza la costituzione, nelle strutture di questo Giardino, di una Banca del Germoplasma, con funzione di riserva di semi di piante a rischio, per la conservazione di specie endemiche, rare e minacciate di estinzione, idonee anche per interventi di ripristino naturalistico, dove è viva anche una attività didattica di ricerche ed elaborazione di tesi di laurea. La Banca, che è socio fondatore della Rete Italiana Banche del Germoplasma per la conservazione ex situ della flora italiana, procede alla raccolta dei semi secondo uno specifico protocollo, come previsto dalle linee guida del programma di conservazione della “Millenium Seed Bank” del Royal Botanic Garden (Kew Garden, UK).

Nel versante occidentale, a Sant’Eufemia a Majella, è situato il Giardino Botanico “Daniela Brescia”, con più di 500 entità floristiche, un vivaio dove vengono riprodotte specie autoctone ed un campo dove si custodisce la biodiversità agricola autoctona con la coltivazione di varietà locali, anche per stimolare le attività agricole e promuovere filiere corte produttori/consumatori e rafforzare il rapporto col mondo agricolo, perseguito anche col progetto “Coltiviamo la diversità”, per permettere la conservazione delle antiche varietà colturali attraverso la rete degli “agricoltori custodi”; in questo Giardino è stato inoltre allestito un erbario che conserva i campioni essiccati di più di 2.000 specie vegetali, e, come nell’altro, è stato predisposto un *Index Seminum* 2017 con raccolte effettuate negli anni 2016 e 2017.

Parimenti, sempre in campo botanico, l’Ente Parco svolge monitoraggi della flora di pregio, in particolare sulle seguenti specie: *Pinguicola fiorii*, *Androsace mathildae*, *Soldanella minima*

subsp. *samnitica*, *Cypripedium calceolus*, *Lonicera nigra*, *Adonis distorta*, *Astragalus aquilanus* e *Himantoglossum adriaticum*, monitoraggi effettuati anche per i preziosi popolamenti di Betulla e Pino nero italico.

Stesso impulso di ricerca è stato dato dal Parco per gli aspetti zoologici, per una corretta gestione del patrimonio faunistico, anche con lo svolgimento di progetti Life, come quelli riguardanti il Camoscio, l'Orso ed il Lupo, che hanno permesso di indagare più a fondo gli aspetti biologici ed ecologici di questi tre mammiferi. Sin dall'inizio dell'attività di questo nuovo Parco nazionale le tre specie suddette, in relazione alla loro importanza scientifica e conservazionistica, sono state continuamente monitorate, come pure altre specie di mammiferi – Gatto selvatico, Martora, alcune specie di Chiroteri, altre di Uccelli, come l'Aquila reale, il falco Pellegrino ed il Lanario, il Nibbio reale, l'Astore, il Gufo reale, la Coturnice, il Gracchio alpino ed il corallino, il Fringuello alpino, il Corvo imperiale, attività che comporta uno sforzo gestionale sia dei ricercatori che dell'intera struttura davvero encomiabile.

Per il Camoscio, la cui reintroduzione sulla Majella data gli inizi degli anni Novanta del secolo scorso, prima ancora che venisse istituito il Parco, dagli individui immessi nell'area faunistica di Lama dei Peligni nel 1991 ad opera del Parco Nazionale d'Abruzzo si è sviluppata una popolazione che ad oggi conta circa 1.000 esemplari, a certificare un successo di portata epocale che ha restituito a questa montagna un suo naturale abitante. Ciò ha reso possibile il prelievo di individui riproduttori da reintrodurre in altri due parchi, i Monti Sibillini e il Sirente-Velino, per fondare nuove colonie dello splendido erbivoro di montagna, ora in fase di crescita. Con il progetto Life-Coornata, di cui il Parco è stato il soggetto beneficiario e coordinatore, in partenariato con altri 4 parchi, è stato inoltre possibile mettere in campo azioni di conservazione indicate come prioritarie nel Piano d'Azione Nazionale per la conservazione del Camoscio appenninico.

Anche per progetti di protezione del Lupo il Parco si è avvalso di fondi provenienti dalla linea finanziaria Life, come "WOLFnet", attuato con altri parchi, che ha permesso di mettere in campo azioni per la conservazione e la gestione coordinata del predatore in ambito appenninico per contrastare le principali minacce alla specie, nonché, nel Parco, prima lo studio e poi il monitoraggio della popolazione di questo predatore, azioni condotte avvalendosi sia di metodi naturalistici (rilievo delle impronte, *wolf-howling*), sia di quelli tecnologici più avanzati, come il Sistema di Posizionamento Geografico (GPS), che permette di rilevare in ogni momento, attraverso l'uso di un satellite, la posizione e l'attività di 13 individui a cui sono stati apposti collari con radiotrasmittenti. Per finalità di ricerca sono state anche utilizzate trappole fotografiche, che si sono rivelate molto utili per acquisire informazioni circa le attività, soprattutto notturne, di singoli individui o branchi.

Anche l'Orso, per il quale il Parco aveva elaborato una ricerca sulla idoneità ambientale nei suoi diversi settori, è stato studiato con fondi Life dell'Unione europea, con il progetto "Arctos", permettendo di appurare con certezza prima la presenza di più individui nel territorio del Parco, poi l'insediamento stabile di due nuclei familiari; con l'ausilio del GPS è stato anche possibile implementare le conoscenze delle attività e della struttura del nucleo familiare presente. Nei primi anni di gestione il Parco aveva elaborato uno studio sulla idoneità ambientale per il plantigrado dei suoi diversi settori.

Di rilievo anche lo studio specifico che l'Ente Parco ha fatto eseguire per appurare la distribuzione delle singole specie di Anfibi sul proprio territorio, i cui risultati sono stati utilizzati per la redazione dell'Atlante degli Anfibi del Parco, da cui si rileva la individuazione di 25 siti di importanza per la batracofauna.

Il Parco ha sviluppato molte importanti attività anche in un campo di indagine che fino a poco tempo fa le aree protette non avevano adeguatamente praticato, quello della veterinaria della fauna selvatica, con la predisposizione di una sorveglianza sanitaria attiva, con indagini sierologiche ed epidemiologiche e necroscopiche, finalizzate a reintroduzioni, traslocazioni, prelievi o abbattimenti di animali selvatici, per la gestione delle aree faunistiche, per assistere animali feriti e per l'accertamento di predazioni di animali domestici da parte della fauna selvatica. Queste azioni, svolte quotidianamente, hanno reso possibile consolidare i rapporti con gli allevatori, categoria in genere diffidente circa le attività dei parchi, attraverso l'assistenza per il miglioramento gestionale degli allevamenti del progetto "Qualità per la zootecnia", la fornitura di stazzi e ricoveri mobili, recinzioni elettrificate e cani da guardia ma anche con l'iniziativa "Il lupo riporta la pecora", cioè con la restituzione all'allevatore di ovini vivi a compensare quelli predati dal lupo, prelevati dal "gregge del Parco", appositamente allevato.

Allo scopo di valutare la qualità dell'ambiente e l'eventuale presenza di inquinanti, l'Ente Parco ha promosso un progetto di "biomonitoraggio ambientale", un metodo che permette di ottenere informazioni sullo stato dell'ambiente attraverso lo studio di campioni di miele e grazie ad osservazioni su organismi cosiddetti "bersaglio", come le stesse api, vere e proprie "sentinelle" ambientali, sulle quali è possibile rilevare eventuali sostanze inquinanti, progetto i cui risultati hanno permesso di accertare l'assenza di contaminanti ambientali quantificabili.

Anche sul versante della promozione di attività compatibili con la conservazione degli ecosistemi naturali l'Ente Parco ha promosso molte iniziative, a cominciare dalla certificazione ottenuta da Pan Parks, una rete di aree protette europee che attribuisce la propria certificazione a quelle di notevole valore naturalistico e con elevati standard di gestione, specie per quanto riguarda lo sviluppo del turismo sostenibile, per stimolare il quale e dare supporto alla visita turistica sono

stati allestiti Centri visita che al loro interno ospitano Musei naturalistici con diorami ed ecorami su differenti tematiche, a Caramanico, Fara S. Martino, Lama dei Peligni e Sant'Eufemia a Majella, Centri di informazione a Cansano, Lettomanoppello, Pacentro, Pescocostanzo, S. Valentino, Sant'Eufemia, Serramonacesca e Sulmona. Questi punti svolgono anche la funzione di introduzione del turista alla vita dei centri montani, alle loro attività tradizionali, a volte di notevole pregio, come nel caso del ferro battuto praticata a Guardiagrele, della ceramica a Rapino, del legno a Pretoro, dell'oro a Pescocostanzo e Guardiagrele, dei tessuti a Taranta Peligna, della lavorazione della pietra della Majella a Lettomanoppello, un contatto con la vita di ogni giorno che permette uno scambio di esperienze e di comprendere più a fondo le culture locali, che si traduce in un arricchimento per turisti e residenti.

Sempre nell'ottica di predisporre le condizioni migliori per la fruizione delle bellezze naturali, è stata rivista e razionalizzata la rete sentieristica del Parco, anche con l'ausilio del volontariato, che vede nei parchi un luogo dove fare una esperienza di lavoro in un contesto di natura incontaminata.

Per favorire la comprensione del ruolo ecologico e l'importanza scientifica delle più importanti specie, il Parco ha allestito delle aree faunistiche: a Pacentro e Lama dei Peligni quelle del Camoscio, a Palena quella dell'Orso, a Pretoro, in relazione alla rappresentazione annuale di S. Domenico e il Lupo, quella del canide, aree che svolgono anche una funzione didattica ed educativa, oltre che di attrattiva turistica, come pure quelle della Lontra a Caramanico, del Cervo ad Ateleta e del Capriolo a Serramonacesca.

Il Parco ha sede legale a Guardiagrele, nel versante orientale della montagna, e sede operativa nella prestigiosa Badia di Sulmona, dove sono ubicati la direzione e gli Uffici, strutturati a seguito di selezione del personale attraverso un concorso pubblico che il Parco ha effettuato nei suoi primi anni di lavoro, caricandosi di un onere pesantissimo a causa delle complicate procedure. I 9 uffici, a cui fanno capo 52 dipendenti, sono così ripartiti: Monitoraggio e Gestione Biodiversità, Botanico, Sistema della Fruizione, Stampa e Marketing, Promozione, Sistemi Informativi e Territoriali ed Educazione Ambientale, Urbanistico e Territoriale, Contabilità e Patrimonio, Affari Generali, Personale e Legale; a Caramanico, da quattro anni, è stata posta la sede scientifica del Parco.

LA TERRA DELLE AREE PROTETTE: LE RISERVE REGIONALI

L’Abruzzo, con tre parchi nazionali, tre riserve statali, 25 riserve naturali regionali, un parco regionale, un’area marina protetta, 5 parchi territoriali e 53 siti di interesse comunitario è la regione italiana più ricca di aree protette. Molti anni prima dell’attuale sistema delle aree naturali protette, negli ultimi decenni dell’800, quando i viaggiatori stranieri arrivavano a piedi o a cavallo nelle aree impervie interne di questa selvaggia terra appenninica, descrivevano una regione con aspre montagne, conche e altopiani circondati da profonde valli e canali erosi dai fiumi. Edward Lear dalla zona di Carsoli raggiungendo il Lago di Celano descriveva una terra “nereggianti di tacchini”. Oggi la regione è attraversata da tre autostrade, numerose strade statali e provinciali, oltre trecento centri abitati e una continua fascia urbana lungo la costa, eppure ancora, grazie al ricco e articolato sistema di parchi e riserve, si presenta ancora come la regione dei vasti paesaggi, ricca di biodiversità vegetale e animale. Bacini vallivi si aprono all’interno, un tempo sommersi da acque lacustri (Fucino), occupata in massima parte dall’Appennino Centrale, con i massicci del Gran Sasso (2.914 m), e della Maiella (2.795 m). Le montagne rappresentano il 65% dell’intero territorio regionale dove numerose sorgenti danno origine ad una cospicua risorsa idrica (circa 950 milioni di metri cubi di acqua dolce). Verso la costa le dorsali collinari sono delimitate dalle valli dei fiumi Tronto, Tordino, Vomano, Saline, Pescara, Sangro e Trigno. Altri fiumi importanti sono il Salinello, il Fino, il Tavo, il Foro, l’Aventino e il Sinello che sfociano nel Mare Adriatico. L’unico corso d’acqua che raggiunge il Tirreno è il Liri che scorre nella Val Roveto. Il tratto dell’Aterno, tumultuoso e veloce nelle Gole di San Venanzio, con la riserva regionale tutela alcune specie vegetali e animali particolarmente rare come l’efedra dei Nebrodi (*Ephedra major*) e il lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). A Popoli l’Aterno riceve una massa d’acqua dalla portata annuale costante, con oscillazioni da 6.500 litri/secondo in aprile a 7.000 in agosto. Si tratta delle Sorgenti del Pescara, una zona umida sorgivo-palustre-fluviale. L’ambiente è di grande suggestione per il contrasto di due habitat (zone aride sulla collina e zone umide sottostanti) e per la ricchezza di vita vegetale ed animale. Sono da segnalare le specie macrofite del genere *Ceratophyllum* capaci di catturare deboli quantità di luce e, più in superficie, il *Potamogeton pectinatus* e il *Ranunculus lingua*. Interessante è la presenza della lampreda di ruscello (*Lampeta planeri*) un vertebrato lungo circa 15 cm con evidenti caratteri di primitività, appartenente alla classe dei Ciclostomi, rarissimo in tutta Italia. Da segnalare lo spinarello (*Gasterosteus aculeatus*) e la rovella (*Rutilus rubilio*) probabilmente autoctona, (Giustiniani, 1797-1816). Il biotopo è stato da tempo segnalato fra le zone umide italiane di maggior interesse. Nell’incantevole paesaggio dei boschi della Valle Roveto nei

pressi di Morino la spettacolare Cascata di Zompo lo Schioppo scorre a valle nelle zone più umide della faggeta dove vive la Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*), un anfibio scuro con la coda e il ventre inferiore arancio. Le acque della cascata raggiungono il Liri dove è stato localizzato il *Potamogeton crispus*. Nel comune di Anversa è stata istituita la Riserva Naturale Gole del Sagittario con il Giardino botanico di interesse regionale che illustra la vegetazione presente nell'ambiente delle Gole - piante rupicole, acquatiche, ripariali. In quest'area protetta particolare attenzione è posta alle attività di studio della fauna e della flora, tra cui ricordiamo le ricerche sul gracchio corallino, sull'orso bruno, sulla trota appenninica e sul fiordaliso del Sagittario. Il fiume Sangro nasce a circa 1.400 m s.l.m. nel parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise. Dopo un percorso di 122 Km sfocia nel Mare Adriatico nei pressi di Torino di Sangro. Nel 1981 un piccolo bacino artificiale ha dato origine al lago di Serranella che in breve tempo è diventato un ambiente umido di grande interesse e, dal 1990, è Riserva naturale. L'area protetta si trova a monte di uno sbarramento lungo il basso corso del Sangro nel punto in cui questo raccoglie le acque dell'Aventino e di affluenti minori, il Gogna e il Pianello. Fra le specie ripariali domina la cannuccia di palude che, grazie ai fondali bassi, tende ad espandersi notevolmente; sono poi presenti insieme alla tifa, alle carici, alla rara elleborina di palude, anche specie dalla bellissima fioritura come il giglio d'acqua, la salcerella, la mestolaccia. Sulle sponde si incontrano macchie di salici, pioppi e ontani e, lungo un tratto del torrente Gogna, è presente la farnia, una quercia poco comune in Abruzzo. Tra i pesci il piccolo cobite (*Cobitis taenia*) indicatore di acque pulite, adattato ai fondali dei fiumi appenninici. Il bacino del Sangro è tornato alla cronaca nei primi anni di questo secolo quando è stata accertata la presenza della lontra (*Lutra lutra*), un rarissimo mustelide, indicatore biologico di ecosistemi fluviali in ottimo stato. Il predatore è stato segnalato in un tratto del torrente Verde (ma ha raggiunto recentemente anche il fiume Pescara), riserva naturale istituita dalla Regione Abruzzo nel territorio comunale di Borrello in provincia di Chieti. Nell'area protetta vivono anche i gamberi di fiume (*Austropotamobius pallipes*) oggetto di uno specifico progetto Life dell'Unione Europea su tre regioni adriatiche (Marche Abruzzo e Molise). La ricerca sul territorio con il censimento della popolazione ha fornito informazioni sulla distribuzione della specie. In 39 degli 87 siti indagati nelle 7 province adriatiche il gambero di fiume è ormai assente, mentre in 31 siti, è stata individuata una popolazione buona e abbondante, in altre 17 aree il gambero è molto raro. La prima Area Marina Protetta della costa, la Torre del Cerrano, è stata istituita dal Ministero dell'Ambiente il 7 aprile del 2010. Novanta anni, prima la federazione Pro Montibus et Silvis di Bologna, guidata dall'illustre professor Ghigi, introduceva in Italia la prima proposta per l'istituzione di un Parco Nazionale. Il 2 ottobre del 1921 con l'affitto di 500 ettari della Camosciara, il nucleo iniziale del Parco d'Abruzzo, nell'alta Val Fondillo, si muovevano i primi passi nel lungo

percorso della conservazione della natura in Italia, con un elenco ufficiale che oggi ha superato le 800 aree formalmente istituite. Nel 2010, nell'Anno Internazionale della Biodiversità, lo storico Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise ha ospitato l'assemblea annuale di Europarc Federation, l'associazione che riunisce la gran parte delle aree protette europee. Oltre trecento rappresentanti di parchi ed aree protette di tutta Europa hanno affrontato i numerosi argomenti sullo stato della conservazione e di attuazione dei programmi di sviluppo compatibile, il tema centrale: *“Vivere insieme: biodiversità ed attività umane, una sfida per il futuro delle aree protette”*. La rete regionale delle riserve naturali in Abruzzo da oltre trenta anni garantisce una nuova possibilità di accesso ai grandi parchi nazionali appenninici. Si tratta di 25 riserve naturali, 5 piccoli parchi territoriali e un grande parco regionale, dislocati in tutti gli ambienti della regione, dalle falesie della costa chietina alle spiagge sabbiose del teramano, dalle colline argillose del pescarese alle aspre vallate delle montagne aquilane. Sono riserve che tutelano acque di sorgente e cascate spettacolari, boschi nascosti e grotte sconosciute ma anche calanchi e campagne a mosaico mediterraneo, dove l'uomo ha conservato le sue antiche abitudini agricole compatibili con la tutela degli ecosistemi. Con oltre un terzo del territorio protetto l'Abruzzo supera di molto la media nazionale, di poco sopra al dieci per cento. È importante ricordare, oltre alla ricchezza della vita vegetale e animale con la presenza di specie che ormai possono sopravvivere soltanto in queste aree rigorosamente protette, la vera economia rinnovabile che porta la regione più protetta d'Europa ad offrire ad un turismo sempre più esigente una rete di servizi di accoglienza con numerose strutture ricettive di qualità e tante possibilità di fruizione eco-sostenibile, a contatto con un mondo naturale in pericolo e per questo misterioso ed affascinante. Le montagne rappresentano il 65% dell'intero territorio regionale. Le campagne coltivate, spesso a confine con piccoli boschi termofili e più in alto con la foresta estesa di faggio, mostrano un paesaggio pregiato tipico del paesaggio agrario a mosaico mediterraneo. L'Abruzzo è tra le regioni europee più ricche di aree naturali protette, come si evince dai principi generali dell'Art. 1 della L.R. 38 del 1996 della Legge quadro sulle aree protette: *La Regione Abruzzo promuove, in maniera unitaria ed in forma coordinata, la protezione, la rinaturalizzazione e la riqualificazione del bene ambiente inteso quale insieme di fattori fisici e di organismi viventi considerati nelle loro dinamiche interazioni e di elementi antropici. La Regione Abruzzo considera l'ambiente come bene primario costituzionalmente garantito, attraverso la razionale gestione delle singole componenti, il rispetto delle relative condizioni naturali di equilibrio, la preservazione dei patrimoni genetici di tutte le specie animali e vegetali, anche al fine di considerare la natura maestra di vita per le generazioni future.* Le **riserve naturali regionali** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la

diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. La Regione ha definito e classificato le sue riserve naturali con l'Art. 19 della Legge quadro: *Le riserve naturali regionali sono costituite da zone del territorio regionale, anche di limitata estensione, che presentano, unitariamente considerate, particolare interesse naturalistico in funzione di una speciale tutela di emergenze geomorfologiche, floristiche, faunistiche, paleontologiche e archeologiche o di altri valori ambientali.*

Le diverse riserve si distinguono in:

- a) *Riserva naturale integrale per la conservazione dell'ambiente naturale nella sua integrità con l'ammissione di interventi finalizzati esclusivamente alla ricerca scientifica;*
- b) *Riserva naturale guidata: per la conservazione e la ricostituzione di ambienti naturali nei quali è consentita una razionale attività agricola, pascoliva ed una selvicoltura con criteri di sfruttamento naturalistici, nonché forme di turismo escursionistico;*
- c) *Riserva naturale controllata: per la conservazione di ambienti naturali in parte antropizzati, in cui siano consentite le attività di cui alla precedente lett. b.*
- d) *Riserva naturale speciale: per la salvaguardia rigorosa di singoli ambienti di rilevante interesse naturalistico, genetico, paesaggistico, storico, umano o geomorfologico.*

Le riserve regionali sono gestite dai Comuni che si avvalgono di Comitati di Gestione allargati ad altri enti, associazioni e cooperative particolarmente qualificate. La Giunta regionale, con proprio provvedimento, in caso d'inerzia del Comune, può affidare la gestione della riserva naturale alla Provincia e può sostituirsi ad essa nel caso d'inerzia della stessa. Per gli interventi nelle riserve e per il loro funzionamento gli Enti gestori possono convenzionarsi con le associazioni di protezione ambientale, con Società, consulenti e Cooperative particolarmente qualificate in materia, con l'Università e con l'Istituto Zooprofilattico per l'Abruzzo e Molise "G. Caporale". Dal 1986 sono state istituite 25 riserve naturali regionali, 13 sono le riserve guidate, 5 quelle controllate, 1 speciale, 1 orientata, 1 di interesse provinciale e 4 non classificate. Per quanto riguarda la distribuzione nel territorio 11 sono in ambienti di montagna, 6 in collina e 8 lungo la costa. Le riserve che tutelano gli ambienti umidi sono 8, i boschi 7, la spiaggia 5, le grotte 2, l'alta montagna 2 e i calanchi 1. Dieci riserve non superano 80 ha, la più piccola è di 28 ha (Acquabella), la più grande 3.164 ha (Monte Genziana Alto Gizio). Nove riserve sono comprese in 100 ha di estensione, altre 9 tra i 100 e i 500 ha, 2 tra 500 e 1.000 ha e 5 tra 1.000 e 1.500. Per il coordinamento della rete delle riserve regionali in attesa della modifica della Legge 38/96 con nuovi organismi gestionali, la Regione Abruzzo ha istituito un Direttorio composto dai rappresentanti delle associazioni Ambiente e Vita, Legacoop, Legambiente e WWF.

La Rete delle aree protette della Regione Abruzzo

Riserve regionali

1. Sorgenti del Pescara
2. Zompo lo Schioppo
3. Lago di Penne
4. Lago di Serranella
5. Castel Cerreto
6. Grotte di Pietrasecca
7. Calanchi di Atri
8. Monte Genzana Alto Gizio
9. Gole del Sagittario
10. Abetina di Rosello
11. Punta Aderci
12. Gole di S. Venanzio
13. Monte Salviano
14. Bosco di Don Venanzio
15. Pineta Dannunziana
16. Lecceta di Torino di Sangro
17. Cascate del Verde
18. Sorgenti del Vera
19. Borsacchio
20. Grotta della Luppa
21. Lago di San Domenico
22. Grotta delle Farfalle
23. Punta dell'Acquabella
24. Ripari di Giobbe
25. Marina di Vasto

Parchi territoriali attrezzati

26. Sorgenti sulfuree del Lavino
27. Fiume Fiumetto
28. Vicoli
29. Annunziata
30. Fiume Vomano

Parchi regionali

31. Parco Regionale del Sirente Velino

Parchi nazionali marina

32. Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise
33. Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga
34. Parco Nazionale della Majella

Area marina protetta

35. Torre del Cerrano

Riserve naturali statali

36. Lago di Pantaniello
37. Pineta di S. Filomena
38. Monte Velino

Sorgenti del Pescara

La Riserva Naturale Sorgenti del Pescara, istituita nel 1986, è una delle riserve storiche abruzzesi. Si tratta di un'area di circa 50 ha di rara bellezza formata da sorgenti limpide e trasparenti. Si tratta di un'area di circa 50 ha di rara bellezza formata da sorgenti limpide e trasparenti. L'iter amministrativo per il provvedimento formale di tutela è stato lungo e sofferto a causa di una prima contrapposizione tra le esigenze della popolazione locale che vedeva nelle acque di Capo Pescara una possibilità di sviluppo economico. La città di Popoli, grazie alla sua posizione ai piedi di montagne altissime, tra la Conca Peligna, il Morrone e alcuni monti del Gran Sasso meridionale, può essere definita la città dell'acqua, con ben cinque fiumi importanti, numerose sorgenti e fontanili. Solo il Fiume Sagittario scorre fuori del centro urbano, 5 km a sud, dove confluisce nell'Aterno. I quattro fiumi: Aterno, Pescara, Giardino e S. Calisto, scorrono all'interno dell'area urbana con diverse dimensioni e portata oltre ad una propria struttura vegetale. Le acque copiose di Capo Pescara confluiscono nell'Aterno, il fiume che unisce due parchi nazionali (Gran Sasso e Monti della Laga e Majella) in una stretta gola (Gole di Popoli) che taglia la catena appenninica. Più a valle il fiume raggiunge la costa adriatica nella città di Pescara. Già agli inizi degli anni Settanta le Sorgenti di Popoli erano inserite nel censimento dei biotopi italiani di rilevante interesse scientifico e meritevoli di conservazione. Le Sorgenti del Pescara sono nascoste nel fitto intreccio di vegetazione igrofila dove vivono numerosi uccelli acquatici e di palude. Lo specchio d'acqua cristallina viene alimentato da oltre sessanta polle sorgentizie, con una portata costante di 7.000 litri al secondo. Una vera esplosione di vita e di suggestiva attrattiva paesaggistica.

Su Capo Pescara domina un colle di natura calcarea, con ambienti più aridi. La Riserva è inoltre contornata da filari di pioppi e salici ed è attraversata dall'autostrada A 25 Pescara-Roma. Il delicato ecosistema ha rischiato, in passato, gravi danni, ma con l'istituzione della riserva naturale regionale, è oggi uno dei rari ambienti umidi ben protetti con sorgenti trasparenti e abbondanti tutto l'anno. Grazie alla particolare limpidezza dell'acqua il processo fotosintetico viene prodotto dalle piante a diversi metri di profondità, perciò la vegetazione appare ricca e rigogliosa. L'area protetta si estende per 135 ha considerando la fascia di protezione esterna, individuata dal Piano di Assetto Naturalistico. La Riserva è dotata di un punto informazioni, un sentiero attrezzato, un'area picnic e un'area di sosta. I punti di forza dell'area protetta sono la bellezza delle sorgenti, l'importanza naturalistica, la facile accessibilità dal centro di Popoli, la vicinanza ai tre parchi, Sirente Velino, Majella e Gran Sasso e Monti della Laga. Nella zona collinare caratterizzata da pietraie e pascoli, cespugli di ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*), mandorli ed altri cultivar abbandonati. La Riserva si presenta con un paesaggio a contrasto, tra ampie zone aride dove vegetano alcune piante mediterranee come il *Linum nodiflorum* (rara in Abruzzo), la *Viola hymettia* e l'*Echium parviflorum*, unica segnalazione per l'Abruzzo, e la ricchezza di vita vegetale ed animale tipica delle zone umide. La vegetazione acquatica è la più ricca e varia. Sono state identificate oltre 30 tipi di vegetazione ed una flora di 563 specie. In un'area di poco più di 100 ha, la ricchezza della biodiversità è così concentrata da evidenziare la carenza in Abruzzo dei biotopi acquatici conservati allo stato naturale e scarsamente compromessi dall'azione antropica. I taxa del regno vegetale sono così suddivisi: 3 muschi, 3 pteridofite, 2 gimnosperme, 480 angiosperme dicotiledoni, 75 angiosperme monocotiledoni. La vegetazione acquatica di Capo Pescara appare inoltre interessante dal punto di vista ecologico, alcune specie sono totalmente sommerse, fluttuanti o radicate nel fondo con forme appiattite, allungate e anche galleggianti. Nelle zone di margine si trovano invece ampi canneti. Nella zona centrale della Riserva, dove le acque sono correnti, è distribuita la flora reofila con *Fontinalis antipyretica*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton natans*, *Ceratophyllum submersum*, *Ranunculus trychophyllus*. Quest'alleanza fitosociologica è ampiamente diffusa in Italia. Le specie sommerse mostrano, a seconda della loro posizione in profondità, una diversa capacità fotosintetica ovviamente in rapporto alla quantità di luce che riesce a penetrare. In questa zona sono inoltre localizzate le macrofite del genere *Ceratophyllum* adattate alle condizioni di scarsa luminosità, ma anche una specie di superficie il *Ranunculus aquatilis*. Nelle zone di margine, dove la corrente è più lenta, possiamo trovare alcune particolari specie di superficie dai filamenti sottili, che raggiungono l'apparato radicale: la lenticchia d'acqua (*Lemma minor* e *Lemma trisulca*). Le idrofite più abbondanti sono: *Nasturtium officinale*, *Typha latifolia* e *T. angustifolia*, *Carex pendula*, *Rumex hydrolapathum*, *Polygonum amphibium*, *Iris pseudacorus*. Il fragmiteto è abbondante con

fusti sommersi fino a tre metri di profondità, la cannuccia di palude (*Phragmites australis*) raggiunge anche le sponde dove sono localizzati alcuni giunchi (*Juncus articulatus*) ed altre specie come la *Mentha aquatica* e il *Rumex aquaticus*. I pesci, ben rappresentati, sono presenti con numerosi esemplari di trota (*Salmo trutta macrostigma*) e di lampreda di ruscello (*Lampetra planeri*), una specie, dai caratteri morfologici primitivi, di circa 15 cm, rarissima in Italia, ma ben localizzata nella Riserva dove si riproduce con una popolazione stabile. L'area protetta di Popoli è particolarmente adatta agli uccelli. Le specie più importanti sono il forapaglie (*Acrocephalus schoenobaenus*), la cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) e il cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*) che vivono nel folto del canneto. Sono presenti il pendolino (*Remiz pendulinus*), la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), il rigogolo (*Oriolus oriolus*) e il picchio muratore (*Sitta europaea*). Più difficile da osservare il porciglione (*Rallus aquaticus*), mentre la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) e la folaga (*Fulica atra*), facilmente identificabili, sono molto comuni. Tra gli Anatidi: l'alzavola (*Anas crecca*), la canapiglia (*Anas strepera*), il fischione (*Anas penelope*), il mestolone (*Anas clypeata*), la moretta tabaccata (*Aythya nyroca*). Sono inoltre presenti: l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), l'airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*), l'airone rosso (*Ardea purpurea*), la garzetta (*Egretta garzetta*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*). Per quanto riguarda i mammiferi ricordiamo il riccio (*Erinaceus europaeus*), la talpa (*Talpa caeca*) e il toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*), lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris meridionalis*), il ghiro (*Glis glis*), il quercino (*Eliomys quercinus*) e il moscardino (*Muscardinus avellanarius*). Sono inoltre presenti, nel fitto sottobosco della riserva, alcuni elusivi Mustelidi, il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*), la puzzola (*Mustela putorius*) e la più piccola donnola (*Mustela nivalis*), mentre tra gli anfibi bisogna ricordare il tritone crestato (*Triturus carnifex*). Più comune la raganella italiana (*Hyla intermedia*). Tra i serpenti ricordiamo la biscia dal collare (*Natrix natrix*) e il saettone (*Elaphe longissima*).

Zompo Lo Schioppo

La Riserva Zompo lo Schioppo, istituita nel 1987 in Valle Roveto, si estende con una superficie di 1025 ha, dalla fascia delle colline a 600 m s.l.m. fino alla cresta montuosa che supera 2.000 m di quota. Istituita con L.R. n.24 del 29 maggio 1987, è compresa nel comune di Morino, in provincia dell'Aquila. Collocata a valle di un ampio anfiteatro roccioso, è delimitata da creste a confine tra il Lazio e l'Abruzzo, nel gruppo montuoso dei Simbruini-Ernici. In parte il territorio della riserva è compreso in un Sito d'Interesse Comunitario (Monte Viglio - Zompo lo Schioppo - Pizzo Deta). L'area protetta, espressione di una fitta e vasta faggeta, è ricca di fenomeni carsici, con doline ed inghiottitoi. Il nome deriva da una delle cascate più belle e suggestive dell'Appennino, Zompo lo Schioppo. La cascata, elemento rappresentativo del paesaggio, dà origine al famoso "Zompo", un salto nel vuoto da una ripida parete calcarea di oltre 100 m, in uno scenario di rara bellezza. Con la sorgente carsica che

si estingue annualmente nei mesi estivi ed autunnali, il patrimonio idrico dell'area protetta si raccoglie in una ramificata rete sotterranea tra i calcari fessurati e una ricca vegetazione arborea. Dalle quote più basse fino alle vette che sfiorano i 2.000 m con il Monte Pozzatello, si susseguono i principali tipi di habitat appenninici con una buona distribuzione di specie vegetali ed animali. Sulle rocce a quote inferiori, vegetano le specie mediterranee come il leccio (*Quercus ilex*) e il corbezzolo (*Arbutus unedo*), mentre, nella faggeta basale oltre ad esemplari di notevoli dimensioni, veri e propri monumenti arborei, vivono altre specie: il tiglio (*Tilia platyphyllos*), il tasso (*Taxus baccata*), l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*), il nocciolo (*Corylus avellana*), l'acero (*Acer campestre*), tutte piante che esigono ambienti freschi ed umidi. Interessante è la vegetazione rupicola e quella delle praterie d'altitudine, precedute da una fascia arbustiva dove predomina il ginepro nano (*Juniperus nana*) ed dove sono state rinvenute due specie di orchidee rare, l'*Orchis spitzelii* e l'*Orchis pallens*. Nel sottobosco, varie sono le entità floristiche, tra i più vistosi il giglio rosso (*Lilium bulbiferum*) e il giglio martagone (*Lilium martagon*), il mughetto (*Convallaria majalis*), la delicata ed endemica aquilegia di re Otto (*Aquilegia ottonis*) ed una minuta orchidea, la *Corallorhiza trifida*. Sulle vette più alte è possibile ammirare la stella alpina dell'Appennino (*Leontopodium nivale*), l'astro alpino (*Aster alpinus*), la *Dryas octopetala* e la *Silene acaulis*. Un ambiente così ben conservato ha permesso la sopravvivenza di una ricca fauna. La contiguità con le estese aree boschive del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise è di grande importanza per la fauna, soprattutto quella dei grandi mammiferi come il lupo (*Canis lupus*), e l'orso (*Ursus arctos*) e per la recente espansione della popolazione del capriolo (*Capreolus capreolus*). Nella riserva è stata segnalata la presenza di una specie tipica della macchia mediterranea: l'istrice (*Hystrix cristata*). Tra le due guerre mondiali era presente anche il camoscio d'Abruzzo (*Rupicapra pyrenaica ornata*), mentre il toponimo Collepardo, un paese nel territorio laziale dei monti Ernici, farebbe presupporre l'esistenza in epoca storica della linca (*Lynx lynx*). Sulle rocce e sulle vette più alte si riproducono alcune specie di uccelli appenninici tra cui il picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*) e il fringuello alpino (*Montifringilla nivalis*), mentre nei boschi è possibile osservare il raro picchio dorso bianco (*Dendrocopos leucotus*) e il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*). Tra i rapaci vanno ricordati lo sparviero (*Accipiter nisus*), l'allocco (*Strix aluco*) ed il grande gufo reale (*Bubo bubo*). Alla copiosità di sorgenti e torrenti è dovuta la presenza di una ricca fauna invertebrata acquatica, principale fonte trofica per il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*). Nella riserva sono presenti numerose specie riconosciute dalla Direttiva Habitat, in particolare la trota (*Salmo trutta*), l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*), la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*), endemismo peninsulare localizzato nella nostra regione, e la coturnice (*Alectoris graeca*). Gli uffici della Riserva ed il museo hanno sede nella località Grancia, un nucleo abitativo che testimonia le vicende storiche del comune di Morino. La Riserva ha realizzato in pochi anni numerosi interventi

previsti dal Piano di Assetto Naturalistico, il Centro visita, il Centro di educazione ambientale, il Centro di ricezione, le aree-sosta, il maneggio, il campeggio, l'area faunistica del capriolo. L'Amministrazione Comunale di Morino ha sostenuto l'istituzione della riserva regionale per favorire la conservazione del territorio con un nuovo obiettivo, finalizzato allo sviluppo dell'economia locale. Nei primi anni la Riserva era vista, come spesso accade nelle comunità locali, come un freno allo sviluppo, mentre oggi, grazie ai risultati raggiunti, l'area protetta rappresenta sicuramente un caso di successo in tutto il sistema delle riserve appenniniche. La gestione è affidata ad una società mista comunale destinata allo svolgimento di servizi per la comunità. La Riserva promuove la politica di sostegno di quelle realtà più significative presenti nel territorio, legate all'artigianato, ai prodotti tipici e all'agricoltura di qualità. Elabora ogni anno il Piano di Promozione contenente il programma annuale di interventi, approvato dal Comune e inviato alla Regione Abruzzo. L'iniziativa intrapresa per il recupero del borgo di Morino Vecchio, distrutto dal tragico terremoto del 1915, ha visto nell'agosto 2000 la presenza di oltre ottanta volontari provenienti da tutta l'Europa, ospiti della Riserva, per un cantiere di lavoro finalizzato al recupero del borgo antico. Il sistema ecomuseale della Riserva mette in rete percorsi, strutture e attività per far vivere e conoscere il patrimonio culturale e ambientale del luogo.

Lago di Penne

La Riserva Naturale Regionale Lago di Penne comprende oltre mille ettari del Comune di Penne e una parte dei territori dei comuni di Farindola e Montebello di Bertona. L'area protetta include il fiume Tavo e il torrente Gallero, provenienti dal Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Il paesaggio mediterraneo della riserva, con un mosaico alternato da tasselli naturali e terreni coltivati, appare decisamente frammentato. Il frazionamento dei luoghi riguarda soprattutto l'ambiente agricolo. Gli elementi di pregio come i fossati, le sorgenti, le siepi, i boschi e gli alberi isolati, ma anche gli stili delle vecchie case e le tipologie architettoniche di un tempo, i materiali in terracotta, le forme e i colori sono per lo più destinati ad un inopportuno abbandono. Sembra invece dominante il carattere figurativo disomogeneo del paesaggio, sempre più disarticolato dal bisogno contemporaneo del comune sentimento per le radici e l'appartenenza al territorio più definito e strutturato. Come nel resto del territorio urbanizzato del paese, anche qui il contrasto tra il sistema urbano e "il paesaggio dell'anima" come è stato definito il Mediterraneo, è svelato dal difficile rapporto tra diverse componenti sociali, ai limiti di un conflitto tra lo sviluppo economico e la sostenibilità ambientale. La Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dagli Stati membri del Consiglio d'Europa, riconosce che il paesaggio è un elemento importante della qualità della vita delle popolazioni: nelle aree urbane e nelle campagne, nei territori degradati, come in quelli di grande qualità, nelle zone considerate eccezionali, come in quelle della vita quotidiana. La salvaguardia del paesaggio è l'azione di conservazione e di mantenimento

previsto oggi da numerose norme e piani urbanistici di vario livello. La Città di Penne, con l'istituzione di un'area protetta nella fascia collinare attraversata dal fiume Tavo e dal torrente Gallero, ha avviato una nuova politica di tutela e salvaguardia dei propri beni naturali con un progetto più articolato che prevede la tutela e la valorizzazione di un bene sempre più prezioso: l'acqua. La tutela dei più vulnerabili ecosistemi acquatici era già un obiettivo prioritario nella metà degli anni Ottanta quando fu avanzata la richiesta per l'istituzione di una delle prime riserve in Abruzzo. La riserva di Penne si è dotata in questi anni di ben 4 Piani di Assetto Naturalistici, formalmente approvati ed è in corso di redazione un quinto Piano dove l'attenzione per il paesaggio mediterraneo. Il bacino artificiale del Lago di Penne, costruito alla confluenza tra il Tavo e il Gallero, raccoglie ogni anno circa 8 milioni di metri cubi di acqua. Nel Lago sono presenti diversi ardeidi come l'airone cenerino, l'airone bianco maggiore e la nitticora, simbolo dell'oasi, nidificante dal 1983. L'usignolo nidifica nel sottobosco e tra i cespugli sulle sponde del lago insieme allo scricciolo e all'occhiocotto. Tra i mammiferi, il lupo viene segnalato sporadicamente a Collalto. La puzzola predilige le rive del lago e del fiume, mentre la volpe è più comune nelle campagne coltivate. Nella riserva di Penne è arrivato anche il capriolo. I diversi ambienti che circondano il Lago di Penne sono caratterizzati da boschi caducifogli di roverella, saliceti e pioppeti. Il paesaggio agrario è quello dominante. Dalla sommità della collina di Collalto predomina una spettacolare vista dell'Appennino centrale, a centottanta gradi, con tre parchi nazionali, il Gran Sasso e Monti della Laga, i Monti Sibillini e la Majella. Conforme agli indirizzi comunitari, la moderna azienda agricola della riserva si delinea come una ricca esperienza multifunzionale, che può esercitare l'agriturismo, vendere direttamente i prodotti, essere fattoria didattica. Contribuisce inoltre a proteggere l'ambiente e il territorio, a valorizzare le produzioni tipiche e di qualità, ad elevare il potenziale turistico dell'area vestina, a curare e mantenere il verde pubblico e a sviluppare un sistema energetico sostenibile e compatibile con le più sofisticate tecnologie, dalla biomassa combinata al solare termico, al fotovoltaico, all'eolico e all'idrogeno. All'interno dell'area protetta, l'agricoltura vanta un indiscusso valore aggiunto. La "Masseria dell'Oasi" è un'azienda della riserva biologica che coltiva, trasforma e distribuisce in proprio i prodotti agroalimentari, certificati all'origine. Con il progetto la Collina Ritrovata, la riserva di Penne ha realizzato una nuova concezione dell'area protetta, intesa non soltanto come luogo di conservazione di beni naturali, ma anche come centro di sviluppo di attività produttive compatibili, sia direttamente, con la creazione di nuove possibilità occupazionali in tutti gli aspetti della gestione delle risorse ambientali, sia indirettamente, con lo sviluppo del turismo, dei servizi e dell'artigianato. Tra i cereali la riscoperta del farro con oltre mille quintali l'anno, e tra le leguminose la cicerchia, e il cece. Alcuni marchi, la Masseria dell'Oasi, Sapori di Campo e Colle Verde accompagnano i prodotti perseguendo l'obiettivo di coniugare l'esigenza di diffusione di metodi di produzione

biologica con la necessità di buoni risultati gestionali. In Europa, l'agricoltura è la base essenziale delle economie rurali, quale fonte di cibo e biomateriali, di occupazione e sviluppo locale, anche di energie rinnovabili. L'ultima relazione tecnica dell'UE sullo stato di conservazione degli habitat nei paesi comunitari, indica che gli habitat agricoli sono in uno stato di conservazione peggiore rispetto agli ambienti non agricoli (7% considerati favorevoli a fronte del 21% per gli altri habitat). Eppure, il rapporto diretto tra agricoltura e conservazione della biodiversità (sia selvatica che domestica) è da tempo ampiamente riconosciuto. Il 92 % del territorio europeo è occupato da aree rurali e circa il 50% delle specie animali minacciate o in declino è in varia misura dipendente dagli ambienti agricoli. La biodiversità ha un ruolo fondamentale per il mantenimento di un ambiente agricolo sano e funzionale. Gli impollinatori consentono di ottenere i frutti, uccelli e mammiferi diffondono i semi di molte piante; insetti, funghi e batteri mantengono la fertilità dei suoli degradando la sostanza organica. Ai servizi naturali, va aggiunto che il paesaggio rurale in senso generale, l'insieme di spazi, culture e tradizioni, è occasione di attrazione turistica, e quindi rappresenta un sistema socio-produttivo di grande valore, importanza e dalle notevoli potenzialità. Dalla riserva naturale di Penne un nuovo importante progetto, avviato nel 2010 in collaborazione con l'Ente Oasi del WWF Italia e Lega-coop nazionale, con il nuovo esclusivo marchio "Terre dell'Oasi", prevede la valorizzazione, in tutte le regioni italiane, dei prodotti dell'agricoltura biologica coltivati all'interno del circuito delle oasi. Nel recente rapporto dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) sponsorizzato dalle Nazioni Unite, la realtà del riscaldamento globale è inequivocabile e vi è una chiara evidenza che l'aumento della temperatura a partire dal 1950 è direttamente imputabile alle emissioni di gas serra prodotte dall'attività umana. Nella regione mediterranea, la minaccia del cambiamento climatico va ad aggiungersi alla profonda crisi socio-economica che ha devastato molte zone rurali e marginali, causando una massiccia emigrazione, l'abbandono delle terre, i cambiamenti nell'utilizzo del territorio e portando ad un netto declino il ricco patrimonio naturale e culturale delle aree rurali marginali. La Riserva con il progetto "Mosaici Mediterranei" sostenuto da nove organizzazioni attive nei settori della tutela ambientale e dello sviluppo rurale nel bacino mediterraneo, vuole contribuire alla ricerca di soluzioni innovative per affrontare la minaccia che il cambiamento socio-economico e climatico pone al patrimonio naturale. La Riserva, gestita dal Comune di Penne, è stata affidata in concessione, operativa e tecnica, alla cooperativa COGECSTRE. La supervisione scientifica è affidata al WWF. L'area protetta vestina rappresenta oggi un importante progetto di sviluppo sostenibile a livello europeo grazie ai numerosi progetti realizzati. Le tappe più significative della piccola area protetta risalgono agli anni Ottanta, quando un gruppo di giovani naturalisti iniziò ad occuparsi della tutela del bacino artificiale. Nel 1985, l'Amministrazione Provinciale di Pescara istituì un'oasi di protezione vietando l'attività venatoria. La riserva è un

importante luogo di sosta e di riproduzione dell'avifauna stanziale, di passo e nidificante come la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), simbolo dell'area protetta. Nella riserva di Penne sono state avviate alcune importanti iniziative di conservazione come il Progetto Lontra del WWF Italia, con la realizzazione di un centro di riproduzione del rarissimo Mustelide; un progetto di recupero della testuggine terrestre, i progetti sul capriolo e la lepre e il Giardino delle farfalle. In collaborazione con l'Università "La Sapienza" di Roma, la Riserva Lago di Penne ha concentrato la sua attenzione sul Progetto Ecologia dei Mustelidi. Per la prima volta in Italia oltre trenta puzzole sono state fornite di radiocollari e monitorate, tutti i giorni per vari anni. I risultati, sorprendenti per quanto riguarda l'ecologia e la biologia degli elusivi carnivori, sono raccolti in una decina di tesi di laurea. Nella riserva per dieci anni una ricerca sul Paleolitico superiore sostenuta in collaborazione tra il C.N.R. francese e italiano, l'Università di Chieti, la Sorbona di Parigi, la Soprintendenza Archeologica di Chieti ha portato alla luce importanti scoperte scientifiche. A Campo delle Piane è stato individuato il primo sito archeologico del paleolitico all'aperto in Abruzzo riconducibile a circa 17.000 anni fa. La direzione della Riserva sta valutando la possibilità di ricostruire il villaggio preistorico in situ. Con l'Università dell'Aquila la collaborazione avviata riguarda il laboratorio entomologico, il nuovo museo della farfalla e i tirocini formativi per il corso universitario di educazione ambientale. Il Progetto anfibi, oltre alla ricerca sul campo, ha previsto la costruzione di stagni favorendo l'aumento della popolazione di raganella (*Hyla intermedia*), oggi comune. La riqualificazione ambientale, con il rimboschimento naturalistico continuo, è inserita in un progetto che prevede il ripristino dell'ambiente naturale, realizzando un sistema complesso di massimo ordine ambientale, in linea con i principi della selvicoltura naturalistica. La vegetazione ripariale della riserva vestina è caratterizzata dal pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*) e salice bianco (*Salix alba*), nella fascia di protezione esterna vegeta la roverella (*Quercus pubescens*). Tra gli arbusti sono presenti il ginepro (*Juniperus communis*), il biancospino (*Crataegus laevigata*) ed il prugnolo (*Prunus spinosa*). Nella riserva è presente un Orto Botanico, ufficialmente riconosciuto dalla Regione Abruzzo, con oltre 400 specie vegetali. Numerosi gli uccelli, con 214 specie (Di Fabrizio e Santone, 2004), soprattutto migratori, ma anche nidificanti e svernanti. La garzetta (*Egretta garzetta*) si riproduce nel Lago di Penne (prima segnalazione per l'Abruzzo) da alcuni anni insieme alla nitticora. Tra i migratori non mancano alcune specie più rare come la gru (*Grus grus*): impressionanti le migrazioni autunnali del 2002 con oltre mille esemplari. Altre specie interessanti sono la cicogna nera (*Ciconia nigra*), la cicogna bianca (*Ciconia ciconia*), il mignattaio (*Plegadis falcinellus*), la spatola (*Platalea leucorodia*), e anche specie di taglia più piccola come il frosone (*Coccothraustes coccothraustes*), il beccafico (*Sylvia borin*), lo zigolo muciatto (*Emberiza cia*), l'averla capirossa (*Lanius senator*) ed il raro pettazzurro (*Luscinia svecica*). Il Museo Naturalistico "Nicola de Leone", sede legale della SOA, Associazione Ornitologica Abruzzese

raccoglie dati sugli uccelli acquatici ed in particolare sui limicoli. Tra i mammiferi, oltre alla faina (*Martes foina*) e alla puzzola (*Mustela putorius*), vanno ricordati la donnola (*Mustela nivalis*), il tasso (*Meles meles*), la volpe (*Vulpes vulpes*) e lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*).

Lago di Serranella

Una zona impaludata con vasti canneti ha dato origine dal 1981 ad un ambiente umido di grande interesse e, dal 1990, ad una splendida riserva naturale. Da bacino artificiale per l'irrigazione, il lago di Serranella è diventato ben presto uno dei tratti del fiume Sangro meglio conservati, gestito con cura e attenzione. Localizzato a circa 90 m di altitudine sul livello del mare, nei comuni di Altino, S. Eusanio e Casoli, in provincia di Chieti, il piccolo lago del Sangro raccoglie le acque dell'Aventino e di affluenti minori, il Gogna e il Pianello. Si tratta della Riserva Naturale Regionale Lago di Serranella istituita nel 1990 dalla Regione Abruzzo. La storia del fiume Sangro, tornata alla cronaca negli ultimi decenni del secolo scorso a causa delle devastanti cementificazioni, trova una pagina singolare nel caso di Serranella. L'area protetta è localizzata all'inizio dell'ampia pianura alluvionale del basso corso del Sangro ed è caratterizzata dalla presenza di un piccolo bacino idrico originatosi a seguito della costruzione di una traversa ad opera del Consorzio della Bonifica Frentana di Lanciano. La costruzione ha avuto inizio nel 1976, è stata ultimata e resa funzionante nel 1981; la lunghezza dello sbarramento, costruito in calcestruzzo, è di 300 m, mentre l'altezza di 4,5 m, la capacità dell'invaso, al momento della realizzazione, è di circa 97.000 m³. La realizzazione dell'invaso ha lo scopo di raccogliere l'acqua per uso irriguo ed industriale, nonché quello di trattenere il limo e tutti i sedimenti trasportati dai tratti fluviali. La traversa sul fiume ha favorito lo sviluppo di un ambiente umido che ricorda le antiche paludi della vallata. Il bacino artificiale di Serranella è stato colonizzato da una specie vegetale dominante: la cannuccia di palude (*Phragmites australis*) che ha caratterizzato il paesaggio della riserva, invadendo non solo tutte le sponde fino al torrente Gogna, ma anche il centro del lago. Uno dei problemi dell'area protetta è legato allo sfoltimento del canneto anche se in Abruzzo rappresenta un biotopo raro e particolare. È previsto l'ampliamento di alcune superfici necessarie agli uccelli acquatici per evitare l'eutrofizzazione dell'acqua. La riserva di Serranella è localizzata in un'area antropizzata dove, però, è stato possibile una serie di interventi di recupero ambientale in parte già avviati, in quanto recepiti dal Piano di Assetto Naturalistico redatto da COGECSTRE e approvato dai Comuni e dalla Regione Abruzzo. Il tratto del torrente Gogna, con i suoi profondi meandri, ospita nelle sponde una rarità vegetale legata alle antiche foreste dell'Europa centrale: la farnia (*Quercus robur*), facilmente identificabile dalle altre querce per le grandi ghiande portate da un lungo penduncolo. Naturalmente non mancano piccole zone di vegetazione ripariale con salice bianco (*Salix alba*), pioppo nero (*Populus nigra*) e ontano (*Alnus glutinosa*). Tra gli elementi floristici l'elleborina di palude (*Epipactis palustris*),

un'orchidea rara in Italia. Altre specie igrofile della riserva naturale sono il giglio d'acqua (*Iris pseudacorus*), la salcerella (*Lythrum salicaria*), la mestolaccia comune (*Alisma plantago aquatica*), la lisimachia (*Lysimachia vulgaris*) e il carice pendulo (*Carex pendula*). Come avviene nella maggior parte degli ambienti umidi italiani, anche nella riserva di Serranella, sostano numerose specie di uccelli che affrontano il lungo viaggio migratorio. Qui trovano un sicuro riparo perfino i migratori più piccoli come gli storni (*Sturnus vulgaris*) che in autunno compiono straordinarie evoluzioni aeree quando, al tramonto, a migliaia, raggiungono i canneti della riserva per la sosta notturna. Tra gli Anatidi è possibile ammirare dall'osservatorio del sentiero natura, ma anche direttamente dal Centro visite, l'alzavola (*Anas crecca*), il moriglione (*Aythya ferina*), il mestolone (*Anas clypeata*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*) ed anche il codone (*Anas acuta*) simbolo della Riserva. I trampolieri trovano a Serranella un habitat ideale: oltre all'airone cenerino (*Ardea cinerea*), all'airone rosso (*Ardea purpurea*) e alla garzetta (*Egretta garzetta*), sostano nei luoghi più tranquilli dell'area protetta uccelli più rari come l'airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*), la spatola (*Platalea leucorodia*), il mignattaio (*Plegadis falcinellus*), la gru (*Grus grus*) e la cicogna nera (*Ciconia nigra*). Non mancano alcuni rapaci come il falco di palude (*Circus aeruginosus*), il falco pescatore (*Pandion haliaetus*) e il nibbio reale (*Milvus milvus*) che nidifica nelle vicinanze. Nella riserva è inoltre presente l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*). Un progetto per la tutela della testuggine d'acqua (*Emys orbicularis*) è stato avviato nel 1996, in collaborazione con Regione Abruzzo, WWF Italia e COGECSTRE, all'interno dell'area protetta con alcune speciali vasche adatte alla riproduzione dei rarissimi rettili. La Riserva ha realizzato uno dei primi progetti in Abruzzo di ripristino ambientale in una vecchia cava che, da detrattore ambientale, sta evolvendo in un biotopo acquatico ricco di specie vegetali ed animali particolarmente adatto alla fruizione didattica. La Riserva si sta specializzando inoltre in progetti di educazione ambientale con interventi in tutto il bacino del Sangro in collaborazione con le altre aree protette. Tra le diverse attività il Laboratorio sull'acqua con obiettivi che mirano a promuovere la conoscenza dell'acqua e a gestire responsabilmente questa risorsa. Il percorso prevede tre incontri da svolgersi a scuola e presso la riserva; le passeggiate attraverso il mondo dei sensi. Si tratta di un'attività sull'ambiente naturale "a misura di bambino", basata sul gioco, sull'avventura e l'esplorazione, basandosi su avventure di apprendimento strutturale in modo da far entrare il bambino in contatto con la comunità e i sistemi ecologici della terra. La riserva è gestita dal WWF Abruzzo e dalla Coop. Sagrus.

Castel Cerreto

La Riserva Naturale Regionale Castel Cerreto è stata istituita con L.R. n.74 del 4 dicembre 1991 e con L.R. n.47 del 12 giugno 1998, su una superficie boscata di 70 ha a cui si aggiunge una fascia di rispetto per un totale complessivo di circa 143 ha. Al progetto per la riserva di Castel Cerreto si è

interessato il WWF Abruzzo con una prima indagine naturalistica ed un'ipotesi di intervento. La Coop. COGECSTRE di Penne ha gestito per alcuni anni la riserva realizzando alcuni sentieri ed aree di sosta con pannelli descrittivi delle specie arboree e numerosi cartelli direzionali. Oggi l'area protetta è gestita da una cooperativa di Penna S. Andrea, Floema, costituita ai sensi della L.R. n.136/96 per l'imprenditoria nelle aree naturali protette. Sotto il profilo strettamente morfologico l'intera area è caratterizzata da colline, modellate sui terreni di origine torbica, impluvi di raccolta di acque piovane con il Fosso del Cerreto, il Fosso del Lagone e il Fosso del Cecalupo. Numerose sorgenti superficiali confluiscono a valle nel torrente Rio, affluente del fiume Vomano. L'esposizione del territorio è in direzione nord, ma le pendici si espongono alternativamente verso NE e NO, a seconda dei versanti. Nella riserva si denotano frane antiche già colonizzate dalla vegetazione pioniera arborea, e frane più recenti colonizzate da una vegetazione pioniera arbustiva ed erbacea. Il bosco di Castel Cerreto è ubicato in una fascia compresa tra i 400 e i 600 m s.l.m. e rappresenta uno dei pochi residui di cerreta esistente in Abruzzo, quasi sempre sostituita da coltivazioni e da prati pascoli. L'aspetto della vegetazione più diffusa nell'area della riserva è rappresentato dal cerro (*Quercus cerris*), accompagnato da roverella (*Quercus pubescens*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), orniello (*Fraxinus ornus*), acero campestre (*Acer campestre*), acero opalo (*Acer obtusatum*), acero napoletano (*Acer neapolitanum*), ciliegio (*Prunus avium*) e maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*). La presenza di stagni favorisce l'insediamento di altre specie arboree: si affermano così piccoli nuclei di bosco igrofilo a prevalenza di pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), salice bianco (*Salix alba*) oltre a specie come la tifa (*Typha latifolia*) e la cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Tra le specie arbustive sono da segnalare il ciavardello (*Sorbus torminalis*), il ligustro (*Ligustrum vulgare*), il ginepro comune (*Juniperus communis*) e il biancospino comune (*Crataegus monogyna*). Dagli angoli più panoramici della riserva è possibile osservare il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, in una splendida immagine a tutto campo. In particolare, appaiono spettacolari le grandi pareti nord del Monte Camicia e la vetta orientale del Gran Sasso che scendono verticalmente per oltre mille metri fino al limite superiore della faggeta, nella fascia pedemontana. La viabilità all'interno dell'area protetta è garantita dalla strada vicinale del bosco e da frazioni della vecchia strada comunale di Castel Cerreto. Da esse prendono vita stradine che legano le parti interne del bosco con gli stagni, i punti panoramici, le aree localizzate in prossimità delle frane e i coltivi. Le colture, azione tangibile dell'uomo sulla natura, sono rappresentate da seminativi, piccoli orti e qualche oliveto. I coltivi abbandonati, i pascoli e le aree erbose sono importanti territori di caccia per molti rapaci che nidificano nel bosco. La fauna appare tipica dell'ambiente collinare. Tra gli uccelli sono da segnalare il codibugnolo (*Aegythalos caudatus*) che inizia a costruire il suo nido tra i rovi e i

piccoli fusti di vitalba (*Clematis vitalba*) già dal mese di marzo, la cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), la cinciallegra (*Parus major*) e la cincia mora (*Parus ater*). Alcuni picchi si possono osservare facilmente come il picchio verde (*Picus viridis*) e il picchio muratore (*Sitta europaea*). Tra i frequentatori dei cespugli invece troviamo lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), il lui piccolo (*Phylloscopus collybita*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*) e il merlo (*Turdus merula*). Non mancano alcuni rapaci come la poiana (*Buteo buteo*), lo sparviero (*Accipiter nisus*), simbolo della Riserva, e il gheppio (*Falco tinnunculus*), tra le specie diurne, e l'alocco (*Strix aluco*), l'assiolo (*Otus scops*) e la civetta (*Athene noctua*), tra le specie notturne. La riserva ha realizzato un Centro di Educazione Ambientale con aula verde e museo naturalistico. Si tratta di un grande laboratorio collegato ai percorsi e spazi all'aperto dove si organizzano le visite tematiche per studiare la vita del bosco e degli stagni.

Grotte di Pietrasecca

In un'ampia zona carsica, su un'area che ricopre 110 ha interamente nel comune di Carsoli, la Regione Abruzzo ha istituito nel 1992 la prima Riserva che tutela, con una legge specifica, alcune delle più suggestive grotte dell'intero Appennino. Di grande fascino sono due cavità scavate dalle acque nelle rocce calcaree del Cretaceo: la Grotta Grande del Cervo, scoperta nel 1984, e quella dell'Ovito. La prima deve la sua importanza al ritrovamento di ossa di cervo di notevole interesse paleontologico, ma anche di monete romane del IV-V sec. d.C. La seconda è invece un inghiottitoio nel quale le acque che scorrono in superficie scompaiono per tornare alla luce a 1.300 m di distanza nella cosiddetta risorgenza della Vena Cionca a Pietrasecca. La riserva unisce il valore estetico, scientifico, naturalistico e archeologico, in un solo risultato, che consente di poter definire questa prima area carsica protetta della regione come caso veramente unico. Sotto il profilo scientifico va detto che la Grotta del Cervo è utilizzata per condurre studi di paleosismicità da parte di studiosi provenienti da varie università italiane, coordinati nell'ambito dei programmi del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Tale attività di studio nella grotta ha consentito di ricostruire la storia sismica dell'intera area negli ultimi 350.000 anni. Alla multidisciplinarietà della ricerca scientifica condotta, si aggiunge un'altra voce: il monitoraggio ambientale, affidato ad associazioni ed istituti direttamente incaricati dal Comune di Carsoli, gestore della Riserva. Di spiccato interesse idrogeologico risulta, quindi, la Grotta dell'Ovito, inghiottitoio naturale che raccoglie le acque del bacino omonimo per restituirle dopo circa 1.300 m come sorgente. La storia del bacino e il suo destino sono ancora oggetto di studio da parte dei ricercatori. Esperti affermano che qualunque sia stata l'evoluzione del bacino, il punto di deflusso delle acque sarebbe rimasto sempre fermo nella zona di Vena Cionca, salvo un arretramento (ed eventuale sdoppiamento) della testa di questa valle lungo la quale si nota anche un piccolo canyon nei calcari, sotto il ponte della statale Tiburtina (Germani). La presenza di un inghiottitoio all'interno della Grotta dell'Ovito (Sala

dell'Osso) farebbe pensare ad un'evoluzione ancora in atto e alla preparazione di un nuovo spostamento degli inghiottitoi verso sud. All'inghiottitoio si arriva in 15 minuti percorrendo a piedi un sentiero lungo il torrente. Quanto alla Grotta Grande del Cervo, va ricordato che fu scoperta dal Gruppo Speleologico CAI di Roma, nel marzo del 1984. In pratica, a nord dell'abitato di Pietrasecca, gli speleologi scavarono fino all'apertura di un cunicolo, dalla sommità della frana, oltre la quale si apriva l'antico inghiottitoio chiamato originariamente Ovito 14 (dal numero dei partecipanti alla prima entusiasmante esplorazione). Il nome attuale deriva invece dai ritrovamenti ossei nella Sala degli Antenati. Successivi reperti ossei concrezionati sono ritenuti databili attorno al 3.000 a.C. Lo studioso Carlo Germani arriva così a presumere che la grotta fosse ben conosciuta nell'antichità e frequentata da cacciatori e, forse successivamente, da profughi della vicina Carsoli devastata da un terremoto nel IV secolo d.C. All'interno della riserva sono vietate ogni azione e interventi che potrebbero alterare le caratteristiche naturali dell'area, danneggiare o turbare le specie animali e vegetali. Nell'area protetta e sui rilievi montuosi della zona ci sono vasti boschi misti con carpino, orniello, cerro e nocciolo sovrastati da faggete che ricoprono le vaste montagne. Nella riserva fioriscono, tra le altre, l'anemone apennina, il ranuncolino muschiato, la *saxifraga rotundifolia*. Fra gli uccelli sono presenti il picchio verde il picchio rosso maggiore e la coturnice. A Carsoli sono da vedere il borgo antico con il castello angioino e la cinquecentesca chiesa di Santa Vittoria. Nella riserva di Pietrasecca sono previste numerose iniziative per la valorizzazione dell'intera area, un giardino botanico, da utilizzare anche per la didattica, alcune aree di sosta e picnic e sentieri attrezzati. Il Centro Visite della Riserva si trova presso la scuola elementare, in piazza del Popolo.

Calanchi di Atri

Riserva Naturale Regionale dei Calanchi di Atri ha tutelato un sito d'importanza ambientale considerato una delle manifestazioni più appariscenti di erosione accelerata del suolo argilloso: i calanchi. Fenditure del terreno risalenti al Pliocene, i calanchi toccano la lunghezza di svariate centinaia di metri, dando luogo a complesse manifestazioni architettoniche naturali, conosciute anche con il nome di bolge o scrimoni. La Riserva dei Calanchi di Atri è stata istituita con L.R. n.58 del 20 aprile 1995. A ridosso della costa adriatica, l'area protetta è di circa 380 ha, presentando forme calanchive ad anfiteatro naturale dai 160 m del fondovalle del torrente Piomba, ai 468 m del Colle della Giustizia. In questo modo i calanchi assumono, in prossimità della costa, la forma spettacolare a "lama di coltello", su substrati di marne e argille di diverse sfumature d'intensità cromatica, contenendo le varie tonalità che vanno dal bianco al marroncino.

La caratteristica di questo paesaggio collinare abruzzese, impermeabile all'acqua, determina la distribuzione della vegetazione. All'apparente nudità vegetale, nella parte alta dei calanchi, si contrappone un'abbondanza di vegetazione verso il basso. Solo ad uno sguardo superficiale può

apparire impossibile il radicamento della vegetazione. La presenza di pareti fortemente acclivi (fino a 90°) è il risultato delle caratteristiche chimiche del suolo dove si registrano forti concentrazioni di sali (cloruro o solfato) disciolti nell'acqua e nel terreno. La flora dei calanchi è argillofila; sulle loro sommità assottigliate, s'insediano piante a bassa copertura, con apparati radicali adattivi. Il capperone (*Capparis spinosa*), il carciofo selvatico (*Cynara cardunculus*), il gladiolo selvatico (*Gladiolus italicus*) costituiscono sulle creste nude, spesso, le uniche manifestazioni di vita calanchiva. Lo scivolamento dell'acqua nel calanco determina dei piccoli corsi d'acqua che favoriscono la formazione di aree boschive, costituite per lo più da salici, in particolare dal salice bianco (*Salix alba*) e pioppo bianco (*Populus alba*).

Sui suoli sovrastanti i calanchi s'insediano alcune specie alofile, come la tamerice (*Tamarix africana*), la ginestra odorosa (*Spartium junceum*) e, utilizzata nell'industria alimentare fin dal 1811, la liquirizia (*Glycyrrhiza glabra*). In autunno i calanchi si colorano delle fioriture dell'astro spillo d'oro (*Aster linosyris*), della vedovina marittima (*Scabiosa maritima*) e del millefoglio agerato (*Achillea ageratum*).

Tra i suggestivi "scrimoni" di Atri trovano rifugio numerose specie di rettili, mammiferi e soprattutto uccelli provenienti, per la maggior parte, dalle più antropizzate campagne costiere, dove non sempre gli animali sono al riparo dall'attività venatoria, dall'abbattimento degli alberi, dall'agricoltura intensiva e dall'eccessiva urbanizzazione. Nella riserva abbondano la lucertola campestre (*Podarcis sicula campestris*), il ramarro (*Lacerta bilineata*) e il biacco (*Coluber viridiflavus*). Sul fondo dei calanchi, dove staziona l'acqua in piccole pozze, si aggirano natrici (*Natrix natrix helvetica*) e rospi (*Bufo bufo*). Più numerosa si presenta la classe degli uccelli, con interessanti specie, tra cui i predatori la poiana (*Buteo buteo*), il gheppio (*Falco tinnunculus*) e le specie di passo come il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e il falco cuculo (*Falco vespertinus*). Nella riserva trovava rifugio una specie ormai rara in Abruzzo, la starna (*Perdix perdix*), il cui reinserimento potrebbe essere uno dei progetti di conservazione dell'area protetta. Altre specie di una certa importanza sono tre Columbiformi: la tortora selvatica (*Streptopelia turtur*) che nidifica sugli alberi cespugliosi, il colombaccio (*Columba palumbus*) abbondante durante il passo autunnale quando sosta sui rami delle roverelle della zona, e il piccione selvatico (*Columba livia*). Tra i rapaci notturni, nei ruderi di vecchie case coloniche, sono identificabili la civetta (*Athene noctua*) e il barbagianni (*Tyto alba*). Sono numerose, infine, le specie di taglia piccola, tipiche delle campagne, come merli, saltimpali, capinere, occhiocotti, zigoli neri, scriccioli e cardellini. D'estate, sia i veloci rondoni, sia i più lenti balestrucci e qualche rondine, sorvolano a bassa quota i crinali di fango in cerca d'insetti. Tra i Corvidi sono comuni la gazza (*Pica pica*) e la taccola (*Corvus monedula*). Recentemente è stata segnalata la presenza di una gallina endemica (*Gallina atriensis*) in due rarissimi nuclei. È in corso un

progetto di recupero e salvaguardia di questa specie domestica. Alcuni mammiferi, segnalati nella riserva dei Calanchi, sono molto interessanti. Una delle prime segnalazioni di istrice (*Hystrix cristata*), in Abruzzo, viene appunto dalla zona dei Calanchi di Atri, scelto per questo motivo quale simbolo dell'area protetta. Anche la lepre (*Lepus corsicanus*), la volpe (*Vulpes vulpes*) e la talpa (*Talpa romana*) animano l'attuale presenza faunistica. Tra i Mustelidi troviamo la piccola donnola (*Mustela nivalis*), la faina (*Martes foina*) e la puzzola (*Mustela putorius*). I micromammiferi sono presenti nell'area protetta con il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) e il toporagno comune (*Sorex araneus*).

Particolare è la presenza di numerosi e variopinti Lepidotteri, tra cui la *Melanargia arge* e *Melanargia galathea* ed il comune, ma sempre affascinante, *Papilio machaon*. La Riserva ha avviato da alcuni anni un progetto di studio dei Lepidotteri con una ricerca specifica. Negli ultimi anni, con la nuova gestione affidata all'Istituto Abruzzese per le Aree Protette del WWF Abruzzo ed alla cooperativa Pacha Mama, la Riserva ha avviato una ricca programmazione di ricerca scientifica e di attività didattico-educative con la partecipazione attiva di migliaia di studenti e insegnanti. Nel centro visite è stato realizzato il percorso dei 5 sensi con tabelle in braille per non vedenti. La gestione è affidata al WWF.

Monte Genzana ed Alto Gizio

La Riserva Naturale Regionale Guidata Monte Genzana ed Alto Gizio, istituita nel 1996, con L.R. del 28 novembre n.116, si estende nel territorio comunale di Pettorano sul Gizio per 3.164 ha. Si tratta della più estesa tra le 25 riserve naturali d'Abruzzo, con il centro storico di Pettorano interamente compreso nell'area protetta. L'area protetta rappresenta un vero sito di collegamento tra il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, il Parco Nazionale della Majella, e le riserve naturali del Lago di San Domenico e Gole del Sagittario. Questa zona della Marsica meritava di essere protetta per garantire la continuità geografica alla pregiata fauna appenninica. La Riserva è delimitata a nord dal Vallone San Nicola - Valle Lavoza, a est dal torrente Riaccio che confluisce sul fiume Gizio subito a nord del centro abitato di Pettorano, a sud dal rilievo Toppe Vurgo e ad ovest dal Monte Genzana; il lato est è costituito dalla lunga valle che collega la conca di Sulmona con il Piano delle Cinquemiglia. Profonde valli a "V" di origine tettonica, scavate progressivamente dalle acque di scorrimento dei vari torrenti, rendono il paesaggio particolarmente suggestivo. Un corridoio naturale dunque che dal fiume Gizio (la cui sorgente è localizzata a 583 m s.l.m.) supera i duemila metri fino al Genzana. Nel territorio della riserva sono rappresentati tutti i piani bioclimatici dell'Appennino centrale, con alcune tipologie vegetazionali più stabili. Sul piano collinare dominano boschi termofili di roverella (*Quercus pubescens*) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Sul piano montano la faggeta, sul piano subalpino gli arbusteti prostrati, sul piano alpino le praterie culminanti. Le rupi e i pascoli di alta quota rappresentano le aree più peculiari della Riserva, dove si localizzano le specie più interessanti, per la maggior parte entità a

carattere relittuale ed endemico come *Aster alpinus*, *Astragalus vesicarius vesicarius*, *Cirsium acaule*, *Euphorbia gasparrinii* subsp. *samnitica*, *Festuca bosniaca*, *Festuca paniculata*, *Saponaria bellidifolia*, *Genista sagittalis*, *Ranunculus oreophilus*, *Leucanthemum ceratophylloides*. Alcune delle specie di maggiore interesse e rarità come *Euphorbia gasparrinii* subsp. *samnitica*, *Genista sagittalis* e *Festuca paniculata* si localizzano in località “I Pisell” a circa 1.800 m di quota, nel territorio di Scanno. Le tre specie, unitamente ad altre entità floristiche come *Dianthus deltooides*, *Achillea tenorii*, sono state rinvenute in un pascolo a *Festuca paniculata*, molto interessante ed estremamente localizzato in Abruzzo. Un altro elemento interessante del settore culminale del Genzana è costituito dai residui della fascia degli arbusti contorti che si localizzano oltre i 1.800 m, costituiti essenzialmente da ampie macchie circolari di ginepro nano (*Juniperus nana*) a cui spesso si associano *Rhamnus alpinus*, *Daphne mezereum* e *Daphne oleoides*. Sulle rupi invece si rinvengono interessanti e rare formazioni a *Rosa pimpinellifolia*, riscontrabili in maniera così frequente solo sui Monti Pizzi. Sotto l’aspetto antropico, per quanto riguarda l’agricoltura, va rilevato come, nel comprensorio del Monte Genzana, siano fino a oggi sopravvissute alcune antiche varietà, altrove scomparse o esclusive dell’area, come la solina coltivata anche nel Piano delle Cinquemiglia, antico grano tenero aristato probabilmente già conosciuto dai Latini. L’area del Genzana presenta alcune peculiarità anche per i legumi. Conosciuti e apprezzati sono i fagioli a pane coltivati a Scanno e Frattura. La riserva è frequentata dalle specie più rappresentative della fauna appenninica, quali ad esempio l’orso (*Ursus arctos*) che è anche il simbolo della Riserva stessa, il lupo (*Canis lupus*) e il cinghiale (*Sus scrofa*). Altri carnivori presenti sono la comunissima volpe (*Vulpes vulpes*), la faina (*Martes foina*), la donnola (*Mustela nivalis*), il tasso (*Meles meles*), la martora (*Martes martes*) e il gatto selvatico (*Felis silvestris*), questi ultimi importanti indicatori delle condizioni ambientali generali dell’area. Il capriolo (*Capreolus capreolus*) è diffuso in maniera più uniforme nella riserva, mentre la presenza del cervo (*Cervus elaphus*) si segnala sui pascoli di alta quota, nella parte occidentale e centro meridionale. Altri mammiferi, la cui presenza è stata riscontrata nell’area, sono il ghio (*Glis glis*), il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), il quercino (*Elyomys quercinus*), lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) e la lepre (*Lepus europaeus*). Tra gli anfibi si segnalano la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*) e la raganella (*Hyla intermedia*).

La Valle Peligna e la Valle del Sagittario rappresentano aree di continuità importanti per il transito degli uccelli che attraversano l’Appennino durante le migrazioni. Sul territorio della riserva non mancano specie di interesse biogeografico. Ciconidi, Ardeidi e Anatidi migratori, anche se frequentano solitamente ambienti umidi, possono sorvolare la valle del Gizio per raggiungere il Lago di Scanno e il Lago di Barrea. Tra i rapaci sono presenti il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), l’astore (*Accipiter gentilis*), la poiana (*Buteo buteo*). L’aquila reale (*Aquila chrysaetos*) non sembra nidificare

nella riserva, ma è facilmente osservabile durante le incursioni sulle praterie di alta quota; altri predatori sono il lodolaio (*Falco subbuteo*) e il pellegrino (*Falco peregrinus*). Il rampichino alpestre (*Certhia familiaris*) nidifica regolarmente. Nei boschi misti, nei prati di media montagna, nella valle lungo le sponde del Gizio, vi sono farfalle con più generazioni l'anno ed è possibile incontrarle dalla primavera alla fine dell'estate. I Lepidotteri migratori sono la vanessa del cardo (*Vanessa cardui*) e la vanessa atalanta (*Vanessa atalanta*) che, dal Nord Africa e dalle coste meridionali del Mediterraneo raggiungono il Nord Europa. Le attività produttive tradizionali praticate essenzialmente nella riserva sono: la pastorizia e l'utilizzazione del bosco per gli usi civici, due occupazioni che non rappresentano una minaccia per la conservazione della flora e della fauna se praticate secondo i principi della conservazione. L'area della riserva rappresenta un esempio di ambiente montano intatto, unico ed irripetibile. Grazie alla natura selvaggia e incontaminata di questi luoghi ancora poco frequentati dal turismo di massa, è stata possibile la conservazione di preziose specie vegetali e animali, e anche di tracce "all'aperto" di testimonianze storiche della presenza antropica. Ritrovamenti archeologici sporadici, di varia natura, sono descritti nella "Monografia di Pettorano" di Pietro De Stephanis (1852). L'autore segnala diverse località in territorio di Pettorano (Le Piscine, La Preziosa, Pratolungo, Pacile, S. Stefano, Arenale, Carapano, Vallelarga, Le Vicenne) in cui si rinvennero tegole, tombe, lapidi; di queste, per la maggior parte distrutte o rubate dopo il recupero, riporta la provenienza e l'iscrizione latina. Fra gli oggetti di antichità, idoletti di bronzo (raffiguranti Ercole), medaglie e monete di varie epoche di cui viene data una sommaria descrizione. Nel 1886 Antonio De Nino segnala la scoperta di ruderi di un pago e relativo sepolcreto nella contrada Conca e Vallelarga. Cianfarani (1978) dà notizie di reperti protostorici provenienti da Pettorano sul Gizio e collocati presso il Museo Nazionale di Chieti. In località Conca, Ezio Mattiocco (1981) recuperò frammenti ceramici (anse, fusaiole) e resti faunistici portati in superficie a seguito di lavori stradali che evidenziarono anche tracce di fondi di capanna. L'analisi dei reperti ha permesso di assegnarli alle tipologie del subappenninico e protovillanoviano. Tali dati archeologici riguardano quella parte del territorio della riserva che gravita intorno al centro urbano di Pettorano e si riferiscono ad epoche che vanno dalla fase tarda dei metalli, al periodo romano e medievale. Testimonianze preistoriche (Paleolitico, Neolitico, Bronzo) sono invece rinvenibili nelle aree montane. Le caratteristiche geomorfologiche di stabilità alle alte quote hanno permesso la conservazione in situ di manufatti che precedono di molti millenni i reperti, spesso sporadici e ricoperti da coltri detritiche, della Valle del Gizio. Infine una nota particolare merita il centro storico di Pettorano, dove, proprio nel palazzo comunale del municipio, si è insediata una colonia nidificante della rondine montana (*Hirundo rupestris*). Si tratta dunque di un primo tentativo istituzionale di inserire nella programmazione naturalistica, oltre che urbanistica, l'intero nucleo urbano. Con la ristrutturazione dello splendido Castello di Cantelmo di Pettorano, adibito per un periodo anche a Centro visita della Riserva

del Genzana Alto Gizio, un nuovo modello di sviluppo socioeconomico si è lentamente affermato per la costituzione di una più ampia rete (marsicana e peligna) delle riserve naturali.

Valle del Sagittario

La Valle del Sagittario rappresenta una porta d'accesso naturale al Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise. Nata come oasi del WWF, con un territorio di 450 ha, la Riserva Naturale Gole del Sagittario è stata istituita dalla Regione Abruzzo nel 1997. L'area protetta si estende dai 500 m s.l.m. a valle del nucleo abitato di Anversa degli Abruzzi (L'Aquila), lungo il corso del Sagittario, fino ai pascoli compresi tra Pizzo Marcello e la zona di protezione esterna del Parco Nazionale, a 1.500 m di quota. Sul versante orientale, le Gole del Sagittario confinano con la Riserva Regionale del Genzana Alto Gizio, dove sono stati rilevati i maggiori segni della presenza dell'orso marsicano fuori dai confini del Parco. La suggestiva bellezza delle Gole del Sagittario ha affascinato i viaggiatori dell'Ottocento e numerose sono le testimonianze di antichi studiosi che rimanevano meravigliati soprattutto dal paesaggio incantevole. Famose sono la litografia di Castrovalva (1930) dell'artista Maurits Cornelis Escher e le descrizioni dei luoghi di Eduard Lear. Da rilevare che l'area è stata riconosciuta come parco letterario con l'alto patrocinio dell'UNESCO per avere ispirato l'ambientazione della tragedia dannunziana *La fiaccola sotto il moggio*. La riserva include ambienti molto diversi tra loro. Il paesaggio predominante è costituito da profonde e spettacolari gole calcaree modellate dall'azione erosiva delle acque. Tra la vegetazione arborea predomina il faggio (*Fagus sylvatica*), il tasso (*Taxus baccata*), il sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) e l'acero di monte (*Acer pseudoplatanus*). Nelle alte praterie fioriscono numerose piante di grande interesse botanico. In molti casi si tratta di veri e propri endemismi, come il fiordaliso del Sagittario (*Centaurea scannensis*), inserito nella "Lista rossa" delle piante a rischio di estinzione in Italia, e la rarissima efedra dei Nebrodi (*Ephedra major*). Altre specie rupicole, il garofano ciliato (*Dianthus ciliatus*), l'issopo (*Hyssopus officinalis*), l'asfodelo (*Asphodelus aestivus*) e la campanula di Cavolini (*Campanula fragilis cavolini*), si trovano più localizzate. Diffuse le specie che caratterizzano la vegetazione ripariale, con salici, pioppi e la più rara rovere (*Quercus petraea*). Infine si segnalano la scrofularia alata (*Scrophularia umbrosa*) e il luppolo (*Humulus lupulus*). Nell'area trovano rifugio numerose specie faunistiche rare, come il lupo (*Canis lupus*), l'orso (*Ursus arctos*) e il camoscio appenninico (*Rupicapra pyrenaica ornata*) fotografato sulle balze del Monte Pizzo Marcello. Sono invece sempre più frequenti le segnalazioni di istrice (*Hystrix cristata*). La Riserva, in collaborazione con l'ISPRA, sta conducendo una ricerca sulla lepre italiana (*Lepus corsicanus*). Quasi tutte le specie di mammiferi e uccelli della fauna appenninica sono presenti nella riserva. Sulle aspre rupi nidificano l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*) e il gracchio corallino (*Phyrrhocorax phyrrhocorax*), il picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*),

simbolo della Riserva, la rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*), il passero solitario (*Monticola solitarius*), il falco pellegrino (*Falco peregrinus*); sulle praterie rocciose la coturnice (*Alectoris graeca*) e il codirossone (*Monticola saxatilis*). Nelle faggete è localizzata una specie rara tra i picchi appenninici, si tratta del picchio dorsobianco (*Dendrocopos leucotos*). Nell'area delle sorgenti del Cavuto nidifica, oltre alla ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*). Tra gli Ungulati sono presenti il capriolo (*Capreolus capreolus*), il cervo (*Cervus elaphus*) e il cinghiale (*Sus scrofa*). Nelle fredde e cristalline acque delle sorgenti vivono le piccole trote macrostigma (*Salmo trutta macrostigma*), altrove sempre più rare. Scendendo dal paese di Anversa all'area di sosta di Fonte Cavuto si incontra un vecchio mulino nel quale è stato allestito il Museo naturalistico delle Gole del Sagittario; intorno al museo e all'area picnic si trova il Giardino botanico di interesse regionale che illustra la vegetazione presente nell'ambiente delle Gole - piante rupicole, acquatiche, ripariali - e anche nel resto dell'Appennino centrale. Accanto al Giardino botanico è stato allestito un arboreto per conservare varietà locali di piante da frutto (mele renette, mele cotogne, mele gelate) a rischio. La riserva offre vari sentieri escursionistici di diversa difficoltà; sono stati, inoltre, allestiti un percorso vita per praticare sport all'aria aperta e un sentiero naturalistico. L'area delle sorgenti è inoltre attrezzata con panchine e tavoli per la sosta dei visitatori. La gestione dell'area è affidata al WWF in convenzione con il Comune di Anversa degli Abruzzi. La gestione operativa è demandata alla cooperativa Daphne.

Abetina di Rosello

Boschi incantati, come nel mondo delle fiabe. Agli ultimi, preziosi e maestosi boschi di abete bianco dell'Appennino centrale è legata, a doppio filo, l'importanza della Riserva Naturale Regionale Abetina di Rosello, situata nel medio corso del fiume Sangro al confine tra Abruzzo e Molise. Oltre duecento ettari di bosco a circa mille metri sul livello del mare, che proteggono uno dei relitti nuclei forestali dell'Italia peninsulare caratterizzati dalla presenza delle abetine. Istituita come oasi nel 1992 con l'affidamento diretto dal Comune di Rosello (Chieti) al WWF Italia, promossa a riserva naturale dalla Regione Abruzzo nel 1997, l'Abetina di Rosello è stata gestita fino al 2002 dalla COGECSTRE di Penne. Dal 2003 la nuova società Silva, in convenzione con il Comune, si occupa della gestione tecnica dell'area. La posizione geografica della riserva è di grande suggestione trovandosi nel comprensorio montano al confine con l'alto Molise, interamente attraversato dal torrente Turcano (affluente del fiume Sangro), in un ambiente ad alto valore naturalistico e paesaggistico caratterizzato dalla bassa antropizzazione e dalla presenza di pochi piccoli centri senza insediamenti sparsi. L'altitudine varia tra gli 850 m e i 1.179 m di Monte Castellano, il territorio è quasi interamente ricoperto dal bosco; solo nelle aree marginali si trovano pascoli cespugliati in cui la vegetazione sta riprendendo il sopravvento per il diminuito carico di

bestiame domestico. A monte la riserva è delimitata dal tratturo secondario che collegava il Monte Secine al fiume Biferno. Proprio tra l'Abruzzo e il Molise, nelle province di Chieti e Isernia, si trovano localizzati i residui boschi centro appenninici di abete bianco (*Abies alba*) oggi tutelati da un progetto di valenza comunitaria, il progetto "Life", cofinanziato dalla Comunità Europea con il WWF Italia per la "Conservazione di habitat prioritari con abete bianco nei siti Natura-2000 nel centro-sud Italia". I quattro siti Natura-2000 individuati dal progetto "Life" si trovano prevalentemente in Abruzzo con l'Abetina di Rosello, le vicine (4 km) cascate e il corso del rio Verde nel territorio di Borrello e l'Abetina di Selva Grande, tutti in provincia di Chieti, per un totale di oltre mille ettari. I quattro siti rappresentano le zone di rifugio delle specie durante le glaciazioni quaternarie e da lì sarebbe ripartito il popolamento post glaciale dell'abete bianco. Per la tutela più articolata delle abetine è nato il CISDAM, il Centro Italiano di Studi e Documentazione sugli Abeti Mediterranei, per iniziativa di alcuni naturalisti e ricercatori. La sede del centro si trova presso la riserva di Rosello, la prima riserva italiana dedicata all'abete bianco. Nel bosco di Rosello l'abete è dominante insieme al faggio (*Fagus sylvatica*) e con la presenza di molte altre essenze arboree come l'acero di Lobelius (*Acer lobelii*), qui al limite settentrionale del suo areale, il tasso (*Taxus baccata*), il tiglio (*Tilia platyphyllos*), il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), l'olmo montano (*Ulmus glabra*), il carpino bianco (*Carpinus betulus*), e i più comuni cerro (*Quercus cerris*), nocciolo (*Corylus avellana*), ciavardello (*Sorbus torminalis*), sorbo montano (*Sorbus aria*) e acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), offrendo così una grande ricchezza di biodiversità. Ai margini fra il bosco ed i pascoli sono invece abbondanti le specie fruttifere: ciliegi, peri e meli selvatici, prugnoli, biancospini, cornioli e rose canine. Il sottobosco è particolarmente ricco con specie interessanti e protette come l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*) e il pungitopo maggiore (*Ruscus hypoglossum*). Le fioriture si susseguono dal tempo del disgelo con i candidi bucaneve fino all'estate inoltrata con i gigli martagoni. Numerose sono le altre specie di sottobosco: l'anemone dei boschi (*Anemone nemorosa*), l'anemone dell'Appennino (*Anemone apennina*), la scilla (*Scilla bifolia*), il sigillo di Salomone (*Polygonatum multiflorum*), l'aquilegia (*Aquilegia vulgaris*), l'uva di volpe (*Paris quadrifolia*). La specie più rara del bosco è probabilmente il baccaro comune (*Asarum europaeum* subsp. *italicum*) ma di recente è stata rinvenuta l'*Epipactis purpurata*, un'orchidea fra le più localizzate in Italia. Non mancano neppure le piante velenose come la belladonna (*Atropa belladonna*) e la berretta da prete (*Euonymus europaeus*), mentre nelle radure e ai margini del bosco fioriscono numerosi e vistosi gigli rossi.

Con la presenza di alberi maturi, l'Abetina di Rosello è il regno dei picchi che qui trovano condizioni ideali, ma non mancano i rapaci legati ai boschi come l'astore (*Accipiter gentilis*), lo sparpiero (*Accipiter nisus*), il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e la poiana (*Buteo buteo*) insieme

a molti uccelli canori: il ciuffolotto (*Pyrrhula pyrrhula*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), la cinciarella (*Parus caeruleus*) ed i piccolissimi regolo (*Regulus regulus*) e fiorrancino (*Regulus ignicapilla*). Pure presenti i rapaci notturni come l'alocco (*Strix aluco*) e il gufo comune (*Asio otus*). Insieme a specie più comuni come la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il colombaccio (*Columba palumbus*) e la tordela (*Turdus viscivorus*), nidificano specie rare come la colombella (*Columba oenas*) e il tordo bottaccio (*Turdus philomelos*) con numerose coppie. Interessante è la presenza di specie molto localizzate nell'Appennino che dimostrano l'importanza e la complessità ecosistemica di questo bosco come la balia dal collare (*Ficedula albicollis*), la cincia alpestre (*Parus montanus*) ed il rampichino alpestre (*Certhia familiaris*). Tra i mammiferi è stato di frequente osservato il gatto selvatico (*Felis silvestris*) e spesso si notano le tracce del lupo appenninico (*Canis lupus*), della martora (*Martes martes*), del tasso (*Meles meles*), del cinghiale (*Sus scrofa*) e del capriolo (*Capreolus capreolus*). Tra gli anfibi si segnala una buona popolazione di salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*). Viene infine confermata la grande ricchezza entomologica della riserva, per quanto riguarda i Coleotteri e i Lepidotteri, tra cui specie interessanti e strettamente legate alle formazioni residue di abete bianco appenninico come il raro buprestide *Eurythrea austriaca*. Tra le strutture della riserva, si segnala la ristrutturazione dell'ex scuola comunale con un nuovo ed efficiente centro di accoglienza turistica e foresteria, ufficio informazioni e museo naturalistico. Nell'area si conservano ancora i segni del paesaggio agropastorale del passato, dai terrazzamenti in pietra a secco al tratturo Ateleta-Biferno. A pochi chilometri si raggiungono i centri turistici di Pescopennataro e Capracotta. Da segnalare il percorso natura (1 km) e quello escursionistico (7 km) praticabile a piedi, a cavallo, in mountain bike o con gli sci nella stagione invernale. Sono state realizzate anche un'area picnic all'ingresso della riserva e un'area di sosta per attività didattiche a Fonte Volpona. Nel Centro Visite, all'uscita del paese di Rosello, hanno sede la direzione, il servizio di sorveglianza e il Punto informazioni: qui ci si rivolge per visite ed escursioni guidate. Tanti i progetti programmati o in realizzazione, tra questi il recupero, a fini ricettivi, delle pagliare antiche stalle disposte a schiera. La riserva è gestita dalla Società Silva.

Punta Aderci

La Riserva Naturale Regionale di Punta Aderci comprende un tratto di costa dalla foce del Sinello a Punta della Lotta, nel Comune di Vasto (Chieti). La falesia di Punta Aderci si affaccia sul mare con dirupi alti anche decine di metri e con pendenze relativamente dolci (Spiaggetta contigua al Porto di Vasto). È possibile distinguere la zona pianeggiante, sovrastante la falesia, dai terreni in pendenza verso i valloni, seguendo idealmente la linea di costa. Le spiagge sono gli habitat abruzzesi più rari, continuamente ripulite per esigenze turistiche. Le piante della costa subiscono

una continua selezione, che li rende sempre più specializzate, adattate, nel corso della loro storia evolutiva, a vivere in condizioni severe quali l'aridità e la mobilità della sabbia, la carenza di elementi nutritivi, l'aerosol e gli spruzzi del mare, il vento e il forte irraggiamento estivo. In ambienti severi, come quello costiero sia sabbioso che roccioso, stretto tra la terra e il mare, i vari fattori limitanti per la vita operano una drastica selezione, per cui le comunità vegetali che resistono sono di grande interesse geobotanico. Nell'ambiente della spiaggia si sviluppano piante psammofile (dal greco psammos = sabbia e filé = amico) con comunità più prossima alla battigia (cakileto), comunità all'interno della spiaggia ed alla base delle dune (agropireto) le specie delle dune mobili (ammofileto). Alle spalle del cakileto s'insedia la prima comunità dotata di una certa stabilità e capace di innescare il processo evolutivo del sistema dunale: l'agropireto. L'associazione prende il nome da una graminacea cespitosa, l'agropiro delle spiagge (*Agropyron junceum*) che, con i suoi lunghi rizomi striscianti, imbriglia la sabbia trasportata dal vento formando le prime, embrionali dune. Una vegetazione più pioniera è costituita dallo sporoboleto, dominato dalla gramigna delle spiagge (*Sporobolus pungens*). All'edificazione delle prime vere dune provvede un'altra graminacea, l'ammofila (*Ammophila arenaria*) i cui densi cespi costituiscono un'efficacissima barriera nei confronti della sabbia che, seppellendoli continuamente alla base, stimola la crescita verso l'alto, fino a quando non si stabilisce un equilibrio dinamico tra accumulo ed erosione eolica. Alle spalle dell'ammofileto, o compenetrati a mosaico con esso, si affermano le comunità di piante annuali (terofite). Le specie più frequenti nel medio Adriatico sono la silene colorata (*Silene colorata*) e il paleo della spiaggia (*Vulpia membranacea*). Le depressioni infradunali costituiscono un ambiente diverso dal resto del sistema dunale. Tra queste vallecicole spesso affiora la falda freatica, inoltre in esse si accumula una piccola quantità di limo e argilla, provenienti dal dilavamento delle dune. Nelle depressioni si sviluppa una vegetazione aloigrofila variabile secondo la concentrazione salina. Tra le specie più caratteristiche, la canna di Ravenna o del Po (*Erianthus ravennae*) e il giunco nero (*Schoenus nigricans*). Le dune ormai stabilizzate vengono colonizzate dalla vegetazione arbustiva. In tale contesto si trovano i ginepri, soprattutto il coccolone (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) e il fenicio (*Juniperus phoenicia*) che costituiscono il primo avamposto di macchia bassa. Segue in posizione arretrata la macchia, floristicamente e strutturalmente più complessa, formata da sclerofille sempreverdi come il lentisco (*Pistacia lentiscus*), il mirto (*Myrtus communis*), l'alaterno (*Rhamnus alaternus*) e così via, comprese alcune lianose come la clematide flammula (*Clematis flammula*) e la smilace (*Smilax aspera*). Nella riserva la zona pianeggiante in prossimità del porto appare maggiormente antropizzata. Il paesaggio agricolo che occupa la gran parte del territorio è di tipo tradizionale, con ampi vigneti ed altri appezzamenti coltivati prevalentemente a graminacee. Tuttavia l'area di maggiore interesse e tutela è costituita dalla Spiaggetta, delimitata tra la fascia dei terreni in

pendenza e il mare. Si tratta di un anfiteatro marino che ospita numerose essenze vegetali tipiche. Il promontorio di Punta Aderci (26 m s.l.m.) caratterizza l'intera area offrendo un angolo visuale sull'Adriatico, scogli emergenti e fondali interessanti da esplorare. Fossi, valloni e fitta boscaglia caratterizzano a loro volta la fascia che dalla Punta scende verso le foci del Sinello dove la zona è di alto valore naturalistico. Risalendo dalla foce la sponda orientale del Sinello si incontra, infatti, una fitta vegetazione fluviale. L'ecosistema compreso dalle acque marine e la terraferma, nella zona di Punta Aderci, è oggetto di tutela da parte delle autorità territoriali marittime. La Riserva può vantare non solo qualità naturali di tipo marino e subacqueo, ma anche vegetazionale, avifaunistico, paesaggistico, geologico. La parte sommersa della scogliera, disseminata di anfratti, offre un ottimo substrato per i popolamenti bentonici che colonizzano l'area. Il continuo e rapido ricambio delle acque favorisce la biocenosi, in particolare per l'abbondanza e rapido accrescimento di molluschi bivalvi lamellibranchi quali mitili, vongole, natiche, telline, canalicchi, pettini. Sulla battigia sono presenti in abbondanza organismi come i molluschi e i gasteropodi. Tra le rocce sopralitorali i caratteristici *Littorina neritoides* (gasteropode) e la *Ligia italica* (isopode). Diffusa la presenza del granchio corridore (*Pachygrapsus marmoratus*) e la *Patella caerulea*. Tra le cavità formate dalle alghe coralline vivono il comune verme da esca, il polichete (*Perinereis cultrifera*), diverse spugne incrostanti, madreporari e celenterati. In alcune cavità è possibile ammirare l'*Halymenia floresia*, considerata l'alga rossa più bella del Mediterraneo. Tuttavia la fascia marina non rientra nei confini della Riserva. Per il vincolo di tutela occorre un decreto ministeriale la cui competenza amministrativa non è regionale ma è demandata allo Stato. La riserva regionale è stata istituita solo sulla terraferma. Questo biotopo, assieme al vicino tratto costiero della Marina di Vasto, è l'unico in Abruzzo dove si rinvengono, ben rappresentate, le comunità delle spiagge. In diversi periodi dell'anno nella riserva si possono osservare numerose specie di uccelli, molti dei quali stazionari e nidificanti. Altri svernano e sostano lungo il litorale vastese, durante le migrazioni autunnali e primaverili. Si tratta principalmente di Ciconiformi come l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), l'airone rosso (*Ardea purpurea*) e la garzetta (*Egretta garzetta*), Passeriformi tra cui l'allodola (*Alauda arvensis*), l'averla capirossa (*Lanius senator*), il lui piccolo (*Phylloscopus collybita*); tra gli Accipitriformi il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), il falco di palude (*Circus aeruginosus*), l'albanella minore (*Circus pygargus*) e lo sparviero (*Accipiter nisus*). Particolarmente significativa la presenza di tre specie localizzate, la passera sarda (*Passer hispaniolensis*) nella fascia di protezione esterna, la cappellaccia (*Galerida cristata*) sui bordi delle campagne coltivate, e il fratino (*Charadrius alexandrinus*), simbolo della Riserva, nidificante sulla spiaggia. L'area protetta di Punta Aderci è la prima riserva istituita in Abruzzo nella fascia costiera, perciò rappresenta un progetto di tutela di un raro ecosistema. Per la città di Vasto è anche una nuova possibilità di sviluppo sostenibile. Con la

Rete Natura 2000, un altro vincolo di tutela si è sovrapposto alla riserva. Si tratta di un Sito di Interesse Comunitario, una superficie di 300 ha, Punta Aderci-Punta della Penna, che l'Unione Europea ha istituito per contenere la perdita di biodiversità e per favorire la conservazione delle specie vegetali e animali in pericolo. Gli habitat più minacciati, secondo l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura, sono le spiagge, le foci e gli alvei dei fiumi, i boschi planiziarci, la macchia mediterranea, i coltivi, le siepi e le fasce alberate. In questo panorama la riserva di Punta Aderci presenta una serie insostituibile di valori ambientali per le rarità delle biocenosi, con specie rare e residuali. La gestione della riserva dal 2007 è stata affidata alla COGECSTRE, una cooperativa specializzata nella gestione di aree naturali e nello sviluppo sostenibile.

Gole di San Venanzio

La Riserva Naturale Regionale Gole di San Venanzio, istituita dalla Regione Abruzzo nel 1998, ha tutelato un tratto del fiume Aterno ancora integro. La riserva, di particolare interesse nel tratto del fiume che attraversa le Gole di San Venanzio, è situata al centro dell'Abruzzo nel territorio del comune di Raiano in provincia dell'Aquila. La riserva si estende su una superficie di 1.072 ha con le Gole del Comune di Raiano e l'intero versante orientale del Monte Urano (quota 1.080 m), fino alla località Le Spugne (1.046 m). Confina a sud-ovest con il comune di Castel di Ieri e ad ovest con il comune di Castelvecchio Subequo, nonché con il versante occidentale del Monte Mentino, del gruppo montuoso di Mandra Murata (punto più alto della riserva a 1.164 m di quota), a nord-ovest con il comune di Molina Aterno. Degradando verso sud-est, la riserva entra in un'area che costituisce il limite occidentale della Valle Peligna e, seguendo il corso del fiume Aterno con fasce di rispetto di 25 m su entrambe le sponde, raggiunge le località Contra e Vaccanica nel territorio di Raiano. Seguendo il corso dell'Aterno, con una fascia dai cento ai quattrocento metri circa, comprendenti le località Noce della Corte, Corfinio, Scerto, Vicenne, Vittorito, la riserva si estende fino al Ponte Lavatoio a quota 259 m. Nelle Gole di San Venanzio l'acclività è generalmente fortissima, con strapiombi e balze di grande imponenza e spettacolarità i cui toponimi Rava, Costa evocano l'aspetto selvaggio e inaccessibile dei luoghi. Il territorio a valle, invece, pianeggiante e ondulato, ricco di una lussureggiante vegetazione, invita a piacevoli e rilassanti passeggiate. Dal punto di vista idrografico l'intero territorio protetto ricade nel sistema dell'Aterno, il fiume più lungo della provincia dell'Aquila e anche il più lungo d'Abruzzo con i suoi 145 km (con il Pescara). A differenza delle Gole, dove le sorgenti sono scarse, il tratto a valle è ricco di risorgive che apportano nuova, vivificante risorsa idrica. Fra le numerose sorgenti di questa zona basti citare la cosiddetta Acqua ferrata, a valle del Ponte dello Spirito Santo, il Pescara, importante sorgente di acqua sulfurea, le sorgenti Fonte Giannelli, il Rio, la Quercia, tutte nel territorio di Raiano, nonché le sorgenti Aringo di Corfinio e Scerto di Vittorito. Le caratteristiche climatiche dell'area tutelata sono variabili e diverse tra loro, influenzate da molteplici fattori quali l'esposizione, l'altitudine e i venti

dominanti. Le precipitazioni hanno, per la maggior parte dell'anno, carattere di pioggia, salvo la comparsa di grandine d'estate, in coincidenza con improvvisi abbassamenti di temperatura; d'inverno, specie nelle zone più alte, le precipitazioni possono invece assumere carattere nevoso. D'inverno predominano i venti del nord-est, tramontana, che porta con sé fredde temperature, mentre d'estate è prevalente lo scirocco o il garbino, caldi venti meridionali. Dal punto di vista morfologico la Gola è caratterizzata da versanti regolarmente acclivi, appena asimmetrici, ad altissimo angolo di scarpa; i versanti risultano movimentati per la presenza di brusche gradinate trasversali. Il fondovalle è 700 m circa più in basso dalla linea di cresta. Alla destra orografica si eleva il Monte Urano (1080 m di quota), alla sinistra il Monte Mentino (1.164 di quota massima) che digrada dolcemente fino alla Costa di San Venanzio. In questo tratto il fiume ha una pendenza media del 3%, movimentata qua e là da brevi, rapide e piccole cascate, esso scorre incassato in un alveo di dimensioni estremamente ridotte. Prima dello sbocco nella piana di Raiano, il Monte La Civita (587 m) e il Monte Castellone (626 m) impongono al fiume due successive deviazioni che l'Aterno subisce; appena uscito dalle gole lo portano a dirigersi verso nord-est, immediatamente a monte dell'abitato di Raiano. Dal punto di vista geologico l'area vede affiorare alcune delle tipiche formazioni rocciose e alluvionali della regione: i calcari e le breccie calcaree eoceniche, i depositi alluvionali antichi terrazzati, le alluvioni e i depositi di versante attuali. Il tratto a forra del fiume Aterno è scavato in una successione essenzialmente calcarea di età eocenica data da una alternanza irregolare di litotipi diversi. Si rinvengono così calcari cristallini, brecciole fossilifere, calcari marnosi (tipo "maiolica"), breccie calcaree monogeniche e poligeniche; numerosi i resti organici dati da Nummuliti o frammenti di Rudiste rimaneggiati, frequenti le intercalazioni (lenti, liste e noduli) selcifere.

Numerosi indizi geomorfologici, quali allineamenti di creste con spostamenti verticali, contropendenze, incisioni di faglia, incisioni vallive a canyon, convergono nel definire l'area ad evoluzione tettonica recente. Le Gole di San Venanzio sono il risultato del rapido innalzamento di un'area sulla quale da tempo il fiume Aterno scorreva. Discreta ed appena accennata è la presenza antropica, marcata ora sul versante destro, ora su quello sinistro da un tratto della SS n.5 e da un tracciato ferroviario. Per il resto le tracce di insediamenti sono ridotte anche per l'asprezza dei versanti. Ci sono comunque testimonianze, frammenti di costruzioni e tratti di cinte murarie, di carattere storico ed anche per questo motivo di particolare valenza ambientale. Tra questi sparsi elementi meritano attenzione: l'Eremo di San Venanzio, imponente costruzione del XV secolo posta a cavallo tra le due sponde dell'Aterno, e l'antico acquedotto corfiniese, incavato in gran parte e per lungo tratto nella roccia, a tratti servito da un coevo esiguo tracciato stradale. Da rilevare altresì la presenza della fauna macrobentonica pregiata, nel tratto Gole di San Venanzio-Popoli, utile al fiume Aterno per la ricolonizzazione di tratti inquinati. Il territorio della riserva naturale del fiume Aterno presenta diverse tipologie vegetazionali:

boscaglie termoxerofile, insediate soprattutto nelle zone di versante, dove prevalgono la roverella (*Quercus pubescens*), il terebinto (*Pistacia terebintus*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), il bagolaro (*Celtis australis*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il sorbo (*Sorbus* sp.), la rosa di macchia, l'acero (*Acer* sp.); cespuglieti a ginestra prevalente, con esemplari sporadici di *Pinus nigra* di impianto artificiale; pascoli aridi a *Stipa capillata*, *Satureja montana* e *Bromus erectus* prevalenti e con vegetazione arboreo-arbustiva. Nelle sponde sono rappresentati i saliceti arbustivi, salice da ceste, salice bianco e salice rosso e boschetti a salice bianco prevalente. Presenti anche l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), l'acero campestre (*Acer campestre*) e, sporadico, il frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*). Tra le specie del sottobosco si ricordano la fusaggine (*Euonymus europaeus*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il sambuco (*Sambucus nigra*), la rarissima erba cucco (*Cucubalus baccifer*), il carice pendulo (*Carex pendula*), il brachipodio dei boschi (*Brachypodium pinnatum*), e le lianose luppolo (*Humulus lupulus*), villucchione (*Calystegia sepium*) e dulcamara (*Solanum dulcamara*). Vi sono inoltre diversi nuclei di pioppeto artificiale a pioppi ibridi. La vegetazione acquatica è rappresentata da diverse fitocenosi: comunità erbacee elofitiche, formate cioè da piante sommerse che s'insediano sulle sponde del fiume, come la cannuccia di palude (*Phragmites australis*), la tifa (*Typha angustifolia*), il coltellaccio (*Sparganium erectum*), la scagliola palustre (*Typhoides arundinacea*), estese colonie di sedano d'acqua (*Apium nodiflorum*); comunità rizofitiche con piante sommerse e ancorate sul fondo, insediate nell'alveo, e rappresentate dalla brasca (*Potamogeton natans*), la peste d'acqua (*Lagarosiphon major*), il ranuncolo acquatico (*Ranunculus aquatilis*), il millefoglio d'acqua (*Myriophyllum spicatum*); le comunità pleustofitiche con piante galleggianti, non ancorate, come lemneti, popolamenti di lenticchie d'acqua. Le Gole di San Venanzio sono di eccezionale importanza botanica ospitando diverse comunità vegetali ricche di piante di grande interesse fitogeografico. Tra gli ambienti più importanti vi sono le rupi, sulle quali vegetano la campanula di Cavolini (*Campanula fragilis cavolini*), il fiordaliso giallo (*Centaurea rupestris*), il garofano cigliato (*Dianthus ciliatus*), la sassifraga pannocchiuta (*Trinia glauca*) e l'efedra nebrodese (*Ephedra major*), una particolarissima gimnosperma cespugliosa che costituisce un raro paleoendemismo.

Avifauna e mammalofauna sono rappresentate nella riserva da specie rare e di particolare interesse zoogeografico. Il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) è presente con una popolazione limitata lungo il tratto del fiume Aterno, tra le Gole e Corfinio, prima della canalizzazione; oltre agli aironi e altri Ardeidi compaiono durante il passo la cicogna bianca (*Ciconia ciconia*) e la cicogna nera (*Ciconia nigra*). La valle è attraversata da numerose anatre selvatiche e oche. Di passo sono il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*), il biancone (*Circæetus gallicus*). Le Gole rappresentano un'area di estrema importanza per la fauna stazionaria. Sono nidificanti il biancone (2008 e 2009), lo sparviere (*Accipiter nisus*), la poiana (*Buteo buteo*), l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), il

gheppio (*Falco tinnunculus*), il lodolaio (*Falco subbuteo*), il lanario (*Falco biarmicus*), il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il rondone maggiore (*Apus melba*), la rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*), il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*), il codirossone (*Monticola saxatilis*) e il passero solitario (*Monticola solitarius*), il gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) e il picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*). Oltre a numerose altre specie di Roditori è da rilevare la probabile presenza dell'istrice, specie molto rara in Abruzzo. Tra i Mustelidi sembra presente anche la martora (*Martes martes*). Tra gli Ungulati, il cinghiale (*Sus scrofa*) e il capriolo (*Capreolus capreolus*). L'istrice (*Hystrix cristata*) è il più grosso roditore italiano presente nella riserva. L'ittiofauna presenta popolazioni autoctone peculiari, come la lampreda di ruscello. Ben rappresentati sono l'anguilla (*Anguilla anguilla*), la trota fario (*Salmo trutta*), la rovella (*Rutilus rubilio*), il cavedano (*Leuciscus cephalus*) e il barbo (*Barbus plebejus*). La gestione è affidata all'Associazione Ambiente e Vita.

Monte Salviano

Il Monte Salviano al termine di una lunga catena di montagne provenienti dal Parco Nazionale D'Abruzzo Lazio e Molise, separa la Conca del Fucino dai Piani Palentini. La città di Avezzano, localizzata ai suoi piedi, è legata in modo indissolubile a questa montagna, dal punto di vista urbanistico, naturalistico e religioso. Nei testi antichi si trovano numerose citazioni di questi luoghi. Tacito racconta nel 52 d.C. ...degli schiavi che erano accampati nell'ampia zona del Monte Salviano, al termine dei lavori del prosciugamento del Lago Fucino gli schiavi che uscirono salvi fondarono la città di Anxa oggi Avezzano... Sembra che Avezzano venisse chiamata Avanzano; dagli avanzi di schiavi occupati nei lavori del traforo del Monte Salviano. La regimazione del Lago del Fucino è certamente una delle più grandi opere idrauliche del mondo antico, con il canale di presa a cielo aperto rivestito di pali di legno, il suo Incile monumentale, il canale coperto scavato nelle rocce del Monte Salviano e sulle argille dei Piani Palentini per una lunghezza di km 5.653, dotato di ben 40 pozzi verticali, 10 cunicoli inclinati e testata di sbocco monumentale sul corso del fiume Liri a Capistrello. "Non possono essere concepite se non da chi le vide, né il linguaggio umano è capace di descriverle!" così Plinio il Vecchio, l'unico testimone oculare dell'impresa, descrive i lavori di costruzione dell'opera, durati 11 anni, con l'impiego di circa 30.000 operai. Il territorio del Monte Salviano è soggetto ancora oggi ad uso civico ed è considerato dagli abitanti di Avezzano un parco periurbano. Dal punto di vista naturalistico, con la posizione geografica strategica, il Salviano è inserito in un importante mosaico di aree protette, tra le più importanti dell'Appennino. Un prezioso scrigno di biodiversità, a confine tra il Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise e il Parco Regionale del Sirente Velino, tra la Riserva regionale Zompo lo Schioppo e la Riserva statale di Valle Maielana. La riserva naturale guidata è stata istituita dalla Regione Abruzzo nel 1999, sostenuta con forza dall'Associazione "Il Salviano" di Avezzano, con il patrocinio del Parco Nazionale

d'Abruzzo, Comitato Parchi Nazionali, il WWF Italia ed altre associazioni. La Riserva è finalizzata alla conservazione degli ambienti naturali nei quali è consentita una razionale attività di pascolo ed una selvicoltura con criteri di sfruttamento naturalistici. Un parco, dove l'uomo riesce a vivere, in armonia con la natura, conservando le sue caratteristiche essenziali per la felicità di bambini, giovani, anziani e sportivi. Un'area protetta, dunque, al centro di un diverso modo di pensare il territorio, cornice ideale per una città alla ricerca di una nuova anima.

La riserva naturale del Salviano è inserita nel sistema delle riserve abruzzesi caratterizzato dalla ricchezza del patrimonio naturalistico, con la presenza di specie faunistiche e vegetali di particolare pregio ed interesse scientifico, molto spesso minacciate e in pericolo di estinzione. La varietà naturalistica della rete delle riserve è confermata anche da altri vincoli ambientali, oltre l'82% delle aree protette regionali ricade, o è in prossimità, di aree di rilevanza comunitaria (SIC, IBA e ZPS). L'etimologia del Salviano ha origine da due aspetti distinti. Da un lato si collega all'abbondante diffusione, sul monte, della *Salvia officinalis* considerata la pianta più rappresentativa della zona. Dall'altra, la sua genesi etimologica è fondata su un principio più scientifico e poggia sui ritrovamenti epigrafici nella Marsica in cui è presente spesso l'appellativo "Gens Salvia", che induce a pensare l'esistenza di un podere o di un altro bene della omonima popolazione, da cui appunto la denominazione Salviano. La pineta rappresenta la parte predominante del Monte Salviano, in particolare lungo il percorso che conduce al santuario della Madonna di Pietraquaria; i primi pini furono piantati nel 1916 dai prigionieri di guerra del campo di concentramento costruito alla periferia nord di Avezzano. Nell'estate del 1993, parte del territorio che fa capo a Monte Cimarani e a Monte Aria, fu percorso da un violento incendio che ne distrusse quasi completamente la vegetazione, rappresentata in maniera preponderante dal pino nero (*Pinus nigra*). L'incendio, in maggioranza di chioma, ha distrutto, nell'intera domenica del primo agosto 1993, 140 ha di pineta. Gli effetti del fuoco su un sistema ecologico non sono soltanto negativi, infatti, dopo un anno dall'evento si sono notati segni di ripresa e, attraverso un'attenta osservazione, è stato possibile notare il recupero da parte della vita animale e vegetale di quei siti che la furia incendiaria aveva carbonizzato. La Riserva del Salviano rimane comunque il crocevia di connessione tra le diverse reti naturali ecologiche e rappresenta la più naturale porta di accesso dal settore nord-occidentale al più ampio Parco Nazionale, terra di orsi e di camosci appenninici strappati miracolosamente dall'estinzione insieme a numerose altre specie endemiche e rare. L'orso marsicano, rigorosamente protetto, dal Parco e da speciali leggi di tutela, resta tuttavia confinato nei luoghi più nascosti e segreti. Nel Parco Nazionale supera spesso il limite della vegetazione arborea, in cerca di bacche di ramno selvatico. Eppure, negli ultimi anni, numerosi esemplari di orso bruno marsicano sono stati barbaramente avvelenati con esche preparate per annientare quel poco che resta di natura autentica e antica, simbolo dell'Appennino più selvaggio.

Un'altra sorte, più positiva, riguarda il camoscio appenninico, sopravvissuto miracolosamente dalla caccia massiccia ed eccessiva che nel primo decennio del secolo scorso lo aveva ridotto a meno di trenta esemplari nel cuore della Camosciara. In Abruzzo il camoscio appenninico è uno dei pochi superstiti della ricca fauna paleartica post-glaciale. I ritrovamenti archeologici in un sito appartenente all'Epigravettiano italiano nella zona di Ortucchio ai margini del grande lago del Fucino hanno confermato la presenza di Lince (*Linx linx*), *Capra ibex* (Stambecco) e *Marmotta marmotta* (Marmotta). Questi animali estinti nell'Italia peninsulare oggi sopravvivono nell'arco alpino. Il camoscio appenninico estinto da oltre un secolo nelle altre montagne dell'Abruzzo, è tornato a vivere con due popolazioni distinte, superiori ai 700 esemplari nelle due aree del Parco Nazionale della Majella e del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. La stessa etimologia del Monte Camicia, la vetta più elevata del massiccio meridionale del Gran Sasso d'Italia, è legata al camoscio, in vernacolo cameis o camousc. Nel 1794 Orazio Delfico scalando la vetta del Corno Grande affermava: "... in questo piano vanno sovente i cacciatori di camozze" (camosci). L'ultimo camoscio del Gran Sasso venne abbattuto nel 1982. L'operazione Camoscio, sostenuta nell'ultimo decennio del secolo scorso da Parco Nazionale d'Abruzzo, WWF, Regione Abruzzo e Ministero dell'Ambiente è una delle migliori operazioni di reintroduzioni di una specie in pericolo di estinzione, salvaguardata e rigorosamente tutelata dal valido sistema della rete delle aree naturali protette.

Nella riserva del Salviano sono da segnalare alcune presenze naturalistiche rappresentative della fauna appenninica come lo scoiattolo meridionale (*Sciurus vulgaris*), simbolo della Riserva, e il grifone (*Gyps fulvus*) proveniente dalla vicina Riserva Statale del Velino dove i Vulturidi vennero sperimentalmente rilasciati assieme al corvo imperiale (*Corvus corax*). Tra i mammiferi più comuni, il tasso, la volpe, la puzzola, la donnola e la lepre. Gli uccelli sono presenti con numerose specie all'interno della pineta. Crocieri, fringuelli, rampichini e picchi rossi maggiori si possono osservare con facilità, mentre sulle aree più aperte sono abbondanti allodole, fanelli e saltimpali.

La Riserva del Salviano, con la definizione di una nuova strategia del turismo responsabile, invita Stato, Regione e autonomie locali, rappresentanze turistiche, associazioni e organizzazioni ambientaliste e dei consumatori, cooperative, rappresentanti del mondo del volontariato, a sostenere forme nuove di turismo, valorizzando la bellezza e i saperi del territorio, intensificando i rapporti tra i residenti e turisti, con l'autenticità e l'identità dell'offerta. Bisognerà sviluppare i temi della sostenibilità dello sviluppo, del rispetto dell'ambiente, già troppo spesso danneggiato e compromesso, del rispetto delle popolazioni locali e del loro ruolo di protagonisti nella tutela dell'ambiente e della biodiversità, della preferenza per sistemi di trasporto compatibile con una particolare attenzione al mondo della scuola.

La riserva è gestita da Ambiente e Vita.

Bosco di Don Venanzio

Il Bosco di Don Venanzio, un biotopo già considerato dalla L.R. n.45 del 1979, è stato tutelato dalla Regione Abruzzo, con l'istituzione di una riserva naturale guidata, il 29 novembre del 1999, con L.R. n.128. Il bosco attualmente non supera gli 8 ha, ma un tempo la sua area era molto più vasta, circa 80 ha, come si deduce da un'antica mappa del 1811 citata dal botanico Franco Pedrotti. Difatti, durante la costruzione della ferrovia adriatica (1865-67) gran parte del bosco venne tagliato e il legno utilizzato per la realizzazione delle traversine ferroviarie. Denominato "Don Venanzio" dal nome del suo proprietario, il bosco è l'ultima testimonianza di quelle foreste di pianura che un tempo ricoprivano la maggior parte dei fiumi. L'ambiente, affascinante per la presenza di numerosi alberi maestosi, offre una varietà floristica di sottobosco inaspettata: l'habitat tipico degli antichi meandri fluviali è in relazione con le differenti situazioni microstanzionali e con i diversi livelli di terrazzo fluviale. La Riserva protegge dunque un raro relitto di bosco planiziario, tra i pochi ancora esistenti lungo la costa adriatica, con varie tipologie di vegetazione. L'intreccio vegetazionale appare agli occhi degli esperti come un bosco igrofilo ad alto fusto, con alberi di grandi dimensioni, alti fino a 20-25 m e con un diametro fino ad un metro, impiantato sulla pianura alluvionale del Sinello, in un rugoso meandro abbandonato dal fiume che ormai scorre in un percorso più rettilineo. Il bosco è posto a 30 m di quota, a circa 5 km dal mare Adriatico e appartiene al comune di Pollutri (CH). Strutturato su di una serie di terrazzi fluviali, a quote diverse, presenta tre differenti tipologie vegetazionali (Tammaro), anche se dall'esterno appare piuttosto omogeneo. Il più antico terrazzo è quello del piano stradale e coincide con il bosco mesofilo, quercocarpineto. Il più recente, a circa 5-6 m dal primo, ancora in fase di erosione, è il bosco igrofilo, caricetofrassineto angustifoglio. Il più profondo e maggiormente vicino all'alveo fluviale è il pioppeto a dominanza di pioppo bianco, *Populetum albae*. A circa 7-8 m di dislivello dal piano stradale, il quercocarpineto è il bosco più vasto e mostra differenti composizioni floristiche. Nelle zone più pianeggianti si possono trovare tra le specie igrofile l'equiseto maggiore (*Equisetum telmateja*) e il carice pendente (*Carex pendula*). La presenza della farnia (*Quercus robur*) e del carpino bianco (*Carpinus betulus*) caratterizza la riserva con specie relittuali di notevole pregio naturalistico. Da segnalare la presenza del bucaneve (*Galanthus nivalis*), una specie tipica della faggeta che riesce a sopravvivere, per la prima volta in Abruzzo, ad una quota così bassa grazie alle condizioni microclimatiche particolari, con fresco ed umidità. Da citare inoltre la presenza del cerro (*Quercus cerris*), del pungitopo (*Ruscus aculeatus*) e di varie orchidee tra cui *Orchis purpurea*, *Limodorum abortivum* e *Cephalanthera rubra*. Il caricetofrassineto, descritto per la prima volta proprio nel Bosco di Don Venanzio dove l'acqua riesce a resistere anche durante la siccità estiva, in forma di chiazze, rappresenta un bosco di grande interesse per la sua stessa rarità lungo tutte le coste della penisola italiana, in particolare del litorale adriatico. È costituito da olmo (*Ulmus minor*), frassinello (*Fraxinus oxycarpa*) e pioppo bianco (*Populus alba*), entità

vegetali presenti sia come specie arboree sia come specie arbustive. Nello strato erbaceo troviamo il ranuncolo lianoso (*Ranunculus lanuginosus*) e la carice remota (*Carex remota*). Il pioppeto bianco, manifestazione più interna e in continuità con il greto fluviale, è soggetto a periodiche inondazioni. La formazione forestale è molto eterogenea, con pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), salice fragile (*Salix fragilis*), canna di Plinio (*Arundo pliniana*), convolvolo delle siepi (*Calystegia sepium*) ed altre. La continuità del pioppeto bianco è interrotta in molti tratti da radure con vegetazione erbacea. La Riserva Naturale Bosco di Don Venanzio rappresenta dunque un habitat particolarmente adatto alla conservazione della biodiversità. Le numerose specie arboree producono abbondanti semi e plantule da utilizzare eventualmente nel nuovo sistema delle aree naturali protette che la Regione Abruzzo sta avviando. Un patrimonio di germoplasma delle specie igrofile autoctone che garantiscono la provenienza geografica, può dunque scongiurare il pericolo dell'inquinamento genetico del ricco ed unico patrimonio vegetale italico. Per quanto riguarda la fauna, la riserva rappresenta un vero rifugio per numerose specie di uccelli e mammiferi che vivono nella fascia delle campagne coltivate. La riduzione del bosco, avvenuta nei primi decenni del secolo scorso, era finalizzata ad aumentare la quantità di terreni da coltivare ed oggi questa macchia di vegetazione rappresenta una sorta di corridoio ecologico a ridosso del fiume Sinello. Tra l'avifauna sono da segnalare il picchio verde (*Picus viridis*), il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) e mezzano (*Dendrocopos medius*), il colombaccio (*Columba palumbus*) e lo sparviere (*Accipiter nisus*). Tra i mammiferi la faina (*Martes foina*), il tasso (*Meles meles*) e la volpe (*Vulpes vulpes*). La riserva è gestita dalla Coop Sagrus.

Pineta Dannunziana

Il 18 maggio del 2000, la Regione Abruzzo, con la legge regionale n.96, ha istituito, nella città di Pescara, la Riserva Naturale della Pineta Dannunziana. L'area protetta comprende al suo interno 35 ha di pineta a ridosso della costa adriatica, tra il porto della città e Francavilla al Mare. Il Piano di Assetto Naturalistico della Riserva affronta le problematiche del territorio ed individua una serie d'interventi di riqualificazione ambientale. La disordinata espansione edilizia e l'urbanizzazione diffusa di recente formazione condizionano fortemente l'immagine della città. Con l'istituzione della Pineta Dannunziana, i fenomeni di degrado in atto nella pineta dovrebbero essere eliminati per avviare quella vocazione turistica e naturalistica decisamente utile alla più popolata città abruzzese. L'area della Riserva è delimitata dalla prossimità del mare, dal porto turistico, dal teatro D'Annunzio, dalle numerose attrezzature alberghiere, dai due poli, universitario e giudiziario, dallo stadio comunale, con la presenza di attività dismesse (ex Aurum) o in via di dismissione (depositi di carburante, mercato ortofrutticolo).

La pineta nel corso degli anni è stata suddivisa in 5 comparti e, per quanto riguarda un assetto delle proprietà, al Comune di Pescara appartengono i comparti n.3, n.4, n.5 e in buona parte il

comparto n.2. Il comparto n.1 è intestato a privati. L'area relativa al Teatro e Nuovo Auditorio è di natura demaniale. La Riserva Naturale è conosciuta anche come Pineta D'Avalos, dall'antica famiglia che, al tempo dei governi borbonici, possedeva il marchesato di Pescara nel quale era compresa l'antica selva di 3.000 ha di pineta litoranea. Della passata e lussureggiante selva restano soltanto 35 ha, appunto, ricoperti prevalentemente di vegetazione naturale e seminaturale in prevalenza con pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), roverella (*Quercus pubescens*) e più raramente olmo (*Ulmus minor*). Nel territorio protetto si rinvencono residui di sistemi dunali costieri di cui restano pochi e rari lembi lungo la costa adriatica. La presenza della diversità floristica, nello spazio limitato ed urbanizzato, caratterizza in maniera esclusiva il significato naturalistico della Pineta Dannunziana. La Pineta d'Avalos è, assieme alla meglio conservata Lecceta di Torino di Sangro, l'ultimo bosco costiero del litorale abruzzese, esempio attuale di fitocenosi arborea retrodunale lungo l'intera costa. Delle secolari e lussureggianti foreste, sotto il profilo strutturale e floristico, sono rimasti pochi ettari: nei comparti n.5 e, parzialmente, in quelli n.2 e n.3. Si tratta di un bosco seminaturale con strato arboreo dominato dal pino d'Aleppo, ma sono presenti, in misura minore, il pino domestico (*Pinus pinea*) ed il pino marittimo (*Pinus pinaster*), entrambi di origine colturale, oltre alla presenza di roverella e olmo, sorbo comune (*Sorbus domestica*), acero campestre (*Acer campestre*), qualche esemplare di cerro (*Quercus cerris*) e pioppo bianco (*Populus alba*). Il lembo di vegetazione forestale litoranea presenta una particolare disposizione a mosaico che costituisce la strutturazione delle passate fitocenosi, formata da dossi dunali e depressioni infradunali, attualmente poco distinguibili. All'interno dell'area della pineta si distinguono, quindi, elementi igrofilo come i carici (*Carex*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*), ed elementi della macchia mediterranea come il pungitopo (*Ruscus aculeatus*), il mirto (*Myrtus communis*), un tempo molto diffuso lungo tutto il litorale pescarese, la rosa di S. Giovanni (*Rosa sempervirens*), la smilace (*Smilax aspera*), la robbia selvatica (*Rubia peregrina*) e il ciclamino primaverile (*Cyclamen repandum*). La varietà delle essenze floristiche ha comportato, all'interno dell'area, la presenza endemica della gariga a cisti (*Cistus salvifolius* e *Cistus creticus*) che si afferma su alcuni dossi dunali residui. Nella medesima area è possibile osservare esempi di vegetazione erbacea psammofila con il ginestrino delle spiagge (*Lotus commutatus*) e il verbasco niveo (*Verbascum niveum*). Sono anche presenti manifestazioni di vegetazione erbacea infradunale con giunco nero (*Schoenus nigricans*) e canna di Ravenna (*Erianthus ravennae*).

Lungo i fossi e nelle aree con falda freatica affiorante non mancano comunità elofitiche ed igrofile. Il censimento floristico ha evidenziato l'importanza di tutelare la varietà e la residualità dell'intera Pineta Dannunziana, scrigno di tesori vegetali, fondamentali per la conoscenza del patrimonio di diversità genetica abruzzese. L'istituzione della Riserva Naturale facilita, in un certo senso, la probabilità di conservazione di rare entità litoranee quali: clematide paonazza (*Clematis*

viticella), aglio minuscolo (*Allium chamaemoly*), zafferanetto di rolli (*Romulea columnae* subsp. *rolli*), lino marittimo (*Linum marittimum*), epilobio palustre (*Epilobium palustre*), melica piramidale (*Melica arrecta*), carice serpeggiante (*Carex praecox*). Nei diversi comparti della pineta sono presenti specie faunistiche con caratteristiche, in parte, tipiche di un ambiente naturale e, in parte, di un parco urbano, con la conseguente presenza di specie addirittura introdotte. La fauna alloctona è ampiamente rappresentata da specie di animali domestici o specie selvatiche introdotte volontariamente. Il riferimento è specifico al Laghetto, situato nel comparto n.3, con numerose testuggini acquatiche (*Trachemis* sp.). Nelle acque del Laghetto sono stati introdotti carassi, carpe giapponesi e pesci gatto determinando una condizione del tutto innaturale. Anche il ratto surmottolo (*Rattus norvegicus*) e ratto nero (*Rattus rattus*) possono rappresentare un pericolo come predatori efficienti di uova, di nidiacei e di piccoli vertebrati. Tra gli uccelli si segnala la presenza del gabbiano reale (*Larus cachinnans*) e comune (*Larus ridibundus*) che durante i mesi invernali, quando i forti venti agitano le acque del mare, raggiungono numeri elevatissimi all'interno del Laghetto. Nel 2000, convertire i 35 ha di pineta in riserva naturale ha significato anche aumentare la possibilità di esistenza di quelle specie di uccelli legate al mantenimento degli alberi più vecchi, ricchi di insetti e di cavità dove poter nidificare. È il caso del picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), del picchio verde (*Picus viridis*), del codirosso comune (*Phoenicurus phoenicurus*), del pigliamosche (*Muscicapa striata*) e del rampichino comune (*Certhia brachydactyla*); o di alcune specie di passo e svernanti come la balia dal collare (*Ficedula albicollis*) e la balia nera (*Ficedula hypoleuca*). La presenza di case abbandonate, ruderi e palazzi, con adeguate cavità per la nidificazione, rappresenta una concreta possibilità per alcune specie di rapaci notturni, ad esempio il barbagianni (*Tyto alba*), il passero solitario (*Monticola solitarius*) e più raramente l'upupa (*Upupa epops*). L'effettivo corridoio ambientale tra la pineta e le zone agricole o parzialmente urbanizzate dei colli retrostanti, è una tra le condizioni fondamentali per conservare o incrementare la presenza di alcuni mammiferi, come la faina (*Martes foina*), osservata più volte all'interno del parco. Dal 2000 è tornato anche lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*).

A rilevare la preziosa originalità della Pineta Dannunziana è stata anche la creazione stessa, nel comparto n.3, del concreto punto di sosta per gli uccelli migratori che, lungo il litorale adriatico, ormai trovano rarissime paludi e laghi dove fermarsi durante i lunghi voli transcontinentali. Nonostante la presenza massiccia di oche ed anatre domestiche, sostano nell'invaso aironi e garzette, anatre selvatiche e diversi limicoli. Sono state registrate anche alcune specie rare come la cicogna bianca (*Ciconia ciconia*) o il grande airone bianco maggiore (*Casmerodius albus*). Il 17 dicembre del 2002, sul cielo della riserva, il passaggio eccezionale delle gru (*Grus grus*), con un migliaio di esemplari, ha richiamato l'attenzione degli sportivi più mattutini a causa del chiassoso volo. Particolarmente interessante è la presenza dell'erpetofauna, in particolare del piccolo e caratteristico rospo smeraldino

(*Bufo viridis*) che trova l'ambiente di vita ideale lungo i canali e nelle pozze della pineta. Si tratta di una specie tipica delle zone costiere, con una spiccata tollerabilità verso le acque salmastre. Solo con un'attenta osservazione, è possibile segnalare la presenza di rettili comuni e di quelli più interessanti come il gecko comune (*Tarentola mauritanica*) e il gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*). Entrambi sono riusciti ad inserirsi nella quotidianità delle abitazioni limitrofe. La Riserva si sta dotando di nuove strutture per la fruizione turistica dell'area e presto verranno attivati alcuni percorsi natura per le attività di educazione ambientale.

Lecceta di Torino di Sangro

Istituita con legge regionale n.167 del 2001, la Riserva Naturale Guidata Lecceta di Torino di Sangro garantisce la tutela ad una superficie di 170 ha. Il biotopo costiero, già individuato dalla L.R. n.45 del 1979 su una superficie di 218 ha, è localizzato tra Fossacesia e Casalbordino, nel comune di Torino di Sangro, in provincia di Chieti. Si tratta di uno dei rarissimi boschi relitti litoranei dell'Adriatico, fra le Marche e la Puglia. Il bosco, costituito esclusivamente da latifoglie, presenta ancora tratti di pregio naturalistico e di valore paesaggistico e scientifico, in contrasto con la maggior parte dei rimboschimenti costieri, di natura antropica, che hanno compromesso l'estetica e i valori della macchia mediterranea a causa delle specie alloctone introdotte soprattutto nell'Italia peninsulare (eucalipti, pino radiata). La Società Botanica Italiana fin da 1971 aveva individuato la Lecceta di Torino di Sangro come importante biotopo di rilevante interesse vegetazionale, da inserire nell'elenco delle aree naturali protette. Bosco ripariale fitto e intricato, nonostante la denominazione di "lecceta", è fondamentalmente una macchia mediterranea mista, dove al leccio (*Quercus ilex*) si aggiungono la roverella (*Quercus pubescens*), il cerro (*Quercus cerris*), il carpino orientale (*Carpinus orientalis*), la coronilla (*Coronilla emerus*), l'acero napoletano (*Acer neapolitanum*), il biancospino comune (*Crataegus monogyna*) e il ligustro (*Ligustrum vulgare*). Lo studio della vegetazione della Riserva ha rilevato una straordinaria affinità tra questa lecceta dell'Italia centrale con le altre dell'Istria e del Nord Adriatico (Tammaro). Tuttavia, alcuni elementi floristici come *Festuca drymeia*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Ranunculus velutinus* e *Helleborus foeditus*, assenti nelle altre aree, caratterizzano il bosco di Torino di Sangro con un alto valore naturalistico. Il sottobosco fitto e denso in alcuni settori rappresenta una vera barriera. Nelle zone più esterne l'azione antropica è stata decisamente invasiva (incendi, camping, piste di accesso) anche se non ha compromesso del tutto il delicato equilibrio del bosco. La fascia arborea ed arbustiva è particolarmente caratterizzata da una ricca presenza di edera (*Hedera helix*), di smilace (*Smilax aspera*) e di pungitopo (*Ruscus aculeatus*) nei tratti più densi di vegetazione, mentre nelle aree più aperte prevalgono praterie di steppa litoranea con ampie zone di macchia a prevalenza di cisto di Creta (*Cistus creticus*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*). La lecceta, orientata verso est, in direzione del mare Adriatico, si allarga per oltre 4 km fino alla foce del fiume Sangro, in

direzione N-NE. In questa zona il bosco, a tratti con ampi squarci, conserva la memoria storica dell'ultimo conflitto mondiale. Le truppe alleate, accampate sul fiume Sangro dall'autunno del 1943, attaccarono le truppe tedesche con scontri violenti fino ad Ortona e Lanciano, con la perdita di numerose vite umane. A ridosso della riserva naturale si trova ancora oggi il Cimitero Militare Britannico in onore ai caduti della seconda guerra mondiale. La riserva è inoltre inserita nel progetto di valorizzazione del litorale chietino della "Costa dei Trabocchi". Il trabocco segna la transizione tra due mondi e due culture, il contadino ed il pescatore, la terra e il mare. Anticamente unica fonte di sostentamento per numerose famiglie. Oggi opere d'arte da conservare. Costruzioni semplici, che, sfruttando elementari tecniche di incastri e contrappesi, hanno sempre vinto i furiosi attacchi del mare. La parola trabocco deriva dall'antico francese "Trabone" un'antica macchina murale per gittare. Secondo un'altra etimologia la parola "Trabucco" deriva da un'antica misura di lunghezza e di volume usata in Italia prima dell'adozione del sistema metrico decimale. Il trabocco è una struttura capace di sopportare sia le sollecitazioni della rete sia le tempeste marine; è una struttura che non ha una forma standard, ma nelle sue parti essenziali consiste in una specie di piattaforma risultata dall'unione di tavole e travi elevate su pilastri conficcati sugli scogli o sul fondo del mare. I trabocchi rappresentano un importante patrimonio culturale essendo dei "musei all'aperto" attraverso i quali è possibile ricostruire la storia del lavoro, della vita quotidiana e di questa "strana" macchina da pesca. Il Comune di Torino di Sangro in collaborazione con la Cooperativa COGECSTRE ha ricostruito l'antico trabocco collegato ad una struttura didattica particolarmente riferita all'ecologia del mare. La fauna della riserva appare ricca e varia. La lecceta infatti rappresenta un punto di partenza per il corridoio ecologico del fiume Sangro che unisce una serie di aree protette (Serranella, Casoli) e siti di interesse comunitario di notevole valore naturalistico, fino ai parchi nazionali della Majella e d'Abruzzo Lazio e Molise. Inoltre, con questa fascia ripariale perpendicolare ai massicci montuosi appenninici, si interseca una linea parallela al mare, coincidente con le rotte degli uccelli migratori che trovano un habitat ideale per la sosta nel bosco (turdidi, rapaci). Sono presenti tra i picidi più comuni il picchio verde (*Picus viridis*) e il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), mentre tra gli uccelli legati alla macchia mediterranea, la sterpazzolina (*Sylvia cantillans*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), la sterpazzola (*Sylvia communis*) e il canapino comune (*Hippolais polyglotta*). Interessante la presenza, come nidificante, del coloratissimo gruccione (*Merops apiaster*), un uccello migratore di origine tropicale che, da oltre un decennio, si trova sempre più frequentemente nidificante in diverse località d'Abruzzo. Tra i rettili, alcune presenze interessanti come la testuggine terrestre (*Testudo hermanni*), in tragica diminuzione in tutta la regione a causa della manomissione della macchia mediterranea e per il prelievo (illegale) da parte dell'uomo. I mammiferi sono presenti con il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), la donnola (*Mustela nivalis*) e il tasso (*Meles meles*). Ogni anno la riserva organizza, insieme alle scuole del comprensorio, la "Festa di

Primavera”, che accoglie vari eventi tematici grazie alla gestione operativa della Cooperativa Terracoste. Il Centro Visite della riserva dispone di spazi esterni e interni per le attività didattiche e divulgative nonché strumenti di laboratorio per le attività sull’acqua e sulla vegetazione. La Riserva è gestita dalla Coop Terre Coste.

Cascate del Verde

Ai confini tra l’Abruzzo e il Molise, in località Quarto, nei pressi dei Laghi dell’Anitra nel Comune di Pescopennataro, inizia il corso del Rio Verde che dopo un breve percorso, con tre salti consecutivi di circa 200 m, si congiunge al fiume Sangro. Queste spettacolari cascate naturali alimentate da acque perenni, anche se variabili nella portata durante l’anno, sono di grande rilevanza scientifica. Le acque del Rio Verde cristalline e pure, ricche di fauna bentonica, hanno attirato l’attenzione della Regione Abruzzo che, su richiesta del Comune di Borrello, nel 1991 ha istituito con legge n.72, la Riserva Naturale Cascate del Verde. Le cascate, originate dall’omonimo torrente, sono considerate tra le più alte dell’Appennino, alimentate da acque perenni. Le acque precipitano su di un’ampia parete rocciosa, e scendono a valle, incassate all’interno di un complesso dislivello geomorfologico, prima di confluire nel Sangro. I salti principali coprono rispettivamente l’altezza di 90, 30 e 40 m e si trovano in un ampio anfiteatro roccioso costituito da calcareniti e marne poggiate su argille varicolori, formando, gradualmente, un profondo canyon: risultato del processo di erosione e arretramento tipico di tutte le cascate di una certa entità. La presenza di valli fluviali laterali testimoniano movimenti, frane e scorrimenti delle masse rocciose che hanno modificato, nel corso dell’evoluzione geologica, il letto attuale del fiume. L’intero ambiente delle cascate, si esprime con bastioni di roccia poderosi e pareti a strapiombo, manifestando il proprio incanto naturalistico con una vegetazione lussureggiante, varia e oltremodo rigogliosa.

L’umidità, l’esposizione delle pareti rocciose, l’insolazione e il conseguente riscaldamento delle rocce, permettono lo sviluppo sia della macchia mediterranea con boschi misti termofili, sia di querceti mesofili di comunità tipicamente montane, di faggio (*Fagus sylvatica*) e di nuclei di abete bianco (*Abies alba*). Le Cascate del Verde rappresentano anche uno dei pochi siti della regione dove sono presenti tipologie vegetazionali attribuite all’alleanza del Cratoneurion, formazioni vegetali costituite in prevalenza da muschi, alquanto rare e individuate dall’U.E. (direttiva 92/43) tra gli habitat prioritari di salvaguardia come base del processo di formazione del travertino. Notevole è la presenza di capelvenere (*Adiantum capillus-veneris*) e tappeti di muschi lungo le pareti rupestri che si alternano ad aree più aride ricoperte da ginestre, ginepri e nuclei di leccio che cedono, nei versanti più freschi, a formazioni di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), orniello (*Fraxinus ornus*), acero campestre (*Acer campestre*) e tiglio selvatico (*Tilia cordata*). Interessante appare anche la presenza di numerose specie di orchidee spontanee nelle garighe e nei pascoli circostanti le cascate. In tale

ambiente di elevata naturalità, anche la fauna riveste una particolare importanza. Tra le specie legate ai corsi d'acqua sono da annoverare uccelli come la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*) e il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*) che si nutrono di insetti acquatici e rappresentano quindi un pregiato indicatore biologico per la qualità delle acque. Nelle aree circostanti le cascate nidificano il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), il gufo comune (*Asio otus*) e il nibbio reale (*Milvus milvus*). Legati alla vita del Rio Verde sono la trota fario (*Salmo trutta*), il granchio di fiume (*Potamon fluviatile*) e il gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), quest'ultimo eccezionale indicatore biologico, ormai raro e localizzato, che trova nel Rio Verde uno tra i suoi ultimi siti naturali. La riserva naturale è arricchita anche da alcune specie di anfibi come la raganella italica (*Hyla intermedia*), il tritone crestato meridionale (*Triturus carnifex*) e l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*). Alla vegetazione ripariale e agli estesi boschi circostanti il corso dell'acqua, sono legati i principali ambienti di mammiferi rari quali la puzzola (*Mustela putorius*) e il gatto selvatico (*Felis silvestris*). La recente notizia della presenza accertata della lontra nella riserva dimostra l'importanza della tutela e della conservazione delle aree di pregio dell'intera Catena appenninica. Scomparsa totalmente nell'Italia centro-settentrionale, la lontra è considerata dai naturalisti la 'regina dei fiumi' in quanto al vertice della catena alimentare degli ambienti fluviali. Le strutture della Riserva, gestite dalla società Rio Verde Ambiente e Turismo, forniscono un servizio utile al turista e ai cittadini di Borrello. La riserva naturale regionale Cascate del Rio Verde è anche Oasi WWF. Tra le nuove strutture la "Vetrina della Riserva" dispone di un ufficio della riserva e punto Informativo con internet point a banda larga, una biblioteca, aula universitaria, aula multimediale (per poter svolgere lezioni, conferenze, dibattiti e vedere filmati audiovisivi), esposizione e vendita gadget della riserva e prodotti tipici borrellani, servizi igienici per disabili.

Fiume Vera

Il fiume Vera nasce dalle pendici del Gran Sasso. Dopo un percorso di circa 2 km confluisce nel fiume Raiale, sua volta affluente di sinistra dell'Aterno. Le sorgenti principali e si trovano poco a nord dell'abitato di Tempera. Le sorgenti Capovera, più ad est, sono di portata inferiore. La portata complessiva, costante nell'arco dell'anno, è di circa 1.000 litri al secondo. Istituito nel 1983 come Parco Territoriale Attrezzato delle Sorgenti del Vera, su una superficie di 30 ha, è stato trasformato nel 2004 in Riserva Naturale Regionale Guidata. La riserva tutela le limpide sorgenti del Vera, un biotopo di notevole importanza scientifica anche per la scoperta di un nuovo Plecottero del genere *Taeniopteryx* rilevato dal Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo dell'Università di Roma. Nel primo tratto del fiume, dalle sorgenti Tempera all'omonimo centro abitato, la purezza dell'acqua, classificata oligominerale, favorisce la presenza di indicatori biologici tra la fauna macroinvertebrata. In queste acque ossigenate e trasparenti, con ricchi popolamenti di epatiche,

vivono le trote (*Salmo trutta*) e le gallinelle d'acqua (*Gallinula chloropus*). Nella riserva sono presenti i pioppi neri (*Populus nigra*) con sottobosco di equiseti (*Equisetum arvense*) e farfaracci (*Petasites hybridus*). Non mancano alcune roverelle (*Quercus pubescens*) e cespugli di biancospino selvatico (*Crataegus oxyacanta*) e prugnolo (*Prunus spinosa*). Tra gli uccelli la comunissima ballerina bianca (*Motacilla alba*), la più rara ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), il rampichino comune (*Certhia brachydactyla*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*), il codiroso (*Phoenicurus phoenicurus*) ed il picchio verde (*Picus viridis*). Tra i mammiferi la faina (*Martes foina*) e la volpe (*Vulpes vulpes*). Nelle campagne coltivate che circondano l'area protetta, grazie ai terreni prevalentemente alluvionali a ridosso del fiume Vera, vengono coltivati ecotipi locali di fagiolo (*Phaseolus vulgaris*) con le varietà note come fagioli a pane e fagioli a olio, consumati entrambi cotti, sia freschi che secchi, in insalata o in zuppa. La riserva naturale Sorgenti del Vera è stata duramente colpita dal terribile evento sismico del 6 aprile 2009 che ha letteralmente distrutto la bellissima Città dell'Aquila, con tutte le sue frazioni e i paesi circostanti. La riserva tuttavia conserva ancora nelle sue vicinanze, la memoria storica di notevole importanza per quanto riguarda le attività produttive dei secoli passati. Nel XV secolo era in funzione, grazie alle acque del fiume, la rameria. Un sistema ingegnoso idraulico azionava i magli ed assicurava il tiraggio del camino in cui il rame veniva fuso dai metallieri. Il commercio di rame è documentato tra la fine del 1200 e l'inizio del 1400. Un altro insediamento industriale riguarda la cartiera. Nell'ottobre del 1481 Adamo di Rothwill, discepolo di Gutemberg, ebbe dal magistrato cittadino, la concessione di stampare libri e, nell'aprile del 1492, si ebbe la prima edizione a stampa dell'Aquila. Agli inizi del 1700, l'industria di Tempera divenne talmente competitiva con le altre del territorio, da assorbire anche la cartiera di Vetoio. La ricchezza e la costante portata d'acqua delle Sorgenti del Vera resero possibile la realizzazione, a Tempera, di alcuni mulini accanto alle altre attività industriali (c'era anche una Valcheria).

Borsacchio

Tra il fiume Tordino e il fiume Vomano si estende il litorale di Roseto degli Abruzzi con uno sviluppo lineare di circa dieci chilometri. La spiaggia, bassa con sabbia finissima, ha una pendenza debole. Il fondale, con la media dello 0,7% di pendenza nel tratto di mare tra Villa Rossi e Villa Mazzarosa, è interessato dal fenomeno dell'erosione. Le scogliere artificiali aderenti, emergenti e soffolte, ma anche i pennelli trasversali non hanno risolto il problema, anzi sembra che i nuovi impatti antropici incidano sul delicato ambiente costiero. Le cause dei processi erosivi, che provocano l'arretramento della linea di riva, sul litorale di Roseto, come in tutta la costa teramana, dipendono in gran parte dalle conseguenze dell'attività estrattiva in alveo, sul Tordino e sul Vomano, un fenomeno che ha interessato quasi tutti i fiumi abruzzesi. L'estrazione di inerti dall'alveo e la massiccia

riduzione delle portate dovuta alla captazione delle sorgenti a monte, rappresentano le principali cause della drastica riduzione dell'apporto solido a mare e quindi dell'erosione del litorale. La necessità di conservare gli aspetti paesaggistici ed ambientali, con una strategia capace di affrontare in modo sostenibile la complessa problematica della conservazione del sistema costiero, ha determinato la nascita di una nuova area protetta. La Riserva Naturale Regionale del Borsacchio, istituita con Legge della Regione Abruzzo n.6 dell'8 Febbraio 2005 con il perimetro definitivamente approvato con Legge n.34 del 1° ottobre 2007, tutela formalmente l'incontaminata bellezza di un'area, quella del Borsacchio, con i suoi aspetti di integrità della costa sabbiosa abruzzese, la presenza di dune embrionali di vegetazione alofita con tratti di macchia mediterranea dove si riproducono e sostano rare specie di uccelli. I confini della Riserva Naturale Regionale del Borsacchio comprendono un'area di 1.100 ha nei territori comunali di Roseto degli Abruzzi e Giulianova. La riserva protegge uno dei rari tratti di costa e terreni rimasti ancora liberi dall'urbanizzazione incontrollata che ha trasformato in pochi decenni le tranquille coste del mare Adriatico in un ambiente completamente edificato ed antropizzato. La Direttiva Europea 92/43/CEE tutela la biodiversità degli habitat naturali. Anche la riserva naturale del Borsacchio conserva i valori naturalistici tutelando alcuni preziosi endemismi delle dune come l'*Euphorbia terracina* e persino una nuova specie di fungo legata al leccio, il *Boletus martaluciae* (Piacioni, 1996). È lo stesso Giovanni Pacioni dell'Università dell'Aquila a fornirci una breve descrizione della riserva: “È l'unico ambiente costiero della Regione Abruzzo con la serie di vegetazione psammofila, dalla duna pioniera ad un retroduna consolidato con preziosi endemismi vegetali, anche secolari, di Leccio (*Quercus ilex*) e Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*). All'interno della superficie non ancora devastata sono state rilevate ben cinque specie di notevole importanza fitogeografica per l'estrema rarefazione lungo la costa dell'intero Adriatico italiano: il “giglio di mare” (*Pancratium maritimum*), la splendida *Calystegia soldanella*, *Polygonum maritimum*, *Verbascum niveum garganicum* e *Iris fetidissima*. Tra gli animali presenti stabilmente si annoverano diversi mammiferi roditori ed insettivori e sono molti gli uccelli nidificanti, fra i quali il Fratino, protetto dalla Direttiva 79/409 dell'Unione Europea. Pur nelle ridotte dimensioni l'area rappresenta una importantissima riserva di biodiversità, unico ed ultimo rifugio per numerose specie vegetali, animali e fungine”. Anche Gianfranco Pirone, illustre botanico dell'Università dell'Aquila, occupandosi del Borsacchio, ha sottolineato: “la presenza di elementi floristici di particolare importanza fitogeografica in relazione alla loro rarità e, tra i popolamenti vegetali sono meritevoli di attenzione come il nucleo di pineta e viale di lecci a Villa Mazzarosa, i frammenti di olmo-frassino e di pioppo bianco lungo il torrente Borsacchio, i nuclei e filari di roverella della fascia collinare, la vegetazione delle sabbie litoranee. Tutti questi ambienti dovrebbero essere

scrupolosamente conservati, anche come serbatoi di germoplasma per futuri, auspicabili interventi di rinaturazione di alvei e altri habitat del territorio comunale”.

La presenza della vita animale nella riserva è ricca di numerosi uccelli legati alle zone umide. Molte specie sono protette dalla Direttiva europea “Uccelli” del 1979. Nella foce del Tordino ma anche nelle zone limitrofe è facile osservare garzette, aironi bianchi maggiori, piro-piro piccoli e combattenti. Da alcuni anni il monitoraggio condotto dal WWF e dalla Stazione Ornitologica Abruzzese ha evidenziato la presenza nell’area di almeno sei coppie di fratino, un piccolo uccello che nidifica sulla sabbia e che è protetto dalla Convenzione di Berna (sulla conservazione della vita selvatica) e dalla Convenzione di Bonn (sulla conservazione delle specie migratorie). L’area si segnala poi per la ricchezza della fauna invertebrata con l’unica stazione della costa adriatica di un particolare coleottero Tenebrionide: il *Catomus rotundicollis*.

Al di là dei progetti di lottizzazione edilizia che hanno caratterizzato alcune zone dell’area protetta, con numerose polemiche e divisioni all’interno della comunità rosetana e teramana, la riserva del Borsacchio è ancora un giardino fiorito da scoprire lentamente, ultimo baluardo di natura incontaminata in grado di resistere al triste fenomeno dell’avanzata incontrollata e scellerata del cemento che ha devastato la maggior parte del litorale adriatico. È da più parti dimostrato che una costa ben tutelata rappresenta una vera risorsa naturale, da utilizzare sul piano culturale, sociale ed economico. L’istituzione della Riserva Naturale ha lo scopo di valorizzazione e promuovere la bellezza naturale del Borsacchio per il sostegno all’economia turistica.

Il nuovo modello di turismo responsabile prevede la valorizzazione durevole dell’ambiente, già sperimentato con successo in molte altre località italiane ed economicamente vantaggioso, per il ritorno di immagine dell’imprenditoria turistica costiera. I benefici attesi sono previsti dalla stessa legge istitutiva “...finalizzato all’occupazione di disoccupati ed inoccupati”. Obiettivo raggiungibile con i nuovi progetti di rete, su tutto il litorale adriatico, come il Corridoio Verde, che riguarda il grande percorso nazionale ciclopedonale da Ravenna a Santa Maria di Leuca. Per quanto riguarda invece una proposta operativa sul piano del turismo compatibile nell’area protetta di Roseto, si ricorda l’idea avanzata da più parti che prevede il ripristino e il recupero di un casello ferroviario posizionato a ridosso della storica villa Devincenzi, chiamata poi Mazzarosa.

Il variopinto treno della valle che collega la costa adriatica alla valle del Sangro, potrebbe facilmente raggiungere la “stazione storica” di Roseto. Una fermata, nel cuore della riserva, come cerniera di nuovo percorso ecoturistico, per il futuro collegamento tra le aree protette teramane e il Parco della Costa Teatina.

Lago di San Domenico e del Lago Pio

Nell'alta Valle del Sagittario, a pochi chilometri dal Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise, tra i versanti del Monte Genzana a est e quelli della Montagna Grande a ovest, a ridosso dell'antico borgo fortificato di Villalago, una diga ha dato origine al lago di San Domenico. L'otto febbraio del 2005 la Regione Abruzzo, su richiesta del Comune di Villalago, ha istituito con la legge regionale n.6, la Riserva Naturale Controllata del Lago di San Domenico e del Lago Pio. L'area protetta consiste in due porzioni distinte, la più grande di circa 53 ha con il bacino artificiale di San Domenico che scende verso le Gole del Sagittario, la seconda di circa 7 ha, con il relitto geologico del piccolo Lago Pio a sud dal centro storico di Villalago. Il paesaggio circostante è caratterizzato dai ripidi pendii calcarei dell'Appennino centrale, alternati tra le praterie aride secondarie e le tipiche formazioni forestali, maggiormente sviluppate nei versanti settentrionali. Nel territorio circostante è evidente l'azione antropica con la suggestiva strada di collegamento tra Anversa degli Abruzzi e Scanno e con lo sbarramento idroelettrico che ha dato origine all'invaso artificiale di San Domenico. Nelle aree di fondovalle le ampie porzioni di vegetazione hanno lasciato il posto ai pascoli e alle coltivazioni, in particolare segale. L'intensa attività agricola oggi è quasi abbandonata, anche se segni evidenti dei vecchi coltivi e terrazzamenti, sono in fase di colonizzazione naturale. Il pascolo del bestiame tende invece a spostarsi verso i settori più elevati delle montagne dove si ritrovano praterie molto estese con maggiori possibilità di alimentazione sia degli ovini sia dei bovini. Entrambi i bacini lacustri hanno il tipico colore verde smeraldo e sono collegati, con una serie di vecchi sentieri alle altissime montagne circostanti e al vicino centro abitato di Villalago, edificato sulla sommità del monte Argoneta. Il percorso perimetrale dell'invaso è spesso attraversato da numerose sorgenti con un antico mulino ad acqua ristrutturato di recente. Il mulino, perfettamente funzionante, offre la possibilità alle numerose scolaresche e turisti che frequentano la riserva di verificare le antiche tradizioni rurali di questi luoghi. La presenza dell'Eremo di San Domenico, in un'area ad alto valore ambientale, rappresenta la concreta testimonianza nella storia dell'eremitismo della regione. Localizzato in una piccola grotta a strapiombo nella parete rocciosa, è ancora meta di numerosi fedeli. San Domenico era un monaco benedettino arrivato nell'aspra Valle del Sagittario intorno al 1013. La prima cappella fu costruita per volontà dei Conti di Valva. Dal punto di vista geologico la riserva presenta numerosi elementi di interesse. La tettonica dell'area è considerata complessa, con movimenti in diverse direzioni di trasporto: le dorsali e le valli sembrano caratterizzate da sistemi di faglie con sovrascorrimenti e faglie trascorrenti ad andamento nord-sud ma anche est-ovest con la "linea" del Sangro e del M. Greco. Durante l'ultima fase dell'evoluzione geomorfologia del Quaternario la catena appenninica disegnata sulle quote più alte dal fenomeno glaciale e nelle valli dai depositi alluvionali assume la forma spettacolare del paesaggio contemporaneo. La riserva conserva alcune interessanti tipologie vegetali, dalle formazioni ripariali con salici e pioppi ai boschi misti dei

versanti con radure, praterie e pascoli; dalla vegetazione delle rupi e macchia alle aree ricolonizzate spontaneamente. Con l'adozione di un nuovo calcolo del deflusso vitale, il fiume Sagittario lungo il tratto compreso tra la diga di S. Domenico e le Sorgenti del Cavuto, è tornato a scorrere come un tempo, riportando alla vita tutta l'area ecotonale di passaggio tra l'ambiente igrofilo e quello terrestre. In questo modo si garantisce la tutela degli elementi naturalistici più importanti vincolati dal Sito di Interesse Comunitario Gole del Sagittario. Le differenti fasce di vegetazione si stringono fino a scomparire lungo i canali in forte pendenza che raggiungono le altissime pareti rocciose verticali. La fascia ripariale del lago tuttavia è povera di specie igrofile arboree ed arbustive, le sponde appaiono nude e rocciose con pochi esemplari di salici ed arbusti di leccio (*Quercus ilex*). Lungo la fascia fluviale si trovano nuclei di salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), pioppo bianco (*Populus alba*) e pioppo tremolo (*Populus tremula*). A queste specie si aggiungono l'ontano nero (*Alnus glutinosa*) ed il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*). Sono presenti diverse specie di aceri tra cui l'acero campestre (*Acer campestre*), l'acero opalo (*Acer obtusatum*) e l'acero minore (*Acer monspessulanum*). La roverella (*Quercus pubescens*) raggiunge nella riserva il limite altitudinale. Le condizioni climatiche aride, tipiche della fascia climatica mediterranea, hanno favorito la presenza della clematide (*Clematis vitalba*) e della santoreggia (*Satureja montana*). Tra le specie arbustive i cespugli di biancospino (*Crataegus monogina*), caprifoglio alpino (*Lonicera alpigena*), caprifoglio comune (*Lonicera caprifolium*), maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*), corniolo (*Cornus mas*), nel sottobosco la dafne (*Daphne laureola*), la fusaggine comune (*Euonymus europeus*) e il pungitopo (*Ruscus aculeatus*). Tuttavia, le specie più interessanti, endemiche e relittuali, sono distribuite nella zona rupicola che circondano l'area del Lago di San Domenico, e nelle Gole del Sagittario. Il fiordaliso del Sagittario (*Centaurea scannensis*), è localizzato nei pressi del Santuario di San Domenico, si tratta di una pianta endemica inserita nella Lista Rossa delle piante italiane. L'efedra nebrodese (*Ephedra major*), è un endemismo dell'era terziaria con l'areale frammentato e limitato alle stazioni rocciose calcaree. Sempre nei pressi del Santuario di San Domenico si possono contare, in pochi metri, fino a dieci endemismi, da quelli a più ampia distribuzione italiana come *Cerastium tomentosum*, *Crepis lacera*, *Campanula fragilis* subsp. *cavolinii*, *Centaurea rupestris* subsp. *ceratophylla*, a quelli rari e localizzati come la *Viola eugeniae* dalle spettacolari fioriture dal giallo al viola. Tra i grandi mammiferi sono presenti l'orso bruno (*Ursus arctos*), il lupo (*Canis lupus*), il capriolo (*Capreolus capreolus*) e il cervo (*Cervus elaphus*) avvistati anche in prossimità del lago, la martora (*Martes martes*), la faina (*Martes foina*), il tasso (*Meles meles*) e la lepre (*Lepus europaeus*). La Riserva del Lago di San Domenico e del Lago Pio rappresenta un importante corridoio ecologico, crocevia di collegamento lungo la valle tra il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise e la Riserva Naturale Regionale delle Gole del Sagittario e anche tra la Riserva Naturale Regionale Monte Genzana Alto Gizio e il Parco Nazionale della Majella. Tra

gli uccelli che frequentano questi importanti corridoi ecologici numerosi sono i rapaci come l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), nidificante nelle pareti più alte ed inaccessibili, l'astore (*Accipiter gentilis*) agile predatore dei boschi, il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), lo sparviero (*Accipiter nisus*). Legati all'ambiente acquatico il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*), la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), la folaga (*Fulica atra*) e tra i migratori l'airone cenerino (*Ardea cinerea*). Per quanto riguarda gli anfibi si segnalano la salamandra appenninica (*Salamandra salamandra gigliolii*), la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*) e il tritone crestato (*Triturus cristatus*) localizzati nei boschi limitrofi alle zone umide. È inoltre presente l'ormai raro ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata pachypus*). Da segnalare inoltre la presenza all'interno della riserva del gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) una specie legata alle acque limpide con elevate concentrazioni d'ossigeno disciolto. L'ittiofauna della riserva è rappresentata dal cavedano (*Squalius cephalus*), anguilla (*Anguilla anguilla*), trota (*Salmo trutta*), alborella (*Alburnus albidus*), persico reale (*Perca fluviatilis*), scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), carpa comune (*Cyprinus carpio*) e tinca (*Tinca tinca*).

La riserva è gestita da Ambiente e Vita.

Grotta delle Farfalle

La Riserva Naturale Grotta delle Farfalle comprende una superficie di 510 ha di territori comunali di San Vito Chietino e di Rocca San Giovanni. San Vito Chietino è un comune di circa cinquemila abitanti localizzato su una collina che raggiunge il mare nel cuore della Costa dei Trabocchi. Il Comune di Rocca San Giovanni, con 2.360 abitanti, è posizionato sulla sommità di una collina rocciosa a 155 m di altitudine tra il fiume Sangro e il torrente Feltrino. I confini dell'area protetta non raggiungono direttamente il litorale anche se la linea parallela al mare nei pressi di Vallevò, a metà tra i due comuni, divide la zona antropizzata da quella più conservata dal punto di vista naturalistico. Da segnalare in questo tratto della costa adriatica la magia dei trabocchi, suggestiva testimonianza di una antica civiltà, tra terra e mare, cerniera tra la pesca e l'agricoltura, un tempo fonte di ricchezza, oggi in fase di recupero per una nuova valorizzazione nell'ambito turistico e culturale che cerca di definire una nuova identità di un luogo con radici certe. Il "ragno colossale" per ricordare la definizione del trabocco di d'Annunzio è stato più volte rappresentato all'interno di un suo celebre romanzo il "Trionfo della morte" del 1894: "*La macchina pareva vivere di una vita propria, avere un'aria e un'effigie di corpo animato. Il legno esposto per anni ed anni al sole, alla pioggia, alla raffica, mostrava le sue fibre... si sfaldava, si consumava, si faceva candido come una tibia o lucido come l'argento o grigiastro come la selce, acquistava una impronta distinta come quella d'una persona su cui la vecchiaia e la sofferenza avessero compiuta la loro opera crudele...*". La Legge Regionale n.5 del 30 marzo 2007 che istituisce la Riserva stabilisce i criteri per la tutela e la valorizzazione della Costa

Teatina ed all'Articolo 4 aggiunge un altro contenuto importante: Al "corridoio verde" quale obiettivo specifico di tutela e valorizzazione della costa è funzionalmente connesso il sito "San Giovanni in Venere" nel Comune di Fossacesia i cui confini sono stabiliti come cartografia allegata, per una superficie di ha 58 al quale si applica il regime di protezione proprio delle riserve naturali istituite con la presente legge. La Riserva Naturale Grotta delle Farfalle tutela una serie di fossati solcati da brevi tratti di torrenti che scorrono nascosti tra la ricca vegetazione ripariale ed alcune grotte naturali, che durante la terribile guerra mondiale, offrirono sicuri nascondigli a partigiani e sfollati. Perpendicolari alla costa i fossi della riserva, come una fitta ragnatela, rappresentano un interessante ed inusuale corridoio ecologico a bassa quota in un'area a forte vocazione agricola dove numerose specie animali possono spostarsi da un luogo all'altro restando nascosti nella vegetazione. Certamente il Fosso delle Farfalle, localizzato nella zona di Vallevò a confine tra San Vito e Rocca San Giovanni, grazie alla presenza di ruscelli perenni alimentati da piccole sorgenti, rappresenta uno scrigno di rara bellezza, di grande interesse ambientale dove tra le altre specie vive il raro granchio di fiume (*Potamon fluviatile*). Segnalata nel 2010 la rara salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*), a pochi metri dal mare (Mario Pellegrini, Luciano Di Tizio e Nicoletta Di Francesco). Un breve percorso all'interno del Fosso di San Tommaso conduce alla Grotta delle Farfalle, scavata nell'arenaria. Una tradizione locale vuole che in alcuni periodi dell'anno questa cavità, adatta ad ospitare i numerosi Lepidotteri, si popoli di migliaia di farfalle, attratte dalle particolari condizioni ambientali della riserva naturale. La costante umidità permette lo sviluppo di una vegetazione rigogliosa tipica delle più ampie vallate fluviali, ricca di specie arboree e arbustive come pioppi, salici, olmi e più raramente l'ontano nero e la farnia, una quercia dalle spiccate caratteristiche igrofile. Nella riserva è ricompreso il Sito di Importanza Comunitaria (IT7140106) "Fosso delle Farfalle - Sublitorale Chietino".

La superficie del SIC, pari a 792 ha, ricade per oltre l'82% (649,24 ha) nel territorio di Rocca San Giovanni. Il sito protegge i boschi freschi, carpineti misti a boschi termofili con un interessante mosaico vegetale di notevole valore paesaggistico. Il clima mediterraneo decisamente mite nel periodo invernale, è accompagnato ad una moderata piovosità che favorisce la formazione vegetale composta da sclerofille dalle foglie persistenti, rinnovate gradualmente ogni anno. Tuttavia, le aree un tempo occupate dalla rigogliosa vegetazione arborea sono state spesso sostituite dai campi coltivati e in alcuni tratti da praterie degradate. La vegetazione dei fiumi mediterranei a flusso permanente, Paspalo-Agrostidion e filari ripari di *Salix* e di *Populus alba*, è rappresentata con una copertura del 2% dell'intera area SIC.

Nella riserva sono tuttavia presenti numerose specie che meritano di essere ricordate come il cisto di Montpellier (*Cistus monspeliensis*) legato agli ambienti bruciati in virtù della capacità dei suoi

semi di germogliare più facilmente se toccati dal fuoco, il malvone punteggiato (*Lavatera punctata*) comune lungo le strade nei pressi della Pineta di Vallevò.

Punta dell'Acquabella

La Riserva Naturale Punta dell'Acquabella è stata istituita con Legge Regionale n.5 del 30 marzo 2007 “Disposizioni urgenti per la tutela e la valorizzazione della Costa Teatina” su una superficie di circa 28 ha, ricadente in una stretta fascia di vegetazione, subito dopo il porto di Ortona, fino ad un centinaio di metri, con una striscia più sottile, a sud della sommità di Punta Acquabella, dove si può osservare l'evoluzione geomorfologica dell'imponente falesia.

La riserva, inserita nel Sistema delle Aree Protette della Costa Teatina, era stata già inserita, da alcuni anni, nella proposta per l'istituzione di un parco nazionale. Il progetto per la tutela e la valorizzazione della costa teatina lungo il tracciato ferroviario dismesso, compreso tra Ortona e Vasto, individua un sistema di aree protette direttamente collegate e unite funzionalmente, attraverso l'ex tracciato ferroviario, con altre riserve esistenti tra le quali Punta Aderci di Vasto, il Bosco di Don Venanzio di Pollutri e la Lecceta di Torino di Sangro. La dismissione di vari chilometri di linee ferroviarie rappresenta oggi la vera novità per la futura realizzazione dei percorsi verdi con il recupero dei luoghi più suggestivi dell'intera regione. La legge prevede che nel lungo tratto ferroviario, tra Francavilla al Mare e il Biotopo costiero di San Salvo, sia preclusa qualsiasi attività di trasformazione del suolo diversa dalla destinazione al verde. Il progetto, più ampio del piano di una singola riserva naturale, prevede il coinvolgimento delle altre aree litoranee e collinari, con la realizzazione della pista ciclabile lungo la costa adriatica inserita nel programma “Corridoio Verde Adriatico”, di stimolo delle possibilità turistiche responsabili.

La Città di Ortona, nota anche per il porto, partecipa alla valorizzazione dei beni culturali e storico-ambientali con la Passeggiata orientale, una sinuosa balconata sul mare che conduce alla Cattedrale di S. Tommaso, al Castello Aragonese e al Palazzo Farnese. A sud di Ortona, la costa adriatica si muove con forme nuove, movimentate dalle piccole spiagge e calette riservate, alcune nascoste, altre ampie ed accoglienti, ai bacini più grandi dove il verde limpido del mare si confonde con l'azzurro turchese del cielo che caratterizzano i toponimi come “Acqua bella” e “Capo turchino”. Dalla sommità della falesia si raggiunge facilmente la spiaggia dove l'acqua limpida lascia ammirare i fondali di sabbia e ciottoli: come la famosa caletta “Acquabella”.

Camminando lungo il litorale verso sud si attraversa il piccolo borgo di pescatori e si raggiunge la vicina foce del torrente Moro con la fitta vegetazione ripariale dove sopravvive un relitto dell'antica foresta planiziale, la rara Farnia (*Quercus robur*). Il corso d'acqua è tristemente noto per la linea adriatica Gustav, il fronte meridionale che ha impegnato i Tedeschi in ritirata a nord e gli Anglo-Americani in avanzata a sud nell'autunno del 1943. Il Moro fu teatro di una delle più cruente battaglie nel periodo

della liberazione. La costa di Ortona non è particolarmente ricca di vegetazione, anche se i boschetti di pino d'Aleppo della Riserva Punta dell'Acquabella raggiungono il mare fino alla vegetazione ripariale di valle, mentre all'interno, subito dopo i confini dell'area protetta, il paesaggio agrario dominante è quello dei coltivi con oliveti, frutteti e vigneti (trebbiano e montepulciano), ma anche con le suggestive e ordinate coltivazioni erbacee, con residui di filari e essenze arboree isolate nei confini di proprietà e piccoli orti, risultato di un rispettoso utilizzo agricolo.

Dal promontorio della riserva naturale Punta dell'Acquabella è possibile ammirare il lungo tratto della costa abruzzese dei trabocchi, da Ortona fino a Punta Penna. Le suggestive palafitte di legno utilizzate per la pesca, sospese sul mare, hanno ispirato poeti e scrittori: "...la macchina che pareva vivere d'armonia propria, avere un'aria ed un'effigie di corpo d'anima", (d'Annunzio). Il sottosuolo di Punta Acquabella è attraversato da una galleria ferroviaria per circa 2 km. La stratigrafia litografica e morfodinamica della zona è la naturale prosecuzione della falesia di Ortona; molte delle informazioni geologiche sono valide anche per il versante di Colle Costantinopoli. Il dato più sorprendente riguarda la perforazione del cunicolo esplorativo, quando fu rilevata la presenza notevole d'acqua dolce, secondo uno schema disordinato di sorgenti.

La lontananza dalla battigia e la notevole pendenza della costa sono i fattori che selezionano la colonizzazione della flora. Nelle zone a minore pendenza non passa di certo inosservata per le splendide fioriture gialle la ginestra (*Spartium junceum*) e la liquirizia (*Glycyrrhiza glabra*). Nelle aree più interne della riserva sono comuni la salsapariglia (*Smilax aspera*), l'asparago (*Asparagus acutifolium*) e il profumato elicriso (*Helichrysum italicum*). Alla base della falesia crescono piante di estrema specializzazione rupicola, come il finocchio marino (*Crithinum marittimum*) e, in alcune nicchie riparate dal sole, si possono notare splendidi nuclei di capelvenere (*Adiantum capillus-veneris*). L'avifauna della riserva può essere distinta in due gruppi, le specie nidificanti e stazionarie e quelle svernanti e di passo. Tra i nidificanti i piccoli uccelli insettivori tipici della macchia mediterranea come l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), il canapino (*Hippolais poliglotta*), il gruccione (*Merops apiaster*) e il picchio verde (*Picus viridis*) che frequenta anche frutteti e campagne aperte. Sono presenti i rapaci diurni e notturni come il gheppio (*Falco tinnunculus*), la civetta (*Athene noctua*) e l'assiolo (*Otus scops*).

Dal promontorio di Acquabella nel periodo delle migrazioni primaverili e autunnali è possibile osservare alcune specie che seguono la linea della battigia tra la terra e il mare, la rondine di mare (*Sterna hirundo*), il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), la garzetta (*Egretta garzetta*). Altre specie più rare che frequentano sporadicamente i cieli della riserva sono il falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e la berta maggiore (*Calonectris diomedea*) che nidifica nelle Isole Tremiti ma arriva fino al porto di Ortona durante le ore notturne in cerca di cibo. Si tratta di una specie marina tra le più importanti che

nidificano nel mediterraneo classificata come “Vulnerabile” dalla Lista Rossa nazionale delle specie minacciate di estinzione.

Ripari di Giobbe

La frazione di Ortona, Ripari di Giobbe con circa 30 abitanti residenti, è localizzata sopra una costa alta, a 65 m sul livello del mare. Immersa in un'area di pregio naturalistico la falesia rocciosa si confonde, a tratti, nella macchia mediterranea che ricopre la parete collinare, a ridosso di una cala nascosta, con la spiaggia di ciottoli bianchi e acque cristalline, raggiungibile solo a piedi o dal mare. Tutta l'area si è conservata per la difficile accessibilità e per la notevole instabilità dei versanti più ripidi. Le frane e gli scivolamenti, sul lato della scarpata, sono aumentati nel 2006 con il crollo di alcuni tratti di falesia nei Ripari di Giobbe ma anche in altre zone del litorale teatino da Punta Mucchiola a Punta Lunga e Ferruccio, fino a Punta Aderci. Questo fenomeno di erosione ha determinato, dopo 100 anni, lo spostamento della linea ferroviaria più all'interno. Diversi chilometri di ferrovia ed alcuni brevi tratti di linee attive abbandonate, in seguito alle varianti di tracciato, sono disponibili oggi per la valorizzazione e il recupero di uno dei luoghi più suggestivi dell'intera regione. Il progetto prevede l'attuazione della legge regionale per la tutela e valorizzazione della Costa teatina. Nel Comune di Ortona sono state istituite due riserve naturali regionali, Punta dell'Acquabella e Ripari di Giobbe, a cui si aggiunge il Parco delle dune nel litorale nord, istituito dal Consiglio Comunale nel luglio 2007. Il sistema del litorale chietino comprende una vera rete di aree naturali con 7 riserve regionali formalmente istituite, 6 siti di importanza comunitaria, un biotopo costiero con giardino mediterraneo (San Salvo), alcune aree più piccole inserite nel complesso e articolato progetto di tutela della costa (San Giovanni in Venere) e una diecina di corsi d'acqua di notevole importanza per la conservazione della biodiversità vegetale e animale (Foro, Sangro, Osento, Trigno). Del resto, tutti questi luoghi erano già stati individuati dal Piano Paesistico Regionale e sottoposti a tutela e conservazione dalla Regione Abruzzo nel 1990. La Legge 431 aveva già tutelato queste zone ad elevato valore naturalistico e percettivo, con il più alto grado di integrità sul territorio e quindi di maggiore fragilità ambientale. In particolare, erano state individuate le scogliere di Ortona (Torre Mucchia - Punta Lunga) con lo spazio di mare antistante, le scogliere dell'Acquabella con la foce del fiume Moro prevedendo nell'intera fascia la conservazione delle caratteristiche bioclimatiche dell'habitat e le condizioni idrobiologiche del mare idonee alla vita della fauna ittica. La Riserva Regionale Ripari di Giobbe istituita ai sensi del comma b3, Art. 2 della Legge Regionale n.5 del 30 marzo 2007, ricade interamente nel Comune di Ortona e comprende anche il promontorio di Torre Mucchia; complessivamente l'area è di 28 ha. Poco più a nord il Comune di Ortona ha istituito un piccolo Parco Dunale in un tratto di costa lungo circa 1.700 m, compreso tra la linea di battigia e il tracciato ferroviario dove è conservata una parte

della successione vegetale, tipica delle dune sabbiose. La successione vegetale presente ad Ortona è importante per la rarità delle comunità psammofile scomparse quasi ovunque lungo la costa abruzzese, perché distrutte (spianate e ripulite) e ridotte a “deserti sabbiosi”, secondo un modello turistico-balneare, che non risponde più a quelle esigenze di salubrità e tutela ecologica. L’ambiente costiero costituisce un notevole esempio di ecotono, con la fascia di transizione tra ambienti diversi, in questo caso tra mare e terra, dove le estreme condizioni permettono la sopravvivenza di specie vegetali altamente specializzate, adattate a vivere unicamente in tali luoghi. Alcune specie sono rarissime e bellissime come la *Calystegia soldanella*, il *Polygonum maritimum*, il *Pancratium maritimum*. La presenza di due aste torrentizie, fiume Arielli e fosso Ghiomera, arricchisce notevolmente la diversità ecologica del posto, in quanto le foci e gli acquitrini costieri rappresentano un rifugio per molte specie ripariali e salmastre, alcune rare come la *Typha minima*, la *Salicornia patula* (endemica) la *Sagina marittima*, la *Spergularia marina*. In tal modo si creano anche molte nicchie ecologiche abitate da numerosi uccelli di passo e stanziali, come il fratino e il mimetico corriere grosso. La Riserva Ripari di Giobbe ingloba la falesia formata da conglomerati ghiaiosi cementati con sassi fino a 15 cm con un continuum vegetale che comprendono la vegetazione alofita con il finocchio marino (*Crithmum maritimum*) e la carota marina (*Daucus gingidium*).

Marina di Vasto

La Riserva Naturale Regionale Marina di Vasto si estende lungo la fascia litoranea meridionale del comune di Vasto per 3 Km di lunghezza e 180 m di larghezza, fino al Giardino Mediterraneo di San Salvo, subito dopo il Fosso Buonanotte. La Riserva istituita con Legge Regionale n.5 del 30 marzo 2007 comprende un’area di 57 ha di cui 49 nel comune di Vasto e 8 nel comune di San Salvo. Il settore compreso all’interno del territorio comunale di Vasto è delimitato a nord-est dal mare Adriatico e a sud-ovest dall’area urbanizzata retrodunale. Nel settore sud-orientale è il torrente Buonanotte a segnare il confine tra Vasto e San Salvo, mentre nella parte nord-occidentale il confine dell’area protetta coincide con quello perpendicolare alla linea di costa della “Casa Sacro Cuore Oasi dell’Anziano”. La fascia compresa tra la spiaggia e la ferrovia è intensamente occupata da costruzioni turistico-residenziali. Oltre la ferrovia, prevale il paesaggio agricolo con urbanizzazione scarsa e pochi nuclei boschivi, se non lungo i canali stagionali del bacino idrico del torrente Buonanotte. In direzione nord si entra nel centro storico di Vasto situato sul bordo della falesia. Verso sud si ritrova la stessa tipologia di paesaggio con la differenza che l’arenile è quasi totalmente occupato dagli stabilimenti balneari.

Le uniche vie di comunicazione ecologica con l’entroterra passano attraverso il torrente Buonanotte e il fosso San Tommaso. Il fiume e l’area ripariale permettono la vita di specie animali e

vegetali strettamente adattate all'ambiente acquatico, e anche di quelle che, per motivi trofici o per degrado degli habitat originari, trovano nel fiume una valida alternativa di habitat. Pertanto i fiumi, oltre che rappresentare un'importante risorsa idrica e un'intrinseca ricchezza di specie, sono elementi fondamentali del territorio che permettono la comunicazione ecologica tra aree di rilevante importanza naturalistica rimaste isolate per motivi geografici o d'interferenza antropica. La loro efficienza funzionale dipende soprattutto dalla qualità biologica delle loro acque. Le principali vie di comunicazione stradale di accesso alla riserva sono la Strada Statale 16 Adriatica e l'Autostrada A14, uscite Vasto nord e Vasto sud. Dalla statale si accede alla riserva attraverso due ingressi principali: a nord dal parcheggio di Viale Duca degli Abruzzi e a sud, nel comune di San Salvo, attraverso il Lungomare C. Colombo.

I confini con la riserva coincidono esattamente con il Sito di Interesse Comunitario IT 7140109 che prevede 2 categorie di tutela e valorizzazione del territorio, la zona compresa tra l'area urbanizzata e il limite della fascia dunale di "conservazione integrale", dove si applica una serie di prescrizioni volte al mantenimento dei caratteri ambientali e al risanamento degli aspetti manomessi, e la fascia compresa tra la battigia e il piede delle dune, nella zona di "conservazione parziale" dove si applicano le stesse prescrizioni della zona precedente, ma con possibilità d'inserimento, in alcune aree, di livelli di trasformabilità che garantiscano, in ogni caso, il permanere dei caratteri istitutivi riconosciuti nell'area, la cui conservazione deve essere garantita e mantenuta. L'area del torrente Buonanotte è riconosciuta come Zona A3 di "conservazione parziale". Con questa tipologia si indicano aree con beni culturali e ambientali sottoposti a tutela speciale. I Comuni di Vasto e San Salvo sono stati tra i primi enti locali in Abruzzo a dotarsi del Piano di Gestione del SIC. Il clima della riserva è tipicamente continentale con un'escursione termica annua di circa 24°C (differenza tra la massima temperatura estiva e la minima invernale). Il torrente Buonanotte è un piccolo corso d'acqua che nasce a circa 200 m s.l.m. e percorre 10 km prima di sfociare in mare raccogliendo le acque del Vallone Buonanotte che si origina alla base del Colle Mandorlo e del Vallone Strampalato, quest'ultimo sorge alla base dei colli Ramignano e Aglavizza. Il torrente ha un andamento sinuoso lungo tutto il suo percorso con un letto fluviale limoso misto a ciottoli e ghiaia. La sua portata è piuttosto modesta e la velocità di corrente è media. Il fosso San Tommaso scorre alla base dei versanti del Monte Vecchio e Colle Selvotta per circa 2,5 km prima di sfociare in mare. Il bacino idrico di modesta estensione riceve le acque dai sistemi idrici dei suddetti monti e da un affluente laterale, che sorge proprio alla base del versante nord-occidentale del Colle Selvotta. L'ecosistema di un corso d'acqua si basa su strette e delicate relazioni intercorrenti tra l'alveo bagnato e il territorio circostante, con cui scambia costantemente materia ed energia. Un corso d'acqua riceve dalle zone limitrofe sedimenti e materia organica tramite la vegetazione e i flussi idrici iporreici. Nelle strette connessioni naturali l'attività antropica s'inserisce come elemento di disturbo, intaccando

la funzionalità della rete ecosistemica che regola l'attività biologica del corso d'acqua. Vista l'importanza che torrenti e fossati presenti nel sito hanno nel mantenimento di rare formazioni vegetali e nella presenza della testuggine palustre (*Emys orbicularis* Linnaeus 1758), insieme ad un'abbondante fauna ornitica, è importante conoscerne lo stato di salute al fine di programmare un'attenta e accorta gestione volta al mantenimento degli obiettivi di conservazione della riserva. Lungo il litorale abruzzese gli ecosistemi naturali sono in pratica scomparsi a causa del "consumo di suolo" dovuto, per lo più, alla disordinata urbanizzazione e alla concentrazione di strutture balneari, ma anche, da un punto di vista più generale, a causa dell'inquinamento idrico e marino e dell'abbondante introduzione di specie esotiche al posto di quelle autoctone. I sistemi naturali come quelli dunali, che comprendono le aree umide e salmastre, hanno una struttura "caotica" dove le interazioni tra gli organismi e l'ambiente sono complessi. Si tratta di un sistema biologico con un equilibrio termodinamico interno elevato, che corrisponde al massimo contenuto d'informazioni del sistema e al minimo di entropia. Questo significa, da un punto di vista energetico, che sono sistemi chiusi e non hanno bisogno di energia esterna per sopravvivere, poiché tutte le relazioni presenti all'interno contribuiscono alla dinamica di un proprio equilibrio cibernetic. Nella riserva sono presenti diversi habitat come le dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* in buono stato di conservazione, le aree ancora mobili rappresentate dall'Ammofileto (*Echinophoro spinosae-Ammophiletum-arundinaceae*) associazione che prende il nome dall'ammofila.

Area Marina Protetta Torre del Cerrano

L'Area Marina Protetta Torre del Cerrano (AMP), istituita nell'aprile del 2010, si estende per 7Km, dalla foce del torrente Calvano a Pineto per arrivare di fronte a Piazza dei Pini a Silvi, lungo la costa e si propende verso il mare per tre miglia. L'AMP è l'unico Sito di Interesse Comunitario (SIC) marino presente sul litorale abruzzese.

L'area protetta è di 37Km² suddivisa in tre zone di tutela: **Zona B**: un quadrato di 1Km posto di fronte a Torre Cerrano e caratterizzato dalla presenza di un antico porto ora sommerso; **Zona C**: area che si sviluppa sull'intero fronte mare fino a circa 2km dalla costa; **Zona D**: di forma trapezoidale che ha il limite a 3 miglia dalla costa.

Le attività dell'AMP sono volte al rispetto dell'ambiente naturale costiero con particolare attenzione agli ecosistemi marini, dunali e retro dunali con una splendida pineta litoranea. Ambienti interessanti e tutelati dalla direttiva Habitat come i Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina, le Scogliere e le Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria*.

Inoltre è presente una ricca fauna, alcune a forte rischio, ed in particolare la Cheppia, la *Caretta caretta*, il Fratino ed il Tursiope che inseriscono l'AMP Torre del Cerrano a pieno titolo nella Rete NATURA 2000, rete a livello comunitario di zone naturali protette.

L'AMP Torre del Cerrano viene immediatamente identificata dalla presenza della Torre di Cerrano, antica Torre di Guardia del Regno di Napoli atta ad avvistare gli invasori turchi e saraceni, facente parte di un più ampio sistema di avvistamento presente nell'intero meridione d'Italia.

Oggi la Torre di Cerrano ospita al suo interno un Museo ed una Biblioteca del Mare di alto livello tecnologico che permettono ai visitatori un approfondimento conoscitivo delle tematiche ambientali.

L'impegno dell'AMP Torre del Cerrano si attua attraverso una costante progettualità a tutela della biodiversità, dei servizi ecosistemici e dell'adattamento al cambiamento climatico, **integrando queste tematiche con il turismo sostenibile per la valorizzazione dei beni culturali/ambientali.**

DALLA DIRETTIVA HABITAT ALLA RETE NATURA 2000

Il 5 giugno 1992, a Rio de Janeiro, i leader di 192 Paesi, più l'Unione europea (allora CEE), preoccupati per la crescente perdita di biodiversità su tutto il pianeta e consapevoli della necessità di assicurare l'utilizzo durevole delle risorse biologiche, da perseguire mediante lo sviluppo di capacità scientifiche, tecniche e istituzionali, concordarono una strategia globale di sviluppo sostenibile per soddisfare le esigenze umane garantendo un utilizzo durevole delle risorse naturali.

Sottoscrissero diverse convenzioni, tra cui quella sulla biodiversità, aperta alla firma il 5 giugno 1992 ed entrata in vigore il 29 dicembre 1993.

Essa prevede la conservazione in situ degli ecosistemi e degli habitat naturali, oltre al loro recupero e alla conservazione di specie animali e vegetali nel loro ambiente naturale, tenendo conto anche dello stretto legame che intercorre tra le popolazioni locali e l'uso tradizionale delle risorse biologiche del loro territorio.

Prioritaria apparve l'esigenza di lasciare un mondo più sano alle future generazioni.

Questa convenzione è stata recepita dal Consiglio d'Europa con la Direttiva del 21 maggio 1992 "Conservazione degli habitat naturali e semi naturali e della flora e della fauna selvatiche, detta "Direttiva Habitat".

Essa reca degli allegati contenenti elenchi di habitat e specie considerate a rischio sul territorio europeo, e stabilisce misure tese alla loro conservazione o al loro ripristino.

Su questa base si fonda la rete ecologica Natura 2000, costituita da siti mirati alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II, con un appropriato regime di tutela delle specie elencate negli allegati IV e V.

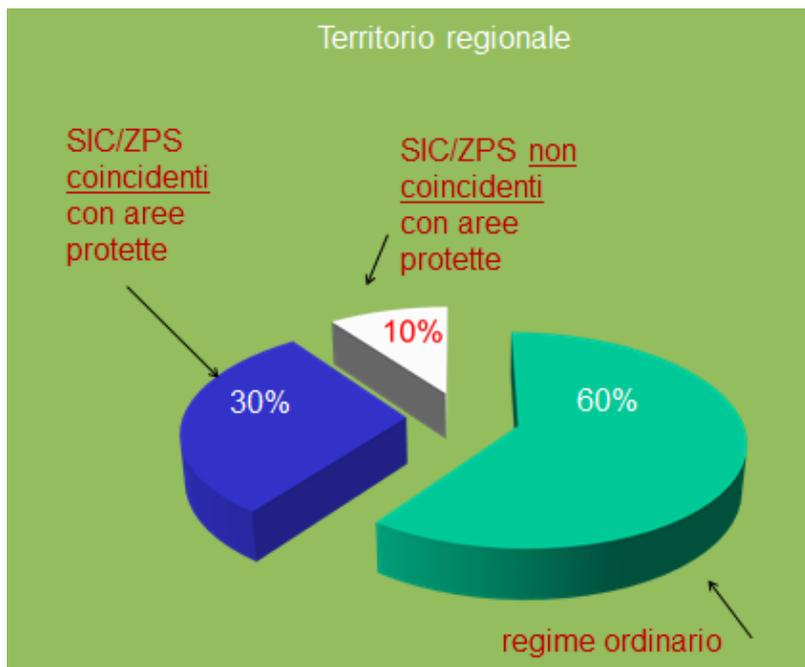
La Direttiva stabilisce, in particolare, norme per la gestione dei siti Natura 2000, la valutazione d'incidenza, il finanziamento, il monitoraggio e l'elaborazione di rapporti nazionali sull'attuazione delle disposizioni della Direttiva.

Riconosce, inoltre, l'importanza degli elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione ecologica per la flora e la fauna selvatiche.

La direttiva è stata ratificata dall'Italia con Legge n.124 del 14 febbraio 1994, attuata dal regolamento previsto dal D.P.R. 8 settembre 1997 n.357, modificato e integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003).

Reca degli allegati, modificati con successivi provvedimenti del 1999 e del 2007, relativi ai "Tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di

aree speciali di conservazione (all. 1), alle “Specie animali e vegetali d’interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione” (all.2), ai “Criteri di selezione dei siti atti ad essere individuati quali siti d’importanza comunitaria e designati quali zone speciali di conservazione (all. 3), alle specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa (all.4), e infine alle “Specie animali e vegetali d’interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione”.



L’indicazione con un asterisco accanto al tipo di habitat o di specie segnala come “prioritario” il suo interesse conservazionistico. Precedentemente, nel 1979, l’Europa aveva emanato la direttiva 79/409/CEE, definita “direttiva Uccelli”, per la conservazione di specie di uccelli a rischio di estinzione. Affinché la tutela avesse una reale efficacia, si prevedeva la tutela non soltanto delle specie ma anche

degli habitat ad esse legati, che venivano definiti “Zone di protezione speciale” (ZPS).

Questa direttiva fu recepita dall’Italia con la legge 11 febbraio 1992 “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”.

Poiché, però, era stata data scarsa attuazione a tale direttiva, con il regolamento previsto dal DPR 357/97 si volle raggiungere il totale adempimento: il Ministero dell’Ambiente finanziò il progetto “Bioitaly”, grazie al quale le Regioni, in esecuzione di ambedue le direttive, individuarono i Siti d’importanza comunitaria (SIC) e le Zone di protezione speciale (ZPS).

I SIC, come si dirà più avanti, saranno classificati come Zone speciali di conservazione (ZSC) che, insieme con le ZPS, compongono la “rete Natura 2000”, una rete ecologica diffusa in tutto il territorio dell’U.E.

Il significato ecologico di tale rete è rilevante, soprattutto in Abruzzo che vanta un elevato livello di biodiversità: sono 2.800 le specie vegetali presenti (il 41% delle specie italiane), 5.500 le specie animali, di cui 428 vertebrati.

Questi dati sono comunque in evoluzione, in quanto le ricerche scientifiche segnalano la scoperta di specie vegetali non rinvenute prima, indici dell'importanza naturalistica della Regione. Nella Regione Abruzzo sono stati quindi istituiti 54 SIC e 5 ZPS: il suo territorio, esteso per 1.079.000 ettari, è tutelato per circa il 40% con istituzioni a diverso titolo (30% parchi e riserve naturali, 10% SIC e ZPS non coincidenti con aree protette).

Lo studio effettuato dalla Regione per il progetto Bioitaly prevedeva, per la verità, una più ampia estensione delle ZPS, ma l'Amministrazione stabilì di far coincidere i loro confini con quelli dei parchi così com'erano al momento della loro individuazione, senza tener conto dei successivi tagli (come nel caso del parco regionale Sirente-Velino) e dei successivi ampliamenti (come nel caso del PNALM).

Questa scelta ha penalizzato il comprensorio dei Monti Frentani che, non avendo alcuna area protetta, non sono stati riconosciuti come ZPS. I Monti Simbruini, tutelati in piccola parte soltanto dalla Riserva di Zompo lo Schioppo, sono anch'essi ZPS.

Le direttive prevedono che le ZPS e i SIC siano tutelati da specifiche norme per la loro conservazione: per l'attuazione di progetti, piani e programmi, è richiesta una procedura definita "Valutazione d'incidenza" (VINCA), attraverso la quale è necessario valutare l'eventuale incidenza sugli habitat e sulle specie presenti nel SIC o nella ZPS, indipendentemente dalla realizzazione dell'intervento all'interno o all'esterno dei confini che vanno tenuti in considerazione non tanto per la collocazione dell'intervento, quanto per la conservazione di habitat e specie al loro interno.

Esempio classico è quello di un intervento sulle sorgenti, situate all'esterno di un SIC, di un fiume che attraversi lo stesso SIC: non importa che l'intervento si realizzi all'esterno dei suoi confini, in quanto un danno alle sorgenti si ripercuote ovviamente all'interno.

Nel caso dubbio, in cui non dovesse essere accertata la mancanza d'incidenza, il piano o il progetto non possono essere realizzati, in quanto va invocato il principio di precauzione secondo l'orientamento della Commissione europea.

I SIC, oltre alla VINCA, comportano anche misure di conservazione sito-specifiche, che sono diverse a seconda degli habitat o delle specie per le quali sono stati designati: sono, quindi, misure sito-specifiche. Essi, in seguito a concertazione tra la Regione, che le deve stabilire, e il Ministero dell'Ambiente, saranno definiti come "Zone speciali di conservazione" (ZSC).

Le ZPS sono regolamentate anche dalle norme previste dal Decreto del Ministero dell'Ambiente n.184 del 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione e a Zone di protezione speciale".

Questo decreto, come previsto, è stato recepito dalla Regione con deliberazione di Giunta n.451 del 24 agosto 2009. Laddove coincidenti con i parchi, vigono le norme previste sia da questi che dal decreto ministeriale. Poiché le misure di conservazione possono essere contenute nei piani di gestione dei SIC, la Regione ha stabilito di predisporli. Essi sono attualmente in corso di approvazione. Disciplinati dal DPR 357/97 e ss.mm.ii., sono stati finanziati con i fondi del Piano di sviluppo rurale.

Le due Direzioni regionali competenti (Agricoltura e Ambiente) hanno collaborato attraverso una Cabina di regia.

Gli obiettivi dei piani di gestione sono la predisposizione di indirizzi gestionali e la redazione di piani di protezione e gestione dei siti Natura 2000, da attuare o mediante la redazione ex novo di piani o mediante l'integrazione della pianificazione esistente (Piani delle riserve o Piani parco), che preveda misure per il settore agricolo e forestale, volontarie e/o obbligatorie, che abbiano la finalità di rendere le tecniche agronomiche e forestali locali compatibili con gli obiettivi di tutela nel rispetto dei principi di sostenibilità economica.

È stata prevista anche la realizzazione di un sistema informativo di supporto, che include anche la costruzione di una rete di monitoraggio (rilevazione dati, costruzione G.I.S., raccolta e predisposizione basi informative, analisi e condivisione dei dati sulla rete informativa della Regione, gestione degli aggiornamenti periodici, cartografia delle cenosi di particolare interesse ambientale, con particolare riferimento alla distribuzione e status delle singole specie animali e vegetali).

Complessivamente sono state attivate risorse finanziarie pari a € 2.956.000,00 di spesa pubblica (di cui: € 1.300.640,00 a carico del FEASR). I beneficiari sono le Province, i Comuni, gli Enti Parco e, in generale, gli Enti di gestione dei Siti Natura 2000 individuati con deliberazione di Giunta regionale (n.227 del 4 aprile 2011).

I piani di gestione dei SIC contengono anche le misure di conservazione previste dalla direttiva. È importante sottolineare che le misure di conservazione sono necessarie per la definizione delle ZSC, mentre i piani di gestione sono fondamentali per consentire sia agli enti locali aggiudicatari dei finanziamenti oggetto di bandi attivati nell'ambito della misura 3.2.3. "Tutela e riqualificazione del patrimonio rurale" del Piano di Sviluppo Rurale PSR Abruzzo 2007 - 2013, sia alle aziende agricole all'interno dei SIC, di accedere alle risorse attribuite dal nuovo PSR 2014-2020 per le Indennità Natura 2000. Essi, dunque, non sono indispensabili ai fini della conservazione, ma lo sono per accedere ai fondi europei.

È risultata quindi opportuna la predisposizione dei piani di gestione comprensivi delle misure di conservazione.

Purtroppo, le diverse opinioni circa la procedura da seguire per la loro approvazione ne ha notevolmente ritardato la vigenza: per la particolare e complessa natura dei piani, in un primo momento era stata richiesta l'approvazione di una legge ad hoc che, pur essendo stata predisposta nel 2015, è stata approvata dalla Giunta Regionale ma non dal Consiglio, e si è rischiesta, così, l'apertura di una procedura d'infrazione da parte dell'U.E. non per la mancata approvazione dei piani di gestione, ma per l'assenza di misure di conservazione che però, nel nostro caso, vi erano ricomprese.

**

Era rimasta quindi da sistemare tutta la materia riguardante i SIC e le conseguenti ZSC.

In Italia il periodo di sei anni per la designazione delle ZSC è scaduto per tutti i SIC presenti negli elenchi delle regioni biogeografiche alpina, continentale e mediterranea, adottati rispettivamente nel 2003, 2004, 2006 e quindi anche per tutti i SIC della regione Abruzzo. Oltretutto non erano state mai recepite le misure generali di conservazione previste dal DM184/2007. per i SIC stessi.

A questo si è aggiunto che la Commissione Europea, nel valutare lo stato di avanzamento della designazione delle ZSC e l'introduzione delle Misure di Conservazione necessarie ha aperto il Caso EU Pilot 4999/13/ENVI - "Designazione delle Zone speciali di conservazione", e successivamente la procedura d'infrazione 2015/2163 per la mancata designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) sulla base degli elenchi provvisori dei "Siti di Importanza Comunitaria".

La Commissione ha anche chiesto chiarimenti in merito al livello di ottemperanza raggiunto e alle prospettive previste dall'Italia per conformarsi agli obblighi su citati, in virtù del principio di leale collaborazione imposto agli Stati membri dall'art. 4 par. 3 del Trattato dell'Unione Europea.

Alla luce di questo quadro allarmante si è reso quanto mai urgente provvedere all'allineamento alla normativa europea e nazionale. Obbligo che è stato più volte richiamato da numerose note del Ministero per l'Ambiente.

Le note del Ministero oltre a stigmatizzare una situazione di vuoto normativo e di inadempienza chiedono un rispetto dei termini prefissati e la necessaria approvazione delle misure sito specifiche per la chiusura della procedura di infrazione suddetta.

Il Ministero richiamando anche i principi enunciati dalle direttive europee raccomanda l'indispensabile coinvolgimento dei portatori di interesse nella concertazione delle misure stesse ed il differente iter approvativo per quanto riguarda le misure sito specifiche per i SIC posti all'interno delle aree protette nazionali.

In considerazione di quanto su premesso e legittimamente rispetto agli obblighi di direttiva, seguendo un percorso partecipativo che ha coinvolto tutti i portatori di interesse, nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente, mettendo in campo un sistema di rete tra tutti i parchi nazionali e le riserve regionali per la redazione delle misure, la Regione ha provveduto, nel corso di questo anno 2017 ad approvare:

- con D.G.R. n.877 del 27 dicembre 2016 le misure generali di conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 della Regione Abruzzo.

Le misure generali di conservazione sono state così estese a tutti i SIC e ZPS della Regione;

- con D.G.R. n.279 del 25 maggio 2017, con cui si sono anche apportate alcune integrazioni funzionali alle misure generali di conservazione previste dalla DGR 877/2016 le misure generali di conservazione sito specifiche per primi 4 SIC, IT7130105 Rupe di Turrivalignani e fiume Pescara, IT7120083 Calanchi di Atri, IT7140111 Boschi ripariali sul fiume Osento, IT7140107 Lecceta litoranea di Torino di Sangro e foce del fiume Sangro.
- con D.G.R. 492 del 15 settembre 2017 le misure sito specifiche per i seguenti SIC, IT7140215 Lago di Serranella, IT7140117 Ginepreti a Juniperus Macrocarpa e Gole del Torrente Riosecco, IT7140118 Lecceta di Casoli e Bosco di Colleforeste, IT7140116 Gessi di Gessopalena, IT7140112 Bosco di Mozzagrona, IT7140211 Monte Pallano, IT7140115 Bosco Paganello, IT7140212 Abetina di Rosello e Cascate del Rio Verde, IT7140121 Abetina di Castiglione Messer Marino.
- con D.G.R. 493 del 15 settembre 2017 le misure sito specifiche per i seguenti SIC, IT7110088 Bosco di Oricola, IT7110089 Grotte di Pietrasecca, IT7110207 Monti Simbruini, IT7110091 Monte Arunzo e Monte Arezzo, IT7110086 Doline di Ocre, IT7110208 Monte Calvo e Colle Macchialunga, IT7120022, Fiume Mavone, IT7120081 Fiume Tordino (medio corso), IT7110100 Monte Genzana.
- con D.G.R. 494 del 15 settembre 2017 le misure sito specifiche per i seguenti SIC, IT7140108 Punta Aderci-Punta della Penna, IT7140109 Marina di Vasto, IT7140123 Monte Sorbo (M. ti Frentani), IT7140126 Gessi di Lentella, IT7140127 Fiume Trigno (Medio e basso corso), IT7140210 Monti Frentani e Fiume Treste, IT7140214 Gole di Pennadomo e Torricella Peligna, IT7140106 Fosso delle Farfalle, IT7140110 Calanchi di Bucchianico (Ripe dello Spagnolo).
- con D.G.R. 562 del 5 ottobre 2017 le misure sito specifiche per i seguenti SIC, IT7110075 Serra e Gole di Celano - Val d'Arano, IT7110090 Colle del Rascito, IT7110206 Monte Sirente e Monte Velino, IT7110092 Monte Salviano, IT7110096 Gole di San Venanzio, IT7110097 Fiumi Giardino-Sagittario-Aterno-Sorgenti del Pescara, IT7110101 Lago di

Scanno ed Emissari, IT7110103 Pantano Zittola, IT7110104 Cerrete di Monte Pagano e Feudozzo, IT7130214 Lago di Penne.

Sono state preparate e proposte all'approvazione della Giunta regionale le misure sito specifiche per i SIC rimanenti che interessano per lo più i Parchi nazionali.

Inoltre è stata redatta la proposta di DGR per l'espressione dell'intesa sul decreto del Ministro dell'Ambiente di designazione delle prime 42 ZSC relative ai SIC sopra elencati. Successivamente alla designazione di tutte le ZSC si provvederà ad iniziare l'iter di approvazione di piani di gestione dei SIC, già redatti per 51 SIC su 54. Essi seguono un percorso più complesso (art.6 e 6 bis della LR18/83) che non avrebbe permesso di risolvere la procedura d'infrazione 2163/2015 nei termini previsti.

In conclusione, mi preme dire che desta comunque preoccupazione la prosecuzione della perdita di biodiversità e si evidenzia che gli obiettivi del 2020 non potranno essere raggiunti se non con ulteriori sforzi.

Le prove scientifiche hanno dimostrato che, in assenza degli effetti positivi delle Direttive Uccelli e Habitat, la natura europea si troverebbe in uno stato di gran lunga peggiore. In Europa, circa un quarto delle specie selvatiche è a rischio di estinzione e molti ecosistemi sono degradati, con conseguente grave danno sociale ed economico.

Natura e sviluppo economico non si devono escludere a vicenda, tuttavia la natura dovrebbe occupare un posto più importante nella società, nell'economia e nel mondo delle imprese private, al fine di generare crescita economica sostenibile e per adottare misure proattive per proteggere, ripristinare e gestire l'ambiente. La nostra prosperità economica e il nostro benessere dipendono dal buono stato del Capitale Naturale, compresi gli ecosistemi che forniscono beni e servizi essenziali: suoli fertili, mari produttivi, acque potabili, aria pura, impollinazione, prevenzione delle alluvioni, regolazione del clima, etc...

Il ruolo che la biodiversità e gli ecosistemi svolgono negli affari economici deve essere rafforzato allo scopo di passare a una green economy, tenendo presente che la biodiversità è una responsabilità sociale generale, che non si può basare unicamente sulla spesa pubblica.

Il valore economico della biodiversità dovrebbe riflettersi in indicatori che indirizzino il processo decisionale (senza portare alla mercificazione della biodiversità) andando al di là del PIL.

L'augurio è di poter tornare a parlare di questi argomenti avendo non più habitat e specie minacciate dalle attività umane nella cresciuta consapevolezza che si sta parlando del futuro dei nostri figli e non di catastrofici scenari costruiti dal mondo ambientalista per oscuri fini. I SIC insistono su una superficie totale di circa ha 252.604, mentre le ZPS occupano ha 342.517.

Di seguito se ne riporta l'elenco:

N.	Codice del SIC	Denominazione del SIC	Sup SIC (ha)	Reg. Biogeografica	Comuni
1	IT7110075	Serra e Gole di Celano - Val d'Arano	2350	Mediterranea	Aielli - Celano - Ovindoli
2	IT7110086	Doline di Ocre	381	Mediterranea	L'Aquila - Ocre
3	IT7110088	Bosco di Oricola	598	Mediterranea	Carsoli - Oricola
4	IT7110089	Grotte di Pietrasecca	246	Mediterranea	Carsoli
5	IT7110090	Colle del Rascito	1037	Mediterranea	Collaromele - Ortona dei Marsi - Pescina
6	IT7110091	Monte Arunzo e Monte Arezzo	1696	Mediterranea	Capistrello - Cappadocia - Castellafiume - Tagliacozzo
7	IT7110092	Monte Salviano	860	Mediterranea	Avezzano - Capistrello - Luco dei Marsi
8	IT7110096	Gole di San Venanzio	1215	Mediterranea	Castel di Ieri - Castelvecchio Subequo - Molina Aterno - Raiano - Vittorito
9	IT7110097	Fiumi Giardino-Sagittario-Aterno-Sorgenti del Pescara	288	Mediterranea	Corfinio - Popoli - Rocca Casale - Vittorito
10	IT7110099	Gole del Sagittario	1 349	Alpina	Anversa degli Abruzzi - Villalago
11	IT7110100	Monte Genzana	5 805	Alpina	Introdacqua - Pettorano sul Gizio - Scanno
12	IT7110101	Lago di Scanno ed Emissari	103	Alpina	Scanno - Villalago
13	IT7110103	Pantano Zittola	233	Mediterranea	Castel di Sangro - Scontrone
14	IT7110104	Cerrete di Monte Pagano e Feudozzo	921	Mediterranea	Castel di Sangro
15	IT7110202	Gran Sasso	33 995	Alpina	Arsita - Barisciano - Calascio - Campotosto - Carapelle Calvisio - Carpineto della Nora - Castel del Monte - Castelli - Castelvecchio Calvisio - Civitella Casanova - Crognaleto - Fano Adriano - Farindola - Isola del Gran Sasso - L'Aquila - Ofena - Pietracamela - Pizzoli - Santo Stefano di Sessanio - Villa Celiera - Villa S. Lucia degli Abruzzi
16	IT7110204	Maiella Sud Ovest	6 276	Alpina	Pescocostanzo - Campo di Giove - Cansano - Palena - Pettorano sul Gizio - Rivisondoli - Roccapia
17	IT7110205	Parco Nazionale d'Abruzzo	58 880	Alpina	Alfedena - Balsorano - Barrea - Bisegna - Civita D'Antino - Civitella Alfedena - Collelongo - Gioia dei Marsi - Lecce dei Marsi - Opi - Ortucchio - Pescasseroli - Rocca Pia - San Vincenzo Valle Roveto - Scanno - Scontrone - Trasacco - Villalago - Villavallelonga - Villetta Barrea
18	IT7110206	Monte Sirente e Monte Velino	26654	Mediterranea	Celano - Gagliano Aterno - L'Aquila - Lucoli - Magliano dei Marsi - Massa d'Albe - Ocre - Ortona dei Marsi - Ovindoli - Rocca di Cambio - Rocca di Mezzo - Secinaro - Tione degli Abruzzi
19	IT7110207	Monti Simbruini	19886	Mediterranea	Canistro - Capistrello - Cappadocia - Carsoli - Castellafiume - Civitella Roveto - Morino - Pereto - Rocca di Botte - San Vincenzo Valle Roveto - Tagliacozzo
20	IT7110208	Monte Calvo e Colle Macchialunga	2709	Mediterranea	Cagnano Amiterno - L'Aquila - Scoppito

21	IT7110209	Primo Tratto del Fiume Tirino e Macchiozze di San Vito	1294	Mediterranea	Capestrano
22	IT7120022	Fiume Mavone	160	Continente	Isola del Gran Sasso - Colledara
23	IT7120081	Fiume Tordino (medio corso)	313	Continente	Teramo
24	IT7120082	Fiume Vomano (da Cusciano a Villa Vomano)	459	Continente	Basciano - Montorio al Vomano - Penna Sant'Andrea - Teramo
25	IT7120083	Calanchi di Atri	1 154	Continente	Atri
26	IT7120201	Monti della Laga e Lago di Campotosto	15 816	Alpina	Campotosto - Capitignano - Cortino - Crognaleto - Montereale - Rocca Santa Maria - Valle Castellana
27	IT7120213	Montagne dei Fiori e di Campi e Gole del Salinello	4 221	Continente	Campi - Civitella del Tronto - Torricella Sicura - Valle Castellana
28	IT7120215	Torre del Cerrano	3 415	Continente	Silvi e Pineto
29	IT7130024	Monte Picca — Monte di Roccatagliata	1 766	Continente	Bussi - Castiglione a Casauria - Pescocostanzo
30	IT7130031	Fonte di Papa	811	Continente	Lettomanoppello - Manoppello - Roccamorice -
31	IT7130105	Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara	185	Continente	Alanno - Manoppello - Turrivalignani
32	IT7130214	Lago di Penne	109	Continente	Penne
33	IT7140043	Monti Pizi - Monte Secine	4 195	Alpina	Ateleta - Gamberale - Lettomanoppello - Montenerodomo - Palena - Pescocostanzo - Pizzoferrato - Rivisondoli - Roccaraso
34	IT7140106	Fosso delle Farfalle (sublitorale chietino)	792	Continente	Rocca San Giovanni - San Vito Chietino
35	IT7140107	Lecceta litoranea di Torino di Sangro e foce del Fiume Sangro	552	Continente	Fossacesia - Torino di Sangro
36	IT7140108	Punta Aderci — Punta della Penna	317	Continente	Vasto
37	IT7140109	Marina di Vasto	57	Continente	Vasto - San Salvo
38	IT7140110	Calanchi di Bucchianico (Ripe dello Spagnolo)	180	Continente	Bucchianico
39	IT7140111	Boschi ripariali sul Fiume Osento	595	Continente	Casalbordino - Torino di Sangro - Villalfonsina
40	IT7140112	Bosco di Mozzagrogna (Sangro)	428	Continente	Atessa - Lanciano - Mozzagrogna - Paglieta
41	IT7140115	Bosco Paganello (Montenerodomo)	592	Mediterranea	Civitaluparella - Montenerodomo - Pennadomo
42	IT7140116	Gessi di Gessopalena	402	Mediterranea	Gessopalena - Torricella Peligna
43	IT7140117	Ginepri a Juniperus Macrocarpa e Gole del Torrente Riosecco	1311	Mediterranea	Altino - Casoli - Gessopalena - Roccascalegna
44	IT7140118	Lecceta di Casoli e Bosco di Colleforeste	596	Mediterranea	Casoli - Civitella Messer Raimondo - Fara San Martino - Palombaro
45	IT7140121	Abetina di Castiglione Messer Marino	630	Mediterranea	Castiglione Messer Marino - Montazzoli - Roccapinalveti
46	IT7140123	Monte Sorbo (M.ti Frentani)	1329	Mediterranea	Carpineto Sinello - Gissi - San Buono
47	IT7140126	Gessi di Lentella	436	Continente	Cupello - Lentella

48	IT7140127	Fiume Trigno (Medio e basso corso)	996	Mediterranea	Celenza sul Trigno - Cupello - Dogliola - Fresagrandinaria - Lentella - Tufillo - San Salvo
49	IT7140203	Maiella	36 119	Alpina	Abbatteggio - Bolognano - Campo di Giove - Caramanico Terme - Civitella Messer Raimondo - Corfinio - Fara San Martino - Guardiagrele - Lama dei Peligni - Lettomanoppello - Pacentro - Palena - Palombaro - Pennapiedimonte - Popoli - Pratola Peligna - Pretoro - Rapino - Roccacasale - Roccamorice - Salle - San Valentino in Abruzzo Citeriore - Sant'Eufemia a Majella - Serramonacesca - Sulmona - Taranta Peligna - Tocco Casauria
50	IT7140210	Monti Frentani e Fiume Treste	4644	Mediterranea	Carunchio - Castiglione Messer Marino - Fraine - Furci - Lisci - Palmoli - San Buono - Torrebruna
51	IT7140211	Monte Pallano e Lecceta d'Isca d'Archi	3270	Mediterranea	Archi - Atessa - Bomba - Colledimezzo - Tornareccio
52	IT7140212	Abetina di Rossello e Cascate del Rio Verde	2012	Mediterranea	Borrello - Castiglione Messer Marino - Rosello - Roio del Sangro
53	IT7140214	Gole di Pennadomo e Torricella Peligna	269	Continentale	Pennadomo - Torricella Peligna
54	IT7140215	Lago di Serranella e colline di Guarenna	1092	Mediterranea	Altino - Casoli - Sant'Eusanio del Sangro

N. Progr.	cod.	Denominazione della ZPS	Sup. Ha	Parchi
1	IT7110128	Parco Nazionale Gran sasso e Monti della Laga	143311	Gran Sasso Laga
2	IT7110130	Sirente-Velino	59133	Sirente-Velino
3	IT7110207	Monti Simbruini	19885	
4	IT7120132	Parco Nazionale d'Abruzzo	46107	D'Abruzzo, Lazio e Molise
5	IT7140129	Parco Nazionale della Majella	74081	Majella

LA FLORA D'ABRUZZO: STATO DELLE CONOSCENZE

In Abruzzo i primi studi sugli aspetti floristici risalgono alla metà del Cinquecento (Anguillara 1561) ma bisogna attendere l'800 per avere un deciso e continuo incremento di dati.

Purtuttavia per quasi tutto il secolo i dati non derivano tanto da una metodica esplorazione, quanto soprattutto da sporadiche o occasionali escursioni di studiosi e appassionati di botanica (Anzalone et al. 1988).

Tali dati sono reperibili nelle maggiori Flore italiane, come quelle di Bertoloni (1833-54) e di Parlatore (1848-96), o in opere risalenti al periodo antecedente l'unificazione dell'Italia, in particolare in quelle di Tenore (1811-38) e Gussone (1826).

Numerose sono le figure storiche degli studiosi pionieri della conoscenza della biodiversità vegetale abruzzese, che per brevità possiamo solo citare e che, oltre ad esplorare floristicamente vari territori della Regione, spesso hanno descritto numerose specie nuove per la scienza, ricordiamo: V. Cesati, P. Gravina, H. Groves, E. Levier, C. Marchesetti, A. Orsini, P. Porta, G. Rigo. Gli studi proseguono nella prima metà del '900 e si ricordano molti autori: E. Abbate, F. D'Amato, G. Crugnola, L. Grande, L. Vaccari, U. Martelli, U. Di Giuseppe, A. Cecchettani, A. Villani, A. Fiori, E. Furrer, G. Lusina, V. Rivera, G. Montelucci.

La ricerca floristica ha conosciuto un nuovo impulso a partire dagli anni '50 del secolo scorso. Numerosi botanici come G. Zodda, B. Anzalone, G. Bazzichelli, F. Tammara, L. Veri e tanti altri, hanno esplorato floristicamente vari territori regionali ed in particolare il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, il Gran Sasso d'Italia, i Monti della Laga, la Majella, i Monti Simbruini, il Sirente-Velino, la costa, i fiumi, alcune aree urbane.

Per i riferimenti bibliografici si rimanda alla rassegna riportata in Frizzi et al. (1981) e al recente aggiornamento di Bartolucci et al. (2005).

A livello dell'intero territorio regionale è stato pubblicato il primo elenco della flora d'Abruzzo (Conti, 1998), revisionato nella checklist della flora vascolare d'Italia (Conti et al., 2005, Bartolucci et al., 2018) e in continuo aggiornamento presso il Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (CRFA) (Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga – Università di Camerino) dove tutti i nuovi dati bibliografici e d'erbario vengono inseriti in un data base della flora regionale (Conti et al., 2010). L'erbario regionale più ricco, circa 80.000 campioni (Thiers, 2018) è custodito nel CRFA. Tra le flore più importanti recentemente pubblicate merita ricordare la flora del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (Conti & Bartolucci, 2015) e quella del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (Conti & Bartolucci, 2016).

Ad oggi la flora vascolare dell'Abruzzo ammonta a 3566 entità, tra specie e sottospecie, di cui 3190 autoctone (Bartolucci et al., 2018) che ne fanno la quarta regione italiana più ricca dopo Piemonte, Toscana e Lombardia (tab. 1). Evidentemente la ricchezza dipende dall'estensione per cui le regioni continentali più estese: Piemonte, Lombardia e Toscana (23.000-25.000 km² ca.) sono proprio le più ricche; il dato dell'Abruzzo con superficie di 10.831 km² rappresenta sicuramente un'interessante anomalia positiva.

Regione	Numero di entità autoctone
Piemonte	3464
Toscana	3370
Lombardia	3272
Abruzzo	3190
Veneto	3169
Trentino-Alto Adige	3116
Lazio	3003
Liguria	3002
Friuli Venezia Giulia	2975
Campania	2813
Emilia Romagna	2798
Calabria	2768
Sicilia	2763
Basilicata	2598
Puglia	2552
Marche	2497
Umbria	2364
Molise	2305
Sardegna	2301
Valle d'Aosta	2289

Le peculiari caratteristiche floristiche dell'Abruzzo fanno sì che il numero di entità rare, endemiche o al limite dell'areale sia notevole. Le entità endemiche italiane presenti nel territorio regionale sono risultate 295 che collocano l'Abruzzo nuovamente al quarto posto dopo Sicilia, Sardegna e Calabria (tab. 2). In questo caso era logico aspettarsi al vertice della classifica le grandi isole (Sicilia e Sardegna) e la Calabria, la più "isolata" delle regioni peninsulari. Il dato inaspettato è proprio quello relativo all'Abruzzo che con i massicci montuosi paragonabili a un sistema di isole

ha potuto evolvere una flora ricca di endemiche. Tra le 295 endemiche italiane 73 sono endemiche abruzzesi (tab. 3).

Un altro gruppo di piante particolarmente interessanti è costituito da quelle non endemiche ma presenti nel territorio nazionale solo in Abruzzo (esclusive), alcune di grande interesse conservazionistico (i.e., *Adonis vernalis* L., *Geum heterocarpum* Boiss.). La ricchezza floristica del territorio abruzzese è determinata anche dall'alto numero di piante che hanno nella nostra regione il limite settentrionale (i.e., *Aurinia sinuata* (L.) Griseb., *Euphorbia corallioides* L., *Jacobaea delphiniifolia* (Vahl) Pelter & Veldkamp, *Orchis quadripunctata* Cirillo ex Ten., *Phlomis fruticosa* L.) o meridionale dell'areale (i.e., *Artemisia atrata* Lam., *Pseudathyrium alpestre* (Hoppe) Newman, *Carex capillaris* L. subsp. *capillaris*, *Carex firma* Host, *Cypripedium calceolus* L., *Draba dubia* Suter subsp. *dubia*, *Gentiana pneumonanthe* L. subsp. *pneumonanthe*, *Juncus arcticus* Willd., *Juncus triglumis* L., *Klasea lycopifolia* (Vill.) Á.Löve & D.Löve, *Lonicera nigra* L., *Potentilla nitida* L., *Salix herbacea* L., *Sesleria uliginosa* Opiz, *Tofieldia calyculata* (L.) Wahlenb., *Vaccinium uliginosum* L. subsp. *microphyllum* (Lange) Tolm.).

La nomenclatura di specie e sottospecie si basa sull'aggiornamento della Checklist della Flora vascolare d'Italia (Bartolucci et al., 2018). Le piante di interesse conservazionistico sono state elencate in Conti & Bartolucci (2012) nell'ambito di una proposta di legge regionale per la tutela della flora (Console et al., 2012). Alcune di queste piante di interesse comunitario devono essere monitorate, come richiesto dagli articoli 11 e 17 della Direttiva Habitat (92/43/CEE). A tal fine gli scriventi hanno partecipato alla redazione del Manuale per il monitoraggio delle specie vegetali di direttiva, pubblicato dall'ISPRA (MLG 140/2016) in collaborazione con il Ministero dell'Ambiente, dove sono raccolti i protocolli specie-specifici condivisi a scala nazionale per le piante di interesse comunitario (Ercole et al., 2017) e attualmente siamo coinvolti nel progetto LIFE Floranet, finalizzato alla salvaguardia e valorizzazione delle specie vegetali tutelate dalla Direttiva 92/43/CEE presenti nei parchi naturali dell'Appennino Abruzzese.

Sulla base di quanto riportato nelle Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia (Conti et al., 1997), per la regione risultavano i seguenti dati relativi alle categorie di rischio I.U.C.N.: EW (Estinta in natura) 43 entità; CR (Gravemente minacciata) 21, EN (Minacciata) 37, VU (Vulnerabile) 161, LR (A minor rischio) 299, DD (Dati insufficienti) 74. Nel recente aggiornamento delle Liste Rosse della flora italiana (Rossi et al., 2013) sono elencate 40 entità presenti anche in Abruzzo: CR(PE) [Gravemente minacciata (Probabilmente estinta)] 4, CR (Gravemente minacciata) 4 entità, EN (Minacciata) 13, VU (Vulnerabile) 2, LC (A minor rischio) 11, NT (Quasi a rischio) 4 entità, DD (Dati insufficienti) 2. Mentre sono 16 le piante elencate negli allegati II, IV e V della Direttiva Habitat (92/43/CEE).

Attualmente risultano estinte 27 entità (Bartolucci et al., 2018) (tab. 4). Il numero è diminuito soprattutto in base a ritrovamenti recenti. Le estinte possono essere divise in due gruppi principali: uno legato a torbiere e ambienti umidi interni e uno al litorale con ambienti dunali e retrodunali. Diverse piante sono estinte in seguito alla realizzazione del lago artificiale di Camposto che ha sommerso la torbiera in cui vivevano e la cui presenza era al limite meridionale dell'areale italiano, come ad es.: *Carex elongata* L., *Carex lasiocarpa* Ehrh., *Comarum palustre* L., *Salix rosmarinifolia* L., *Eriophorum angustifolium* Honck. subsp. *angustifolium* (Conti & Tinti, 2008).

Altre piante erano legate agli ambienti costieri, ampiamente antropizzati e cementificati in tutto il territorio nazionale e soprattutto in Abruzzo con una costa per lo più bassa e sabbiosa. Tra queste si ricordano: *Achillea maritima* (L.) Ehrend. & Y.P. Guo subsp. *maritima*, *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. subsp. *littoralis*, *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase, *Arthrocaulon macrostachyum* (Moric.) Piirainen & G. Kadereit, *Bassia laniflora* (S.G. Gmel.) A.J. Scott, *Bupleurum semicompositum* L., *Festuca divaricata* Desf., *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl, *Juncus subulatus* Forssk., *Maresia nana* (DC.) Batt., *Phleum echinatum* Host, *Puccinellia festuciformis* (Host) Parl. subsp. *festuciformis*, *Schoenoplectus littoralis* (Schrad.) Palla, *Schoenoplectus triqueter* (L.) Palla, *Sporobolus aculeatus* (L.) P.M. Peterson.

Per *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub è stata documentata l'estinzione sin dalla prima metà del '900 a causa del diradamento del bosco in cui era appena stata ritrovata (Zodda, 1947). È probabile che l'antropizzazione del territorio, anche precedente gli studi floristici abbia rimaneggiato la flora più di quanto risulti in letteratura.

Un dato molto significativo che ci indica la naturalità e lo stato di salute del patrimonio floristico della regione Abruzzo riguarda il numero e lo status delle piante alloctone. Da un recente censimento risulta che in Abruzzo sono presenti 350 piante alloctone di cui 34 invasive (Galasso et al., 2018) (tab. 5). Queste ultime sono capaci di permanere e diffondersi su ampie superfici senza il diretto intervento dell'uomo, impoveriscono e provocano danni all'ecosistema e agli altri organismi o anche alla salute e/o all'economia umana. Sono necessari specifici provvedimenti per il loro contenimento o eradicazione così come si sta facendo in altre nazioni. Alcuni sporadici tentativi sono stati fatti anche in Abruzzo relativamente a *Senecio inaequidens*. Infatti, avvalendosi del CRFA, il Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga ha avviato, con il contributo del Ministero dell'Ambiente, un progetto di contenimento del *Senecio inaequidens*, pianta esotica in rapida espansione con possibili impatti non solo sulla biodiversità e il paesaggio, ma anche sull'economia rurale e la salute umana. Questa pianta, infatti, contiene alcaloidi tossici, che attraverso i prodotti zootecnici possono raggiungere l'uomo.

Tab. 1. Numero di entità autoctone nelle regioni italiane

Regione	Numero di entità autoctone
Piemonte	3464
Toscana	3370
Lombardia	3272
Abruzzo	3190
Veneto	3169
Trentino-Alto Adige	3116
Lazio	3003
Liguria	3002
Friuli Venezia Giulia	2975
Campania	2813
Emilia Romagna	2798
Calabria	2768
Sicilia	2763
Basilicata	2598
Puglia	2552
Marche	2497
Umbria	2364
Molise	2305
Sardegna	2301
Valle d'Aosta	2289

Tab. 2. Endemiche italiane a livello regionale

Regione	Numero di endemiche
Sicilia	424
Sardegna	321
Calabria	300
Abruzzo	295
Basilicata	225
Toscana	224
Lazio	215
Campania	205
Puglia	172
Marche	164
Molise	143
Piemonte	135
Umbria	129
Trentino Alto Adige	126
Lombardia	110
Emilia Romagna	98
Veneto	93
Liguria	73
Friuli Venezia Giulia	61
Valle d'Aosta	24

Tab. 3. Entità endemiche abruzzesi

Taxa
<i>Androsace mathildae</i> Levier
<i>Aquilegia magellensis</i> F. Conti & Soldano
<i>Centaurea scannensis</i> Anzal., Soldano & F. Conti
<i>Crepis magellensis</i> F. Conti & Uzunov
<i>Festuca imperatrix</i> Catonica
<i>Genista pulchella</i> Vis. subsp. <i>aquilana</i> F. Conti & Manzi
<i>Goniolimon italicum</i> Tammaro, Pignatti & Frizzi
<i>Herniaria bornmuelleri</i> Chaudhri
<i>Herniaria hirsuta</i> L. subsp. <i>aprutia</i> Chaudhri
<i>Hieracium arpadianum</i> Zahn subsp. <i>pugnaculum</i> Gottschl.
<i>Hieracium bifidum</i> Kit. ex Hornem. subsp. <i>nummulariifolium</i> Gottschl.
<i>Hieracium bifidum</i> Kit. ex Hornem. subsp. <i>subhastatum</i> Gottschl.
<i>Hieracium bifidum</i> Kit. ex Hornem. subsp. <i>subimbricatum</i> Gottschl.
<i>Hieracium bupleuroides</i> C.C. Gmel. subsp. <i>aprutiorum</i> (Furrer & Zahn) Gottschl.
<i>Hieracium bupleuroides</i> C.C. Gmel. subsp. <i>praetutiense</i> Nägeli & Peter
<i>Hieracium cavallense</i> Gottschl.
<i>Hieracium contii</i> Gottschl.
<i>Hieracium dentatum</i> Hoppe subsp. <i>trefferianiforme</i> Gottschl.
<i>Hieracium dentatum</i> Hoppe subsp. <i>xanthostylophorum</i> Furrer & Zahn
<i>Hieracium exilicaule</i> Gottschl.
<i>Hieracium galeroides</i> Gottschl. subsp. <i>aculeatisquamum</i> Gottschl.
<i>Hieracium galeroides</i> Gottschl. subsp. <i>galeroides</i>
<i>Hieracium glaucinum</i> Jord. subsp. <i>tintiae</i> Gottschl.
<i>Hieracium grovesianum</i> Arv. - Touv. ex Belli subsp. <i>stenofolium</i> Gottschl.
<i>Hieracium hypochoeroides</i> S. Gibson subsp. <i>grandisaxense</i> Gottschl.
<i>Hieracium hypochoeroides</i> S. Gibson subsp. <i>potamogetifolium</i> Gottschl.
<i>Hieracium latilepidotum</i> Gottschl.
<i>Hieracium lycopifolium</i> Froel. subsp. <i>ocreanum</i> Gottschl.
<i>Hieracium marsorum</i> Gottschl.
<i>Hieracium montis-florum</i> Gottschl. subsp. <i>montis-florum</i>
<i>Hieracium montis-porrarae</i> Gottschl.

<i>Hieracium murorum</i> L. subsp. <i>anisobasis</i> Gottschl.
<i>Hieracium murorum</i> L. subsp. <i>heteroserratum</i> Gottschl.
<i>Hieracium murorum</i> L. subsp. <i>subintegerrimum</i> Gottschl.
<i>Hieracium neoplatyphyllum</i> Gottschl. subsp. <i>izzense</i> Gottschl.
<i>Hieracium neoplatyphyllum</i> Gottschl. subsp. <i>malacofloccosum</i> Gottschl.
<i>Hieracium neoplatyphyllum</i> Gottschl. subsp. <i>trimontanum</i> Gottschl.
<i>Hieracium nubintangens</i> Gottschl.
<i>Hieracium orodoxum</i> Gottschl. subsp. <i>orodoxum</i>
<i>Hieracium pallescens</i> Waldst. & Kit. subsp. <i>ciliatifolium</i> (Zahn) Gottschl.
<i>Hieracium permaculatum</i> Gottschl. subsp. <i>permaculatum</i>
<i>Hieracium picenorum</i> Gottschl. subsp. <i>picenorum</i>
<i>Hieracium pietrae</i> Zahn
<i>Hieracium pratorum-tivi</i> Gottschl.
<i>Hieracium prenanthoides</i> Vill. subsp. <i>lissocorium</i> Furrer & Zahn
<i>Hieracium prenanthoides</i> Vill. subsp. <i>stuposifolium</i> Gottschl.
<i>Hieracium pseudogrovesianum</i> Gottschl. subsp. <i>amictum</i> Gottschl.
<i>Hieracium pseudogrovesianum</i> Gottschl. subsp. <i>circinans</i> Gottschl.
<i>Hieracium pseudogrovesianum</i> Gottschl. subsp. <i>leonense</i> Gottschl.
<i>Hieracium pseudogrovesianum</i> Gottschl. subsp. <i>opertum</i> Gottschl.
<i>Hieracium pseudopallidum</i> Gottschl.
<i>Hieracium racemosum</i> Waldst. & Kit. ex Willd. subsp. <i>pulmonariifolium</i> Gottschl.
<i>Hieracium sabaudum</i> L. subsp. <i>cumuliflorum</i> (Zahn) Gottschl.
<i>Hieracium scorzonerifolium</i> Vill. subsp. <i>nudissimum</i> Gottschl.
<i>Hieracium simbruinicum</i> Gottschl.
<i>Hieracium thesauranum</i> Gottschl.
<i>Hieracium venticaesum</i> Gottschl.
<i>Hieracium villosum</i> Jacq. subsp. <i>doratophyllum</i> Nägeli & Peter
<i>Minuartia glomerata</i> (M. Bieb.) Degen subsp. <i>trichocalycina</i> (Ten. & Guss.) F. Conti
<i>Oxytropis ocrensis</i> F. Conti & Bartolucci
<i>Phyllolepidum rupestre</i> (Sweet) Trinajstić
<i>Pilosella cepitina</i> (Gottschl.) Gottschl.
<i>Pilosella corvigena</i> (Gottschl.) Gottschl.
<i>Pilosella macranthiformis</i> (Zahn) S. Bräut. & Greuter

<i>Pinguicula fiorii</i> Tammaro & Pace
<i>Pinguicula vallis-regiae</i> F. Conti & Peruzzi
<i>Pinguicula vulgaris</i> L. subsp. <i>ernica</i> Peruzzi & F. Conti
<i>Pinguicula vulgaris</i> L. subsp. <i>vestina</i> F. Conti & Peruzzi
<i>Ranunculus bariscianus</i> Dunkel
<i>Ranunculus multidentis</i> Dunkel
<i>Sedum aquilanum</i> L. Gallo & F. Conti
<i>Soldanella minima</i> Hoppe subsp. <i>samnitica</i> Cristof. & Pignatti
<i>Stipa aquilana</i> Moraldo

Tab. 4. Entità estinte dalla flora abruzzese

<i>Achillea maritima</i> (L.) Ehrend. & Y.P. Guo subsp. <i>maritima</i>
<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl. subsp. <i>littoralis</i>
<i>Anacamptis palustris</i> (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase
<i>Arthrocaulon macrostachyum</i> (Moric.) Piirainen & G. Kadereit
<i>Bassia laniflora</i> (S.G. Gmel.) A.J. Scott
<i>Bupleurum semicompositum</i> L.
<i>Carex elongata</i> L.
<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.
<i>Comarum palustre</i> L.
<i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck. subsp. <i>angustifolium</i>
<i>Festuca divaricata</i> Desf.
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl
<i>Helosciadium repens</i> (Jacq.) W.D.J. Koch
<i>Juncus subulatus</i> Forssk.
<i>Maresia nana</i> (DC.) Batt.
<i>Oenanthe globulosa</i> L.
<i>Phleum echinatum</i> Host
<i>Puccinellia festuciformis</i> (Host) Parl. subsp. <i>festuciformis</i>
<i>Salix rosmarinifolia</i> L.
<i>Schoenoplectus litoralis</i> (Schrad.) Palla

<i>Schoenoplectus triqueter</i> (L.) Palla
<i>Sporobolus aculeatus</i> (L.) P.M. Peterson
<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.
<i>Thyselinum palustre</i> (L.) Hoffm.
<i>Trifolium squamosum</i> L.
<i>Dracunculus vulgaris</i> Schott

Tab. 5. Alloctone invasive presenti in Abruzzo

<i>Acer negundo</i> L.
<i>Agave americana</i> L. subsp. <i>americana</i>
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle
<i>Amaranthus deflexus</i> L.
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.
<i>Ambrosia psilostachya</i> DC.
<i>Amorpha fruticosa</i> L.
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte
<i>Arundo donax</i> L.
<i>Bidens frondosa</i> L.
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.
<i>Datura stramonium</i> L.
<i>Erigeron bonariensis</i> L.
<i>Erigeron canadensis</i> L.
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.
<i>Euphorbia maculata</i> L.
<i>Fallopia baldschuanica</i> (Regel) Holub
<i>Isatis tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>
<i>Lemna minuta</i> Kunth
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.
<i>Oenothera adriatica</i> Soldano
<i>Oenothera glazioviana</i> Micheli
<i>Oenothera latipetala</i> (Soldano) Soldano
<i>Oenothera oakesiana</i> (A.Gray) J.W. Robbins ex S. Watson & J.M. Coult.

<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.
<i>Opuntia humifusa</i> (Raf.) Raf.
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
<i>Senecio inaequidens</i> DC.
<i>Symphotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L. Nesom
<i>Veronica persica</i> Poir.
<i>Vitis ×koberi</i> Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci
<i>Vitis riparia</i> Michx.
<i>Xanthium italicum</i> Moretti

BIBLIOGRAFIA

Anguillara 1561

Anzalone B., Brilli-Cattarini A.J.B., Tammara F., 1988 - L'esplorazione floristica nell'Italia Centrale dal 1888 al 1988 (Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise). In: Pedrotti F. (ed.), II. 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988): 603-620. Publications edited on the occasion of the Società Botanica Italiana centenary, Firenze. Macerata.

Bartolucci F., Conti F., Tinti D., 2005 - Abruzzo. In Scoppola A. & Magrini S. (eds.) Floristic references: a 1950-2005 database. CD allegato al volume: Scoppola A. & Blasi C. (eds.), Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi & Partner, Roma.

Bartolucci, F., Peruzzi, L., Galasso, G., Albano, A., Alessandrini, A., Ardenghi, N.M.G., Astuti, G., Bacchetta, G., Ballelli, S., Banfi, E., Barberis, G., Bernardo, L., Bouvet, D., Bovio, M., Cecchi, L., Di Pietro, R., Domina, G., Fascetti, S., Fenu, G., Festi, F., Foggi, B., Gallo, L., Gottschlich, G., Gubellini, L., Iamónico, D., Iberite, M., Jiménez-Mejías, P., Lattanzi, E., Marchetti, D. Martinetto, E., Masin, R.R., Medagli, P., Passalacqua, N.G., Peccenini, S., Pennesi, R., Pierini, B., Poldini, L., Prosser, F., Raimondo, F.M., Roma-Marzio, F., Rosati, L., Santangelo, A., Scoppola, A., Scortegagna, S., Selvaggi, A., Selvi, F., Soldano, A., Stinca, A., Wagensommer, R.P., Wilhalm, T. & Conti, F. (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant*

Biosystems 152(2): 179–303.

Bertoloni A., 1833-54 - Flora Italica 1-10. Tip. R. Masi, Bologna.

Console C., Conti F., Contu F., Frattaroli A.R. & Pirone G. (eds.) 2012 – La Biodiversità vegetale in Abruzzo. Tutela e conservazione del patrimonio vegetale abruzzese, 200 pp.. Regione Abruzzo. One Group, L'Aquila.

Conti F., 1998 - An annotated checklist of the flora of the Abruzzo. *Bocconea*, 10: 276 pp.

Conti F. & Bartolucci F., 2012 – Specie a rischio in Abruzzo. Elenco delle piante di interesse conservazionistico. In: Console C., Conti F., Contu F., Frattaroli A.R., Pirone G. (eds.: 81-109. Regione Abruzzo. One Group, L'Aquila.)

Conti F. & Bartolucci F., 2015 - The Vascular Flora of National Park of Abruzzo, Lazio and Molise (Central Italy). *Geobotany Studies*, 254 pp.

Conti F. & Bartolucci F., 2016 - The vascular flora of Gran Sasso and Monti della Laga National Park (Central Italy). *Phytotaxa* 256(1): 1-119.

Conti F. & Tinti D., 2008 - Il Lago di Campotosto e la sua flora, 160 pp. Litografia Brandolini, Sambuceto (Chieti).

Conti F., Abbate G., Alessandrini A. & Blasi C. (eds.), 2005 - An annotated checklist of the Italian vascular flora, 420 pp. Palombi Editori, Roma.

Conti F., Alessandrini A., Bacchetta G., Banfi E., Barberis G., Bartolucci F., Bernardo L., Bonacquisti S., Bouvet D., Bovio M., Brusa G., Del Guacchio E., Foggi B., Frattini S., Galasso G., Gallo L., Gangale C., Gottschlich G., Grünanger P., Gubellini L., Iiriti G., Lucarini D., Marchetti D., Moraldo B., Peruzzi L., Poldini L., Prosser F., Raffaelli M., Santangelo A., Scassellati E., Scortegagna S., Selvi F., Soldano A., Tinti D., Ubaldi D., Uzunov D. & Vidali M. 2007 - Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10 (2006): 5-74.

Conti F., Tinti D., Bartolucci F., Scassellati E., Di Santo D., Fanelli C., Iocchi M., Meister J., Pavoni P., Torcoletti S., 2010 - Banca dati della flora vascolare d'Abruzzo: lo stato dell'arte. *Ann. Bot. (Roma)*, Quaderni: 85-94.

Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (ed.). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016, pp.4-10.

Frizzi G., Tammaro F., Veri L., 1981 - Bibliografia geobotanica dell'Abruzzo. C.N.R., Coll. Progr. Final. "Promozione della Qualità dell'ambiente", AQ/1/121: 1-31.

Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N. M. G., Banfi E., Celesti-Grapow L., Albano A., Alessandrini A., Bacchetta G., Ballelli S., Bandini Mazzanti M., Barberis G., Bernardo L., Blasi C., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Gubellini L.,

Guiggi A., Iamonico D., Iberite M., Jiménez Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R. R., Medagli P., Passalacqua N. G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Podda L., Poldini L., Prosser F., Raimondo F. M., Roma Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R. P., Wilhalm T. & Bartolucci F., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Pl. Biosystems*, 152(3): 556-592.

Gussone G., 1826 - *Plantae rariores quas in itinere per oras jonii ac adriatici maris et per regiones Samnii et Aprutii collegit G. Gussone. Ex Regia Typographia. Neapoli.*

Parlatore F., 1848-96 - *Flora italiana, ossia descrizione delle piante che crescono spontanee o vegetano come tali in Italia e nelle isole aggiacenti, disposte secondo il metodo naturale. Volumi 1-11. Le Monnier, Firenze.*

Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.*

Tenore M., 1811-38 - *Flora Neapolitana ossia descrizione delle piante indigene del Regno di Napoli e delle più rare specie di piante esotiche coltivate nei giardini, 1-5. Stamperia reale, Tip. del Giornale Enciclopedico e Stamperia Francese, Napoli.*

Thiers, B. (2018) *Index herbariorum, a global directory of public herbaria and associated staff.* New York Botanical Garden’s Virtual Herbarium. Available from: <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (accessed 27 March 2018)

Zodda G., 1947 - Sulla presenza di *Lycopodium complanatum* L. in Abruzzo. *Nuovo Giorn. Bot. Ital. n.s.*, 54: 792-793.

LA VEGETAZIONE D'ABRUZZO

Nota introduttiva

Nei confronti della diversità biologica l'Abruzzo è un territorio privilegiato, come conseguenza di vari fattori. La straordinaria complessità floristico-vegetazionale, in particolare, è il risultato dell'interazione tra trascorse vicende geologico-climatiche e condizioni ecologiche attuali; segnatamente si evidenziano:

- la posizione geografica, al centro della Penisola, che fa della regione una sorta di crocevia dei flussi biologici. Chiarugi (1939), a proposito dell'Appennino Abruzzese, sottolineava la peculiarità biogeografica del territorio, *“a cavallo di quel limite incerto tra due opposti regni floristici”*;
- la geomorfologia, varia e tormentata: in pochi chilometri si passa dalla costa adriatica alle più alte vette dell'Appennino, con una elevata gamma di tipi morfologici (dune, falesie, dossi collinari, massicci calcarei, altopiani carsici, canyons, ghiaioni, rupi, ecc.);
- la litologia, anch'essa molto articolata, con formazioni pelitiche, sistemi carbonatici, depositi terrigeni (flysch), depositi quaternari (morenici, fluvio-lacustri, colluviali, dunali, ecc.);
- il clima, che qui si manifesta con la presenza dei macroclimi mediterraneo e temperato, articolati in vari sottotipi. Montelucci (1971) scriveva che *“forse pochi luoghi della terra sono biologicamente così eterogenei e varianti, tormentati da mutevoli ed instabili fattori climatici”*;
- la storia, contrassegnata da rilevanti eventi geologico-climatici come l'orogenesi appenninica, la crisi messiniana del Mediterraneo, le glaciazioni quaternarie, il post-glaciale;
- l'uomo, fattore di modellamento paesaggistico, a volte anche di diversificazione ambientale e di incremento della biodiversità con le attività pastorali e agricole tradizionali, ma spesso fattore di drastico impatto negativo con l'urbanizzazione disordinata e le altre attività che degradano l'ambiente.

Il risultato, tra l'altro, è il notevole patrimonio di specie: in Abruzzo, secondo il censimento più recente (Bartolucci *et al.*, 2018), sono presenti 3216 entità vegetali, un numero elevato, soprattutto se confrontato con quello relativo all'intera Italia, che ammonta a 8195 tra specie e sottospecie. Particolare significato assumono i contingenti delle specie endemiche, oltre che delle entità relittuali delle glaciazioni quaternarie e di provenienza orientale.

Alla notevole ricchezza floristica, integrata dai fattori morfologici, litologici, edafici e climatici, è legata anche l'ampia articolazione dei tipi vegetazionali con le numerose espressioni strutturali e di combinazioni specifiche, riassunte, infine, nella straordinaria gamma di paesaggi. Ai "punti di forza" della biodiversità vegetale cui si è fatto cenno si contrappongono varie criticità, che verranno esplicitate nei paragrafi successivi e che riguardano soprattutto i territori più antropizzati, come la costa e la pianura, dove si registrano, specialmente negli ambienti fluviali, i più alti livelli di degradazione ambientale.

Lo stato delle conoscenze vegetazionali

In Abruzzo i primi studi botanici, che all'epoca riguardavano quasi esclusivamente gli aspetti floristici, risalgono all'inizio dell'800. Per quasi tutto il secolo i dati non derivano tanto da una metodica esplorazione, quanto soprattutto da sporadiche o occasionali escursioni di studiosi e appassionati di botanica (Anzalone *et al.*, 1988).

I primi studi sulla vegetazione non hanno riferimenti metodologici codificati, ma sono di carattere generico e su base soprattutto qualitativa. Esempi di studi "storici" sono quelli di Chiarugi (1939) sugli aspetti generali dell'Appennino e di Montelucci sul M. Velino (1958) e sull'Appennino Abruzzese (1971). Gli studi più recenti sono stati condotti con vari approcci metodologici e, in particolare, con criteri fisionomico-strutturali e floristico-ecologici.

Le conoscenze sulla vegetazione, nella più ampia articolazione tipologica e corologica, hanno assunto carattere sistematico con l'adozione del metodo fitosociologico, che ha impresso un notevole e determinante impulso allo studio ed alle conoscenze della vegetazione in chiave sistematica, ecologica e dinamica. In Abruzzo tali studi hanno inizio a partire dagli anni '60 del secolo scorso e si intensificano dagli anni '80 soprattutto da parte dei ricercatori del Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università dell'Aquila.

Gli studi vegetazionali hanno riguardato buona parte degli ambienti regionali (dune e falesie, corsi d'acqua, pascoli collinari-montani secondari e altitudinali primari, garighe, rupi e ghiaioni, boschi e macchie, calanchi, vegetazione di post-coltura, vegetazione urbana, ecc.) per cui l'attuale livello di conoscenza della vegetazione regionale può considerarsi soddisfacente, anche se permangono delle lacune relative ad alcuni settori.

Non sembra opportuno, in questa sede, riportare i numerosi contributi alla conoscenza della vegetazione regionale. Si presenterà, di seguito, solo una sintesi del paesaggio vegetale su base fisionomico-strutturale, rimandando, per gli approfondimenti, all'appendice bibliografica inserita alla fine del capitolo.

Uno sguardo al paesaggio vegetale

Come in tutti i territori montani, anche in Abruzzo le variazioni della copertura vegetale si esprimono lungo un gradiente altitudinale, corrispondente al gradiente climatico.

La vegetazione pioniera della costa adriatica è presente, in modo frammentario e residuale, solo in alcuni segmenti risparmiati dalla disordinata urbanizzazione. Tra questi, il più rappresentativo è la costiera di Vasto dove, a Marina di Vasto e tra Punta Penna e Punta Aderci, è possibile osservare la tipica zonazione delle associazioni psammofile, dal cakileto alo-nitrofilo prossimo alla battigia, al retrostante agropireto delle dune embrionali, all'ammofileto delle dune più alte ma ancora mobili, alle fitocenosi alo-igrofile infra- e retrodunali.

Sulla falesia arenaceo-conglomeratica della stessa zona è presente una interessante vegetazione tipica delle rupi costiere, con il rarissimo *Limonium virgatum*.

Altro ambiente importante della fascia litoranea è quello delle foci dei fiumi (da sud a nord: Sangro, Sinello, Saline, Vomano, Vibrata, Tronto), anch'esso oggi drasticamente degradato dalle attività antropiche. Tra i tipi di vegetazione ancora osservabili prevalgono i popolamenti palustri: canneti, scirpeti, tifeti, ecc. Quasi completamente cancellati sono gli ambienti salmastri, oggi ridotti a sparute presenze.

La vegetazione litoranea forestale è attualmente rappresentata da due soli nuclei: la lecceta di Torino di Sangro e la Pineta di Pescara. La prima è formata da aspetti di macchia a leccio e di bosco con roverella e cerro. La seconda, oggi solo in parte di origine naturale, oltre ai lembi di pineta a pino d'Aleppo, presenta un mosaico di bosco igrofilo, con olmo, pioppo bianco, carici ecc., e di macchia mediterranea con mirto, pungitopo, asparago, rosa di S. Giovanni, alloro, ecc. Piccoli consorzi di macchia bassa termofila a lentisco e mirto sono osservabili sulla falesia nei dintorni di Punta Aderci e in qualche altra località della costa chietina. Importanti aspetti di bosco con olmo e alloro sono localizzati lungo i vallori subcostieri (Vallevò, Fosso delle Farfalle, ecc.), mentre un piccolo ma interessante nucleo di ontano nero e alloro si è affermato lungo il segmento costiero tra le foci dei fiumi Foro e Arielli.

Le pianure alluvionali e le sponde dei corsi d'acqua erano anticamente ricoperte da foreste di farnie, carpini, olmi, frassini, ontani e pioppi, progressivamente eliminate per far posto all'agricoltura ed agli insediamenti umani. Attualmente, di esse rimangono solo esigui lembi; il nucleo più significativo, di pochi ettari, è quello del Bosco di don Venanzio, localizzato in un'ansa del fiume Sinello, nei pressi di Pollutri (Chieti), nel quale prevalgono la farnia, il carpino bianco, il frassino meridionale ed il cerro. Altri nuclei di boschi igrofili si rinvengono lungo il Vomano, il Feltrino, il Sangro, l'Osento, ecc., dove nella maggior parte dei casi la vegetazione è dominata da

salici (*Salix alba*, *S. purpurea*, *S. triandra*) e pioppi (*Populus alba*, *P. nigra*, *P. canescens*). In montagna, lungo il corso torrentizio, a dominare è invece il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*).

La fascia collinare, fino agli 800-900 metri di altitudine, è articolata in varie sottozone in dipendenza del substrato geologico e della quota: dalle argille plioceniche più vicine alla costa si passa, nelle aree più interne, alle argille varicolori, alle formazioni pelitico-arenacee e, infine, a quelle carbonatiche. Il substrato condiziona anche la morfologia, più dolce nelle aree pelitiche, data la facile erodibilità dei litotipi, rispetto alla fascia carbonatica.

Il mosaico vegetazionale è qui, di conseguenza, molto articolato, in un quadro caratterizzato dal paesaggio agrario dell'olivo e della vite. La vegetazione forestale è, quindi, molto frammentata ed è rappresentata da boschi nei quali prevalgono, a seconda dell'esposizione, dell'acclività e dei fattori edafici, la roverella, il carpino nero e, più sporadicamente, il cerro. Quest'ultima specie diventa dominante in aree con litotipi flisciodi, sui quali, a volte, come nei Monti della Laga, sono presenti anche selve di castagno.

Meritevoli di considerazione, nella fascia collinare, sono gli ultimi relitti di bosco planiziale delle conche intermontane, rinvenibili ad esempio ad Oricola e a Tornimparte. Si tratta di consorzi a dominanza di farnia con presenza di specie assai rare quali, ad esempio, *Arisarum proboscideum*, *Malus florentina*, *Lathyrus nigere* *Carex pilosa*. Nella conca Peligna sono presenti, anch'essi rarissimi, alcuni degli ultimi frammenti di bosco paludoso a dominanza di ontano nero con tappeti di carici (*Carex riparia*, *C. remota*) nel sottobosco costantemente inondato. Similmente degne di menzione, sono le boscaglie a salice cenerino presenti in pochissime località, come lungo il fiume Tirino e nella piana di Capitignano.

Nella fascia collinare pelitica un particolare aspetto vegetazionale è quello dei calanchi, che ospitano anche specie di notevole interesse fitogeografico come *Artemisia caerulescens* subsp. *caerulescens*, *Capparis spinosa* s.l., *Cardopatum corymbosum*, *Galatella linosyris* subsp. *linosyris*, ecc.

Altre interessanti fitocenosi sono quelle delle garighe, nelle quali dominano i cespugli bassi, in particolare aromatici: santoreggia, issopo, timi, salvia, ecc. Se ne riconoscono aspetti legati ai substrati calcarei, particolarmente xerofili, e altri che si affermano su litotipi terrigeni (arenarie, argille, ecc.), a carattere mesofilo.

La vegetazione forestale dominante nella fascia montana è la faggeta, anch'essa a volte discontinua a seguito della sua sostituzione antropica con i pascoli montani. Al faggio si accompagnano, nelle zone più basse, il cerro, gli aceri, l'agrifoglio, il tasso. In alcuni territori (Monti della Laga, Gran Sasso, Chietino meridionale) al faggio, e/o al cerro, si associa l'abete bianco nei più validi e meglio conservati consorzi forestali. In poche località è presente, con

significato relittuale, la betulla. Altri consorzi a carattere forestale di notevole importanza sono quelli, anch'essi relittuali, di pini neri mediterraneo-montani (*Pinus nigra* subsp. *nigra*), come i nuclei di Villetta Barrea nel Parco Nazionale d'Abruzzo, quelli di Fara S. Martino e dell'Orfento sulla Majella e quelli della Riserva Naturale Regionale di Zompo lo Schioppo.

Le formazioni erbacee, di origine secondaria, sono fundamentalmente rappresentate dai brometi a *Bromus erectus* subsp. *erectus*, dai brachipodieti a *Brachypodium rupestree* *B. genuense*, dai seslerieti a *Sesleria nitida*, dai festuceti a *Festuca* sp. pl. e dai nardeti a *Nardus stricta*. Gli altopiani tettonico-carsici (Altopiani Maggiori, Altopiano delle Rocche, Val Voltigno, ecc.) sono caratterizzati da prati pingui e/o periodicamente inondati e da interessanti consorzi erbacei palustri tra cui spiccano, per importanza fitogeografica, le praterie a grandi carici.

Aspetti vegetazionali di grande rilievo sono quelli legati alle gole ed ai valloni incisi nei massicci montuosi (Vallone d'Angri, valloni della Majella, Gole di Popoli, Gole del Sagittario, Gole di San Venanzio, Gole di Celano, ecc.), manifestazioni geomorfologiche tra le più spettacolari delle montagne abruzzesi. Caratteristiche delle rupi termicamente più favorite di queste profonde incisioni sono i popolamenti arbustivi di leccio, che spesso penetrano nelle zone più interne. Le rupi ospitano poi numerose specie endemiche, come *Campanula fragilis* subsp. *cavolini*, *Centaurea scannensis*, *Saxifraga porophylla* subsp. *porophylla*, *S. callosa* var. *australis*, *Aubrieta columnae* subsp. *columnae*, ecc. In ambiente di forra si affermano anche consorzi forestali, poco noti in Appennino, edificati da specie "nobili" come gli aceri, i tigli, l'olmo montano ed il frassino maggiore. Oltre il limite della vegetazione arborea sono insediate le formazioni ad arbusti prostrati, rappresentati in particolare dal pino mugo, dal ginepro nano e dall'uva orsina. Il pino mugo è presente solo sulla Majella e nel Parco Nazionale d'Abruzzo, mentre le altre specie sono diffuse su tutti i massicci della Regione. Aspetti di brughiera altomontana a mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*) sono rinvenibili sulla Laga (dove è presente anche il rarissimo *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*), sul Gran Sasso e sulla Majella.

Al di sopra della fascia ad arbusti contorti, o con essa compenstrate, si affermano le praterie di altitudine, presenti con una ricca varietà di tipi, legati alle diverse condizioni ambientali. Tra le varie forme di prateria ricordiamo i seslerieti a *Sesleria juncifolia* subsp. *juncifolia*, i festuceti a *Festuca violacea* subsp. *italica*, i cariceti a *Carex myosuroides* o a *C. rupestris*. Nelle aree culminali la vegetazione, condizionata dai proibitivi fattori ambientali, si riduce a zolle pioniere dominate dai pulvini di *Silene acaulis* subsp. *bryoides* e *Saxifraga oppositifolia* s.l. Negli orizzonti culminali ritroviamo le specie più rare e fitogeograficamente prestigiose, come, solo per citare qualche esempio, *Crepis magellensis*, *Leontopodium nivale*, *Adonis distorta*, *Androsace mathildae*, *Viola*

magellensis, *Saxifraga italica*, *Androsace vitaliana* subsp. *praetutiana*, *Alyssum cuneifolium* subsp. *cuneifolium*.

Criticità dei sistemi naturali

La rete delle Aree Protette ha evitato un ulteriore depauperamento del nostro patrimonio naturale, contribuendo, tra l'altro, all'aumento della superficie boscata e al suo miglioramento strutturale e funzionale, alla protezione e all'incremento popolazionistico di importanti specie faunistiche (lupo, orso, aquila, camoscio, ecc.) e alla riaffermazione delle fasce ecotonali (orli boschivi, mantello vegetale, prebosco), di notevole importanza per la fauna selvatica.

Si debbono tuttavia sottolineare diverse criticità; tra quelle che interessano la copertura vegetale si segnalano:

- l'aumento della frammentazione degli habitat come risultato della continua espansione urbanistica e delle infrastrutture; questo processo spesso conduce alla degradazione e a volte la totale cancellazione di alcuni habitat. Tali criticità sono particolarmente elevate nelle aree costiere e planiziali;
- l'esponenziale aumento delle specie esotiche invasive;
- l'erosione della costa;
- la quasi totale assenza di gestione delle pinete di impianto antropico;
- lo stato di degrado di molte aree forestali, a causa dell'eccessivo sfruttamento (soprattutto nel passato), dell'eliminazione del sottobosco, della raccolta di legna secca, degli incendi;
- le variazioni nella gestione del pascolo, con un aumento progressivo dei capi bovini ed equini rispetto agli ovini in alcune località (ad esempio: Campo Imperatore, Altipiani Maggiori) e, al contempo, con un abbandono generalizzato del pascolo in numerosi comprensori;
- la conversione dei prati polifitici delle aree montane in prati monofitici;
- l'affermazione di pratiche colturali maggiormente remunerative ma più impattanti, come ad esempio l'uso di erbicidi, responsabili della rarefazione o scomparsa delle arche ofite, piante introdotte con i cereali del vecchio mondo migliaia di anni fa, alcune delle quali possiedono una rilevante importanza fitogeografica e conservazionistica. L'uso degli erbicidi ha conseguenze nefaste anche nei confronti dell'inquinamento delle acque, con ricadute drammatiche per gli organismi degli habitat acquatici.

Indicatori di stato per la vegetazione

Lo stato attuale della copertura vegetale della regione può essere rappresentato da vari indicatori, tra i quali quelli maggiormente significativi sono i documenti cartografici che evidenziano le superfici occupate dalle varie tipologie vegetazionali.

Se a scala locale sono state prodotte alcune carte di recente redazione, come ad esempio le cartografie degli Habitat nei Siti Natura 2000, di cui alcuni sono consultabili sul sito della Regione Abruzzo (www.geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet), si constata che a livello di tutto il territorio regionale ne sono disponibili solo alcune con sufficiente dettaglio.

Un altro parametro è costituito dalla composizione specifica delle fitocenosi naturali e seminaturali, attraverso la quale è possibile valutare lo stato di conservazione. Questa metodologia di indagine, che si avvale dei principi e metodi della fitosociologia, è la stessa che viene messa in evidenza dal recente Manuale di Monitoraggio degli Habitat di Interesse Comunitario, realizzato dalla Società Italiana di Scienza della Vegetazione e dall'ISPRA.

La grande mole di dati raccolti nel territorio regionale secondo questa metodologia ci ha permesso di identificare, tra gli Habitat di elevato valore naturalistico, quelli a rischio.

L'analisi cartografica

Nel 2008, nell'ambito degli studi finalizzati alla redazione del Piano Paesaggistico della Regione Abruzzo, sono state prodotte diverse carte relative ai valori floristico-vegetazionali dell'intero territorio regionale (www.geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet). Da esse, in particolare dalla Carta della Qualità geobotanica e dalla Carta delle emergenze floristico-vegetazionali, è possibile desumere diverse informazioni.

La **Carta della Qualità Geobotanica** classifica le voci della Carta dell'uso del suolo in diversi gradi di qualità, valutati attraverso parametri geobotanici quali la naturalità, il valore biogeografico, la rarità e la vulnerabilità potenziale. Da essa risulta che il livello più basso di qualità geobotanica (classe I) interessa una superficie molto ampia, circa il 38,5 % del territorio regionale, distribuita prevalentemente nelle zone pianiziali e basso-collinari. Le classi II e III sono relativamente poco estese (intorno al 10 %), quest'ultima distribuita prevalentemente nei versanti meridionali della media montagna, dove abbondano le praterie secondarie. La classe IV, cui corrispondono, in prevalenza, le praterie del piano subalpino, i prati stabili degli altopiani carsici, i boschi governati a ceduo e le formazioni legnose riparie, ha un'ampia copertura territoriale nelle zone montane della regione. Scarsa è invece la superficie interessata dalla più elevata classe di qualità geobotanica (classe V), corrispondente a poco meno del 5 % del territorio regionale. La spiegazione va ricercata nel fatto che a questa categoria sono stati riferiti i pochi habitat veramente

naturali, non interessati dalle attività umane, quali le praterie del piano alpino (oltre i 2.300 m), gli arbusteti prostrati del piano subalpino (1.800-2.300 m), i boschi d'alto fusto, le rupi ed i ghiaioni.

Nella **Carta delle emergenze floristico-vegetazionali** vengono evidenziate le aree della regione caratterizzate da un elevato valore naturalistico sulla base della presenza di specie vegetali e vegetazioni rare sul territorio regionale o di notevole interesse fitogeografico. Sono state così censite e cartografate 103 aree molto variabili per dimensioni, oltre ad alcune specifiche tipologie vegetazionali che, pur non presentando specie o sintaxa di elevato valore fitogeografico, hanno comunque un elevato valore conservazionistico derivante dalla loro frammentarietà e/o relittualità sul territorio regionale, quali quelle della falesia costiera, la vegetazione psammofila della costa sabbiosa, le pinete litoranee, i boschi residuali della fascia basso-collinare. Le emergenze floristico-vegetazionali risultanti sono localizzate prevalentemente nelle porzioni elevate dei massicci montuosi, in valloni e gole rupestri, negli altopiani montani, in corrispondenza di corpi idrici, lungo la costa.

Gli Habitat a rischio

Nell'articolato panorama della vegetazione abruzzese, sulla base delle conoscenze acquisite, alcune fitocenosi non presentano particolari problemi di rischio di estinzione sia per l'estensione delle superfici occupate, sia per le scarse probabilità di esercizio di pressioni antropiche significative. È il caso, ad esempio, dei boschi di faggio, delle praterie altitudinali e delle comunità casmofitiche e glareicole. Vi sono, invece, comunità vegetali che, per l'esiguità delle superfici occupate, per la presenza a volte puntiforme e per i notevoli impatti legati alla massiccia antropizzazione, corrono pericoli più o meno gravi di scomparsa dalla nostra regione e, nel caso di comunità endemiche esclusive dell'Abruzzo, dall'intero pianeta.

Vengono quindi, in questa sede, segnalate queste tipologie utilizzando come parametro di riferimento gli Habitat della Direttiva 92/43/CEE e avendo come supporto il Manuale italiano di interpretazione degli Habitat, redatto dalla Società Botanica Italiana. La descrizione dello stato degli Habitat a rischio può costituire un utile supporto per la pianificazione delle strategie di conservazione della natura.

La nomenclatura fitosociologia che verrà utilizzata è conforme al Prodrómo della Vegetazione Italiana (Biondi *et al.*, 2014).

Per ciascun tipo di Habitat si riportano: una sintetica descrizione, i riferimenti fitosociologici, la distribuzione in Italia e la presenza in Abruzzo con le relative criticità. Gli Habitat con asterisco sono prioritari.

Gli habitat maggiormente minacciati sono quelli costieri, acquatici e alcuni forestali, di cui si evidenziano di seguito le principali criticità.

Criticità degli habitat costieri

L'ambiente costiero è uno dei più degradati e minacciati a causa della pressione antropica che qui è stata, e continua ad essere, molto elevata. Le attività dell'uomo, tra cui la massiccia e disordinata urbanizzazione, il turismo senza regole e l'inquinamento, hanno spesso cancellato, nonostante la notevole capacità di resilienza dei litorali sabbiosi, ogni traccia di tipicità geomorfologica e biologica ad essi associata, con l'insorgere di processi, spesso irreversibili, di ruderalizzazione e banalizzazione degli habitat.

Già nella metà del secolo scorso Braun-Blanquet (1951), eminente ecologo vegetale, aveva sottolineato il pericolo di scomparsa, in tempi brevi, della flora psammofila a causa delle profonde modificazioni antropiche delle coste. I rischi per gli ambienti costieri sono stati poi ampiamente evidenziati, negli anni, da diversi Autori; basti qui citare, ad esempio, le considerazioni di Cederna (1975), Arrigoni (1981), Garbari (1984), Géhu e Biondi (1994), Audisio *et al.* (2002).

Tra i rischi derivanti da azioni indirette vi sono quelli legati ai cambiamenti climatici: il progressivo aumento della temperatura ha come conseguenza, con lo scioglimento delle calotte polari, un aumento del livello dei mari e, quindi, dell'erosione costiera. Di rilevante impatto sono anche: il prelievo di inerti negli alvei e la costruzione delle dighe lungo i fiumi, che riducono la quantità di materiale trasportato al mare; la realizzazione di porti, dighe foranee ed altre opere costiere; l'urbanizzazione disordinata. L'erosione delle dune "decapita" la normale successione delle comunità vegetali con una perdita della diversità floristica e fitocenotica. Inoltre, l'inquinamento e l'eutrofizzazione delle spiagge favoriscono lo sviluppo di specie nitrofile ed esotiche quali *Xanthium orientale* subsp. *italicum*, *Ambrosia coronopifolia*, *Oenothera biennis*, *Erigeron canadensis*, *Aster squamatus*, *Cenchrus incertus*, ecc.

L'azione diretta dell'uomo legata al turismo disordinato, con lo spianamento delle dune a scopi balneari, comporta la scomparsa della zonazione dunale che prevede una sequenza topografica delle fitocenosi, da quelle più pioniere e aperte, verso la battigia, a quelle più mature, di macchia e di foresta, verso l'interno. Le specie vegetali tipiche, come *Elymus farctus*, *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, *Eryngium maritimum*, *Echinophora spinosa*, *Sporobolus arenarius* ecc., vengono sostituite da altre, banali, resistenti al calpestio, molte delle quali esotiche e spesso invasive.

Un altro rischio è rappresentato dall'impianto di pinete artificiali. Attuato, generalmente, con l'intenzione di salvaguardare l'ambiente litoraneo e di migliorarlo esteticamente, può invece

risultare negativo quando incide sui sistemi dunali ancora validi, facendoli regredire. In questi casi l'impatto è poi accentuato dall'introduzione di specie esotiche, come quelle appartenenti ai generi *Acacia*, *Eucalyptus* e *Pinus*.

A tali problemi non è estranea la costa abruzzese. Su questo argomento esiste una corposa letteratura (Tammaro e Pirone, 1979, 1981; Pirone, 1982, 1983, 1985, 1987, 1988, 1997; ecc.), nella quale sono stati messi in evidenza i rischi e le manomissioni, in particolare nei confronti della flora e della vegetazione. I riferimenti sono relativi al litorale sabbioso, in quanto la costa alta (falesia di Ortona, Rocca S. Giovanni, Vasto, ecc.), per le intrinseche caratteristiche geomorfologiche, è molto meno esposta alle alterazioni antropiche.

Per avere un'idea dei danni provocati alla biodiversità vegetale, si ricorda che uno studio condotto alla fine degli anni '70 del secolo scorso (Tammaro e Pirone, 1979) aveva accertato che lungo il litorale pescarese si era estinto il 35% della flora nota negli anni '50. L'ulteriore degradazione degli ultimi decenni ha praticamente causato, in questo segmento di costa, la scomparsa dei tipici ambienti psammofili e la conseguente estinzione delle specie vegetali ivi presenti.

Lungo il litorale di Roseto degli Abruzzi (Pirone, 2006) si è estinto il 40% delle specie tipiche riportate da Zodda (1967) nel suo Compendio della Flora Teramana. Alla fine degli anni '90 erano considerate estinte per la costa abruzzese 22 specie (Pirone e Conti, 1996).

Sempre con riferimento alla costa della nostra regione, le specie a rischio di estinzione sono 50, appartenenti alle diverse categorie codificate dall'UICN (Conti *et alii*, 1997). Sono minacciate, tra le altre, *Calystegia soldanella*, *Pancratium maritimum*, *Medicago marina*, *Polygonum maritimum*, *Pseudorlaya pumila*, *Euphorbia paralias*, *Verbascum niveum* subsp. *garganicum*, *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, *Anthemis maritima*, *Elymus farctus*, *Euphorbia peplis*, *Artemisia caerulescens* subsp. *caerulescens*, *Cyperus capitatus*, *Eryngium maritimum*, *Echinophora spinosa*.

Non meno grave è la situazione nei confronti della vegetazione. Secondo un monitoraggio effettuato verso la fine del secolo scorso (Pirone, 1997), delle circa 50 associazioni vegetali note per la costa abruzzese, 25 erano in pericolo di estinzione. Tra le comunità vegetali a rischio citiamo lo sporoboleto, l'agropireto, l'ammofileto e varie associazioni alo-igrofile ed alofile (salicornieti, giuncheti, plantagineti, ecc.). Ulteriori perdite sono state documentate recentemente (Pirone *et. al.*, 2014).

Criticità degli habitat acquatici

Gli ambienti umidi sono, da lungo tempo, soggetti ad importanti e drammatiche manomissioni. Lungo la costa abruzzese, nel XIX secolo, sono state operate le grandi bonifiche delle aree paludose, ciò che ha determinato la scomparsa di vegetazioni tipiche, caratterizzanti le aree umide inter- e retrodunali. Di queste, allo stato attuale, rimangono pochissimi sparuti frammenti nella porzione più meridionale della regione. La stessa vegetazione di fanerogame marine, costituita dalle “praterie” di *Cymodocea nodosa*, è scomparsa praticamente del tutto, ad eccezione di qualche piccolo nucleo sopravvissuto lungo la costa chietina.

Anche i corsi d’acqua hanno subito notevoli rimaneggiamenti, dalla rettificazione degli alvei, alle numerose captazioni, alla posa in opera di dighe per la produzione di energia idroelettrica, al massiccio prelievo di inerti, alla devastante proliferazione di discariche abusive. Nella maggior parte dei casi, soprattutto nei tratti bassi dei fiumi, le vegetazioni arboree ripariale e golenale, laddove non scomparse del tutto, sono ridotte ad una sottile fascia a ridosso dell’alveo. La sequenza tipica della vegetazione dei terrazzi fluviali è quasi ovunque ormai impossibile da osservare (Pirone & Frattaroli, 1998). La situazione è decisamente migliore nelle aree montane e submontane, dove però la topografia non permette un grande sviluppo di queste vegetazioni. In queste aree è ancora possibile rinvenire comunità vegetali di elevato interesse conservazionistico (Pirone, 2000).

A tutto ciò si aggiunge il grande problema dell’inquinamento delle acque, derivato da scarichi incontrollati di diversa natura, dalla mancanza di efficacia degli impianti di depurazione, dall’uso massiccio di fertilizzanti e altri prodotti chimici in agricoltura.

Non mancano tuttavia esempi di fiumi ben conservati, con presenza di vegetazioni e specie di grande interesse conservazionistico, come è il caso, giusto per citarne uno, del fiume Tirino (Cobetta & Pirone, 1989). Quest’ultimo è anche un bell’esempio di come la comunità locale ha saputo fare della qualità del suo fiume una preziosa risorsa turistica.

I laghi regionali sono per lo più artificiali, con le sponde molto rimaneggiate e non presentano di norma vegetazioni di elevato pregio, fatte salve rare eccezioni come, ad esempio, il Lago di Serranella (Pirone *et al.*, 2003). La realizzazione del bacino idroelettrico di Campotosto ha eliminato una enorme torbiera di cui rimangono soltanto, ormai sporadiche, diverse specie vegetali molto rare nella regione (Conti & Bartolucci, 2016). Tuttavia, soprattutto in corrispondenza di aree protette, gli specchi d’acqua presentano talora vegetazioni e specie di notevole importanza conservazionistica, come è il caso, ad esempio, delle sorgenti del Fiume Pescara (Pirone *et al.* 1997), dei laghetti del versante meridionale del Gran Sasso o del piccolo Lago Battista nel territorio di Pizzoferrato (CH).

Come quelli costieri, gli ambienti umidi sono inoltre, soprattutto alle quote più basse, massicciamente interessati dalla diffusione di specie esotiche invasive come, ad esempio, *Amorpha fruticosa*.

Criticità degli habitat forestali

Sebbene negli ultimi decenni la superficie forestale sia notevolmente aumentata, soprattutto a causa del declino dell'economia montana, i sistemi forestali presentano ancora numerose criticità legate a diversi fattori di rischio: urbanizzazione, utilizzazioni forestali, interventi di ripulitura del sottobosco, eccessiva frequentazione, diffusione di specie esotiche, ecc.

Alcune tipologie forestali sono ormai molto rare nella regione. Tra queste annoveriamo le formazioni planiziari a dominanza di farnia, i boschi paludosi ad ontano nero, le boscaglie di salice cenerino, i boschi termofili mesofili e meso-igrofilo quali ad esempio le formazioni a frassino meridionale, i boschi costieri. In generale, l'utilizzo dei boschi, massiccio fino a pochi decenni fa, non ha permesso l'evoluzione verso strutture mature e le formazioni forestali ad elevata naturalità, i cosiddetti boschi vetusti, sono ormai relegati a pochissimi frammenti per lo più all'interno di aree protette. Lo stato di degrado, o comunque di scarsa evoluzione dei soprassuoli forestali, comporta notevoli ripercussioni in termini di funzionalità e biodiversità, di evoluzione e protezione dei suoli, di sequestro dell'anidride carbonica atmosferica, di protezione idrogeologica, di mitigazione del clima locale, ecc. Fortunatamente, in molte aree della regione come nelle aree protette, si pianifica l'evoluzione delle strutture forestali verso forme maggiormente mature, tuttavia questo processo richiede parecchi decenni per completarsi.

L'urbanizzazione e l'utilizzazione agricola del territorio comportano la frammentazione degli habitat forestali, impedendo così, nelle aree maggiormente interessate quali quelle costiere, subcostiere e planiziali, una soddisfacente connettività ecologica tra i pochi lembi relitti. Questo problema è stato ben affrontato dalla PAC (Politica Agricola Comunitaria) che assegna un ruolo di primo piano alla presenza di spazi naturali nelle aree agricole. La prosecuzione di pratiche colturali errate, come la ripulitura del sottobosco, così come la raccolta di legna secca, non permette, negli ecosistemi forestali, la sopravvivenza di numerose specie legate al legno morto, tra cui alcuni animali assai rari e, quindi, l'esistenza di catene trofiche complesse.

L'eccessiva frequentazione di alcuni boschi, come ad esempio il Bosco di S. Antonio nel territorio di Pescocostanzo, comporta lo sviluppo abnorme di una banale flora nitrofila nel sottobosco con conseguente pericolo di scomparsa di specie vegetali assai rare.

Soprattutto nelle formazioni forestali costiere ed in quelle legate agli ambienti umidi, molto pressante è il pericolo costituito dalla diffusione incontrollata di specie esotiche invasive, quali ad

esempio l'ailanto, la robinia, il ligustro lucido e il caprifoglio giapponese. Le aperture nei boschi che si realizzano con i tagli e le operazioni di ripulitura favoriscono, generalmente, il fenomeno.

Un altro pericolo molto pressante per i boschi abruzzesi è rappresentato dagli incendi. Gli impianti artificiali di conifere sono le formazioni maggiormente esposte, a causa dell'elevata infiammabilità delle resine. Interventi di diradamento di questi impianti che abbiano come obiettivo la graduale sostituzione con le latifoglie autoctone sono altamente auspicabili ai fini della riduzione del rischio e, in effetti, cominciano già da qualche tempo ad essere finanziati ed effettuati.

Habitat costieri

12: SCOGLIERE MARITTIME E SPIAGGE GHIAIOSE

1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Formazioni erbacee, annuali (vegetazione terofitica-alonitrofila) che colonizzano le spiagge sabbiose e ciottolose, in prossimità della battigia dove il materiale organico portato dalle onde si accumula e si decompone creando un substrato ricco di sali marini e di sostanza organica in decomposizione.

Riferimenti sintassonomici. Queste formazioni afferiscono all'alleanza *Euphorbion peplis* (ordine *Euphorbietalia peplis*, classe *Cakiletea maritimae*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Liguria, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. Diverse località della costa sabbiosa, con le associazioni *Salsolo kali-Cakiletum maritimae* e *Raphano maritimi-Glaucietum flavi*.

Criticità. L'Habitat mostra una elevata resilienza, ma i reiterati interventi di rimaneggiamento della sabbia, anche con mezzi meccanici, per fini balneari, oltre all'azione erosiva del mare, costituiscono una grave minaccia.

1240: Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* sp. pl. Endemici

Scogliere e coste rocciose del Mediterraneo interessate da vegetazione con specie casmocomofitiche e comofitiche, alofile, vegetanti nelle fessure delle rocce e in diretto contatto con l'aerosol marino, con presenza di varie specie, quasi sempre endemiche, del genere *Limonium*.

Riferimenti sintassonomici. Comunità riferibili alle alleanze *Crithmo-Staticion*, *Crucianellion rupestris*, *Erodio corsici-Limonion articulati* (ordine *Crithmo-Staticetalia*) e *Anthyllidion barbae-jovis* (ordine *Senecetalia cinerariae*, classe *Crithmo-Staticetea*), oltre che all'alleanza *Helichryson litorei* (ordine *Helichrysetalia italici*, classe *Helichryso-Crucianelletea*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Liguria, Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. L'habitat è localizzato sulla falesia costiera tra Ortona e Vasto.

Criticità. Tra Rocca S. Giovanni e Vasto è nota l'associazione *Crithmo maritimi-Limonietum virgati*, endemica dell'Abruzzo e a rischio per la sua rarità.

13: PALUDI E PASCOLI INONDATI MEDITERRANEI E TERMO-ATLANTICI

1410: Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

Comunità mediterranee retrodunali di piante alofile e subalofile su substrati inondati da acque salmastre per periodi medio-lunghi, che riuniscono formazioni costiere e subcostiere con aspetto di prateria generalmente dominata da giunchi o altre specie igrofile.

Riferimenti sintassonomici. Le associazioni di questa vegetazione afferiscono alle alleanze *Juncion maritimi*, *Plantaginion crassifoliae* ed *Halo-Artemision coerulescentis* (ordine *Juncetalia maritimi*, classe *Juncetea maritimi*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Liguria, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna, Campania.

Presenza in Abruzzo. L'habitat è rappresentato da varie associazioni rare e molto localizzate (*Juncetum acuti*, *Schoeno nigricantis-Plantaginetum crassifoliae*, *Plantagini crassifoliae-Caricetum extensae*, *Caricetum divisae*, *Juncetum maritimi-acuti*, *Junco maritimi-Spartinetum junceae*, *Elymetum athericae*).

È da ritenersi estinta, per cause antropiche, l'associazione *Limonio serotini-Artemisietum caerulescentis*, che era nota per la foce del Saline (Pirone *et al.*, 2014).

Criticità. Frammentazione e ridotte dimensioni delle fitocenosi, elevata pressione antropica.

1430: Praterie e fruticeti alonitrofilo (*Pegano-Salsoletea*)

Vegetazione arbustiva a nanofanerofite e camefite alo-nirofile spesso succulente, localizzata su suoli aridi, in genere salini, in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termo mediterraneo secco o semiarido.

Riferimenti sintassonomici. La vegetazione di questo habitat afferisce alla classe *Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae* e all'ordine *Salsolo vermiculatae-Peganetalia harmalae*, degli ambienti costieri come i tratti sommitali delle falesie prospicienti il mare o dei suoli più rialzati nelle zone salmastre retrodunali, ma anche delle aree interne soprattutto in zone argillose quali le aree calanchive.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Toscana, Abruzzo, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. L'habitat è molto raro ed è rappresentato da una piccola comunità lungo la falesia di Ortona, afferente all'associazione *Suaedo verae-Atriplicetum halimi*, mentre tra Fossacesia e Vasto sono presenti lembi di un aggruppamento ad *Atriplex halimus*, osservabile anche in alcune aree interne calanchive.

Criticità. L'associazione *Suaedo-Atriplicetum* è in grave pericolo di estinzione a causa della esiguità della superficie occupata e dell'erosione della falesia.

21: DUNE MARITTIME DELLE COSTE ATLANTICHE, DEL MARE DEL NORD E DEL BALTICO

2110: Dune embrionali mobili

L'habitat in Italia si trova lungo le coste basse e sabbiose ed è caratterizzato da piante psammofile perenni, di tipo geofitico ed emicriptofitico che danno origine alla costituzione dei primi cumuli sabbiosi (dune embrionali). La specie maggiormente edificatrice è *Elymus farctus* (= *Agropyron junceum*), graminacea rizomatosa che riesce ad accrescere il proprio rizoma sia in direzione orizzontale che verticale costituendo così, insieme alle radici, un fitto reticolo.

Riferimenti sintassonomici. La vegetazione costituente le dune embrionali è inquadrata nell'alleanza *Ammophilion australis* (ordine *Ammophiletalia australis*, classe *Ammophiletea*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Liguria, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. Le associazioni presenti nella regione (*Sporobolium arenarii*, *Echinophoro spinosae-Elymetum farcti*) sono rare e localizzate.

Criticità. Frammentazione e ridotte dimensioni delle fitocenosi, elevata pressione antropica.

2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)

L'habitat è relativo alle dune costiere più interne ed elevate, definite come dune mobili o bianche, colonizzate da *Ammophila arenaria* subsp. *australis*, alla quale si aggiungono numerose altre specie psammofile.

Riferimenti sintassonomici. La vegetazione delle dune mobili è inquadrata nell'alleanza **Ammophilion australis** (ordine **Ammophiletalia australis**, classe **Ammophiletea**).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Liguria, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. L'habitat, noto per poche località (Pineto, foce fiume Osento, Casalbordino, Vasto, S. Salvo), è rappresentato dall'associazione *Echinophoro spinosae-Ammophiletum australis*.

Criticità. Rarità, frammentazione e ridotte dimensioni della fitocenosi, elevata pressione antropica.

22: DUNE MARITTIME DELLE COSTE MEDITERRANEE

2230: Dune con prati dei *Malcolmietalia*

Vegetazione dei substrati sabbiosi, prevalentemente annuale, a fenologia generalmente tardo-invernale primaverile, da debolmente a fortemente nitrofila, situata nelle radure della vegetazione perenne delle classi *Ammophiletea* ed *Helichryso-Crucianelletea*.

Riferimenti sintassonomici. Questa vegetazione afferisce, nell'ambito della classe *Tuberarietea guttatae*, agli ordini *Malcolmietalia* e *Cutandietalia maritimae*, con le alleanze *Alkanno-Maresion nanae* e *Laguro ovati-Vulpion membranaceae*

Distribuzione dell'habitat in Italia. Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. Anche questo habitat è limitato a poche località, con le seguenti associazioni: *Sileno coloratae-Vulpium membranaceae*, *Sileno coloratae-Ononidetum variegatae*, *Ambrosio coronopifoliae-Lophochloetum pubescentis*, *Xanthio italici-Cenchrretum incerti*.

Criticità. Frammentazione e ridotte dimensioni delle fitocenosi, elevata pressione antropica.

2240: Dune con prati dei *Brachypodietalia* e vegetazione annua

Comunità vegetali annuali effimere delle dune, a sviluppo primaverile, che si localizzano nelle radure della macchia e della vegetazione erbacea perenne. Questa vegetazione occupa una posizione ecologica simile a quella descritta per l'habitat 2230 "Dune con prati dei *Malcolmietalia*", inserendosi però nella parte della duna occupata dalle formazioni maggiormente stabilizzate sia erbacee che legnose.

Riferimenti sintassonomici. Le comunità a dominanza di terofite non nitrofile sono inquadrare nella classe *Tuberarieteaguttatae*, ordine *Tuberarietalia guttatae*, alleanza *Tuberarionguttatae*. Nell'ambito della stessa classe, l'habitat è definito anche da formazioni dell'alleanza *Hypochoeridion achyrophori*, ordine *Brachypodietalia distachyae*.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. È un habitat molto raro, noto solo per pochissime stazioni e rappresentato dall'associazione *Allietum chamaemoly* e da alcune fitocenosi a *Romulea rollii*.

Criticità. Rarità, frammentazione e ridotte dimensioni delle fitocenosi, elevata pressione antropica.

2270*: Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*

Dune costiere colonizzate da specie di pino termofile mediterranee (*Pinus halepensis*, *P. pinea*, *P. pinaster*). Si tratta di formazioni raramente naturali, più spesso favorite dall'uomo o rimboschimenti. Occupano il settore dunale più interno e stabile del sistema dunale.

Riferimenti sintassonomici. L'habitat prioritario delle pinete su dune viene riferito principalmente agli ordini *Pistacio-Rhamnetalia alterni* e *Pinetalia halepensis* (classe *Quercetea ilicis*) e, in dettaglio, alle alleanze *Oleo-Ceratonion siliquae*, *Juniperion turbinatae* e *Pistacio lentisci-Pinion halepensis*.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Liguria, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Sardegna, Sicilia, Calabria.

Presenza in Abruzzo. L'unica pineta che conserva alcune vestigia delle antiche formazioni dunali a *Pinus halepensis* è la Pineta di Pescara, protetta con la istituzione della Riserva Regionale "Pineta Dannunziana". Lungo il litorale abruzzese sono presenti diversi nuclei di pineta a pino d'Aleppo di impianto antropico, a Montesilvano, Pineto, Silvi, Roseto, ecc.

Criticità. Urbanizzazione e invadente presenza dell'uomo nel periodo estivo.

64: PRATERIE UMIDE SEMINATURALI CON PIANTE ERBACEE ALTE

6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*

Giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, del *Molinio-Holoschoenion*, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità.

Riferimenti sintassonomici. L'habitat viene riferito all'alleanza *Molinio-Holoschoenion vulgaris* (ordine *Holoschoenetalia vulgaris*, classe *Molinio-Arrhenatheretea*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Liguria, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna

Presenza in Abruzzo. È rappresentato da due associazioni presenti in poche località: *Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis* (Riserva Naturale "Pineta Dannunziana", Vasto) e *Imperato cylindricae-Schoenetum nigricantis* (San Salvo, Vasto).

Criticità. Rarità, frammentazione e ridotte dimensioni delle fitocenosi, elevata pressione antropica.

72: PALUDI BASSE CALCAREE

7210*: Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*

Formazioni a dominanza di *Cladium mariscus*, con distribuzione prevalente nella Regione Bioclimatica Temperata ma presenti anche nei territori a Bioclima Mediterraneo, generalmente sviluppate lungo le sponde di aree lacustri e palustri.

Riferimenti sintassonomici. La vegetazione a dominanza di *Cladium mariscus* viene inquadrata, in base alle differenti caratteristiche ecologiche delle stazioni, in diversi ordini e alleanze nell'ambito della classe *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae*.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia.

Presenza in Abruzzo. L'habitat è noto solo per il litorale di S. Salvo con l'associazione *Junco maritimi-Cladietum marisci*.

Criticità. La fitocenosi, di ridotte dimensioni, è gravemente minacciata da devastanti interventi di alterazione dell'habitat.

Habitat acquatici

31: ACQUE STAGNANTI

3130: Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*

Vegetazione costituita da comunità anfibe di piccola taglia, sia perenni che annuali pioniere, dei bordi di laghi e pozze con acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, su substrati poveri di nutrienti.

Riferimenti sintassonomici. Le fitocenosi perenni afferiscono alla classe *Littorelletea uniflorae* e all'ordine *Littorelletalia uniflorae* con le alleanze *Littorellion uniflorae* e *Eleocharidion acicularis*; le comunità annuali alla classe *Isoëto-Nanojuncetea* e all'ordine *Nanocyperetalia flavescens* con le alleanze *Nanocyperion flavescens* e *Verbenion supinae*.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Calabria, Sicilia, Sardegna, Campania, Umbria.

Presenza in Abruzzo. L'habitat non era stato segnalato, ma è presente, rarissimo, anche in Abruzzo, al Lago di Penne (osservaz. pers.). Era presente, con aspetti molto impoveriti, anche lungo il fiume Saline, dove è verosimilmente estinto, e al Lago di Serranella. Riteniamo che a questo Habitat vadano riferite, per le schede Natura 2000 dell'Abruzzo, le segnalazioni dell'Habitat 3170 (Stagni temporanei mediterranei).

Criticità. Rarità e ridotta estensione delle fitocenosi; pressioni antropiche.

3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

Habitat lacustri, palustri e di acque stagnanti eutrofiche ricche di basi con vegetazione dulciacquicola idrofita, sommersa o natante, flottante o radicante, ad ampia distribuzione.

Riferimenti sintassonomici. L'Habitat viene riferito alle classi *Lemnetea minoris* e *Potametea pectinati*, che comprendono vari ordini e alleanze.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. Sono note diverse associazioni rilevate in vari corpi idrici con acque ferme o debolmente fluenti.

Criticità. L'Habitat è stato sensibilmente ridotto ed è tuttora minacciato da vari interventi antropici.

32: ACQUE CORRENTI - TRATTI DI CORSI D'ACQUA A DINAMICA NATURALE O SEMINATURALE (LETTI MINORI, MEDI E MAGGIORI) IN CUI LA QUALITÀ DELL'ACQUA NON PRESENTA ALTERAZIONI SIGNIFICATIVE

3260: Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho- Batrachion*

Questo habitat include i corsi d'acqua, dalla pianura alla fascia montana, caratterizzati da vegetazione erbacea perenne paucispecifica formata da macrofite acquatiche a sviluppo prevalentemente subacqueo con apparati fiorali generalmente emersi e muschi acquatici.

Riferimenti sintassonomici. Le fitocenosi acquatiche attribuite a questo habitat sono incluse nelle alleanze *Ranunculion aquatilis* e *Batrachion fluitantis* dell'ordine *Potametalia pectinati* (classe *Potametea pectinati*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. Sono note diverse associazioni rilevate nelle acque fluenti di vari fiumi.

Criticità. Per questa vegetazione vale quanto detto per le acque stagnanti.

72: PALUDI BASSE CALCAREE

7230: Torbiere basse alcaline

Torbiere legate a sistemi di zone umide, del tutto o per la maggior parte occupati da comunità torbigene a dominanza di carici calcicole di piccola taglia e muschi bruni. Si tratta di habitat tipici del Macrobioclima Temperato, diffusi in Italia settentrionale e, sporadicamente, anche nell'Appennino centrale e meridionale.

Riferimenti sintassonomici. La vegetazione delle torbiere basse alcaline viene inquadrata nell'alleanza *Caricion davallianae* (ordine *Caricetalia davallianae*, classe *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Sicilia.

Presenza in Abruzzo. L'habitat è molto raro, su piccole superfici ed è presente sulla Laga (associazioni: *Caricetum frigidae*; *Pinguiculo vulgaris-Caricetum praetutianae eryophoretosum latifolii*); sul Gran Sasso (Campo Imperatore con l'ass. *Pinguiculo vulgaris-Caricetum praetutianae* e valle di Rio Arno con la subass. *eryophoretosum latifolii*), sorgenti del fiume Aterno e qualche altra località.

Criticità. Rarissima presenza nella regione ed esigue superfici delle fitocenosi; pressioni antropiche.

Habitat di pascolo

62: FORMAZIONI ERBOSE SECCHIE SEMINATURALI E FACIES COPERTE DA CESPUGLI

6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)

Pascoli perenni secondari, a dominanza di graminacee emicriptofitiche, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente sull'Appennini (con syntaxa endemici) ma presenti anche sulle Alpi, nei Piani bioclimatici da Meso-Submediterraneo a Supratemperato, talora interessate da una importante presenza di specie di *Orchideaceae* ed in tal caso considerate prioritarie (*).

Riferimenti sintassonomici. Alleanze: *Xerobromion erecti*, *Phleo ambigu-Bromion erecti*, *Bromion erecti*, *Festuco amethystinae-Bromion erecti* (ordine *Brometalia erecti*); *Cirsio-Brachypodion pinnati*, *Diplachnion serotinae* (ordine *Festucetalia valesiaca*) (classe *Festuco-Brometea erecti*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sardegna, Sicilia.

Presenza in Abruzzo. L'habitat è comune su tutti i massicci montuosi della regione con numerose associazioni.

Criticità. Si segnala l'associazione molto localizzata e che, quindi, è potenzialmente a rischio: *Cirsio acaulis-Seslerietum uliginosae*, nota per Campo Imperatore, Piano di Pezza e Campo Felice. Degna di nota è anche la subassociazione *linarietosum purpureae* del *Seselio viarum-Brometum erecti*, descritta per le doline di Ocre, in cui è presente il rarissimo *Goniolimon italicum*, endemismo puntiforme di pochissime zone dell'Abruzzo Aquilano.

6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni che ospitano al loro interno aspetti annuali, dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supramediterraneo e Sub-Mesotemperato, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

Riferimenti sintassonomici. I diversi aspetti dell'Habitat 6220* per il territorio italiano vengono riferiti a diverse classi fitosociologiche, nel cui ambito sono rappresentate varie alleanze.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. Questa vegetazione è presente in buona parte del territorio regionale.

Criticità. Si segnala l'associazione *Euphorbio exiguae-Stipelluletum capensis*, che risulta rarissima, nota solo per poche stazioni nella Conca di Capestrano.

61: FORMAZIONI ERBOSE NATURALI

6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine

Praterie alpine e subalpine, talvolta anche discontinue, comprese le stazioni a prolungato innevamento, (vallette nivali) delle Alpi e delle aree centrali e meridionali degli Appennini e sviluppate, di norma, sopra il limite del bosco, su suoli derivanti da matrice carbonatica. Talvolta anche sotto il limite della foresta nel piano altimontano e nelle forre umide prealpine.

Riferimenti sintassonomici. L'articolazione sintassonomica di questa vegetazione è complessa e fa capo a diverse classi.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Basilicata, Calabria.

Presenza in Abruzzo. L'habitat è rappresentato da numerose associazioni.

Criticità. Si segnalano le praterie alpine a *Carex myosuroides*, che costituiscono la vegetazione più evoluta del piano alpino, cioè oltre i 2300-2400 m di altitudine. Si affermano generalmente su versanti mediamente acclivi ad

esposizioni prevalentemente settentrionali. In Abruzzo sono molto rare e localizzate sui massicci del Gran Sasso e della Maiella e sui Monti della Laga.

Habitat glareicoli

81: GHIAIONI

8120: Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*)

Ghiaioni mobili calcescistici, calcarei e marnosi dal piano montano all'alpino con comunità erbacee pioniere perenni.

Riferimenti sintassonomici. La vegetazione dei detriti di falda è compresa nella classe *Thlaspietea rotundifolii*, alla quale afferiscono diverse unità fitosociologiche.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania.

Presenza in Abruzzo. Le comunità glareicole sono presenti su tutti i massicci montuosi della regione.

Criticità. Si segnalano le associazioni *Ranunculo seguierii-Adonidetum distortae* e *Arabido alpinae-Cerastietum thomasi*, edificate da specie vegetali endemiche rarissime, presenti solo in poche località altomontane dell'Appennino centrale.

Habitat rupestri

82: PARETI ROCCIOSE CON VEGETAZIONE CASMOFITICA

8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino.

Riferimenti sintassonomici. Diverse alleanze afferenti agli ordini *Potentilletalia caulescentis*, *Violo biflorae-Cystopteridetalia alpinae*, *Asplenietalia glandulosi*, *Centaureo kartschiana-Campanuletalia pyramidalis*, *Arenario bertoloni-Phagnaletalia sordidae* (classe *Asplenietea trichomanis*) e all'ordine *Anomodonto-Polypodietalia* (classe *Anomodonto-Polypodietea cambrici*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna

Presenza in Abruzzo. L'habitat è presente su tutti i massicci montuosi della regione, con numerose associazioni.

Criticità. Si segnalano:

- la vegetazione, inquadrabile nell'alleanza *Violo biflorae-Cystopteridion alpinae*, edificata dalle rarissime entità *Soldanella minima* subsp. *samnitica* (endemica della Majella), *Pinguicula vallis-regiae* (endemica della Camosciara nel Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise), *Pinguicula fiorii* (endemica della Majella), *Pinguicula vulgaris* subsp. *ernica* (endemica dei Monti Ernici a Zompo lo Schioppo);
- la vegetazione con *Androsace mathildae*, rarissima specie endemica della Majella e del Gran Sasso.

Habitat forestali

Per questi habitat le criticità sono costituite dalla rarità e frammentazione dei consorzi forestali.

91: FORESTE DELL'EUROPA TEMPERATA

9180*: Foreste dei versanti, ghiaioni e valloni del *Tilio-Acerion*

Boschi misti di caducifoglie mesofile che si sviluppano lungo gli impluvi e nelle forre, nel piano bioclimatico supratemperato e penetrazioni in quello mesotemperato. Frequenti lungo i versanti alpini, specialmente esterni e prealpini, si rinvengono sporadicamente anche in Appennino con aspetti floristicamente impoveriti.

Riferimenti sintassonomici. Classe *Quercus-Fagetalia*. Per l'Italia settentrionale e centrale l'ordine e l'alleanza di riferimento sono *Fagetalia sylvaticae* e *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani*. I boschi dell'Appennino centro-settentrionale vengono riferiti alla suballeanza *Ostrya carpinifoliae-Tilienion platyphylli*, mentre per l'Italia meridionale l'alleanza di riferimento è *Lauro nobilis-Tilion platyphylli*.

Distribuzione dell'habitat in Italia: Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia.

Presenza in Abruzzo: Associazione *Aceretum obtusati-pseudoplatani* (anche con la subassociazione *aceretosum lobelii*), aggruppamento a *Fraxinus excelsior* subsp. *excelsior*.

Valle di Rio Castellano e Valle Vaccaro (M. della Laga); Riserve Naturali Regionali "Monte Genzana e Alto Gizio" e "Abetina di Rosello"; Feudo Ugni e Valle del Foro nel Parco Nazionale della Majella, Mortaio d'Angri (alto corso del fiume Tavo); bacino del fiume Vomano.

91E0* - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Foreste alluvionali, ripariali e paludose dominate da specie dei generi *Alnus*, *Fraxinus* e *Salix*, presenti lungo i corsi d'acqua sia nei tratti montani e collinari che pianiziali o sulle rive dei bacini lacustri e in aree con ristagni idrici non necessariamente collegati alla dinamica fluviale. Si sviluppano su suoli alluvionali spesso inondati o nei quali la falda idrica è superficiale, prevalentemente in Macroclima Temperato ma penetrano anche in quello Mediterraneo dove l'umidità edafica lo consente.

Riferimenti sintassonomici. Boschi ripariali di salice bianco: alleanza *Salicion albae* (ordine *Salicetalia purpureae*, classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*); boschi ripariali di ontano e/o frassino: alleanza *Alnion incanae*; ontanete ripariali del Mediterraneo occidentale: alleanza *Osmundo-Alnion glutinosae* (ordine *Populetalia albae*, classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*); ontanete ad *Alnus glutinosa* delle aree paludose: alleanza *Alnion glutinosa* (ordine *Alnetalia glutinosae*, classe *Alnetea glutinosae*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Calabria, Sicilia, Sardegna, Basilicata.

Presenza in Abruzzo: In Abruzzo i boschi afferenti a questo habitat, molto rari, sono noti per i fiumi Sangro, Pescara, Sagittario, Gizio, Vomano, Tordino, Fino e Tronto e per la Riserva Naturale Regionale "Lago di Serranella". Associazioni di riferimento: *Aro italici-Alnetum glutinosae*; *Scrophulario umbrosae-Alnetum glutinosae*. Inoltre lungo i

fossi sub costieri della provincia di Chieti sono presenti aspetti riconducibili all'associazione *Lauro nobilis-Alnetum glutinosae*.

91F0 - Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)

Boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilo che si sviluppano lungo le rive dei grandi fiumi, su substrati alluvionali limoso-sabbiosi fini, nei tratti medio-collinare e finale che, in occasione delle piene maggiori, sono soggetti a inondazione.

Riferimenti sintassonomici. Alleanze: *Populion albae*, *Alno-Quercion roboris*, *Alnion incanae*, *Fraxinion angustifoliae* (ordine *Populetalia albae*, classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Liguria, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Abruzzo, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Campania.

Presenza in Abruzzo. I boschi di questo habitat, divenuti sporadici e minacciati da interventi antropici, afferiscono a varie associazioni: *Aro italici-Ulmetum minoris* Rivas-Martinez ex Lopez 1976 (Riserva Regionale "Lago di Serranella", fiume Pescara, Riserva Regionale "Pineta dannunziana"), *Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae* Pedrotti 1970 corr. Pedrotti 1992 (bosco di Don Venanzio, bosco di Vallaspra, fiume Aterno, fosso Buonanotte), *Fraxino-Quercetum roboris* Gellini, Pedrotti & Venanzoni 1986 (fiume Oseto), *Lauro nobilis-Ulmetum minoris* (fossi subcostieri della provincia di Chieti, Riserva Naturale "Pineta Dannunziana").

91L0 - Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*)

Boschi mesofili a dominanza di *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris* e *Carpinus betulus* caratterizzati da un sottobosco molto ricco con numerose geofite a fioritura tardo invernale. Si sviluppano in situazioni più o meno pianeggianti o in posizione di sella o nel fondo di piccole depressioni su suolo profondo ricco in humus. L'habitat si distribuisce prevalentemente nel piano mesotemperato sia nel settore Alpino-orientale che lungo la catena appenninica.

Riferimenti sintassonomici. L'habitat 91L0 viene inquadrato dalla Direttiva nell'alleanza *Erythronio-Carpinion betuli* (ordine *Fagetalia sylvaticae*, classe *Quercio-Fagetea*).

Distribuzione dell'habitat in Italia: Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria.

Presenza in Abruzzo. L'habitat è presente con nuclei molto localizzati sui terrazzi più alti di alcuni fiumi. Associazioni: *Arisaro proboscidei-Quercetum roboris* Blasi, Filibeck & Rosati 2002 (bosco di Oricola), *Malo florentinae-Quercetum roboris* Pirone & Manzi 2003 (bacino fiume Raio a Tornimparte), *Geranio nodosi-Carpinetum betuli* Pedrotti, Ballelli & Biondi 1982 (bacino del fiume Vomano), *Rubio-Carpinetum betuli* Pedrotti & Cortini-Pedrotti 1975 (bosco Don Venanzio, Vallaspra di Atessa, fiume Aterno), *Lauro-Carpinetum betuli* Lucchese & Pignatti 1990 (gole del Salinello, Fosso di Vallevò a S. Giovanni Teatino), *Geranio versicoloris-Carpinetum betuli* Pirone, Ciaschetti & Frattaroli 2004 (valle del Trigno).

91AA* - Foreste orientali di quercia bianca

Boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila. L'habitat è distribuito in tutta la Penisola Italiana compresa la Sicilia.

Riferimenti sintassonomici: Suballeanze *Lauro nobilis-Quercenion pubescentis*, *Cytiso sessilifolii-Quercenion pubescentis*, *Campanulo mediae-Ostryenion carpinifoliae* (alleanza *Carpinion orientalis*); suballeanze *Pino-*

Quercenion congestae, *Quercenion virgilianae* (alleanza *Pino calabricae-Quercenion congestae*), (ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae*, classe *Quercu-Fagetea*).

Distribuzione dell'habitat in Italia: Liguria, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo: L'habitat è comune in tutta la regione ma si segnalano, per la loro rarità e l'importanza fitogeografica: gli aspetti con bosso (*Buxus sempervirens*) dell'associazione *Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis* Blasi, Feoli & Avena 1982 (subass. *buxetosum sempervirentis* Pirone, Corbetta, Ciaschetti, Frattaroli & Burri 2001) (Valle del Tirino, M. Velino, M. Genzana); l'associazione *Lauro nobilis-Quercetum virgilianae* lungo i fossi subcostieri della provincia di Chieti.

92: FORESTE MEDITERRANEE CADUCIFOGLIE

9220* - Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e fagete con *Abie sneedensis*

I boschi misti di Faggio e Abete bianco hanno una distribuzione frammentata lungo la catena appenninica, accantonandosi sui principali rilievi montuosi dall'Appennino Tosco-Emiliano all'Aspromonte, in aree a macrobioclima temperato. Nell'habitat sono comprese anche le formazioni relittuali di Abete dei Nebrodi, presenti sui monti delle Madonie in Sicilia.

Riferimenti sintassonomici. I boschi misti di Faggio e Abete sono inquadrati nelle alleanze *Geranio versicoloris-Fagion*, *Geranio nodosi-Fagion* e *Aremonio agrimonoidis-Fagion* (ordine *Fagetaliasylvaticae*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia.

Presenza in Abruzzo. Nella regione le fagete con Abete bianco sono presenti solo sul Gran Sasso e Monti della Laga e nel Chietino meridionale ai confini con il Molise. Anche se la loro protezione è assicurata dal fatto che si trovano entro i confini di aree protette, la loro attuale rarità suggerisce una particolare attenzione da parte dei responsabili della gestione. Associazioni alle quali afferiscono questi boschi: *Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae*, *Aceri lobelii-Fagetum sylvaticae*, *Potentillo micranthae-Fagetum sylvaticae*, *Cardamino kitaibelii-Fagetum sylvaticae*, *Prenantho purpureae-Fagetum sylvaticae*.

92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Boschi ripariali a dominanza di *Salix* sp.pl. e *Populus* sp.pl. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico Mesomediterraneo che in quello Termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante Submediterranea.

Riferimenti sintassonomici. I saliceti ripariali rientrano nell'alleanza *Salicion albae* (ordine *Salicetalia purpureae*), mentre i boschi di pioppo nell'alleanza *Populion albae* (ordine *Populetales albae*). Entrambi gli ordini sono inclusi nella classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Liguria, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna, Piemonte.

Presenza in Abruzzo. Boschi di salici e pioppi sono presenti generalmente nel corso medio-basso dei corsi d'acqua. Associazioni rare o a rischio: *Populetales albae* (Br. - Bl. 1931) Tchou 1946.

93: FORESTE DI SCLEROFILLE MEDITERRANEE

9340: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Boschi a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine

Riferimenti sintassonomici. Le leccete della penisola italiana sono distribuite nelle Province biogeografiche Italo-Tirrenica, Appennino-Balcanica e Adriatica e svolgono un ruolo di cerniera tra l'area tirrenica ad occidente e quella adriatica ad oriente; sulla base delle più recenti revisioni sintassonomiche esse vengono riferite all'alleanza mediterranea centro-orientale *Fraxino orn-Quercion ilicis* (ordine *Quercetalia ilicis*, classe *Quercetea ilicis*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. Fitocenosi a *Quercus ilex* sono presenti in varie località della regione, nelle fasce costiero-collinari. Si segnala qui la tipologia di maggiore interesse fitogeografico e conservazionistico rappresentata dalla lecceta con *Festuca exaltata* (*Festuco exaltatae-Quercetum ilicis*), associazione di lecceta semi-mesofila dell'Italia centro-meridionale, vicariante meridionale delle leccete mesofile, rispetto alle quali presenta un carattere più termofilo ed igrofilo. In Abruzzo è nota per i substrati marnoso-arenacei del Chietino (Lecceta di Torino di Sangro, Rocca S. Giovanni, Vallaspra di Atesa).

95: FORESTE DI CONIFERE DELLE MONTAGNE MEDITERRANEE E MACARONESICHE

9510*-Foreste sud-appenniniche di *Abiesalba*

Boschi relittuali di Abete bianco (*Abie salba*) localizzati in aree montane dell'Appennino meridionale, all'interno della fascia potenzialmente occupata dalle faggete del *Geranio versicoloris-Fagion*, con penetrazioni in quello centrale, nell'ambito dell'alleanza *Aremonio-Fagion sylvaticae*, suballeanza *Cardamino kitaibelii-Fagenionsylvaticae*.

Riferimenti sintassonomici. Unità sintassonomiche: *Junipero-Pinetea*; *Geranioversicoloris-Fagion sylvaticae*; *Aremonio-Fagion sylvaticae*.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Abruzzo, Molise, Basilicata, Calabria.

Presenza in Abruzzo. Nuclei di abetina pura sono presenti sui Monti della Laga, con l'associazione *Cirsioerisithalis-Abietetum albae*.

9530* - Pinete (sub)mediterranee di pini neri endemici

Foreste mediterraneo-montane e alpine caratterizzate dalla dominanza di pini del gruppo di *Pinus nigra*, specie eliofila e pioniera che si adatta ad ambienti estremi (costoni rocciosi, pareti sub verticali) e a condizioni di aridità edafica purché compensata da una elevata umidità atmosferica.

Riferimenti sintassonomici. Alleanze di riferimento: *Erico-Fraxinion orn* (ordine *Erico-Pinetalia*, classe *Erico-Pinetea*); *Daphno oleoidis-Juniperion alpinae* (ordine *Junipero sabinae-Pinetalia sylvestris*, classe *Junipero sabinae-Pinetea sylvestris* Rivas-Martinez 1965); *Berberidion aetnensis* (ordine *Prunetalia spinosae*, classe *Rhamno-Prunetea*); *Geranio versicoloris-Fagion* (ordine *Fagetalia sylvaticae*, classe *Quercio-Fagetea*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Veneto, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo, Campania, Calabria, Sicilia.

Presenza in Abruzzo. Nuclei di pineta naturale a *Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *italica* sono presenti nel Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise, nella valle di Fara S. Martino, nella valle dell'Orfento e nella Riserva Naturale Regionale di Zompo lo Schioppo.

Circa l'inquadramento fitosociologico, per queste pinete i possibili riferimenti sono: l'alleanza *Erico-Fraxinion orni* (ordine *Erico-Pinetalia* e classe *Erico-Pinetea*, descritti per l'Europa centro-orientale); l'alleanza *Daphno oleoidis-Juniperion alpinae* (ordine *Junipero sabinae-Pinetalia sylvestris*, classe *Junipero sabinae-Pinetea sylvestris*, descritti per l'Europa occidentale).

52: MATORRAL ARBORESCENTI MEDITERRANEI

5210: Matorral arborescenti di *Juniperus* sp.pl.

Macchie di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee organizzate attorno a ginepri arborescenti, che colonizzano substrati calcarei in aree ripide e rocciose.

Riferimenti sintassonomici. La vegetazione è riferibile alle alleanze *Juniperion turbinatae* e *Oleo-Ceratonion* (ordine *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*, classe *Quercetea ilicis* Br. - Bl.).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Piemonte, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. Nella regione l'unica fitocenosi che corrisponde all'habitat, e che è anche quella di rilevante interesse fitogeografico e conservazionistico, è la macchia alta a *Juniperus macrocarpa* (associazione *Clematidi flammulae-Juniperetum macrocarpa* Biondi, Allegrezza & Manzi 1989), presente nel territorio di Casoli, Roccascalegna e Gessopalena (bacino del fiume Sangro, località Guarenna, Fontacciaro, Grotta Imposta, Morgia della Penna, Scrima).

5230* - Matorral arborescenti di *Laurus nobilis*

Boschi e macchie alte in cui l'Alloro (*Laurus nobilis*) arboreo o arborescente domina lo strato superiore della cenosi. Si tratta di comunità ad estensione quasi sempre molto ridotta: infatti l'Alloro diviene dominante solo laddove particolarità topografiche o edafiche mitigano sia l'aridità estiva sia le gelate invernali, rendendo questa specie competitiva tanto nei confronti delle sclerofille sempreverdi quanto delle latifoglie decidue.

Riferimenti sintassonomici. La sin tassonomia di queste comunità è complessa, anche a causa della variabilità floristica e delle piccole dimensioni delle cenosi; per l'Italia sono state descritte numerose associazioni, attribuite a diversi sintaxa superiori.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. Sulla base delle attuali conoscenze, le fitocenosi attribuibili a questo habitat sono quelle inquadrate nell'associazione di macchia alta di Alloro *Fraxino orni-Lauretum nobilis* (alleanza *Fraxino orni-Quercion ilicis*) e nell'associazione di forra *Phyllitido scolopendri-Lauretum nobilis*, rilevate lungo i fossi perpendicolari alla costa nella provincia di Chieti.

Altre vegetazioni a rischio

In Abruzzo sono presenti altre comunità vegetali a rischio, non incluse negli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Quelle che riteniamo maggiormente a rischio, perché rare o sottoposte ad elevati impatti potenziali, vengono di seguito illustrate.

Nuclei di betulla

La Betulla (*Betula pendula*), notevole esempio di relitto glaciale, è presente in varie località della regione (M. della Laga, Gran Sasso, contrafforti dell'Altopiano di Cascina, Sirente-Velino, Majella, Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise). Si tratta di esemplari sparsi o in piccoli nuclei localizzati in un intervallo altitudinale compreso tra i 1000 ed i 1700 m circa, nelle radure o ai margini della faggeta, spesso ai limiti superiori del bosco su suoli poco evoluti con detrito di falda. Come si accennerà a proposito delle faggete, tali aggruppamenti preforestali costituiscono, verosimilmente, degli stadi dinamici nelle serie dei boschi di Faggio.

I nuclei di Betulla, già evidenziati come meritevoli di conservazione dalla Regione Abruzzo, andrebbero periodicamente monitorati al fine di evidenziare eventuali mutamenti nella composizione delle fitocenosi che potrebbero comprometterne la sopravvivenza, ad esempio a causa dell'espansione della faggeta.

Gariga a *Genista pulchella* subsp. *aquilana*

È una gariga a dominanza delle camefite *Genista pulchella* subsp. *aquilana*, *Lomelosia graminifolia* subsp. *graminifolia*, *Globularia meridionalis* e *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*.

Genista pulchella subsp. *aquilana* è una entità stenoendemica dell'Abruzzo, nota solo per Colle delle Macchie e dintorni (Monte S. Franco, Gran Sasso d'Italia). Questa vegetazione si afferma su litotipi calcareo-marnosi e su litosuoli o suoli poco evoluti, ricchi di scheletro, lungo versanti in genere molto acclivi esposti ai quadranti meridionali, tra 900 e 1000 m s.l.m, ai margini di una pineta a *Pinus nigra* di impianto antropico.

Gariga a *Ephedra nebrodensis*

In questa vegetazione di gariga dominano *Ephedra nebrodensis* subsp. *nebroensis*, *Globularia meridionalis*, *Satureja montana* subsp. *montana*, *Rhamnus saxatilis* e *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*.

La fisionomia è conferita soprattutto dalla nanofanerofita *Ephedra nebrodensis* subsp. *nebrodensis*, endemismo conservativo del Terziario a distribuzione frammentata circummediterranea, legato alle stazioni rupestri per lo più di natura carbonatica.

In Italia è presente lungo l'Appennino Centro-Meridionale dalle Marche alla Calabria, Sicilia e Sardegna. In Abruzzo è nota per alcune località, generalmente con esigue popolazioni, nelle gole e nei valloni rupestri.

Gariga a *Centaurea scannensis*

Centaurea scannensis (gruppo di *C. parlatoris*), vistosa emicriptofita, è una entità stenoendemica, nota solo per la valle del Sagittario in Abruzzo. Si insedia in stazioni rupestri nella sezione più stretta della valle, nota come "Gole del Sagittario", tra Anversa degli Abruzzi (556 m s.l.m.) e Villalago (917 m s.l.m.). Qui l'entità, associata a numerose camefite, in particolare *Satureja montana* subsp. *montana* e *Micromeria graeca* subsp. *tenuifolia*, edifica una gariga in condizioni micromorfologiche che, anche se in situazione di elevata acclività, sono povere di casmofite, mentre vengono favorite le piante dei pascoli camefitici.

Praterie palustri di grandi carici (magnocariceti)

I cariceti di grande taglia, a distribuzione boreale, sono di notevole importanza biogeografica in quanto rappresentano le propaggini più meridionali, penetrate nella regione mediterranea, dell'areale eurosiberiano dell'alleanza *Caricion elatae*. Alle nostre latitudini possono essere considerate, quindi, come dei relitti di aggruppamenti favoriti in passato dal clima quaternario più freddo ed umido.

In Abruzzo queste comunità, che risultano rare e localizzate (Altipiani Maggiori d'Abruzzo, Altopiano delle Rocche, Pianori del Gran Sasso meridionale, fiume Tirino ed altri pochi corsi d'acqua) sono edificate principalmente da *Carex acuta*, *C. vesicaria*, *C. vulpina*, *C. rostrata*, *C. otrubae*, *C. paniculata*, *C. pseudocyperus*, *C. riparia*, *C. disticha*.

Gli habitat estinti

1310: Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose

Formazioni composte prevalentemente da specie vegetali annuali alofile (soprattutto *Chenopodiaceae* del genere *Salicornia*) che colonizzano distese fangose delle paludi salmastre. In Italia appartengono a questo habitat anche le cenosi mediterranee di ambienti di deposito presenti lungo le spiagge e ai margini delle paludi salmastre costituite da comunità alonitrofile di *Suaeda*, *Kochia*, *Atriplex* e *Salsola soda*.

Riferimenti sintassonomici. In Abruzzo tale vegetazione è riferibile alla classe *Thero-Suaedetia splendidis* e agli ordini *Thero-Salicornietalia* (con l'alleanza *Salicornion patulae*) e *Thero-Suaedetalia splendidis* (con l'alleanza *Thero-Suaedion*).

Distribuzione dell'habitat in Italia. Liguria, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. Questa vegetazione, un tempo rara e rappresentata dalle associazioni *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae*, *Suaedetum maritimae* e *Salsoletum sodae*, è da considerare estinta per interventi antropici (Pirone et al., 2014).

1420: Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosae*)

Vegetazione ad alofite perenni costituita principalmente da camefite e nanofanerofite succulente dei generi *Sarcocornia* e *Arthrocnemum*, a distribuzione essenzialmente mediterraneo-atlantica. Formano comunità paucispecifiche, su suoli inonati, di tipo argilloso, da ipersalini a mesosalini, soggetti anche a lunghi periodi di disseccamento.

Riferimenti sintassonomici. La vegetazione alofila perenne, nell'ambito della classe *Sarcocornietea fruticosae*, è suddivisa tra gli ordini *Sarcocornietalia fruticosae*, *Halocnemetalia cruciati* e *Limonietalia*, ciascuno dei quali include diverse alleanze.

Distribuzione dell'habitat in Italia. Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Lazio, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Presenza in Abruzzo. Nella regione l'habitat era rappresentato solo dall'associazione *Sarcocornietum deflexae*, nota per la foce del Saline. Le comunità di tale associazione sono state distrutte per cui questo habitat è da ritenersi estinto (Pirone et al. 2014).

CONCLUSIONI

La conoscenza della vegetazione in Abruzzo è piuttosto buona ed articolata, come può evincersi dalla sintetica rassegna bibliografica in calce. Tuttavia, permangono ancora lacune relativamente a diverse tipologie e ad alcuni settori geografici.

Una tale mole di dati permette di delineare un quadro generale della attuale situazione della vegetazione nella regione, sia relativamente allo stato di conservazione, sia per quanto riguarda le criticità presenti.

La sottrazione di habitat, che in alcuni casi diventa perfino perdita totale, costituisce una delle principali minacce per la conservazione della biodiversità. È stato infatti ampiamente dimostrato, anche nella nostra regione, che questa è la principale causa di estinzione di specie vegetali. L'istituzione di numerose aree protette e dei siti Natura 2000 costituisce un freno efficace a questo declino. Tuttavia, alcune aree della regione, come la costa e le pianure alluvionali, sono ormai decisamente compromesse e non si vedono, nell'immediato, segnali positivi al riguardo. Anche nelle aree interne sarebbe opportuno migliorare la connettività tra le aree protette esistenti e i siti Rete Natura 2000 ai fini di una più efficace funzionalità della cosiddetta "rete ecologica".

I fattori principali che entrano in gioco nel depauperamento della biodiversità regionale sono legati prevalentemente alle attività antropiche, *in primis* l'aumento dell'urbanizzazione e la conseguente frammentazione degli ecosistemi. Anche l'inquinamento influisce notevolmente, sia con la devastazione dei suoli e delle acque, sia con le modificazioni dell'atmosfera che sono una delle principali cause dei cambiamenti climatici in corso a scala planetaria. Questi ultimi estremizzano e velocizzano numerosi fenomeni meteorici, quali ad esempio l'intensità delle precipitazioni e l'aumento della temperatura, generando forti squilibri nei sistemi naturali con gravi ripercussioni anche per le attività umane.

Nelle aree interne della regione Abruzzo, il declino dell'economia montana tradizionale (agro-silvo-pastorale) sta favorendo processi di ricolonizzazione spontanea della vegetazione naturale. Questo, se da una parte comporta notevoli benefici agli ecosistemi in termini di complessità strutturale e funzionale, dall'altra determina una riduzione delle praterie, cui sono legate numerose specie rare ed endemiche.

In questa sede, oltre ad aver evidenziato in linea generale le criticità per i vari sistemi naturali, sono state illustrate, facendo riferimento agli habitat di interesse comunitario, quelle vegetazioni che risultano particolarmente importanti per rarità, sensibilità e/o valore biogeografico e la cui necessità di tutela, di conseguenza, è maggiore.

In linea generale, a scala regionale, sarebbe auspicabile intraprendere una serie di azioni concrete nel medio periodo, volte a limitare la perdita di biodiversità:

- arresto o comunque drastica riduzione del consumo di suolo;
- ripristino delle connessioni ecologiche naturali, soprattutto nei territori di pianura e costieri;
- messa in atto di una oculata pianificazione volta a tutelare i valori di biodiversità ed un buon livello di naturalità, con particolare urgenza nelle zone più sensibili quali le zone umide di acqua dolce e di transizione, le aree pianiziali e la fascia collinare;

- promozione e miglioramento della qualità dei corpi idrici, limitando i prelievi e la regimazione degli alvei, soprattutto nei tratti fluviali che interessano le aree di pianura, nonché abbattendo drasticamente le fonti di inquinamento;
- tutela delle aree costiere non ancora interessate dalle strutture turistiche, con l'attivazione di processi di rinaturalizzazione;
- razionalizzazione delle pratiche silvo-pastorali facendo riferimento ai piani di gestione che i Comuni sono tenuti ad adottare;
- messa in atto delle attività di controllo e monitoraggio della vegetazione regionale, anche all'esterno delle aree protette e dei siti Natura 2000.

BIBLIOGRAFIA

Anzalone B., Brilli-Cattarini A.J.B., Tammaro F., 1988 - *L'esplorazione floristica nell'Italia Centrale dal 1888 al 1988 (Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise)*. In: Pedrotti F. (ed.), Vol. II. 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988): 603-620. Pubblicazioni in occasione del Centenario della Società Botanica Italiana, Firenze. Macerata.

Arrigoni P.V., 1981. *Aspetti del paesaggio vegetale che scompaiono in Italia: la flora e la vegetazione dei litorali sabbiosi*. Atti del seminario "Problemi scientifici e tecnici della conservazione del patrimonio vegetale". C.N.R., Collana del Programma Finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". AC/1/101: 51-57.

Audisio P., Muscio G., Pignatti S., 2002. *Problemi di conservazione e gestione*. In: Ruffo S. (a cura di), *Dune e spiagge sabbiose. Ambienti tra terra e mare*: 119-146. Quaderni Habitat, Museo Friulano di Storia Naturale, Udine.

Bartolucci F., L. Peruzzi, G. Galasso, A. Albano, A. Alessandrini, N. M. G. Ardenghi, G. Astuti, G. Bacchetta, S. Ballelli, E. Banfi, G. Barberis, L. Bernardo, D. Bouvet, M. Bovio, L. Cecchi, R. Di Pietro, G. Domina, S. Fascetti, G. Fenu, F. Festi, B. Foggi, L. Gallo, G. Gottschlich, L. Gubellini, D. Iamónico, M. Iberite, P. Jiménez-Mejías, E. Lattanzi, D. Marchetti, E. Martinetto, R. R. Masin, P. Medagli, N. G. Passalacqua, S. Peccenini, R. Pennesi, B. Pierini, L. Poldini, F. Prosser, F. M. Raimondo, F. Roma-Marzio, L. Rosati, A. Santangelo, A. Scoppola, S. Scortegagna,

A. Selvaggi, F. Selvi, A. Soldano, A. Stinca, R. P. Wagensommer, T. Wilhalm & F. Conti, 2018. *An updated checklist of the vascular flora native to Italy*. Plant Biosystems, 152 (2): 179-303.

Biondi E., C. Blasi, M. Allegrezza, I. Anzellotti, M. M. Azzella, E. Carli, S. Casavecchia, R. Copiz, E. Del Vico, L. Facioni, D. Galdenzi, R. Gasparri, C. Lasen, S. Pesaresi, L. Poldini, G. Sburlino, F. Taffetani, I. Vagge, S. Zitti & L. Zivkovic, 2014. *Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrome*. Plant Biosystems, 148 (4): 728-814.

Braun-Blanquet J., 1951. *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. C.N.R.S., Montpellier.

Cederna A., 1975. *La distruzione della natura in Italia*. Einaudi, Torino.

Chiarugi A., 1939 - *La vegetazione dell'Appennino nei suoi aspetti d'ambiente e di storia del popolamento montano*. Atti S.I.P.S., 27° riun. (sett. 1938).

Conti F, Bartolucci F., 2016. *The vascular flora of Gran Sasso and Monti della Laga National Park (Central Italy)*. Phytotaxa, 256 (1); 1-119.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. *Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia*. Associazione Italiana per il W.W.F., Società Botanica Italiana.

Corbetta F. & Pirone G., 1989. *La vegetazione del fiume Tirino (Abruzzo)*. Arch. Bot. Ital. 65 (3/4): 121-153.

De Ascentiis A., 2005. *Le regine delle dune. Guida alle piante vascolari del litorale di Pineto (TE)*. Collana "I quaderni della Gramigna" n. 5. W.W.F. e Provincia di Teramo.

Garbari F., 1984. *Aspetti della vegetazione e della flora delle nostre coste marine*. Agricoltura Ambiente, 23: 45-48.

Géhu J.M., Biondi E., 1994. *Antropizzazione delle dune del Mediterraneo*. In: Ferrari C., Manes F., Biondi E. (a cura di), *Alterazioni ambientali ed effetti sulle piante*: 160-176. Edagricole, Bologna.

Montelucci G., 1958 - *Appunti sulla vegetazione del Monte Velino (Appennino Abruzzese)*. N. Giorn. Bot. Ital., 65: 237-340.

Montelucci G., 1971 - *Lineamenti floristici dell'Appennino Abruzzese*. Lavori della Società Italiana di Biogeografia, n.s., 2. Forlì.

Pirone G., 1982. *La vegetazione della costa abruzzese: condizioni attuali e proposte per la protezione ed il restauro degli aspetti residui*. Atti della 1° Conferenza regionale del mare. Pescara, 24-25 aprile 1982. W.W.F. Abruzzo.

Pirone G., 1983. *La vegetazione del litorale pescarese (Abruzzo)*. Not. Fitosoc., 18: 37-62.

Pirone G., 1985. *Aspetti della vegetazione costiera di Vasto, "l'ultima spiaggia d'Abruzzo"*. Da: "Immagini di Vasto. Vastophil 85": 95-100. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

Pirone G., 1987. *Il patrimonio vegetale della Provincia di Pescara*. Amministrazione Provinciale di Pescara, pp. 1-174.

Pirone G., 1988. *La vegetazione alofila residua alle foci del fiume Saline e del torrente Piomba (Abruzzo - Italia)*. Doc. Phytosoc., n.s., 11: 447-458.

Pirone G., 1997. *La vegetazione del litorale di Martinsicuro (TE) nel contesto dell'ambiente costiero dell'Abruzzo: aspetti e problemi*. In: Adamoli L. Febbo D., Pirone G., *Le dune di Martinsicuro nel sistema costiero dell'Abruzzo*: 21-75. Amministrazione Comunale di Martinsicuro (TE).

Pirone G., 2000. *La vegetazione ripariale nei versanti nord-orientali del Gran Sasso d'Italia e dei Monti della Laga (Abruzzo, Italia)*. Fitosociologia, 37 (2): 65-86.

Pirone G., 2006. *Aspetti geobotanici nel territorio di Roseto degli Abruzzi (Teramo, Italia centrale)*. 2. *La Flora*. Micol. e Veget. Medit., 20 (2): 159-184.

Pirone G., Frattaroli A.R., 1998. *Compendio sulle conoscenze della vegetazione delle zone umide dulciacquicole in Abruzzo*. Atti Sem. Le Nuove Sorgenti (Pescasseroli 29-30/3/1996). Collana Studi per la Conservazione della Natura del Parco Nazionale d'Abruzzo, Pro Natura Abruzzo-Parco Nazionale d'Abruzzo, 27: 37-62. Roma.

Pirone G., Frattaroli A.R., Corbetta F., 1997. *Vegetazione, cartografia vegetazionale e lineamenti floristici della Riserva Naturale Sorgenti del Pescara (Abruzzo-Italia)*. Università dell'Aquila, Dip. Scienze Ambientali. Comune di Popoli, Roma: 79 pp.

Pirone G., Ciaschetti G., Frattaroli A.R., Corbetta F., 2003. *La vegetazione della Riserva Naturale Regionale "Lago di Serranella" (Abruzzo - Italia)*. Fitosociologia, 40 (2): 55-71.

Pirone G., Ciaschetti G., Di Martino L., Cianfaglione K., Giallonardo T., Frattaroli A.R., 2014. *The endangered or extinct vegetal communities along the Abruzzo coast*. Plant Sociology, 51 (2), Suppl. 1: 65-72.

Pirone G., Conti F., 1996. *Specie vegetali estinte per il litorale abruzzese*. Giorn. Bot. Ital., 130 (1): 438.

Tammaro F., Pirone G., 1979. *La flora del litorale pescarese come indicatore biologico dello stato ambientale e delle sue trasformazioni*. Giorn. Bot. Ital., 113: 33-67.

Tammaro F., Pirone G., 1981. *La vegetazione della Pineta dannunziana (Pescara)*. Giorn. Bot. Ital., 6:299-309.

Zodda G., 1967. *Compendio della Flora Teramana*. Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 43:35-101, 115-156.

Appendice

BIBLIOGRAFIA SULLO STATO DELLE CONOSCENZE VEGETAZIONALI IN ABRUZZO

Comprensori geografici

ABBATE G., FRATTAROLI A.R., TARTAGLINI N., ACOSTA A., FILESI L., 1996. *Il paesaggio vegetale lungo il transetto imbocco del traforo-Macchia Grande. Analisi floristica ed osservazioni sindinamiche* In Cicolani B. (ed.): Monitoraggio Biologico del Gran Sasso. Andromeda Editrice, Teramo, pp. 66-88.

AVENA G., BLASI C., 1980 - *Carta della vegetazione del Massiccio del Monte Velino Appennino Abruzzese. Scala 1:25.000*. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/35.

BARBAGALLO C., FURNARI F., LONGHITANO N., PICCIONE V., SIGNORELLO P., 1986. *Commento alla carta della vegetazione di Pietracamela (Abruzzo Teramano)*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 19: 211-235.

BARBAGALLO C., GUGLIELMO A., 1975. *Flora e vegetazione nella Macchia Grande (Gran Sasso d'Italia)*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, ser. 4, 12: 32-60

BARBAGALLO C., GUGLIELMO A., 1975. *Lineamenti della vegetazione di M. Cristo (Gran Sasso d'Italia)*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, ser. 4, 12:76-84.

BAZZICHELLI G., FURNARI F., 1979. *Ricerche sulla flora e sulla vegetazione d'altitudine nel Parco Nazionale d'Abruzzo*. Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania 2: 43-87.

BIONDI E., ALLEGREZZA M., BALLELLI S., TAFFETANI F., 2000. *La vegetazione del Corno Grande (2912 m) nel Gran Sasso d'Italia (Appennino centrale)*. Fitosociologia, 37 (1): 153-168.

BIONDI E., ALLEGREZZA M., TAFFETANI F., BALLELLI S., ZUCCARELLO V., 2002. *Excursion to the National Park of Gran Sasso and Monti della Laga*. Fitosociologia, 39 (1) suppl. 3.

BIONDI E., BALLELLI S., ALLEGREZZA M., TAFFETANI F., FRATTAROLI A. R., GUITIAN J., ZUCCARELLO V., 1999. *La vegetazione di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia)*. In: Ricerche di Geobotanica ed Ecologia Vegetale di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia) (a cura di E. Biondi). Braun-Blanquetia, 16: 53-115.

BONIN G., 1969. *A propos de la valer phytosociologique des pelouses écorchées de l'Apennin*. Ann. Fac. Sc. Marseille, 42: 139-144.

BONIN G., 1978. *Contribution à la connaissance de la végétation des montagnes de l'Apennin centro-méridional*. Thèse doc. d'état, Marseille.

BRUNO F., BAZZICHELLI G., 1966. *Note illustrative alla carta della vegetazione del Parco Nazionale d'Abruzzo*. Progetto conservazionale geobotanico. Ann. Bot. (Roma), 28(3): 739-778.

CHIARUGI A., 1939. *La vegetazione dell'Appennino nei suoi aspetti d'ambiente e di storia del popolamento montano*. Atti S.I.P.S., 27° riun. (sett. 1938).

CIASCHETTI G., PIRONE G., FRATTAROLI A.R., CORBETTA F., 2006. *La vegetazione del Piano di Pezza (Parco Naturale Regionale "Sirente-Velino" – Italia Centrale)*. Fitosociologia, 43 (1): 67-84.

CORBETTA F., BRUCCULERI R., CIASCHETTI G., FRATTAROLI A. R., PIRONE G., (1998) 2004. *Le serie di vegetazione nella media valle dell'Aterno (Abruzzo)*. Coll. Phytosoc., 28: 747-762.

CRUGNOLA G., 1894. *La vegetazione al Gran Sasso d'Italia*. Teramo.

DE SILLO R., DE SANCTIS M., BRUNO F., ATTORRE F., 2012. *Vegetation and landscape of the Simbruini mountains (Central Italy)*. Plant Sociology, 49 (1), Suppl. 1: 3-64.

FRIZZI G., TAMMARO F., GUARRERA P., 1996 - *Studio floristico delle Gole di Celano (Abruzzo - Italia) e principali tipologie vegetazionali*. Micol. Veg. Medit., 11 (1): 33-52

- MONTELUCCI G., 1958. *Appunti sulla vegetazione del Monte Velino (Appennino Abruzzese)*. N. Giorn. Bot. Ital., 65: 237-340.
- PEDROTTI F., 1969. *Introduzione alla vegetazione dell'Appennino centrale*. Mitt. ostalp.-din. Pflanzensoz. Arbeitgem, 9: 21-57.
- PEDROTTI F., 1982. *La végétation des Monts de la Laga*. In: Guide-Itinéraire. Excursion Internationale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982). Univ. Camerino: 364-371.
- PETRICCIONE B., 1993. *Flora e Vegetazione del Massiccio del Monte Velino (Appennino centrale)*. Ministero Agricoltura e Foreste, Collana Verde, 92. 126 pp.
- PETRICCIONE B., GRECO S., TAMMARO F., 1993. *La vegetazione del progettato Parco Archeologico naturalistico della Valle di Amplero e della Vallelonga (AQ)*. Micol. e Vegetaz. Medit., 7 (2): 137-160.
- PIRONE G., 1987. *Il patrimonio vegetale della provincia di Pescara*. Amministrazione Provinciale di Pescara, pp 1-174.
- PIRONE G., 1992. *Lineamenti vegetazionali della Maiella*. In: La valle dell'Orte (ambiente, cultura, società). Quaderni di "Abruzzo", Collana di studi abruzzesi diretta da E. Paratore e M. de Giovanni, 14: 31-50.
- PIRONE G., 1997. *Il paesaggio vegetale di Rivisondoli*. Azienda Autonoma di Soggiorno e Turismo di Rivisondoli (AQ), pp. 1- 110.
- PIRONE G., 1998. *Aspetti della vegetazione della Riserva Naturale Guidata Monte Genzana e Alto Gizio*. In: Aree protette in Abruzzo. Contributi alla conoscenza naturalistica ed ambientale (Ed. E. Burri): 120-139. Università dell'Aquila - Dip. Scienze Ambientali, Regione Abruzzo. Carsa Ediz., Pescara.
- PIRONE G., 1998. *Il Parco Nazionale della Majella: aspetti della vegetazione (con repertorio delle unità vegetazionali)*. In: Aree protette in Abruzzo. Contributi alla conoscenza naturalistica ed ambientale (Ed. E. Burri): 140-163. Università dell'Aquila - Dip. Scienze Ambientali, Regione Abruzzo. Carsa Edizioni, Pescara.
- PIRONE G., 2005. *Aspetti geobotanici del territorio di Roseto degli Abruzzi. 1. La vegetazione*. Micol. e Veget. Medit., 20 (1): 67-96.
- PIRONE G., 2006. *La biodiversità vegetale in Abruzzo: stato delle conoscenze*. In: La biodiversità vegetale nelle aree protette in Abruzzo: studi ed esperienze a confronto. Documenti tecnico-scientifici del Parco Nazionale della Majella, 3: 19-56.
- PIRONE G., BAIOTTO D., CIASCETTI G., FRATTAROLI A.R., 2016. *Flora e vegetazione della Riserva Naturale Regionale "Castel Cerreto"*. Edizioni Floema, Penna Sant'Andrea (TE).
- PIRONE G., CIASCETTI G., FRATTAROLI A.R., 2004. *Appunti sulla vegetazione della Valle del Trigno (Abruzzo meridionale)*. Inform. Bot. Ital., 36 (1): 13-27.
- PIRONE G., CIASCETTI G., FRATTAROLI A.R., 2005. *La vegetazione della Riserva Naturale Regionale "Abetina di Rosello" (Abruzzo, Italia)*. Fitosociologia, 42 (1): 121-138.
- PIRONE G., CORBETTA F., CIASCETTI G., FRATTAROLI A. R., BURRI E., 2001. *Contributo alla conoscenza delle serie di vegetazione nel piano collinare della Valle del Tirino (Abruzzo, Italia Centrale)*. Fitosociologia 38 (2): 3-23.
- PIRONE G., CORBETTA F., FRATTAROLI A.R., TAMMARO F., 1997. *La copertura vegetale*. In: Studi sulla Valle Peligna (Italia centrale, Abruzzo). Quaderni di Provincia Oggi, 23/1: 81-119.
- PIRONE G., FRATTAROLI A.R., CIASCETTI G., 2010. *Le Serie di Vegetazione della regione Abruzzo*. In Blasi C. (ed.). *La vegetazione d'Italia*: 311-336. Palombi & Partner S.r.l., Roma.

PIRONE G., FRATTAROLI A.R., CONTI F., CIASCHETTI G., DI MARTINO L., 2007. *Aspetti fitogeografici del Parco Naturale Regionale "Sirente-Velino" (Abruzzo)*. Biogeographia, 28: 119-148.

PIRONE G., FRATTAROLI A.R., CORBETTA F., 1997. *Vegetazione, cartografia vegetazionale e lineamenti floristici della Riserva Naturale Sorgenti del Pescara (Abruzzo-Italia)*. Università dell'Aquila, Dip. Scienze Ambientali. Comune di Popoli (PE), pp1-79.

PIRONE G., TAMMARO F., 1995. *La vegetazione del bacino del Lago di Campotosto (Abruzzo)*. Giorn. Bot. Ital., 129(2): 276.

PIRONE G., TAMMARO F., 1998. *La biodiversità vegetale in Abruzzo e il suo stato di conservazione*. In: Aree protette in Abruzzo. Contributi scientifici. Dipartimento di Scienze Ambientali Università dell'Aquila. Ed. CARSA, Pescara.

TAMMARO F., 1982. *Lineamenti vegetazionali*. In: Piano di Gestione naturalistica della Riserva Naturale Orientata Valle dell'Orfento. Ministero Agricoltura e Foreste. Collana Verde, 61: 61-108.

TAMMARO F., (1992) 1995. *Lineamenti floristici e vegetazionali del Gran Sasso meridionale*. Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona 19: 1-256.

TAMMARO F., 1998. *Il paesaggio vegetale dell'Abruzzo*. Cogecstre Edizioni, Penne (PE).

TAMMARO F., PIRONE G., 1981. *La vegetazione della Pineta dannunziana (Pescara)*. Giorn. Bot. Ital. 115(6): 299-309.

VERI L., TAMMARO F., 1980. *Aspetti vegetazionali del Monte Sirente, Appennino Abruzzese*. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/83.

Costa

FRATTAROLI A.R., ACOSTA A., CIASCHETTI G., DI MARTINO L., PIRONE G., STANISCI A., 2007. *Indagine sulla qualità ambientale della costa dell'Abruzzo meridionale e del Molise (Adriatico centrale) su base floristico-vegetazionale*. Fitosociologia, 44 (1): 117-128.

PIRONE G., 1983. *La vegetazione del litorale pescarese (Abruzzo)*. Not. Fitosoc., 18: 37-62.

PIRONE G., 1985. *Aspetti della vegetazione costiera di Vasto, "l'ultima spiaggia" d'Abruzzo*. Immagini di Vasto: 95-100. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.

PIRONE G., 1988. *La vegetazione alofila residua alle foci del fiume Saline e del torrente Piomba (Abruzzo, Italia)*. Doc. Phytosoc., n.s., 11: 447-458.

PIRONE G., 1995. *La vegetazione alofila della costa abruzzese (Adriatico centrale)*. Fitosociologia, 30: 233-256.

PIRONE G., 1997. *La vegetazione del litorale di Martinsicuro nel contesto dell'ambiente costiero dell'Abruzzo: aspetti e problemi*. In: Le dune di Martinsicuro: 23-74. Comune di Martinsicuro (TE).

PIRONE G., CORBETTA F., FRATTAROLI A.R., CIASCHETTI G., 2001. *Aspetti della vegetazione costiera dell'Abruzzo*. Biogeographia, 22: 169-191.

PIRONE G., CIASCHETTI G., DI MARTINO L., CIANFAGLIONE K., GIALONARDO T., FRATTAROLI A.R., 2014. *Contribution to the knowledge of the coastal vegetation of Abruzzo (central Adriatic)*. Plant Sociololy, 51 (2), Suppl. 1: 57-64.

PIRONE G., CIASCHETTI G., DI MARTINO L., CIANFAGLIONE K., GIALONARDO T., FRATTAROLI A.R., 2014. *The endangered or extinct vegetal communities along the Abruzzo coast*. Plant Sociology, 51 (2), Suppl. 1: 65-72.

STANISCI A., CONTI F., 1990. *Aspetti vegetazionali di un settore costiero molisano-abruzzese*. Ann. Bot. (Roma), 48, Studi sul territorio, suppl. 7: 85-94.

Boschi di caducifoglie (con esclusione dei boschi ripariali e paludosi)

ABBATE G., SCAGLIUSI E., 1993. *I boschi submontani dei Monti Ernici (Appennino centrale): primo contributo su corologia e sintassonomia*. Ann. Bot. (Roma), 51, Suppl. 10: 307-324.

AVENA G., BLASI C., SCOPPOLA A., VERI L., 1980. *Sulla presenza di popolamenti ad Ostrya carpinifolia Scop. inquadrabili nel Melittio-Ostryetum carpinifoliae ass. nova nelle valli del f. Salto e del f. Fioio (Regione Cicolana e Carseolana; Appennino Laziale-Abruzzese)*. Not. Fitosoc., 16: 53-64.

BIONDI E., CASAVECCHIA S., FRATTAROLI A.R., PIRONE G., PESARESI S., DI MARTINO L., GALASSI S., PARADISI L., VENTRONE F., ANGELINI E., CIASCETTI G., 2008. *Forest vegetation of the Upper Valley of the Vomano River (Central Italy)*. Fitosociologia, 45 (1): 117-160.

BLASI C., FEOLI E., AVENA G.C., 1982 - *Due nuove associazioni dei Quercetalia pubescentis dell'Appennino centrale*. Studia Geobot., 2: 155-167.

BLASI C., FILIBECK G., ROSATI L., 2002 - *La vegetazione forestale del "Bosco di Oricola", un quercocarpineto nell'Appennino laziale-abruzzese*. Fitosociologia, 39 (1): 115-125.

CIASCHETTI G., CORBETTA F., DI MARTINO L., FRATTAROLI A.R., PIRONE G., 2005 - *I boschi misti di latifoglie decidue in Abruzzo: stato delle conoscenze sulle alleanze Erytronio dentis-canis-Carpinion betuli, Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatanie Corylo avellanae-Populion tremulae*. 100° Congresso della Società Botanica Italiana, Roma, 20-23 settembre 2005. Inform. Bot. Ital. 37 (n. 1, parte A): 484-485.

CONTI F., PIRONE G., (1992) 1993 - *Le cenosi di Fraxinus oxycarpa Bieb. e di Carpinus betulus L. del bosco di Vallaspra nel bacino del fiume Sangro (Abruzzo, Italia)*. Doc. Phytosoc., n.s., 14: 167-175.

DI PIETRO R., 2007. *Coenological and syntaxonomical analysis of the beech woodlands of the Laga Mountains (Central Italy)*. Biogeographia, 28, parte II: 45-118.

DI PIETRO R., TONDI G., 2005. *A new mesophilous turkey-oak woodland association from Laga Mts*. Hacquetia, 4/2: 5-25.

FEOLI E., FEOLI CHIAPELLA L., 1974 - *Analisi multivariata di rilievi fitosociologici delle faggete depresse della Maiella*. Not. Fitosoc., 9: 37-53.

LONGHITANO N., RONSISVALLE G.A., 1974 - *Osservazioni sulle faggete dei monti della Laga (Appennino Centrale)*. Not. Fitosoc., 9: 55-82.

LUCCHESI F., MONTEROSSO G., 1994 - *Analysis of beech woods of Simbruini-Ernici mountain range (Central Apennine) using Ellenberg indicators*. Ann. Bot. (Roma), 52: 185-202.

PEDROTTI F., (1993) 1995 - *I pioppeti di Pioppo tremulo dell'Appennino Centrale*. St. Trent. Sci. Nat. Acta Biol., 70: 99-105.

PIRONE G., (2001) 2003 - *Caratterizzazione fitosociologica dei boschi con tasso in Abruzzo*. Atti del Convegno: "Il tasso: un albero da conoscere e conservare": 35-42. Riserva Naturale Zompo Lo Schippo – Morino (AQ), 30 marzo 2001. Cogecstre Edizioni, Penne.

PIRONE G., 2015. *I boschi in Abruzzo*. In: G. Pirone, Alberi, arbusti e liane d'Abruzzo. 2ª Edizione: 445-517. Cogecstre Edizioni, Penne (PE).

PIRONE G., ABBATE G., CIASCETTI G., CORBETTA F., FRATTAROLI A.R., 2000 - *Gli abieti-faggeti del comprensorio di confine tra Abruzzo e Molise (Italia centro-meridionale)*. Archivio Geobotanico, 6 (1): 31-43.

PIRONE G., CIASCHETTI G., FRATTAROLI A.R., (2004) 2005 - *La vegetazione del Bosco di S. Antonio (Pesocostanzo, Abruzzo)*. Micol. e Veget. Medit., 19 (2): 163-176.

PIRONE G., CORBETTA F., FRATTAROLI A.R., CIASCHETTI G., DI MARTINO L., 2005 - *I boschi misti di latifoglie decidue in Abruzzo: stato delle conoscenze sulle alleanze Carpinion orientalis, Teucro siculi-Quercion cerridis e Geranio versicoloris-Fagion sylvaticae*. 100° Congresso della Società Botanica Italiana, Roma, 20-23 settembre 2005. Inform. Bot. Ital. 37 (n. 1, parte A): 526-527.

PIRONE G., CIASCHETTI G., FRATTAROLI A.R., 2009. *La caratterizzazione fitosociologica dei boschi in Abruzzo*. In: La Carta tipologico-forestale della Regione Abruzzo. Volume generale: 49-62. Regione Abruzzo - Struttura di Supporto Sistema Informativo Regionale - Direzione Politiche Agricole e di Sviluppo Rurale, Forestale, Caccia e Pesca, Emigrazione.

PIRONE G., FRATTAROLI A.R., BIONDI E., CASAVECCHIA S., PESARESI S., 2010. *La vegetazione forestale del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga*. L'Italia Forestale e Montana, 65 (6): 699-735.

PIRONE G., MANZI A., 2003 - *Un bosco residuo a cerro, rovere, farnia e carpino bianco nei dintorni dell'Aquila (Abruzzo, Italia Centrale)*. Inform. Bot. Ital., 35 (2): 321-327.

RONDISVALLE G. A., 1979 - *I boschi di faggio del Gran Sasso d'Italia*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 9: 87-117.

SCOPPOLA A., MODENA M., 1997 - *Aspetti fitosociologici delle faggete di Collelongo (AQ)*. Italia Forestale Montana, 52 (2): 102-117.

TAFFETANI F., CATORCI A., CIASCHETTI G., CUTINI M., DI MARTINO L., FRATTAROLI A.R., PAURA B., PIRONE G., RIMONDO M., ZITTI S., 2012. *The Quercuscerris woods of the alliance Carpinion orientalis Horvat 1958 in Italy*. Plant Biosystems, 146 (4): 918-953.

Boschi e macchie di sclerofille sempreverdi, pinete

ALLEGREZZA M., BIONDI E., FELICI S., 2006. *A phytosociological analysis of the vegetation of the central sector of the adriatic coast of the Italian peninsula*. Hacquetia, 5/2: 5-45.

BIONDI E., ALLEGREZZA M., MANZI A., 1988. *Inquadramento fitosociologico di formazioni a Juniperus oxycedrus L. ssp. macrocarpa (Sibth & Sm.) Ball e a Cymbopogon hirtus (L.) Thomson rinvenute nel bacino idrografico del Fiume Sangro*. Giorn. Bot. Ital., 122 (4): 179-188.

CIASCHETTI G., DI MARTINO L., FRATTAROLI A.R., PIRONE G. 2004 - *La vegetazione a leccio (Quercus ilex L.) in Abruzzo (Italia centrale)*. Fitosociologia, 41 (1): 77-86.

PIRONE G., 1985. *Le pinete a Pino d'Aleppo (Pinus halepensis Miller) del pescarese (Abruzzo): aspetti fitosociologici*. Natura e Montagna, anno XXXVI, n. 5: 37-42.

PIRONE G., 2015. *I boschi in Abruzzo*. In: G. Pirone, Alberi, arbusti e liane d'Abruzzo. 2ª Edizione: 445-517. Cogeestre Edizioni, Penne (PE).

TAMMARO F., POLDINI L., 1988 - *La vegetazione della lecceta litoranea di Torino di Sangro (Chieti), nel medio versante adriatico italiano*. Braun-Blanquetia, 2: 127-132.

Arbusteti e mantelli

ABBATE G., BLASI C., GIGLI M.P., STANISCI A., 1989. *Sulla presenza della classe Pino-Juniperetea in Appennino Centrale*. Giorn. Bot. Ital., 123 (1-2), Suppl.1: 31.

BIONDI E., 1999. *La vegetazione a Paliurus spina-christi Miller: studio delle formazioni adriatiche e revisione sintassonomica*. Doc. Phytosoc., 19: 433-438.

BLASI C., GIGLI M.P., STANISCI A., 1992 - *I cespuglieti altomontani del gruppo del Monte Velino (Italia Centrale)*. Studi sul Territorio. Ann. Bot. (Roma), 48 (1990), Suppl. 7: 243-262.

CUTINI M., STANISCI A., PIRONE G., 2002 - *L'alleanza Berberidion vulgaris in Appennino centrale (Italia centrale)*. Fitosociologia, 39 (2): 31-50.

MIGLIACCIO F., 1966 - *La vegetazione a Pinus pumilio della Majella*. Ann. Bot. (Roma), 28 (3): 539-551.

PIRONE G., CUTINI M., 2002 - *Juniperus oxycedrus L. subsp. oxycedrus and Paliurus spina-christi Miller scrubs in the intermontane areas of the Abruzzo region (Central Apennine, Central Italy)*. Fitosociologia, 39 (1): 81-96.

STANISCI A., 1994. *High-mountain dwarf shrublands in Abruzzo National Park and Majella massif: preliminary results*. Fitosociologia, 26: 81-91

STANISCI A., 1997 - *Gli arbusteti altomontani dell'Appennino centrale e meridionale*. Fitosociologia, 34: 3-46.

Vegetazione acquatica, palustre e ripariale (inclusa la vegetazione arboreo-arbustiva)

BUCHWALD R., 1992 - *Il Veronico-Apietum submersi, una nuova associazione dell'Italia centrale*. Doc. Phytosoc., n.s., 14: 513-529.

CAPRANICA R., FRATTAROLI A.R., LORÈ A., 1998 - *Caratterizzazione ambientale e lineamenti vegetazionali del Parco territoriale attrezzato Sorgenti del Fiume Vera ed aree contigue (L'Aquila - Abruzzo)*. In Burri E. (ed.): *Aree protette in Abruzzo. Contributi alla conoscenza naturalistica ed ambientale*, 68-76. Università dell'Aquila - Dip. Scienze Ambientali - Regione Abruzzo. Carsa Ediz., Pescara.

CIANFAGLIONE K., 2009. *The hygrophilous vegetation of the Sulmona basin (Abruzzo, Italy)*. Contribuții Botanice, 44: 49-56. Gradina Botanica "Alexandru Borza", Cluj-Napoca.

CORBETTA F., PIRONE G., 1989 - *La vegetazione del fiume Tirino (Abruzzo)*. Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 65(3-4): 121-153.

FRATTAROLI A.R., CAPRANICA R., 1994 - *Lineamenti della vegetazione del laghetto e fiume Vetoio (Conca aquilana - Abruzzo, Italia)*. Micol. e Veget. Medit., 9 (2): 131-144.

MANZI A., (1988) 1989 - *Relitto di bosco ripariale lungo il corso planiziare del fiume Sangro (Italia Centrale)*. Doc. Phytosoc., n.s., 11: 561-571.

MANZI A., (1992) 1993 - *I boschi ripariali lungo il fiume Osento (Abruzzo- Italia centrale)*. Doc. Phytosoc., n.s., 14: 115-121.

MANZI A., PELLEGRINI M., 1994 - *Le cenosi forestali con farnia (Quercus robur L.) della provincia di Chieti: aspetti storici, floristici, vegetazionali e conservazione*. Stud. Ric. Sist. Aree prot. WWF It., 2: 7-22.

PEDROTTI F., 1970 - *Un relitto di bosco planiziare a Quercus robur e Fraxinus angustifolia lungo il fiume Sinello in Abruzzo*. Tip. Savini-Mercuri, Camerino.

PEDROTTI F. & GAFTA D., 1996. *Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia*. L'uomo e l'ambiente, 23. Camerino, Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi.

PIRONE G., 1981 - *Osservazioni preliminari sulla vegetazione legnosa ripariale del fiume Pescara (Abruzzo)*. Not. Fitosoc., 17: 45-54.

PIRONE G., 1987 - *I magnocariceti degli Altipiani Maggiori d'Abruzzo*. Inform. Bot. Ital., 19 (2): 131-135.

PIRONE G., 1991 - *Flora e vegetazione del fiume Saline (Abruzzo)*. Micol. e Veget. Medit., 6 (1): 45-76.

PIRONE G., 2000 - *La vegetazione ripariale nei versanti nord-orientali del Gran Sasso d'Italia e dei Monti della Laga (Abruzzo, Italia)*. Fitosociologia, 37 (2): 65-86.

PIRONE G., 2015. *I boschi in Abruzzo*. In: G. Pirone, Alberi, arbusti e liane d'Abruzzo. 2ª Edizione: 445-517. Cogeestre Edizioni, Penne (PE).

PIRONE G., CIASCETTI G., FRATTAROLI A.R., 2009. *The vegetation of the river bed and the first alluvial terraces of the River Trigno (Abruzzo-Molise)*. Fitosociologia, 46 (2): 49-66.

PIRONE G., CIASCETTI G., FRATTAROLI A.R., CORBETTA F., 2003. *La vegetazione della Riserva Naturale Regionale "Lago di Serranella" (Abruzzo – Italia)*. Fitosociologia, 40 (2): 55-71.

PIRONE G., FRATTAROLI A. R., 1998 - *Compendio sulle conoscenze della vegetazione delle zone umide dulciacquicole in Abruzzo*. Atti Sem. Le Nuove Sorgenti (Pescasseroli 29-30/3/1996). Collana Studi per la Conservazione della Natura del Parco Nazionale d'Abruzzo, Pro Natura Abruzzo - Parco Nazionale d'Abruzzo 27: 37-62. Roma.

PIRONE G., FRATTAROLI A.R., CORBETTA F., 1997. *Vegetazione, cartografia vegetazionale e lineamenti floristici della Riserva Naturale Sorgenti del Pescara (Abruzzo-Italia)*. Università dell'Aquila, Dip. Scienze Ambientali. Comune di Popoli (PE), pp1-79.

SBURLINO G., POLDINI L., VENANZONI R., GHIRELLI L., 2011. *Italian black alder swap: Their syntaxonomic re- lationship and originality within the European context*. Plant Biosystems, 145, Supplement: 148-171.

SCOPPOLA A., 1982 - *Considération nouvelles sur les végétations des Lemneta minoris (R.Tx. 1955) em. A. Schwabe et R.Tx. 1981 et contribution à l'étude de cette classe en Italie Centrale*. Doc. Phytosoc., n.s., 6: 1-130.

Pascoli secondari e prati terofitici

AVENA G., BLASI C., 1979 – *Saturejo montanae-Brometum erecti ass. nova dei settori pedemontani dell'Appennino calcareo centrale*. Arch. Bot. Biogeogr. It., 55 (1/2): 34-43.

BIONDI E., ALLEGREZZA M., FRATTAROLI A.R., 1992 - *Inquadramento fitosociologico di alcune formazioni pascolive dell'Appennino Abruzzese-Molisano*. Doc. Phytosoc., n.s., 14: 195-210.

BIONDI E., ALLEGREZZA M., MANZI A., 1988. *Inquadramento fitosociologico di formazioni a Juniperus oxycedrus L. ssp. macrocarpa (Sibth & Sm.) Ball e a Cymbopogon hirtus (L.) Thomson rinvenute nel bacino idrografico del Fiume Sangro*. Giorn. Bot. Ital., 122 (4): 179-188.

BIONDI E., BLASI C., 1982. *Crepido lacerae-Phleion ambigui nouvelle alliance pour les paturages arides a Bromus erectus de l'Apennin calcaire central et meridional*. Doc. Phytosoc., n.s., 7: 435-442.

BIONDI E., GALDENZI D., 2012. *Phytosociological analysis of the grasslands of Montagna dei Fiori (central Italy) and syntaxonomic review of the class Festuco-Brometea in the Apennine*. Plant Sociology, 49 (1): 91-112.

FRATTAROLI A. R., 1988 - *La vegetazione della Dolina Fossa Raganasca (Appennino centrale - Italia)*. Doc. Phytosoc, n.s., 11: 491-500.

TAMMARO F., (1984) 1986 - *Vegetazione di pascoli aridi a Stipa capillata L. nell'Appennino centrale* Inform. Bot. Ital.,16(2-3): 191-197.

PIRONE G., FRATTAROLI A.R., CIASCETTI G., 2017. *The vegetation with Stipellula capensis (Thunb.) Roser & Hamasha in the Abruzzo region (Central Italy)*. Plant Sociology, 54 (1): 59-66.

Rupi e ghiaioni

CONTI M., MANZI A., (1992) 1993 - *Una nuova associazione dei ghiaioni calcarei delle Mainarde (Appennino Centrale)*. Doc. Phytosoc., n.s., 14: 498-504.

DI PIETRO R., CONTI F., VANNICELLI CASONI L., 2001 - *On the presence of a new Linario-Festucion dimorphae association on Laga mountains (Central Italy)*. Fitosociologia, 38 (1): 67-75.

DI PIETRO R., PROIETTI S., FORTINI P., BLASI C., 2004 - *La vegetazione dei ghiaioni del settore Sud-orientale del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise*. Fitosociologia, 41 (2): 3-20.

FEOLI CHIAPELLA L., 1983 - *Prodromo numerico della vegetazione dei brecciai appenninici*. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/5/40: 5-99.

FEOLI E., FEOLI CHIAPELLA L., (1976) 1977 - *Due associazioni rupicole della Majella*. Not. Fitosoc. 12: 67-75.

PETRICCIONE B., 1986 - *La vegetazione dei brecciai del Monte Marsicano (Parco Nazionale d'Abruzzo)*. Ann. Bot. (Roma), 44, Studi sul Territorio, suppl 4: 113-123.

PIRONE G., DE NUNTIIS P., 2002 - *A new plant association of the calcareous moist rocks of the Apennines in the Abruzzo region (Italy)*. Plant Biosystems, 136 (1): 83-90.

Garighe

CIASCHETTI G., PIRONE G., GIANCOLA C., FRATTAROLI A.R., STANISCI A., 2016. *Prodrome of the Italian vegetation: A new alliance for the high-mountain chamaephytic communities of central and southern Apennines*. Plant Biosystems, 150 (4): 829-933.

PIRONE G., 1993- I popolamenti a *Phlomis fruticosa* L. della Marsica (Abruzzo) Giorn. Bot.Ital., 127 (3): 723.

PIRONE G., 1995 - *Una nuova associazione vegetale di gariga a Phlomis fruticosa L. nella Marsica (Abruzzo, Italia)*. Micol. e Veget. Medit., 10(2): 147-158.

PIRONE G., CIASCHETTI G., DI MARTINO L., DI CECCO W., FRATTAROLI A.R., 2014. *Contributo alla conoscenza delle garighe collinari e submontane dell'Appennino centrale*. Micol. Veget. Medit., 29 (1): 75-92.

PIRONE G., TAMMARO F., 1997 - *The hilly calciophyllous garigues in Abruzzo (Central Apennines – Italy)*. Fitosociologia, 32: 73-90.

Calanchi

BIONDI E., BALLELLI S., ALLEGREZZA M., MANZI A., 1990 - *La vegetazione dei calanchi di Gessopalena (Abruzzo meridionale)*. Doc. Phytosoc., n.s., 12: 257-263.

PIRONE G., 1981 - *Flora e vegetazione dei calanchi di Atri*. Notizie dell'Economia Teramana 10/11/12: 64-75.

PIRONE G., 1981 - *La vegetazione dei calanchi nelle argille plioceniche del Subappennino Abruzzese*. Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 57: 133-153.

PIRONE G., 1995 - *Vegetazione dei calanchi di Atesa (Abruzzo) e problematiche sintassonomiche della vegetazione calanchiva appenninica in fitoclimi temperato-mediterranei di transizione*. Fitosociologia, 30: 221-232.

Vegetazione di altitudine

BAZZICHELLI G., FURNARI F., 1979. *Ricerche sulla flora e sulla vegetazione di altitudine nel Parco Nazionale d'Abruzzo*. Pubbl. Ist. Bot. Dell'Univ. di Catania: 1-89.

BLASI C., DI PIETRO R., FORTINI P., CATONICA C., 2003 - *The main plant community types of the alpine belt of the Apennine chain*. Plant Biosystems, 137 (1): 83-110.

BLASI C., DI PIETRO R., PELINO G., 2005 - *The vegetation of alpine belt karst-tectonic basins in the central Apennines (Italy)*. Plant Biosystems, 139 (3): 357-385.

CIASCHETTI G., PIRONE G., GIANCOLA C., FRATTAROLI A.R., STANISCI A., 2016. *Prodrome of the Italian vegetation: A new alliance for the high-mountain chamaephytic communities of central and southern Apennines*. Plant Biosystems, 150 (4): 829-933.

DI PIETRO R., PELINO G., STANISCI A., BLASI C., 2008. *Phytosociological features of Adonis distorta and Trifolium noricum subsp. praetutianum, two endemic of the Apennines (peninsular Italy)*. Acta Bot. Croat., 67 (2), 175–200.

BONIN G., VEDRENNE G., 1979 - *Les pelouses culminales du Gran Sasso d'Italie. Analyse dynamique et relations avec les facteurs du milieu*. Ecologia Mediterranea, 4: 95-108.

BRUNO F., FURNARI F., SIBILLO E., 1965. *Saggio comparativo tra vegetazione e suolo del versante sud-est di M. Portella (Gran Sasso d'Italia)*. Annali di Botanica, 27 (2): 391-462.

BRUNO F., FURNARI F., 1966. *Excursion de la Société Internationale de Phytosociologie dans des Abruzzes (Apennins centraux)*. Notiziario Fitosociologico, 3: 1-50.

DI GIUSTINO A., STANISCI A., ACOSTA A., BLASI C., 2002 - *Il limite superiore della faggeta nella Majella Occidentale (Abruzzo)*. Inform. Bot. Ital., 34 (1): 71-78.

FEOLI CHIAPELLA L., FEOLI E., 1977 - *A numerical phytosociological study of the summits of the Majella Massive (Italy)*. Vegetatio, 34 (1): 21-39.

FURRER E., FURNARI F., 1960 - *Ricerche introduttive sulla vegetazione di altitudine del Gran Sasso d'Italia*. Boll. Ist. Bot. Univ. Catania, 2.

GIACOMINI V., FURNARI F., 1961 - *Prime linee del dinamismo della vegetazione di altitudine del Gran Sasso d'Italia*. N. Giorn. Bot. Ital., n.s., 68: 356-363.

LANCIONI A., FACCHI J., TAFFETANI F. 2011. *Syntaxonomical analysis of the Kobresio myosuroidis-Seslerietea caeruleae and Carici rupestris-Kobresietea bellardii classes in the central southern Apennines*. Fitosociologia, 48 (1): 3-21.

MIGLIACCIO F., 1970 - *Notizie fitosociologiche preliminari sulla vegetazione altitudinale della Majella*. Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, 6 (6): 243-260.

PETRICCIONE B., PERSIA G., (1993) 1995 - *Prodromo delle praterie di altitudine degli Appennini su calcare (Classe Festuco-Seslerietea)*. In: La vegetazione italiana. Atti dei Convegni Lincei, 115: 361-389.

Praterie carsiche

PEDROTTI F., GAFTA D., MANZI A., CANULLO R., 1992 - *Le associazioni vegetali della piana di Pescasseroli (Parco Nazionale d'Abruzzo)*. Doc. Phytosoc., n.s., 14: 124-147.

CIASCHETTI G., PIRONE G., FRATTAROLI A.R., CORBETTA F., 2006. *La vegetazione del Piano di Pezza (Parco Regionale Sirente-Velino)*. Fitosociologia, 43 (1): 67-84.

PEDROTTI F., CORTINI PEDROTTI C., VIOLA T., 1978. *Geomorfologia e vegetazione nel piano carsico di Voltigno (Pescara)*. Giorn. Bot. Ital., 112 (4): 319.

Vegetazione sinantropica (infestante, dei campi abbandonati, urbica, ecc.)

ALLEGREZZA M., BALLELLI S., BIONDI E., 1987 - *Su due nuove associazioni di vegetazione nitrofila dei settori litoranei e collinari dell'Adriatico centrale italiano*. Ann. Bot. (Roma), Studi sul Territorio, 45, suppl. 5: 81- 88.

BALDONI M., FRATTAROLI A.R., 1998. *La vegetazione infestante le colture di segale, lenticchie e cicerchie nel piano montano del versante meridionale del Gran Sasso d'Italia (Abruzzo, Italia)*. Fitosociologia 35: 77-84.

FASCETTI S., VERI L., 1983 a - *La vegetazione sinantropica di Rocca Calascio paese abbandonato dell'Appennino centrale (Italia)*. Coll. Phytosoc., 12: 543-558.

FASCETTI S., VERI L., 1983 b - *Alcuni aspetti della vegetazione sinantropica della città dell'Aquila e dei dintorni (Abruzzo - Italia centrale)*. Coll. Phytosoc., 12: 429-447.

LORENZONI G.G., 1968 - *La vegetazione infestante del Mais in Calabria, Basilicata, Puglie, Abruzzi e Molise*. *Maydica*, 13 (9): 1-22.

PIRONE G., 2001- *Due nuove associazioni di margine stradale dell'Abruzzo (Italia centrale)*. *Studia Geobotanica*, 20: 33-39.

PIRONE G., CORBETTA F., DRAGANI G., 2006 - *La vegetazione urbana della città di Ortona (Abruzzo)*. *Archivio Geobotanico*, 9 (1-2): 25-56.

PIRONE G., FERRETTI C., 1999 - *Flora e vegetazione spontanee della città di Pescara (Abruzzo, Italia)*. *Fitosociologia*, 36 (1): 111-155.

PIRONE G., TAMMARO F., 1981 - *Ricerche sugli aggruppamenti a liquirizia (Glycyrrhiza glabra L.) del medio versante adriatico italiano (Abruzzo)*. *Biol. Ecol. Medit. Marseille*, 8 (1): 31-38.

TAMMARO F., 1981 - *Le infestanti degli zafferaneti del Piano di Navelli (L'Aquila)*. *Arch. Bot. Biogeogr. It.*, 57 (1/2): 29-37.

VERI L., 1983 - *Considerazioni sull'evoluzione dei campi abbandonati in Abruzzo (Italia centrale)*. III nota: *osservazioni sull'evoluzione ed il dinamismo dopo 10 anni*. *Coll. Phytosoc.*, 12: 417-427.

VERI L., BARTOLINI M., (1979) 1980 - *La vegetazione infestante le coltivazioni di patate e barbabietole nella provincia de l'Aquila (Abruzzo)*. *Not. Fitosoc.*, 15: 99-104.

Studi sul paesaggio

CIASCHETTI G., BLASI C., DI MARTINO L., FRATTAROLI A.R., PIRONE G., 2005 a - *Classificazione gerarchica del territorio nel Parco Regionale Sirente Velino (Abruzzo – Italia)*. *Atti del Terzo Congresso IAED, Roma, 4/6 dicembre 2003: Identificazione e cambiamenti nel paesaggio contemporaneo (a cura di C. Blasi e A. Paolella)*. *Documenti IAED*, 24: 163-173. Edizioni Papageno, Palermo.

CIASCHETTI G., PIRONE G., CORBETTA F., FRATTAROLI A.R., DI MARTINO L., 2005 b - *Il paesaggio vegetale dell'Altopiano delle Rocche: classificazione gerarchica del territorio e serie di vegetazione*. In: *Altipiani. Modelli di monitoraggio e di pianificazione dei sistemi territoriali dell'Appennino centrale (a cura di G. Tamburini)*. Gangemi Editore, Roma.

FRATTAROLI A.R., CIABO' S., PIRONE G., SPERA D.M., MARUCCI A., ROMANO B., 2014. *The disappearance of traditional agricultural landscapes in the Mediterranean basin. The case of almond orchards in Central Italy*. *Plant Sociology*, 51 (2). 3-16.

Rete Natura 2000

CARRANZA M.L., ACOSTA A., STANISCI A., PIRONE G., CIASCHETTI G., 2008. *Ecosystem classification and EU habitat distribution assessment in sandy coastal environments. An application in central Italy*. *Environ Monit Assess*, 140: 99–107.

CIASCHETTI G., PIRONE G., FRATTAROLI A.R., DI MARTINO L., (2007) 2008. *La rete Natura 2000 in Abruzzo (Italia centrale): cartografia geobotanica dei siti di importanza comunitaria ricadenti all'esterno delle aree protette*. *Fitosociologia*, 44 (2), Suppl. 1: 147-158.

STANISCI A., ACOSTA A.T.R., CARRANZA M.L., DE CHIRO M., DEL VECCHIO S., DI MARTINO L., FRATTAROLI A.R., FUSCO S., IZZI C.F., PIRONE G., PRISCO I., 2014. *EU habitats monitoring along the coastal dunes of the LTER sites of Abruzzo and Molise (Italy)*. *Plant Sociololy*, 51 (2), Suppl. 1: 51-56.

Cartografia geobotanica - Carte fitosociologiche

ABBATE G., FRATTAROLI A.R., PACE L.G., 1994 - *Memoria illustrativa alla carta della vegetazione dell'area di Pietrasecca (scala 1:10000) (Abruzzo - Central Italy)*. Ist. Ital. Speleologia Mem., 2 (5): 159-164.

AVENA G., BLASI C., 1980 - *Carta della vegetazione del Massiccio del Monte Velino (Appennino Abruzzese)*. Scala 1:25.000. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/35.

BARBAGALLO C., FURNARI F., LONGHITANO N., PICCIONE V., SIGNORELLO P., 1986 - *Commento alla carta della vegetazione di Pietracamela (Abruzzo Teramano)*. Boll. Accad. Gioenia (Catania). Sc. Nat., 19 (327): 211-235.

BIONDI E., TAFFETANI F., BALLELLI S., ALLEGREZZA M., FRATTAROLI A.R., CALANDRA R., 1999 - *La carta fitoecologica del paesaggio vegetale di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia)*. Braun-Blanquetia, 16: 117-119.

BRUNO F., BAZZICHELLI F., 1966 - *Note illustrative alla carta della vegetazione del Parco Nazionale d'Abruzzo (scala 1:25000)*. Progetto conservazionale geobotanico. Ann. Bot. (Roma), 28: 739-778.

BRUNO F., FURNARI F., GIACOMINI V., 1965 - *Carta della vegetazione del versante sud-est di M. Portella (Gran Sasso d'Italia)*. Litograf. Art. Cartogr., Firenze.

CIASCHETTI G., PIRONE G., FRATTAROLI A.R., CARUSI T., GIALONARDO T., DE SANTIS A., 2006-2009. *Cartografia geobotanica dei SIC al di fuori delle aree protette: 1. Vegetazione reale; 2. Vegetazione potenziale; 3. Habitat; 4. Qualità ambientale*. Regione Abruzzo, Università degli Studi dell'Aquila.

FRATTAROLI A.R., BIONDI E., DI LORETO A., TAFFETANI F., 1988 - *La carta della vegetazione del Piano d'Ocre*. Boll. Ass. Ital. Cart., 72-73-74: 439-446.

PEDROTTI F., 1978 - *Un esempio di cartografia dei morfotipi e della vegetazione eseguito a grande scala: il piano di Voltigno (1:5000)*. Convegno: "Metodi di cartografia geoambientale e di cartografia della vegetazione", C.N.R., Roma.

PEDROTTI F., 1982 a - *Carta della vegetazione del foglio Acquasanta - Italia Centrale. Scala 1:50.000*. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/88.

PIRONE G., FRATTAROLI A.R., CIASCHETTI G., 2010. *Carta delle Serie di Vegetazione della regione Abruzzo*. In Blasi C. (ed.). *La vegetazione d'Italia. Carta delle Serie di Vegetazione*, scala 1:500.000. Palombi & Partner S.r.l., Roma

PIRONE G., FRATTAROLI A.R., CORBETTA F., 1997 b - *Vegetazione, cartografia vegetazionale e lineamenti floristici della Riserva naturale Sorgenti del Pescara (Abruzzo-Italia)*. Università dell'Aquila, Dip. Scienze Ambientali. Comune di Popoli, Roma: 79 pp.

TAMMARO F., 1994 - *Vegetazione della Comunità Montana Campo Imperatore-Piana di Navelli e carta della vegetazione*. In: *Studio per il Parco del Gran Sasso d'Italia*: 156-171. Regione Abruzzo, Comunità Montana Campo Imperatore-Piana di Navelli.

VERI L., TAMMARO F., 1980 - *Aspetti vegetazionali del Monte Sirente, Appennino Abruzzese*. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente. AQ/1/83.

BOX: LA BIODIVERSITÀ IN AGRICOLTURA

Introduzione

Le prime tracce di agricoltori ed allevatori in Abruzzo risalgono a quasi 7.000 anni fa, quando anche nella nostra regione ebbe a radicarsi la rivoluzione neolitica. In quasi sette millenni, i contadini e i pastori hanno profondamente trasformato il territorio adattandolo alle loro esigenze produttive. Altresì, hanno introdotto e diffuso nuove piante da coltivare, nonché animali docili alla domesticazione. Nel corso del tempo hanno selezionato, tra le diverse specie floristiche di interesse agronomico, popolazioni, ecotipi e varietà che meglio si adattavano alle condizioni ambientali dei luoghi e alle esigenze degli uomini; lo stesso hanno fatto con il bestiame domestico, selezionando fin dagli albori della pastorizia, razze di animali, soprattutto ovini, caprini e bovini, più produttive e meglio inserite nel contesto ambientale e socio-economico delle comunità del tempo. Processo che non si è mai interrotto fino ai nostri giorni. Grazie a questa prassi, oggi disponiamo di un ricco e complesso patrimonio agronomico e, in misura minore, zootecnico. Questa straordinaria diversità genetica è correlata anche alla particolare collocazione biogeografica della regione, alla sua complessa orografia e morfologia, nonché alla storia particolare di questa terra posta al centro della Penisola, ma sin dall'XI secolo legata al Mezzogiorno d'Italia di cui ha condiviso vicende politiche e sociali (Manzi, 2012a, 2012b).

Purtroppo, questo processo di selezione effettuata dagli agricoltori e dagli allevatori sulle loro piante ed animali oggi si è interrotto dopo quasi sette millenni. I contadini, ormai, in quasi tutto il mondo non sono più i protagonisti e i soggetti attivi nel selezionare e scegliere le varietà di piante da coltivare. Questo processo, un tempo democratico in quanto diffuso tra tutti i coltivatori del pianeta, oggi è appannaggio, quasi fosse un diritto esclusivo feudale, di poche grandi industrie sementiere che impongono in tutto il mondo le loro selezioni. Varietà ed ecotipi scelti per rispondere alle esigenze di un mercato ormai globalizzato e indirizzato, dando per scontato un uso illimitato della chimica e dell'irrigazione in agricoltura, nonché una inesauribile fertilità dei suoli. Questo fenomeno che si è andato affermando negli ultimi decenni, unitamente all'abbandono dell'agricoltura in aree oggi ritenute marginali rispetto ai canoni agronomici moderni, sta comportando una forte erosione del germoplasma agronomico selezionato e mantenuto in quasi settemila anni di attività agricola sulle nostre terre. All'erosione genetica fa riscontro anche un forte impoverimento culturale legato al sapere tradizionale delle comunità agricole e pastorali. Si tratta di un fenomeno epocale che nella nostra storia di contadini ed allevatori non trova alcun riscontro nei

tempi passati. In soli pochi lustri stiamo perdendo un patrimonio genetico e culturale accumulato in tempi lunghissimi e frutto del lavoro di tantissime generazioni di uomini. La biodiversità agronomica risulta fortemente ridotta ed impoverita. Ovviamente, questo fenomeno non costituisce solo un problema legato alla genetica agraria, ma interessa anche aspetti produttivi, economici, nonché più in generale culturali e di identità di un'intera collettività regionale.

La diversità agronomica

L'Abruzzo è una delle regioni italiane e mediterranee con la maggior diversità floristica (Conti *et al.*, 2012). Questa peculiarità è connessa alla sua posizione geografica al centro del Mediterraneo, nonché alla presenza di un sistema montuoso complesso ed articolato e, caso piuttosto unico nel Paese, la coesistenza di diversi tipi bioclimatici che contribuiscono ad una rilevante complessità eco-sistemica.

La biodiversità floristica trova riscontro anche in quella agronomica su cui hanno influito, oltre ai fattori ambientali, le vicende storiche, sociali ed economiche della popolazione.

Per quanto riguarda la ricchezza delle piante coltivate, va segnalata la straordinaria diversità di legumi sia a livello specifico che di rango inferiore che fa dell'Abruzzo una delle regioni italiane maggiormente ricche, almeno in passato (Manzi, 2006, 2008a, 2016). Fino a qualche decennio addietro, nella regione veniva praticata la coltivazione di un gran numero di specie di legumi da granella, sia per l'alimentazione umana che animale. Basti pensare al numero di specie di cicerchie in coltura: ben 4 (*Lathyrus sativus*, *L. cicera*, *L. clymenum*, *L. odoratus*). Oppure alle specie del genere *Vicia* utilizzate essenzialmente in ambito zootecnico (*Vicia sativa*, *V. ervilia*, *V. narbonensis*). Interessante anche la coltivazione del robiglio (*Pisum arvense*) una specie di pisello adattato alle aree montane la cui diffusione non si spingeva più a sud della nostra regione. Va rilevata anche la persistenza della coltura, almeno nella Conca Peligna, del fagiolo dall'occhio (*Vigna unguiculata*), l'unico "fagiolo" noto in Europa prima della scoperta dell'America. La regione ha giocato un ruolo importante anche come centro di differenziazione secondaria per i legumi di recente introduzione, in primo luogo dei fagioli afferenti alla specie *Phaseolus vulgaris* introdotti dal continente americano e presenti in Abruzzo già nel corso del XVI secolo. Da questa specie sono state selezionate diverse varietà ed ecotipi che spesso presentano una distribuzione limitata ad aree circoscritte ove costituiscono anche una buona fonte di reddito come nel caso *del fagiolo a pane* nel territorio di Scanno, di quello *a olio* nell'area di Paganica, del *tondino* nei territori lungo il Tavo.

Tra i cereali, va rilevata la persistenza di varietà antiche sia di frumenti che di farri. Tra i primi si possono citare alcune vecchie varietà di grano tenero come nel caso della *solina*, *rosciola*,

carosella, oppure tra i grani duri la *saragolla* o il *grano marzuolo*. Nell'ambito dei farri, va segnalata la presenza di interessanti varietà di farro dicocco (*Triticum dicoccon*) sui Monti della Laga dove la specie è conosciuta con il nome di *levese*, termine che potrebbe derivare dalla voce latina *alica* (Manzi, 2006). Tra queste le varietà *levese rosce* e *levese bianche*, farri di grande interesse sia per quanto riguarda gli aspetti agronomici che quelli culturali (AA. VV., 2011). Risulta del tutto abbandonata la coltivazione delle varietà indigene di due altri farri: il farricello (*Triticum monococcum*), di cui le ultime colture note sono conosciute per il versante teramano del Gran Sasso e la spelta (*Triticum spelta*), fino a qualche decennio addietro ancora in uso sui Monti della Laga. Tra gli orzi è quasi stata del tutto abbandonata la coltivazione della scandella o orzo distico, localmente noto come *orzo majorino* o *pescolano*, un tempo diffuso in area montana. Lo stesso per la varietà autoctona di *orzo da caffè* ancora in coltura tra qualche appassionato agricoltore lungo la Val Vibrata.

Nell'ambito dell'orticoltura, si riscontrano aspetti peculiari soprattutto nelle aree orticole isolate dell'interno dove sono state selezionate varietà di ortaggi adatti alle condizioni stagionali locali. È il caso degli storici orti della Riviera a L'Aquila dove si coltiva l'omonima insalata (AA. VV., 2008), oppure le zone orticole lungo il Gizio sotto l'abitato di Pettorano specializzate nella coltura dei *mugnoli*, un ortaggio di origine ibridogena tra la rapa e il cavolo (Manzi, 2015). Nella zona di Capitignano persiste la coltivazione della pastinaca (*Pastinaca urens sativa*), mentre nei piccoli orti che circondano le risorgive a Torricella Peligna i vecchi orticoltori si ostinano a coltivare ancora il *sedano nero* un tempo cibo rituale in molte festività contadine. Nella vicina Gessopalena è sopravvissuta l'*insalata di vigna*, una lattuga rustica caratterizzata, oltre che per la sua resistenza alle fitopatie e alle basse temperature, per la forte pigmentazione delle foglie. Fara Filiorum Petri ha ripreso la coltivazione della sua cipolla bianca, così come Altino ha legato il suo nome al peperone dolce, mentre è quasi del tutto abbandonata la coltivazione della cipolla *limuncelle*, un tempo fonte di reddito per gli ortolani.

Un altro ortaggio interessante dell'orticoltura regionale è il tortarello (*Cucumis melo* subsp. *flexuosus*), il melone serpente, uno delle prime cucurbitacee coltivate dall'uomo, di grande valenza simbolica e culturale (Manzi, Tanno, 2015). La sua coltivazione, un tempo maggiormente diffusa, oggi risulta circoscritta solo ad alcune zone dell'Abruzzo e del Molise, nonché della Puglia e Sicilia. Un'altra cucurbitacea a carattere residuale è il cocomero d'inverno, una varietà di cocomero (*Citrullus lanatus*) a pasta gialla, nonché semi grandi screziati di bianco, consumato nel periodo invernale. La sua coltivazione, ormai quasi del tutto abbandonata, persiste solo tra qualche appassionato orticoltore della fascia costiera meridionale.

Nell'ambito delle specie fruttifere, si registra una notevole diversità di cultivar e popolazioni locali, non solo per le specie più diffuse come olivo e vite, ma anche melo, pero e castagno. Si tratta però di varietà in forte declino, alcune scomparse altre sulla via dell'estinzione. Interessante per la regione sono gli ultimi giardini d'agrumi coltivati lungo la costa, specialmente nell'area di Vasto e più a nord lungo il tratto costiero che gravita soprattutto sul territorio di Rocca San Giovanni. L'agrumo più rappresentato è una varietà di arancio dolce biondo (*Citrus sinensis*) innestato sull'arancio amaro localmente noto come *citangolo*. Le vecchie varietà di agrumi (aranci, limoni, cedri) della costa abruzzese andrebbero meglio studiate e tipizzate come si sta facendo nelle vicine Marche dove sono state individuate e descritte diverse varietà locali di arancio e limone (Manzi, Vitelli, 2016).

L'erosione del patrimonio agronomico

L'agricoltura, che per secoli ha costituito la principale attività economica per la regione unitamente alla pastorizia transumante, risulta un'attività fortemente dinamica che deve rispondere alle mutevoli esigenze di mercato, alle abitudini e consumi della popolazione, nonché far fronte a periodi di carestia e cambiamenti climatici. Nel corso dei secoli sono state introdotte nuove colture mentre altre sono state abbandonate poiché ritenute non più remunerative o idonee ai nuovi contesti sociali ed economici. Sono state, così, dimenticate colture antiche, radicate nella regione dalla preistoria fino all'epoca moderna o contemporanea come nel caso del miglio (*Panicum miliaceum*) o del panico (*Setaria italica*) in uso fino alle soglie del Novecento. Oppure l'enula campana (*Inula helenium*), il macerone (*Smyrniolum olusatrum*), la borragine (*Borago officinalis*), l'atriplice (*Atriplex hortensis*), la scorzonera (*Scorzonera* sp.), la portulaca (*Portulaca oleracea*) e tanti altri vegetali nell'ambito delle colture orticole (Manzi, 2008b). Tra le specie legnose fruttifere è stata completamente abbandonata la coltura dell'azzeruolo (*Crataegus azarolus*) di cui fino al XIX secolo si coltivavano diverse varietà, specialmente nel Teramano (Manzi, 20016). Un altro fruttifero ormai dimenticato è il nespolo (*Mespilus germanica*) sostituito dal nespolo giapponese (*Eryobotrya japonica*) introdotto tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del secolo successivo. Il nespolo autoctono si rinviene ormai, raramente, tra i campi abbandonati quale sparuto testimone di antiche colture.

Ha subito grosse perdite anche il contingente di piante da granella coltivate ad uso zootecnico. Nell'arco degli ultimi decenni è stata abbandonata la coltura dei mochi (*Vicia ervilia*) che tanta importanza in passato ha avuto per la zootecnia montana, lo stesso per quanto riguarda la coltivazione della veccia di Narbona (*Vicia narbonensis*) per l'allevamento avicolo, oppure alcune specie del genere *Lathyrus* (*L. cicera*, *L. clymenum* e *L. odoratus*). Rischia di scomparire anche la coltivazione del robiglio, pisello montano idoneo sia all'alimentazione umana che animale, anche se

di recente sono stati effettuati alcuni timidi tentativi di recupero della coltura nell'area degli Altopiani Maggiori.

Tra le piante foraggere, invece, va constatata la scomparsa del fieno greco (*Trigonella foenum-graecum*), leguminosa ad alto contenuto proteico ma con la proprietà di conferire alle carni e al latte del bestiame che se ne nutre un odore sgradevole. Nei prati artificiali di montagna, invece, non viene più seminata l'avena altissima (*Arrhenatherium elatius*), però presente e ben inserita nelle praterie secondarie naturali in quanto spontaneizzata.

Anche tra le specie aromatiche si registra l'abbandono della coltura e dell'uso nella cucina tradizionale di diverse essenze un tempo piuttosto radicate nelle abitudini alimentari della popolazione. È il caso dell'anice (*Pimpinella anisum*) in passato coltivata anche con finalità commerciali nell'area fucense, del coriandolo (*Coriandrum sativum*), cerfoglio (*Anthriscus cerefolium*), matricale (*Tanacetum parthenium*). A queste se ne possono aggiungere altre la cui coltivazione, però, risulta fortemente contratta ma non del tutto accantonata: aneto (*Anethum graveolens*) ancora in uso nella Valle Siciliana, maggiorana (*Origanum majorana*), balsamita (*Balsamita major*), ecc. Un caso eclatante di coltura abbandonata, nonostante in passato costituisse una risorsa di straordinario interesse economico e sociale, è quella del riso. Questo cereale è stato coltivato nella nostra regione in maniera intensiva a partire dal XVI secolo fino a metà Ottocento. Gran parte delle pianure inondabili ed irrigabili poste lungo la costa e le principali aste fluviali erano seminate a riso, specialmente quelle costiere soggette alla servitù di pascolo invernale come nel caso delle Poste di Atri (Manzi, 2012b).

Spesso è stata l'introduzione di una nuova coltura a decretare la scomparsa di altre: l'avvento della patata sul finire del Settecento costituisce un esempio eloquente. A seguito della sua diffusione, specialmente tra le popolazioni montane, fu abbandonata o ridotta la coltivazione di molti ortaggi con radici o altre parti ipogee carnose ed eduli tra queste le rape, i navoni, la pastinaca, la scorzonera, il topinambour.

L'erosione della variabilità tra le piante coltivate riguarda soprattutto la perdita della diversità genetica nell'ambito delle singole specie in coltura, in particolare di quelle di grande interesse agronomico. Proprio tra queste specie va evidenziata la forte perdita di varietà, ecotipi o popolazioni locali a vantaggio di selezioni moderne imposte dalle esigenze agronomiche e commerciali. La perdita riguarda soprattutto le varietà rustiche, a diffusione prettamente locale, che si caratterizzano per basse rese, alta resistenza alle avversità ambientali, ma non adatte a sopportare l'invasione delle tecniche agronomiche moderne. Tra i legumi, un caso eclatante è rappresentato dalla forte contrazione delle vecchie varietà di ceci (*neri, rossi, a fiaschetta*, ecc.) un tempo ampiamente diffuse sul territorio regionale sia per uso umano che zootecnico, oggi sostituite quasi

integralmente da varietà commerciali con una diffusione cosmopolita. Un forte impoverimento interessa anche la diversità varietale del fagiolo (*Phaseolus vulgaris*), in particolare si stanno perdendo tanti ecotipi locali che si caratterizzano per una diffusione limitata a territori circoscritti come nel caso dei fagioli *a corallo*, *suocera e nuora*, *puvereje* a cui se ne potrebbero aggiungere tanti altri. Risulta un fatto piuttosto grave la perdita di varietà di ortaggi adattati all'aridità come nel caso dei vecchi ecotipi di pomodori, noti genericamente come *pomodori della secca*, che non necessitavano di irrigazione.

Tra i cereali, va evidenziata la rarefazione o perdita di alcune varietà locali di orzo ad uso zootecnico, è il caso dell'orzo distico, uno dei primi cereali addomesticati nella storia dell'agricoltura, e dello stesso orzo da caffè presente ancora in un'area ristretta della Val Vibrata con una popolazione radicata nel territorio, almeno dai primi decenni del Novecento. Andrebbero recuperate, prima della loro scomparsa, anche le varietà locali di segale (*Secale cereale*) coltivate nelle aree montane della regione, in considerazione dell'interesse economico che questo cereale ha rivestito e può ancora giocare nell'economia di un territorio prevalentemente montano. Risultano perse alcune interessanti popolazioni locali di farro (*Triticum dicoccum*) come nel caso del *farro del Sangro*, mentre sono scomparse le cultivar locali di spelta (*Triticum spelta*) di cui in passato si conoscevano almeno due varietà una mutica l'altra aristata; perse anche le varietà locali farricello (*Triticum monococcum*) sostituite da nuove selezioni provenienti da fuori regione.

Una forte erosione genetica va evidenziata anche per il frumento. Per quanto riguarda il grano tenero molte sono le varietà scomparse o fortemente impoverite. Tra queste quelle selezionate nei primi decenni del Novecento, soprattutto nel periodo fascista (*ardito*, *impero*, ecc.), oppure quelle ben più antiche e tradizionali come: *rosiola*, *biancola*, *quaterna*, *pitinella*, *casorella*, tra i grani teneri, *saragolla* e *grano marzuolo*, tra quelli duri.

La perdita delle varietà tradizionali interessa soprattutto le piante fruttifere, in primo luogo l'olivo. Le varietà olivicole tradizionali stanno lasciando il posto a cultivar alloctone di successo come il *leccino*, o nuove selezioni varietali per l'impianto di uliveti moderni, in filari bassi a raccolta meccanizzata. La perdita delle vecchie varietà costituisce un grave vulnus per l'olivicoltura regionale. Infatti, i nuovi impianti risultano perlopiù mono-varietali, realizzati con cultivar produttive ma che spesso si rilevano vulnerabili alle gelate invernali o primaverili o ad altri fattori limitanti che possono distruggere o compromettere il raccolto di una stagione o l'intero impianto. Le vecchie varietà, come nel caso dell'*olivastro* o della *gentile*, risultano meglio resistenti alle basse temperature; un impianto plurivarietale, diversificato, con vecchie cultivar costituisce la migliore garanzia per assicurarsi, comunque, una produzione annuale. Alcune delle vecchie varietà sono state recuperate e valorizzate anche in considerazione della qualità dell'olio prodotto (*intosso*,

gentile, dritta, tortiglione), altre, meno conosciute e a diffusione locale, risultano in pericolo di scomparsa come nel caso della varietà *cerregno* che ha il suo epicentro distributivo nel territorio di Casoli, oppure della *manachella* della vallata del Liri o la *crapenella* dell'Alto Vastese.

Anche il patrimonio viticolo è oggetto di un impressionante impoverimento varietale. Molti vitigni locali risultano ormai perduti, altri sopravvivono stentatamente anche se il loro destino sembra inesorabilmente segnato. Le aree montane e, in generale, quelle ritenute marginali per l'agricoltura moderna risultano, spesso, gli unici territori ove è ancora possibile ritrovare vitigni antichi ed autoctoni, da tempo eliminati nelle aree agricole della fascia collinare e costiera destinata ormai ad una viticoltura specializzata e produttiva in cui sono protagonisti solo un esiguo numero di selezioni viticole moderne che solitamente presentano una distribuzione ampia, se non cosmopolita. Proprio nelle aree montane, un tempo diffusamente coltivate a vigna, si localizzano i vitigni più rari come la *rosciola* nella zona di Valle Castellana, *l'uva nera* antica sulle pendici orientali della Majella, il *bello* nella Valle Roveto e così tanti altri (AA. VV., 2017). D'altronde il *pecorino*, che oggi si sta prepotentemente affermando nella viticoltura regionale e non solo, è un vitigno che era sopravvissuto alla modernizzazione proprio in montagna (alta valle del Tronto) e che ha rischiato di scomparire.

L'Abruzzo vanta anche una notevole diversità varietale tra alcuni alberi fruttiferi, in particolare fico, melo e pero. Tra le mele, in passato, si coltivavano mediamente 12-13 varietà nell'ambito di un singolo territorio comunale della fascia alto collinare o basso montana. Alcune di queste varietà sono oggetto di recupero e ridiffusione presso molti vivai e non mancano i nuovi impianti produttivi, come nel caso delle varietà locali più note e diffuse: *tinella, zitella, gelata, rosa*. Altre, invece, sono state del tutto dimenticate e rischiano di scomparire, nonostante le buone proprietà agronomiche e nutrizionali (*pania, granettone, piana, mangione*, ecc.). Tra queste varietà va ricordata anche la mela *limoncella*, antico frutto diffuso essenzialmente in Abruzzo e Molise (Tanno, 2014), particolare nella forma e dal gusto inconfondibile. Certamente una mela dalle grandi qualità, esclusiva di una determinata area geografica e che presenta grosse potenzialità commerciali. Lo stesso possiamo dire del pero, anch'esso presente con una notevole diversità ma che, più del melo, sta subendo un forte impoverimento genetico anche in considerazione del fatto che la coltivazione del pero era praticata essenzialmente nella fascia collinare stravolta nella conduzione agronomica. Tra le varietà rare e particolari che stiamo perdendo la *trentatré once* la cui presenza è documentata nella regione fin dal XVIII secolo, la *testa d'asino*, la pera *campana* e così via (AA. VV., 2017). Il fico ha costituito per la regione, almeno per la fascia collinare e costiera, una risorsa economica importante in quanto preziosa derrata da esportare. Nelle aree intorno a Chieti, nei secoli passati, le case coloniche erano provviste del forno per l'essiccazione dei fichi che così trattati

venivano imbarcati alla volta di Venezia, dei paesi del nord Italia o della Dalmazia. Sono state così selezionate varietà idonee all'essiccamento tra cui la più ricercata è la varietà *reale* o *uttane*, inoltre la *turca*, la *pacentrana*, la *renecelle*, ecc. Inoltre, molte sono le varietà diffuse per il consumo fresco alcune delle quali presentano una duplice fruttificazione. Purtroppo tante varietà di questo straordinario patrimonio genetico sembrano essere destinate alla scomparsa nel volgere di qualche anno come per le varietà *vertecchie*, *lattarole*, *returnelle* e via di seguito, poiché meno appetibili essendo utilizzate essenzialmente per l'alimentazione dei suini.

Tra gli altri fruttiferi ricordiamo, a titolo di esempio, solo alcune varietà che nonostante il loro interesse agronomico e culturale sono ormai ridotte al lumicino e rischiano di sparire. Tra queste la pesca *testa rossa*, una pesca la cui polpa è di colore rosso vivo diffusa lungo la valle dell'Aventino, così come un'altra varietà storica di pesca la *pomo di Renzo* coltivata nella vallata del Sangro fin dall'Ottocento (Di Santo, Di Cecco, 2005). Il *mandorlone* è una particolare varietà di mandorlo che si caratterizza per i frutti molto grandi da consumare verdi nel mese di maggio in insalata, presente nella Conca di Ofena e nell'Altopiano di Navelli; la varietà di albicocco nota come *precoca* ancora presente nella Valle Peligna (AA. VV., 2017). Anche nell'ambito del patrimonio castanicolo regionale si ravvisano criticità connesse alla conservazione di varietà ed ecotipi locali di castagno e marroni a seguito dell'abbandono di molti castagneti nonché la recrudescenza di fitopatie tradizionali, nonché l'arrivo di nuove. Le varietà più vulnerabili sono quelle che presentano una diffusione limitata come nel caso della *pacifica* diffusa solo lungo l'alto corso del Vomano o la *lombardesca* dei Monti Carseolani, o varietà che presentano un minore valore commerciale tra cui la *'nzita* o il *pallante* dei Monti della Laga. Anche i marroni di maggior interesse per la regione: i *marroni dei Monti della Laga* e la *roscetta* mostrano alcune criticità connesse essenzialmente all'abbandono di molte aree castanicole.

Recupero e valorizzazione

Sulla nostra generazione, come abbiamo visto, grava la responsabilità di preservare lo straordinario patrimonio agronomico regionale che si è formato nell'arco di quasi settemila anni e che oggi è oggetto ad una forte erosione ed impoverimento che non ha eguali nella storia dell'agricoltura.

Le motivazioni che ci devono indurre a preservare e valorizzare questo patrimonio biologico e culturale sono molteplici. Innanzitutto, ragioni di natura agronomica ed economica. Le vecchie varietà di piante coltivate sono il frutto di una selezione lunga e complessa finalizzata ad individuare i genotipi meglio adattati a particolari condizioni ambientali. Si tratta, quindi, di varietà di legumi, cereali, piante ortive, viti, olivi e altri fruttiferi che si sono coevolute con le

caratteristiche climatiche e pedologiche di determinati territori, nonché resistenti a parassiti ed altre avversità. Il loro utilizzo risulta fondamentale per un'agricoltura biologica che faccia un uso ridotto della chimica e della stessa irrigazione. Spesso, le vecchie varietà presentano importanti qualità alimentari, risultano più ricche di vitamine, antiossidanti, hanno un contenuto minore in glutine nel caso di alcune varietà di cereali. Al gusto rivelano sapori particolari a volte unici ed inconfondibili. Inoltre, esprimono un elevato valore culturale ed antropologico in quanto sono state create dall'uomo attraverso un processo selettivo lungo ed articolato; ormai fanno parte integrante del patrimonio culturale, affettivo ed identitario di una comunità. Mangiare una mela dal sapore diverso rispetto a quelle in commercio e consumate in tutto il mondo di fatto costituisce un'esperienza per certi versi unica. Gustare gli stessi sapori, avere le stesse percezioni sensoriali dei nostri nonni, forse anche quelle provate da uomini in tempi più antichi finanche nel medioevo o nel periodo romano, è un modo per mantenere salde le proprie radici culturali e storiche, rimanere legati al proprio territorio e alle proprie tradizioni. La mela piana di Casoli, probabilmente, è quella cantata dal Boccaccio nel Decamerone; la *solina* è un grano così antico che forse è lo stesso coltivato dai romani e chissà, forse, anche dalle popolazioni italiche. I filiformi stigmi colorati dello zafferano nei nostri piatti non costituiscono solo una nota cromatica e gustativa ma evocano la storia di tutto un territorio, in particolare la nascita e l'affermarsi nel Medioevo della realtà urbana dell'Aquila. I *mugnoli* di Pettorano sul Gizio, invece, ci parlano della transumanza, dei pastori che al loro rientro dalla Puglia seminavano questa particolare verdura presso i loro stazzi del monte Genzana.

In Abruzzo sono state avviate diverse azioni tese al recupero di antiche varietà agronomiche, alcune con successo e per certi versi esemplari. Il recupero di due vitigni locali, nello specifico *pecorino* e *cocociola*, ha dato l'opportunità alla nostra viticoltura di disporre di vitigni autoctoni e ampliare l'offerta enologica con positive ripercussioni sull'economia del settore vitivinicolo. Anche la valorizzazione del *moscatello* di Castiglione a Casauria, vitigno limitato ad una piccola area geografica costituisce un'iniziativa positiva per un intero territorio. Esempi di questo tipo si registrano anche per l'olivicoltura: alcuni nostri oli ottenuti con varietà antiche come la *dritta* o la *intosso* hanno conseguito prestigiosi riconoscimenti in ambito nazionale.

Un altro caso interessante è quello della *solina*. Questo antico grano tenero, coltivato in passato essenzialmente in montagna, era ormai destinato a scomparire, forse dopo millenni di ininterrotta coltivazione. La *solina* è stata recuperata, riportata in produzione per farne pane e pasta. Il successo è stato notevole tanto che oggi esiste un consorzio specifico dei produttori di questo frumento particolarmente caro alla tradizione popolare. La sua storia, per certi versi straordinaria, e il legame intimo con le genti di montagna costituiscono valori ulteriori che si sommano a quelli di natura organolettica ed agronomica. Altri casi virtuosi possono essere ravvisati nel recupero e

promozione della patata *viola* o *turchesa* operata dal Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, anche questa una antica varietà di patata dalla buccia viola prossima all'estinzione. È stata recuperata in extremis, “ripulita” dalle virosi e riportata in coltura. Oggi costituisce uno dei prodotti di eccellenza della montagna abruzzese e un prodotto di nicchia richiesto nei ristoranti e in altri locali.

Il caso del peperone dolce di Altino risulta a dir poco emblematico. La coltivazione di questo peperone versava quasi in uno stato di abbandono e gli anziani ortolani si erano ormai rassegnati sul suo futuro. L'azione di pochi giovani locali, coadiuvati dalla Riserva Regionale di Serranella, è stata determinante nella sensibilizzazione dell'opinione pubblica e nel risveglio di un orgoglio territoriale. In pochi anni la coltivazione del peperone *a cocce capammonne* è tornata in auge, sono tornati a coltivarlo soprattutto i giovani che si sono adoperati sia nel cercare nuove forme di trasformazione del prodotto che individuare canali commerciali inediti. È nata anche una straordinaria festa legata al peperone che annualmente coinvolge tutta la cittadinanza altinese. Il peperone di fatto oggi costituisce un forte elemento identitario per tutta la comunità, nonché una nuova opportunità economica e un eccezionale fattore di promozione del territorio. Un'esperienza analoga è stata vissuta dalla comunità di Fara Filiorum Petri intorno alla sua particolare cipolla a cui il paese, localizzato lungo il fiume Foro, deve la vecchia denominazione di Fara Cipollara. Altre comunità sparse nella regione legano il loro nome a vecchie varietà di piante coltivate, come per i fagioli: è il caso degli insediamenti di Frattura e Paganica noti rispettivamente per il fagiolo *a pane* e quello *a olio* che anche nella capitale hanno raggiunto una indiscussa notorietà culinaria. Fortunatamente, casi come questi non sono isolati e dimostrano quanto sia importante e per certi versi vitale, per le piccole comunità, salvaguardare e promuovere le produzioni agricole locali e tradizionali. Resta, comunque, ancora molto da fare e in fretta prima che parte di questo patrimonio biologico e culturale si perda per sempre.

I progenitori delle piante coltivate

Spesso, parlando di agricoltura e della rivoluzione neolitica, ci dimentichiamo dei protagonisti principali: i progenitori selvatici delle piante coltivate. Il bacino del Mediterraneo è considerato dal grande e geniale genetista russo Nicolai Vavilov uno dei centri mondiali di origine delle piante coltivate. La nostra regione, localizzata in maniera strategica al centro di questo bacino, ne rappresenta un nodo strategico. Infatti, nella regione oltre un centinaio di specie sono ritenute le progenitrici delle moderne piante addomesticate per il solo uso alimentare (Manzi, 2012a). Alcune sono rare e la loro presenza costituisce un elemento di grande interesse non solo per gli aspetti biogeografici ma anche storici e culturali. Tra queste possiamo citare, a titolo di esempio, *Secale*

strictum, una rara specie di segale selvatica con grosse affinità sistematiche con la segale coltivata, localizzata con una piccola popolazione solo sul comprensorio montuoso Monti Pizzi-Secine (Manzi *et al.*, 2016), quest'ultimo rilievo prende il nome proprio dalla segale che localmente è nota sotto la denominazione di *secine*. Nella regione sono presenti i progenitori di diverse specie di legumi come cicerchia, pisello, lenticchia, veccia. Inoltre, tante sono le entità da cui sono stati selezionati numerosi ortaggi: bietola, carciofo, pastinaca, carota, scorzonera, cicoria, lattuga, finocchio, porro e via di seguito. Alcune sono rarissime e rischiano di scomparire in quanto localizzate in aree molto ristrette della regione con seri problemi di conservazione. È il caso di *Apium graveolens*, il progenitore del sedano coltivato, pianta legata alla presenza di acqua salmastra lungo il litorale. In Abruzzo è presente con un'unica popolazione in una ristretta e selvaggia area della fascia costiera a nord di Ortona, segnata dalla presenza di corsi d'acqua e sorgenti che sgorgano quasi sulla battigia. Invece, *Salsola soda* è il progenitore degli areschini o barba di frate, anche questa pianta legata ai suoli salmastri e sabbiosi della costa. Sul litorale abruzzese, però, la specie è scomparsa per le profonde trasformazioni connesse al turismo e all'urbanizzazione subite dalle nostre spiagge. Una piccola popolazione a carattere relittuale è segnalata, però, sulle argille scagliose dell'interno lungo la vallata del Sangro, argille particolari che si caratterizzano per il loro alto contenuto in sali. Anche il progenitore dell'asparago coltivato (*Asparagus officinalis*) è legato ai suoi sabbiosi e umidi del litorale. Nella regione sono sopravvissute due esigue popolazioni con pochissimi individui lungo la costa tra Casalbordino e San Salvo, area interessata dai complessi dunali meglio conservati nella regione.

Altri esempi riguardano le specie fruttifere legnose. L'Abruzzo è una delle pochissime regioni italiane in cui sia stata registrata la presenza contemporanea di ben tre specie di peri selvatici (*Pyrus communis*, *P. spinosa*, *P. cordata*) (Pirone, 2015). I peri coltivati derivano da *Pyrus communis*, pianta presente anche allo stato selvatico con esemplari arborei imponenti come quelli localizzati nel bosco di Sant'Antonio a Pescocostanzo o nelle faggete dei Monti Pizzi. In passato il legno di questa specie era ricercatissimo dagli scultori per la realizzazione di statue lignee sacre. Va sottolineata anche la vite selvatica (*Vitis vinifera silvestris*), segnalata con un esiguo nucleo residuale localizzato nella Lecceta di Torino di Sangro (Conti, Manzi, 2012). In questo sito si rinviene l'unica popolazione certa di vite selvatica abruzzese costituita da pochi individui sia di sesso femminile che maschile. Si tratta di un ritrovamento di grande interesse fitogeografico e culturale poiché la vite costituisce un elemento prioritario ed identitario della storia della nostra agricoltura. In Abruzzo, la vite selvatica era conosciuta sotto la denominazione di *labrusca* e, nei secoli scorsi, risultava ancora diffusa e oggetto persino di una forma di semi-domesticazione. Le piante venivano protette e curate per raccoglierne i grappoli impiegati direttamente nella

vinificazione oppure per migliorare alcune caratteristiche dei mosti ottenuti da uve coltivate. Oggi, la piccola popolazione di vite selvatica scampata alla distruzione è oggetto di specifici progetti finalizzati allo studio genetico ed agronomico, nonché alla salvaguardia e reintroduzione di individui in altre località idonee ad ospitarla per garantire un futuro a questa liana che tanta importanza ha avuto nella vita e nella storia degli uomini (Gily *et al.*, 2016).

Sul versante orientale della Majella, sulle rupi inaccessibili delle gole di Fara San Martino e di quelle della limitrofa forra del Fossato, si localizza una popolazione di fico che, con molta probabilità, è di origine selvatica (Manzi, 2006). Nel Fossato, la specie risulta così ben adattata che costituisce anche una piccola ed insolita boscaglia sul letto del torrente che scorre incassato tra rocce strapiombanti. Questo nucleo, in considerazione delle caratteristiche morfologiche delle piante, nonché la composizione della popolazione e l'adattamento straordinario all'ambiente, merita un attento studio sistematico finalizzato ad accertarne l'origine e l'indigenato. Un altro progenitore di specie fruttifere, alquanto raro e localizzato nel territorio abruzzese, è il nespolo (*Mespilus germanica*), presente con una popolazione selvatica solo nei boschi acidofili intorno ad Oricola. Altra specie legata alle selve su terreni acidi è *Malus florentina*, pianta rarissima nota solo per alcune boscaglie lungo l'alto corso dell'alto Aterno, ove sono stati segnalati pochi individui. Si tratta di una specie particolare in quanto considerata un ibrido naturale tra il melo selvatico (*Malus sylvestris*) e il sorbo (*Sorbus domestica*).

In passato, in Abruzzo, è stata tentata una qualche forma di semi-domesticazione di alcune specie legnose con frutti eduli. Tra queste il corniolo (*Cornus mas*) che veniva piantato regolarmente lungo i muretti e le siepi di recinzione dei campi nella zona montana. Inoltre, il ciliegio canino (*Prunus mahaleb*), pianta impiegata come portainnesto per altri fruttiferi, in primo luogo il ciliegio. Nell'insediamento stagionale delle Pagliare di Tione sui contrafforti del Sirente, il ciliegio canino è presente regolarmente presso le masserie. Inoltre nella difesa di Opi, l'antico pascolo arborato riservato agli animali da lavoro, si rinvengono nuclei di questa pianta con individui di dimensioni rimarchevoli, salvaguardati e custoditi per i frutti eduli ed alcuni usi particolari del legno. All'interno delle difese venivano anche protette e favorite altre specie legnose dai frutti mangerecci, in particolare il melo e il pero selvatico. Con gli aciduli frutti del primo veniva preparato anche un primitivo sidro denominato *cacce e mitte* nei paesi dei Monti della Laga. Negli insediamenti umani su terreni calcarei a quote non molto elevate, spesso venivano piantati alberi di spaccasassi (*Celtis australis*) sia a ridosso delle abitazioni che lungo le strade. I piccoli e scuri frutti in passato venivano consumati soprattutto dai bambini.

L'elenco dei progenitori selvatici di piante di interesse agronomico si dilaterrebbe notevolmente se prendessimo in considerazione anche specie di interesse aromatico, farmaceutico,

foraggero o quant'altro. Nell'ambito delle sole piante dalle potenzialità foraggere è sufficiente pensare a quante specie appartenenti ai generi *Medicago*, *Onobrychis*, *Hedysarum*, *Lathyrus*, *Lotus*, *Vicia* o *Trifolium* sono presenti nella regione dal livello del mare fino alle quote più elevate. Nella piccola riserva regionale della Lecceta di Torino di Sangro, estesa circa 160 ha, sono state segnalate ben 16 specie di *Trifolium* (Conti, Manzi, 2012).

Emerge, dunque, la necessità di conservare questa importante ricchezza floristica rappresentata dai progenitori delle piante coltivate nonché da tante altre essenze che presentano grosse potenzialità applicative non solo in agricoltura ma anche in altri settori. Queste costituiscono un patrimonio genetico a cui attingere per migliorare la qualità delle piante in coltura, la loro resistenza a malattie e parassiti, per selezionare nuove caratteristiche ecologiche o agronomiche come la resistenza all'aridità o alla salinità dei suoli, un maggior contenuto di determinate sostanze richieste dalla società a fini salutistici come gli antiossidanti. Gli ambienti in cui si localizzano le popolazioni di queste piante di fatto costituiscono preziosi scrigni che racchiudono veri e propri tesori biologici e per questo meritano grande considerazione ed una adeguata tutela.

Le trasformazioni e la banalizzazione del paesaggio agrario

Le profonde e repentine trasformazioni dell'agricoltura negli ultimi decenni, in particolare a partire dal secondo dopo-guerra ad oggi, hanno comportato anche grandi stravolgimenti nel paesaggio agrario. L'abbandono dell'agricoltura nelle aree marginali e soprattutto in montagna e nelle zone alto collinari ha innescato un processo enorme, per le dimensioni spaziali, di successione secondaria nella vegetazione, ovvero la ricolonizzazione dei coltivi e pascoli non più utilizzati da parte della vegetazione naturale (Manzi, Manzi, 2002). Questa, attraverso diversi stadi dinamicamente collegati, sta ricostituendo la primitiva copertura boschiva preceduta dalla formazione di fitti arbusteti. Assistiamo così ad un deciso fenomeno di "reazione boschiva", ossia al ritorno della foresta nei campi un tempo coltivati e successivamente abbandonati. Anche nelle zone della fascia collinare e costiera, il paesaggio agrario ha subito profonde trasformazioni. Queste sono state dettate, perlopiù, dai processi di meccanizzazione dell'agricoltura e dai cambiamenti culturali in atto. L'esigenza di utilizzare le macchine ha imposto la rimozione di siepi e muretti a secco di recinzione dei campi. Inoltre, sono stati eliminati gli alberi, sia le grandi querce che un tempo punteggiavano la campagna protagoniste del paesaggio dei seminativi arborati un tempo ampiamente diffuso, che gli alberi da frutto inframezzati alle colture erbacee. Gli assiomi dell'agricoltura moderna hanno imposto la soppressione della policoltura a vantaggio della monocoltura specializzata, nonché la perdita di ecosistemi e paesaggi rurali complessi ed articolati sostituiti con ecosistemi agrari e forme di paesaggio fortemente semplificati e banalizzati nelle

dinamiche ecologiche e per questo resi estremamente vulnerabili. Gli alberi da frutto o le annose querce, che un tempo fornivano le ghiande per i maiali, oggi rappresentano un inutile ostacolo per le macchine dalle dimensioni sempre maggiori. Inoltre, la scelta delle colture da praticare risulta fortemente condizionata, non dalle esigenze di produrre beni primari per la famiglia o il mercato, ma dalle norme e soprattutto dall'opportunità dei finanziamenti e sovvenzioni comunitarie. Il paesaggio agrario in questo modo sta perdendo i suoi connotati originali, le caratteristiche storiche e territoriali, evolve velocemente verso un'uniformità semplificata a discapito della bellezza e della diversità della vita.

Alcuni dei paesaggi agrari storici della nostra regione risultano annientati o sul punto di esserlo. È il caso dei campi aperti delle conche e altopiani inframontani. Si tratta di una forma di paesaggio agrario che risale all'alto medioevo, se non a secoli precedenti forse al periodo preromano (Manzi, 2012b). I campi nastriformi, privi di recinzione per favorire il pascolo collettivo dopo il raccolto, sono disposti in maniera regolare, perpendicolarmente alla strada di accesso. La loro funzione era quella di conciliare nei paesi montani due attività antitetiche e conflittuali: l'agricoltura e la pastorizia, nonché garantire alle famiglie della comunità appezzamenti uniformi per superficie e qualità dei suoli. Oggi, alcune degli esempi più belli di campi aperti risultano abbandonati dall'agricoltura oppure stravolti nel loro originale disegno geometrico a seguito dell'accorpamento di particelle o per le esigenze di meccanizzazione. È il caso di alcune vallate del versante meridionale del Gran Sasso, o del Piano delle Cinquemiglia ove questa antica forma di sistemazione agraria è sopravvissuta, quasi indenne, fino ai nostri giorni.

Sul versante settentrionale della Majella, è stato l'abbandono dell'agricoltura e della pastorizia a decretare la decadenza di un'altra delle forme di paesaggio agrario più rappresentative della nostra storia agraria, quella dei campi chiusi. A differenza dei campi aperti, espressione di un uso comunitario dei suoli, i campi chiusi sono la manifestazione evidente del processo di privatizzazione dei terreni e della loro sottrazione agli antichi usi collettivi. Questa tipologia si diffuse in Abruzzo e nel resto del Regno di Napoli solo agli inizi del XIX secolo a seguito delle leggi che abolirono la feudalità e con essa tanti usi collettivi delle risorse (Manzi, 2012b). Uno degli esempi più belli e significativi di questa trasformazione agraria interessa il versante settentrionale della Majella, ove le povere famiglie di braccianti e piccoli contadini riuscirono ad acquisire i terreni feudali e demaniali sfuggiti alla brama terriera delle classi sociali più ricche che posero le loro attenzioni sui terreni più fertili del fondovalle. Un sistema commovente di sistemazione agraria dei terreni impervi e improduttivi grazie ad un lavoro immane di spietramento dei terreni, terrazzamento e ciglionatura dei versanti fortemente acclivi, recinzione dei campi con muretti a secco. Inoltre, la costruzione di capanne in pietra dalla volta a falsa cupola per ospitare la famiglia

contadina che d'estate si trasferiva nella sua interezza sui campi, le recinzioni per il bestiame, le aree di mungitura sempre realizzate con le pietre rimosse dai campi e sapientemente sistemate. Tra le altre forme di paesaggio agrario storiche che rischiano la scomparsa vanno annoverate anche le *prata* nell'alto Aterno. Si tratta di prati polifitici destinati allo sfalcio, periodicamente irrigati attraverso lo scorrimento superficiale dell'acqua di sorgenti e torrenti. Un sistema colturale di probabile origine medievale che richiama quello delle marcite diffuse nell'area padana. Si localizzavano soprattutto nella zona di Paganica, lungo il torrente Raiale e il corso stesso dell'Aterno. Grazie a questa forma di irrigazione i prati potevano essere sfalciati diverse volte all'anno e quindi fornire abbondante foraggio, indispensabile per l'allevamento bovino stanziale e non transumante. Proprio le *prata* hanno costituito il presupposto fondamentale per il radicamento in zona dell'allevamento vaccino alternativo a quello ovino. Oggi, di questo ingegnoso sistema irriguo rimangono solo pochi esempi, peraltro minacciati dalle opere di urbanizzazione connesse agli ultimi eventi sismici.

Risultano abbandonate in maniera totale o parziale anche alcune aree orticole storiche, documentate fin dal medioevo come gli storici orti della Riviera a ridosso delle mura e della fontana delle Novantanove cannelle all'Aquila; anche questa forma di paesaggio vittima delle conseguenze del terremoto. Lo stesso per altre aree orticole di antico impianto all'interno delle città o a ridosso delle antiche mura perimetrali come nell'area urbana di Lanciano o Penne, segnate dall'abbandono o peggio da un'urbanizzazione invadente e irrispettosa. Anche alcuni complessi orticoli lungo i fiumi sono stati abbandonati per motivazioni diverse, è il caso degli orti lungo il Tirino irrigati grazie all'uso di vere e proprie norie, le grandi ruote idrauliche in uso nel Medio Oriente. Oppure gli orti di versante, tra questi lo straordinario complesso orticolo terrazzato noto come Orti Catambriani nel territorio di Roccamontepiano o quelli sul versante orientale della Majella nel territorio di Lama dei Peligni.

La viticoltura oggi risulta uniformata nei modi di allevamento riconducibili essenzialmente alla "capanna", meglio nota come tendone, nella zona collinare e costiera, i filari all'interno. Abbiamo così perso le forme tradizionali di coltivazione della vite, soprattutto quella di origine greco-latina in cui le viti sono allevate ad alberello e sorrette da sostegni morti canne o pertiche. Questa forma colturale costituiva la vigna classica, recintata da siepi e muretti, arricchita da numerosi alberi fruttiferi: olivi, meli, peri, ecc. Sono scomparse anche le forme di allevamento ad alberata, con le viti maritate, ossia sorrette ed appoggiate ad alberi di specie diversa, soprattutto aceri campestri. L'alberata era una forma diffusa in passato soprattutto nel teramano, comprensorio prossimo alle Marche e all'Umbria regioni in cui questa forma colturale, che viene fatta risalire agli Etruschi, era particolarmente praticata. Inoltre l'alteno, la strategica forma di coltivazione delle viti

disposte in filare i cui tralci sono sorretti da alberi fruttiferi. I filari sono posizionati a notevole distanza l'uno dall'altro per permettere la coltivazione del suolo sottostante con cereali o altra coltura erbacea. È questa una forma di policoltura particolarmente produttiva: nello stesso campo contemporaneamente si coltivano viti, alberi da frutto, cereali e altre colture erbacee. L'alteno si diffuse nella nostra regione, soprattutto nel settore settentrionale, con il contratto agrario di mezzadria (Manzi, 2012c).

Rischiamo di perdere anche il caratteristico paesaggio dei giardini d'agrumi sulla costa. Una forma colturale molto curata e ben organizzata che si diffuse essenzialmente durante il periodo rinascimentale. Si tratta di una coltura fortemente specializzata, localizzata sulla fascia costiera della provincia di Chieti (AA. VV., 2017; Manzi, Vitelli, 2016). Gli agrumeti, costituiti essenzialmente da aranci con sporadica presenza di limoni cedri ed altre specie, sono localizzati in vallecole riparate, a ridosso del mare, circondati da fitti "frattoni" di canne ed alloro con la funzione di riparare le piantagioni dai venti freddi settentrionali e dalla salsedine. In ogni agrumeto vi è una peschiera o pozza, non di rado anche una fontana monumentalizzata per raccogliere le acque d'irrigazione destinata a queste piante di origine tropicale. Il verde cupo del fogliame ravvivato dal colore vivace dei frutti, nonché il penetrante e soave profumo delle zagare, a cui fa da sfondo l'azzurro del mare segnato dalle esili figure dei trabocchi, fanno di questi agrumeti adriatici un luogo davvero speciale e forse unico, d'altronde lo stesso nome di giardino evoca un ritrovato paradiso in terra.

Agli aranceti della costa fanno quasi da contraltare i mandorleti dell'interno come quelli residuali della Piana di Navelli, della Vallelonga a ridosso del Fucino o di quelli estesissimi alle pendici del Velino che forse già esistevano nel periodo romano. La fioritura dei mandorli in febbraio o marzo costituisce uno spettacolo commovente. Un mare di fragili fiori candidi o rosei inondano e ravvivano le brulle pietraie montane rese ancora meno ospitali dai freddi dell'inverno non ancora concluso. Oggi il mandorlo, un tempo considerato una risorsa integrativa per la famiglia, costituisce solamente un intralcio per le macchine agricole. I mandorli vengono così abbandonati, tagliati e non più ripiantati per essere perpetuati alle generazioni future.

Corrono il pericolo anche alcuni paesaggi forestali creati di sana pianta dall'uomo e che per questo potremmo definire "culturigeni". È il caso dei castagneti da frutto, una forma di coltivazione antichissima che risale al periodo romano o medievale. Alberi vetusti, carciati dai parassiti e dal tempo, colossali nelle dimensioni, curati e potati allo scopo di accrescere la produzione dei frutti ricercati e strategici in passato per la sopravvivenza delle popolazioni dell'avara montagna silicea. Oggi, molte dei castagneti monumentali e storici, soprattutto sui Monti della Laga, versano in uno stato di abbandono per la concomitanza di tante cause, prima fra tutte l'abbandono della montagna,

l'avvento di nuovi e temibili parassiti e la recrudescenza dei vecchi, nonché la diffusione dei cinghiali che compromettono la raccolta dei frutti. Un'altra formazione boschiva di origine antropica è la "difesa o defenza", documentata storicamente nella nostra regione fin dal medioevo ma, probabilmente, presente anche in epoche precedenti. Si tratta di un pascolo arborato di uso collettivo e destinato agli animali da lavoro, soprattutto bovini (Manzi, 2012d, 2017). Le difese si caratterizzano per la presenza di alberi colossali che delimitano estese radure, presentano la fisionomia caratteristica del parco. A secondo dell'altitudine, le specie arboree dominanti cambiano: in montagna prevalgono i faggi e i cerri, nella fascia collinare la roverella. Soprattutto i faggi delle difese presentano il tipico portamento a candelabro, conseguenza della vecchia pratica della capitozzatura della chioma effettuata sia allo scopo di contenerla per favorire la crescita delle erbe del sottobosco che fornire frasche al bestiame quando l'erba scarseggia. Nelle difese veniva favorita anche la presenza di essenze forestali che producono frutti idonei all'alimentazione del bestiame, soprattutto meli e peri selvatici che possono raggiungere dimensioni notevoli. Molte delle antiche difese abruzzesi furono quotate, distrutte e messe a coltura agli inizi dell'Ottocento a seguito della legge di Giuseppe Bonaparte sull'eversione feudale. Le difese superstiti furono annientate nel secondo dopo-guerra quando molti comuni montani, per fare cassa, vendettero il legno dei grandi alberi delle loro difese storiche ormai non più utilizzate per l'abbandono dell'agricoltura e dell'allevamento. Qualche vecchia difesa è rimasta nelle aree montane tant'è che alcuni dei boschi più belli, imponenti e ricchi nella diversità della vita in origine erano antiche difese. È il caso del bosco di Sant'Antonio a Pescocostanzo o i boschi delle difese di Opi e Pescasseroli nel Parco Nazionale d'Abruzzo. Questi ambienti si caratterizzano per la presenza di alberi colossali, soprattutto faggi, cerri, aceri di monte, ma anche perastri, ciliegi canini (*Prunus mahaleb*), ecc. Altre difese, risultano degradate per il taglio dei grandi alberi e per l'abbandono della secolare attività di pascolo nel bosco. Oggi, per le ultime difese appenniniche, la minaccia è rappresentata dal mancato uso: il pascolo bovino in determinati periodi dell'anno, inoltre l'abbandono delle pratiche gestionali finalizzate al loro mantenimento (capitozzatura degli alberi, ripulitura delle chiare e radure, eliminazione delle specie legnose ed erbacee meno appetite dal bestiame). Viene così meno il loro aspetto caratteristico di pascolo arborato che richiama alla mente i paesaggi bucolici di un'arcadia perduta, a vantaggio di una fisionomia forestale più naturale, specialmente all'interno delle aree protette, ma sicuramente con valenze antropologiche e storiche minori nonché una perdita nella biodiversità.

Va denunciata anche la trasformazione e spesso la totale scomparsa dei paesaggi pastorali che hanno caratterizzato la nostra regione per millenni. Le grandi estensioni di praterie secondarie ottenute dall'uomo con il taglio dei boschi o degli arbusteti in quota oggi sono in fase avanzata di

ricolonizzazione da parte del bosco; scompaiono in questo modo comunità vegetali e singole specie floristiche eliofile legate agli ambienti aperti, lo stesso per molte specie delle comunità animali in particolare per quanto riguarda l'avifauna. Sono state abbandonate e in fase di degrado le grotte adattate ad ovili utilizzate sia dai pastori transumanti che dagli allevatori che praticavano l'alpeggio, soprattutto sulla Majella. Stesso destino per gli stazzi storici la cui occupazione, almeno per alcuni in posizione strategica, è documentata sin dal periodo romano (Spagnuolo, 1991), capanne in pietra a secco, recinti, mungitoli e altre tipologie di rifugio costruite dai pastori (Micati, 1992, 2000, 2016). La nostra regione, a differenza del vicino Molise, ha annientato completamente l'antica rete tratturale, forse l'espressione più emblematica ed evocativa dell'identità regionale. Della possente e complessa rete di tratturi, tratturelli, braccia che dall'antichità collegava le montagne abruzzesi alla costa e alle altre aree di svernamento in Puglia oggi non rimane più nulla, fatta eccezione per qualche brandello nella zona montana sfuggita all'urbanizzazione e alla coltivazione (Manzi, Manzi 2007). Illeggibile è anche il sistema delle poste, stucchi, taverne che integrava la rete tratturale. Una perdita gravissima che implica anche un forte impoverimento culturale e la perdita di un'identità storica e collettiva di una regione che per millenni è stata caratterizzata, condizionata ed arricchita negli aspetti economici e culturali proprio dalla pastorizia transumante.

BIBLIOGRAFIA

AA. VV., 2008 - Agro-Biodiversità. La rete degli agricoltori custodi nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Parco Nazionale de Gran Sasso e Monti della Laga, Assergi.

AA. VV., 2011 - Agro-Biodiversità. La rete degli agricoltori custodi nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga nella provincia di Teramo. Parco Nazionale de Gran Sasso e Monti della Laga, Assergi.

AA. VV., 2017 - Frutti dimenticati e Biodiversità recuperata. Il germoplasma frutticolo e viticolo delle agricolture tradizionali italiane. Casi di studio: Lazio e Abruzzo. Ispra, *Quaderni Natura e Biodiversità*, 8. Roma.

Conti F., Frattaroli A. R., Bartolucci F., 2012 - Il patrimonio floristico in Italia e in Abruzzo. In AA. VV. “La biodiversità vegetale in Abruzzo. Tutela e conservazione del patrimonio vegetale abruzzese. Regione Abruzzo, L’Aquila.

Conti F., Manzi A., 2012 - Flora vascolare della riserva naturale regionale “Lecceta di Torino di Sangro”. *Abietifolia Mediterranea*, 9.

Di Santo M., Di Cecco, 2015 - La biodiversità agricola del Parco Nazionale della Majella. Repertorio delle varietà autoctone. Ente Parco Nazionale della Majella, Sulmona.

Gily M., Manzi A., Di Martino L., Di Santo M., Pellegrini M., 2016 - Il progetto Paleo vite d’Abruzzo: la vite selvatica una pianta straordinaria da salvare. In AA. VV. “ I granai della biodiversità. Strumenti, mezzi ed azioni per la conservazione ex situ della biodiversità vegetale. Documenti tecnico scientifici del Parco Nazionale della Majella, 8. Sulmona.

Manzi A., 2003 - Piante sacre e magiche in Abruzzo. Editrice Carabba, Lanciano.

Manzi A., 2006 - Origine e storia delle piante coltivate in Abruzzo. Editrice Carabba, Lanciano.

Manzi A., 2008a - I legumi della montagna Abruzzese. Talea Edizioni, Atessa.

Manzi A., 2008b - Gli orti medievali in Abruzzo. Talea Edizioni, Atessa.

Manzi A., 2012a - La ricchezza floristica e l’agricoltura. In AA. VV. “LA biodiversità vegetale in Abruzzo”. Regione Abruzzo, L’Aquila.

Manzi A., 2012b - Storia dell’ambiente nell’Appennino centrale. La trasformazione della natura in Abruzzo dall’ultima glaciazione ai nostri giorni. Meta Edizioni, Treglio.

Manzi A. – 2012c - Le forme tradizionali di coltivazione della vite in Abruzzo. In “Mediterraneo. Archeologia e civiltà del vino. Produzioni, scambi, barche e traffici”. Università degli Studi di Bologna, International Summer School, 2010.

Manzi A., 2012d - Le antiche difese e l'uso dei boschi nell'Appennino abruzzese. In Luciani D., Boschiero P., Sabatini F. "Il Bosco di Sant'Antonio. Premio Internazionale Carlo Scarpa per il Giardino, XXIII edizione". Fondazione Benetton Studi e Ricerche. Treviso.

Manzi A., 2015 - I mugnoli di Pettorano sul Gizio. La gustosa verdura degli ortolani-pastori. Riserva Naturale Regionale Monte Genzana-Alto Gizio, Pettorano sul Gizio.

Manzi A., 2016 - Cibo della miseria. Latirismo e altre malattie legate all'alimentazione contadina in Abruzzo. Meta Edizioni, Treglio.

Manzi A., 2017 - Curare una selva: le difese appenniniche e il bosco di Sant'Antonio a Pescocostanzo. In Latini L. e Matteini T. "Manuale di coltivazione pratica e poetica. Per la cura dei luoghi storici e archeologici nel Mediterraneo". Editrice Il Poligrafo, Padova.

Manzi A., Di Martino L., Di Cecco V., Di Santo M., Conti F., 2016 – Presenza di *Secale strictum* in Abruzzo e Molise: struttura delle popolazioni e prime azioni di conservazione. In AA. VV. "I granai della biodiversità. Strumenti, mezzi ed azioni per la conservazione ex situ della biodiversità vegetale. Documenti tecnico scientifici del Parco Nazionale della Majella, 8. Sulmona.

Manzi A., Manzi G., 2002 - Un territorio che diventa museo. Storia della trasformazione del paesaggio tra la Maiella ed il Sangro. Alessandro Lanci Allestimenti Museali, Lanciano.

Manzi A., Manzi G., 2007 - Pastori, lanaioli e contadini. La pastorizia e la lavorazione della lana nel versante orientale della Maiella. Meta Edizioni, Treglio.

Manzi A., Tanno M., 2015 - Tortarello abruzzese-molisano. Il melone profumato e simbolico degli antichi. Aspetti Botanici, agronomici e culturali. Talea Edizioni, Atesa.

Manzi A., Vitelli G., 2016 - I giardini d'aranci sull'Adriatico. L'agrumicoltura nelle Marche. Aspetti culturali e artistici. Andrea Livi Editore, Fermo.

Micati E., 1992 – Pietre d'Abruzzo. L'architettura agro-pastorale spontanea in pietra a secco. Carsa Editore, Pescara.

Micati E., 2000, - Grotte e incisioni pastorali della Majella. Carsa Editore, Pescara.

Micati E., 2016 - Il paesaggio agropastorale. In AA. VV. "Il paesaggio agro-pastorale della Majella". Parco Nazionale della Majella, Sulmona.

Pirone G., 2015 - Alberi, arbusti e liane d'Abruzzo. Cogecstre Edizioni, Penne.

Spagnuolo D., 1991 - Altipiani Maggiori d'Abruzzo. Profili archeologici. Museo delle Genti d'Abruzzo, Quaderno 21. Pescara.

Tanno M., 2014 – Frutti antichi del Molise. Palladino Editore, Campobasso.

MAMMIFERI TERRESTRI E UCCELLI

Premessa

In Abruzzo le *check list* della fauna vertebrata terrestre evidenziano una ricchezza di animali paragonabile a quella di ben poche altre regioni italiane con presenza di specie che vanno da quelle tipiche degli ambienti costieri mediterranei come la Testuggine comune, la Ghiandaia marina e l'Istrice a quelle come il Fringuello alpino e l'Arvicola delle nevi che anche per la semplice denominazione che le caratterizza dimostrano un'origine decisamente alpina o comunque nordica. L'ultimo recente aggiornamento della *check list* degli uccelli d'Abruzzo indica la presenza di 316 specie, pari ad oltre la metà di quelle registrate per l'Italia, tra le quali 161 nidificanti, mentre per i mammiferi sono segnalate 70 specie delle 120 italiane.

Descrivere in breve lo status, distribuzione e trend delle diverse specie non è facile perché la Regione Abruzzo seppure considerata come la "Regione Verde di Europa" a differenza di altre Regioni italiane manca ancora di centri di ricerca o di un osservatorio faunistico regionale ed anche di musei di storia naturale o istituti universitari che altrove svolgono importanti e costanti attività di monitoraggio e di ricerca faunistica.

A tale proposito è da ricordare che gli Stati membri della UE e, nel caso dell'Italia le Regioni, devono, o meglio dovrebbero, ottemperare agli obblighi di rendicontazione previsti dalla Normativa comunitaria vigente, in particolare:

- La Direttiva Uccelli (2009/147/CE) stabilisce (Art. 4) che la gestione di specie di particolare interesse si deve basare sulle tendenze e variazioni dei livelli di popolazione e l'art. 10 prevede l'effettuazione di censimenti, l'analisi di dati di inanellamento, la verifica dell'influenza del prelievo sullo status, ecc.
- La Direttiva Habitat (92/43/CEE) richiede la disponibilità di dati sull'andamento delle popolazioni e sulla distribuzione delle specie (art. 1), l'effettuazione di valutazioni di incidenza e compensazione (art. 5), che per loro natura richiedono la disponibilità di banche dati. Gli stati membri hanno il dovere di sorvegliare lo stato di conservazione delle specie (art. 11).

Per le specie inserite nell'allegato II (Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione) e IV (Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa) della Direttiva 92/43/CE "Habitat", L'Art. 11 della Direttiva "Habitat", così come l'art. 7 del DPR 357/97 che la recepisce,

prevede il monitoraggio dello stato di conservazione delle stesse così come per gli *habitat* di importanza comunitaria elencati negli allegati alla Direttiva stessa.

Attualmente, in Abruzzo e in Molise, le attività di monitoraggio di queste specie sono svolte, a volte, in maniera “*random*”, autonoma e indipendente dagli Enti gestori all’interno delle singole aree protette (e territori contigui), dagli Uffici dei Carabinieri Forestali o, grazie al lavoro disinteressato, e per la maggior parte volontario, di associazioni e gruppi di appassionati, determinando una scarsità cronica di dati ed una frammentazione delle informazioni nonché l’assenza di un sistema di validazione delle segnalazioni e comunicazione tempestiva, situazione che non consente di definire in maniera adeguata presenze, consistenze (status) e trend come accade invece in tutte le regioni civili della E.U. e perfino in alcune nazioni del c.d. terzo mondo.

Inoltre anche la Legge n. 157 del 11/02/1992 all’art. 1 prevede: “*che le Regioni a statuto ordinario provvedono ad emanare norme relative alla gestione ed alla tutela di tutte le specie della fauna selvatica in conformità della legge stessa, alle convenzioni internazionali ed alle direttive comunitarie*”.

La carenza di dati aggiornati e, soprattutto, il perdurare della mancanza di un riferimento operativo istituzionale capace di sopperire alla carenza dei dati e di organizzarne la raccolta mediante la implementazione in una idonea Banca dati determina che anche la Regione Abruzzo sia una delle Regioni italiane a rischio di Procedura di Infrazione CE per il mancato rispetto di alcuni degli impegni derivanti dalla applicazione delle Direttive citate e dell’art. 7 del DPR 357/97, di recepimento della Direttiva “Habitat”, che prevede il monitoraggio dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di importanza comunitaria elencati negli allegati alla Direttiva stessa.

DEI “*BIG THREE*” abruzzesi due (Lupo e Camoscio appenninico) negli ultimi 20 anni risultano in netto aumento per il più raro dei tre (Orso bruno marsicano) la popolazione rimane ferma a poco più di 50 esemplari anche se con alcuni, deboli, segni di ripresa.

L’aumento della distribuzione e dello status di alcune specie dipende da molte variabili, spesso poco note, alcune delle quali indipendenti dalle attività di tutela o di gestione ambientale (cambiamenti climatici, rinaturalizzazione a causa dell’abbandono delle aree montane, presenza di nuove risorse trofiche di origine antropica ecc.) oltre a ragioni di carattere biologico caratteristiche delle singole entità faunistiche.

Un esempio è rappresentato dal **Lupo** che grazie alla tutela, alle nuove condizioni ambientali, alle capacità di adattamento ed alla maggiore capacità riproduttiva è aumentato moltissimo ovunque (in 30 anni in Italia si è passati da circa 250 esemplari ad oltre 2.000 animali di cui circa 150 anche sulle Alpi dove prima era estinto).

Per il **Camoscio appenninico** l'aumento (dai circa 500 della originaria popolazione del Parco d'Abruzzo agli oltre 1800 attuali distribuiti in 5 diverse colonie) è il frutto delle reintroduzioni in nuove aree dei parchi dove i divieti di caccia, ma soprattutto l'abbandono o riduzione della pastorizia, hanno "lasciato al camoscio" centinaia di chilometri quadrati di territorio a sua totale disposizione...

In ambedue i casi più che la gestione sono state le concause biologico/ambientali a salvarli.

Non per l'orso invece per il quale le cause di mortalità di origine antropica (bocconi avvelenati, investimenti stradali ecc.) continuano a decimare la popolazione azzerando quasi del tutto il potenziale limitato incremento numerico derivante dalle nascite annuali.

Le specie più rare o di maggiore pregio naturalistico della Regione Abruzzo non sono però necessariamente le più note come il Lupo o L'Aquila reale ma anche molte tra quelle meno "scenografiche" e meno note come per esempio:

La **Lontra** localizzata nel bacino del fiume Sangro di cui si sa ben poco e per la quale non esistono interventi di gestione e tutela ma solo interventi "a sfavore" (nuove infrastrutture, urbanizzazioni e strade lungo gli alvei, inquinamento idrico fuori controllo...).

Le specie di faggeta come il **Picchio dalmatino** e la **Balia dal collare** le cui popolazioni italiane sono concentrate quasi esclusivamente in Abruzzo.

Il **Lanario** un falcone per il quale le coppie localizzate nell'Italia centro meridionale rappresentano la quasi totalità della popolazione mondiale appartenente alla sottospecie *feldeggii*. In Abruzzo il trend registrato per questa specie negli ultimi decenni è fortemente negativo anche all'interno delle aree protette ma le pochissime coppie rimaste non sono oggetto di alcun intervento di tutela.

Il piccolo **Fratino**, altra specie tutelata dalla Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE, che continua a riprodursi con rare deposizioni lungo le nostre coste sabbiose ancora distrutte spesso dalle "pulizie" delle spiagge realizzate con le ruspe nonostante una rete particolarmente attenta formata da volontari.

Alcuni uccelli montani come il **Gracchio alpino** o il **Fringuello alpino** rischiano di scomparire nei prossimi decenni a causa dei cambiamenti climatici mentre per il **Gracchio corallino** la popolazione abruzzese è scesa del 50% in meno di 30 anni...

Che fare?

Innanzitutto serve maggiore conoscenza perché altrimenti è impossibile gestire e tutelare...

L'Abruzzo è una delle pochissime regioni che nonostante il notevole patrimonio faunistico non possiede un vero Osservatorio faunistico ...mentre, a titolo di confronto, si ricorda che in

Piemonte esiste un ufficio regionale con dipendenti occupati a tempo pieno solo per il monitoraggio e la gestione del Lupo...

In Regione Abruzzo solo 2 dei circa 1.400 dipendenti sono biologi o naturalisti...

Mancano le risorse per il monitoraggio e lo studio della fauna e perfino i dati relativi agli animali abbattuti dai cacciatori non sono completi ed attendibili...

Mancano interventi attivi per ridurre alcuni problemi gravissimi per la fauna come quello degli incidenti (investimenti) stradali. In altre nazioni da anni sono installati dissuasori ottici, recinzioni e cavalcavia per la fauna... in Macedonia per evitare gli investimenti degli orsi grazie ad un uso oculato dei fondi comunitari hanno messo in sicurezza con idonee recinzioni ben 130 Km. della autostrada per Kastoria evitando danni agli animali ma anche alle persone...

Come scrivevano personaggi illustri da Indira Gandhi a Roosevelt... la civiltà di un popolo si misura anche per come tutela gli animali selvatici...

Non bastano le grandi opere per fare grande l'Abruzzo...

Lo stato delle conoscenze

Metodologia

Per le indicazioni di riferimento e le modalità di esposizione è stato utilizzato il recente Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia (Nardelli R. 2015) mentre le informazioni e i dati più recenti e completi disponibili per la Regione Abruzzo sono ricavati soprattutto dai documenti redatti per i Piani di Gestione dei SIC e ZPS che interessano oltre il 34 % del territorio regionale e sono stati realizzati nel 2014 grazie al contributo della Regione Abruzzo (Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 Regione Abruzzo Mis. 3.2.3.).

Dati ulteriori o più recenti sono tratti da pubblicazioni di settore e, soprattutto, dagli Atti di Convegni Nazionali ed Internazionali di Ornitologia e Teriologia integrati da osservazioni, dai monitoraggi condotti per alcuni progetti *Life* e da considerazioni basate su osservazioni personali dell'autore, e/o collaboratori citati, particolarmente utile è stata la consultazione di documenti e rapporti non pubblicati (c.d. letteratura grigia) forniti dall'ex Corpo Forestale dello Stato, da Associazioni specializzate come la S.O.A. (Stazione Ornitologica Abruzzese), il gruppo Snowfinch, A.R.D.E.A. (Associazione per la Ricerca, la Divulgazione e l'Educazione Ambientale) e la S.R.O.P.U. (Stazione Romana per la Osservazione e Protezione degli Uccelli).

Per le motivazioni sopra evidenziate e per non "appesantire" il contributo si è ritenuto opportuno limitare la trattazione solo ad alcune specie di particolare interesse conservazionistico o particolarmente rappresentative per la Regione Abruzzo, descrivere lo stato delle conoscenze per tutte le 400 specie di uccelli e mammiferi segnalate in Abruzzo sarebbe d'altronde un lavoro degno

di una pubblicazione monografica e non idoneo alle finalità di un semplice contributo per la presente pubblicazione.

Uccelli

Alcuni numeri

- **316 specie censite**
- **29 nidificanti di interesse comunitario (allegato I Direttiva “Uccelli”)**
- **15 specie di interesse biogeografico**
- **32 specie di interesse venatorio (Legge 157/92 e deroghe)**
- **1 specie esotica naturalizzata**

Stato delle conoscenze per le specie di uccelli di interesse conservazionistico nidificanti in Abruzzo

Informazioni sulle specie

Dimensione della popolazione

Viene riferito all'anno o periodo temporale più recenti indicando il numero esatto o la stima con riferimento agli esemplari o coppie

Tipo di stima

Stima oggettiva e significativa per qualità e quantità dei dati (es: frutto di censimenti realizzati con metodi standardizzati nell'ambito di progetti nazionali o regionali validati) **SO**

Stima minima per i casi in cui i dati per qualità e quantità possono permettere di indicare solo un numero minimo e verosimilmente sottostimato (es: raccolta dati in anni diversi, con metodologie non standardizzate, in territori < 50 % dell'areale potenziale della specie) **SM1**

Stima basata su semplici valutazioni di esperti “*expert based*” **SM2**

Fonti

Bibliografia nel caso di dati pubblicati su riviste di settore, report e atti di convegni **B**

Letteratura grigia nel caso di dati non pubblicati ma attendibili per qualità e quantità reperibili nei rapporti e documenti di settore **LG**

Trend

Viene considerato il trend (n° individui/coppie), se noto, nel periodo 2000-2017 salvo diverse indicazioni con le seguenti categorie: 0 = stabile, f = fluttuante, + = in aumento, - = in decremento, ? = non conosciuto o dubbio

Areale

Viene considerato il trend, se noto, riferito alla presenza sul territorio regionale nel periodo 2000-2017 salvo diverse indicazioni con le seguenti categorie: 0 = stabile, f = fluttuante, + = in aumento, - = in decremento, ? = non conosciuto o dubbio

Pressioni e minacce

Per alcune popolazioni vengono indicate le principali minacce secondo una classificazione standard usata nel citato Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia dell'ISPRA:

*Principali classi di minaccia ed esempio
di alcune sottoclassi specifiche afferenti alla classe
A "Agriculture".*

- A01 Cultivation
- A02 Modification of cultivation practices
 - A02.01 agricultural intensification
 - A02.02 crop change
 - A02.03 grassland removal for arable land
- A03 Mowing / cutting of grassland
 - A03.01 intensive mowing or intensification
 - A03.02 non intensive mowing
 - A03.03 abandonment / lack of mowing
- A04 Grazing
 - A04.01 intensive grazing
 - A04.01.01 intensive cattle grazing
 - A04.01.02 intensive sheep grazing
 - A04.01.03 intensive horse grazing
 - A04.01.04 intensive goat grazing
 - A04.01.05 intensive mixed animal grazing
 - (.....)
- B Sylviculture, forestry
- C Mining, extraction of materials and energy production
- D Transportation and service corridors
- E Urbanisation, residential and commercial development
- F Biological resource use other than agriculture & forestry
- G Human intrusions and disturbances
- H Pollution
- I Invasive, other problematic species and genes
- J Natural System modifications
- K Natural biotic and abiotic processes (without catastrophes)
- L Geological events, natural catastrophes
- M Climate change
- U Unknown threat or pressure
- XE Threats and pressures from outside the EU territory
- XO Threats and pressures from outside the Member State

Stato di Conservazione

Viene indicato con riferimento alle categorie delle Liste Rosse disponibili a scala nazionale: RE= estinto nella Regione, CR= in pericolo critico, EN= in pericolo, VU= vulnerabile, NT= quasi minacciato, DD= carente di dati, LC= bassa preoccupazione, NE= non valutato

Categorie SPEC

Vengono indicate le categorie SPEC (BirdLife International, 2004) con le quali Birdlife valuta l'interesse conservazionistico e lo status di conservazione delle singole specie con particolare riferimento alla distribuzione europea ed extraeuropea: SPEC 1= specie europea di particolare interesse conservazionistico a livello globale, SPEC 2= specie con status di conservazione in Europa sfavorevole e popolazione concentrata in EU, SPEC 3= specie con status di conservazione in Europa sfavorevole e popolazione non concentrata in EU, Non SPEC = specie con status di conservazione favorevole

Misure di conservazione

Vengono indicate le principali misure specifiche di conservazione in atto laddove attivate.

Tarabusino *Ixobrychus minutus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	SPEC 3

Le popolazioni italiane di Tarabusino sono esclusivamente nidificanti con rari casi di esemplari svernanti. È un piccolo ardeide presente in ambienti acquatici caratterizzati da sponde con vegetazione fitta, canneti e acque basse dove cattura piccoli vertebrati ed invertebrati acquatici.

Si riproduce anche lungo le rive di piccoli invasi come i laghetti collinari destinati alla irrigazione e corsi d'acqua minori pertanto in Abruzzo la popolazione nidificante è di difficile stima anche perché si tratta di una specie particolarmente elusiva.

In Italia si registra un probabile calo numerico influenzato da forme di degrado ambientale locale e/o da fattori che insistono su altre regioni come la perdita di habitat nelle aree di svernamento o l'aumento delle distanze di sorvolo delle regioni desertiche causate dal riscaldamento globale (Nardelli R., 2015).

Popolazione	periodo	min	max	stima	fonti	trend	note
	-	-	-	-	-	-	
Areale	trend	?	periodo	-	note		
Specie ad ampia diffusione ma con scarsità di informazioni							

Fattori di minaccia/pressioni	Importanza
A02.01 - agricultural intensification	M
G01 - Outdoor sports and leisure activities, recreational activities	M
H01 - Pollution to surface waters (limnic & terrestrial, marine & brackish)	M
J02.10 - management of aquatic and bank vegetation for drainage purposes	H
J03.01 - reduction or loss of specific habitat features	M
XE - Threats and pressures from outside the EU territory	M

Nitticora *Nycticorax nycticorax*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	SPEC 3

La Nitticora presenta una distribuzione quasi cosmopolita ed è presente nei continenti americano, euroasiatico e africano.

Le popolazioni nidificanti in Europa sono localizzate prevalentemente nelle garzaie dell'Italia settentrionale, dove è stato registrato un trend negativo a fronte però dell'aumento dell'areale di nidificazione in tutta l'Italia ed anche in Abruzzo dove, fino ad un paio di decenni orsono, la nidificazione di una decina di coppie era nota solo per la piccola garzaia della Riserva naturale del Lago di Penne, successivamente la specie ha iniziato a riprodursi regolarmente in 5 ulteriori località situate lungo i principali corsi d'acqua regionali.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	1990-2017	68	78	SO	B,LG	+	
Areale	trend	+	periodo1990 -2017	SO	note		

Fattori di minaccia/pressioni	Importanza
A02.01 - agricultural intensification	M
A07 - use of biocides, hormones and chemicals	M
G01 - Outdoor sports and leisure activities, recreational activities	M
H01 - Pollution to surface waters (limnic & terrestrial, marine & brackish)	M
J02.10 - management of aquatic and bank vegetation for drainage purposes	H
J03.01 - reduction or loss of specific habitat features	M
XE - Threats and pressures from outside the EU territory	M

Moretta tabaccata *Aythya nyroca*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	EN
Categoria	SPEC 1

Specie di enorme interesse conservazionistico con una popolazione concentrata in Europa e soggetta a numerose minacce ambientali. In Italia è presente una popolazione nidificante di meno di 100 coppie ed una svernante di circa 400-500 individui.

La Regione Abruzzo si caratterizza per la presenza costante nell'ultimo decennio di un contingente di 40 – 100 esemplari, svernanti soprattutto nella bassa Valle del fiume Sangro e nel Lago di Campotosto, che rappresenta quindi circa il 20 % della popolazione svernante in Italia. Purtroppo la maggior parte del contingente svernante in Abruzzo è localizzato in un'area a valle della Riserva Naturale Lago di Serranella non oggetto di alcuna forma di tutela. È da notare che durante i censimenti annuali coordinati da ISPRA e dalla SOA per gli uccelli acquatici svernanti nel periodo dal 1990-2005 sono state osservate in totale solo 5 Morette tabaccate, nel decennio successivo si è quindi verificato un notevole incremento.

Per questa specie oltre ai rischi derivanti dalla perdita di habitat e da forme di inquinamento le uccisioni illegali connesse all'attività venatoria possono rappresentare una forte minaccia anche a causa della facilità di confusione con la simile Moretta cacciabile ai sensi della normativa vigente. La Regione Abruzzo nell'ultimo Calendario Venatorio ha pertanto opportunamente escluso la possibilità di abbattimento per la Moretta, così come suggerito dall'action plan della Moretta tabaccata, a seguito delle richieste del WWF e dell'esito del ricorso al TAR presentato dalla stessa associazione. Come per altre specie di uccelli acquatici che ingeriscono i pallini da caccia caduti in acqua o sulle sponde una delle minacce è rappresentata da conseguenti forme di avvelenamento da piombo (saturnismo).

Popolazione	periodo	min	max	stima	fonti	trend	note
	1990-2017	40	100	SO	B,LG	+	esemplari svernanti
Areale	trend	0	Periodo	SO	note		
			1990 -2017				

Fattori di minaccia/pressioni

F03.02.03 - trapping, poisoning (Ingestion of Lead from Spent Ammunition), poaching
 A07 - use of biocides, hormones and chemicals
 G01 - Outdoor sports and leisure activities, recreational activities
 I01 - invasive non-native species
 H01 - Pollution to surface waters (limnic & terrestrial, marine & brackish)
 J02.10 - management of aquatic and bank vegetation for drainage purposes
 J03.01 - reduction or loss of specific habitat features

Importanza

H
 M
 M
 M
 M
 H
 M

Misure di conservazione

Misure comprese nel Calendario Venatorio (divieto di caccia alla Moretta, divieto di utilizzo di munizioni contenenti piombo nelle zone umide).

Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	

Specie migratrice sub sahariana per la quale l'Italia rappresenta una importantissima rotta di migrazione con una stima annuale di circa 30.000 individui di transito, è comune anche in Abruzzo durante i periodi di passo in primavera ed autunno.

La popolazione nidificante italiana è stimata in 600-1000 coppie ma si tratta di numeri indicativi essendo un rapace difficile da monitorare in periodo riproduttivo.

In Abruzzo le nidificazioni fino al 1990 erano molto rare e localizzate nelle aree forestali più idonee, negli ultimi decenni si è registrato un aumento costante delle osservazioni di coppie anche in aree dove prima risultava assente. Il numero delle coppie di falco pecchiaiolo stimato è però ancora molto indicativo mancando un monitoraggio sistematico per questa specie. L'aumento registrato in Italia ed in Abruzzo potrebbe essere attribuito alle condizioni climatiche più favorevoli per un predatore che si nutre soprattutto di imenotteri.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	1990 -2017	25	50	SM2	LG	+	
Areale	trend	0	Periodo 1990 - 2017	SM2	note		

Fattori di minaccia/pressioni

- B02 - Forest and Plantation management & use
- C03.03 - wind energy production
- D02.01 - electricity and phone lines
- G05 - Other human intrusions and disturbances
- XE - Threats and pressures from outside the EU territory

Importanza

- L
- M
- M
- L
- L

Nibbio bruno *Milvus migrans*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	LT
Categoria	SPEC 3

Rapace migratore diffuso e comune in Africa, Eurasia ed Australia con sottospecie diverse. Spesso vive in situazioni ambientali degradate utilizzando risorse trofiche di origine antropica e frequentando discariche. Nonostante la grande capacità di adattamento in Abruzzo è poco comune nel periodo riproduttivo ed a fronte delle circa 1000 coppie stimate in Italia nella regione sono stimate 10 – 20 coppie localizzate essenzialmente tra le vallate del fiume Sangro e del fiume Trigno. Mancano informazioni dettagliate sulla specie anche perché localizzata soprattutto all'esterno delle aree protette, gli unici dati raccolti sono il frutto soprattutto delle osservazioni condotte da volontari. La scarsità ed irregolarità delle informazioni non permette di valutare il trend della popolazione mentre l'areale riproduttivo sembra invariato negli ultimi decenni.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	1990- 2017	68	78	SO	B, LG	+	
Areale	trend	+	periodo1990 - 2017	SO	note		

Fattori di minaccia/pressioni

C03.03 - wind energy production

D02.01 - electricity and phone lines

F03.02.03 - trapping, poisoning (Ingestion of Lead from Spent Ammunition), poaching

G05 - Other human intrusions and disturbances

J02.05 - Modification of hydrographic functioning, general

J03.01.01 - reduction of prey availability (including carcasses)

XE - Threats and pressures from outside the EU territory

Importanza

H

M

M

L

H

M

M

Nibbio reale *Milvus milvus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	SPEC 2

Il Nibbio reale è una specie di enorme valore conservazionistico (categoria SPEC 2) con un trend recente positivo nella maggior parte dei paesi europei ed anche in Italia ed in Abruzzo.

Come il congenere frequenta ambienti antropizzati ma soprattutto se caratterizzati da mosaici ambientali nei quali si alternano piccole aree forestali a colture estensive tradizionali e pascoli, come il Nibbio bruno è un assiduo frequentatore di discariche la cui chiusura può influire negativamente su ambedue le specie. Le situazioni ambientali più idonee si rinvencono nella parte meridionale della provincia di Chieti dove è localizzata la popolazione nidificante ed anche la maggior parte degli individui svernanti.

La popolazione nidificante e svernante in Abruzzo dal 2009 è oggetto di monitoraggi coordinati dalla S.O.A. nell'ambito di programmi internazionali. Per la stima delle coppie nidificanti il numero registrato (25-110) è ancora indicativo a causa delle difficoltà e dei costi di rilevamento (sostenuti da volontari...) si tratta comunque di una percentuale notevole se paragonata a quella totale delle coppie nidificanti in Italia stimata in 314 – 426 coppie. Il conteggio annuale degli svernanti ai *roost* fornisce invece dati più completi compresi, a seconda degli anni, tra i 160 ed i 246 individui. L'Abruzzo rappresenta quindi una delle regioni più importanti con una popolazione nidificante inferiore solo a quella della Basilicata e del Molise, ciò nonostante da parte della Regione Abruzzo e di altri Enti competenti non vengono intraprese attività di ricerca e di tutela specifiche.

I dati disponibili dal 1990 ad oggi seppure raccolti soprattutto da osservatori volontari, e quindi non sempre completi e confrontabili per quantità ed uniformità metodologica, dimostrano un trend positivo per la popolazione abruzzese, probabilmente legato alla riduzione enorme dei casi di uccisioni illegali, che sembra si sia arrestato nell'ultimo decennio.

La progressiva colonizzazione di arbusteti e boschi in aree aperte prima coltivate o utilizzate dal bestiame domestico ed il proliferare incontrollato di decine di impianti per l'energia eolica rappresentano le principali minacce per i Nibbi ed altri rapaci veleggiatori.

Recenti ricerche realizzate in Italia da ISPRA hanno inoltre confermato i rischi di avvelenamento/intossicazione verificati in altre Nazioni europee e nord americane legati alla ingestione di animali uccisi o feriti da munizioni di armi da caccia contenenti piombo.

Popolazioni	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	2009 -2017	25	110	SM1	B,L G	0	Trend positivo ante 2009
Areale	trend	+	Periodo 1990 - 2017	SM1	note		

Fattori di minaccia/pressioni

A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing

C03.03 - wind energy production

D02.01 - electricity and phone lines

F03.02.03 - trapping, poisoning (Ingestion of Lead from Spent Ammunition), poaching

G05 - Other human intrusions and disturbances

J03.01.01 - reduction of prey availability (including carcasses)

Importanza

H

H

M

M

L

M

Misure di conservazione

Misure comprese nel Calendario Venatorio (divieto di braccata nelle aree dei dormitori dopo le ore 14,30, divieto di utilizzo di munizioni a palla unica contenenti piombo nelle IBA 115 e nei comuni con presenza di Grifone).

Grifone *Gyps fulvus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	CR
Categoria	

Avvoltoio quasi scomparso in Italia dove fino a pochi decenni orsono sopravvivevano solo poche coppie in Sardegna, grazie a recenti operazioni di reintroduzione realizzate in tempi diversi in Friuli-Venezia Giulia, Abruzzo, Basilicata e Sicilia la popolazione italiana è arrivata ad un centinaio di coppie delle quali 30-40 in Abruzzo localizzate in 5 diverse colonie tutte derivate dalle

liberazioni sul Monte Velino effettuate dal Corpo Forestale dello Stato negli anni '80 del secolo scorso.

La popolazione abruzzese ha manifestato un continuo allargamento dell'areale con l'insediamento di nuove colonie ed un graduale incremento nonostante periodici episodi di avvelenamento legati all'utilizzo illegale di carcasse avvelenate per l'uccisione di lupi ed altri predatori, nel 2007 vennero rinvenuti ben 30 esemplari avvelenati.

Ulteriori rischi per questa specie necrofaga sono comuni a quelli indicati per il Nibbio reale come dimostrato anche da recenti studi realizzati dai Carabinieri Forestali mediante l'utilizzo di radiotrasmittitori satellitari con i quali è stato possibile accertare alcune morti causate da impatti con le pale eoliche.

In Abruzzo mancano invece evidenze di problemi causati dalla alimentazione su carcasse contenenti residui di Diclofenac noto principio attivo di medicinali antinfiammatori che ha determinato il crollo delle popolazioni di uccelli necrofagi nel sub continente indiano.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	2009 -2017	35	43	SM0	B,LG	+	
Areale	trend	+	Periodo 1990 - 2017	SM0	note		

Fattori di minaccia/pressioni

- A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing
- C03.03 - wind energy production
- D02.01.01 - suspended electricity and phone lines
- F03.02.03 - trapping, poisoning, poaching
- J03.01.01 - reduction of prey availability (including carcasses)

Importanza

- H
- H
- M
- H
- H

Misure di conservazione

Misure comprese nel Calendario Venatorio (divieto di utilizzo di munizioni a palla unica contenenti piombo nelle IBA 115 e nei comuni con presenza di Grifone). Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “(divieto di utilizzo di munizioni contenenti piombo per caccia di selezione, divieto utilizzo prodotti a base di diclofenac).

Promulgata la L.R. 35/2017 **Norme sul divieto di utilizzo e detenzione di esche avvelenate.**

Siglata con DGR n. 938 del 30/12/2016 una convenzione tra la Regione Abruzzo ed il MIPAF contenente specifici incarichi e risorse finanziarie per i Carabinieri Forestali destinate ai nuclei cinofili antiveleno.

Biancone *Circaetus gallicus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	SPEC 3

Il Biancone è una specie migratrice svernante a sud del Sahara nota per la sua dieta formata essenzialmente da rettili, frequenta pertanto soprattutto pascoli, incolti ed altre zone aperte, in Abruzzo è presente ma non comune durante le migrazioni, quasi assente prima del 1980 come nidificante, negli ultimi decenni il trend della popolazione che si riproduce nella regione è lentamente ma costantemente aumentato con alcune coppie localizzate soprattutto nelle zone più calde ed aride della provincia di L'Aquila dove in precedenza risultava assente.

Il numero delle coppie stimato è frutto soprattutto dei monitoraggi condotti dagli Enti Parco manca quindi un monitoraggio sistematico a scala regionale per questa specie seppure la stima indicata appare molto vicino alla realtà in quanto la specie, a differenza di altri rapaci, è molto evidente e contattabile anche da parte di ornitologi volontari. L'aumento registrato in Italia ed in Abruzzo potrebbe essere attribuito alle condizioni climatiche più favorevoli per un predatore che si nutre soprattutto di vertebrati eterotermi. Tra i fattori di minaccia a medio e lungo termine rientra sicuramente la progressiva colonizzazione di arbusteti e boschi in aree aperte prima coltivate o utilizzate dal bestiame domestico ed il proliferare incontrollato degli impianti per l'energia eolica.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima			fonti	trend	note
	1990 -2017	5	10	SM2			LG	+	
Areale	trend	+	Periodo	SM2			note		
			1990 - 2017						

Fattori di minaccia/pressioni

A02.01 - agricultural intensification
A02.03 - grass land removal for arable land
A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing
B01 - forest planting on open ground
C03.03 - wind energy production
F03.02.03 - trapping, poisoning, poaching
XE - Threats and pressures from outside the EU territory

Importanza

L
M
H
L
L
L
L

Aquila reale *Aquila chrysaetos*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	NT
Categoria	SPEC 3

Considerata da sempre una specie particolarmente rara simbolo delle montagne più alte ed incontaminate in realtà è un rapace diffuso in ambienti anche molto diversi da quelli predesertici medio orientali agli altipiani a brughiere della Scozia.

In passato molto meno comune in Italia negli ultimi decenni le popolazioni di aquila reale italiane sono arrivate nel complesso a 622-724 coppie con un aumento di oltre il 40% grazie soprattutto alla protezione che ha ridotto moltissimo sia gli abbattimenti illegali che i casi di avvelenamenti inoltre la creazione di vaste aree protette e l'abbandono di vaste zone montane hanno determinato una maggiore disponibilità di prede come Lepri e Coturnici in passato oggetto di una forte pressione venatoria.

Anche in Abruzzo la popolazione nidificante è aumentata lentamente con la rioccupazione di alcuni siti di riproduzione precedentemente abbandonati e dalle 10 coppie censite nel 1980 si è passati alle attuali 14-17 coppie regolarmente nidificanti.

Nonostante il trend positivo di popolazione e di areale riproduttivo rimangono alcuni pericoli e minacce a breve termine comuni ad altri rapaci (abbattimenti, avvelenamenti, saturnismo, pale eoliche) ed a medio termine come la progressiva riduzione delle zone di caccia conseguente alla colonizzazione di arbusteti e boschi in aree aperte prima coltivate o utilizzate dal bestiame domestico causata dall'abbandono delle zone montane.

Popolazioni	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	2003 -2017	14	17	SM1	B,L G	+	
Areale	trend	+	Periodo	SM2	note		
			2003 - 2017				

Fattori di minaccia/pressioni

A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing
 C03.03 - wind energy production
 D01 - Roads, paths and railroads
 D02.01.01 - suspended electricity and phone lines
 F03.02.03 - trapping, poisoning, poaching
 G01.04 - mountaineering, rock climbing, speleology
 G01.05 - gliding, deltaplane, paragliding

Importanza

H
 M
 L
 M
 M
 L
 L

Misure di conservazione

Promulgata la L.R. 35/2017 **Norme sul divieto di utilizzo e detenzione di esche avvelenate.**
 Siglata con DGR n. 938 del 30/12/2016 una convenzione tra la Regione Abruzzo ed il MIPAF contenente specifici incarichi e risorse finanziarie per i Carabinieri Forestali destinate ai nuclei cinofili antiveleno.

Previste limitazioni al traffico nelle strade forestali e di accesso ai pascoli ai sensi del art.45 della L.R. 3/2014.

Grillaio *Falco naumanni*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	SPEC 1

Il Grillaio è un piccolo rapace migratore svernante nell’Africa sub-sahariana per il quale l’Italia rappresenta una importantissima rotta di migrazione, è comune, ed apparentemente in aumento come migratore, anche in Abruzzo durante i periodi di passo primaverili e tardo estivi quando frequenta soprattutto i coltivi ed i pascoli di media montagna come quelli degli altopiani interni della provincia aquilana dove ricerca assiduamente ortotteri ed altri invertebrati alati.

In Abruzzo è noto un solo caso di riproduzione per il 2004 ma con il recente continuo aumento dell’areale in Italia con nuovi nuclei riproduttivi nella Pianura Padana, Lazio e Molise è verosimile che a breve la specie sarà regolarmente nidificante anche nella regione. Mancano dati e stime sui contingenti di passo.

Fattori di minaccia/pressioni	Importanza
A02 - modification of cultivation practices	H
A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing	H
A07 - use of biocides, hormones and chemical s	H
C03.03 - wind energy production	M
E06 - Other urbanisation, industrial and similar activities	M

Lanario *Falco biarmicus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	SPEC 3

Tra le specie di uccelli nidificanti in Abruzzo è sicuramente la più vulnerabile per la quale è stato registrato un continuo trend negativo sia di popolazione che di areale riproduttivo.

Dal 1980 ad oggi si è passati da 15 siti riproduttivi occupati da altrettante coppie alle 2-5 coppie attuali nonostante una particolare attenzione manifestata da parte di alcuni Enti Parco nel monitoraggio anche se la maggior parte dei siti riproduttivi e, soprattutto delle aree di caccia, sono esterni alle aree protette.

La sopravvivenza del Lanario in Abruzzo è minacciata da alcuni fattori negativi comuni ad altri uccelli da preda tipici di ambienti aperti e di collina o bassa montagna inoltre è verosimile che anche in questa regione alcuni nidi siano stati saccheggianti ad opera di commercianti che alimentano

fiorenti commerci illeciti legati alla falconeria. È da ricordare che la popolazione mondiale della sottospecie *feldeggi* è quasi completamente rappresentata dalla scarsa popolazione italiana di 140-160 coppie di cui la metà concentrate in Sicilia, nonostante la rarità della specie/sottospecie in Abruzzo non è stato attivato alcun particolare progetto o azione di conservazione ed il futuro della presenza di questo raro falcone appare incerto per il prossimo futuro.

Secondo alcuni autori uno dei motivi della diminuzione del Lanario è da attribuire alla competizione e sostituzione da parte del Falco pellegrino nei siti di riproduzione si tratta però di considerazioni che, come dimostrato da ricerche approfondite condotte in Sicilia, non entrano nel merito dei motivi di diminuzione della prima specie per la quale peraltro i potenziali siti riproduttivi abruzzesi sono innumerevoli. L'aumento del Falco pellegrino è noto in tutta l'Europa così come è nota la capacità dello stesso di occupare i siti abbandonati dal congenere per ragioni soprattutto di carattere ambientale o, forse, anche di cambiamento climatico.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	2003 -2017	2	5	SM1	B,LG	-	
Areale	trend	-	Periodo 2003 - 2017	SM1	note		

Fattori di minaccia/pressioni

A02 - modification of cultivation practices	
A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing	
A07 - use of biocides, hormones and chemicals	
C03.03 - wind energy production	
D02.01.01 - suspended electricity and phone lines	
F03.02.02 - taking from nest (e.g. falcons)	
F03.02.03 - trapping, poisoning, poaching	
G01 - Outdoor sports and leisure activities, recreational activities	

Importanza

H
H
L
L
M
H
L
L

Misure di conservazione

Misure comprese nel Calendario Venatorio (divieto di abbattimento corvidi nei dintorni dei siti di riproduzione). Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “e nelle successive Misure Sito specifiche approvate con D.G.R. 493, 493,562/2017.

Falco pellegrino *Falco peregrinus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	

Tra i rapaci presenti in Abruzzo è sicuramente quello che ha manifestato il maggiore trend positivo sia di popolazione che di areale riproduttivo. I dati pubblicati nel 1993 riferivano la

presenza di 39-45 coppie con l'aggiornamento del 2004, realizzato con una metodologia predittiva statisticamente significativa, il numero di coppie era salito a 65-77, gli ultimi dati raccolti soprattutto all'interno o al margine dei SIC e ZPS riferiscono la presenza di 74-90 coppie. A differenza del simile Lanario il Falco pellegrino possiede una contattabilità molto maggiore quindi le stime sono sicuramente attendibili.

La forte ripresa numerica verificata in Abruzzo è analoga a quanto registrato in Italia ed in altre nazioni europee ed è stata determinata da diversi fattori il cui peso varia a seconda delle situazioni locali (riduzione di fitofarmaci a forte accumulo come i cloroorganici, maggiore tutela, condizioni climatiche più favorevoli). Si tratta inoltre di una specie molto adattabile che si riproduce dalle falesie dei fiordi norvegesi alle pareti assolate dei monti dell'Atlante riuscendo a predare in volo anche specie molto comuni ed in forte espansione (corvidi, piccioni, colombacci, storni, gabbiani), dai dati più recenti sembra che una coppia si sia insediata anche nella città di Pescara.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	tren d	note
	2003 -2017	74	90	SM1	B,LG	+	
Areale	trend	+	Periodo 2003 - 2017	SM1	note		

Fattori di minaccia/pressioni

A07 - use of biocides , hormones and chemicals
 C03.03 - wind energy production
 F03.02.02 - taking from nest (e.g. falcons)
 G01 - Outdoor sports and leisure activities , recreational activities

Importanza

L
 L
 H
 L

Misure di conservazione

Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 "Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS".

Coturnice *Alectoris graeca graeca*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	SPEC 2

Per questo galliforme negli ultimi decenni è stato osservato un lento declino in tutte le popolazioni italiane appartenenti a tre diverse sottospecie compresa la ssp. *graeca* presente in tutti i principali massicci montuosi abruzzesi. In Abruzzo il trend negativo è stato parzialmente ridotto grazie soprattutto ai divieti di caccia imposti all'interno dei 4 parchi. Nei territori esterni alle aree protette, dove vivono piccoli nuclei della specie, ne viene ancora permesso il prelievo venatorio nonostante manchino dati significativi in merito agli effetti dello stesso sulla sopravvivenza di tali

nuclei, per un semplice principio di precauzione sarebbe pertanto auspicabile almeno una moratoria della caccia alla coturnice.

La popolazione della sottospecie appenninica è stimata in 1835-2406 coppie di queste ben 1500-1700 localizzate in Abruzzo che rappresenta quindi la vera roccaforte per la Coturnice.

I più importanti fattori di rischio sono la caccia, come riportato infatti nel recente piano di Azione Nazionale per la Coturnice dell'ISPRA << Si deve notare come la densità della specie (coppie) nelle aree del Lazio ove si esercitata l'attività venatoria risulti significativamente minore rispetto alle aree dove tale attività è preclusa>> , l'inquinamento genetico dovuto ai ripopolamenti con altre specie del genere *Alectoris* (*A. chukar*, *A.rufa*) , l'abbandono dei coltivi pedemontani e della pastorizia.

Popolazioni	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	2003 -2017	1500	1700	SM1	B, LG	-	
Areale	trend	-	Periodo 2003 - 2017	SM1	note		

Fattori di minaccia/pressioni

A03.03 - abandonment / lack of mowing
 A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing
 F03.01 - Hunting
 F03.02.03 - trapping, poisoning, poaching
 G01 - Outdoor sports and leisure activities, recreational activities
 I03.01 - genetic pollution (animals)

Importanza

M
 H
 H
 H
 L
 M

Misure di conservazione

Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “e nelle successive Misure Sito specifiche approvate con D.G.R. 493/2017 e D.G.R. 562/2017. Previste limitazioni al traffico nelle strade forestali e di accesso ai pascoli ai sensi del art.45 della L.R. 3/2014.

Occhione *Burhinus oedicephalus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	SPEC 3

Specie diffusa in un ampio areale dall'Asia alla penisola iberica dove è ancora molto comune, in Italia frequenta ambienti aridi sia nei pressi del litorale toscano che lungo le rive brecciose dei fiumi friulani.

La popolazione italiana sembra in leggero aumento mentre in Abruzzo le segnalazioni (osservazioni o ascolti) rimangono molto rare, nell'ordine di qualche unità di individui e limitate ad alcuni tratti meglio conservati dei fiumi Trigno e Treste, più recentemente è stato rinvenuto anche lungo il fiume Osento. È probabile che la presenza di questa specie sia sottostimata in quanto difficile da osservare e da ascoltare senza una adeguata metodologia di ricerca, sicuramente però si tratta di poche coppie la cui sopravvivenza è messa in continuo pericolo a causa di molteplici forme di distruzione e degrado degli ambienti ripariali. È pertanto auspicabile lo svolgimento di indagini specifiche a scala regionale.

Fattori di minaccia/pressioni	Importanza
A02.01 - agricultural intensification	L
A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing	M
G01 - Outdoor sports and leisure activities, recreational activities	L
G01.03.02 - off-road motorized driving	M
J02.05 - Modification of hydrographic functioning, general	H
J02.05.02 – modifying structures of inland water courses	H

Misure di conservazione

Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “e nelle successive Misure Sito specifiche approvate con D.G.R. 494/2017.

Fratino *Charadrius alexandrinus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	EN
Categoria	SPEC 3

Tra le specie di uccelli presenti in Abruzzo è sicuramente quella più caratteristica dei litorali ed una delle più a rischio anche se grazie alla amplissima distribuzione subcosmopolita è ancora poco minacciata a livello globale.

È un piccolo limicolo parzialmente migratore presente in Italia con 1072-1281 coppie (dati Comitato Nazionale Conservazione Fratino 2016) delle quali solo 21-49 si riproducono lungo le coste sabbiose della regione dove da alcuni anni vengono metodicamente monitorate e tutelate da gruppi di volontari coordinati dal WWF e dall'area marina protetta della Torre del Cerrano.

I nidi costituiti da semplici avvallamenti nella sabbia si trovano tra la linea di battigia e le prime dune o aree sabbiose più stabili retrostanti in ambienti particolarmente a rischio a causa della erosione della costa ed urbanizzazione, dove ulteriori è più gravi pericoli per la specie derivano dal disturbo causato dal turismo balneare, dalla cosiddetta pulizia delle spiagge realizzata con mezzi meccanici e dalla predazione dei nidi da parte di predatori selvatici e soprattutto da parte di cani non controllati.

I dati raccolti annualmente dal 2009 mostrano non a caso evidenti fluttuazioni connesse alle diverse situazioni meteorologiche stagionali che influenzano la maggiore o minore attività antropica sulle spiagge in periodo primaverile, in Abruzzo il numero delle deposizioni è abbastanza costante negli ultimi anni ma con percentuali positive di successo riproduttivo molto variabili, è da rilevare in proposito che solo 19 coppie sono localizzate all'interno di aree protette.

Per la popolazione nidificante italiana si registra un trend negativo con limitati casi di stabilità o di leggero aumento solo in alcune regioni.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	2009 -2016	21	52	SM0	B, LG	-	
Areale	trend	-	Periodo 2009 - 2016	SM0	note		

Fattori di minaccia/pressioni

E01 - Urbanised areas, human habitation

G01 - Outdoor sports and leisure activities, recreational activities

G05.05 - intensive maintenance of public parks /cleaning of beaches

J03.01 - reduction or loss of specific habitat features

K01.01 - Erosion

K03.04 - predation

Importanza

M

H

H

H

M

H

Misure di conservazione

Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “e nelle successive Misure Sito specifiche approvate con D.G.R. 494/2017.

Ulteriori misure di tutela delle deposizioni sono contenute nelle Ordinanze Balneari annuali approvata dalla Regione Abruzzo e nella L.R.19/2014 relativa all'accesso dei cani sulle spiagge. Oltre alle azioni condotte dalle aree protette alcune amministrazioni comunali hanno previsto interventi o divieti per la tutela della specie.

Piviere tortolino *Eudromias morinellus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	EN
Categoria	SPEC 3

Il Piviere tortolino è un limicolo di passo regolare sulle montagne dell'Appennino centrale dove sosta durante le migrazioni tra le aree di nidificazione localizzate soprattutto nella tundra artica e quelle di svernamento del nord Africa. La nidificazione occasionale in Italia è limitata a pochissime coppie 0-5 localizzate negli ambienti idonei sulle Alpi ma con trend costantemente negativo come dimostra la mancanza di segnalazioni a partire dal 1996.

Viene citata per l'Abruzzo perché dalla prima segnalazione nel 1953 fino al 1993 i vastissimi altipiani cacuminali della Majella ospitavano ogni anno 1-5 coppie mentre prima del 1990 non si avevano segnalazioni di nidificazione certa nel restante territorio italiano. La specie è da ritenere scomparsa come nidificante nella regione ma essendo migratrice non si possono escludere eventuali casi di riproduzione eventualmente condizionati da aumenti demografici ciclici tipi delle specie nordiche.

Data la presenza pressoché inalterata di habitat idonei sulla Majella e l'aumento di osservatori in quelle zone è plausibile che la contrazione verso nord dell'areale riproduttivo di questo caradrice sia imputabile agli effetti del riscaldamento globale che determina una contrazione latitudinale ed altitudinale soprattutto delle specie nordiche o alpine.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	2003 -2017	0	0	SM1	B,LG	-	
Areale	trend	-	Periodo 2003 -2017	SM1	note		

Fattori di minaccia/pressioni

D01.01 - paths, tracks, cycling tracks
M Climate change
XE - Threats and pressures from outside the EU territory

Importanza

L
H
L

Gufo reale *Bubo bubo*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	NT
Categoria	SPEC 3

Rapace notturno con una vasta distribuzione europea ed asiatica in Italia è da sempre più diffuso sulle Alpi, dove risulta anche in leggero aumento, e molto di meno sugli Appennini dove il trend appare inoltre negativo.

In Abruzzo le rarissime località con presenza di coppie sono ulteriormente diminuite e mancano evidenze anche all'interno di grandi Parchi Nazionali come il Gran Sasso-Monti della Laga e la Majella anche se essendo la contattabilità di questa specie molto scarsa nei casi di bassa densità è verosimile che possa esserci qualche altra coppia non segnalata. Alcuni dati positivi sono stati raccolti recentemente (2012-2014) durante le indagini di campo per la redazione dei piani di Gestione dei SIC e ZPS.

I principali fattori di minaccia noti a scala internazionale sono da individuare nella elettrocuzione ed impatto con cavi sospesi mentre anche per questa specie l'abbandono delle pratiche agricole e zootecniche montane ed altocollinari determina una perdita delle aree aperte

necessarie per la caccia di questo ed altri predatori alati. In Abruzzo, anche all'interno delle aree protette, mancano interventi per la messa in sicurezza dei cavi sospesi che vengono realizzati invece da decenni in altre nazioni europee.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	1990 -2017	4	?	SM1	B, LG	-	
Areale	trend	-	Periodo 1990 - 2017	SM1	note		

Fattori di minaccia/pressioni

A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing
 D02.01.01 - suspended electricity and phone lines
 E01 - Urbanised areas, human habitation
 G01.04 - mountaineering, rock climbing, speleology

Importanza

H
 H
 L
 M

Succiacapre *Caprimulgus europaeus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	SPEC 2

Il Succiacapre è una specie migratrice con abitudini tipicamente crepuscolari presente in quasi tutta la penisola nelle aree caratterizzate da vegetazione a mosaico ricche di arbusteti e quindi favorita a breve e medio termine dall'abbandono dell'agricoltura ma la completa avanzata del bosco è da considerare sfavorevole anche per il Succiacapre per il quale è indispensabile il mantenimento di ampie radure tra la vegetazione arborea.

Come per l'Occhione il monitoraggio comporta la necessità di utilizzo di una metodologia specifica e pertanto si ritiene che la presenza ed il trend di popolazione della specie non siano valutati oggettivamente. Per l'Abruzzo i pochi dati di status e distribuzione disponibili sono stati raccolti recentemente (2012-2014) durante le indagini di campo per la redazione dei piani di Gestione dei SIC e ZPS che interessando circa il 50 % del territorio idoneo permettono di ottenere una stima minima indicativa per tutto il territorio regionale pari ad almeno 200 coppie.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	2003 -2017	200	?	SM1	B, LG	-	
Areale	trend	?	Periodo 2003 - 2017	SM1	note		

Fattori di minaccia/pressioni	Importanza
A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing	M
A10.01 - removal of hedges and copses or scrub	L
J03.01 - reduction or loss of specific habitat features	M
XE - Threats and pressures from outside the EU territory	L

Ghiandaia marina *Coracias garrulus*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	SPEC 2

La Ghiandaia marina è un migratore, nidificante in Italia e svernante in Africa centrale e meridionale che si riproduce soprattutto in aree con clima mediterraneo fino a 600-700 m. Per la popolazione italiana è stato registrato un lento ma costante trend positivo sia in termini numerici che di espansione dell'areale riproduttivo. Come per il Gruccione, altra specie appartenente all'ordine dei coraciformi, è verosimile che i cambiamenti climatici degli ultimi decenni abbiano favorito questi uccelli caratteristici soprattutto dei paesi tropicali o subtropicali.

In Abruzzo negli ultimi decenni sono aumentate sensibilmente le osservazioni di individui sia di passo che nidificanti e dalle prime due coppie segnalate nel 1991 (oss. pers.) nella vallata del fiume Treste grazie alle indagini di alcuni volontari della SOA coordinati da S. Tagliagambe si è passati da una stima nel 2011 di 2-3 coppie ad una del 2017 di 9-12 coppie tutte concentrate nelle vallate più meridionali in Provincia di Chieti.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	1990 -2017	9	12	SM1	B, LG	-	
Areale	trend	+	Periodo 1990 - 2017	SM2	note		

Fattori di minaccia/pressioni	Importanza
A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing	M
A10.01 - removal of hedges and copses or scrub	L
B02.04 - removal of dead and dying trees	L
J03.01 - reduction or loss of specific habitat features	M
XE - Threats and pressures from outside the EU territory	L

Picchio rosso mezzano *Dendrocopos medius*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	

Il Picchio rosso mezzano è diffuso prevalentemente in Europa con un vasto areale, in Italia manca nelle Regioni del nord Italia, dove la specie è accidentale mentre è abbastanza diffusa nei boschi di querce dell'Appennino meridionale ricche di alberi deperienti o morti.

È una specie legata ad habitat forestali molto particolari ed è pertanto a rischio a causa di gestioni selvicolturali non naturalistiche che prevedano la rimozione di alberi maturi, malati o morti. Sarebbe necessario che alcuni Piani di Assestamento forestali redatti e ancora non approvati in Abruzzo tengano in considerazione le necessità di salvaguardia di questo ed altri picchi.

La popolazione italiana è stimata in circa 500 coppie con un trend apparente in espansione, sia in termini numerici che di areale.

In Abruzzo questo picchio è da sempre il più raro tra i piciformi, fino al 2012 erano note solo poco più di un paio di segnalazioni nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise non più riconfermate di recente.

Durante le indagini di campo per la redazione dei piani di Gestione dei SIC e ZPS sono state scoperte altre rare coppie nei SIC del Bosco di Paganello e della Abetina di Rosello in ambienti particolarmente idonei alla specie.

Probabilmente con un monitoraggio più attento la specie potrebbe essere rinvenuta anche in altri boschi idonei presenti soprattutto nella parte meridionale del territorio provinciale chietino.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	tren d	note
	1990 -2017	3	?	SM2	B, LG	-	
Areale	trend	?	Periodo 1990 - 2017	SM2	note		

Fattori di minaccia/pressioni

- B02 - Forest and Plantation management & use
- B02.02 - forestry clearance
- B02.04 - removal of dead and dying trees

Importanza

- H
- M
- H

Misure di conservazione

Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “ e nelle successive Misure Sito specifiche approvate con D.G.R. 492/2017.

Picchio dalmatino *Dendrocopos leucotos lilfordii*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	

La sottospecie *liffordii* di questo picchio è endemica dell'Appennino centrale e si ritiene comune a livello subspecifico alla sottospecie a distribuzione balcanica.

Vive esclusivamente nelle faggete mature ricche di piante arboree morte o con parti morte. Se si escludono rare coppie presenti sui massicci montuosi del Sirente-Velino, Simbruini e Parco Nazionale della Majella la stragrande maggioranza della popolazione abruzzese e italiana di questa sottospecie è localizzata nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ed aree contigue.

A livello globale l'Abruzzo rappresenta per questo piciforme la *core area* al pari di quanto accade per il noto Orso bruno marsicano, ciò nonostante le ricerche e le azioni specifiche di tutela per il Picchio dalmatino sono ancora scarsissime.

Negli ultimi decenni sembra dimostrato un costante trend positivo sia in termini numerici che di espansione dell'areale riproduttivo verosimilmente legato ad una riduzione dello sfruttamento forestale ed alla adozione di criteri di gestione più naturalistici sia all'interno che all'esterno delle aree protette. È da rilevare in proposito che in tutte le aree ricomprese nei SIC e ZPS la applicazione del D.P.R. 357/1997 da alcuni anni prevede anche in Abruzzo specifiche Valutazioni di Incidenza con azioni di mitigazione per i tagli selvicolturali a favore anche di questa specie.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	2003 -2017	206	259	SM1	B, LG	-	
Areale	trend	+	Periodo 2003 -2017	SM1	note		

Fattori di minaccia/pressioni

B02 - Forest and Plantation management & use
 B02.02 - forestry clearance
 B02.04 - removal of dead and dying trees
 B02.06 - thinning of tree layer

Importanza

H
 M
 H
 M

Misure di conservazione

Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “e nelle successive Misure Sito specifiche approvate con D.G.R. 492-493-562/2017.

Ulteriori misure indirette sono stabilite dalla L.R. 3/23014.

Calandra *Melanocorypha calandra*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	SPEC 3

Questa “grande allodola” non migratrice, che fino agli anni ‘90 del secolo scorso nidificava anche sui prati adiacenti all’Aeroporto di Pescara, da anni non viene più segnalata come nidificante regolare in Abruzzo, una ultima segnalazione di un individuo a Carpineto Sinello risale al 2010.

È una specie caratteristica di coltivi cerealicoli, incolti e pascoli di zone aride diffusa soprattutto in Italia meridionale dove vive in ambienti simili a quelli frequentati dalla Cappellaccia specie invece ancora comune in vaste aree abruzzesi. Le cause della scomparsa o enorme rarità in Abruzzo non sono note ma non è comunque da escludere che qualche coppia possa essere sfuggita alle osservazioni.

Calandrella *Calandrella brachydactyla*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	EN
Categoria	SPEC 3

Secondo dati recenti raccolti durante le indagini di campo per la redazione dei piani di Gestione dei SIC e ZPS e nel corso di altri monitoraggi avifaunistici e osservazioni (rif: www.ornitho.it) negli ultimi 10 anni sono stati osservati con certezza una decina di esemplari di cui uno solo, di passo, in provincia di Teramo, è possibile comunque che qualche coppia lungo il fiume Trigno ed altre aree idonee della Provincia di Chieti sia sfuggita alle osservazioni, rimane però la certezza che si tratti di una specie molto rara come nidificante e scarsa anche durante le migrazioni.

Le segnalazioni di presenza e nidificazione in provincia di Teramo (ISPRA 2015) non trovano riscontro nei dati attualmente disponibili per l’Abruzzo. Non si hanno dati sufficienti per stabilire un trend di popolazione e areale.

Fattori di minaccia/pressioni	Importanza
A02.01 - agricultural intensification	M
A02.02 - crop change	M
G01.03.02 - off-road motorized driving	M
J02.05.02 - modifying structures of inland water courses	H
XE - Threats and pressures from outside the EU territory	L

Misure di conservazione

Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “ e nelle successive Misure Sito specifiche approvate con D.G.R. 492-493-494-562/2017.

Ulteriori misure indirette sono stabilite dalla L.R. 3/23014 e dal P.S.R. 2014-2020 Regione Abruzzo (parziale divieto di imboscimento terreni agricoli e pascoli).

Tottavilla *Lullula arborea*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	SPEC 2

Specie migratrice comune in Abruzzo caratteristica di ambienti ecotonali (bordo pascoli-bosco o arbusteti) dove si riproduce a terra come altri alaudidi.

In Abruzzo è molto comune in tutte le aree montane e submontane mancano però dati e stime per valutarne lo stato ed il trend della popolazione e dell'areale considerati favorevoli in Italia.

Gli unici dati, parziali, sono stati raccolti durante le indagini di campo per la redazione dei piani di Gestione dei SIC e ZPS non permettono la elaborazione di una stima attendibile. A medio e lungo termine la chiusura di radure ed aree aperte conseguente all'abbandono della pastorizia potrebbe determinare una inversione di tendenza del trend sia a livello nazionale che regionale.

Fattori di minaccia/pressioni

A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing

Importanza

H

Misure di conservazione

Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “e nelle successive Misure Sito specifiche approvate con D.G.R. 492-493-494-562/2017.

Ulteriori misure indirette sono stabilite dalla L.R. 3/23014 e dal P.S.R. 2014-2020 Regione Abruzzo (parziale divieto di imboschimento terreni agricoli e pascoli).

Calandro *Anthus campestris*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	SPEC 3

Il Calandro è un migratore trans-sahariano, nidificante nei pascoli aridi e rocciosi montani e collinari. In Italia è diffuso negli ambienti adatti appenninici e molto meno sulle Alpi e pre Alpi.

Durante le indagini di campo per la redazione dei piani di Gestione dei SIC e ZPS è stato rinvenuto in tutti i SIC e ZPS con ambienti idonei alla specie ma le informazioni raccolte non permettono la elaborazione di una stima attendibile, sicuramente nell'ordine di poche migliaia di coppie, ne di indicare un trend. Sul Calandro sono stati realizzati studi recenti con la cattura e dotazione di *data logger* coordinati dalla S.O.A. e dalla Riserva Naturale Gole del Sagittario che hanno fornito dati di enorme interesse a scala nazionale ed internazionale. Purtroppo anche queste ricerche sono state interrotte per la riduzione dei fondi regionali destinati alle Riserve Naturali.

Fattori di minaccia/pressioni

A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing

Importanza

H

Balia dal collare *Ficedula albicollis*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	

Specie migratrice svernante nell'Africa a sud del Sahara presente in Abruzzo sia nel periodo di transito migratorio che in quello riproduttivo.

In Italia è molto localizzata come nidificante con una presenza ridotta e discontinua nelle Alpi centrali e nell'Appennino settentrionale. Risulta molto più comune e diffusa invece nei boschi dell'Appennino centro meridionale con gran parte della popolazione nidificante concentrata nelle faggete meglio conservate della Regione Abruzzo ed in particolare del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (PNALM) che presentano le migliori caratteristiche di naturalità con alberi secolari ricchi di cavità e radure, condizioni indispensabili per la riproduzione di questa Balia.

Le ricerche condotte da anni nel PNALM e quelle condotte per la redazione dei piani di Gestione dei SIC e ZPS hanno permesso di ipotizzare una stima minima superiore alle 1.500 coppie per tutta la regione superiore alla stima minima di 1.000 coppie indicate da ISPRA per tutta popolazione italiana, è da supporre quindi che la valutazione a scala nazionale sia stata oggetto di una sottostima. La stima regionale anche se parziale, in quanto accurata solo nell'area del PNALM e del PNGSL, si ritiene sufficientemente significativa in quanto la stragrande maggioranza degli ambienti idonei alla specie sono localizzati all'interno dei siti della Rete Natura 2000 e soprattutto nel PNALM. La mancanza di dati completi per i decenni precedenti non permette di indicare un trend di areale riproduttivo e di popolazione sembra però che quest'ultimo sia stabile o in leggero aumento (come verificato in alcune faggete del PNGSL) probabilmente come conseguenza di una gestione forestale più attenta non solo all'interno del PNALM ma anche nelle altre aree protette e nei SIC e ZPS regionali.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	2003 -2017	1.500	2150	SM1	B, LG	-	
Areale	trend	?	Periodo		note		
			2003 - 2017				

Fattori di minaccia/pressioni

B02.04 - removal of dead and dying trees

J03.01 - reduction or loss of specific habitat features

XE - Threats and pressures from outside the EU territory

Importanza

H

M

M

Misure di conservazione

Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “ e nelle successive Misure Sito specifiche approvate con D.G.R. 492-493-562/2017.

Ulteriori misure indirette sono stabilite dalla L.R. 3/23014.

Averla piccola *Lanius collurio*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	VU
Categoria	SPEC 3

Specie migratrice svernante nell’Africa sub sahariana diffusa come nidificante in tutta l’Italia dove frequenta ambienti a mosaico caratterizzati da coltivazioni estensive e pascoli ricchi di arbusti o mucchi di pietre che, come le altre averle, utilizza soprattutto come posatoi per gli appostamenti di caccia.

In Italia il trend di popolazione è in continuo decremento mentre l’areale riproduttivo sembrerebbe non subire variazioni di rilievo. I dati contenuti nei piani di Gestione dei SIC e ZPS dimostrano anche per l’Abruzzo una situazione analoga ma sia rispetto al declino della popolazione nidificante che, soprattutto, alla riduzione dell’areale. In tempi recenti la specie appare scomparsa o molto ridotta soprattutto nei siti riproduttivi collinari e di bassa quota a prescindere da eventuali modificazioni ambientali legate all’abbandono delle coltivazioni e della pastorizia ed alla scomparsa di siepi e filari che prima delimitavano i campi coltivati, è verosimile che anche per l’Averla piccola possano influire negativamente eventi legati ai cambiamenti climatici e/o fattori climatici o di altro genere che agiscono nelle aree di svernamento. È da rilevare inoltre che le decine di milioni di Euro dei fondi del Piano di Sviluppo Rurale (PSR) spesi annualmente per favorire gli allevamenti estensivi montani e le colture biologiche non sembrano aver migliorato anche per questa specie la situazione, mancano però indagini specifiche in merito nonostante la enorme disponibilità economica dei fondi FEARS alla quale da oltre 18 anni si sarebbe potuto accedere per i monitoraggi *ex ante* ed *ex post* dei PSR come realizzato proficuamente in altre regioni italiane ma non in Abruzzo.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	tren d	note
	2003 -2017	?	?	SM1	B,LG	-	
Areale	trend	-	Periodo 2003 - 2017	SM1	note		

Fattori di minaccia/pressioni	Importanza
A02.01 - agricultural intensification	L
A03.03 - abandonment / lack of mowing	H
A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing	H
A07 - use of biocides, hormones and chemicals	M
A10.01 - removal of hedges and copses or scrub	M
XE - Threats and pressures from outside the EU territory	M

Gracchio corallino *Pyrrhocorax pyrrhocorax*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	NT
Categoria	SPEC 3

Il Gracchio corallino è diffuso soprattutto sui rilievi dell'Asia e dell'area mediterranea dove si riproduce a quote medie o elevate (fino ad oltre 2.000 m.s.l.m.) ma sempre in aree caratterizzate da ambienti rupestri.

In Italia le colonie della specie sono concentrate soprattutto sull'Appennino centrale ed in misura molto inferiore sulle Alpi occidentali.

Questo corvide è oggetto da anni di particolari ricerche, realizzate soprattutto dall'Università di Torino e dalla SOA, che hanno fornito dati interessanti e inediti soprattutto sulla ecologia della specie.

In particolare si è documentato, come in parte per la Coturnice, lo stretto rapporto tra le attività di pastorizia e della agricoltura in zone pedemontane e la sopravvivenza di questo interessante passeriforme che nel periodo invernale si sposta anche a basse quote per cercare le olive non raccolte ed altre risorse trofiche (artropodi, semi ecc.) presenti nei pascoli e coltivazioni non ricoperte dalla neve.

Alcune popolazioni italiane sono andate incontro ad un forte calo, soprattutto nell'Appennino centrale (dove si è rilevata una diminuzione del 43% delle coppie nidificanti) e nelle isole. Le cause di un decremento così repentino non sono chiare, trattandosi però di una specie stanziale è probabile siano di origine ambientale e/o legate a mutamenti climatici seppure queste cause dovrebbero agire in tempi meno brevi. Una ulteriore minaccia, come verificato nel Regno Unito, è rappresentata dall'uso incontrollato sugli animali al pascolo di antelmintici a base di ivermectina che agiscono sulle feci animali impedendone la degradazione ad opera di diversi artropodi coprofagi ricercati dal Gracchio.

Come per altre specie di uccelli l'abbandono dei pascoli di media e ed alta quota e delle colture pedemontane rappresentano le principali minacce anche se in alcune aree il recente lento ma costante aumento degli ungulati selvatici potrebbe influire positivamente con una sorta di naturale "sostituzione" nei confronti di quelli domestici.

Per la Regione Abruzzo i primi dati attendibili relativi alla popolazione nidificante risalgono al 1997 quando vennero stimate 633-899 coppie pari a circa il 4-5 % dell'intera popolazione europea.

Ricerche successive accurate condotte dagli enti gestori delle aree protette ed i monitoraggi più recenti condotti per la predisposizione dei Piani di Gestione dei SIC e ZPS forniscono dati contrastanti, in particolare per tutte le colonie principali localizzate nei parchi si registra un calo evidente (- 63% nel PNALM) mentre solo nel caso del Parco della Majella i dati raccolti (circa 250 coppie) dimostrerebbero un trend di popolazione inspiegabilmente stabile o in leggero aumento in contrasto con quanto registrato altrove.

L'appennino abruzzese ospita comunque circa 1/3 della popolazione italiana di questa specie per la quale rappresenta una vera roccaforte a livello nazionale.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	tren d	note
	2003 -2017	360	470	SM1	B,LG	-	
Areale	trend	-	Periodo	SM1	note		
			2003 - 2017				

Fattori di minaccia/pressioni

A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing
 B04 - use of biocides, hormones and chemicals
 J03.01 - reduction or loss of specific habitat features

Importanza

H
 M?
 M

Misure di conservazione

Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “e nelle successive Misure Sito specifiche approvate con D.G.R. 492-493-494-562/2017.

Ulteriori misure indirette sono stabilite dalla L.R. 3/23014 e dal P.S.R. 2014-2020 Regione Abruzzo (parziale divieto di imboschimento terreni agricoli e pascoli).

Ortolano *Emberiza hortulana*

Direttiva Uccelli	All. I
Lista Rossa Italiana	DD
Categoria	SPEC 2

Questo zigolo, come indicato anche dal nome della specie è localizzato in ambienti prevalentemente agricoli ma molto vari caratterizzati da una condizione a mosaico con aree aperte, prati, seminativi ed incolti interrotti da arbusti e filari di alberi.

La principale minaccia deriva dalla semplificazione di questi ambienti soprattutto nelle aree di pianura e di collina. Nei contesti montani, parte della popolazione dipende dal mantenimento di superfici a pascolo, che si è ulteriormente ridotta negli ultimi anni in seguito all'abbandono delle campagne.

Come riportato da ISPRA nel recente Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia << Tra i Passeriformi, l'Ortolano è una delle specie che negli ultimi decenni ha subito in modo più marcato un peggioramento del proprio status di conservazione a scala europea, cui ha verosimilmente contribuito una sempre più spinta intensificazione dell'agricoltura>>.

Sempre nel rapporto di ISPRA si segnalano trend migliori per alcune Regioni in cui la specie avrebbe mantenuto un buono stato di conservazione (Marche, Abruzzo, Molise), o dove si è recentemente insediata.

In realtà anche in Abruzzo, dove la specie non risultava comunque abbondante negli ultimi decenni, i dati raccolti per la elaborazione dei piani di gestione dei SIC e ZPS rappresentativi della situazione nel 34% del territorio regionale sono allarmanti.

È scomparso da intere aree (versante meridionale del M. Velino, Parco Nazionale della Majella) dove decenni orsono veniva facilmente ascoltato/osservato.

Popolazione	periodo	min cpp.	max cpp.	stima	fonti	trend	note
	2003 -2017	?	?	SM1	B, LG	-	
Areale	trend	-	Periodo 2003 - 2017	SM1	note		

Fattori di minaccia/pressioni

- A02.01 - agricultural intensification
- A02.02 - crop change
- A04.03 - abandonment of pastoral systems, lack of grazing
- J03.01 - reduction or loss of specific habitat features
- XE - Threats and pressures from outside the EU territory

Importanza

- M
- M
- H
- M
- M

Specie di Uccelli non tutelate dalla Direttiva 2009/149 CE di particolare interesse biogeografico

Vi appartengono specie stanziali caratterizzate dalla mancanza di movimenti migratori per le quali sono noti solo limitati casi di erratismo o più comuni spostamenti stagionali di tipo altitudinale. Le popolazioni appenniniche, ed in particolare abruzzesi, di queste specie, sono da considerare di particolare interesse in quanto isolate ed essendo localizzate in foreste fredde o ambienti di alta quota sono da ritenere a forte rischio a causa dei mutamenti climatici che possono

incidere molto negativamente nei confronti di popolazioni localizzate proprio al limite meridionale del loro areale.

Per le seguenti specie i dati sono molto carenti e, se si esclude il Gracchio alpino, impediscono di ipotizzare qualsiasi trend di popolazione e di areale riproduttivo. È inoltre da segnalare la mancanza di indagini genetiche che potrebbero rivelare la presenza di entità tassonomiche distinte a livello subspecifico permettendo una vera e propria “valorizzazione” di tali popolazioni.

Cincia alpestre *Poecile montanus*

Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	

Specie comune e con ampia diffusione nelle foreste alpine e nord europee per la quale sono note solo segnalazioni scarse e irregolari di rari esemplari localizzati nelle faggete più fredde del PNALM e del versante laziale dei Monti Simbruini.

Rampichino alpestre *Certhia familiaris*

Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	

L'areale europeo di questa specie è molto maggiore rispetto a quello della Cincia alpestre con la quale condivide la predilezione per i boschi più freddi e ricchi di esemplari arborei annosi e vetusti. Anche la distribuzione peninsulare comprende un areale maggiore sia nell'Appennino settentrionale che in quello centro meridionale. In Abruzzo non è particolarmente comune ma è segnalata in tutte le faggete più fredde e meglio conservate con particolare frequenza in quelle del PNALM. Sia per questa specie che per la precedente relativamente alle minacce e rischi valgono le considerazioni fatte per il Picchio dalmatino.

Fringuello alpino *Montifringilla nivalis*

Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	

Per questo “passero di montagna” a distribuzione euroasiatica le montagne europee rappresentano circa la metà del *range* mondiale. La popolazione centro appenninica è quasi completamente localizzata nei massicci montuosi più alti della regione Abruzzo a quote superiori ai 2.000 m.s.l.m. (Majella, Gran Sasso, Velino, monti del PNALM, Monte Greco). Mancano dati completi sulla consistenza numerica della specie in Abruzzo se si escludono quelli raccolti

recentemente per il Gran Sasso dal gruppo ornitologico *snowfinch* e dai carabinieri forestali che vi hanno contato circa 600 esemplari nei *flock* post riproduttivi. È ipotizzabile pertanto per l'Abruzzo la presenza di alcune centinaia di coppie a fronte delle 4.000-8.000 stimate per l'Italia e localizzate quasi esclusivamente sull'arco alpino.

Le numerose ricerche realizzate dal gruppo ornitologico *snowfinch* hanno dimostrato la dipendenza del fringuello alpino durante il periodo riproduttivo con le aree umide circostanti ai nevai aspetto caratteristico anche di altri uccelli di alta quota sul quale senza dubbio possono influire molto negativamente i cambiamenti climatici in atto. Per questo piccolo passeriforme sarebbe pertanto opportuno un monitoraggio costante in considerazione del ruolo potenziale come vero e proprio bioindicatore dei mutamenti del clima in corso.

Fattori di minaccia/pressioni

J03.01 - reduction or loss of specific habitat features

Importanza

M

Gracchio alpino *Pyrrhonorax graculus*

Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	

Specie con una vasta distribuzione nei principali gruppi montuosi asiatici ed europei dove, a differenza del congenere, predilige gli ambienti rupestri ed i pascoli a quote più elevate. In Italia è particolarmente comune sulle Alpi dove in molte aree frequenta anche i dintorni delle abitazioni e degli insediamenti turistici risultando particolarmente confidente nei confronti dell'uomo. A sud delle Alpi, dove nidificano dalle 5.000 alle 9.500 coppie, se si esclude qualche rara coppia localizzata nell'Appennino settentrionale, questo gracchio è localizzato quasi esclusivamente in Abruzzo.

In tutta l'Italia è indicata una stima di 5.000-15.000 coppie, le indagini più complete relative ai territori dei 4 parchi presenti nella regione e risalenti al periodo 1996-2000 hanno permesso di stimare una popolazione nidificante in Abruzzo di sole 101-135 coppie. I dati raccolti negli ultimi 20 anni dimostrano un trend negativo per la piccola popolazione abruzzese di circa il 30 % ed una riduzione dell'areale con la scomparsa della specie dai monti del PNALM. Per questo corvide di alta montagna relativamente alle minacce e rischi valgono le considerazioni fatte per il Fringuello alpino.

Picchio muraiolo

Tichodroma muraria

Lista Rossa Italiana	LC
Categoria	

Specie con una vasta distribuzione nei principali gruppi montuosi asiatici ed europei caratterizzati dalla presenza di grandi pareti rocciose dove questo piccolo passeriforme localizza il nido e ricerca le piccole prede costituite soprattutto da miriapodi, aracnidi ed altri artropodi che si nascondono nelle fessure delle rocce. In Italia è particolarmente comune sulle Alpi mentre a sud delle Alpi, è diffuso solo negli ambienti più adatti localizzati quasi esclusivamente nell'Appennino centrale ed in particolare in Abruzzo.

Mancano stime attendibili sia a scala nazionale che regionale essendo una specie difficile da localizzare perché vive in ambienti estremi di montagna non sempre accessibili, da dove scende a quote inferiori frequentando a volte anche le pareti di edifici nei mesi invernali più freddi. I dati raccolti per la piccola popolazione abruzzese non permettono di ipotizzare alcuna stima, né alcun trend, verosimilmente si tratterebbe di poche decine di coppie.

Fattori di minaccia/pressioni	Importanza
J03.01 - reduction or loss of specific habitat features	M
G01.04 - mountaineering, rock climbing, speleology	M

Considerazioni di carattere generale relative alle specie di uccelli per le quali si registrano casi di notevole espansione o diminuzione

Prescindendo dal valore conservazionistico o biogeografico per alcune specie di uccelli è stato accertato negli ultimi decenni un trend fortemente positivo in Abruzzo che ha riguardato soprattutto quelle generaliste o comunque più adattabili alle diverse modificazioni ambientali e climatiche tra queste è opportuno segnalare le seguenti, in tutti i casi si tratta di uccelli le cui popolazioni hanno mostrato un trend positivo in tutta Europa:

Lo Storno nel 1975 veniva segnalato nidificante solo in 3 località abruzzesi, attualmente si riproduce comunemente in tutto il territorio regionale dal livello del mare fino ad oltre 1.200 ms.l.m..

Tra le altre specie in continua espansione sia numerica che di distribuzione la maggior parte sono quelle tipiche di ambienti forestali di transizione (boschi di recente insediamento o a copertura non uniforme) tra queste è da ricordare Il Colombaccio che fino agli anni '80 nidificava con pochissime coppie mentre ora si riproduce comunemente in tutte le aree boschive ed anche nei parchi all'interno delle città, il Codiroso comune ed il Picchio rosso minore un tempo localizzati solo nei boschi più maturi ed oggi molto più diffusi.

Un'altra categoria di specie per le quali si registrano considerevoli aumenti riguarda alcuni uccelli acquatici come il Cormorano, i cui contingenti svernanti in Abruzzo sono passati dagli 85 individui nel 1995 agli oltre 800 nel 2017, l'Airone cenerino e l'Airone guardabuoi assente fino al 2012 ed ora osservato costantemente, soprattutto nella provincia di Teramo, in gruppi di anche

diverse decine di esemplari. Per quest'ultimo airone si tratta di una specie di recente colonizzazione per l'Italia dove si è rapidamente diffusa negli ultimi 20 anni partendo dal Piemonte grazie anche alla grande adattabilità essendo più "generalista" di altri Ardeidi, con una dieta costituita in larga parte da invertebrati terrestri.

Aumenti di minore entità hanno riguardato anche specie più rare come la Cicogna bianca e la Cicogna nera i cui limitati trend positivi in Abruzzo rispecchiano quelli registrati in tutta Italia. Per queste ed altre specie i mutamenti climatici rappresentano senza dubbio una delle nuove cause che ne influenzano la distribuzione ed il trend di popolazione. Gli effetti dei cambiamenti climatici non devono però essere considerati solo in termini di riscaldamento medio ma anche, o soprattutto, in relazione ai cambiamenti del regime delle precipitazioni la cui irregolarità, violenza o concentrazione soprattutto nella stagione riproduttiva possono determinare conseguenze molto negative o positive. Purtroppo anche questo aspetto della ecologia delle nostre specie è ancora pressoché ignoto in Italia ma recenti studi realizzati in nord Europa, come quello relativo al Corvo frugivoro, hanno accertato gli effetti del nuovo andamento climatico su molte specie.

Tra le specie di uccelli che hanno mostrato un trend negativo in Abruzzo, come nel resto della penisola, la maggior parte appartengono a quelle caratteristiche degli ambienti agricoli estensivi ed a conduzione tradizionale alcune delle quali, in quanto tutelate dalla Direttiva 2009/147CE, sono state trattate in precedenza ma il trend negativo riguarda anche uccelli un tempo comunissimi come la Quaglia e le diverse specie di Passero, di Averla o di Zigoli.

L'utilizzo degli uccelli come indicatori ambientali dovrebbe rivestire un ruolo sempre più rilevante nella valutazione dello stato del nostro patrimonio naturale purtroppo manca ancora una sensibilità culturale e politica nei confronti di questi argomenti.

Mammiferi

Alcuni numeri

- **68 specie censite (di cui 25 specie di chiroterri)**
- **31 specie di interesse comunitario (allegato II e IV Direttiva "Habitat" 92/43/CEE)**
- **2 specie di interesse biogeografico**
- **5 specie di interesse venatorio (Legge 157/92 e deroghe)**
- **2 specie alloctone/invasive naturalizzate (Nutria e Daino)**

Stato delle conoscenze per le specie di mammiferi di interesse conservazionistico presenti in Abruzzo

Informazioni sulle specie

Dimensione della popolazione

Viene riferito all'anno o periodo temporale più recenti indicando il numero esatto o la stima con riferimento agli esemplari o coppie

Tipo di stima

Nella descrizione delle singole specie viene indicata la fonte utilizzata per la stima.

Fonti

Nella descrizione delle singole specie vengono riportate le fonti.

Trend

Viene considerato il trend (n. individui/coppie), se noto, nel periodo 2000-2017 salvo diverse indicazioni.

Areale

Viene considerato il trend, se noto, riferito alla presenza sul territorio regionale nel periodo 2000-2017 salvo diverse indicazioni.

Pressioni e minacce

Per semplicità ed a causa delle grandi differenze tra le diverse specie vengono indicate le principali minacce senza l'utilizzo di una classificazione standard usata per praticità nei casi degli uccelli.

Stato di Conservazione

Viene indicato con riferimento alle categorie delle Liste Rosse disponibili a scala nazionale: RE= estinto nella Regione, CR= in pericolo critico, EN= in pericolo, VU= vulnerabile, NT= quasi minacciato, DD= carente di dati, LC= bassa preoccupazione, NE= non valutato

Misure di conservazione

Vengono indicate le misure specifiche di conservazione in atto laddove attivate.

Chiroteri

Direttiva Habitat	All. II e IV
Lista Rossa Italiana	LC, EN, VU

La biologia ed ecologia delle 24 specie di chiroteri rinvenuti in Abruzzo sono molto varie e note solo per alcune delle stesse grazie ai recenti monitoraggi e studi realizzati soprattutto in alcuni parchi nazionali ed alcune riserve naturali (Calanchi di Atri, Gole del Sagittario). Ulteriori dati sulla

distribuzione, alcuni dei quali anche inediti, sono stati raccolti soprattutto in alcune aree della provincia di Chieti per la elaborazione dei piani di gestione dei SIC.

Alcune specie trogrofile che utilizzano ambienti ipogei o sinantropici (abitazioni, ruderi...) sono ancora abbastanza diffuse mentre altre, come quelle del gruppo dei *Myotis*, attive soprattutto in vicinanza degli specchi d'acqua e lungo i corsi dei fiumi sono più localizzate e vulnerabili, così come il Barbastello tipico degli ambienti forestali, frequentati sia per il foraggiamento che per la scelta dei *roost*. Per questa specie ed altri chiroterri forestali i grandi alberi “morti in piedi” costituiscono il principale tipo di rifugio diurno.

Le singole specie appartenenti all'ordine dei Chiroterri non vengono trattate singolarmente sia per evitare di appesantire il presente contributo che per la mancanza di dati a scala regionale sufficienti per stimare un trend di popolazione e di areale. Trattandosi di animali poco facili da identificare in natura è auspicabile che vengano realizzati ulteriori rilievi sia mediante sistemi bioacustici, che con l'utilizzo di reti (*mist-net*) per la cattura e la ispezione degli ambienti ipogei o sinantropici utilizzati dalle colonie come *nursery* o come *roost* invernali.

La minaccia principale per la maggior parte dei pipistrelli deriva dall'utilizzo di fitofarmaci e diserbanti nelle aree agricole sia per gli effetti diretti di intossicazione che per quelli indiretti relativi alla riduzione delle specie predate.

Ulteriori fattori di minaccia derivano da forme di gestione selvicolturale che non tutelano sufficientemente alberi cavi o deperienti, dalla frequentazione di cavità naturali (speleologia, uso turistico) e dalla demolizione o ristrutturazione di fabbricati con la eliminazione o chiusura di ogni cavità, fessura e luoghi di possibile ricovero. A tale proposito è da ricordare che dal 2008 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero per i Beni e le Attività Culturali hanno approvato e pubblicato le “Linee guida per la conservazione dei chiroterri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi”. Purtroppo l'utile documento citato viene utilizzato come riferimento solo nei rari casi di alcuni fabbricati di interesse storico mentre per quelli privati viene del tutto ignorato anche da alcuni enti gestori di aree protette con conseguenze molto negative, si pensi a titolo di esempio a quelle derivanti dalla imponente attività di restauro e ricostruzione che ha interessato il territorio della provincia aquilana dopo gli eventi sismici del 2009.

Un ulteriore fattore di minaccia è da ricercare nell'inquinamento luminoso (anche all'interno o nei dintorni dei rifugi ipogei) mentre, più di recente per i chiroterri è stato verificato un elevato rischio di mortalità legato alla diffusione degli impianti eolici che, come noto, sono fin troppo abbondanti nelle aree più naturali (prima) della regione.

Lepre italiana *Lepus corsicanus*

Direttiva Habitat	
Lista Rossa Italiana	VU

Specie endemica italiana di enorme valore faunistico non inclusa tra quelle tutelate dalla Direttiva “Habitat” 92/43/CEE solo perché nel 1992 non era stata ancora scoperta o meglio riscoperta perché descritta in passato ma ritenuta estinta in Italia. Tipica di ambienti appenninici montani a mosaico con pascoli alternati a zone boschive e ad arbusteti dai 600 sino a 1600 m s.l.m. dove è costantemente minacciata dalla concorrenza con la più comune Lepre europea introdotta ancora oggi per scopi venatori utilizzando esemplari frutto di vere e proprie “macedonie genetiche” tra lepri originarie dell’Europa settentrionale ed orientale.

Rinvenuta di recente anche in Abruzzo, è segnalata soprattutto negli ambienti più adatti della Provincia di L’Aquila dove la minore frequenza dei ripopolamenti con la specie congenere per fini venatori e la maggiore diffusione di aree di divieto alla caccia hanno sicuramente favorito questa entità endemica.

Trattandosi di un mammifero difficile da osservare e da identificare in natura attualmente è impossibile stimarne l’entità della popolazione ed il relativo trend.

Tra le potenziali minacce l’attività venatoria merita sicuramente particolare attenzione. Per le oggettive difficoltà, da parte dei cacciatori, di distinguere la lepre europea da quella italiana, anche se quest’ultima sarebbe tutelata indirettamente attraverso la L. 157/92 non essendo cacciabile su tutto il territorio nazionale.

Anche prescindendo dall’impatto diretto causato dagli abbattimenti sono da considerare le altre minacce derivanti dall’attività venatoria come il disturbo arrecato anche dai cani e la possibile trasmissione di patogeni introdotti con i ripopolamenti.

Istrice *Hystrix cristata*

Direttiva Habitat	All. IV
Lista Rossa Italiana	NT

L’Italia è l’unico paese europeo dove vive l’Istrice un roditore dalla corologia notoriamente africana che, secondo le ipotesi più recenti e accreditate, vi sarebbe stato introdotto dai romani o più di recente durante il medioevo. Presente in tutta la penisola a valle della pianura padana ed in Sicilia negli ultimi decenni si è assistito ad una progressiva espansione sia latitudinalmente che altitudinalmente.

In Abruzzo dal 1990 quando la presenza, se si esclude qualche rarissima segnalazione in provincia di Pescara e di Teramo, era limitata alle vallate aquilane e della marsica si è assistito ad

un continuo aumento delle segnalazioni in tutto il territorio regionale e, soprattutto, dell'areale con presenze stabili anche a quote inusuali per questa specie, tipica degli ambienti africani più caldi. Attualmente questo grande roditore viene osservato regolarmente anche ad oltre 1.000 m.s.l.m. nelle faggete del PNALM e si ritiene che gli inverni mediamente meno rigidi abbiano influito a favore di tale espansione.

Trattandosi di un mammifero con abitudini prevalentemente notturne non è facile da contattare in natura ma il ritrovamento sul terreno dei tipici aculei, il rinvenimento diffuso di animali investiti dalle auto e la facilità con cui viene ripreso dalle fototrappole permettono di stimarne un trend molto positivo sia di popolazione che di areale.

Orso bruno marsicano *Ursus arctos marsicanus*

Direttiva Habitat	All. II-IV
Lista Rossa Italiana	CR

L'orso bruno marsicano è una sottospecie endemica dell'Appennino centrale nota a tutti per l'elevato interesse faunistico.

Fino agli inizi dello scorso secolo, come per la Tigre, il Ghepardo ed altre specie rare o in via di estinzione si riteneva che la istituzione di alcuni parchi potesse rappresentare il modo migliore e sufficiente per salvarle ma secondo i concetti più moderni di Biologia della Conservazione anche per il "nostro" Orso si è capito che una popolazione minima vitale, e quindi in grado di evolversi "correttamente", aveva bisogno di numeri sufficienti (oltre 100). E quindi di territori sufficientemente vasti.

Le complesse ricerche condotte negli ultimi 20 anni soprattutto dal Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (PNALM), dalla Università La Sapienza di Roma e dal Corpo Forestale, grazie all'utilizzo di metodi sempre più sofisticati (analisi genetiche, radiocollari ecc.) hanno permesso di stimare per la piccola popolazione di questa sottospecie autoctona un numero di circa 50 esemplari quasi tutti concentrati nel territorio del PNALM e zone contigue e nell'area compresa tra questo parco ed il vicino Parco Nazionale della Majella e non è quindi ulteriormente incrementabile.

La cosiddetta capacità portante, come definita dagli ecologi, del PNALM esteso poche decine di migliaia di ettari non è pertanto sufficiente ad accogliere un numero sufficientemente di orsi e, cosa che a molti sfugge, la attuale densità di Orsi nel territorio dello stesso Parco è già una delle più alte del mondo.

Per salvaguardare la specie si ritiene quindi indispensabile permettere all'Orso bruno marsicano di conquistare, o meglio riconquistare, territori più vasti nelle aree protette

dell'Appennino centrale ma per raggiungere questo irrinunciabile obiettivo non bastano gli sforzi da sempre dedicati per la salvaguardia ambientale nel PNALM, è necessario un vero e proprio “gioco di squadra” con il coinvolgimento operativo e concreto di tutte le aree protette, delle Regioni (alcuni esemplari frequentano anche il Lazio ed il Molise), dei Ministeri competenti, dei Carabinieri Forestali, dei Comuni interessati e delle associazioni.

Tutti questi enti ed organismi hanno pertanto sottoscritto dal 2010 il complesso P.A.T.O.M. (Piano di Azione per la Tutela dell'Orso Marsicano) approvato anche dalla Regione Abruzzo con una propria Delibera (D. G.R. n. 56 del 14.06.2010).

Gli obiettivi principali del Piano sono quelli di ridurre la mortalità della specie causata da cause antropiche (bracconaggio, avvelenamento, incidenti stradali ecc.) che è la causa principale del mancato o limitatissimo aumento della stessa e di favorire conseguentemente l'aumento della attuale popolazione in tutto l'Appennino centrale.

I dati raccolti, seppure con metodologie a volte diverse, attestano un trend della popolazione che ha subito un decremento notevole dopo il 1980-1985 anni periodo nel quale vennero rinvenuti 27 esemplari morti soprattutto per cause antropiche dirette (abbattimento, avvelenamento) o involontarie, come l'investimento. Nonostante le ingenti somme messe a disposizione dalla CE (fondi *Life*), dal Ministero per l'Ambiente, da alcune aree protette e dall'ex CFS il trend di popolazione negli ultimi 20 anni sembra solamente stabile o appena leggermente migliorato.

Le difficoltà e la lentezza di recupero del nostro orso sono da attribuire solo in parte alla biologia particolare della specie per la quale nonostante i segnali di ripresa potenziale registrati nel PNALM (discreto numero di nuovi nati ogni anno) la mortalità per cause non naturali continua a rappresentare il principale limite all'aumento della popolazione e dell'areale della stessa.

I dati raccolti dal 1970 al 2016 attestano che circa il 70 % delle cause di morte accertate sono di origine antropica.

Misure di conservazione

Misure comprese nel Calendario Venatorio (divieto di braccata nelle zone di presenza dell'Orso, posticipo apertura caccia al cinghiale). Misure previste nelle D.G.R. 279/2017 “Misure minime di Conservazione dei SIC e ZPS “.

Promulgata la L.R. 35/2017 **Norme sul divieto di utilizzo e detenzione di esche avvelenate.**

Siglata con DGR n. 938 del 30/12/2016 una convenzione tra la Regione Abruzzo ed il MIPAF contenente specifici incarichi e risorse finanziarie per i Carabinieri Forestali destinate ai nuclei cinofili antiveleno. Promulgata la L.R. 15/2016 **Interventi a favore della conservazione dell'Orso bruno marsicano** con relativa dotazione finanziaria annuale.

Applicazione L.R. 3/2014 con divieto di pascolo brado senza custodia durante l'intero periodo invernale.

Lupo *Canis lupus*

Direttiva Habitat	All. II-IV
Lista Rossa Italiana	VU

Le popolazioni italiane di lupo (se si escludono i rari individui provenienti dalla Slovenia) risultano geneticamente distinte rispetto alle altre popolazioni europee ed appartengono alla sottospecie *Canis lupus italicus*.

Fino agli inizi degli anni '80 dello scorso secolo la distribuzione della specie in Italia era limitata a parte della dorsale appenninica con limitate segnalazioni nella parte settentrionale della catena montuosa e buona parte della popolazione concentrata in Abruzzo.

In quegli anni le prime ricerche nazionali valutavano la presenza di meno di 200 esemplari in tutta la Nazione, da allora diversi fattori sono intervenuti positivamente permettendo alle popolazioni italiane di lupo di diffondersi su tutto l'Appennino e perfino in aree collinari costiere (Monti dell'Uccellina, Argentario, costa della Provincia di Chieti, Puglia) fino a raggiungere prima le Alpi occidentali, ed in seguito quelle centrali e orientali. A partire soprattutto dalla "roccaforte abruzzese" la specie ha quindi riconquistato le aree di presenza storica.

I motivi di quest'espansione sono diversi ma i principali sono attribuibili alla tutela (divieto di uccisione e divieto di uso di esche avvelenate) iniziata in Italia dal 1971 grazie allo storico Decreto "Marcora" e alla reintroduzione ed espansione del cinghiale (attualmente preda principale per il Lupo) e di altri ungulati, prede di elezione per questo grande canide, favorite dall'abbandono delle attività agro-silvo-pastorali collinari e di montagna.

Nonostante la tutela legale la principale minaccia per la specie in Italia e in Abruzzo restano le uccisioni, perpetuate con l'uso di armi da fuoco, esche avvelenate e lacci, che si calcola riducono annualmente le popolazioni del 10-20 %.

La forte mobilità della specie in territori spesso antropizzati e ricchi di infrastrutture viarie comporta inoltre il costante rinvenimento di lupi vittima d'investimento stradale ed anche ferroviario. Purtroppo, e nonostante le potenziali risorse comunitarie e le ripetute richieste provenienti anche dai comuni montani (in Abruzzo sono diversi i casi di persone morte a causa di simili incidenti), Regione e ANAS in Abruzzo ancora nemmeno affrontano il problema degli investimenti della fauna selvatica mentre in tutte le realtà europee più civili si dotano le reti viarie di ecodotti e sistemi moderni di prevenzione delle collisioni.

Seppure ridotti grazie alla rinnovata presenza di prede selvatiche restano inoltre gli storici conflitti con la zootecnia soprattutto nei casi di assenza di adeguata custodia, recinzioni e utilizzo di buoni cani da guardiania.

Grazie alle approfondite ricerche condotte nei 4 parchi abruzzesi ed alle indagini condotte per i Piani di Gestione dei SIC e ZPS in Abruzzo è stimata la presenza di 320-350 esemplari quindi più di quanto se ne stimava 40 anni orsono in tutta la Nazione ed una percentuale considerevole rispetto alla stima nazionale più recente (2015) indicata nel Piano di Azione per Il Lupo in 1070 - 2472 esemplari.

Camoscio appenninico *Rupicapra pyrenaica ornata*

Direttiva Habitat	All. II -IV
Lista Rossa Italiana	VU

Il Camoscio appenninico *Rupicapra pyrenaica ornata* è un raro esempio di mammifero endemico dell'Appennino centrale dove in passato era diffuso sui principali massicci montuosi mentre agli inizi dello scorso secolo sopravviveva solo in alcune montagne del PNALM grazie alla tutela della Riserva Reale di caccia prima e, successivamente, del Parco.

Dalla popolazione residua formata da poche centinaia di individui che era rimasta nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise sono derivate le ulteriori attuali quattro popolazioni con le immissioni nei Parchi Nazionali del Gran Sasso e Monti della Laga, della Maiella, dei Monti Sibillini e nel Parco Naturale Regionale del Sirente-Velino.

Le prime liberazioni della specie vennero realizzate poco prima della istituzione dei nuovi parchi con la introduzione di 28 esemplari sulla Majella dal 1992 al 1996 e di circa altrettanti camosci negli stessi anni sul Gran Sasso, solo più recentemente, nel 2013, grazie a ingenti finanziamenti *Life* una decina di esemplari sono stati liberati anche nel Parco Naturale Regionale del Sirente-Velino.

Secondo i dati dei conteggi in simultanea, la popolazione di Camoscio appenninico nel PNALM ha mostrato una forte riduzione avvenuta tra il 2009 e il 2010, per registrare più recentemente un tendenziale aumento le cause della riduzione o comunque della mancata espansione nel PNALM sono ancora oggetto di studi ma la più accreditata (S. Lovari *ex verbis*) appare connessa alle conseguenze dei mutamenti climatici che inoltre favoriscono altri ungulati più generalisti. È da ricordare in proposito che la dieta delle femmine, soprattutto nel periodo più delicato per i parti e lo svezzamento dei capretti, è legata, alla associazione vegetale del *Festuco-Trifolietum thalii*, tipica delle vallette nivali di alta quota più fredde ed umide che sulle montagne meno elevate del PNALM sembrerebbe particolarmente vulnerabile.

I massicci montuosi più elevati ed estesi degli altri parchi abruzzesi oltre a presentare condizioni ambientali e microclimatiche più idonee alla specie, e meno suscettibili agli effetti dei mutamenti climatici a medio e lungo termine, sono caratterizzati da territori adatti al camoscio molto maggiori di quelli presenti nel PNALM. Per questi motivi e per la mancanza o limitatissima concorrenza con il bestiame domestico la popolazione di questo rupicaprino è aumentata continuamente negli ultimi decenni arrivando nel 2017 a 1.800-2500 esemplari (a seconda se conteggi estivi o più tardivi) di cui quasi un migliaio nel solo Parco della Majella, ulteriori dati sono reperibili sul sito web Life coornata. Il principale fattore di minaccia rappresentato in passato dalle piccole dimensioni della popolazione del PNALM e dai rischi connessi ad eventuali epizoozie diffuse nella stessa è attualmente superato anche se i nuclei presenti sono caratterizzati da una limitata variabilità genetica. Oltre alle conseguenze a medio-lungo termine dei mutamenti climatici ulteriori rischi per la specie sono legati, in alcune aree, alla interazione, sia competitiva che sanitaria, con il bestiame domestico e, in parte, con il cervo.

Gatto Selvatico *Felis silvestris*

Direttiva Habitat	All. IV
Lista Rossa Italiana	NT

I dati sulla presenza del Gatto selvatico e Istrice negli ultimi anni sono aumentati molto grazie alle attività di monitoraggio realizzate tramite il fototrappolaggio nei parchi e riserve naturali. La distribuzione della specie appare pressoché continua ed uniforme nelle foreste di latifoglie lungo tutta la dorsale appenninica con segnalazioni ricorrenti nelle principali aree forestali abruzzesi ed in particolare nei boschi misti di media quota caratterizzati da una maggiore biodiversità e disponibilità di prede potenziali. La proverbiale diffidenza ed elusività del gatto selvatico impedisce la possibilità di ipotizzare una stima per la popolazione della specie mentre il trend di areale sembrerebbe in leggero aumento ma è possibile che tale impressione derivi solo dalle maggiori attenzioni e monitoraggi recenti. Il randagismo felino anche in Abruzzo rappresenta il principale rischio per la forma selvatica a causa della possibile ibridazione con il gatto domestico che, come dimostrato con le fototrappole, si allontana anche di oltre 5 km. dai centri abitati.

Lontra *Lutra lutra*

Direttiva Habitat	All. II-IV
Lista Rossa Italiana	VU

Il forte declino europeo della lontra negli anni '90 è conseguente all'immissione nelle acque di fitofarmaci e altri composti policlorurati (PCB), alla alterazione e degrado degli habitat fluviali e

ripariali, nonché a forme di persecuzione diretta. La messa al bando dei PCB e una protezione rigorosa sono stati seguiti da un recupero delle popolazioni in gran parte dell'areale europeo.

Fino agli anni '50 del passato secolo la Lontra era sicuramente presente nella maggior parte dei corsi d'acqua abruzzesi, ricerche successive ne hanno accertato la riduzione fino alla scomparsa in tutta il territorio regionale tra gli anni '90 del passato secolo ed il 2000.

In un lavoro del 1986 coordinato dal neonato Gruppo Lontra Italia lo scrivente insieme a Dario Febbo segnalava solo 3 segni di presenza della specie in Molise e due in Abruzzo sul fiume Orta mentre poco prima della istituzione del Parco nazionale della Majella i segni di presenza (orme su neve) di qualche raro esemplare vennero rinvenuti dallo scrivente e da Paolo Barrasso sul fiume Orta dove successivamente è stata accertata la scomparsa della specie.

Nel corso del triennio 2000-2002 nel bacino del fiume Orta è stato effettuato un rilascio sperimentale di 6 lontre di cui 3 maschi sterilizzati su richiesta dell'ISPRA poiché di dubbia origine/purezza genetica. A distanza di poco tempo 3 animali sono stati rinvenuti morti e 2 sono stati ricatturati, è stata pertanto accantonata ogni ipotesi di reintroduzione della lontra in simili condizioni ambientali.

Nel corso degli ultimi due decenni si è assistito però ad un naturale processo di ricolonizzazione della specie in molte aree italiane con nuove presenze anche in Friuli ed una lenta espansione nelle residue popolazioni meridionali della Campania, Basilicata, Puglia, Calabria e Molise che ha permesso alla lontra di tornare a popolare anche i corsi d'acqua abruzzesi del bacino del fiume Sangro.

La stima per l'Italia di circa 100 esemplari negli anni 1980-1990 è stata quindi aggiornata e nel 2006 la popolazione veniva stimata in 229-257 esemplari.

Ricerche accurate condotte dalla Università del Molise già nel 2006 hanno segnalato la ricomparsa di questa specie sul fiume Sangro ed il Rio Verde, successivamente, dopo il 2013, grazie anche ai nuovi dati raccolti durante le indagini di campo per la redazione dei piani di Gestione dei SIC e ZPS sono stati rilevati ulteriori segni di presenza della specie lungo Fiume Aventino, in tutto il corso medio del Fiume Sangro ed in alcuni affluenti come il Rio Verde ed il Torrente Parello. Particolare e di difficile spiegazione è inoltre il caso che si verificò il 09/05/2016 quando un esemplare adulto, morto a causa di un investimento, venne rinvenuto in località Fontanelle a Pescara. Anche questo caso, come molti altri in Italia, evidenzia il problema del rischio per la specie di investimento lungo le infrastrutture viarie che interrompono le aree importanti per la connessione ecologica tra gli ambienti utilizzati dalla stessa.

In Abruzzo nonostante i rischi gravissimi di investimento per questa ed altre specie selvatiche nonché per la incolumità degli stessi automobilisti mancano interventi attivi per ridurre questi

problemi a differenza di quanto avviene in Austria, Germania, Spagna, Croazia e in altre nazioni dove da anni sono installati dissuasori ottici, recinzioni e cavalcavia per la fauna.

Come appare evidente a chiunque ogni forma di inquinamento e di alterazione degli ambienti acquatici rappresenta una evidente minaccia per la sopravvivenza e la espansione della specie.

Arvicola delle nevi

Direttiva Habitat	
Lista Rossa Italiana	NT

Piccolo roditore particolarmente confidente con l'uomo soprattutto intorno ai rifugi montani frequentati dai turisti vive oltre il limite del bosco sulle alte quote alpine e di pochissime montagne appenniniche localizzate quasi tutte nei grandi parchi abruzzesi e dei monti Sibillini.

È una specie che non sembra a rischio o vulnerabile grazie anche al fatto di vivere in ambienti cacuminali ben conservati e con scarsissime attività umane, rappresenta un relitto biogeografico rimasto sulle montagne appenniniche dopo il ritiro dei ghiacci avvenuto a seguito della glaciazione del Würm ed è da considerare pertanto come una entità faunistica di particolare interesse per la presenza in un areale appenninico disgiunto da quello principale alpino.

Sarebbe opportuno prevedere idonee indagini genetiche per chiarire meglio la posizione tassonomica della nostra popolazione di questa arvicola.

Specie esotiche invasive

Il problema della diffusione in natura di specie animali esotiche, o comunque alloctone, è noto da molto tempo ed in tutto il mondo con casi considerati ormai come veri e propri riferimenti negativi di una errata gestione/non gestione faunistica come è accaduto per il coniglio selvatico in Australia o per lo scoiattolo grigio americano nel Regno Unito.

Anche in Italia il fenomeno da alcuni decenni ha assunto una importanza negativa considerevole sia da un punto di vista ecologico (danni ad *habitat*, competizione a danno di specie autoctone) che economico (danni alle produzioni agricole, danni agli argini dei corsi d'acqua).

Per contenere la espansione delle specie alloctone invasive non a caso è stato recentemente emanato il Decreto Legislativo 15 dicembre 2017, n. 230 di "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive".

In Abruzzo la situazione sembra migliore rispetto a quella di altre Regioni soprattutto del Nord Italia dove i danni causati dalla presenza della Nutria o dello Scoiattolo grigio sono ormai

quasi incontenibili anche a causa della opposizione di alcuni animalisti ad ogni forma di contenimento o eradicazione di queste specie.

Le specie esotiche invasive presenti nella Regione sono fortunatamente poche, tra i mammiferi la più preoccupante in prospettiva è la Nutria (*Myocastor coypus*) localizzata da pochi decenni lungo alcuni corsi d'acqua della Provincia di Teramo e del bacino del fiume Sangro attualmente comunque non vengono segnalati particolari problemi causati da questo grande roditore, la presenza invece del Visone americano (*Mustela vison*), frutto di una fuga da un allevamento nei pressi di Castel Di Sangro, sembra per fortuna non riconfermata negli ultimi anni e non dovrebbe creare quindi problemi alle rare lontre che vivono nella zona.

Tra gli uccelli una recente *new entry* regionale è rappresentata dall'Usignolo del Giappone (*Leiothrix lutea*) specie ad ampia distribuzione asiatica allevata per motivi amatoriali e spesso fuggita e naturalizzata anche in altre regioni italiane. In Abruzzo nel 2009 è stato rinvenuto e fotografato per la prima volta dallo scrivente nel Vallone delle Farfalle in comune di Rocca S. Giovanni. La presenza di questo bellissimo passeriforme non è particolarmente preoccupante sia per la conservazione della biodiversità autoctona che per lo scarso impatto nei confronti delle colture agricole.

Attualmente tra le specie di uccelli alloctone presenti in Abruzzo quelle che destano maggiore preoccupazione sono quelle introdotte, legalmente o illegalmente, per scopi venatori.

La pernice rossa (*Alectoris rufa*) è stata liberata in provincia di L'Aquila e recentemente è stata fotografata in comune di Ortona dei Marsi, anche la congenere Coturnice orientale (*Alectoris chukar*) è stata introdotta illegalmente in passato e si spera non sia ancora presente ma essendo molto simile alla nostra Coturnice potrebbe essere confusa con quest'ultima. Come verificato in altre regioni italiane ambedue queste pernici possono rappresentare una seria minaccia per la Coturnice a causa della possibilità di ibridazione con quest'ultima.

Una ulteriore minaccia di ibridizzazione da parte della Quaglia giapponese (*Coturnix japonica*) riguarda la nostra Quaglia, sempre meno comune in Abruzzo, per la quale come riportato nella pubblicazione dell'ex INFS (Andreotti a: e all. 2001) << È stata accertata la presenza di geni di questa specie nel genotipo di individui di *C. coturnix* catturati in Italia (D'Amico et al. 1999, Guyomarc'h et al. 1999), causata dalla formazione di coppie miste in aree interessate da continue immissioni di quaglie giapponesi. È evidente come l'inquinamento genetico di una specie autoctona di abitudini migratrici, qual è la Quaglia, costituisca un fatto di notevole pericolosità, in quanto rappresenta un fenomeno capace di diffondersi sul territorio in maniera estremamente rapida. Per tale motivo la Quaglia è oggi, in assoluto, una delle specie a maggior rischio tra gli Uccelli europei minacciati da inquinamento genetico.>>. Sarebbe pertanto ora che le inutili liberazioni di quaglie

per allenare i cani da caccia o per le gare cinofile siano definitivamente bandite anche nella nostra regione.

Anche l'aumento recente di attività di falconeria, spesso realizzate solo per motivi circensi che nulla hanno a che vedere con la nobile arte cara all'Imperatore Federico II, può rappresentare un ulteriore rischio di inquinamento genetico in quanto i nostri "falconieri" allevano anche specie e sottospecie non autoctone o utilizzano esemplari ibridi che quando fuggono possono accoppiarsi con alcuni rapaci autoctoni come il Pellegrino o il rarissimo Lanario.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

AA.VV., 2014. Piani di Gestione dei SIC e ZPS della Regione Abruzzo. Documenti non pubblicati

AA.VV., Piani di azione Nazionali e Documenti tecnici per le specie animali selvatiche
ISPRA, MATTM

Andreotti A., N. Baccetti, A. Perfetti, M. Besa, P. Genovesi, V. Guberti, 2001. Mammiferi ed Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Quad. Cons. Natura, 2, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Andreotti A., Borghesi F. 2012. Il piombo nelle munizioni da caccia: problematiche e possibili soluzioni. Rapporti ISPRA, 158/2012.

BirdLife International, 2004. Birds in Europe: Population Estimate, Trends and Conservation Status". Cambridge, UK. BirdLife International Conservation Series N.12

Decreto Legislativo 15 dicembre 2017, n. 230 di "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive"

Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008- 2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015.

Pellegrini M, 2017. Guida alla pratica per osservare gli animali in Abruzzo. Ed. Menabò

Peronace V., Cecere J.C., Gustin M., Rondinini C., 2012. Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. Avocetta, 36 (1):11-58

Rete Rurale Nazionale, LIPU 2013. Uccelli comuni in Italia. Gli andamenti di popolazione dal 2000 al 2012.

Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.

Check-list degli uccelli d’Abruzzo. Riv. ital. Ornit. 77(1): 27-38, Da Pellegrini M., Antonucci A., Artese C., Carafa M., Cirillo M., De Sanctis A., Dundee V., Lalli G. & Strinella E., 2007

note:(I) = specie introdotta (i) o importata (ex/a) - (*) = da confermare
Integrata da dati successivi con la collaborazione lista EBN Italia

(ultimo aggiornamento a cura del gruppo ornitologico snowfinch : febbraio 2018)

Non sono apportate modifiche sulla fenologia, che resta immutata a quella pubblicata nel 2007: *Pellegrini M. et. alt. Rivista Italiana Ornitologia 77(1):27-38*

La nomenclatura e l’ordine sistematico, sono state adeguate secondo la Check-list degli Uccelli Italiani, aggiornata al 2014: *Brichetti P. & Fracasso G. - Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology 85 (1): 31-50, 2015*

SYSTEMATIC LIST

Anseriformes

Anatidae

1. 01610 Oca selvatica *Anser anser* M reg, W irr
2. 01590 Oca lombardella *Anser albifrons* A1 (PE 1986)
3. 01660 Oca del Canada *Branta canadensis* A1 (PE 1984)
4. 01520 Cigno reale *Cygnus olor* M irr
5. 01540 Cigno selvatico *Cygnus cygnus* A1 (CH 1993)
6. 01730 Volpoca *Tadorna tadorna* M reg
7. 01710 Casarca *Tadorna ferruginea* A (I a)
8. 01820 Canapiglia *Anas strepera* M reg, W
9. 01790 Fischione *Anas penelope* M reg, W
10. 01860 Germano reale *Anas platyrhynchos* SB, M reg, W
11. 01940 Mestolone *Anas clypeata* M reg, W
12. 01890 Codone *Anas acuta* M reg, W irr, B irr (CH 1990)
13. 01910 Marzaiola *Anas querquedula* M reg, B irr*
14. 01840 Alzavola *Anas crecca* M reg, W, B irr*
15. 01960 Fistione turco *Netta rufina* M irr, W irr
16. 01980 Moriglione *Aythya ferina* M reg, W, E irr
17. 02020 Moretta tabaccata *Aythya nyroca* M reg, B irr*
18. 02030 Moretta *Aythya fuligula* M reg, W
19. 02040 Moretta grigia *Aythya marila* **A2 (AQ 1992, AQ 2008)**
20. 02060 Edredone *Somateria mollissima* **A4 (CH 1995, CH 2002, CH 2007, TE 2009)**
21. 02130 Orchetto marino *Melanitta nigra* A2 (PE 2004, CH 2007)
22. 02120 Moretta codona *Clangula hyemalis* **A2 (PE 1988, A2 TE 2017)**
23. 02180 Quattrocchi *Bucephala clangula* M irr, W irr
- 24. 02220 Pesciaiola *Mergus albellus* A2 (AQ 2009, AQ 2010) - [nuova specie]**
25. 02230 Smergo maggiore *Mergus merganser* A (TE 2015)
26. 02210 Smergo minore *Mergus serrator* M irr, W irr

Galliformes

Phasianidae

- 27. 03570 Coturnice Alectoris graeca SB
- 28. 03580 Pernice rossa Alectoris rufa SB (I i)
- 29. 03670 Starna Perdix perdix SB (I i?)
- 30. 03700 Quaglia Coturnix coturnix M reg, B
- 31. 03940 Fagiano comune Phasianus colchicus SB (I)

Gaviiformes

Gaviidae

- 32. 00020 Strolaga minore Gavia stellata M irr
- 33. 00030 Strolaga mezzana Gavia arctica M irr, W
- 34. 00040 Strolaga maggiore Gavia immer A1 (CH 2007) - [nuova specie]**

Procellariiformes

Procellariidae

- 35. 0360 Berta maggiore Calonectris diomedea M reg, W irr
- 36. 00462 Berta minore Puffinus puffinus M irr, W irr

Podicipediformes

Podicipedidae

- 37. 00070 Tuffetto Tachybaptus ruficollis SB, M reg, W
- 38. 00090 Svasso maggiore Podiceps cristatus SB, M reg, W
- 39. 00100 Svasso collarosso Podiceps grisegena A2 (PE 1994, PE 2003)
- 40. 00120 Svasso cornuto Podiceps auritus **A2 (AQ 2002 - AQ 2016)**
- 41. 00120 Svasso piccolo Podiceps nigricollis M reg, W

Phoenicopteriformes

Phoenicopteridae

- 42. 01470 Fenicottero Phoenicopus ruber M irr, W irr

Ciconiiformes

Ciconiidae

- 43. 01290 Tantalò africano Mycteria ibis (I ex) A1 (AQ 2000)
- 44. 01310 Cicogna nera Ciconia nigra M reg, E irr
- 45. 01340 Cicogna bianca Ciconia ciconia M reg, B irr (AQ 1989)

Pelecaniformes

Threskiornithidae

- 46. 01360 Mignattaio Plegadis falcinellus M reg
- 47. 01440 Spatola Platalea leucorodia M reg

Ardeidae

- 48. 00950 Tarabuso Botaurus stellaris M reg, W irr
- 49. 00980 Tarabusino Ixobrychus minutus M reg, B
- 50. 01040 Nitticora Nycticorax nycticorax M reg, B
- 51. 01080 Sgarza ciuffetto Ardeola ralloides M reg
- 52. 01110 Airone guardabuoi Bulbucus ibis A

53. 01220 Airone cenerino *Ardea cinerea* M reg, W, B?
 54. 01240 Airone rosso *Ardea purpurea* M reg
 55. 01210 Airone bianco maggiore *Egretta alba* M reg, W par
 56. 01190 Garzetta *Egretta garzetta* M reg, W par, B irr (PE 1996)

Pelecanidae

- 57. 00880 Pellicano comune *Pelecanus onocrotalus* (I a) A1 (PE 2007) - [nuova specie]**

Suliformes

Sulidae

58. 00710 Sula *Morus bassanus* M irr, W irr

Phalacrocoracidae

59. 00820 Marangone minore *Phalacrocorax pygmaeus* **A9** (CH 1993, CH 1994, AQ 1995, **PE 2016-2017-2018, TE 2016-2017-2018**)

- 60. Marangone dal ciuffo *Phalacrocorax aristotelis* A1 (TE 2017) - [nuova specie]**

61. 00720 Cormorano *Phalacrocorax carbo* M reg, W

Accipitriformes

Pandionidae

62. 03010 Falco pescatore *Pandion haliaetus* M reg *Accipitridae*

- 63. 02350 Nibbio bianco *Elanus caeruleus* A1 (TE 2016) - [nuova specie]**

64. 02460 Gipeto *Gypaetus barbatus* A1 (AQ 1975)

65. 02470 Capovaccaio *Neophron percnopterus* **A5** (TE 1993, TE 1996, PE 1997, TE 1998, **TE 2009, AQ 2009**)

66. 02310 Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* M reg, B

67. 02510 Grifone *Gyps fulvus* A2 (PE 1972, CH 1987), SB (I)

68. 02560 Biancone *Circaetus gallicus* M reg, B irr

69. 02920 Aquila anatraia minore *Aquila pomarina* A1 (CH 1993)

70. 02930 Aquila anatraia maggiore *Aquila clanga* A1 (PE 2000)

71. 02980 Aquila minore *Aquila pennata* M irr? **A9** (AQ 2003, AQ 2004, PE 2004, PE 2005, **AQ 2011, TE 2011, CH 2013, TE 2016, TE 2017**)

72. 02960 Aquila reale *Aquila chrysaetos* SB, M irr

73. 02690 Sparviere *Accipiter nisus* SB, M reg, W

74. 02670 Astore *Accipiter gentilis* SB, M reg

75. 02600 Falco di palude *Circus aeruginosus* M reg, W par

76. 02610 Albanella reale *Circus cyaneus* M reg, W

77. 02620 Albanella pallida *Circus macrourus* A (**TE 2017**)

78. 02630 Albanella minore *Circus pygargus* M reg, B ?

79. 02390 Nibbio reale *Milvus milvus* SB, M reg, W par

80. 02380 Nibbio bruno *Milvus migrans* M reg, B

- 81. 02430 Aquila di mare *Haliaeetus albicilla* A1 (PE 2008) - [nuova specie]**

82. 02900 Poiana calzata *Buteo lagopus* M irr, W irr

83. 02880 Poiana codabianca *Buteo rufinus* M irr

84. 02870 Poiana *Buteo buteo* SB, M reg, W

Otidiformes

Otididae

85. 04442 Ubara asiatica *Clamydotis macqueenii* A1 (CH 1997)

Gruiformes

Rallidae

86. 04070 Porciglione *Rallus aquaticus* B, M reg, W

87. 04210 Re di quaglie *Crex crex* A2 (TE 2005 - **TE 2017**)

88. 04100 Schiribilla Porzana parva M reg

89. 04080 Voltolino Porzana porzana M reg

90. 04240 Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus* SB, M reg, W

91. 04290 Folaga *Fulica atra* SB, M reg, W

Gruidae

92. 04330 Gru *Grus grus* M reg, W irr

Charadriiformes

Burhinidae

93. 04590 Occhione *Burhinus oedicnemus* M irr, B*

Haematopodidae

94. 04500 Beccaccia di mare *Haematopus ostralegus* M reg

Recurvirostridae

95. 04550 Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus* M reg, B irr

96. 04560 Avocetta *Recurvirostra avosetta* M reg

Charadriidae

97. 04930 Pavoncella *Vanellus vanellus* M reg, W

98. 04850 Piviere dorato *Pluvialis apricaria* M reg, W

99. 04860 Pivieressa *Pluvialis squatarola* M reg

100. 04700 Corriere grosso *Charadrius hiaticula* M reg, W irr

101. 04690 Corriere piccolo *Charadrius dubius* M reg, B, W irr

102. 04770 Fratino *Charadrius alexandrinus* M reg, B, W

103. 04780 Corriere mongolo *Charadrius mongolus* A1 (PE 2010 - I° segnalazione in Italia) - [nuova specie]

104. 04820 Piviere tortolino *Charadrius morinellus* M reg, B irr* (CH-AQ 1993)

Scolopacidae

105. 05290 Beccaccia *Scolopax rusticola* M reg, W par, B

106. 05180 Frullino *Lemnocryptes minimus* M irr

107. 05200 Croccolone *Gallinago media* M reg

108. 05190 Beccaccino *Gallinago gallinago* M reg, W

109. 05320 Pittima reale *Limosa limosa* M reg

110. 05340 Pittima minore *Limosa lapponica* M irr

111. 05380 Chiurlo piccolo *Numenius phaeopus* M irr

112. 05410 Chiurlo maggiore *Numenius arquata* M reg, W irr

113. 05450 Totano moro *Tringa erythropus* M reg

114. 05460 Pettegola *Tringa totanus* M reg

115. 05470 Albastrello *Tringa stagnatilis* M irr

116. 05480 Pantana *Tringa nebularia* M reg

117. 05530 Piro piro culbianco *Tringa ochropus* M reg, W
118. 05540 Piro piro boschereccio *Tringa glareola* M reg
119. 05600 Piro piro semipalmato *Tringa semipalmata* A1 (CH 2008 - I° segnalazione in Italia) - [nuova specie]

120. 05560 Piro piro piccolo *Actitis hypoleucos* M reg, B, W
121. 05610 Voltapietre *Arenaria interpres* M reg
122. 04960 Piovanello maggiore *Calidris canutus* A
123. 04970 Piovanello tridattilo *Calidris alba* M reg
124. 05010 Gambecchio comune *Calidris minuta* M reg, W irr
125. 05020 Gambecchio nano *Calidris temmincki* M irr
126. 05090 Piovanello comune *Calidris ferruginea* M reg
127. 05120 Piovanello pancianera *Calidris alpina* M reg
128. 05170 Combattente *Philomachus pugnax* M reg, W par

129. 05650 Falaropo beccolargo *Phalaropus fulicarius* A1 (CH 2010) - [nuova specie]

Glareolidae

130. 04650 Pernice di mare *Glareola pratincola* A (ante 1980)

Laridae

131. 06020 Gabbiano tridattilo *Rissa tridactyla* M irr

132. 05850 Gabbiano roseo *Larus genei* A6 (PE 2007, TE 2010, TE 2015, TE 2016, TE 2017, TE 2018) - [nuova specie]

133. 05820 Gabbiano comune *Larus ridibundus* M reg, W, E

134. 05780 Gabbianello *Larus minutus* M reg, W irr

135. 05880 Gabbiano corso *Larus audouinii* **A5 (PE 2005, TE 2010, TE 2015, CH 2016, TE 2017)**

136. 05750 Gabbiano corallino *Larus melanocephalus* M reg, W, E

137. 05900 Gavina *Larus canus* M reg, W

138. 05890 Gavina americana *Larus delawarensis* A2 (PE 2005, PE 2007) - [nuova specie]

139. 06000 Mugnaiaccio *Larus marinus* M irr

140. 05920 Gabbiano reale nordico *Larus argentatus* M reg, W

141. 05927 Gabbiano reale pontico *Larus cachinnans* M reg, W

142. 05926 Gabbiano reale *Larus michahellis* M reg, W, B irr, E

143. 05910 Zafferano *Larus fuscus* M reg, W

144. 06050 Sterna zampanere *Gelochelidon nilotica* M irr

145. 06060 Sterna maggiore *Sterna caspia* M irr

146. 06110 Beccapesci *Sterna sandvicensis* M reg, W par

147. 06240 Fraticello *Sterna albifrons* M reg

148. 06150 Sterna comune *Sterna hirundo* M reg

149. 06260 Mignattino piombato *Chlidonias hybridus* M reg

150. 06280 Mignattino alibianche *Chlidonias leucopterus* M reg

151. 06270 Mignattino *Chlidonias niger* M reg

Stercorariidae

152. 05660 Stercorario mezzano *Stercorarius pomarinus* A ante 1980

153. 05670 Labbo *Stercorarius parasiticus* M irr

154. 05680 Labbo codalunga *Stercorarius longicaudus* A ante 1980 (**PE 2010**)

Columbiformes

Columbidae

- 155. 06650 Piccione selvatico *Columba livia* SB
- 156. 06680 Colombella *Columba oenas* M irr, B irr
- 157. 06700 Colombaccio *Columba palumbus* SB, M reg, W
- 158. 06840 Tortora dal collare *Streptopelia decaocto* SB
- 159. 06870 Tortora *Streptopelia turtur* M reg, B

Cuculiformes

Cuculidae

- 160. 07160 Cuculo dal ciuffo *Clamator glandarius* A1 (TE 2016) - [nuova specie]**
- 161. 07240 Cuculo *Cuculus canorus* M reg, B

Strigiformes

Tytonidae

- 162. 07350 Barbagianni *Tyto alba* SB

Strigidae

- 163. 07390 Assiolo *Otus scops* M reg, B
- 164. 07440 Gufo reale *Bubo bubo* SB
- 165. 07610 Allocco *Strix aluco* SB
- 166. 07570 Civetta *Athene noctua* SB
- 167. 07670 Gufo comune *Asio otus* M reg, W, B
- 168. 07680 Gufo di palude *Asio flammeus* M reg

Caprimulgiformes

Caprimulgidae

- 169. 07780 Succiacapre *Caprimulgus europaeus* M reg, B

Apodiformes

Apodidae

- 170. 07980 Rondone maggiore *Apus melba* M reg, B
- 171. 07950 Rondone *Apus apus* M reg, B
- 172. 07960 Rondone pallido *Apus pallidus* M reg, B?

Coraciiformes

Coraciidae

- 173. 08410 Ghiandaia marina *Coracias garrulus* M reg, B

Alcedinidae

- 174. 08310 Martin pescatore *Alcedo atthis* SB, M reg, W

Meropidae

- 175.08400 Gruccione *Merops apiaster* M reg, B

Bucerotiformes

Upupidae

- 176. 08460 Upupa *Upupa epops* M reg, B

Piciformes

Picidae

- 177. 08480 Torcicollo Jynx torquilla M reg, B, W par
- 178. 08870 Picchio rosso minore Dendrocopos minor SB
- 179. 08830 Picchio rosso mezzano Dendrocopos medius SB
- 180. 08840 Picchio dalmatino Dendrocopos leucotos SB
- 181. 08760 Picchio rosso maggiore Dendrocopos major SB, M reg, W
- 182. 08630 Picchio nero Dryocopus martius A3 (AQ 1990, CH 1991, CH 1992)
- 183. 08560 Picchio verde Picus viridis SB

Falconiformes

Falconidae

- 184. 03030 Grillaio Falco naumanni M reg, W irr, B irr
- 185. 03040 Gheppio Falco tinnunculus SB, M reg, W
- 186. 03070 Falco cuculo Falco vespertinus M reg
- 187. 03110 Falco della Regina Falco eleonora **A4** (CH 2001, CH 2002, **CH 2012, AQ 2014**)
- 188. 03090 Smeriglio Falco colombarius M reg, W
- 189. 03100 Lodolaio Falco subbuteo M reg, B
- 190. 03140 Lanario Falco biarmicus SB
- 191. 03160 Sacro Falco cherrug (I a?) **A3** (AQ 2004, **AQ 2007**)
- 192. 03200 Pellegrino Falco peregrinus SB, M reg, W irr

Psittaciforme

Psittaculidae

- 193. 07120 Parrocchetto dal collare Psittacula krameri I ex

Passeriformes

Laniidae

- 194. 15150 Averla piccola Lanius collurio M reg, B
- 195. 15190 Averla cenerina Lanius minor M reg, B
- 196. 15200 Averla maggiore Lanius excubitor **A10** (AQ 1984, AQ 1993, AQ 2005, **AQ 2006 - 2008 - 2011 - 2012 - 2015 - 2016 - 2018**)
- 197. 15230 Averla capirossa Lanius senator M reg, B

Oriolidae

- 198. 15080 Rigogolo Oriolus oriolus M reg, B

Corvidae

- 199. 15390 Ghiandaia Garrulus glandarius SB, M par, W
- 200. 15490 Gazza Pica pica SB
- 201. 15590 Gracchio corallino Pyrrhocorax pyrrhocorax SB
- 202. 15580 Gracchio alpino Pyrrhocorax graculus SB
- 203. 15600 Taccola Corvus monedula SB
- 204. 15670 Cornacchia Corvus corone SB, M irr
- 205. 15720 Corvo imperiale Corvus corax SB (I?), M irr

Bombycillidae

206. 10480 Beccofrusone *Bombycilla garrulus* A1 (TE 1988)

Paridae

207. 14610 Cincia mora *Parus ater* SB, M par, W

208. 14400 Cincia bigia *Parus palustris* SB, M par, W

209. 14420 Cincia bigia alpestre *Parus montanus* SB

210. 14620 Cinciarella *Parus caeruleus* SB, M par, W

211. 14640 Cinciallegra *Parus major* SB, M par,

Remizidae

212. 14900 Pendolino *Remiz pendulinus* SB, M reg, W

Panuridae

213. 13640 Basettino *Panurus biarmicus* M irr, W irr

Alaudidae

214. 09740 Tottavilla *Lullula arborea* SB, M irr, W par

215. 09760 Allodola *Alauda arvensis* SB, M reg, W

216. 09720 Cappellaccia *Galerida cristata* SB, M irr

217. 09680 Calandrella *Calandrella brachydactyla* M reg, B

218. 09610 Calandra *Melanocorypha calandra* SB, M irr, W irr

Hirundinidae

219. 09810 Topino *Riparia riparia* M reg, B

220. 09920 Rondine *Hirundo rustica* M reg, B

221. 09910 Rondine montana *Ptyonoprogne rupestris* M reg, B, W par

222. 10010 Balestruccio *Delichon urbica* M reg, B

223. 09950 Rondine rossiccia *Hirundo daurica* M irr

Cettiidae

224. 12200 Usignolo di fiume *Cettia cetti* SB, M par, W par

Aegithalidae

225. 14370 Codibugnolo *Aegithalos caudatus* SB, M par, W par

Phylloscopidae

226. 13120 Luì grosso *Phylloscopus trochilus* M reg

227. 13110 Luì piccolo *Phylloscopus collybita* M reg, B

228. 13070 Luì bianco *Phylloscopus bonelli* M reg, B

229. 13080 Luì verde *Phylloscopus sibilatrix* M reg, B

230. 12980 Luì di Pallas *Phylloscopus proregulus* A1 (AQ 2014) - [nuova specie]

231. 13002 Luì di hume *Phylloscopus humei* A1 (TE 2010) - [nuova specie]

Acrocephalidae

232. 12530 Cannareccione *Acrocephalus arundinaceus* M reg, B

233. 12410 Forapaglie castagnolo *Acrocephalus melanopogon* M reg, W par

234. 12430 Forapaglie *Acrocephalus schoenobaenus* M reg

235. 12510 Cannaiola comune *Acrocephalus scirpaceus* M reg, B

236. 12500 Cannaiola verdognola *Acrocephalus palustris* M reg, B?

237. 12600 Canapino comune *Hippolais polyglotta* M reg, B

238. 12590 Canapino maggiore *Hippolais icterina* M reg

Locustellidae

239. 12380 Salciaiola *Locustella luscinioides* A1 (PE 2008) - [nuova specie]

Cisticolidae

240. 12260 Beccamoschino Cisticola juncidis SB, M par, W par

Leiothrichidae

241. 14070 Usignolo del Giappone Leiothrix lutea SBN (CH 2009, CH 2014) - [nuova specie]

Sylviidae

242. 12620 Magnanina comune Sylvia undata B, M reg

243. 12770 Capinera Sylvia atricapilla SB, M reg, W

244. 12760 Beccafico Sylvia borin M reg, B

245. 12740 Bigiarella Sylvia curruca M reg

246. 12720 Bigia grossa occidentale Sylvia hortensis M reg, B

247. 12750 Sterpazzola Sylvia communis M reg, B

248. 12640 Sterpazzola della Sardegna Sylvia conspicillata M reg, B

249. 12650 Sterpazzolina comune Sylvia cantillans M reg, B

250. 12670 Occhiocotto Sylvia melanocephala SB, M reg, W par

Regulidae

251. 13150 Fiorrancino Regulus ignicapillus SB, M reg, W

252. 13140 Regolo Regulus regulus SB, M reg, W

Troglodytidae

253. 10660 Scricciolo Troglodytes troglodytes SB, M reg, W

Sittidae

254. 14790 Picchio muratore Sitta europaea SB, M par, W

Tichodromadidae

255. 14820 Picchio muraiolo Tichodroma muraria SB, M par, W

Certhiidae

256. 14860 Rampichino alpestre Certhia familiaris SB

257. 14870 Rampichino comune Certhia brachydactyla SB, M reg, W

Sturnidae

258. 15820 Storno Sturnus vulgaris SB, M reg, W

Turdidae

259. 11860 Merlo dal collare Turdus torquatus M reg, B, W

260. 11870 Merlo Turdus merula SB, M reg, W

261. 11980 Cesena Turdus pilaris M reg, W

262. 12010 Tordo sassello Turdus iliacus M reg, W

263. 12000 Tordo bottaccio Turdus philomelos SB par, M reg, W

264. 12020 Tordela Turdus viscivorus SB, M reg, W

Muscicapidae

265. 13350 Pigliamosche Muscicapa striata M reg, B

266. 10990 Pettiroso Erithacus rubecula SB, M reg, W

267. 11060 Pettazzurro Luscinia svecica M irr

268. 11040 Usignolo Luscinia megarhynchos M reg, B

269. 11130 Codazzurro Tarsiger cyanurus A1 (AQ 2016) - [nuova specie]

270. 13490 Balia nera Ficedula hypoleuca M reg

271. 13480 Balia dal collare Ficedula albicollis M reg, B

272. 13470 Balia caucasica Ficedula semitorquata A2 (AQ 2010, CH 2011) - [nuova specie]

273. 11210 Codirosso spazzacamino Phoenicurus ochruros B, M reg, W par

274. 11220 Codirosso comune *Phoenicurus phoenicurus* M reg, B
 275. 11620 Codirossone *Monticola saxatilis* M reg, B
 276. 11660 Passero solitario *Monticola solitarius* SB, M par, W par
 277. 11370 Stiaccino *Saxicola rubetra* M reg, B
 278. 11390 Saltimpalo *Saxicola torquata* SB, M reg, W par
 279. 11460 Culbianco *Oenanthe oenanthe* M reg, B
280. 11440 Culbianco isabellino *Oenanthe isabellina* A1 (TE 2017) - [nuova specie]
 281. 11480 Monachella *Oenanthe hispanica* M irr, B
Cinclidae
 282. 10500 Merlo acquaiolo *Cinclus cinclus* SB, M irr, W par
Passeridae
 283. 15912 Passera d'Italia *Passer italiae* SB, M par
 284. 15913 Passera sarda *Passer hispanolensis* SB
 285. 15980 Passera mattugia *Passer montanus* SB
 286. 16040 Passera lagia *Petronia petronia* SB
 287. 16110 Fringuello alpino *Montifringilla nivalis* SB
Prunellidae
 288. 10940 Sordone *Prunella collaris* SB, M reg, W
 289. 10840 Passera scopaiola *Prunella modularis* B, M reg, W
Motacillidae
 290. 10170 Cutrettola *Motacilla flava* M reg, B
 291. 10190 Ballerina gialla *Motacilla cinerea* SB, M reg, W
 292. 10200 Ballerina bianca *Motacilla alba* SB, M reg, W
 293. 10050 Calandro *Anthus campestris* M reg, B
 294. 10110 Pispola *Anthus pratensis* M reg, W
 295. 10090 Prispolone *Anthus trivialis* M reg, B
 296. 10120 Pispola golarossa *Anthus cervinus* M irr
 297. 10140 Spioncello *Anthus spinoletta* M reg, B, W
Fringillidae
 298. 16360 Fringuello *Fringilla coelebs* SB, M reg, W
 299. 16380 Peppola *Fringilla montifringilla* M reg, W
 300. 17170 Frosone *Coccothraustes coccothraustes* SB, M reg, W
 301. 17100 Ciuffolotto *Pyrrhula pyrrhula* SB, M par, W par
 302. 16490 Verdone *Carduelis chloris* SB, M reg, W par
 303. 16600 Fanello *Carduelis cannabina* SB, M reg, W par
 304. 16660 Crociere *Loxia curvirostra* SB, M par, W par
 305. 16530 Cardellino *Carduelis carduelis* SB, M reg, W par
 306. 16400 Verzellino *Serinus serinus* SB, M par, W par
 307. 16540 Lucherino *Carduelis spinus* M reg, W, B
Emberizidae
 308. 18820 Strillozzo *Miliaria calandra* SB, M reg, W par
 309. 18570 Zigolo giallo *Emberiza citrinella* SB, M reg
 310. 18560 Zigolo golarossa *Emberiza leucocephala* A1 (AQ 1989)
 311. 18600 Zigolo muciatto *Emberiza cia* SB, M reg, W
 312. 18660 Ortolano *Emberiza hortulana* M reg, B, W irr

313. 18580 Zigolo nero *Emberiza cirulus* SB, M reg, W par
 314. 18810 Zigolo capinero *Emberiza melanocephala* A
 315. 18770 Migliarino di palude *Emberiza schoeniclus* M reg, W
Calcaridae
 316. 18500 Zigolo delle nevi *Plectrophenax nivalis* M irr

MAMMIFERI

Massimo Pellegrini, Danilo Russo, Filomena Ricci
 (esclusi i mammiferi marini)

INSECTIVORA

Erinaceidae

Riccio Europeo *Erinaceus europaeus*

Soricidae

Toporagno nano *Sorex minutus*

Toporagno comune *Sorex araneus*

Toporagno appenninico *Sorex samniticus*

Toporagno d'acqua *Neomys fodiens*

Toporagno acquatico di Miller *Neomys anomalus*

Mustiolo *Suncus etruscus*

Crocidura a ventre bianco *Crocidura leucodon*

Crocidura minore *Crocidura suaveolens*

Talpidae

Talpa cieca *Talpa caeca*

Talpa romana *Talpa romana*

CHIROPTERA

Rhinolophidae

Rinolofo maggiore *Rhinolophus ferrumequinum*

Rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*

Vespertilionidae

Vespertilio di Bechstein *Myotis bechsteinii*

Vespertilio di Blyth *Myotis blythii*

Vespertilio di Brandt *Myotis brandtii*

Vespertilio di Capaccini *Myotis capaccinii*

Vespertilio di Daubenton *Myotis daubentonii*

Vespertilio smarginato *Myotis emarginatus*

Vespertilio maggiore *Myotis myotis*

Vespertilio mustacchino *Myotis mystacinus*

Vespertilio di Natterer *Myotis nattereri*

Vespertilio di alcaethoe *Myotis alcaethoe*

Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*

Pipistrello di Nathusius *Pipistrellus nathusii*

Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus*

Pipistrello pigmeo *Pipistrellus pygmaeus*

Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*

Serotino comune *Eptesicus serotinus*

Orecchione bruno *Plecotus auritus*

Orecchione grigio *Plecotus austriacus*

Nottola di Leisler *Nyctalus leisleri*

Nottola comune *Nyctalus noctula*

Barbastello *Barbastella barbastellus*

Miniopteridae

Miniottero *Miniopterus schreibersii*

Molossidae

Molosso dei cestoni *Tadarida teniotis*

LAGHOMORPHA

Leporidae

Lepre comune *Lepus europaeus*

Lepre italiana *Lepus corsicanus*

RODENTIA

Sciuridae

Scoiattolo meridionale *Sciurus vulgaris meridionalis*

Gliridae

Quercino *Eliomys quercinus*
Ghiro *Myoxus glis*
Moscardino *Muscardinus avellanarius*

Microtidae

Arvicola rossastra *Clethrionomys glareolus*
Arvicola acquatica *Arvicola amphibius*
Arvicola di Savi *Microtus savii*
Arvicola del Fatio *Microtus multiplex*
Arvicola delle nevi *Chionomys nivalis*

Muridae

Topo selvatico collo giallo *Apodemus flavicollis*
Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*
Topo domestico *Mus domesticus*
Ratto nero *Rattus rattus*
Ratto delle chiaviche *Rattus norvegicus*

Hystriidae

Istrice *Hystrix cristata*

Myoxidae

Nutria *Myocastor coypus* (introdotta)

CARNIVORA

Canidae

Lupo *Canis lupus*
Volpe *Vulpes vulpes*

Ursidae

Orso bruno marsicano *Ursus arctos marsicanus*

Mustelidae

Tasso *Meles meles*
Donnola *Mustela nivalis*
Puzzola *Mustela putorius*
Lontra *Lutra lutra*
Faina *Martes foina*
Martora *Martes martes*

Felidae

Gatto selvatico *Felis silvestris*

ARTIODACTYLA

Suidae

Cinghiale *Sus scropha*

Cervidae

Cervo *Cervus elaphus*
Capriolo *Capreolus capreolus*
Daino *Dama dama* (introdotta)

Bovidae

Camoscio appenninico *Rupicapra pyrenaica ornata*

ANFIBI E RETTILI

Premessa

Rispetto agli altri gruppi dei vertebrati terrestri le informazioni disponibili sugli Anfibi e sui Rettili presenti in Abruzzo sono sufficientemente aggiornate grazie alla presenza sul territorio regionale dalla fine degli anni '90 del secolo scorso di una attiva sezione locale della *Societas Herpetologica Italica* (in sigla SHI), prestigioso sodalizio scientifico che collabora abitualmente con Ministero dell'Ambiente e ISPRA. La Sezione, oltre ai numerosi lavori presentati in congressi e su riviste di settore dai propri soci, ha anche pubblicato sia un "Atlante degli Anfibi d'Abruzzo" (Ferri et al., 2007) che un "Atlante dei Rettili d'Abruzzo" (Di Tizio et al., 2008). Alla Sezione SHI si è aggiunto in anni recenti il Gruppo Erpetologico Abruzzese e Molisano (in sigla GERPAM o GERpAM), che ha a sua volta raccolto una imponente quantità di dati mentre il Parco Nazionale della Majella ha pubblicato propri Atlanti prima degli Anfibi (2007) e poi dei Rettili (2016), curati dall'erpetologo Marco Carafa. È stato inoltre dato alle stampe il volume "Il progetto Batracofauna del Parco regionale Sirente-Velino" (Di Nino, 2015) mentre alcune riserve regionali hanno curato approfondimenti sui rispettivi territori su singole specie o sull'intera erpetofauna presente: ad es. la Riserva Naturale Regionale Lecceta di Torino di Sangro (Di Tizio & Di Francesco, 2010) e la Riserva Naturale Castel Cerreto di Penna Sant'Andrea, Teramo (Ferri & Soccini, 2010). Il Raggruppamento Carabinieri Biodiversità ha infine recentemente pubblicato un Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Valle dell'Orfento (Brenda et al., 2017).

Pure se non si può certamente affermare che non ci siano tuttora carenze conoscitive né tantomeno parlare di una situazione perfetta, si può invece tranquillamente sostenere che il livello di conoscenza sulla situazione in Abruzzo degli Anfibi e dei Rettili (in particolare per quanto riguarda i dati di presenza e lo status delle popolazioni) è ad oggi abbastanza soddisfacente, come verrà più avanti illustrato nel dettaglio. Sarebbe tuttavia consigliabile un approfondimento, promosso dall'ente pubblico, finalizzato a completare le indagini nei territori sinora poco esplorati e, soprattutto, a riunificare e ampliare i dati relativi alle specie di interesse comunitario nell'ambito delle aree Natura 2000 per fornire un quadro di informazioni adeguate e periodicamente aggiornate, così come richiesto dalla normativa vigente a livello europeo e nazionale.

Amphibia

Gli Anfibi, presenti quasi ovunque, regioni polari escluse, negli ambienti terrestri e nelle acque interne di tutto il mondo con circa 6000 specie, rappresentano una classe zoologica oggi

oggetto di particolare attenzione da parte della comunità scientifica a causa del declino cui stanno andando incontro negli ultimi anni sull'intero il pianeta (Lanza et al., 2007) per una serie di concause che vanno dai cambiamenti climatici alla diffusione di patologie, dalla riduzione delle zone umide alla crescente pressione antropica. Una situazione di allarme presente anche in Abruzzo per cui si ritiene indispensabile trattare in dettaglio tutte le specie a oggi censite.

Considerando come un'unica unità sistematica le cosiddette "rane verdi", la cui posizione tassonomica in Italia non è tuttora pienamente chiarita, nel territorio regionale sono presenti 13 specie di Anfibi autoctoni (6 Urodela e 7 Anura). Tra queste, 7 specie (poco meno del 54%) compaiono negli allegati II e/o IV della Direttiva Habitat mentre tutte sono classificate in vario stato di conservazione nelle "Liste Rosse" dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN, *International Union for Conservation of Nature*). L'IUCN ha elaborato infatti una lista rossa anche per il territorio nazionale italiano. Nel presente lavoro si dà prima conto in forma sintetica (Tab. 1) della situazione attuale, quindi le informazioni vengono approfondite a livello di singole specie, con particolare attenzione a quelle di interesse comunitario.

Nella TABELLA 1 per ciascuna specie vengono indicate: **colonna 1**: denominazione scientifica a oggi più aggiornata; **colonna 2**: nome comune; **colonna 3**: richiamo alla presenza o meno negli allegati II (*specie animali o vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione*) e/o IV (*specie animali o vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa*) della Direttiva 92/43/CEE "Habitat"; **colonna 4**: indicazione del livello di conservazione in Italia elaborato dall'IUCN; **colonna 5**: indicazione, tratta dalla bibliografia disponibile e dall'opinione di esperti, del livello di conservazione stimato in Abruzzo.

I livelli di conservazione qui considerati, dal meno grave al più preoccupante, sono i seguenti:

- LC - *Least Concern*, Minor Preoccupazione
- NT - *Near Threatened*, Quasi Minacciata
- VU - *Vulnerable*, Vulnerabile
- EN - *Endangered*, In Pericolo
- CR - *Critically Endangered*, In Pericolo Critico

Rispetto alle indicazioni della Lista rossa italiana dell'IUCN, si confermano le indicazioni sullo stato delle popolazioni per gran parte delle specie presenti in Abruzzo. Si ritiene invece che in tre casi sia necessaria una diversa considerazione come meglio illustrato qui di seguito in dettaglio:

Denominazione scientifica	Nome comune	Habitat	IUCN	Abruzzo
<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758) ¹	Salamandra giallonera		LC	VU
<i>Salamandrina perspicillata</i> (Savi, 1821)	Salamandrina dagli occhiali	II e IV	LC	LC
<i>Triturus carnifex</i> (Laurenti, 1768)	Tritone crestato	II e IV	NT	LC
<i>Lissotriton italicus</i> (Peracca, 1898)	Tritone italico	IV	LC	LC
<i>Lissotriton vulgaris</i> (Linnaeus, 1758) ²	Tritone punteggiato		NT	NT
<i>Speleomantes italicus</i> (Dunn, 1923)	Geotritone italiano	IV	LC	LC
<i>Bombina pachypus</i> (Bonaparte, 1838)	Ululone appenninico	II e IV	EN	EN
<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758) ³	Rospo comune		VU	LC
<i>Bufo b. balearicus</i> (Boettger, 1880) ⁴	Rospo smeraldino		LC	LC
<i>Hyla intermedia</i> Boulenger, 1882	Raganella		LC	LC
<i>Pelophylax bergeri</i> (Bonaparte, 1839) & <i>P. kl. hispanicus</i> (Günther, 1986) ⁵	Rane verdi		LC	LC
<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger, in Bonaparte, 1838	Rana dalmatina	IV	LC	LC
<i>Rana italica</i> Dubois, 1987	Rana appenninica	IV	LC	LC

Tab.1: quadro riepilogativo sulle specie di Amphibia presenti nel territorio regionale abruzzese. NOTE:

- 1) In Abruzzo è presente la sottospecie *Salamandra s. gigliolii* Eiselt & Lanza, 1956
- 2) In Abruzzo è presente la sottospecie *Lissotriton v. meridionalis* (Boulenger, 1882)
- 3) In Abruzzo è presente la sottospecie *Bufo b. spinosus* Daudin, 1802 la cui validità è comunque in discussione
- 4) Sulla corretta denominazione della specie sono state recentemente avanzate diverse ipotesi. Quella qui riportata è accettata dalla maggioranza degli studiosi. La denominazione tradizionale è *Bufo viridis* Laurenti, 1768
- 5) In Italia meridionale, a sud di un asse immaginario che va da Genova a Rimini, sono presenti popolamenti misti di rana di Berger (*Pelophylax bergeri*) e rana di Uzzell (*Pelophylax klepton hispanica*).

Urodela

► La salamandra comune *Salamandra salamandra* viene valutata dall'IUCN “specie a Minor Preoccupazione (LC) per l'ampio areale di distribuzione, la tolleranza per habitat modificati e per l'assenza di evidente declino della popolazione nel suo complesso” (Rondinini et al., 2013). La situazione abruzzese appare invece diversa: la specie, nonostante uno sforzo di ricerca più intenso, è negli ultimi anni meno frequentemente segnalata rispetto al passato, anche se sono stati individuati nuovi siti di presenza. Si ritiene necessario alzare il livello di attenzione considerando la specie Vulnerabile (VU) nel territorio regionale.

► *Salamandrina perspicillata* (Direttiva Habitat, all. II e IV) è un endemismo italiano con distribuzione relativamente ampia e popolazioni localmente abbondanti. L'IUCN, ritenendo “poco probabile” un suo rapido declino, la classifica nella categoria Minor Preoccupazione (LC). Si ritiene di poter confermare tale giudizio anche in Abruzzo, dove, benché la sua presenza sia nota soltanto

dalla metà degli anni '80 del secolo scorso (Di Tizio, 1986; Pantaleone, 1986), nell'ultimo trentennio sono state individuate diverse popolazioni con numerosi individui anche ad altitudini assai prossime al livello del mare (Pellegrini Mr. et al., 2011).

► *Triturus carnifex* (Direttiva Habitat, all. II e IV) è specie ampiamente distribuita in Italia ma l'IUCN ha valutato nel decennio 2003-2013 la perdita di circa il 25% dei siti prima colonizzati e una netta sofferenza a livello locale per concorrenza da parte di specie esotiche incautamente immesse nel territorio. Per questo il tritone crestato è classificato come Quasi Minacciato (NT) e prossimo a Vulnerabile (VU). In Abruzzo si ha tuttavia una situazione diversa rispetto al resto del territorio nazionale: i dati di presenza di *Triturus carnifex* risultano in aumento (Di Tizio et al., 2017) per cui si ritiene debba essere considerato nel territorio regionale come specie a Minor Preoccupazione (LC).

► *Lissotriton italicus* (Direttiva Habitat, all. IV) è un endemismo italiano diffuso nelle regioni centro meridionali della penisola a partire dalle Marche e dal Sud del Lazio. Ha una diffusione relativamente ampia e popolazioni abbastanza numerose ed è per questo considerata specie a Minor Preoccupazione (LC), valutazione riproponibile in Abruzzo dove ha una discreta diffusione in particolare negli habitat in cui non sono presenti pesci, che restano i maggiori predatori per questo piccolo anfibio, soprattutto nelle fasi larvali.

► Il tritone punteggiato *Lissotriton vulgaris*, in Abruzzo come nell'intero territorio nazionale, ha perso in anni recenti percentuali importanti dei propri siti riproduttivi (in Italia si calcola una diminuzione che supera il 30% senza tenere conto di quelli comunque meno utilizzabili perché invasi da specie aliene). Per questo la specie, nonostante sia ampiamente distribuita, viene valutata Quasi Minacciata (NT). Valutazione idonea anche per il territorio regionale dove il pericolo più pressante è rappresentato da ripopolamenti incauti di pesci a fine alieutici.

► Il geotritone italiano, endemico dell'Appennino settentrionale, è stato valutato LC (Minor Preoccupazione) nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani per avere un areale ampio e una popolazione "probabilmente" ampia e non frammentata. L'uso dell'avverbio si giustifica perché *Speleomantes italicus* (Direttiva Habitat, all. IV) è un anfibio di non semplice osservazione con abitudini parzialmente ipogee. In Abruzzo, dove raggiunge il limite meridionale del suo areale, recenti ricerche (Cameli, *com. per.*) hanno evidenziato una consistente presenza anche in siti in precedenza poco esplorati, per cui la valutazione LC è certamente da confermare anche per il territorio regionale.

Anura

► L'ululone appenninico *Bombina pachypus* (Direttiva Habitat, all. II e IV), specie endemica italiana, è diffuso nelle regioni peninsulari dalla Liguria centrale e dall'Emilia sino all'estremo sud.

L'IUCN valuta la specie In Pericolo (EN) a causa del declino della popolazione e per la consistente riduzione sia dell'areale che degli individui maturi, a causa anche della vulnerabilità alla chitridiomicosi. In Abruzzo il declino appare altrettanto evidente (significative riduzioni erano segnalate già oltre un decennio or sono – Ferri et al., 2007) anche se non può essere imputato a infezioni, a oggi solo occasionalmente segnalate nel territorio regionale, quanto piuttosto a eccessiva pressione antropica. La valutazione resta dunque EN.

► *Bufo bufo* è considerato nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani nella categoria VU perché, “nonostante la popolazione meridionale sia in una situazione meno critica, a livello nazionale il trend di popolazione della specie mostra un declino superiore al 30% negli ultimi 10 anni causato principalmente dal traffico automobilistico e dall'alterazione e perdita di habitat, in particolare dei siti di riproduzione” (Rondinini et al., 2013). In Abruzzo invece la specie risulta nelle ricerche dell'ultimo decennio costantemente presente e relativamente abbondante in tutte le Province (Ferri et al., 2007; Di Tizio et al., 2010; Brugnola et al., 2013; Cameli et al., 2015; Posillico et al., 2017), per cui si ritiene di doverla classificare come specie a Minor Preoccupazione (LC).

► Pur in presenza di un aumento delle segnalazioni, dovuto anche a un più intenso sforzo di ricerca, *Bufo balearicus* resta in Abruzzo una specie minacciata. Sebbene sia poco esigente e in grado di colonizzare anche ambienti acquatici poco stabili, il rospo smeraldino occidentale è soggetto infatti a diversi fattori di rischio tra i quali la frammentazione e la riduzione delle sue aree vitali, l'isolamento e il conseguente invecchiamento delle popolazioni e l'introduzione di pesci predatori nei siti di riproduzione, l'inquinamento ambientale e l'accumulo di pesticidi utilizzati in agricoltura, la trasformazione dei suoli per usi agricoli o turistici: la realizzazione della pista ciclabile costiera, ad esempio, sta provocando l'interramento di pozze e acquitrini con gravi conseguenze negative per la specie (Ferri et al., *in press*). Si ritiene al momento di poter confermare la valutazione di Minor Preoccupazione (LC) proposta dall'IUCN ma la specie va tenuta in osservazione per valutare gli andamenti della popolazione a breve e a medio termine.

► *Hyla intermedia*, la raganella italiana, ha una ampia diffusione nel territorio nazionale così come in quello regionale. La lista rossa la colloca nella categoria Minor Preoccupazione (LC), giudizio da confermare anche in Abruzzo dove la specie è presente in tutte le province con popolazioni relativamente abbondanti (Di Francesco & Di Tizio, 2007) e dove sono state registrate anche vere e proprie periodiche “esplosioni” numeriche post riproduttive (Di Francesco et al., 2010).

► La posizione sistematica delle rane verdi è complessa per via delle varie introduzioni e trasmissioni che si sono verificate soprattutto nel secolo scorso a fini principalmente alimentari. È opinione concorde tra gli studiosi che nell'Italia meridionale, a sud di un asse immaginario che va

da Genova a Rimini, siano presenti popolamenti misti di rana di Berger (*Pelophylax bergeri*) e rana di Uzzell (*Pelophylax klepton hispanica*). In Abruzzo tale popolamento misto è stato ampiamente confermato (Ferri et al., 2007) così come è confermata la presenza diffusa con popolazioni abbondanti in tutto il territorio regionale: la valutazione IUCN di Minor Preoccupazione (LC) è da confermare.

► *Rana dalmatina* (Direttiva Habitat, all. IV) nella valutazione IUCN viene considerata a Minor Preoccupazione (LC) in particolare per la sua ampia distribuzione, nonostante alcune popolazioni siano esposte al declino a causa della presenza di specie alloctone. In Abruzzo si ritiene di confermare tale valutazione, ma si raccomandano ulteriori indagini finalizzate in particolare alla conferma dei siti riproduttivi censiti in passato, nei quali la presenza della specie è da verificare nel tempo.

► Endemismo appenninico, *Rana italica* (Direttiva Habitat, all. IV) ha una distribuzione prevalentemente collinare e montana ma in Abruzzo è segnalata anche in prossimità della linea di costa. La valutazione IUCN di Minor Preoccupazione (LC) per l'ampio areale di diffusione e per popolazioni abbondanti va a maggior ragione confermata nelle quattro province regionali dove la specie è stata individuata in una grande varietà di ambienti e dove il maggiore sforzo di ricerca corrisponde regolarmente alla scoperta di nuovi siti di presenza.

REPTILIA

Sono presenti in Abruzzo 18 specie di Rettili autoctoni (2 Testudines; 7 Sauria; 9 Serpentes). Tra queste 10 (il 55,6%) compaiono negli allegati II e/o IV della Direttiva Habitat: una percentuale significativa che ben testimonia, al pari del 54% degli Anfibi, l'importanza della fauna erpetologica presente nel territorio regionale.

Nel presente lavoro, come già per gli Anfibi, si dà prima conto in forma sintetica (Tab. 2) della situazione attuale, con l'indicazione del livello di conservazione in Italia, secondo la lista rossa nazionale elaborata dall'IUCN (Rondinini et al., 2013), e in Abruzzo, basandosi sui più recenti studi pubblicati e sulla opinione di esperti. Le informazioni vengono quindi approfondite a livello di singole specie, con particolare attenzione a quelle di interesse comunitario.

Nella tabella che segue per ciascuna specie vengono indicate: **colonna 1**: denominazione scientifica a oggi più aggiornata; **colonna 2**: nome comune; **colonna 3**: richiamo alla presenza o meno negli allegati II (*specie animali o vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione*) e/o IV (*specie animali o vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa*) della Direttiva 92/43/CEE "Habitat"; **colonna 4**: indicazione del livello di conservazione in Italia elaborato dall'IUCN;

colonna 5: indicazione, tratta dalla bibliografia disponibile e dall'opinione di esperti, del livello di conservazione stimato in Abruzzo.

Così come per gli Anfibi, i livelli di conservazione qui considerati sono i seguenti:

- LC - *Least Concern*, Minor Preoccupazione
- NT - *Near Threatened*, Quasi Minacciata
- VU - *Vulnerable*, Vulnerabile
- EN - *Endangered*, In Pericolo
- CR – *Critically Endangered*, In Pericolo Critico

Denominazione scientifica	Nome comune	Habitat	IUCN	Abruzzo
<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	Testuggine palustre europea	II e IV	EN	EN
<i>Testudo hermanni</i> Gmelin, 1789 ¹	Testuggine di Hermann	II e IV	EN	EN
<i>Hemidactylus turcicus</i> (Linnaeus, 1758)	Geco verrucoso		LC	LC
<i>Tarentula mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)	Geco comune		LC	LC
<i>Chalcides chalcides</i> (Linnaeus, 1758)	Luscengola comune		LC	LC
<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802 ²	Ramarro		LC	LC
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lucertola muraiola	IV	LC	LC
<i>Podarcis siculus</i> (Rafinesque-Schmaltz, 1810) ³	Lucertola campestre	IV	LC	LC
<i>Anguis veronensis</i> Pollini, 1818	Orbettino italiano		LC	LC
<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768	Colubro liscio	IV	LC	LC
<i>Coronella girondica</i> (Daudin, 1803)	Colubro di Riccioli		LC	LC
<i>Elaphe quatuorlineata</i> (Lacépède, 1789)	Cervone	II e IV	LC	LC
<i>Hierophis viridiflavus</i> (Lacépède, 1789)	Biacco	IV	LC	LC
<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758) ⁴	Biscia dal collare		LC	LC
<i>Natrix tessellata</i> (Laurenti, 1768)	Biscia tassellata	IV	LC	LC
<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Saettone comune; Colubro di Esculapio	IV	LC	LC
<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758) ⁵	Vipera comune		LC	LC
<i>Vipera ursinii</i> (Bonaparte, 1835)	Vipera di Orsini	II e IV	LC	LC

Tab.2: quadro riepilogativo sulle specie di Reptilia presenti nel territorio regionale abruzzese. NOTE:

1. In Abruzzo è presente la sottospecie nominale *T.h. hermanni* Gmelin in Linnaeus, 1789
2. La denominazione di questa specie è tuttora soggetta di riesame critico da parte della comunità scientifica: in attesa di chiarimenti qui si è seguito Di Cerbo e Di Tizio, 2008.
3. In Abruzzo è presente la sottospecie *P.s. campestris* (De Betta, 1857).
4. In Abruzzo è presente la sottospecie *N.n. helvetica* (Lacépède. 1768)
5. In Abruzzo è presente la sottospecie *V.a. francisciredi* Laurenti, 1768

Testudines

Le due testuggini presenti sul territorio regionale sono entrambe in situazione piuttosto delicata:

► *Emys orbicularis* (Direttiva Habitat, all. II e IV) soffre in particolare per la frammentazione e la riduzione delle zone umide, alterazione degli alvei e delle sponde, captazione ed eccessivo uso irriguo, inquinamento e disturbo antropico (Di Tizio et al., 2013), minacce cui si è aggiunta in anni recenti una crescente presenza nel territorio della testuggine alloctona *Trachemys scripta*, concorrente per le risorse trofiche e l'uso del territorio e possibile veicolo di infezioni, oltre che più aggressiva. Si ritiene, come del resto imposto anche da normative europee e nazionali (regolamento UE 1143/2014; Decreto legislativo 230/2017), indispensabile intervenire con azioni specifiche per l'eradicazione della testuggine aliena ed estremamente consigliabile attuare progetti a tutela della testuggine palustre europea, in particolare nelle aree protette in cui la specie è presente, concentrate nella parte meridionale della Provincia di Chieti. Il livello di conservazione EN, In Pericolo, individuato dall'IUCN per l'Italia, è senz'altro da confermare anche per il territorio regionale.

► *Testudo hermanni* (Direttiva Habitat, all. II e IV) è presente in Abruzzo allo stato attuale delle conoscenze unicamente nel territorio della cosiddetta Lecceta di Torino di Sangro, in provincia di Chieti (Corti et al., 2013 e 2014). Si tratta di una popolazione vitale messa tuttavia a rischio dalla frammentazione dei suoi nuclei, dal carico antropico sul territorio e dalla predazione, soprattutto umana. Per la sua salvaguardia è prioritario tutelarne l'areale di diffusione ampliando la Riserva Regionale Lecceta di Torino di Sangro o almeno la sua area di protezione esterna, come del resto già esplicitamente suggerito nell'Action Plan sulla specie (Di Tizio et al., 2013). Si ritiene inoltre utile consigliare un costante monitoraggio da effettuare seguendo le linee guida suggerite da ISPRA e Ministero dell'Ambiente (Di Tizio et al., 2016). Per le ragioni sin qui esposte si ritiene che la specie debba essere considerata in pericolo (EN) anche in Abruzzo.

Saura

Delle 7 specie presenti nel territorio regionale soltanto 2 (*Podarcis muralis* e *Podarcis siculus*) sono incluse nell'allegato IV della Direttiva Habitat. Si tratta in ogni caso - al pari dei gechi verrucoso *Hemidactylus turcicus* e comune *Tarentula mauritanica*, della luscengola *Chalcides chalcides*, dell'orbettino *Anguis veronensis* e del ramarro *Lacerta bilineata* - di specie relativamente comuni in Abruzzo per le quali la valutazione di minor preoccupazione LC risulta pienamente condivisibile anche per il territorio regionale.

Serpentes

Sono 9 le specie presenti in Abruzzo. Tra queste 2 (Cervone e Vipera di Orsini) sono incluse sia nell'allegato II che nell'allegato IV della Direttiva Habitat; 4 (Colubro liscio, Biacco, Biscia

tassellata e Saettone comune) soltanto nell'allegato IV. Tutti i serpenti abruzzesi sono classificati, sia a livello nazionale che regionale, nella categoria LC, di minore preoccupazione, salvo *Vipera ursinii* la cui situazione resta precaria per la rarità della specie. Si esamina più in dettaglio la situazione delle singole specie:

► La presenza in Abruzzo di *Coronella austriaca* (Direttiva Habitat, all. IV) e *Coronella girondica* è stata recentemente verificata con uno studio dedicato all'intero genere (Di Toro et al., *in press*) con risultati positivi per entrambe le specie per le quali si conferma, nel territorio regionale, la valutazione di Minore Preoccupazione (LC) del Libro Rosso dei Vertebrati Italiani.

► L'areale del Cervone *Elaphe quatuorlineata* (Direttiva Habitat, all. II e IV) è apparentemente in espansione ma questo dato potrebbe essere frutto semplicemente di un maggiore sforzo di ricerca (Pellegrini et al., 2017). Si tratta in ogni caso di una specie da monitorare nel tempo, ad es. favorendo le ricerche già in atto nel territorio di Cocullo, attivando programmi specifici di tutela nei territori in cui la specie è presente e, infine, avviando un programma di sensibilizzazione, soprattutto nelle scuole, atto a evitare nel tempo le uccisioni volontarie di ofidi che restano, a dispetto del divieto contemplato dalla l.r. 50/93 e ss.mm.ii., una delle cause principali del loro declino.

► Il biacco *Hierophis viridiflavus* (Direttiva Habitat, all. IV) è da tempo considerato il serpente più diffuso in Abruzzo (Di Tizio et al., 2008). Ricerche recenti confermano la presenza di popolazioni abbondanti anche in ambiti territoriali ristretti (es.: Di Francesco et al., *in press*). La valutazione a livello nazionale di Minor Preoccupazione (LC) è da confermare anche in ambito regionale.

► Discorso analogo per le due natrici presenti nel territorio regionale: la biscia dal collare *Natrix natrix* e la biscia tassellata *Natrix tessellata* (Direttiva Habitat, all. IV). La prima è più diffusa ma anche della seconda si hanno, in particolare negli ultimi anni grazie a un intensificato sforzo di ricerca, un discreto numero di segnalazioni, certamente sufficienti per confermare in Abruzzo la classificazione LC, Minor Preoccupazione, sancita a livello nazionale.

► *Zamenis longissimus* (Direttiva Habitat, all. IV) è ben diffuso a livello regionale con popolazioni localmente abbondanti, per cui si conferma la collocazione nella categoria Minor Preoccupazione (LC). Sul genere *Zamenis* è tuttavia necessario un approfondimento: nelle regioni meridionali è presente infatti la specie *Zamenis lineatus* (Camerano, 1891), detta "Saettone occhi rossi", endemismo italiano il cui limite di diffusione a nord è ancora incerto ma che è certamente presente nel confinante Molise (Capula et al., 2018). Sarebbe auspicabile una campagna di ricerca finalizzata a verificare l'eventuale presenza in Abruzzo di questa seconda specie, estremamente simile a *Zamenis lineatus* e quindi con esso facilmente confondibile.

► *Vipera aspis* è ben rappresentata nella regione così come nel resto d'Italia per cui l'inserimento nella categoria LC, Minor Preoccupazione, è perfettamente giustificato. Il pericolo maggiore per questo rettile è rappresentato dalle uccisioni volontarie da parte dell'uomo determinate essenzialmente dall'ignoranza che porta a ingigantire il pericolo, in verità assai limitato, rappresentato dal suo morso. Non basta a salvare la specie la legge regionale 50/1993 (modificata e aggiornata dalla legge 59/2010) che tutela tutti gli Anfibi e i Rettili presenti nel territorio regionale.

► *Vipera ursinii* (Direttiva Habitat, all. II e IV) è considerata una specie In Pericolo (EN) per avere in Europa una distribuzione frammentaria e per essere presente in Italia con popolazioni relitte in appena una ventina di località isolate sui Monti Reatini, Monti della Laga, Montagne della Duchessa, Velino, Gran Sasso, Majella e parte del Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise, tra 1350 e 2300 m s.l.m. Molti dei pochi siti di presenza sono in Abruzzo, per cui la Regione ha un ruolo particolarmente importante per la tutela di quello che è senza dubbio il serpente italiano che corre i maggiori rischi di estinzione (Corti et al., 2011). Proprio per questo si ritiene urgente un intervento per il coordinamento e l'implementazione degli studi già in atto a livello di singole aree protette, anche al fine di valutare se la specie non sia in realtà In Pericolo Critico (CR) e comunque per ottimizzare gli interventi di tutela.

BIBLIOGRAFIA

Brenda R., Brugnola L., Cameli A., Carafa M., Di Francesco N., Di Marzio M., Di Tizio L., Di Toro F., Di Virgilio Ronci F., Ferretti D. & Fracasso R., 2017. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Valle dell'Orfento. Raggruppamento Carabinieri Biodiversità Reparto Biodiversità Pescara, Majambiente Edizioni, Caramanico Terme, PE, 134 pp.

Brugnola L., Cameli C., Di Francesco N., Di Tizio L., 2013. Atlante erpetologico della Provincia di Pescara: dati preliminari. In: Scillitani G., Liuzzi C., Lorusso L., Mastropasqua F. & Ventrella P. (Eds). Atti IX Congresso Nazionale della *Societas Herpetologica Italica*, Bari-Conversano 26-30 settembre 2012. Pineta, Conversano (Bari), pp. 127-130.

Cameli A., Di Toro F., Brugnola L., Di Francesco N., Di Tizio L., Ferri V., 2015. Atlante erpetologico della Provincia di Teramo tra conferme e nuove segnalazioni. In: Doria G., Poggi R., Salvidio S., Tavano M. (eds). Atti X Congresso nazionale della *Societas Herpetologica Italica* (Genova, 15-18 ottobre 2014), Ianieri Edizioni, Pescara, pp. 235-241.

Capula M., Di Tizio L., De Lisio L., Carafa M. & Brugnola L., 2018. Anfibi e Rettili del Molise. Atlante e Guida. Ianieri Editrice, Pescara, 288 pp.

Carafa M., 2007. Atlante degli Anfibi del Parco Nazionale della Majella. Documenti tecnico-scientifici del Parco Nazionale della Majella, n. 5, 136 pp.

Carafa M., 2016. Atlante dei Rettili del Parco Nazionale della Majella. Documenti tecnico-scientifici del Parco Nazionale della Majella, n. 9, 136 pp.

Corti C., Bassu L., Biaggini M., Bressi N., Capula M., Di Cerbo A.R., Di Francesco N., **Di Tizio L.**, Fiacchini D., Lo Cascio P., Mastropasqua F., Nulchis V., Oneto F., Ottonello D., Richard J., Romano A., Satta M.G., Scillitani G., Spilinga C. & Vanni S., 2013. Aggiornamento sulla distribuzione italiana delle testuggini terrestri appartenenti al genere *Testudo*. In: Di Tizio L., Brugnola L., Cameli A. & Di Francesco N., 2013. Atti II Congresso SHI Abruzzo e Molise "Testuggini e Tartarughe" (Chieti, 27-29 settembre 2013). Ianieri Edizioni, Pescara, 153-170.

Corti C., Bassu L., Biaggini M., Bressi N., Capula M., Di Cerbo A.R., Di Francesco N., Di Tizio L., Fiacchini D., Lo Cascio P., Mastropasqua F., Nulchis V., Oneto F., Ottonello D., Richard J., Romano A., Satta M.G., Scillitani G., Spilinga C., Vanni S., 2014. Updated distribution of *Testudo hermanni hermanni* in Italy. In: Caron, S. (ed.). Proceedings of the International workshop on the management and restoration of Hermann's tortoise habitats and populations. Gonfaron, France: 2013, September 18, 19 & 20. Chelonii, 9: 28.33.

Corti C., Capula M., Luiselli L., Razzetti E. & Sindaco R., 2011. Fauna d'Italia REPTILIA. Calderini – Edizioni Calderini de Il Sole 24 Ore, Bologna, XII + 869 pp.

Di Cerbo A.R., Di Tizio L. 2008. Ramarro occidentale. In: Di Tizio L., Pellegrini Mr., Di Francesco N. & Carafa M. (Eds). Atlante dei Rettili d'Abruzzo. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara, 130-135.

Di Francesco N., Brugnola L., Cameli A., Carafa M., Di Toro F. & Di Tizio L., *in press*. Gli ofidi del “rito dei serpari” di Pretoro (CH, Abruzzo, Italia). XII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Rende (Cosenza), 1-4 ottobre 2018.

Di Francesco N. & Di Tizio L., 2007. Raganella italiana. In: Ferri V., Di Tizio L., & Pellegrini Mr. (Eds). Atlante degli Anfibi d’Abruzzo. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara, 165-169.

Di Francesco N., Di Tizio L., Iacovone C. & Pellegrini Mr., 2010. Campionamento post-riproduttivo della popolazione di *Hyla intermedia* e check list degli Anfibi e dei Rettili presenti nel territorio del lago Nero di Monte Pallano (Tornareccio, CH, Abruzzo). In: Di Tizio L., Di Cerbo A.R., Di Francesco N. & Cameli A. (Eds). Atti VIII Congresso Nazionale *Societas Herpetologica Italica* (Chieti, 22-26 settembre 2010). Ianieri Editore, Pescara, 75-82.

Di Nino O. (a cura di), 2015. Il Progetto Batracofauna del Parco Regionale Sirente-Velino. 196 pp.

Di Tizio L., 1986. *Salamandrina terdigitata*. *aquarium*, 86 (2): 89-90.

Di Tizio L., Brugnola L., Cameli A., Di Francesco N., Carafa M., Ferretti D., D’Amico M. & Ferri V., 2017: Aggiornamento sulla distribuzione di *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768) in Abruzzo. In: Menegon M., Rodriguez-Prieto A. & Deflotian M.G. (Eds). Atti XI Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica Trento, 22-25 Settembre 2016, Ianieri Edizioni, Pescara, 57-61

Di Tizio L. & Di Francesco N., 2010. La *Testudo hermanni* nel bosco di Terracoste. Riserva Naturale Regionale “Lecceta di Torino di Sangro”, 30 pp.

Di Tizio L., Di Francesco N., Alessandrelli R., Brugnola L., Cameli A., Di Cerbo A.R. & Ferri V., 2013. Action Plan per la conservazione di *Testudo hermanni* Gmelin, 1789 in Abruzzo. In: Di Tizio L., Brugnola L., Cameli A. & Di Francesco N., 2013. Atti II Congresso SHI Abruzzo e Molise “Testuggini e Tartarughe” (Chieti, 27-29 settembre 2013). Ianieri Edizioni, Pescara, 177-186.

Di Tizio L., Giacalone G. & Zuffi M.A.L., 2016: *Testudo hermanni* (Gmelin, 1789) (Testuggine di Hermann). In: Stoch F. & Genovesi P. (Eds). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, **141**: 256-257

Di Tizio L., Pellegrini Mr., Cameli A., Di Francesco N., 2010. Atlante erpetologico della Provincia di Chieti: dati preliminari. In: Di Tizio L., Di Cerbo A.R., Di Francesco N. & Cameli A. (Eds). Atti VIII Congresso Nazionale *Societas Herpetologica Italica* (Chieti, 22-26 settembre 2010). Ianieri Editore, Pescara, pp. 51-55.

Di Tizio L., Pellegrini Mr., Di Francesco N. & Carafa M. (Eds), 2008. Atlante dei Rettili d’Abruzzo. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara, 208 pp.

Di Tizio L., Ferri V., Brugnola L., Cameli A., Di Francesco N. & Pellegrini Mr., 2013. Action Plan per la conservazione di *Emys orbicularis* (L., 1758) in Abruzzo. In: Scillitani G., Liuzzi C., Lorusso L., Mastropasqua F. & Ventrella P. (Eds). Atti IX Congresso Nazionale della *Societas Herpetologica Italica*, Bari-Conversano 26-30 settembre 2012. Pineta, Conversano (Bari), 295-304.

Di Toro F., Brugnola L., Cameli A., Carafa M., D'Amico M., Di Francesco N., Di Tizio L., Ferri V., Filippi E., Montinaro G., Pellegrini Mr. & Posillico M., *in press*. Quadro aggiornato della distribuzione in Abruzzo di *Coronella austriaca* Laurenti, 1768 e *Coronella girondica* Daudin, 1803. XII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Rende (Cosenza), 1-4 ottobre 2018.

Ferri V. Di Francesco N., Di Tizio L., Di Toro F., D'Amico M., Cameli A., Pellegrini Mr., Posillico M., Brenda R., Ferretti D., Coppari L. & Soldati R., *in press*. Action Plan per la conservazione di *Bufo balearicus* (Boettger, 1880) in Abruzzo. XII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Rende (Cosenza), 1-4 ottobre 2018.

Ferri V., Di Tizio L., Pellegrini Mr. (Eds), 2007. Atlante degli Anfibi d'Abruzzo. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara, 200 pp.

Ferri V. & Soccini C., 2010. Anfibi, Rettili e piccoli Mammiferi. Edizioni Floema, Penna Sant'Andrea, TE, 167 pp.

Lanza B., Andreone F., Bologna M.A. Corti C. & Razzetti E., 2007. Fauna d'Italia AMPHIBIA. Calderini – Edizioni Calderini de Il Sole 24 Ore, Bologna, XI + 537 pp.

Pantaleone U., 1986. Un incontro inconsueto. *aquarium*, 86 (2): 91.

Pellegrini Mr., Di Francesco N., Di Tizio L., Di Toro F., D'Amico M., Cameli A., Ferri V., Filippi E., Montinaro G., Pinchera F.P., Brugnola L. & Posillico M., 2017. Action plan per la conservazione di *Elaphe quatuorlineata* (Lacépède, 1789) in Abruzzo. In: Menegon M., Rodriguez-Prieto A. & Deflotian M.G. (Eds). Atti XI Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica Trento, 22-25 Settembre 2016, Ianieri Edizioni, Pescara, 273-279

Pellegrini Mr., Di Tizio L., Di Francesco N., 2011. Distribuzione aggiornata e status delle popolazioni di *Salamandrina perspicillata* (Savi, 1821) in Abruzzo. *Pianura*, 27: 153-162.

Posillico M., Brugnola L., Cameli C., D'Amico M., Ferri V., Pellegrini Mr., Pinchera F.P., 2017. Atlante erpetologico della provincia de L'Aquila. In: Menegon M., Rodriguez-Prieto A., Deflorian M.C. (Eds). Atti XI Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica Trento, 22-25 settembre 2016. Ianieri Edizioni, Pescara, pp. 99-106.

Rondinini C., Battistini A., Peronace V., Teofili C. (Eds), 2013. Lista Rossa dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

CETACEI E TARTARUGHE MARINE

Introduzione

Cetacei: breve descrizione dell'ordine e specie presenti nel medio Adriatico

All'ordine *Cetacea* appartengono mammiferi acquatici che abitano oggi tutti gli oceani del mondo e alcuni fiumi, verosimilmente discendenti del *Pakicetus*, carnivoro terrestre dalla lunga coda vissuto circa 50 milioni di anni fa, e filogeneticamente prossimi alla famiglia degli ippopotami. Nel corso dell'evoluzione, mammiferi terrestri hanno iniziato a contrarre rapporti sempre più stretti con l'ambiente acquatico fino ad adattarsi perfettamente ed in maniera esclusiva: il corpo dalla forma affusolata e idrodinamica, gli arti anteriori a forma di pinne, la scomparsa degli arti posteriori, di cui restano solo le piccole ossa vestigiali, la cute priva di peli (solo in alcune specie i neonati presentano peluria e vibrisse, che scompaiono entro pochi mesi) e provvista di uno spesso strato di adipe, il *blubber* - con funzione di isolante termico e riserva energetica e idrica -, lo sfiatatoio sulla sommità del capo, lo sviluppo della coda bilobata e dotata di una potente muscolatura rappresentano gli aspetti anatomico funzionali più evidenti di tali adattamenti.

Del sottordine degli *Archaeoceti*, tutti estinti, rimangono solo tracce fossili mentre i Cetacei attuali sono suddivisi in *Odontoceti* e *Mysticeti*. Al primo gruppo appartengono le specie munite di denti, di forma e numero molto variabili: dagli oltre 260 denti sottili e ravvicinati del *Delphinus delphis* (Linnaeus, 1758) all'unico paio presente nello *Ziphius cavirostris* (G.Cuvier, 1823), agli enormi denti conici di Capodoglio, *Physeter macrocephalus* (Linnaeus, 1758) che possono superare il chilogrammo di peso, fino alla lunga zanna del maschio di Narvalo, *Monodon monoceros* (Linnaeus, 1758) che raggiunge i 2,7 metri di lunghezza. Gli Odontoceti sono inoltre provvisti di un unico sfiatatoio, che deriva dallo sviluppo e spostamento mediano di una narice, accompagnato dalla completa atrofia della controlaterale. I Mysticeti sono invece privi di denti e assumono il loro principale alimento, il *krill*, filtrando grandi quantità di acqua marina attraverso centinaia di fanoni, strutture laminari cornee capaci di trattenere i piccoli organismi che compongono lo zooplancton. Sono inoltre dotati di uno sfiatatoio doppio, costituito da due narici simmetriche.

Tutti i Cetacei possiedono strutture specializzate nella emissione e ricezione di suoni, spesso dalle frequenze non udibili per l'orecchio umano, che si trasmettono su lunghissime distanze e sono fondamentali in un ambiente, quale quello marino, in cui la visibilità diminuisce progressivamente dalla superficie ai fondali profondi fino ad annullarsi. Nei Mysticeti il suono ha una funzione

prettamente sociale, mentre negli Odontoceti è essenziale anche per l'orientamento e la predazione. La comunicazione in questi mammiferi è complessa e articolata, caratterizzata in alcune specie da schemi vocali in parte appresi e tipici di un branco (*dialetti*), di un areale (sequenze *coda*), o di un singolo individuo (*fischio firma*). Il suono è quindi funzionale al riconoscimento degli individui appartenenti allo stesso gruppo, nonché ai legami sociali all'interno di esso. È proprio nella predazione che si distinguono gli Odontoceti, capaci di utilizzare le onde sonore per individuare le prede anche nel buio assoluto, oltre i duemila metri di profondità, dove si spingono i Capodogli alla ricerca dei Molluschi cefalopodi che costituiscono le prede esclusive dei Cetacei teutofagi.

L'*ecolocalizzazione* è resa possibile dal *melone*, organo posto al davanti del cranio, che funge da "lente acustica" amplificando i suoni prodotti dalle *labbra foniche*, collocate al di sotto dello sfiatatoio. Le onde sonore così emesse, quando incontrano un ostacolo, producono echi riflessi che, trasmessi attraverso l'osso mandibolare, raggiungono l'orecchio interno. Il Capodoglio è inoltre dotato dell'organo dello *spermaceti*, che produce grandi quantità di una sostanza cerosa che trasmette i suoni posteriormente, verso la parte frontale del cranio, su cui questi si riflettono per poi attraversare il melone. Sembra che lo spermaceti svolga anche un ruolo importante nella meccanica dell'immersione, oltre ad essere stato il principale motivo di una caccia durata secoli finalizzata alla raccolta del prezioso "olio di balena".

Le specie di Odontoceti più frequenti nel medio Adriatico appartengono alla famiglia *Delphinidae*, e ai generi *Tursiops* e *Stenella*. *T. truncatus* (Montagu, 1821) o Tursiope, dalla corporatura più robusta, nella popolazione del Mediterraneo può raggiungere i 3 metri di lunghezza totale e il peso di 300 kg. La livrea è grigio scuro sul dorso e biancastra sul ventre. *S. coeruleoalba* (Meyen, 1833) o *Stenella striata* è dotata di un corpo più affusolato, arriva a 2 m di lunghezza e 100 kg di peso, è grigio scuro sul dorso e bianca sul ventre, mentre sui fianchi presenta un'area grigio chiaro con disegno a fiamma rivolta verso la pinna dorsale e tre striature scure, che partono dall'occhio per portarsi una caudalmente, verso la regione anale, una ventralmente verso la pinna pettorale e la terza intermedia tra le prime due (fig. 1). Molto più raro è l'avvistamento del Delfino comune, *Delphinus delphis* (Linnaeus, 1758), largamente presente fino agli anni '70 nel nostro areale e ad oggi, soprattutto a causa della degradazione dell'habitat, praticamente scomparso. Ancora al sottordine degli Odontoceti, appartiene il Capodoglio *Physeter macrocephalus* (Linnaeus, 1758), che può raggiungere i 18 metri di lunghezza per 50 tonnellate di peso. Il capo enorme dalla forma squadrata, la mandibola stretta e allungata, una pinna dorsale bassa e arretrata rendono inconfondibile questo gigante del nostro mare. Specie non avvistata di frequente, il Capodoglio è comunque da sempre regolarmente rilevato in Adriatico, come testimoniano i 68 decessi documentati tra il 1555 e il 2009 (Bearzi et al., 2011). In Abruzzo si registrano l'esemplare

spiaggiato a Silvi (TE) il primo maggio del 1984, soccorso e riportato in mare, ma rinvenuto morto il giorno successivo sul litorale di Ortona (CH), e lo spiaggiamento di massa di sette individui del 12 settembre 2014, a Vasto (CH).



Figura 1: *Stenella coeruleoalba* spiaggiata a Pescara (foto Centro Studi Cetacei)

Sporadici avvistamenti e spiaggiamenti sulle coste abruzzesi e più settentrionali dimostrano che questo tratto di Adriatico è frequentato anche dal Grampo, *Grampus griseus* (G. Cuvier, 1812), dallo Zifio, *Ziphius cavirostris* (G. Cuvier, 1823) e dal Globicefalo, *Globicephala melas* (Traill, 1809), mentre tra i Mysticeti è segnalata la Balenottera comune o *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758), specie regolare del Mediterraneo. La Balenottera minore, *Balaenoptera acutorostrata* (Lacépède, 1804) è indicata come specie occasionale, è eccezionale, invece, la presenza della Megattera, *Megaptera novaeangliae* (Borowsky, 1781).

Tartarughe: breve descrizione e specie presenti nel medio Adriatico

Tra i rettili attualmente viventi, le tartarughe sono quelle appartenenti alla linea evolutiva più antica, essendosi evolute oltre 200 milioni di anni fa (tardo Triassico). Ne consegue che le tartarughe sono sopravvissute alla grande estinzione di massa del Cretaceo-Paleocene di 65-66 milioni di anni fa che ha visto la scomparsa di oltre il 75% delle specie animali e vegetali, tra le quali i dinosauri e tutti i rettili marini ad eccezione dei cocodrilli e, appunto, delle tartarughe.

L'innegabile successo evolutivo che le ha portate ad attraversare indenni anni di profondo cambiamento e di condizioni ambientali avverse, si scontra, oggi, con l'insostenibile impatto delle attività umane in mare che ha largamente contribuito al declino di queste specie, a tal punto che attualmente sono considerate "vulnerabili" se non "a rischio di estinzione".

Le tartarughe sono presenti nelle acque temperate di tutto il pianeta con sette specie e di queste solo tre sono rappresentate in Mediterraneo: la Tartaruga comune (*Caretta caretta*, Linnaeus, 1758) (fig. 2), la Tartaruga verde (*Chelonia mydas*, Linnaeus, 1758), la sola ad alimentarsi di alghe e fanerogame e, unica a non nidificarvi, la Tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*, Vandelli, 1761) che potendo raggiungere 2,30 metri di lunghezza e oltre 600 kg di peso, è considerata la tartaruga dei record. Le acque antistanti la costa abruzzese rappresentano un'area di foraggiamento abituale per la Tartaruga comune, mentre è raro imbattersi in una Tartaruga verde ed eccezionale l'incontro con una Tartaruga liuto.



Figura 2: *Caretta caretta* sul litorale abruzzese (foto Centro Studi Cetacei)

Le tartarughe, benché animali marini, sono polmonate e, pertanto, la respirazione avviene raggiungendo la superficie marina ed esponendo le narici all'atmosfera. Tutte le tartarughe sono ovipare e, al fine di deporre le uova, abbandonano l'ambiente acquatico per scavare il nido nella sabbia delle spiagge. La determinazione del sesso dei nidiacei è temperatura-dipendente, quindi è legata alla temperatura all'interno del nido (temperature maggiori favoriscono la nascita di femmine).

Le principali peculiarità del ciclo vitale di questi animali sono legate alle loro spiccate attitudini migratorie: circa 15 anni fa il Centro Studi Cetacei ha rinvenuto sul litorale di Montesilvano una Tartaruga comune precedentemente marcata presso un centro di recupero in Florida. L'incredibile capacità di compiere spostamenti di diverse migliaia di miglia marittime tra

aree di foraggiamento e di riproduzione rappresenta, ancora oggi, fonte di ispirazione scientifica per i ricercatori di tutto il mondo.

Le attitudini migratorie delle tartarughe si realizzano essenzialmente attraverso:

- La filopatria: sia i maschi che le femmine compiono migrazioni ragguardevoli per raggiungere aree di accoppiamento prossime alla loro spiaggia natale.

- La fedeltà al sito di nidificazione: le femmine depongono le uova sulla stessa spiaggia su cui sono nate con uno scarto massimo di pochissimi chilometri.

I nidiacei, una volta schiusi dall'uovo e usciti dal nido, trascorrono sulla spiaggia natale il tempo necessario a percorrere la breve distanza che intercorre tra il nido e l'acqua. In questo brevissimo intervallo temporale, le tartarughe riescono ad imprimere le caratteristiche di quel luogo nella propria memoria in maniera così efficace che, a distanza di molti anni (le tartarughe raggiungono la maturità sessuale a circa 25 anni) e di migliaia di chilometri, saranno in grado di ritrovare con incredibile precisione la spiaggia su cui sono nate e su cui le femmine tornano, a loro volta, per deporre.

Queste caratteristiche peculiari, unitamente alla maturità sessuale tardiva, al basso tasso di turnover e alla loro distribuzione che le porta a contatto con le aree più industrializzate del pianeta, rendono le tartarughe particolarmente vulnerabili alle minacce derivanti dall'impatto di matrice antropica.

1. Cetacei e tartarughe: animali marini protetti

Stato della conservazione

L'IUCN (International Union for the Conservation of Nature) è un'organizzazione non governativa (ONG) internazionale con sede in Svizzera che si occupa di conservazione delle specie a rischio. La Red List delle specie pubblicata da IUCN è attualmente considerata quella con l'approccio più obiettivo ed è quindi presa a riferimento per la descrizione dello stato di conservazione delle specie a rischio di estinzione.

Nella citata Red List sono descritti anche i mammiferi e rettili marini che abitano le acque antistanti la costa abruzzese. Sia il Tursiope che la Stenella sono inseriti nella Red List e le popolazioni mediterranee sono indicate come "Vulnerabili*". La popolazione mediterranea del Capodoglio, sempre all'interno della Red List IUCN, è segnalata come "A Rischio*". Nella medesima lista, la Balenottera comune è considerata "A Rischio*" a livello globale, mentre la Balenottera minore e il Grampo sono da considerarsi come specie a "Preoccupazione Minima*".

Nella classificazione IUCN, anche la popolazione mediterranea di Tartaruga comune è considerata "Vulnerabile*", la Tartaruga verde è "A Rischio*" a livello globale mentre, sempre a livello globale, la Tartaruga liuto è descritta come "Vulnerabile*".

(*NOTA: *Classificazione aggiornata a febbraio 2018*)

Il Centro Studi Cetacei (CSC), associazione nata nel 1985 come prima rete italiana per lo studio dei mammiferi e dei rettili marini, in oltre 30 anni di attività ha raccolto dati e informazioni su oltre 6.000 tartarughe e 3500 Cetacei lungo le coste italiane. Attualmente il CSC pubblica i dati,

raccolti in occasione degli interventi su Cetacei e tartarughe, attraverso il portale georeferenziato GeoCetus (<http://geocetus.spaziogis.it/>).

Attraverso i dati raccolti dal CSC lungo le coste abruzzesi possiamo renderci conto in maniera diretta di quali siano le specie che frequentano le acque antistanti la regione. Prendendo a riferimento eventi di spiaggiamento e avvistamento in mare avvenuti negli ultimi 5 anni (gennaio 2013-dicembre 2017), possiamo contare 78 Cetacei, di cui 73 morti e 5 vivi. La distribuzione delle specie nel campione esaminato è riportata nella tabella seguente (tab. 1).

Specie	n° totale esemplari	n° esemplari morti	n° esemplari vivi
Tursiope	62	62	0
Stenella	6	6	0
Delfino comune	1	1	0
Grampo	0	0	0
Capodoglio	7 (+ 1 feto)	3 (+1 feto)	4
Zifio	0	0	0
Balenottera comune	1	0	1
Balenottera minore	0	0	0

Tabella 1: Cetacei spiaggiati sulla costa abruzzese tra il 2013 e il 2017

È interessante notare come il rapporto tra numero di Tursiopi e numero di Stenelle rinvenuti lungo le coste abruzzesi sia circa 10/1, esattamente inverso rispetto a quello che si evidenzia nello stesso periodo, ad esempio, in Calabria. Questo dato è strettamente legato alle caratteristiche del Mar Adriatico, caratterizzato da batimetrie meno importanti rispetto al Tirreno e allo Ionio e che, pertanto, privilegia specie costiere rispetto a quelle pelagiche.

Analogamente a quanto osservato per i Cetacei, nei 5 anni di riferimento, contiamo 488 tartarughe, di cui 326 morte e 162 vive. Solo un esemplare del totale appartiene alla specie *Chelonia mydas* (Tartaruga verde), mentre gli altri appartengono tutti alla specie *Caretta caretta* (Tartaruga comune) come di seguito riportato (tab. 2).

Specie	n° totale	n° esemplari morti	n° esemplari vivi
Tartaruga comune	487	325	162
Tartaruga verde	1	1	0
Tartaruga liuto	0	0	0

Tabella 2: Tartarughe recuperate in Abruzzo tra il 2013 e il 2017.

Norme di tutela

Tartarughe marine e Cetacei sono protetti ai sensi della Convenzione di Berna (ratificata dall'Italia con la legge n.503/81), della Convenzione di Bonn (ratificata dall'Italia con la legge n.42/83) e della Convenzione di Washington (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES, recepita dall'Italia con la legge n.150/82 e successive

modifiche), in cui sono inseriti nelle appendici I (tutte le specie di tartarughe marine e alcune specie di Cetacei, gravemente minacciate di estinzione e per le quali è rigorosamente vietato il commercio) e II (alcune specie di Cetacei il cui commercio è regolamentato per evitare uno sfruttamento incompatibile con la loro sopravvivenza). A livello europeo, sono tutelati dalla Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (Direttiva “Habitat”), relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (recepita con DPR 8 settembre 1997 n.357 modificato dal DPR n.120 del 12 marzo 2003). Nel Mediterraneo, i Cetacei sono inoltre protetti dall’Accordo per la conservazione dei Cetacei del Mar Nero, Mar Mediterraneo e area atlantica contigua (ACCOBAMS), recepito nel nostro Paese con la Legge 10 maggio 2005, n.27, e dall’Accordo Pelagos per la costituzione del Santuario per i mammiferi marini nel Mediterraneo (Santuario Pelagos).

2. Cetacei e tartarughe: conservazione delle specie

Nonostante le numerose norme e convenzioni nazionali, europee e internazionali, la conservazione delle specie in oggetto è minacciata da numerosi fattori antropici, rappresentati nel caso dei Cetacei da attività di pesca, inquinamento chimico, acustico e da rifiuti solidi, traffico marittimo e cattura intenzionale, e nel caso delle tartarughe dalla progressiva riduzione degli habitat riproduttivi, accanto ai già citati fattori legati alla pesca, all’inquinamento chimico e da rifiuti solidi, e al traffico marittimo. Ancora scarse sono le conoscenze sulle cause di morte naturali.



Figura 3: Giovannissimo Tursiopo morto a seguito di cattura accidentale e profonde ferite da taglio (foto Centro Studi Cetacei)

Principali problematiche per la conservazione dei Cetacei

Fino ai primi anni ‘80 in Italia era consentito il consumo di carne di delfino nell’alimentazione umana. D’altra parte, l’inevitabile interazione tra Cetacei e attività di pesca ha

portato, nel tempo, all'instaurarsi di una vera e propria competizione tra l'uomo e gli animali che condividono le stesse prede in un territorio confinato quale il Mare Adriatico. È noto poi che i delfini come il Tursiope possano spaventare e allontanare i pesci, oltre che danneggiare le reti per alimentarsi opportunisticamente dei pesci catturati. L'incontro ravvicinato tra Cetacei e pescatori professionisti, anche nel caso delle catture accessorie, non è sempre un incontro senza conseguenze e non è infrequente il ritrovamento di carcasse di delfini che hanno subito, ancora in vita, la mutilazione delle pinne, colpi d'arma da fuoco o altre gravi lesioni inferte al preciso scopo di causarne la morte (fig. 3).

Nonostante le numerose leggi che li tutelano, accanto alle citate interferenze antropiche "involontarie" resta ancora oggi, seppur in maniera limitata, una contrapposizione tra pescatori e delfini che ha radici ataviche e richiede una costante azione di sensibilizzazione degli operatori del settore della pesca.

Impatto della pesca

Se è vero che i Cetacei possono causare perdite, anche ingenti, nel settore della pesca, è indubbio anche che l'aumento dello sforzo di pesca influisce negativamente sulle popolazioni di Cetacei, sia a causa della riduzione della disponibilità di prede, sia per gli eventi di cattura accessoria (*by-catch*). Non sono disponibili sufficienti dati scientifici che ci consentano di quantificare adeguatamente l'impatto del *by-catch* sulla popolazione di Cetacei in Adriatico, ma gli episodi di cattura - spesso ad esito mortale - e gli spiaggiamenti di carcasse con evidenti segni di interazione con le reti sono ampiamente documentati. La pesca con sistemi a circuizione, a strascico, volanti e da posta resta la principale causa di morte nei Cetacei spiaggiati sulle coste italiane, mentre nel resto del Mediterraneo un forte contributo è dato da palangari e reti da posta derivanti (per la tutela delle specie protette, dal 1992 in tutta l'UE è vietato l'utilizzo di reti da posta derivanti di lunghezza superiore a 2,5 km e dal 2002 di reti di qualunque lunghezza destinate alla cattura dei grandi pelagici). In Abruzzo, l'impatto maggiore è dato dalla piccola pesca con attrezzi da posta. In seguito all'impigliamento (*entanglement*) dell'animale, la rete può causarne l'annegamento, ma questa non è l'unica evenienza: è consueto in Abruzzo il rilievo di delfini morti a causa di frammenti di rete impigliati nella bocca (fig. 4), a livello del becco laringeo, che provocano quindi asfissia (diretta, per la costrizione delle vie aeree, e indiretta, conseguente all'edema dell'organo), o nell'apparato digerente, come nel caso del Tursiope recuperato morto a Giulianova (TE) nel novembre 2015, con circa 9 kg di rete nello stomaco.

È rilevante quindi l'impatto delle reti attive nell'azione di pesca, ma anche delle reti abbandonate o perse in mare (*reti fantasma*), che rientrano nella più ampia categoria dei rifiuti solidi.



Figura 4: Tursiopo morto a seguito di ingestione di rete da posta (foto Centro Studi Cetacei)

Contaminazione ambientale

L'inquinamento da rifiuti solidi marini (*marine litter*) è una piaga emergente e in crescita esponenziale, che minaccia tanto la salute animale, quanto quella umana, al pari e in sinergia con l'inquinamento chimico. I rifiuti solidi più abbondanti in tutti i mari del mondo sono costituiti dalla plastica, che riversiamo nell'ambiente a ritmi spaventosi, e che persiste in mare per decine o centinaia di anni.

Le *reti fantasma* non sono altro che reti o parti di rete perse dai pescherecci durante le attività di pesca. Anche liberamente derivanti in mare, queste reti conservano il proprio potere catturante nei confronti delle specie ittiche che, una volta impigliate nella rete, attraggono i predatori come i Cetacei e le tartarughe. Accanto alle reti fantasma, causa di impigliamento e ingestione spesso fatali (fig. 5), molti altri rifiuti presenti nel contenuto gastrico dei Cetacei possono causarne la morte o la debilitazione, per fenomeni ostruttivi, o perché inducono un falso senso di sazietà, o ancora perché interferiscono con i processi digestivi e di assorbimento dei nutrienti. È il caso del Capodoglio recuperato a Ortona nel 1984, della giovane femmina di Zifio recuperata in Croazia nel 2001, dei Capodogli spiaggiati in massa a Capoiale (FG) nel 2009, o del Capodoglio trovato nel Mar Egeo,

vicino all'isola di Mykonos, nel 2011, che aveva ingerito un centinaio di sacchetti di plastica, oltre a innumerevoli altri rifiuti e imballaggi.

Un altro fenomeno preoccupante è correlato alla degradazione dei polimeri che compongono i rifiuti plastici, data da agenti atmosferici e biologici che li trasformano in *microplastica* (così sono definiti i frammenti inferiori a 0,5 cm) e *nanoplastica* (da 0,1 a 0,001 μm). Queste particelle, disperse nell'ambiente marino, entrano nella catena alimentare a tutti i livelli, perché assunte anche dagli organismi filtratori e planctofagi, e quelle di dimensioni inferiori ai 150 μm possono essere assorbite nell'intestino dei mammiferi, inclusi i Cetacei e l'uomo. Un rapporto dell'EFSA pubblicato nel 2016 denuncia la totale mancanza di informazioni sui possibili rischi derivanti dall'ingestione di microplastiche tramite i prodotti ittici, soprattutto in relazione agli additivi che le compongono e alla capacità, ormai accertata, di adsorbire, trasportare e rilasciare contaminanti tossici.



Figura 5: Tursiope morto per impigliamento in una rete da posta, in uso o “fantasma” (foto Centro Studi Cetacei)

Nell'ambito dell'inquinamento chimico, la maggiore preoccupazione, attualmente, è rivolta ad una ampia categoria di composti, denominati *Persistent Organic Pollutants* (POPs), caratterizzati da elevata tossicità, lunga persistenza nell'ambiente, disponibilità al bio-accumulo, facilità al trasporto su lunghe distanze. Si tratta per la maggior parte di composti clorurati, idrofobi e lipofili, che si accumulano quindi nei tessuti più ricchi di grassi dell'organismo lungo tutta la vita dell'animale. In caso di dimagrimento, con la mobilitazione dei grassi di riserva, i POPs accumulati si riversano nel circolo ematico, dal quale solo con grande difficoltà possono essere metabolizzati

ed eliminati, andando quindi ad esplicitare l'azione tossica sugli organi più sensibili, quali il fegato, il rene, il sistema nervoso e le gonadi. I Cetacei, posti al vertice della piramide alimentare, sono tra le più importanti vittime di questi inquinanti, a causa dei fenomeni del *bio-accumulo* (per cui nel loro organismo la concentrazione degli stessi è superiore a quella dell'ambiente circostante) e della *bio-magnificazione* (in quanto l'accumulo è crescente lungo la catena trofica, la concentrazione è superiore nel predatore rispetto alla preda). Essendo privi di branchie, di peli, di ghiandole sebacee e sudoripare, costituiscono inoltre dei "sistemi chiusi" (Marsili e Focardi, 1997), inefficienti nell'eliminazione dei tossici assorbiti. I Cetacei dell'Adriatico, inclusi gli individui spiaggiati sulla costa abruzzese, presentano spesso livelli elevati di composti organoclorurati: non abbiamo prove di un diretto rapporto causale tra l'accumulo dei tossici e la morte dell'animale, ma gli effetti negativi sul sistema immunitario ed endocrino sono stati accertati in diverse specie di mammiferi marini.

Inquinamento acustico

Abbiamo descritto in precedenza l'importanza del suono nella biologia dei Cetacei, ma ciò che è importante puntualizzare in questa sede è che l'estrema sensibilità acustica rende questi animali particolarmente sensibili ai rumori prodotti dalle attività umane. L'intenso traffico marittimo (fig. 7), le attività esplorative ed estrattive, i sonar delle navi militari, sono tutte fonti di disturbo capaci di interferire con i delicati meccanismi che consentono ai Cetacei di orientarsi e di comunicare, quindi di cacciare, socializzare, riprodursi. L'esposizione cronica al rumore può causare stress, con conseguente inefficienza del sistema immunitario e minore fertilità, riduzione delle ore di riposo e delle cure parentali. Il caso estremo è rappresentato dalle prospezioni geofisiche, che impiegano la tecnica dell'*airgun* per la ricerca dei giacimenti sottomarini di combustibili fossili, producendo esplosioni di aria compressa, che superano i 280 dB, ogni 9-12 secondi per lunghissimi periodi, a volte mesi. Gli animali che si trovano nei pressi, a seconda della distanza dalla fonte sonora, possono riportare danni fisici estesi, emorragie interne, fratture e rottura dei polmoni, ma anche a distanza superiore le sottili ossa dell'orecchio interno e il timpano possono danneggiarsi in modo permanente. Anche in assenza di lesioni anatomiche, il panico generato dalle esplosioni può indurre i Cetacei a una reazione di fuga e di rapida risalita in superficie, con il conseguente sviluppo di emboli gassosi letali e/o spiaggiamento (Fernandez et al., 2005). I Capodogli si sono dimostrati sensibili a questo tipo di rumore anche a distanza di 300 km dalla fonte (Bowles et al., 1994). Non è facile dimostrare la correlazione tra gli eventi di spiaggiamento e l'utilizzo dell'*airgun*, perché non sempre è evidente un danno fisico documentabile, ma anche perché spesso non disponiamo di informazioni complete e tempestive sul tipo di attività, sui luoghi e sui tempi di utilizzo dell'*airgun* in un'ampia area geografica. Per avere un'idea della portata del fenomeno, si registra che nel novembre del 2016, solo in riferimento all'Adriatico, erano avviate

presso il Ministero dell'Ambiente ben 13 procedure per la concessione dei permessi. Infine, anche se difficilmente documentabile, risulta evidente che fattori stressogeni come l'inquinamento acustico possano avere come conseguenza un allontanamento delle popolazioni dalle aree ritenute, di fatto, inospitali.

Principali problematiche per la conservazione delle tartarughe

Come discusso in precedenza, le tartarughe marine che frequentano il nostro mare sono da considerarsi "specie a rischio". Il rischio a cui fa riferimento questa definizione è, inevitabilmente, quello di estinzione. A differenza di quanto siamo abituati a pensare, il rischio di estinzione non è sempre legato all'abbondanza numerica attuale delle specie: le tartarughe marine, ad oggi, sono ampiamente diffuse, come testimoniano anche i dati raccolti dal CSC e già discussi.

Quindi il livello di preoccupazione circa il futuro delle tartarughe marine risiede nella loro bassa capacità di reazione ai fattori che ne mettono in discussione la sopravvivenza. Questa "capacità di reazione" nelle tartarughe è principalmente compromessa dalla maturità sessuale tardiva, che si traduce in un basso tasso di turnover, e dall'estrema fedeltà al sito di nidificazione.

Di conseguenza, pur in condizioni di abbondanza attualmente non preoccupanti, le proiezioni a medio e lungo termine vedono il declino della popolazione di tartarughe marine a livello globale e, ancor più, a livello mediterraneo.

In un contesto del genere è essenziale intervenire sulle cause di mortalità delle tartarughe e su quelle che ne compromettono le capacità riproduttive.

Le principali cause che insistono sulla conservazione delle tartarughe sono di origine antropica, legate, cioè, alle attività umane in mare e lungo la costa.

Antropizzazione costiera

Tra le cause "dirette" troviamo, innanzitutto, lo sviluppo edilizio costiero. Affinché una spiaggia possa essere considerata adatta alla nidificazione da parte di una tartaruga, questa deve avere determinate caratteristiche morfologiche e deve essere priva di inquinamento luminoso e acustico. La costa abruzzese è, in larga parte, un ambiente potenzialmente ideale alla nidificazione delle tartarughe marine per tipologia di substrato (sabbia fine) e per la dolcezza con cui il fondale marino affiora nella spiaggia (fondali bassi). Nonostante tali caratteristiche, tuttavia, in Abruzzo non sono censiti siti abituali di nidificazione. I tratti di costa idonei alla nidificazione spesso coincidono con quelli considerati ideali per lo sviluppo edilizio e turistico. L'intera costa medio-adriatica è caratterizzata da una massiccia urbanizzazione e questo rende quei tratti inidonei alla nidificazione. A livello globale l'aumento dell'urbanizzazione delle zone costiere rappresenta uno dei principali fattori di rischio per le tartarughe marine e sicuramente uno di quelli per i quali è più

difficile sperare in un'inversione di tendenza. La diminuzione degli areali di nidificazione ed i rischi correlati sono amplificati dalla fedeltà al sito da parte delle tartarughe, in grado di deporre le uova solo se la loro spiaggia natale non è stata antropizzata.

Cattura accidentale

Sempre tra le cause “dirette” è sicuramente necessario annoverare il *by-catch*. Le specie marine protette, per definizione, non possono essere prelevate dal loro ambiente, pertanto qualora una tartaruga venga catturata in una rete o con un palangaro si definisce “cattura accessoria” o, appunto, *by-catch*. Nonostante sia un fenomeno accidentale, le stime parlano di un *by-catch* che nel solo Adriatico supera le 6000 tartarughe l'anno (dati WWF). A seconda dell'attrezzo da pesca implicato nella cattura accessoria, le tartarughe possono riportare conseguenze differenti per tipologia ed entità.



Figura 6: Un pescatore consegna una *Caretta caretta* di piccole dimensioni, catturata in rete a strascico, ai volontari del CSC (foto Carlo Lombardi)

La pesca a strascico ha un elevato potere catturante nei confronti delle tartarughe (fig. 6) tuttavia, prevedendo calate di circa 2-3 ore, raramente causa l'annegamento dell'animale: le tartarughe infatti hanno una capacità di apnea che può superare le 2 ore e mezza (anche se lo stress che subiscono nella rete la riduce notevolmente). Nella maggior parte dei casi, in occasione della cattura accidentale con rete a strascico, le tartarughe devono essere rapidamente trattate per la prevenzione dei sintomi da polmonite come di seguito discusso in dettaglio.

La piccola pesca prevede l'impiego di reti da posta di diverse tipologie (tramaglio, imbrocco, barracuda etc.); queste reti risultano attrattive per le tartarughe perché le loro maglie catturano pesce che funge da esca. Le reti da posta prevedono calate molto lunghe (tipicamente vengono calate la sera e salpate la mattina) e le possibilità che una tartaruga, catturata da queste reti, vada incontro ad annegamento sono molto elevate.

Nella casistica del Centro Studi Cetacei, oltre il 30% delle tartarughe oggetto di intervento mostrano segni di interazione con attrezzi da pesca quali reti, ami e lenze: nella maggior parte dei casi le cause di morte sono direttamente correlate a tale interazione, come confermato dalle indagini necroscopiche condotte dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise.

Traffico Marittimo

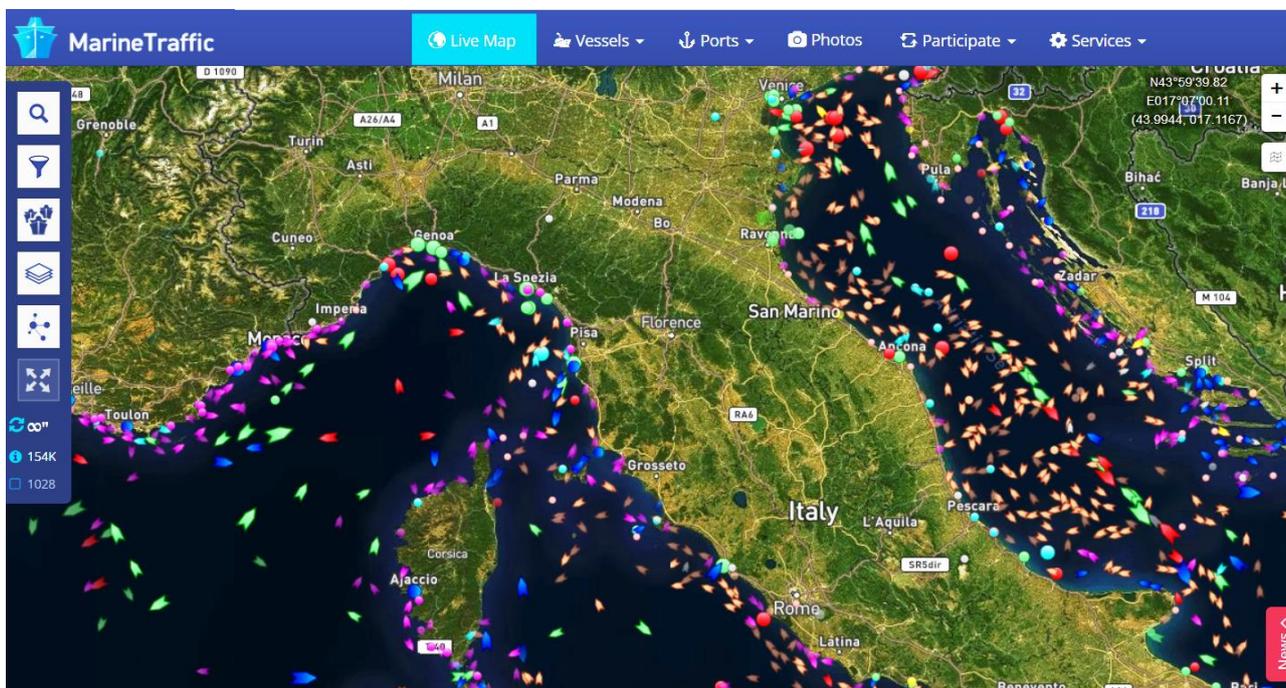


Figura 7: Istantanea del traffico marittimo in tempo reale, registrata mediante sistema di tracciamento dei natanti (fonte: www.marinetraffic.com)

Il Mare Adriatico in generale e la porzione antistante le coste abruzzesi in particolare è caratterizzata da un intenso traffico legato al trasporto di merci e persone, alla pesca e al diportismo (fig. 7). Se il riscontro di lesioni legate all'impatto con i natanti è raro nei Cetacei, non si può dire altrettanto per quanto riguarda le tartarughe: poco meno del 20% delle tartarughe ricoverate presso il Centro di Recupero e Riabilitazione

“Luigi Cagnolaro” di Pescara riporta evidenti segni di collisione con lo scafo o con l’elica di imbarcazioni. A queste cifre vanno aggiunte le lesioni della medesima origine riscontrate sugli esemplari rinvenuti morti in spiaggia.

Le conseguenze dell’impatto con un natante variano dalla ferita, alla frattura, all’amputazione degli arti fino alla morte del soggetto.

Contaminazione ambientale

L’inquinamento delle acque, sia da parte di contaminanti chimici che da rifiuti solidi, e le relative conseguenze sulle specie marine sono argomenti attualmente ampiamente investigati dalla comunità scientifica.

Anche se sono animali polmonati e quindi non respirano in ambiente acquatico, le tartarughe sono al vertice della catena trofica e, pertanto, subiscono le conseguenze dell’inquinamento ambientale in maniera severa a causa dei noti fenomeni della bio-magnificazione e del bio-accumulo, diventando, di fatto, degli ottimi indicatori della contaminazione ambientale marina, anche se in maniera ridotta rispetto ai Cetacei.



Figura 8: *Caretta caretta* impigliata in un imballaggio plastico (foto Denis Del Villano – WWF Pescara-Chieti)

Il “marine litter” è una categoria che descrive gli inquinanti solidi in mare, a questo gruppo appartengono delle classi di rifiuti particolarmente impattanti nei confronti delle tartarughe: le plastiche (nano, micro e macro) (fig. 8) e le reti fantasma. Queste ultime, in relazione alle

dimensioni dell'animale, possono causare necrosi degli arti, incapacità di predare e quindi alimentarsi, fino all'annegamento. Le abitudini alimentari delle tartarughe, generaliste ed essenzialmente opportuniste, le rendono inclini all'ingestione di vari tipi di rifiuti, tra cui primeggiano le plastiche. È accertata l'assunzione volontaria da parte delle tartarughe di frammenti di plastica di vari colori (con una preferenza per il bianco/trasparente) e consistenze (più spesso assumono quella soffice), probabilmente per la somiglianza di questi con le prede preferite: le meduse. Nell'esperienza del Centro Studi Cetacei presso il CRTM "L. Cagnolaro" di Pescara, è molto frequente il rilievo di frammenti di sacchetti, fibre di plastica, imballaggi e involucri vari, nelle prime feci eliminate dalle tartarughe in seguito al recupero. Il prelievo e l'invio all'esame necroscopico delle tartarughe spiaggiate morte in Abruzzo fornisce analoghi rilievi.

L'inquinamento chimico delle acque è una "causa indiretta" di mortalità attraverso numerosi meccanismi, ampiamente accertati ed esplorati in molte specie animali, ma in misura ancora limitata nelle tartarughe marine, per le quali non esistono studi di popolazione in grado di correlare direttamente il grado di inquinamento ambientale all'andamento demografico. Tuttavia è dimostrato, ad esempio, che l'esposizione della *Caretta caretta* a petrolio e catrame causa lesioni cutanee (necrosi, emorragie, infiltrazione di cellule infiammatorie), diminuzione dei globuli rossi, dell'emoglobina e dell'ematocrito, aumento dei globuli bianchi e disfunzioni delle ghiandole del sale. Anche per le tartarughe è particolarmente rilevante il problema dei POPs, soprattutto in considerazione della grande longevità di questi animali (una Tartaruga marina comune può vivere anche 80 anni), che enfatizza i fenomeni di accumulo.

Nelle femmine, a causa dell'affinità dei POPs per i lipidi, le uova costituiscono una importante via di eliminazione degli inquinanti assorbiti, ma questi possono causare alterazioni nello sviluppo degli embrioni ed elevata mortalità embrionale. Sono noti gravi effetti sul sistema immunitario delle tartarughe, causati dai contaminanti organoclorurati, che alterano il rapporto leucociti/linfociti e deprimono l'immunità innata, nonché altri effetti sistemici sulla regolazione delle proteine, dei carboidrati e degli ioni ematici. Delle altre sostanze inquinanti presenti in mare, sappiamo ben poco in rapporto alle tartarughe e ai possibili effetti sulla salute delle specie, ma resta indubbio che la fisiologia, le abitudini e la longevità di questi animali ne fanno degli importantissimi indicatori biologici della qualità dell'ambiente marino, come nel caso delle indagini sui metalli pesanti, che si accumulano in grande quantità a livello di muscolo (arsenico), osso (cromo, piombo), rene (cadmio), fegato (mercurio e selenio), o nel caso delle indagini microbiologiche, che hanno rivelato una elevata incidenza di antibiotico-resistenza nella flora batterica delle tartarughe del Mediterraneo.

L'interferenza antropica come concausa di morte

In natura tutte le specie sono colpite da agenti biologici di malattia, come batteri, virus e funghi, e sopravvivono, evolvono e si conservano grazie all'instaurarsi di un equilibrio, in cui giocano fattori intrinseci ed estrinseci all'animale. Nel caso dei Cetacei, ad esempio, si registrano in epoca recente due grandi epidemie di morbilli nel Mediterraneo: la prima, negli anni 1990-92, originata dalla Spagna e terminata in Turchia, ha colpito la *Stenella striata*, e la seconda, iniziata con una moria di Globicefali sullo stretto di Gibilterra nel 2006, ha poi coinvolto la popolazione di *Stenelle* fino alle coste italiane nel 2007. Gli animali morti nella prima epidemia presentavano uno scadente stato di nutrizione e una elevata prevalenza di parassitosi ed epibiosi. Si suppone che particolari condizioni climatiche abbiano causato un periodo di scarsità di prede, ma un dato più interessante arriva dalle indagini tossicologiche: gli animali deceduti presentavano livelli di contaminanti organoclorurati (PCB in particolare) più elevati dei sopravvissuti (van Bressem et al. 2009). Dati i noti effetti immunosoppressori di questi inquinanti, è ragionevole pensare che abbiamo avuto un ruolo nella eziologia del fenomeno. Le indagini sulla seconda epidemia sono ancora in corso, ma è stata rilevata una più elevata mortalità negli individui giovani, probabilmente perché gli adulti presentavano ancora un certo grado di immunità acquisita nell'epidemia precedente. Per quanto concerne le tartarughe è stata avanzata l'ipotesi che i POPs, tramite gli stessi effetti sul sistema immunitario, possano contribuire alla manifestazione della fibropapillomatosi, una malattia a eziologia sconosciuta – forse associata a un herpesvirus - che colpisce diverse specie di tartarughe marine in molti mari del mondo ma non ancora in Mediterraneo, e si manifesta con abnorme proliferazione di tumori cutanei e viscerali. Tale ipotesi resta ancora non confermata, data la mancanza di studi approfonditi.

Per quanto non direttamente correlabili alle attività umane, è necessario riflettere su quanto fenomeni di interazione con i sistemi endocrino e immunitario da parte degli inquinanti ambientali possano incidere sulla risposta delle popolazioni di Cetacei e tartarughe alle patologie discusse: possiamo escludere che, se pur indirettamente, l'impatto delle attività antropiche incida sulla mortalità legata a cause "naturali"?

3. Cetacei e tartarughe: attività di tutela

Il Centro Studi Cetacei, gruppo di ricerca della Società Italiana di Scienze Naturali, è nato nel 1985 come prima rete italiana per il **recupero di Cetacei e tartarughe marine** lungo le coste italiane ed è stato riconosciuto dai Ministeri competenti come idoneo punto di riferimento e di coordinamento per gli interventi e gli studi sugli stessi.

Da oltre 30 anni il CSC si occupa di raccogliere dati e di promuovere ricerche scientifiche con finalità di conservazione delle specie marine protette. La maggior parte dei reperti osteologici,

recuperati durante gli interventi, sono andati ad arricchire le collezioni cetologiche dei Musei Zoologici italiani, incrementandole notevolmente (figg.9-10). Particolarmente attiva è la collaborazione con il Museo del Mare di Pescara che ha consentito la realizzazione di una importante collezione cetologica, attualmente in corso di trasferimento e valorizzazione presso una nuova e prestigiosa struttura nella quale è previsto l'allestimento di una sezione dedicata agli animali marini protetti.



Figura 9: Sequenza di recupero e musealizzazione di una carcassa di Balenottera, vittima di impatto con una nave, presso il Museo del Mare di Pescara (foto Centro Studi Cetacei)

In questi 30 anni il CSC ha prodotto oltre 130 pubblicazioni e ha contribuito alla stesura di oltre 100 tesi di laurea, dottorato e master.

L'intervento su Cetacei e tartarughe, e la relativa **raccolta dati**, rappresenta un'importantissima fonte di informazioni nonché l'unica occasione di studio di animali altrimenti difficilmente accessibili nel loro ambiente: la quasi totalità delle attuali conoscenze sulla loro biologia deriva dallo studio degli esemplari spiaggiati.



Figura 10: Scheletri di Balenottera comune (a sinistra) e Capodoglio (a destra) della collezione cetologica del Museo del Mare di Pescara (foto Centro Studi Cetacei)

La morte o, in generale, lo spiaggiamento dei Cetacei, così come delle tartarughe, è un evento tragico, il cui bilancio può essere reso meno negativo qualora, attraverso un intervento condotto con approccio scientifico, i dati rilevati possano rappresentare un altro tassello in ottica di conservazione delle specie.

Allo scopo di migliorare le conoscenze su Cetacei e tartarughe, la mission del CSC prevede la **libera condivisione dei dati** raccolti: in quest'ottica nasce, nel 2012, il database georeferenziato GeoCetus (<http://geocetus.spaziogis.it/>), un progetto volontario ideato dal CSC in cui sono liberamente consultabili i dati relativi agli interventi su Cetacei e tartarughe lungo le coste italiane (fig. 11).

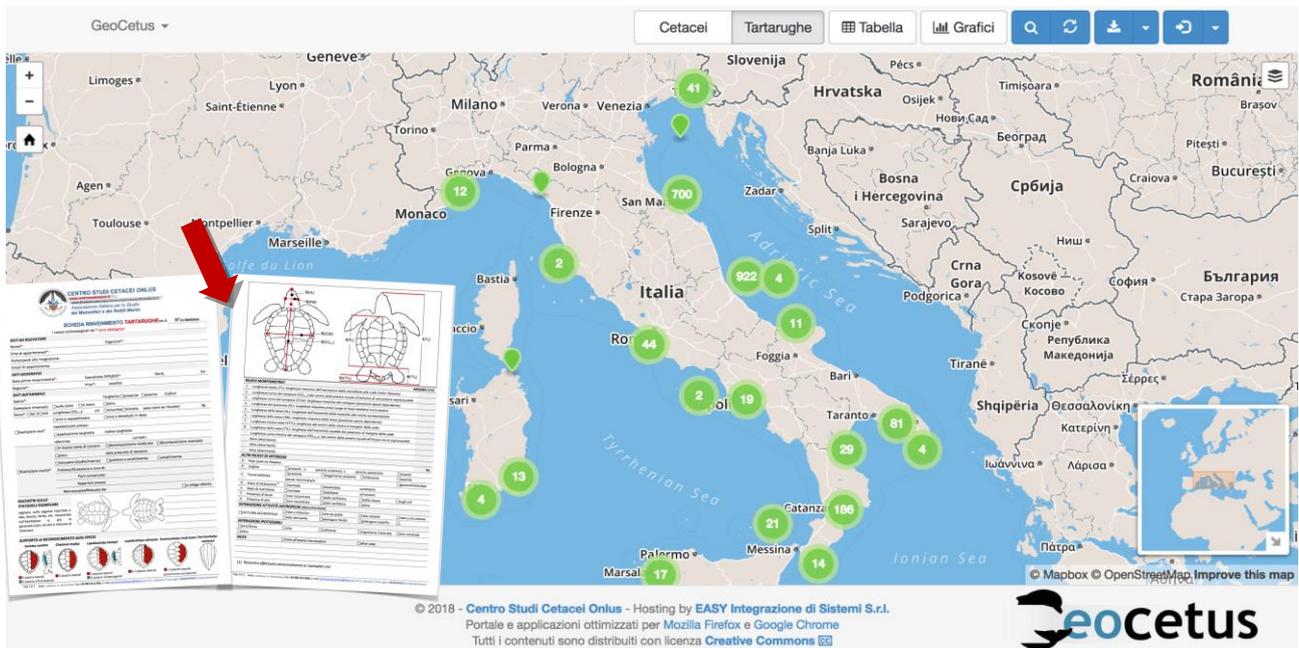


Figura 11: Il database georeferenziato degli spiaggiamenti GeoCetus con esempio di scheda di rinvenimento tartarughe

Il Centro di Recupero e Riabilitazione Tartarughe Marine di Pescara

Il Centro di Recupero e Riabilitazione Tartarughe Marine (CRTM) “Luigi Cagnolaro” (si veda box dedicato), inaugurato a Dicembre 2014, è nato dalla collaborazione tra il Centro Studi Cetacei Onlus, con un’esperienza quindicennale nella gestione di “ospedali delle tartarughe” in provincia di Pescara, e il Comune di Pescara nell’ambito del progetto europeo transfrontaliero NetCet. Grazie a questa cooperazione è stato possibile dare vita ad uno dei centri di recupero più avanzati d’Italia, non solo dal punto di vista delle attrezzature con le quali è allestito, ma soprattutto per la gestione sanitaria affidata ad un’equipe di soli professionisti (principalmente Medici Veterinari e Biologi Marini) che, come soci del CSC, offrono la propria opera volontariamente e senza percepire alcun compenso. Il CRTM di Pescara, inoltre, è stato interamente progettato in accordo ai requisiti dettati dalle Linee Guida Ministeriali “*per il recupero, soccorso, affidamento e gestione delle tartarughe marine ai fini della riabilitazione e per la manipolazione a scopi scientifici*” pubblicate durante la fase di progettazione del Centro.

Una volta recuperate dalla spiaggia o direttamente prelevate dai motopescherecci in banchina, le tartarughe vengono sottoposte ai rilievi biometrici e all’esame obiettivo generale da parte del personale Medico Veterinario. A seconda dell’esito della visita i soggetti possono essere stabulati a secco (ad esempio in caso di sintomi da annegamento), nelle vasche di trattamento (nel caso necessitino di terapie farmacologiche) o nelle vasche di stabulazione in Area Contumaciale. Quest’ultima area è stata progettata per prevenire il rischio di trasmissione di patologie infettive tra i soggetti stabulati ed è possibile interdirlo al pubblico per le medesime motivazioni.

In base all’esito della visita medico-veterinaria è possibile che le tartarughe necessitino di essere sottoposte ad intervento chirurgico nell’Area Medica del Centro, tipicamente per la rimozione di ami nell’apparato digerente, per la riduzione di lesioni da impatto con natanti o per l’inserimento/rimozione di sondini per l’alimentazione forzata.

Nei primi giorni di ricovero le tartarughe sono sottoposte ad una serie di esami finalizzati alla definizione del quadro clinico, come esami ematici ed esami parassitologici delle feci in collaborazione con l’IZSAM ed esami radiografici.

Al termine del periodo di stabulazione in contumacia, i soggetti possono essere trasferiti nell’Area di Convalescenza dove si conclude la fase di recupero in vista del rilascio in natura. Il recupero o la semplice valutazione delle capacità natatorie e di alimentazione autonoma e, quindi, la stima dell’idoneità al rilascio hanno luogo nella vasca da 10000 litri all’interno dell’Area di Riabilitazione.

In tre anni di attività (2015, 2016 e 2017) il CRTM “Luigi Cagnolaro” ha ospitato 125 tartarughe, 99 delle quali sono state reintrodotte nel loro ambiente al termine del percorso di recupero e di riabilitazione, con una percentuale di successo di oltre il 79%.

La casistica appena descritta, pur se con cifre di rilievo, non è sufficiente, da sola, a garantire un apporto soddisfacente alla conservazione delle specie. Il Centro di Recupero rappresenta un’occasione unica per la sensibilizzazione e la formazione ambientale, attività che, portate avanti insieme a quelle di recupero dei soggetti ricoverati, amplificano notevolmente la capacità di tutela nei confronti di Cetacei e tartarughe.

Come discusso nei paragrafi precedenti, la quasi totalità delle attuali minacce alla conservazione di Cetacei e tartarughe sono riconducibili alle attività umane in mare o lungo la costa. Di conseguenza l’opera di conservazione di queste specie non può che passare per una rivalutazione dell’approccio alla protezione ambientale. In quest’ottica, l’opera di sensibilizzazione acquisisce un ruolo prioritario affinché un numero crescente di persone sia messo al corrente della presenza di queste specie nel nostro mare, del loro stato di conservazione, delle minacce alla loro sopravvivenza. La **divulgazione didattica** è al centro della mission del CSC e il Centro di Recupero e Riabilitazione Tartarughe Marine “Luigi Cagnolaro” di Pescara, da questo punto di vista, acquisisce un’importanza strategica nel portare avanti quest’opera (fig. 12).



Figura 12: L'area didattica del CRTM "L. Cagnolaro" di Pescara (foto Centro Studi Cetacei)

Il CRTM “L. Cagnolaro” è aperto al pubblico tutto l’anno e svolge un’intensa attività didattica e divulgativa, incentrata su nozioni di biologia marina, biologia delle tartarughe marine e dei Cetacei, impatto delle attività antropiche sulla fauna marina, tutela della biodiversità e sulle

opportunità di intervento e di partecipazione volontaria e responsabile dei cittadini nella salvaguardia della fauna e dell'ambiente naturale. Accoglie famiglie e scolaresche di ogni ordine e grado, riservando a bambini e ragazzi percorsi didattici specifici, in modo che l'incontro con le tartarughe marine ricoverate costituisca un'esperienza istruttiva e formativa, oltre che un emozionante momento di scoperta e di gioco. Il Centro si propone inoltre come luogo di incontro per i cittadini che, anche tramite varie Associazioni ed Enti pubblici, si interessano della tutela ambientale e faunistica e partecipano alle manifestazioni e agli eventi di carattere divulgativo, come pure al rilascio in natura delle tartarughe recuperate e riabilite.

L'attività di ricerca svolta dal CSC e la successiva divulgazione dei risultati coinvolgono un gran numero di professionisti che a vario titolo svolgono un ruolo attivo nella gestione della fauna marina protetta: gli operatori della pesca, il personale della Guardia Costiera, delle riserve e delle Aree Marine Protette, i Medici Veterinari delle AASSLL e molti altri operatori scientifici e tecnici sono protagonisti e allo stesso tempo destinatari di tale attività, poiché al centro di un continuo scambio di conoscenze e condivisione di esperienze. Grazie alla collaborazione con le Università, infine, una quota consistente di questo sforzo divulgativo e formativo è indirizzata agli studenti, che trovano nel CRTM l'opportunità di svolgere tirocini curriculari per i Corsi di Laurea in Biologia, Biologia Marina, Medicina Veterinaria e Tutela e benessere animale.

Cetacei: il caso dello spiaggiamento dei Capodogli di Vasto

VASTO (CH), 13/09/2014

Un gruppo di surfisti, che ha passato la notte sulla spiaggia di Punta Penna, all'interno della riserva di Punta Aderci, contatta la Guardia Costiera nelle prime ore del mattino per segnalare lo spiaggiamento di diversi "grossi cetacei" in prossimità della riva. Viene attivato il protocollo di intervento e la Guardia Costiera contatta il Centro Studi Cetacei che, immediatamente, parte da Pescara con un gruppo di specialisti composto da Medici Veterinari e Biologi marini.

All'arrivo sulla spiaggia, il personale del Centro Studi Cetacei si trova di fronte uno scenario che lascia poco spazio alla speranza: 7 Capodogli in pochi centimetri d'acqua con la marea ulteriormente in calo. Percorrendo la battigia da Sud a Nord il primo esemplare è già morto. Il secondo Capodoglio è di minori dimensioni e risulta particolarmente vitale. Poi si incontra un gruppo di 3 esemplari parzialmente sovrapposti, comunque vitali, seguiti a breve distanza da un ulteriore Capodoglio di grosse dimensioni, anch'esso vivo. L'ultimo esemplare, a qualche decina di metri di distanza, è il più grande del gruppo ed è morto.

Sono presenti la Capitaneria di Porto, diversi pescatori e qualche "spettatore". Sulla battigia Capitaneria e pescatori hanno già provveduto a mettere a disposizione grosse fasce di cordura, di quelle impiegate per sollevare le imbarcazioni.



Figura 13: Imbracatura per il salvataggio dei Capodogli spiaggiati a Vasto (foto Centro Studi Cetacei)



Figura 14: Oltre cinquanta volontari uniscono le forze per liberare un Capodoglio spiaggiato (foto Guido Mosca - Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise - IZSAM "G. Caporale")

Dopo una breve valutazione delle condizioni generali dell'animale, si decide di intervenire imbracando l'esemplare di dimensioni maggiori perché, evidentemente, più a rischio in conseguenza della più elevata massa corporea. Le fasce vengono fatte scivolare al di sotto dell'animale (fig. 13) grazie all'intervento di pescatori, uomini della Guardia Costiera e privati cittadini. Con un tirante di circa 200 metri l'animale viene legato ad un peschereccio e si tenta di trainarlo. In poco tempo ci si rende conto che il motore dell'imbarcazione non sviluppa sufficiente potenza e il Capodoglio non riesce ad avanzare. Dopo un breve confronto, mentre ancora procedono i tentativi di trainare il primo esemplare, si decide di imbracare l'animale più piccolo sperando che il minor peso possa essere compatibile con la potenza dell'imbarcazione.

Il piccolo Capodoglio si sposta e arriva in acque più profonde, è salvo. Da questo momento appare evidente la possibilità di riuscire a riportare in mare gli esemplari spiaggiati e Centro Studi Cetacei, Guardia Costiera, Gruppo Sommozzatori della Guardia Costiera, pescatori, privati cittadini e volontari collaborano cercando di comprimere i tempi e rendere più probabile la riuscita dell'operazione. Alla fine della giornata saranno 4 gli esemplari restituiti al loro ambiente, 2 trainati da pescherecci e 2 "a braccia" in un commovente tiro alla fune senza precedenti a cui partecipano centinaia di persone (fig. 14). Il giorno successivo si è proceduto alle indagini necroscopiche sui 3 esemplari morti (figg. 15-16) in condizioni di sicurezza e sotto la direzione del CERT dell'Università di Padova.



Figura 15: Esame biometrico sui Capodogli spiaggiati (foto Centro Studi Cetacei)

In occasione dello spiaggiamento di 7 Capodogli in località Punta Penna si è assistito ad un raro esempio di collaborazione e di sinergia. Appare doveroso ringraziare il cuore delle persone presenti, l'Amministrazione comunale di Vasto, il Comando della Guardia Costiera, il Personale della Riserva Naturale Regionale Punta Aderci, la Fondazione Cetacea di Riccione, il Servizio Veterinario ASL Lanciano Vasto Chieti per la capacità, l'efficienza e lo spirito di servizio che hanno consentito al CSC, al CERT, all'IZSAM e all'Università degli Studi di Teramo di poter intervenire in maniera ottimale sul piano logistico e organizzativo.



Figura 16: Esame biometrico sui Capodogli spiaggiati (foto Centro Studi Cetacei)

Tartarughe: il caso della nidificazione di Roseto

ROSETO DEGLI ABRUZZI (TE), 14/09/2013

La capitaneria di Porto di Roseto riceve la segnalazione del rinvenimento di un piccolo vitale di Tartaruga comune da parte di un Medico Veterinario di Roseto degli Abruzzi. La segnalazione viene immediatamente girata al Centro Studi Cetacei che organizza un sopralluogo. La tartaruga viene presa in consegna dal personale del Centro Studi Cetacei e trasportata nel Centro di Primo Soccorso di Montesilvano dove viene posta sotto osservazione. Nel giro di poche ore altri privati cittadini, tra cui il gestore dello stabilimento balneare adiacente il sito di rinvenimento della prima tartaruga, assistono a quella che poi si rivelerà una schiusa di massa. Il Centro Studi Cetacei interviene al fine di individuare il nido e, grazie anche alla collaborazione ed alle testimonianze dei privati cittadini, viene rinvenuto un sito di deposizione attivo contenente un numero imprecisato di uova. Viene richiesta ed ottenuta l'interdizione dell'area e vengono piazzate transenne a protezione del nido. Il personale del Centro Studi Cetacei, organizzato in turni, dà il via ad un controllo continuo del sito.

Dall'esame del nido viene rilevata una porzione con sabbia particolarmente compressa (durante i mesi estivi il sito è stato oggetto di calpestamento, passaggi da parte di ruspe gommate

etc.) che schiaccia due individui solo parzialmente liberi dal guscio. Il personale del Centro Studi Cetacei libera gli esemplari in difficoltà provvedendo comunque a lasciarli nel nido. Nel giro di pochi minuti i due esemplari guadagnano il mare.

Durante la notte del 18/09/2013 il personale del Centro Studi Cetacei rileva movimenti all'interno del nido e, nel giro di pochi minuti, si assiste alla schiusa di due uova (fig.17).



Figura 17: Un momento della schiusa del nido di *Caretta caretta* a Roseto degli Abruzzi (foto Centro Studi Cetacei)

I due esemplari si avviano fuori dal nido senza tuttavia essere in grado di orientarsi a causa delle luci presenti sulla riviera, sui moli e sulle strade adiacenti. Nonostante i tentativi di creare delle barriere per arginare le interferenze luminose, i nidiacei vagano avvicinandosi alla strada. A questo punto viene presa la decisione di invitarli nella direzione giusta con l'utilizzo di piccole sorgenti luminose dalle quali si lasciano attrarre (fig. 18).

Nel giro di circa un quarto d'ora entrambe le tartarughe guadagnano il mare.

Nei giorni successivi altri nidiacei schiudono e prendono il mare con l'ausilio dei faretto e viene rimessa in natura la prima tartaruga ritrovata in prossimità della spiaggia e stabulata presso il Centro Di Primo Soccorso "Ospedale delle Tartarughe" di Montesilvano.

A distanza di tre giorni dall'ultima schiusa, in accordo con quanto previsto dalle Linee Guida ministeriali per la gestione delle tartarughe, si procede all'apertura del nido. L'operazione si dimostra provvidenziale poiché, degli 8 esemplari rinvenuti, più della metà vengono estratti da sotto uno strato di sabbia estremamente compresso. Anche se la forma corporea risulta evidentemente influenzata dalla compressione del nido, dopo più di un'ora di osservazione vengono escluse conseguenze funzionali e si procede, pertanto, alla liberazione con l'ausilio di luce artificiale. La totalità degli esemplari dimostra buone capacità natatorie e prende più o meno rapidamente il largo. Questa di Roseto rappresenta ad oggi la nidificazione adriatica più settentrionale di cui si abbia testimonianza ed è da considerarsi un evento eccezionale in quanto, per i motivi discussi nei paragrafi precedenti, nella nostra regione non sono segnalati siti abituali di nidificazione.



Figura 18: I nidiacei raggiungono il mare guidati dai faretto (foto Centro Studi Cetacei)

Abruzzo, un esempio virtuoso: la Rete regionale per gli spiaggiamenti

In Abruzzo è attiva da oltre tre anni una Rete regionale che interviene in tutti i casi di spiaggiamento segnalati, sia per il soccorso degli animali vivi in difficoltà, sia per la raccolta dei dati scientifici sugli animali vivi e morti, indispensabile al monitoraggio e alla conservazione dell'ambiente e della fauna marina.

Il 31 dicembre 2014, con la Determinazione Dirigenziale 21/167, il Servizio Sanità Veterinaria e Sicurezza Alimentare della Direzione Politiche della Salute, Regione Abruzzo, ha applicato il Regolamento CE 1069/2009 “recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano”, come dettato dalle relative Linee Guida nazionali emanate nel 2003 (Accordo n.20/CU del 07/07/2013 tra il Governo, le Regioni, le province autonome e le Autonomie Locali). L'allegato C della DG 21 detta le “Linee guida per la gestione degli animali terrestri e acquatici in difficoltà e smaltimento delle carcasse di animali selvatici”, che nel capitolo dedicato alla fauna marina delinea caratteristiche e funzionamento della Rete regionale spiaggiamenti. In premessa si ricorda che gli animali marini possono veicolare malattie zoonosiche, cioè trasmissibili all'uomo, e fungono quindi al tempo stesso da fonti di infezione e da sentinelle della situazione sanitaria animale e umana. Si precisa, inoltre, che i Cetacei sono fra i migliori indicatori biologici della salute del mare, in quanto posti al vertice della piramide alimentare. Si fa riferimento, infine, al Progetto di ricerca “Sviluppo di una rete di sorveglianza diagnostica a tutela della salute e del benessere dei Cetacei spiaggiati lungo le coste del territorio nazionale” finanziato dal Ministero della Salute, e alla “Rete Nazionale Spiaggiamenti” finanziata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di cui le Linee Guida in oggetto costituiscono l'applicazione nel territorio abruzzese. Nella Rete sono coinvolti i seguenti soggetti:

- 1) Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise
- 2) Servizi Veterinari delle AA.SS.LL. competenti per territorio
- 3) Centro Studi Cetacei ONLUS
- 4) Capitaneria di Porto
- 5) Corpo Forestale dello Stato (oggi Carabinieri Forestali) – ufficio CITES
- 6) Comuni

La procedura di intervento in caso di *spiaggiamento ordinario* (spiaggiamento di specie protette, quali mammiferi marini e tartarughe, o di specie ittiche di grandi dimensioni) prevede che la segnalazione pervenuta dalla Capitaneria di Porto, dai cittadini o da altri enti sia subito trasmessa al personale del CSC, che interviene sul campo per l'organizzazione delle operazioni necessarie, coadiuvando l'intervento della ASL e dell'IZS, e per la raccolta dei dati sulla specie, il sesso, l'età, lo stato fisiologico, lo stato di conservazione della carcassa. Il Veterinario ASL dispone i provvedimenti necessari alla tutela della salute pubblica, autorizza il trasporto della carcassa e dei relativi campioni al laboratorio dell'IZS, dispone l'eventuale smaltimento ai sensi della normativa vigente. La Capitaneria di Porto provvede alla verifica della segnalazione e alle dovute

comunicazioni all'Ufficio CITES e ai Comuni, pone in essere le indicazioni sanitarie del Servizio Veterinario ASL e presiede all'ordine pubblico.

Nel caso di *spiaggiamenti straordinari* (spiaggiamento di Cetacei di dimensioni superiori ai 5 metri, spiaggiamenti di massa e atipici, emergenze ambientali) può essere richiesto l'intervento del CERT- Gruppo di Intervento per le emergenze sui Cetacei spiaggiati dell'Università di Padova, che viene sempre coinvolto in caso di spiaggiamenti di massa e atipici e nel caso di grandi animali che comportino difficoltà tecniche di intervento per l'IZS.

Le Rete regionale interviene sia nello spiaggiamento di animali morti, che vivi: per questi ultimi il Veterinario ASL sulla base delle valutazioni cliniche, delle caratteristiche della specie, delle norme a tutela del benessere animale e dei principi deontologici professionali, eventualmente con il supporto del Personale del Centro Studi Cetacei, emette un giudizio prognostico e decide il destino dell'animale. Nel caso delle tartarughe, tutti gli esemplari spiaggiati vivi devono essere conferiti al Centro di Primo Soccorso gestito dal CSC (ora Centro di Recupero e Riabilitazione "L. Cagnolaro" di Pescara).

L'attività della Rete regionale spiaggiamenti si svolge ininterrottamente dal gennaio 2015 lungo gli oltre 130 km di costa abruzzese, consentendo nei primi tre anni il recupero di 43 Cetacei (39 *Tursiops truncatus* e 4 *Stenella coeruleoalba*) (fig. 19) e 384 tartarughe marine della specie *Caretta caretta*. Il numero degli interventi effettuati è stato pari al 100% delle segnalazioni ricevute sia per i Cetacei, sia per le tartarughe. Tutti i Cetacei sono stati rinvenuti morti e spiaggiati, mentre tra le tartarughe si registrano 271 individui morti e 113 recuperati in vita, di cui 72 catturati accidentalmente durante operazioni di pesca, 32 spiaggiati, 9 recuperati in mare o in acque portuali. Sul totale, 88 tartarughe sono state rilasciate in natura in seguito al periodo di recupero e riabilitazione, 8 sono attualmente ricoverate presso il CRTM.

Per tutti gli individui sono stati eseguiti la geolocalizzazione dello spiaggiamento o della cattura, l'identificazione della specie e del sesso e, compatibilmente con lo stato di conservazione delle carcasse, i rilievi biometrici specie-specifici. Gli individui morti e giudicati idonei ad ulteriori



Figura 19: Esame necroscopico in campo, eseguito dal personale dell'IZSAM su una *Stenella* spiaggiata a Pescara (foto Centro Studi Cetacei)

accertamenti sono stati sottoposti ad esami necroscopici completi, parziali o di base, in relazione allo stato di conservazione: le indagini effettuate includono sempre l'esame ispettivo, anatomopatologico, parassitologico e tossicologico, e ove possibile anche istologico, virologico e batteriologico (tab. 3 e 4).

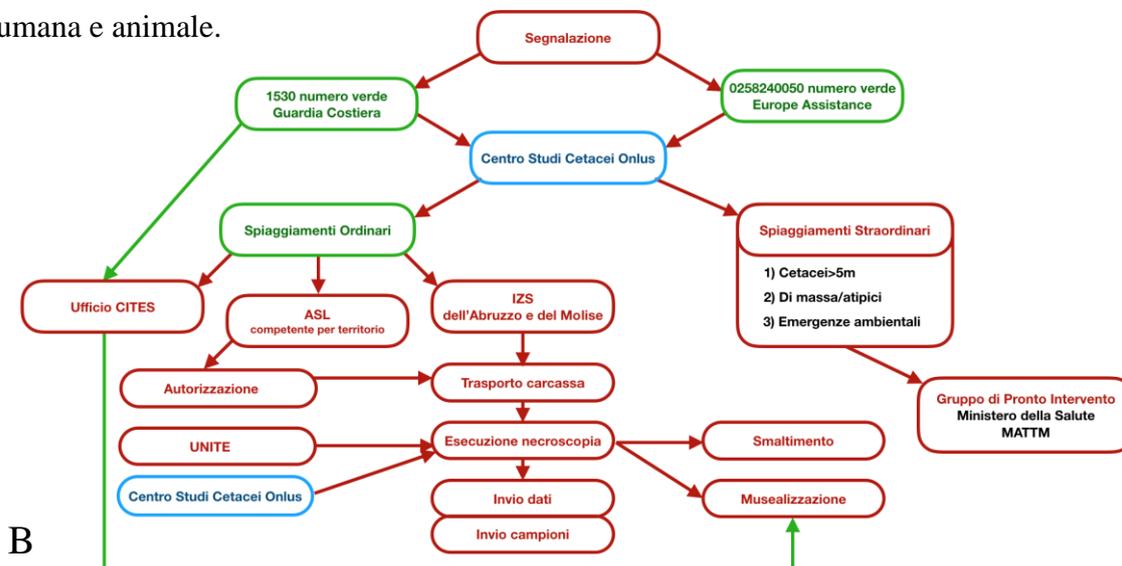
Anno	n° esemplari vivi	n° individui morti	n.esami necroscopici
2015	0	19 Tursiope	8
2016	0	10 Tursiope, 1 Stenella	10
2017	0	10 Tursiope, 3 Stenella	13
Totale	0	43	31

Tabella 3: Interventi della Rete regionale su Cetacei spiaggiati nel triennio 2015-2017

Anno	n° esemplari vivi	n° individui morti	n° esami necroscopici
2015	38	122	32
2016	40	69	42
2017	35	80	17
Totale	113	271	91
	384		

Tabella 4: Interventi della Rete regionale su tartarughe marine spiaggiate e catturate nel triennio 2015-2017

Il numero di Cetacei sottoposto ad esami completi è aumentato nel tempo fino a raggiungere nel 2017 il 100% del totale dei soggetti segnalati. La Rete abruzzese, oltre ad intervenire nella totalità dei casi di spiaggiamento segnalati, dimostra quindi anche un continuo miglioramento nella efficacia e tempestività degli interventi. Un simile risultato costituisce un primato a livello nazionale e dimostra il crescente grado di cooperazione e integrazione degli Enti e Associazioni coinvolti in Abruzzo (fig. 20), capaci di operare in sinergia valorizzando le competenze e le professionalità presenti sul territorio non solo per le azioni di tutela della fauna, ma anche per le attività di monitoraggio e sorveglianza dell'ecosistema, affinché siano sempre salvaguardate la salute umana e animale.



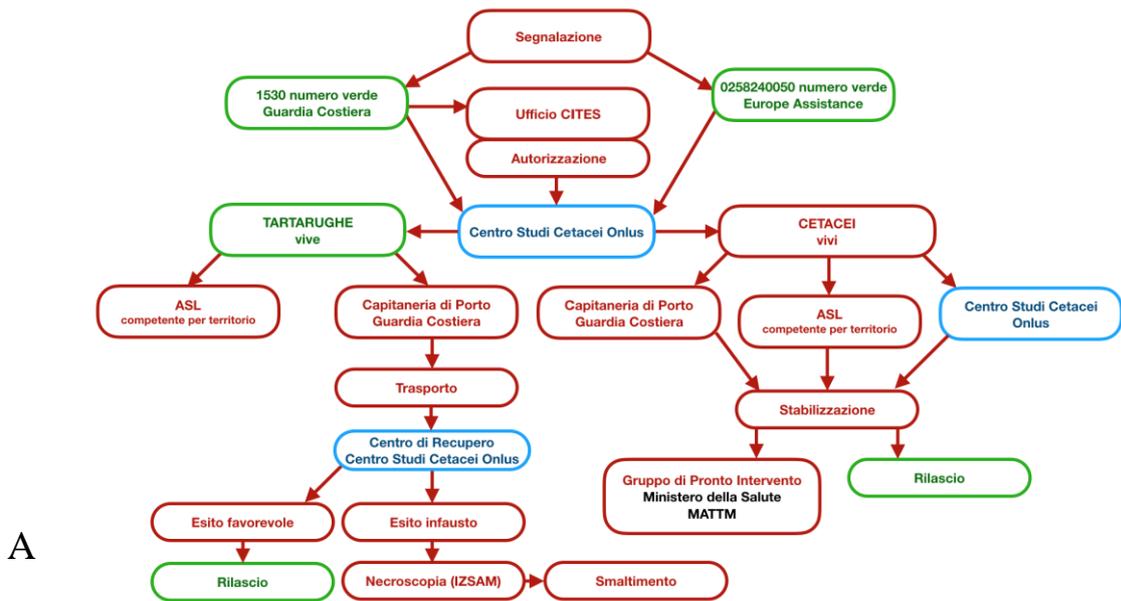


Figura 20: Diagrammi di flusso degli interventi in caso di spiaggiamento (Rete regionale Abruzzo) di animali morti (A) e vivi (B)

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (2016). *Primo rapporto sugli effetti per l'ecosistema marino della tecnica dell'airgun*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Amorena, M., Giammarino, A., Guccione, S., Olivieri, V., Crescenzo, G., Lai, O. R., & Perugini, M. (2005). *DDT e derivati in tessuti di Caretta caretta provenienti dal Mar Adriatico*. Atti LIX Congresso Nazionale Società Italiana delle Scienze Veterinarie, Vol. 59, pp. 257-258.

Bearzi, G., Pierantonio, N., Affronte, M., Holcer, D., Maio, N., & Notarbartolo Di Sciara, G. (2011). *Overview of sperm whale *Physeter macrocephalus* mortality events in the Adriatic Sea, 1555–2009*. *Mammal review*, 41(4), 276-293.

Bowles, A. E., Smultea, M., Würsig, B., DeMaster, D. P., & Palka, D. (1994). *Relative abundance and behavior of marine mammals exposed to transmissions from the Heard Island Feasibility Test*. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 96(4), 2469-2484.

Casale, P. (2011). *Sea turtle by-catch in the Mediterranean*. *Fish and Fisheries*, 12(3), 299-316.

EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain) (2016). *Statement on the presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood*. EFSA Journal, 14(6).

Fernández, A., Edwards, J. F., Rodriguez, F., De Los Monteros, A. E., Herraiez, P., Castro, P., & Arbelo, M. (2005). "Gas and fat embolic syndrome" involving a mass stranding of beaked whales (Family Ziphiidae) exposed to anthropogenic sonar signals. *Veterinary Pathology*, 42(4), 446-457.

Keller, J. M., Kucklick, J. R., Stamper, M. A., Harms, C. A., & McClellan-Green, P. D. (2004). *Associations between organochlorine contaminant concentrations and clinical health parameters in loggerhead sea turtles from North Carolina, USA*. *Environmental Health Perspectives*, 112(10), 1074.

Keller, J. M., McClellan-Green, P. D., Kucklick, J. R., Keil, D. E., & Peden-Adams, M. M. (2006). *Effects of organochlorine contaminants on loggerhead sea turtle immunity: comparison of a correlative field study and in vitro exposure experiments*. *Environmental health perspectives*, 114(1), 70.

Marsili, L., & Focardi, S. (1997). *Chlorinated hydrocarbon (HCB, DDTs and PCBs) levels in cetaceans stranded along the Italian coasts: an overview*. *Environmental Monitoring and Assessment*, 45(2), 129-180.

Olivieri, V., Perugini, M., Giammarino, A., Guccione, S., Lai, O.R., Crescenzo, G., Amorena, M. (2007). *Livelli di bifenili policlorurati (PCBs) e di organoclorurati (OCs) in tessuti prelevati da esemplari di Caretta caretta (Linnaeus, 1758) provenienti dal Mar Adriatico*. Atti I Congresso Societas Herpetologica Italica Abruzzo, Caramanico Terme (PE) 25-27 Maggio 2007.

Olivieri V., Borgatti C., Cardelli L.R., De Ascentiis A., Di Tizio L., Guccione S., Pennelli M. (2013). *Un caso di nidificazione di Caretta caretta (Linnaeus, 1758) in medio Adriatico*. Atti II Congresso Societas Herpetologica Italica Abruzzo e Molise, Chieti 27-29 settembre 2013.

Olivieri, V. (2014). *La collezione cetologica del Museo del Mare di Pescara*. In: Cagnolaro L., Maio N., Vomero V., (2014). *Le collezioni di Cetacei dei musei italiani (Parte Prima, Cetacei attuali)*. *Museologia Scientifica Memorie*, 12, 272-278.

Van Bresseem, M. F., Raga, J. A., Di Guardo, G., Jepson, P., Duignan, P., Siebert, U., Aguilar, A. (2008). *Emerging and recurring diseases in cetaceans worldwide and the role of environmental stressors*. Scientific Committee Document SC/60/DW5, International Whaling Commission, June 2008, Santiago, Chile.



Il Centro di Recupero e Riabilitazione Tartarughe Marine "Luigi Cagnolaro" di Pescara accoglie ogni anno circa 60 tartarughe marine. Il personale del Centro, composto da professionisti (Veterinari, Biologi marini etc.) soci del Centro Studi Cetacei Onlus, opera senza percepire compensi.



Gli animali ricoverati, recuperati in spiaggia o dalle reti dei pescatori, al termine del percorso di cura e riabilitazione, vengono reintrodotti in natura in collaborazione con la Guardia Costiera.



Il Centro, previa prenotazione, accoglie visitatori e il personale del CSC ha predisposto percorsi didattico-formativi specifici sulla biologia di Cetacei e tartarughe e sulla protezione dell'ambiente marino.



Per prenotare visite e richiedere info chiama il: **3455849801** (lun-ven, dalle 10:00 alle 12:00) oppure invia una email a: **centrotartarughe@comune.pescara.it**

Il CRTM "Luigi Cagnolaro", gestito come attività senza scopo di lucro, dipende dalle donazioni: puoi **dare il tuo contributo** con una delle seguenti modalità:



Adotta una tartaruga! Collegati al sito www.centrostudicetacei.it/crtm/adotta-una-tartaruga e adotta o regala l'adozione di una tartaruga ricoverata presso il Centro: ti "prenderai cura" di un animale, garantendogli le cure e una stabulazione rispettosa del benessere per sei mesi

5x1000: Il cinque per mille non comporta alcuna spesa aggiuntiva a carico del Contribuente, poiché rappresenta un modo per veicolare parte dei propri tributi in progetti ritenuti meritevoli di tale aiuto. Al momento della consegna della dichiarazione dei redditi (CUD, 730 e UNICO) dovrai firmare il riquadro dedicato alle Organizzazioni non lucrative di utilità sociale e indicare il nostro codice fiscale (94100150484)



Donazioni: la tua donazione sarà impiegata per aiutarci in una delle molteplici attività istituzionali: per sostenere il Centro di Recupero delle Tartarughe Marine, per organizzare eventi di formazione, per sensibilizzare cittadini (come scolaresche e diportisti) e addetti ai lavori (come personale delle Capitanerie di Porto e pescatori). Dona subito una cifra a tua scelta con una delle seguenti modalità:

Carta di credito e PayPal al link www.paypal.me/CentroStudiCetacei
Bonifico Bancario intestato al Centro Studi Cetacei
IBAN: IT05 H 03015 03200 000003539050 FincoBank S.p.A.

GLI INCENDI BOSCHIVI

Nel bacino del Mediterraneo la principale causa di degrado dei boschi è costituita dagli incendi, fenomeno che con intervalli più o meno lunghi assume caratteri catastrofici provocando danni ingenti all'ambiente.

Nel periodo dal 1991 al 2017 sul territorio regionale si sono verificati 2.847 eventi, nel corso dei quali sono stati percorsi da incendio circa 62.500 ettari di superficie, con una media di oltre 2.300 ha/anno (Grafico 1).

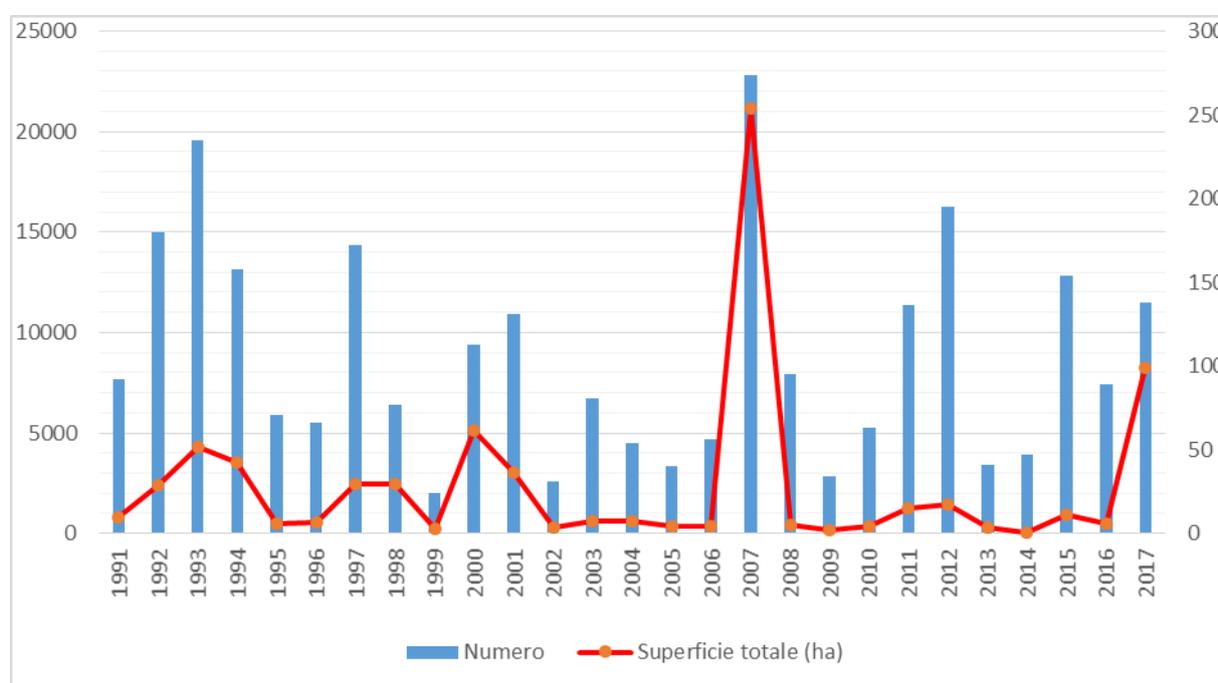


Grafico 1: Andamento del fenomeno incendi nel periodo 1991-2017
(Fonte Dati: CFS / Carabinieri Forestale)

In questo periodo si registrano due picchi importanti: nel 2007 sono percorsi da incendio oltre 21.000 ettari; nel 2017 oltre 8.000 ettari. Nel periodo compreso fra i due picchi (2007-2017) sono andati a fuoco quasi 35.000 ettari del territorio regionale, per quasi il 52% coperti da formazioni boschive: è quindi andato in fumo il 4,5% della superficie boscata regionale (438.590 ettari secondo l'IFNI del 2005).

La Provincia più interessata dagli incendi è L'Aquila (18.189 ettari percorsi dal fuoco), seguita da Chieti (9.628 ettari), Pescara (5.859 ettari) e Teramo (1.158 ettari). L'incidenza del fenomeno in rapporto alla superficie boscata pone però in primo piano la Provincia di Chieti, con oltre il 21% della superficie boscata provinciale percorsa dal fuoco (Grafico 2).

I danni causati dagli incendi sono elevatissimi, e derivano dalla somma di due differenti categorie: i costi legati alla lotta attiva (costi generali di prevenzione e costi degli interventi di estinzione) e il danno ambientale, che anche in termini di rilevanza economica è la componente più importante.

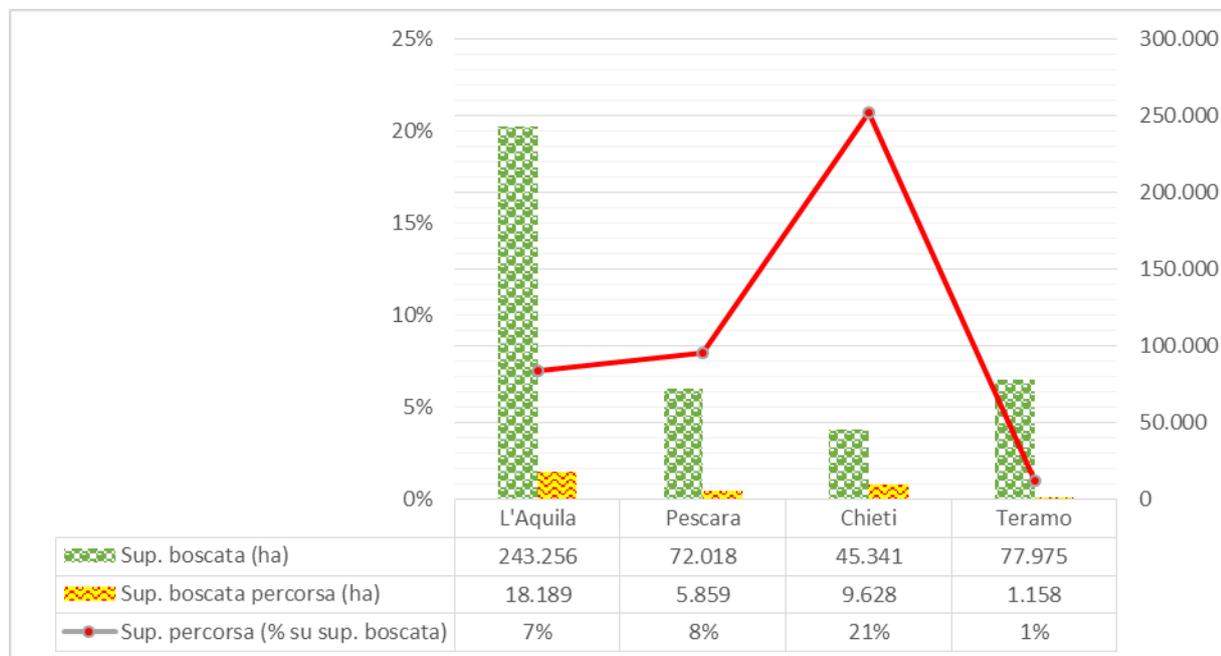


Grafico 2: Superfici percorse dal fuoco nelle singole provincie in rapporto alla superficie boscata - Periodo 1991-2017
(Fonte Dati: CFS / Carabinieri Forestale)

Per la lotta attiva sono stati spesi in Abruzzo, nel periodo 2007-2016, oltre 16 milioni di euro (1,6 M€/anno in media), ma la cifra è calcolata per difetto.

Il danno ambientale può essere solo stimato prendendo in considerazione sette funzioni: produzione di legname, produzione di prodotti non legnosi, turismo-ricreazione, attività venatoria, protezione idrogeologica, protezione dai cambiamenti del clima, tutela della biodiversità o funzione naturalistica. L'ordine di grandezza del danno è di diverse decine di migliaia di euro per ogni ettaro di bosco percorso da incendio.

Nel Piano AIB regionale la classificazione del rischio d'incendio è operata utilizzando un set di parametri atti a determinare il livello di rischio con rigore scientifico. Fra i parametri o fattori utilizzati è di particolare interesse in questa sede il rischio di incendio che caratterizza le diverse tipologie forestali censite sul territorio regionale (Carta delle Tipologie Forestali, 2009).

In Abruzzo il maggior numero di incendi si verifica nel periodo estivo (da giugno a settembre). Le tipologie forestali che in tale periodo presentano maggior rischio pirologico sono quelle a prevalenza di conifere, costituite quasi per intero dai rimboschimenti realizzati a partire dalla fine del 1800 in tutte le fasce altitudinali. Altre tipologie sono classificate a rischio medio e

medio-alto. Se si sommano le superfici occupate dalle tipologie forestali classificate a rischio medio, medio-alto e alto si superano 130.000 ettari (29% del totale) ossia poco meno di un terzo del patrimonio forestale regionale.

Per la ricostituzione boschiva post-incendio la letteratura scientifica individua due possibili opzioni o ipotesi di gestione: la ricostituzione passiva o restauro passivo (naturale) e la ricostituzione attiva o restauro attivo (artificiale).

La prima opzione prevede che sulle aree interessate la ricostituzione boschiva sia interamente affidata alle dinamiche e ai processi successionali naturali. La seconda opzione contempla invece intensità di intervento diverse: si va da quello che nella letteratura anglosassone viene definito *salvage logging*, *salvage cutting* o *salvage cut*, (taglio e rimozione delle piante bruciate e morte in piedi o comunque destinate a morire) al *salvage logging* seguito da operazioni di impianto artificiale (Mercurio, 2016).

Per i soprassuoli a prevalenza di conifere si riteneva, soprattutto in passato, necessario l'intervento volto al rimboschimento vero e proprio (preparazione del terreno e messa a dimora di piantine allevate in vivaio). Allo stato delle conoscenze in materia tale intervento appare nella maggior parte dei casi non necessario e, per diversi aspetti, nemmeno opportuno, sia per lo stato evolutivo dei soprassuoli incendiati sia per le scarse possibilità di successo delle eventuali operazioni di rimboschimento.



Foto 1. Bosco di San Giuliano (L'Aquila): abbondante rinnovazione di latifoglie a 10 anni dall'incendio

La maggior parte dei soprassuoli artificiali che vengono percorsi da incendio è infatti di antica realizzazione, e in essi sono quasi sempre rinvenibili fenomeni di successione verso il bosco misto

di latifoglie e conifere che, in mancanza di disturbi, avrebbero condotto alla loro progressiva rinaturalizzazione. L'incendio determina in questi casi, a distanza di qualche anno dall'evento, la comparsa e lo sviluppo di nuove piante derivanti sia dalla ripresa vegetativa delle latifoglie già presenti nel piano dominato sia dalla germinazione dei semi delle stesse conifere bruciate. Tale fenomeno conduce, in tempi decisamente più rapidi rispetto a quelli ottenibili con l'impianto artificiale, alla ricostituzione della copertura boschiva in maniera naturale e nei modi più idonei alle condizioni pedoclimatiche del sito, senza che in essi si verificano fenomeni di inquinamento genetico e sensazione di artificialità.

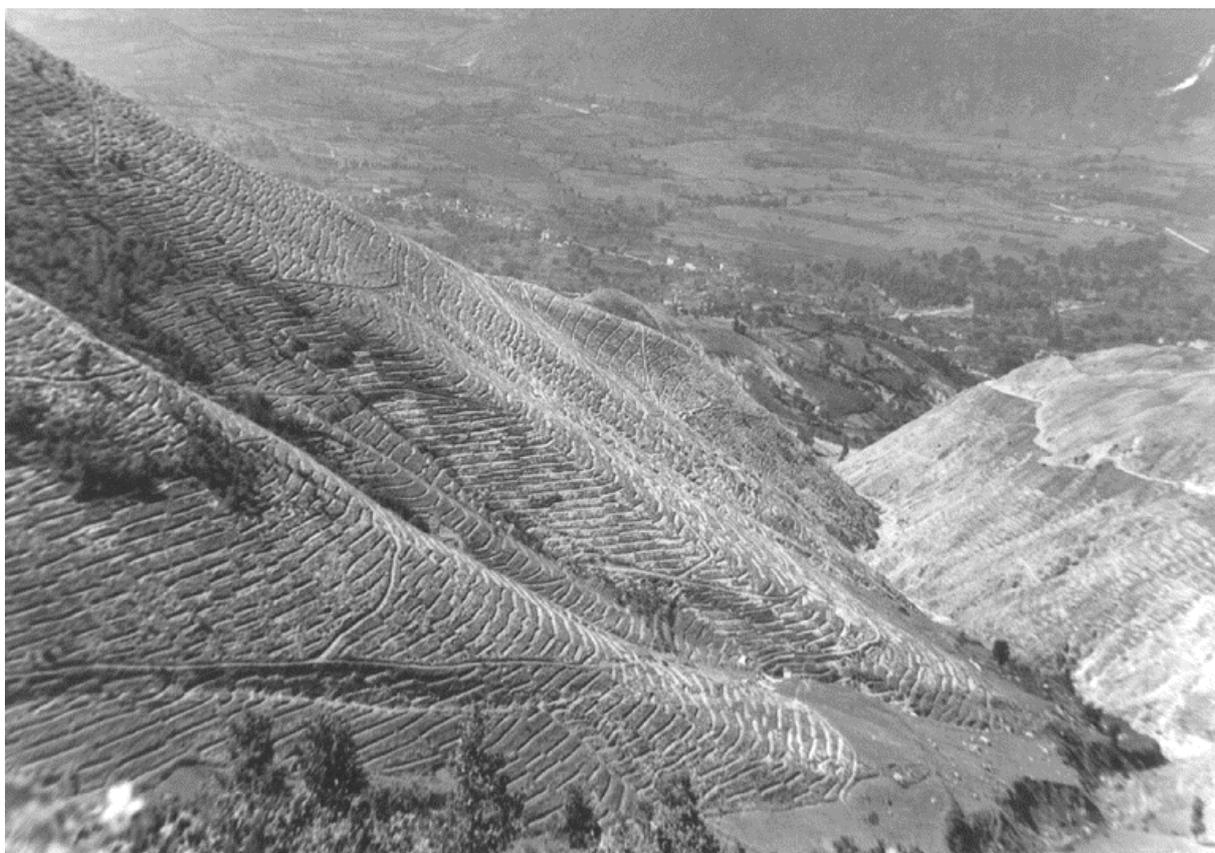


Foto 3. Pendice preparata a gradoni e segmenti di gradone per il rimboschimento (Abruzzo montano, primi anni del 1900 – Archivio Regione Abruzzo)

D'altra parte, il fatto che le possibilità di successo di eventuali operazioni di rimboschimento sia oggettivamente scarsa è testimoniato dalla storia dei rimboschimenti effettuati nel recente passato nel territorio regionale.

La stagione d'oro dei rimboschimenti effettuati con successo si è infatti conclusa, in Abruzzo, con gli interventi realizzati negli anni '50 del secolo scorso, la cui affermazione va però attribuita all'impiego di migliaia di unità lavorative utilizzate nella lavorazione e sistemazione a mano delle superficie interessate, ma anche per trasportare sul posto, a dorso di mulo, la terra necessaria alla sopravvivenza delle piantine (Foto n. 3 e 4). La storia dei rimboschimenti effettuati a partire dagli anni '70 in poi è, invece, una storia di fallimenti che sconsigliano di ripercorrere gli stessi errori.

Il 2017 sarà certamente ricordato, non solo in Abruzzo, come anno catastrofico per l'entità delle superfici percorse dal fuoco. La perdurante siccità che lo ha caratterizzato è stata certamente uno dei fattori scatenanti: i primi incendi si registrano già in primavera, con 25 eventi che da febbraio ad aprile interessano quasi 140 ettari di superficie. Ma è nei mesi di luglio e, soprattutto, agosto che il fenomeno esplose in tutta la sua virulenza (Tabella 1, Grafico 3).

MESE	Numero eventi	Superficie totale ha	Superficie boscata ha	Superficie non boscata ha	MEDIA ha
GEN	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FEB	1	1,0254	1,0254	0,0000	1,0254
MAR	19	132,5021	67,3787	65,1235	6,9738
APR	5	4,9870	4,6916	0,2953	0,9974
MAG	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
GIU	3	22,8506	16,9942	5,8565	7,6169
LUG	32	816,5345	242,1818	574,3534	25,5167
AGO	62	6.827,0267	5.052,8708	1.774,1558	110,1133
SETT	13	406,0497	265,2991	140,7507	31,2346
OTT	1	0,0090	0,0090	0,0000	0,0090
NOV	1	1,0039	0,6695	0,3344	1,0039
DIC	1	2,9740	0,3201	2,6539	2,9740
ANNO	138	8.214,9629	5.651,4402	2.563,5235	59,5287

Tabella 1: Incendi boschivi che hanno interessato la Regione Abruzzo nel 2017. Ripartizione per mese (Fonte dati: Comando Regione Carabinieri Forestale Abruzzo e Molise)

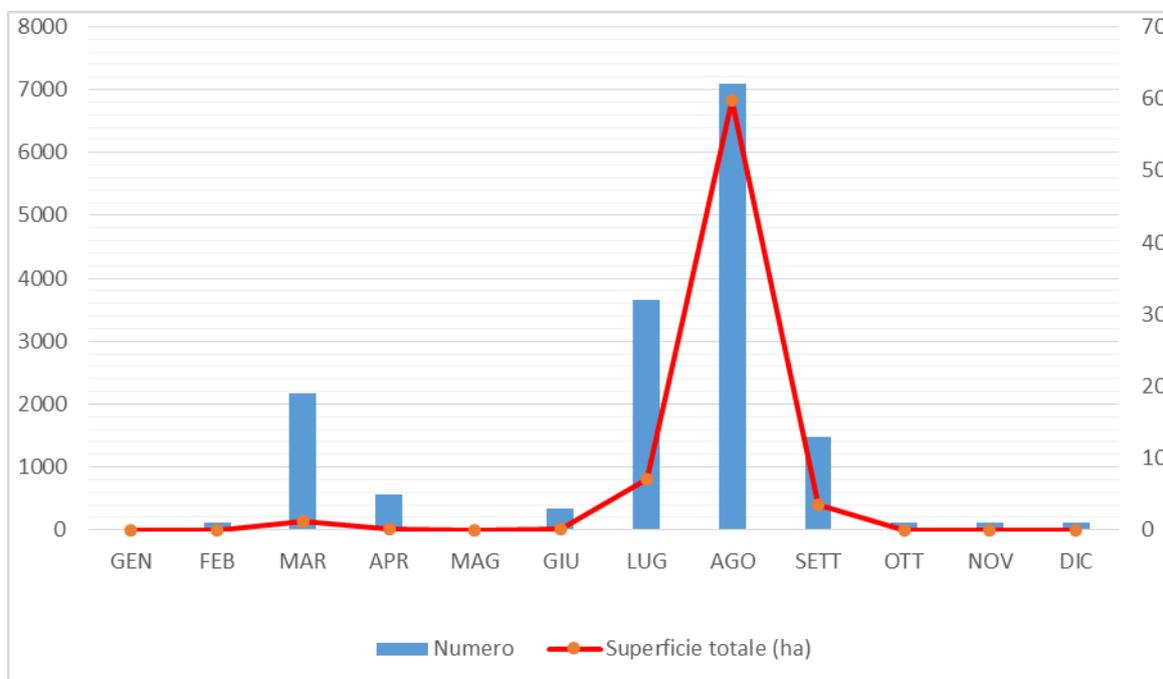


Grafico 3: Andamento del fenomeno incendi nel periodo gennaio-dicembre 2017 (Fonte dati Comando Regione Carabinieri Forestale Abruzzo e Molise)

Oltre la metà delle superfici percorse dal fuoco nel 2017 risultano comprese in area protetta, soprattutto Parchi Nazionali (51%).

Gli incendi del 2017 hanno preso origine per la maggior parte in bosco (36% del totale e 49% della superficie percorsa); seguono quelli originatisi da assi viari (26% in numero e 17% in termini di incidenza sulla superficie) e dagli incolti (25% sia in numero sia per incidenza sulla superficie).

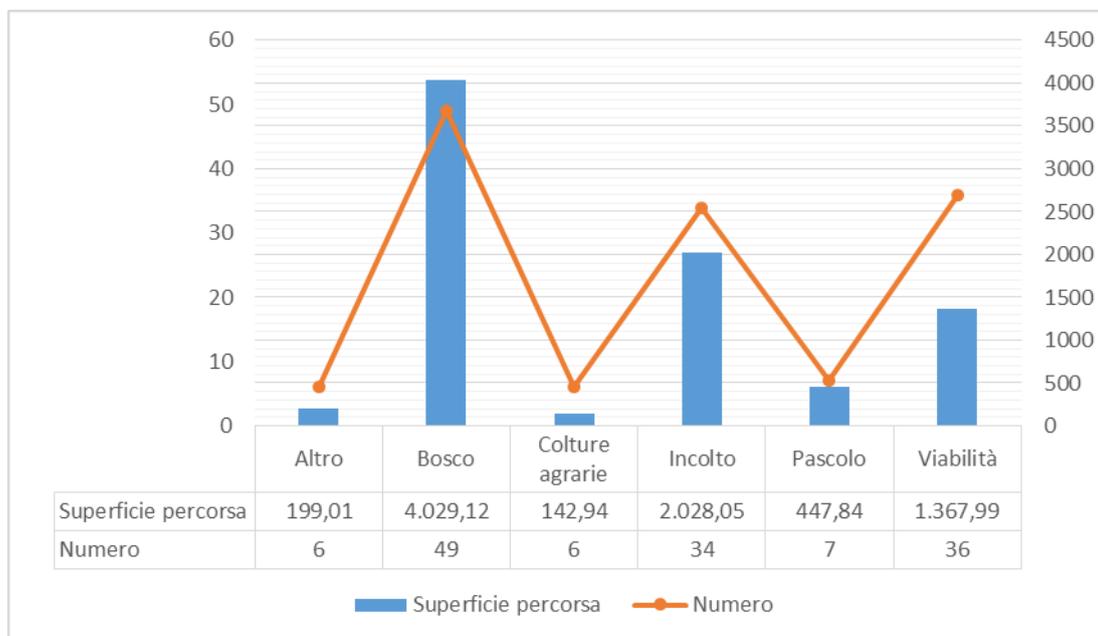


Grafico 8: Numero di incendi verificatisi nel 2017 e superficie percorsa dal fuoco in relazione al luogo di innesco. Valori assoluti. (Fonte dati: Comando Regione Carabinieri Forestale Abruzzo e Molise)

Il 43% degli eventi si è verificato su superfici mai in precedenza interessate dal fenomeno, e quasi un altro 20% su superfici che non venivano interessate da oltre 10 anni.

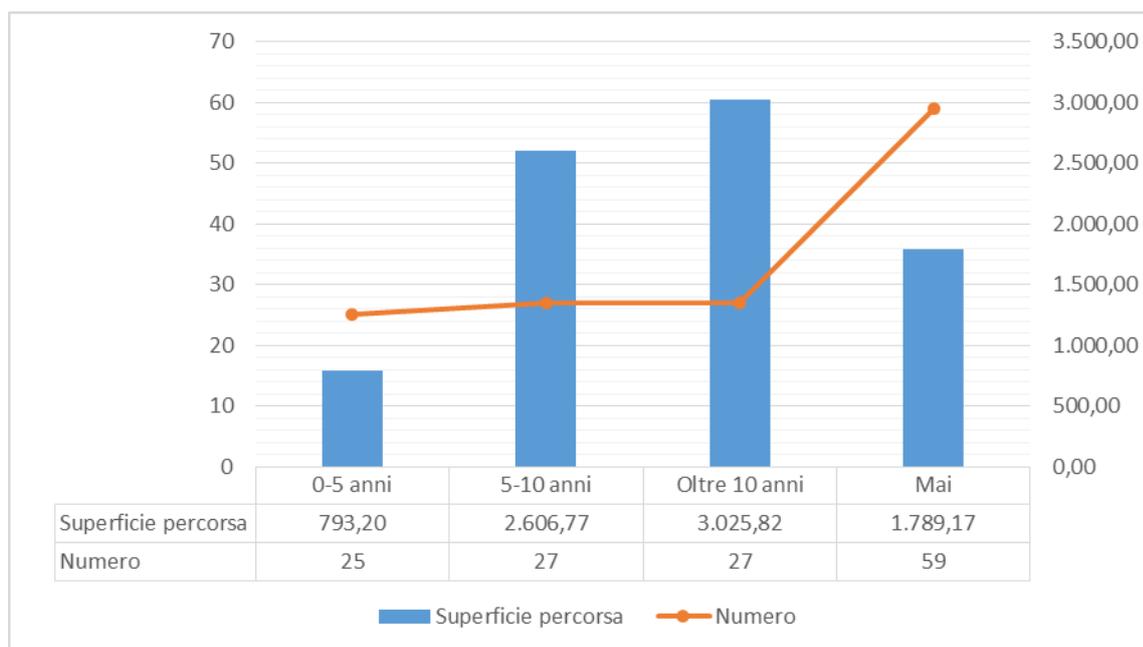


Grafico 10: incendi verificatisi nel 2017 in relazione al periodo di ricorrenza. (Fonte dati: Comando Regione Carabinieri Forestale Abruzzo e Molise)

Degli eventi verificatisi nel 2017, 67 (il 49% del totale) sono stati causati volontariamente e hanno percorso una superficie complessiva pari a oltre 2.300 ettari (pari al 29% della superficie complessiva). Per 48 incendi, che hanno interessato complessivamente oltre 5.000 ettari (oltre il 60% della superficie totale), la causa al momento del rilievo è risultata dubbia o non classificabile.

L'AGRICOLTURA

Superficie territoriale in Abruzzo

La superficie territoriale della regione Abruzzo è di 1.083.183,88 ettari (*); prevale la montagna interna con una superficie di 705.031,08 ha, mentre la collina litoranea è di 210.020,87 ha poco più della collina interna (168.131,93 ha).

Zona altimetrica	Montano/Non montano	Litoraneo/Non litoraneo	Superficie territoriale (ha) al 09/10/2011	Numero comuni
Montagna interna	Parzialmente montano	Non litoraneo	63.814,72	7
	Totalmente montano	Non litoraneo	641.216,36	159
Totale montagna interna			705.031,08	166
Collina interna	Non montano	Non litoraneo	30.641,61	17
	Parzialmente montano	Non litoraneo	67.511,43	14
	Totalmente montano	Non litoraneo	69.978,89	35
Totale collina interna			168.131,93	66
Collina Litoranea	Non montano	Non litoraneo	95.660,15	42
	Non montano	Litoraneo	63.918,33	19
	Parzialmente montano	Non litoraneo	35.617,37	6
	Totalmente montano	Non litoraneo	14.825,02	6
Totale collina litoranea			210.020,87	73
Totale complessivo			1.083.183,88	305

Tabella 1: Classificazione del territorio abruzzese per zona altimetrica e comuni montani e litoranei. Dati censuari anno 2011

Censimento dell'agricoltura 2010

Coltivazione	Superficie agraria utilizzata (ha)				
	Abruzzo	L'Aquila	Teramo	Pescara	Chieti
Seminativi	181.656,72	44.018,51	58.302,43	29.484,98	49.850,80
Coltivazioni legnose agrarie	80.468,86	2.900,59	11.710,24	15.951,60	49.906,43
Orti familiari	2.425,07	280,67	646,78	547,52	950,10
Prati permanenti e pascoli	189.078,27	149.865,79	17.507,27	8.547,23	13.157,98
Totale SAU	453.628,92	197.065,56	88.166,72	54.531,33	113.865,31

Tabella 2: Superficie agraria utilizzata (SAU) in Abruzzo per principali tipologie di coltivazione.

La superficie agraria utilizzata (SAU) in Abruzzo è di 453.628,92 ettari; i prati permanenti e pascoli, con 189.078,27 rappresentano circa il 42% della SAU, seguono i seminativi con 181.656,72 ettari e le coltivazioni legnose agrarie con 80.468,86 ettari. Gli orti familiari sono pari a 2.425,07 (0,5% della SAU).

* la superficie di tutte le regioni d'Italia è stata rideterminata, attraverso nuove metodologie più accurate, nel 2011. La superficie dell'Abruzzo precedentemente calcolata era di 10.762,7 kmq.

Censimento dell'agricoltura 2010

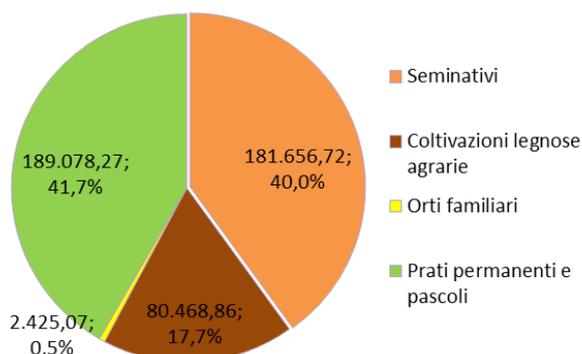


Grafico 1: Distribuzione della superficie agraria utilizzata (SAU) in Abruzzo per principali tipologie di coltivazioni.

Superficie boschiva in Abruzzo (anno di riferimento 2005)

Tipologia di bosco	Superficie (ha)
Bosco	391.491,5
<i>di cui boschi alti</i>	389.162,3
<i>di cui impianti di arboricoltura da legno</i>	1.123,4
<i>di cui aree temporaneamente prive di soprassuolo</i>	1.205,7
Altre terre boscate	47.098,6
<i>di cui boschi bassi, radi, e boscaglie</i>	8.316,0
<i>di cui arbusteti</i>	24.922,8
<i>di cui aree boscate inaccessibili o non classificate</i>	13.859,0

Tabella 3: Estensione delle macrocategorie inventariali di bosco e altre terre boscate in Abruzzo

La superficie boschiva abruzzese è di 391.491,5 ettari mentre le altre terre boscate coprono 47.098,6 ettari. Tali stime provengono dal secondo inventario forestale nazionale del 2005. È in corso una nuova stima non ancora completata.

Tipologie di boschi alti	Superficie (ha)
Boschi di larice e cembro	0,0
Boschi di abete rosso	362,0
Boschi di abete bianco	723,9
Pinete di pino silvestre e montano	1.085,9
Pinete di pino nero, laricio e loricato	19.157,9
Pinete di pini mediterranei	2.533,8
Altri boschi di conifere, pure o miste	1.447,9
Faggete	122.401,7
Boschi a rovere, roverella e farnia	81.778,6

Cerrete, boschi di farnetto, fragno, vallonea	30.740,9
Castagneti	5.067,6
Ostrieti, carpineti	46.145,0
Boschi igrofilo	20.270,3
Altri boschi caducifogli	48.759,8
Leccete	8.687,3
Sugherete	0,0
Altri boschi di latifoglie sempreverdi	0,0
Totale boschi alti	389.162,6

Tabella 4: Estensione delle categorie forestali dei boschi alti in Abruzzo

Poco più di un terzo dei boschi alti (389.162,3 ha) è costituito da faggete (122.401,7 ha); circa il 21% da boschi a rovere, roverella e farnia (81.778,6 ha). Altri boschi caduciformi (48.759,8 ha) e ostrieti e carpineti (46.145,0 ha) coprono rispettivamente il 12,53% e l'11,86%. Seguono nell'ordine cerrete, boschi di farnetto, fragno, vallonea (30.740,9 ha), boschi igrofilo (20.270,3 ha), pinete di pino nero, laricio e loricato (19.157,9 ha) e leccete e castagneti (rispettivamente 8.687,3 e 5.067,6 ha). Minori superfici occupano le conifere, pini e abeti.

Tipologia di arboricoltura da legno	Superficie (ha)
Pioppeti artificiali	362
Piantagioni di altre latifoglie	761
Piantagioni di conifere	0
Totale impianti di arboricoltura da legno	1.123

Tabella 5: Estensione delle categorie forestali degli impianti di arboricoltura da legno in Abruzzo

L'arboricoltura da legno interessa una superficie di 1.123 ettari ed è costituita da latifoglie 761 ettari e pioppeti artificiali 362 ettari.

Tipologia di altre terre boscate	Superficie (ha)
Boschi di larice e cembro	0
Boschi di abete rosso	0
Boschi di abete bianco	0
Pinete di pino silvestre e montano	0
Pinete di pino nero, laricio e loricato	335
Pinete di pini mediterranei	0
Altri boschi di conifere, pure o miste	0
Faggete	1.731
Querreti a rovere, roverella e farnia	2.763
Cerrete, boschi di farnetto, fragno, vallonea	335
Castagneti	0
Ostrieti, carpineti	1.757
Boschi igrofilo	0

Altri boschi caducifogli	1.033
Leccete	362
Sugherete	0
Altri boschi di latifoglie sempreverdi	0
Totale boschi radi, bassi e boscaglie	8.316

Tabella 6: Estensione delle categorie forestali dei boschi bassi, boschi radi e boscaglie

Le altre superfici boscate pari a 8.316 ettari sono costituite prevalentemente da querceti a rovere, roverella e farnia (2.763 ha), da ostrieti e carpineti (1.757 ha), faggete (1.731 ha) e altri boschi caduciformi (1.033 ha). Le leccete occupano, per le altre terre boscate, 362 ettari; le cerrete, boschi di farnetto, fragno e vallonea 335 ettari così come le pinete di pino nero, laricio e loricato.

Tipologia di arbusteti	Superficie (ha)
Arbusteti subalpini	3.619,7
Arbusteti di clima temperato	20.579,2
Macchia, arbusteti mediterranei	723,9
Totale arbusteti	24.922,8

Tabella 7: Estensione delle categorie forestali degli arbusteti in Abruzzo

Gli arbusteti in Abruzzo coprono una superficie di 24.922,9 ettari e sono prevalentemente arbusteti di clima temperato.

Utilizzo dell'acqua in agricoltura

Da quanto rilevato nel censimento dell'agricoltura nel 2010, il volume d'acqua utilizzato in agricoltura in Abruzzo è di 65.219.130,09 metri cubi, di cui 18.217.602,87 proveniente da consegna a domanda, mentre 13.809.050,14 da consegna a turno (da acquedotto consorzio di irrigazione). I laghi, fiumi e corsi d'acqua fuori azienda contribuiscono per 14.007.666,12 metri cubi, le acque sotterranee per 6.336.410,08, mentre bacini naturali e artificiali all'interno dell'azienda forniscono 5.872.883,84 metri cubi.

Censimento dell'agricoltura 2010

Territorio	Acque sotterranee all'interno o nelle vicinanze dell'azienda	Acque superficiali all'interno dell'azienda (bacini naturali ed artificiali)	Acque superficiali al di fuori dell'azienda (laghi, fiumi o corsi d'acqua)	Acquedotto, consorzio di irrigazione e bonifica o altro ente irriguo con consegna a turno	Acquedotto, consorzio di irrigazione e bonifica o altro ente irriguo con consegna a domanda	Altra fonte	Totale volume irriguo
L'Aquila	892.800,95	805.291,29	11.708.533,39	4.065.063,14	3.828.871,57	1.241.748,59	22.542.308,93
Teramo	3.234.292,43	2.983.994,78	1.785.893,82	4.227.418,03	6.087.383,69	1.179.495,63	19.498.478,38
Pescara	973.392,90	1.264.281,56	313.903,81	2.161.853,20	5.640.655,08	3.007.590,56	13.361.677,11
Chieti	1.235.923,80	819.316,21	199.335,10	3.354.715,77	2.660.692,53	1.546.682,26	9.816.665,67
Abruzzo	6.336.410,08	5.872.883,84	14.007.666,12	13.809.050,14	18.217.602,87	6.975.517,04	65.219.130,09

Tabella 8: Volumi irrigui in Abruzzo per fonte di approvvigionamento. Volume in metri cubi.

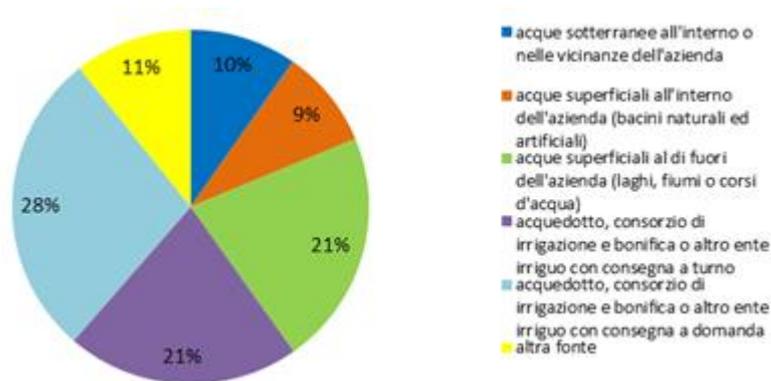


Grafico 2: Distribuzione di volume di acqua irrigata per tipologia di fonte di approvvigionamento in Abruzzo.

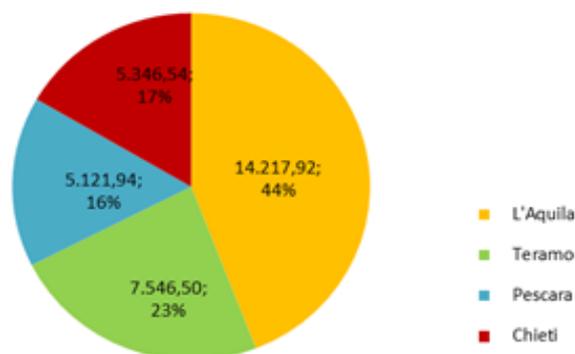
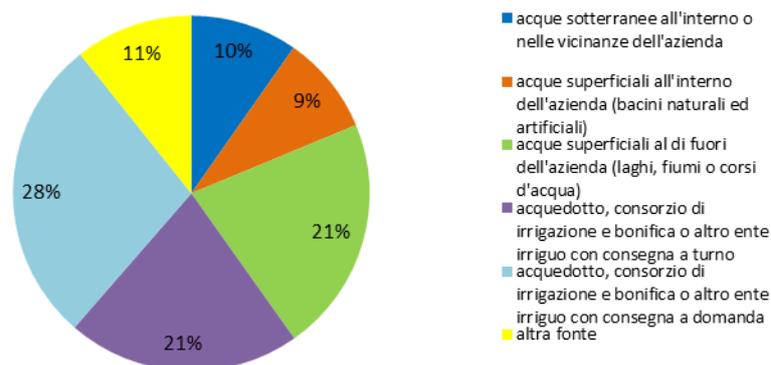


Grafico 3: Superficie agraria irrigata (ettari) in Abruzzo per provincia. Censimento dell'agricoltura 2010

In Abruzzo la superficie agricola irrigata nel 2010 è di 32.232,9 ettari pari al 7,1% sulla superficie agraria utilizza (453.628,92 ha). La sola provincia dell'Aquila consuma circa il 44% del totale, seguita dalla provincia di Teramo (23%). Chieti e Pescara ne consumano rispettivamente il 17% e il 16%.



Fitosanitari distribuiti in Abruzzo

Livello di tossicità	Abruzzo	L'Aquila	Teramo	Pescara	Chieti
molto tossico e/o tossico	58.468	35.544	9.811	600	12.513
nocivo	562.880	103.171	49.285	42.983	367.441
non classificabile	2.502.424	303.362	293.796	238.819	1.666.447
Totale	3.123.772	442.077	352.892	282.402	2.046.401

Tabella 9: Prodotti fitosanitari (kg) distribuiti per uso agricolo in Abruzzo e province per livello di pericolosità. Anno 2016

Per più dell'80% del quantitativo distribuito in Abruzzo nel 2016 non è rilevato il livello di tossicità, il 18% è nocivo e quasi il 2% tossico.

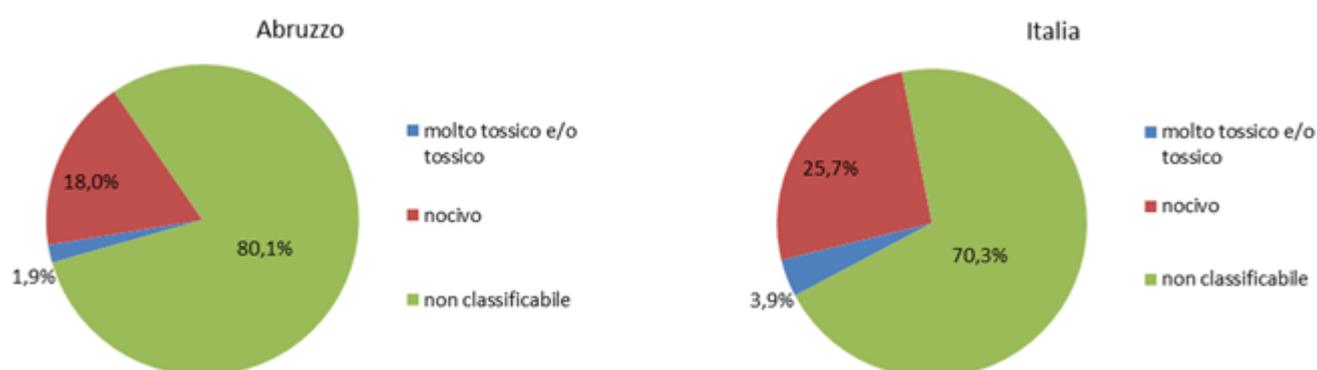


Grafico 4: Prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo in Abruzzo e in Italia per livello di tossicità. Anno 2016

Regioni	Superficie seminativi e coltivazioni legnose agrarie (ha)	Kg fitosanitari per ettaro di superficie trattabile 2010 (seminativi e coltivazioni legnose agrarie)	
		2011	2016
Italia	9.423.483	15,1	13,2
Piemonte	639.824	18,7	15,4
Valle d'Aosta	1.279	18,0	22,5
Liguria	21.892	24,8	19,3
Lombardia	751.961	20,0	12,5
Trentino Alto Adige	54.774	77,4	83,7
Veneto	680.798	27,2	29,5
Friuli-Venezia Giulia	188.298	18,5	19,9
Emilia-Romagna	962.049	19,4	18,9
Toscana	659.297	9,6	8,6
Umbria	258.233	6,7	5,7
Marche	414.265	6,0	5,8
Lazio	445.744	14,7	12,1
Abruzzo	264.466	14,4	11,8
L'Aquila	47.099	9,1	9,4
Teramo	70.622	5,4	5,0
Pescara	45.970	11,5	6,1
Chieti	100.657	24,6	20,3
Molise	165.716	2,7	1,9
Campania	429.185	23,7	22,2
Puglia	1.182.467	12,3	11,2
Basilicata	365.466	4,6	4,5
Calabria	408.645	7,0	5,7
Sicilia	1.067.003	15,7	10,8
Sardegna	460.323	5,6	2,7

Tabella 10: Quantità di prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo (kg) per ettaro di superficie trattabile (seminativi e coltivazioni legnose agrarie) per regione. Anni 2011 e 2016

Dall'indagine Istat sulla distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari, si rileva che nel 2016 in Abruzzo sono stati distribuiti 3.123 tonnellate di prodotto, di cui la maggior parte (65%) nella provincia di Chieti. Il maggiore utilizzo rispetto alla media regionale è collegato alla maggiore coltivazione di legnose agrarie che in media necessitano di più trattamenti rispetto ai seminativi.

In particolare i kg di fitosanitari, distribuiti per ettaro di superficie trattabile, è di 11,8 in Abruzzo, rispetto a una media nazionale di 13,2.

I kg di fitosanitari distribuiti per ettaro di superficie trattabile fanno riferimento alle superfici rilevate nel censimento dell'agricoltura del 2010, pertanto il dato del 2016 è meramente indicativo perché le superfici coltivate potrebbero differire da quelle precedenti.

Nel 2016 in Abruzzo sono stati distribuiti 3.123.773 chilogrammi di prodotti fitosanitari, di cui i fungicidi con 2.291.764 chilogrammi costituiscono più del 73%.

Tale percentuale rimane la più alta, rispetto alle altre tipologie di fitosanitari distribuiti, anche calcolandola a livello provinciale: a Chieti è l'81,2%, a Pescara il 76,1%, a Teramo il 67,0% e a L'Aquila il 40,7%.

Province	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Altro	Totale
L'Aquila	179.778	114.625	100.659	47.015	442.077
Teramo	236.295	35.259	58.579	22.759	352.892
Pescara	214.885	29.777	26.924	10.817	282.403
Chieti	1.660.806	130.386	198.641	56.569	2.046.402
Abruzzo	2.291.764	310.047	384.802	137.160	3.123.773

Tabella 11: Quantità di prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo per tipologia di prodotto e province. Chilogrammi. Anno 2016

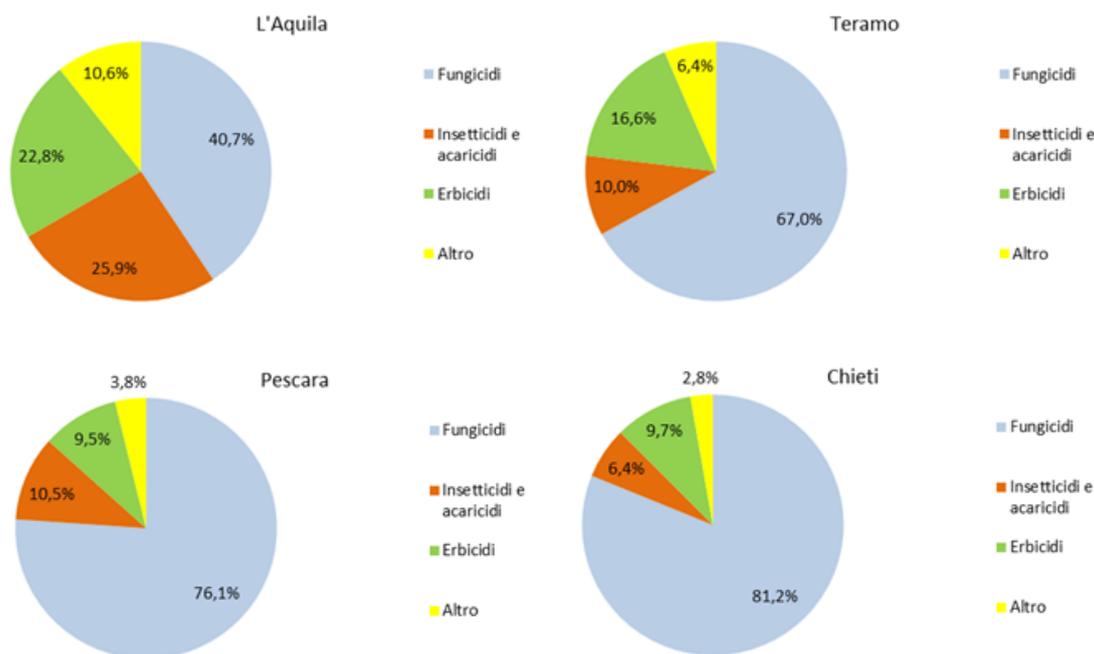


Grafico 5: Distribuzione dei fitosanitari distribuiti per uso agricolo per tipologia di prodotto e provincia. Valori percentuali. Anno 2016

Fertilizzanti distribuiti in Abruzzo

Province	Concimi	Ammendanti	Correttivi	Substrati di coltivazione	Prodotti ad azione specifica	Totale fertilizzanti
L'Aquila	3.612	11.632	37	107	19	15.407
Teramo	13.868	528	14	944	671	16.025
Pescara	6.404	347	16	568	56	7.391
Chieti	32.742	1.700	17	510	316	35.285
Abruzzo	56.626	14.207	84	2.129	1.062	74.108

Tabella 12: Fertilizzanti distribuiti in Abruzzo. Tonnellate. Anno 2016

Territorio	Superficie seminativi e coltivazioni legnose agrarie	Kg di fertilizzanti distribuiti sulla superficie seminativi e coltivazioni legnose
L'Aquila	47.099	327,1
Teramo	70.622	226,9
Pescara	45.970	160,8
Chieti	100.657	350,5
Abruzzo	264.466	280,2
Italia	9.423.483	500,2

Tabella 13: Fertilizzanti distribuiti (kg) per ettaro di superficie investita in seminativi e coltivazioni legnose agrarie in Abruzzo. Anno 2016

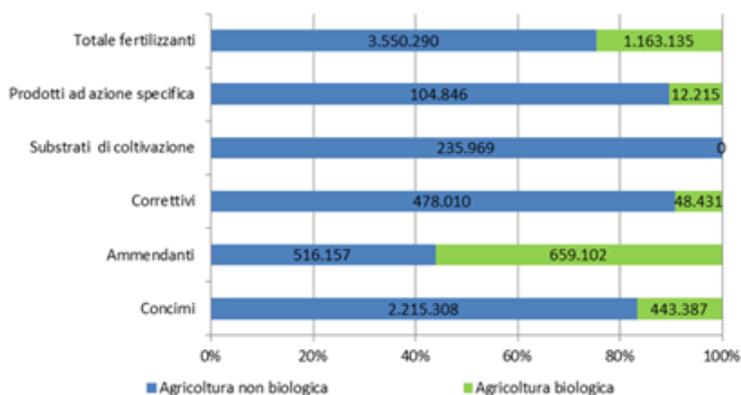


Grafico 6: Fertilizzanti distribuiti in agricoltura biologica e non, in Italia. Anno 2017

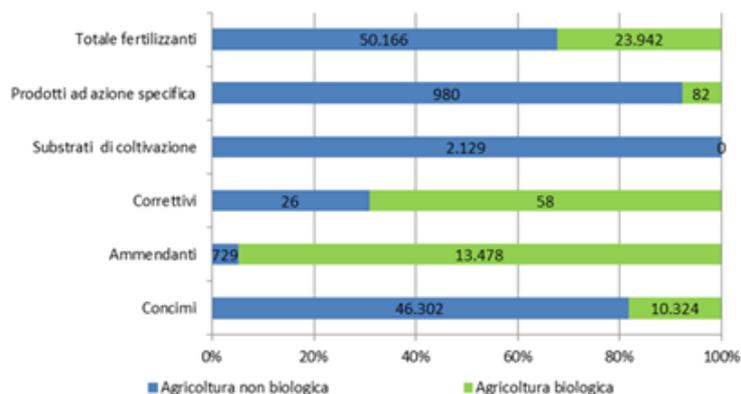


Grafico 7: Fertilizzanti distribuiti in agricoltura biologica e non, in Abruzzo. Anno 2017

TABELLE AGGIUNTIVE: SUPERFICIE A COLTIVAZIONE BIOLOGICA 2010

Tabella N: Superficie biologica per tipo di coltivazione per regione. Anno 2010

Regioni	Totale superficie biologica 2010 (ha)	Sup. biologica a seminativi	Sup. biologica a coltivazioni legnose agrarie	Sup. biologica a prati e pascoli permanenti	Sup. biologica altre coltivazioni	% Sup. biologica totale/SAU	% Sup. bio a seminativi, legnose e altre coltiv./Sup. a seminativi, legnose e altre coltivazioni
Italia	781.489,69	355.695,44	246.572,21	172.516,94	6.705,10	6,08	6,46
Piemonte	21.547,90	8.875,26	5.252,32	7.077,15	343,17	2,13	2,26
Valle d' Aosta	647,67	10,10	14,73	622,21	0,63	1,16	1,99
Liguria	2.761,69	160,56	492,55	2.038,39	70,19	6,31	3,30
Lombardia	16.011,47	12.851,00	1.496,78	1.610,27	53,42	1,62	1,92
Trentino Alto Adige	5.652,52	237,50	2.355,98	3.029,32	29,72	1,50	4,79
Veneto	10.190,15	4.905,48	3.443,68	1.643,81	197,18	1,26	1,26
Friuli-Venezia Giulia	1.998,32	976,92	750,24	255,52	15,64	0,91	0,93
Emilia-Romagna	35.235,11	17.118,15	5.867,58	11.694,83	554,55	3,31	2,45
Toscana	41.561,61	19.302,63	14.442,32	6.951,84	864,82	5,51	5,25
Umbria	18.667,04	9.169,57	5.232,23	4.021,97	243,27	5,71	5,67
Marche	25.821,17	12.914,70	5.268,27	6.896,99	741,21	5,47	4,57
Lazio	47.044,63	24.156,44	12.312,06	10.386,08	190,05	7,37	8,22
Abruzzo	20.190,93	7.534,01	6.144,43	6.297,63	214,86	4,45	5,25
<i>L'Aquila</i>	<i>7.781,17</i>	<i>2.291,97</i>	<i>156,69</i>	<i>5.329,58</i>	<i>2,93</i>	<i>3,95</i>	<i>5,21</i>
<i>Teramo</i>	<i>5.674,29</i>	<i>3.368,16</i>	<i>1.538,43</i>	<i>694,39</i>	<i>73,31</i>	<i>6,44</i>	<i>7,05</i>
<i>Pescara</i>	<i>2.224,60</i>	<i>841,41</i>	<i>1.117,47</i>	<i>142,16</i>	<i>123,56</i>	<i>4,08</i>	<i>4,53</i>
<i>Chieti</i>	<i>4.510,87</i>	<i>1.032,47</i>	<i>3.331,84</i>	<i>131,50</i>	<i>15,06</i>	<i>3,96</i>	<i>4,35</i>
Molise	3.226,01	2.115,96	1.039,40	64,99	5,66	1,63	1,91
Campania	14.373,81	3.497,99	9.659,94	1.128,28	87,60	2,62	3,09
Puglia	119.421,74	58.446,70	54.223,29	6.086,06	665,69	9,29	9,58
Basilicata	75.389,02	55.704,66	9.825,37	9.464,57	394,42	14,52	18,04
Calabria	97.148,79	24.084,38	57.420,33	15.356,78	287,30	17,69	20,02
Sicilia	164.436,51	71.291,22	47.967,54	43.725,30	1.452,45	11,85	11,31
Sardegna	60.163,60	22.342,21	3.363,17	34.164,95	293,27	5,21	5,65

I dati dell'agricoltura in Abruzzo

La superficie territoriale della regione Abruzzo è di 1.083.183,88 ettari (*); prevale la montagna interna con una superficie di 705.031,08 ha, mentre la collina litoranea è di 210.020,87 ha poco più della collina interna (168.131,93 ha).

La superficie agraria utilizzata (SAU) in Abruzzo è di 453.628,92 ettari; i prati permanenti e pascoli, con 189.078,27 rappresentano circa il 42% della SAU, seguono i seminativi con 181.656,72

ettari e le coltivazioni legnose agrarie con 80.468,86 ettari. Gli orti familiari sono pari a 2.425,07 (0,5% della SAU).

La superficie boschiva abruzzese è di 391.491,5 ettari mentre le altre terre boscate coprono 47.098,6 ettari.

Poco più di un terzo dei boschi alti (389.162,3 ha) è costituito da faggete (122.401,7 ha); circa il 21% da boschi a rovere, roverella e farnia (81.778,6 ha). Altri boschi caduciformi (48.759,8 ha) e ostrieti e carpineti (46.145,0 ha) coprono rispettivamente il 12,53% e l'11,86%.

Il volume d'acqua utilizzato in agricoltura in Abruzzo è di 65.219.130,09 metri cubi, di cui 18.217.602,87 proveniente da consegna a domanda, mentre 13.809.050,14 da consegna a turno (da acquedotto consorzio di irrigazione). I laghi, fiumi e corsi d'acqua fuori azienda contribuiscono per 14.007.666,12 metri cubi, le acque sotterranee per 6.336.410,08, mentre bacini naturali e artificiali all'interno dell'azienda forniscono 5.872.883,84 metri cubi.

In Abruzzo la superficie agricola irrigata nel 2010 è di 32.232,9 ettari pari al 7,1% sulla superficie agraria utilizza (453.628,92 ha).

Nel 2016 in Abruzzo sono stati distribuiti 3.123.773 chilogrammi di prodotti fitosanitari, di cui i fungicidi con 2.291.764 chilogrammi costituiscono più del 73%.

Capitolo III

ENERGIA

ENERGIA

Premessa

L'energia è indispensabile alla vita quotidiana ed è perciò doveroso affrontare le grandi sfide energetiche rappresentate dai cambiamenti climatici, dalla lotta all'inquinamento atmosferico, dalla dipendenza crescente dalle importazioni, dalla pressione esercitata sulle risorse energetiche e dalla fornitura a tutti i consumatori di energia sicura a prezzi accessibili. L'attuazione di una politica europea ambiziosa in materia di energia, che abbracci tutte le fonti di energia, siano esse fossili (petrolio, gas, carbone), nucleare o rinnovabili (solare, eolica, da biomassa, geotermica, idraulica) mira a dare avvio ad una nuova rivoluzione industriale, che trasformerà l'UE in un'economia a basso consumo di energia più sicura, più competitiva e più sostenibile.

Le energie rinnovabili - energia eolica, solare (termica e fotovoltaica), idraulica, geotermica e da biomassa - sono un'alternativa fondamentale ai combustibili fossili. Il loro impiego permette di ridurre non soltanto le emissioni di gas a effetto serra provenienti dalla produzione e dal consumo di energia, ma anche la dipendenza dell'Unione europea dalle importazioni di combustibili fossili (in particolare gas e petrolio). Per raggiungere l'ambizioso obiettivo di una quota del 20% di energie rinnovabili nel proprio mix energetico, l'UE prevede di potenziare gli sforzi nei settori dell'elettricità, del riscaldamento e del raffreddamento nonché in quello dei biocarburanti.

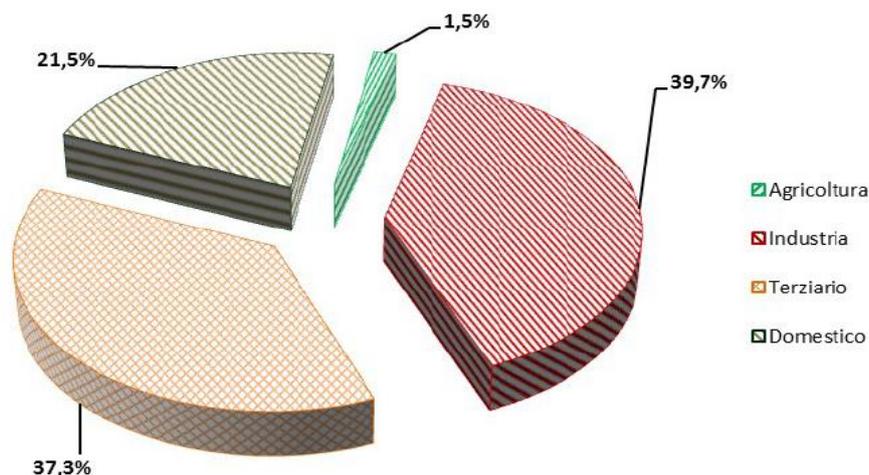
Consumi energia elettrica in Abruzzo

Il **consumo** complessivo di energia elettrica in Abruzzo è di 6134 GWh (dato GSE – anno 2015), pertanto la nostra regione consuma circa il 2% del totale di energia elettrica in Italia e importa +1.615,0 GWh da altre regioni (26,33%).

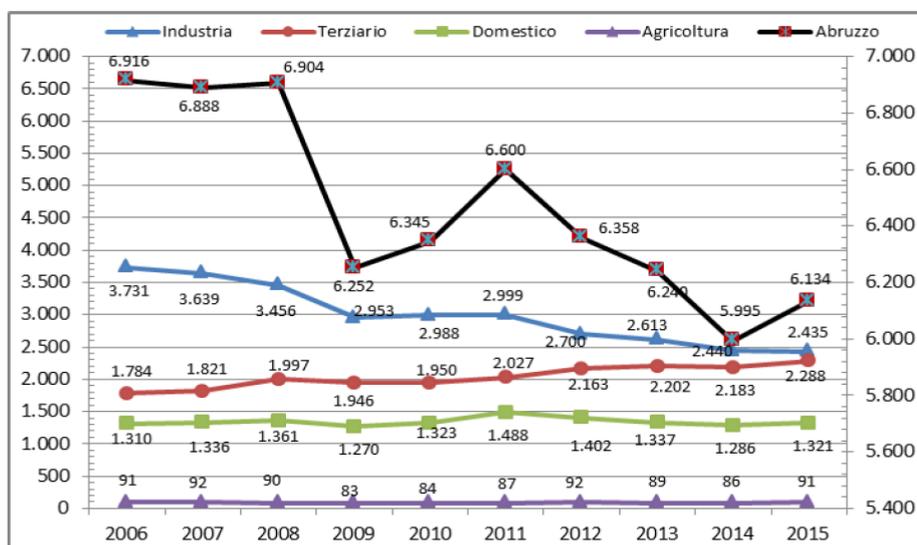
Il settore che assorbe maggiore energia è l'industria (2.435,0 GWh), segue il settore terziario (2.287,5 GWh), il domestico (1.320,9 GWh) e infine il settore agricoltura con 91,0 GWh

Per quanto sopra il settore dell'agricoltura rappresenta l'1,5% dell'energia consumata; prevale l'industria che assorbe il 39,7%, seguita dal terziario 37,3% e dal domestico con il 21,5%.

Per vari settori di utilizzo inoltre in Abruzzo il trend evolutivo dei consumi ha ricalcato l'andamento nazionale: un brusco calo nel 2009, conseguente alla crisi mondiale, con parziale recupero negli anni successivi.



Tab. 1: Quote, sul totale dei consumi regionali, dell'energia elettrica per settore di utilizzo in Abruzzo (fonte GSE – dati aggiornati all'anno 2015)



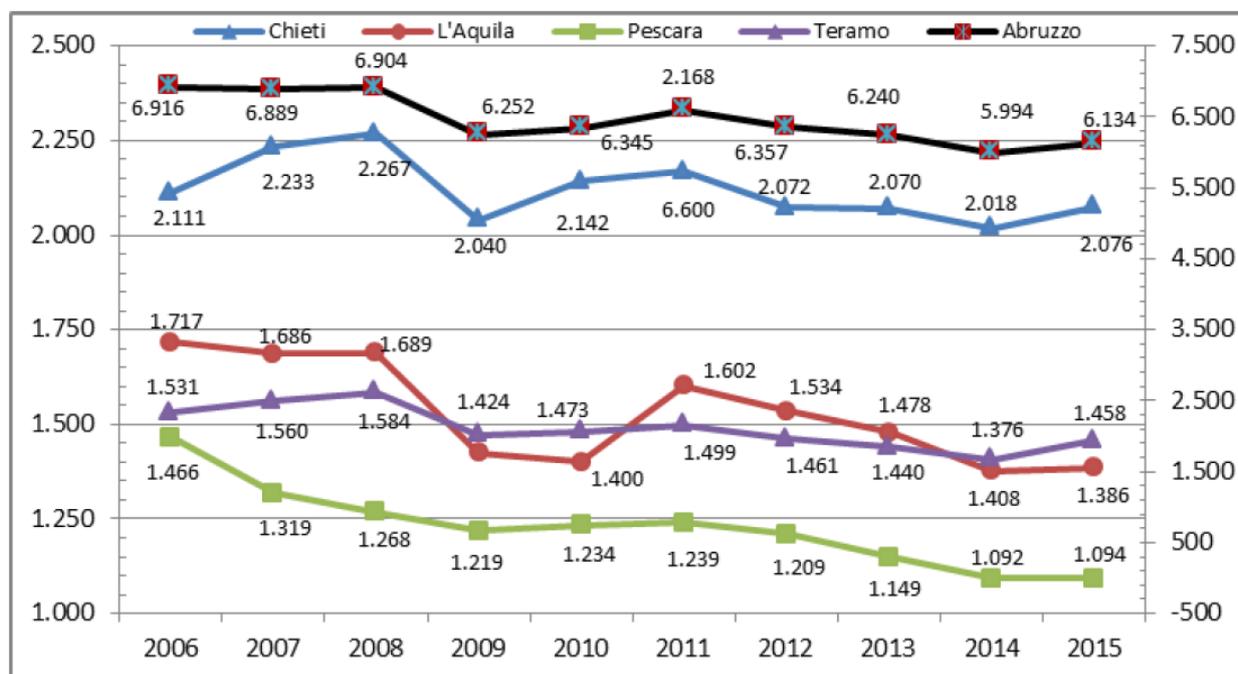
Tab. 2: Evoluzione dei consumi di energia elettrica in Abruzzo per settore di utilizzo (fonte GSE – dati aggiornati all'anno 2015)

A livello provinciale il minor consumo di energia elettrica si osserva nella provincia di Pescara (1093,7 GWh), il più alto nella provincia di Chieti (2085,8 GWh).

	GWh				Totale
	Industria	Terziario *	Domestico	Agricoltura	
Chieti	993,7	677,2	385,5	29,4	2.085,8
L'Aquila	539,0	523,2	304,3	19,9	1.386,4
Pescara	296,7	459,0	322,3	15,7	1.093,7
Teramo	605,6	517,4	308,8	26,1	1.457,9
Abruzzo (*)	2.435,0	2.176,8	1.320,9	91,1	6.023,8

Tab 3: Consumi di energia elettrica nelle province secondo settore di utilizzo (fonte GSE – dati aggiornati all'anno 2015)

L'andamento dei consumi anche a livello provinciale ricalca l'andamento nazionale:



Tab 4: Evoluzione di consumi di energia elettrica nelle province e in Abruzzo (fonte GSE – dati aggiornati all'anno 2015)

Offerta energetica in Abruzzo

La produzione di energia, circa l'1,8 % di quella nazionale, proviene principalmente dall'idrico con i 2168,0 GWh, dal termoelettrico 1444,9 GWh, dal solare 875,5 GWh ed in ultimo abbiamo l'eolico 329,4 GWh.

Complessivamente in Abruzzo nell'anno 2015 sono stati prodotti 4966,7 GWh che ha necessitato pertanto, in relazione ai consumi, un'importazione extraregionale.

GWh	Rinnovabili								Totale produzione	Saldo con altre regioni	Import export con l'estero	Totale
	Termo-elettrica	Idrica	Eolica	Solare	Geotermica	Biomasse	Bioliquidi	Biogas				
Abruzzo	1.444,9	2.168,0	329,4	875,5	0,0	6,4	64,1	78,4	4.966,7	+1.615,0	0,0	6.581,7
ITALIA	172.657,7	45.537,2	14.843,8	22.942,2	6.185,0	6.290,1	4.893,6	8.212,0	281.561,6	-	46.377,9	327.939,6

(-) Energia ceduta. Superi della produzione rispetto alla richiesta

(+) Energia importata. Deficit della produzione rispetto alla richiesta

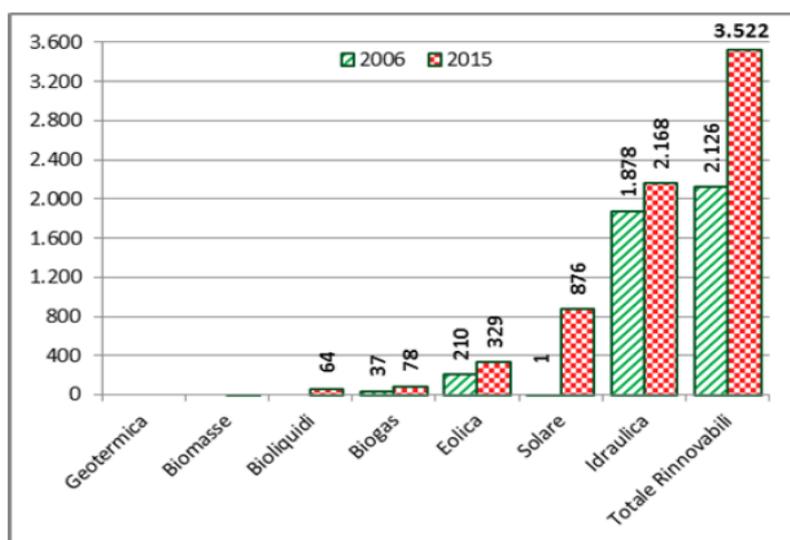
Tab. 5: Produzione lorda di energia elettrica in Abruzzo, incluse le quote importate o esportate (fonte GSE – dati aggiornati all'anno 2015)

Nell'ultimo decennio inoltre si è verificato in Abruzzo un aumento dell'uso di fonti rinnovabili che nel 2015, con 3521,8 GWh, anche grazie alla diminuzione di energia da termoelettrico, ha raggiunto il 71,0% della produzione di energia elettrica (4966,7 GWh).

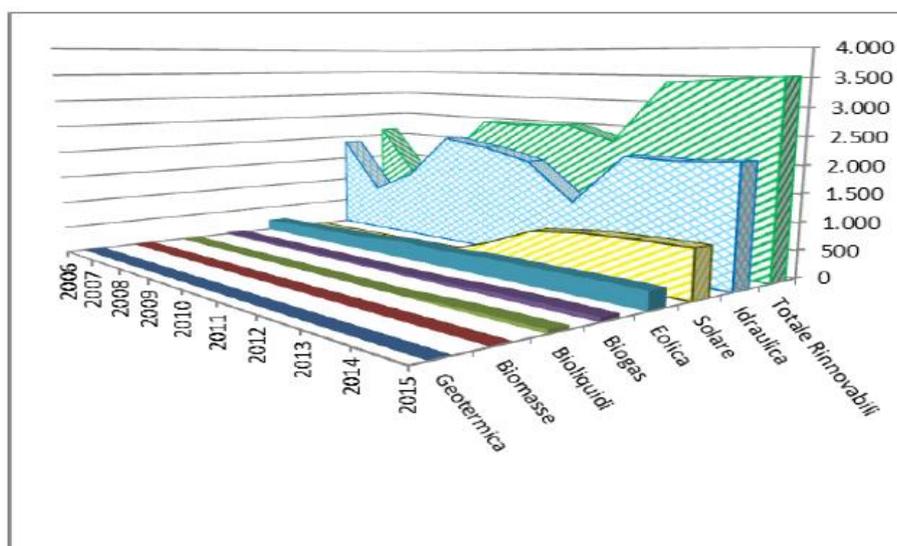
Rispetto all'anno 2006 le rinnovabili sono aumentate del 65,7%.

anni	Rinnovabili (GWh)									GWh	
	Termoelettrica	Idraulica	Eolica	Solare	Geotermica	Biomasse	Bioliquidi	Biogas	Totale Rinnovabili	Totale produzione	
2006	2.988,8	1.877,5	210,2	0,9	0,0	0,0	0,0	37,0	2.125,6	5.114,4	
2007	3.079,8	890,5	236,5	1,3	0,0	0,0	0,0	33,5	1.161,8	4.241,6	
2008	4.059,6	1.299,0	243,8	5,1	0,0	0,0	0,0	34,9	1.582,8	5.642,4	
2009	5.348,9	2.156,6	260,4	13,5	0,0	4,0	0,0	35,0	2.469,5	7.818,4	
2010	3.781,3	2.037,6	329,3	40,1	0,0	4,0	0,0	36,0	2.447,0	6.228,3	
2011	3.257,3	1.839,9	297,4	329,0	0,0	4,4	0,0	37,3	2.508,0	5.765,3	
2012	2.516,8	1.155,9	334,0	707,5	0,0	10,7	0,6	47,9	2.256,6	4.773,4	
2013	1.301,7	2.101,4	326,3	822,4	0,0	11,9	41,0	81,5	3.384,5	4.686,2	
2014	1.121,3	2.094,9	335,8	861,4	0,0	11,1	62,2	87,7	3.453,1	4.574,7	
2015	1.444,9	2.168,0	329,4	875,5	0,0	6,4	64,1	78,4	3.521,8	4.966,7	

Tab 6: Evoluzione della produzione di energia elettrica in Abruzzo (fonte GSE – dati aggiornati all'anno 2015)



Tab 7: Produzione lorda da fonti rinnovabili in Abruzzo (fonte GSE – dati aggiornati all'anno 2015)



Tab 8: Evoluzione della produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili in Abruzzo (fonte GSE – dati aggiornati all'anno 2015)

La produzione di energia da eolico è progressivamente aumentata negli anni, significativo il contributo del solare negli ultimi anni. La produzione di energia elettrica dall'idrico, collegata alla piovosità, presenta un andamento discontinuo.

Promozione delle fonti rinnovabili

La promozione di energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili (FER) figura tra le priorità dell'Unione europea (UE) per motivi di sicurezza e di diversificazione dell'approvvigionamento energetico, per motivi di protezione ambientale e per motivi legati alla coesione economica e sociale.

L'Italia si è assunta l'impegno di conseguire al 2020 una quota complessiva di energia da fonti rinnovabili, sul consumo finale lordo di energia e nei trasporti, pari al 17%. Il consumo finale lordo comprende sia le rinnovabili elettriche che quelle termiche.

Con il DM Sviluppo 15 marzo 2012, l'obiettivo nazionale del 17% è stato ripartito su base regionale: si tratta del cosiddetto "Burden Sharing".

La seguente tabella contiene gli obiettivi, intermedi e finali, assegnati alla Regione Abruzzo in termini di incremento della quota complessiva di energia (termica + elettrica) da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo.

Traiettorie obiettivi Regione Abruzzo, dalla situazione iniziale al 2020					
Obiettivo regionale per l'anno (%)					
Anno iniziale di riferimento*	2012	2014	2016	2018	2020
5,8	10,1	11,7	13,6	15,9	19,1

* Il valore iniziale di riferimento è ottenuto dalla somma dei seguenti consumi regionali:

- Fer-E: produzione regionale elettrica lorda da fonti rinnovabili relativa all'anno 2009 rilevata da Gse, calcolata ai sensi della direttiva 28/2009;
- Fer-C: consumo regionale da fonti rinnovabili per riscaldamento/raffreddamento relativi all'anno 2005, forniti da Enea.

Sviluppo regionale FER elettriche Abruzzo al 2020

La tabella seguente riporta lo sviluppo dei consumi regionali da fonti rinnovabili elettriche rispetto all'anno iniziale di riferimento.

Sviluppo regionale Fer-E al 2020 rispetto all'anno iniziale di riferimento			
Consumi Fer-E Anno iniziale di riferimento*	Consumi Fer-E 2020	Incremento	
[ktep]	[ktep]	[ktep]	[%]
116	183	67	58%

* Il valore iniziale di riferimento è quello della produzione regionale elettrica lorda da fonti rinnovabili relativa all'anno 2009 rilevata da Gse, calcolata ai sensi della direttiva 28/2009.

Sviluppo regionale FER termiche Abruzzo al 2020

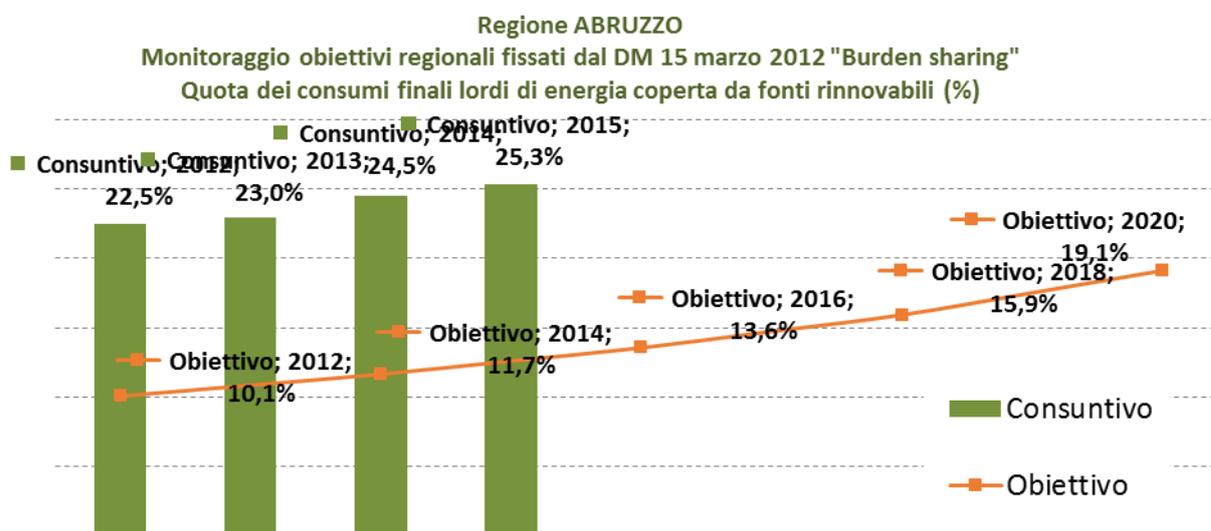
La tabella seguente riporta lo sviluppo dei consumi regionali da fonti rinnovabili termiche rispetto all'anno iniziale di riferimento.

Sviluppo regionale Fer-C al 2020 rispetto all'anno iniziale di riferimento			
Consumi Fer-C Anno iniziale di riferimento*	Consumi Fer-C 2020	Incremento	
[ktep]	[ktep]	[ktep]	[%]
48	346	298	620%

* Il valore iniziale di riferimento è quello del consumo regionale da fonti rinnovabili per riscaldamento/raffreddamento relativi all'anno 2005, forniti da Enea.

Nel 2015 la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili è stato pari al 25,3%; il dato è superiore sia alla previsione del DM 15 marzo 2012 per il 2016 (13,6%) sia all'obiettivo da raggiungere al 2020 (19,1%).

La Regione Abruzzo ha abbondantemente superato quindi gli obiettivi prefissati come risulta visibile dal seguente grafico:



Al fine di raggiungere e superare i suddetti obiettivi, la Regione ha integrato i propri strumenti per il governo del territorio e per il sostegno all'innovazione nei settori produttivi con specifiche disposizioni a favore dell'efficienza energetica e dell'uso delle fonti rinnovabili.

IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI IN ABRUZZO

Inquadramento Normativo:

Per quanto riguarda l'uso/promozione delle fonti rinnovabili a livello nazionale in Italia la direttiva 2001/77/CE è stata recepita con il Decreto legislativo n. 387 del 29 dicembre 2003. Il decreto promuove un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel mercato nazionale e comunitario, l'adozione di misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali.

Successivamente la Direttiva europea 2009/28/CE, al fine di favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, ha richiesto agli Stati Membri di far sì che le procedure autorizzative siano proporzionate e necessarie, nonché semplificate e accelerate al livello amministrativo adeguato. L'approvazione delle Linee Guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e del Decreto Legislativo 28/2011 di recepimento della Direttiva europea 28, nel rispondere a tale intento, ha ridefinito l'intero quadro delle autorizzazioni per gli impianti a fonti rinnovabili in Italia.

Le Linee Guida approvate con il D.M. 10 settembre 2010, pur nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER).

Il Decreto Legislativo 28 del 3 marzo 2011 ha introdotto misure di semplificazione e razionalizzazione dei procedimenti amministrativi per la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili, sia per la produzione di energia elettrica che per la produzione di energia termica.

Gli iter procedurali previsti dalla normativa vigente per la realizzazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili sono tre:

- Autorizzazione Unica (AU) - è il provvedimento introdotto dall'articolo 12 del D.Lgs. 387/2003 per l'autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER, al di sopra di prefissate soglie di potenza. L'AU, rilasciata al termine di un procedimento unico svolto nell'ambito della Conferenza dei Servizi alla quale partecipano tutte le amministrazioni interessate, costituisce titolo a costruire e a esercire l'impianto e, ove necessario, diventa variante allo strumento urbanistico. Il procedimento unico ha durata massima pari a 90 giorni al netto dei tempi previsti per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), laddove necessaria. La competenza per il rilascio dell'Autorizzazione Unica è in capo alle Regioni o alle Province da esse delegate.
- Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) - è la procedura introdotta dal D.Lgs. 28/2011 in sostituzione della Denuncia di Inizio Attività (DIA). La PAS è utilizzabile per la realizzazione

di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER al di sotto di prefissate soglie di potenza (oltre le quali si ricorre alla AU) e per alcune tipologie di impianti di produzione di caldo e freddo da FER. La PAS deve essere presentata al Comune almeno 30 giorni prima dell'inizio lavori, accompagnata da una dettagliata relazione, a firma di un progettista abilitato, e dagli opportuni elaborati progettuali, attestanti anche la compatibilità del progetto con gli strumenti urbanistici e i regolamenti edilizi vigenti, nonché il rispetto delle norme di sicurezza e di quelle igienico-sanitarie. Per la PAS vale il meccanismo del silenzio assenso: trascorso il termine di 30 giorni dalla presentazione della PAS senza riscontri o notifiche da parte del Comune è possibile iniziare i lavori.

- Comunicazione al Comune - è l'adempimento previsto per semplificare l'iter autorizzativo di alcune tipologie di piccoli impianti per la produzione di energia elettrica, calore e freddo da FER, assimilabili ad attività edilizia libera. La comunicazione di inizio lavori deve essere accompagnata da una dettagliata relazione a firma di un progettista abilitato. Non è necessario attendere 30 giorni prima di iniziare i lavori.

In particolare nell'ambito delle Autorizzazioni Uniche di impianti di energia da fonti rinnovabili ai fini del D.Lgs 387/03 la Regione Abruzzo si è dotata di idonea modulistica e di strumenti di indirizzo come le:

- Linee guida atte a disciplinare la realizzazione e la valutazione di parchi eolici nel territorio abruzzese,
- Linee guida per il corretto inserimento di impianti fotovoltaici a terra nella Regione Abruzzo, Atte a semplificare i procedimenti amministrativi legati al rilascio di dette autorizzazioni.

Con particolare riferimento agli impianti di taglia maggiore (sottoposti ad Autorizzazione Unica), a luglio 2018 sono state rilasciate dalla Regione Abruzzo 221 Autorizzazioni Uniche, per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili con potenza superiore al MW elettrico, con le quali è stata autorizzata una potenza efficiente lorda annuale pari a 580.98 MW suddivisa per fonte di energia rinnovabile nel seguente modo:

EOLICO (MW)	FOTOVOLTAICO (MW)	IDROELETTRICO (MW)	BIOMASSA (MW)	BIOGAS DI DISCARICA (MW)	BIOMETANO (mc/anno)
185,4	287,36	13,83	87,823	6,571	4.000.000

Tab 9: Potenza autorizzata con Autorizzazioni Uniche dalla Regione Abruzzo fino a luglio 2018

Da tali dati di evince come la fonte rinnovabile più sfruttata è sicuramente quella solare: quasi il 50% dell'energia complessivamente prodotta da fonte rinnovabile (in impianti sottoposti ad Autorizzazione Unica) in Regione Abruzzo proviene da impianti fotovoltaici.

Va sottolineato comunque che questi ultimi dati sono quelli di stretta competenza regionale e che pertanto non forniscono alcuna visibilità sul contributo di impianti sottoposti a Procedura Abilitativa Semplificata (al di sotto del MW elettrico), di competenza comunale, o a Comunicazione.

EFFICIENZA ENERGETICA

Sotto il profilo dell'efficienza energetica la Regione Abruzzo, con il Dipartimento DPC - Dipartimento Opere Pubbliche, Governo del Territorio e Politiche Ambientali, nel Servizio Politiche Energetiche, Qualità dell'Aria e SINA ha messo in atto il progetto Bio4eco ed il progetto POR-FESR Asse IV Misura 4.1.1, predisponendo un bando rivolto alle Amministrazioni Comunali ricadenti nella Regione e ha finanziato il progetto del Comune di Raiano sui crediti di carbonio del patrimonio agroforestale, nell'ambito del progetto Sperimentale «Patto per il clima» del Comune di Raiano.

POR FESR ABRUZZO 2014/2020 ASSE IV: PROMOZIONE DI UN'ECONOMIA A BASSE EMISSIONI DI CARBONIO

Il bando era volto a sostenere la riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche con interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (Smart building) e delle emissioni inquinanti anche attraverso l'utilizzo di mix tecnologici.

La dotazione finanziaria complessiva assegnata è pari ad € 7.000.000,00, sufficienti al finanziamento di 71 71 progetti dei 102 pervenuti.

Oggetto del finanziamento sono esclusivamente interventi riferiti ad edifici scolastici aventi sede nel territorio regionale, interventi mirati alla ristrutturazione delle componenti edili per ottimizzare l'isolamento termico, intervenendo per massimizzare i benefici in termini di risparmio energetico complessivo sulla base del livello ottimale in funzione dei costi, nello specifico su:

- a. l'involucro di edifici esistenti, parti di edifici esistenti o unità immobiliari esistenti riguardanti strutture opache verticali (muri perimetrali);
- b. solai orizzontali o inclinati (coperture e/o solai perimetrali);
- c. chiusure trasparenti comprensive di infissi e vetri (finestre, porte e vetrine), delimitanti il volume riscaldato, verso l'esterno o verso vani non riscaldati:

- diffusione di nuove tecnologie eco efficienti;
- installazione di sistemi intelligenti di monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart building);
- applicazioni ICT per il monitoraggio del rendimento energetico e delle emissioni inquinanti per i sistemi di telecontrollo, regolazione e gestione;
- certificazione Energetica dell'edificio interessato dall'intervento.

Ai fini dell'ammissione al contributo, il costo minimo ammissibile degli interventi presentati per ogni progetto non poteva essere inferiore a 20.000,00 Euro ed il costo massimo ammissibile a contributo non poteva essere superiore a 100.000,00 Euro comprensivo tutti gli oneri.

La Regione Abruzzo, con l'attuazione del programma POR-FESR 2014-2020 mira alla riduzione dei consumi energetici e conseguente riduzione di CO2 emessa, che per i n. 71 progetti finanziabili comporterà una riduzione del consumo di energia pari a 4.079.384,80 KWh ed una minore emissione di CO2 pari a 1.420.415,33 Kg/anno, come dichiarato nelle istanze presentate dai Comuni.

PROGETTO BIO4ECO

Il progetto ha l'obiettivo di favorire l'attuazione delle politiche regionali e nazionali verso un'economia a basse emissioni di carbonio, promuovendo l'utilizzo di energie rinnovabili, l'efficientemente energetico degli edifici e l'utilizzo per la produzione di energia da biomasse agricole e forestali.

Sono stati finanziati esclusivamente interventi relativi al modello della filiera composta, si intende la filiera in cui una forma organizzata di fornitura del legno combustibile con dotazione di attrezzature e macchine allo stato dell'arte è in grado di assicurare la fornitura di biomasse legnose ovvero solamente sottoforma di cippato ad impianti termici collettivi di proprietà pubblica.

Inoltre è ammesso al finanziamento la produzione, ad esclusione dell'approvvigionamento, di materiale cippato della biomassa proveniente da:

- Materiale vegetale legnoso derivante da interventi selvicoltura, da manutenzioni forestali e da potature legnose ed arbustive;
- Materiale vegetale legnoso derivante da colture dedicate;
- Prodotti derivanti dalle attività agro-industriali di trasformazione;

nel rispetto delle disposizioni di cui al D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Le emissioni in atmosfera derivanti dalla combustione delle biomasse nel generatore di calore finanziato devono rispettare i limiti e le prescrizioni di cui al D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Si precisa che l'energia termica prodotta è destinata all'uso esclusivo negli edifici pubblici.

Il contributo concedibile in conto capitale è stato fissato nella misura massima di €350.000,00 per la dotazione di attrezzature e strutture (necessarie per la trasformazione del materiale legnoso al fine di ottenere il cippato), di generatore di calore, di nuovi impianti per la produzione di colture dedicate arboree a esclusivo utilizzo energetico e di un trattore con spesa massima di € 50.000,00.

Gli impianti non dovevano avere una potenza inferiore a 35kW.

Sono pervenute 35 domande presentate dalle amministrazioni Comunali di cui 10 finanziati in relazione alle disponibilità finanziarie del PROGETTO RE-BIOS BIOMASSE.

Nelle relazioni tecniche allegate di ogni progetto ammesso veniva riportata la potenza (max 500KW, min 130kW) di ogni singolo impianto mediante l'installazione di caldaia a biomassa e facendo delle previsioni di una riduzione di CO2 si arriva ad un totale di circa 1413,96 t/annuo. (Tab.1)

PROGETTO RE-BIOS BIOMASSE

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI CENTRO DI STOCCAGGIO PER IL TRATTAMENTO DEI MATERIALI LEGNOSI AL FINE DI OTTENERE CIPPATO E LA POSA IN OPERA DI IMPIANTO COMPLETO PER L'UTILIZZO DEL CIPPATO PER LA FORNITURA DI ENERGIA TERMICA								
Beneficiario	Progetto	Importo contributo			Stato attuazione	Quantità di biomassa secca occorrente Ton. se./anno	Energia assorbita nelle ore di funzionamento annuo (1.450) MWh/anno	Riduzione di CO ₂ t/annuo (MWh x 0,44)
BISEGNA	Centro Civico di San Sebastiano dei Marsi. Realizzazione impianto mediante installazione caldaia a biomassa Kob Pyrot 150 KW, bollitore, impianti accessori, sega a nastro combinata spaccalegna, motosega a scoppio, rimorchio forestale, trattrice agricola New Holland T6 120, nastro trasportatore.	€ 348.210,30	€ 330.791,24	€ 291.105,25	Recuperare € 39.685,99 non rendicontati e spesi	58,17	271,50	119,46
SANT'EUFEMIA A MAIELLA	Sede Comunale, Ex Scuola e Farmacia Comunale. Realizzazione impianto mediante installazione di caldaia a biomassa da 180 KW, rete e sottostazioni di teleriscaldamento, impianti accessori, adeguamento struttura ex-stalla per stoccaggio legna-cippato, realizzazione tettoia per 2 ^a area stoccaggio cippato, rimorchio forestale, cippatrice, n.2 motoseghe a scoppio, gruppo elettrogeno, spaccalegna, biotrituratore.	€ 317.000,00	€ 301.150,00	€ 316.016,51	Erogato a saldo € 14.866,51	67,00	261,00	114,84
BORRELLO	Farmacia Comunale e Studio Medico, Caserma Carabinieri, Centro di accoglienza: Realizzazione impianto mediante installazione di caldaia a biomassa da 271 KW, rete e sottostazioni di teleriscaldamento, impianti accessori, trattrice agricola John Deere 5090M, cippatrice, rimorchio forestale.	€ 350.000,00	€ 349.984,11	€ 349.984,11	Rendicontato	539,00	392,95	172,90
POPOLI	Scuole Elementari, Materna ed Asilo: Realizzazione impianto mediante installazione di caldaia a biomassa da 500 KW, rete di teleriscaldamento, impianti accessori, locale stoccaggio cippato, trattrice agricola, n.2 motoseghe, cippatrice, rimorchio agricolo, fresatrice, nastro trasportatore, spaccalegna.	€ 350.000,00	€ 349.762,25	€ 349.762,25	Rendicontato	180,00	725,00	319,00
PESCASSEROLI	Scuole Media, Elementari, Materna e Sede Comunale: Realizzazione impianto mediante installazione di caldaia a biomassa da 500 KW, rete e sottostazioni di teleriscaldamento, impianti accessori, locale stoccaggio cippato,.....	€ 350.000,00	€ 350.000,00	€ 332.500,00	In attesa di integrazioni rendiconto per saldo	285,00	725,00	319,00
CARPINETO DELLA NORA	Sede Comunale, Scuola, Spogliatoi campo sportivo, Ex Asilo ed alcune Abitazioni: Realizzazione impianto mediante installazione di caldaia a biomassa da 195 KW, rete e sottostazioni di teleriscaldamento, impianti accessori, deposito biomassa, n.2 motoseghe, decespugliatore, tranciatutto a braccio laterale, trattrice agricola, lama livellatrice forestale.	€ 350.000,00	€ 348.252,00	€ 348.238,57	Rendicontato a saldo e liquidato € 17.399,17	140,00	282,75	124,41
VILLAVALLELONGA	Scuola Elementare e Centro Visite Parco N. d'A.: Realizzazione di n.2 centrali a biomassa con caldaia da 130 KW ciascuna, container per deposito cippato, trattrice agricola, rimorchio forestale, macchina sega e spaccalegna.	€ 348.828,98	€ 348.828,98	€ 331.387,53	In attesa di integrazioni rendiconto per saldo	40,00	188,50	82,94
BRITTOLI	Sede Comunale e Farmacia Comunale: Realizzazione impianto mediante installazione di caldaia a biomassa da 130 KW, realizzazione tettoia per rimessa macchine ed attrezzi e stoccaggio cippato, trattrice agricola, rimorchio forestale, spaccalegna, cippatrice, container per deposito cippato.	€ 308.777,50	€ 154.388,75	€ -	Avviata la procedura di recupero	0,00	0,00	0,00
CIVITELLA CASANOVA	Edificio Scolastico: Realizzazione impianto mediante installazione di caldaia a biomassa da 195 KW, accumulatore di acqua calda, rete di teleriscaldamento, impianti accessori, macchina operatrice semovente, lama livellatrice.	€ 249.564,50	€ 237.086,28	€ 248.380,28	Rndiconto a saldo e liquidato € 11.294,01	100,00	282,75	124,41
CORTINO	Sede Comunale, Scuole dell'infanzia e primaria: Realizzazione di una piattaforma per biomasse e produzione di pellets, cippatrice, pesa, trattrice agricola, rimorchio, impianto di produzione pellets per caldaia a pellets già in dotazione negli edifici una da 34 KW e l'altra da 24 KW.	€ 349.574,69	€ 174.787,35	€ -	In attesa di rendiconto per saldo	100,00	84,10	37,00
						1.509,17	3.213,55	1.413,96

Tab.10: Lavori di realizzazione di centro di stoccaggio per il trattamento dei materiali legnosi al fine di ottenere cippato e la posa in opera di impianto completo per l'utilizzo del cippato per la fornitura di energia termica.

Progetto del Comune di Raiano sui crediti di carbonio del patrimonio agroforestale

Le pratiche agroforestali conservative e sostenibili sono in grado di generare un diffuso miglioramento delle caratteristiche ambientali del territorio in cui vengono applicate, comportando notevoli benefici ecologici, quali la migliore efficienza e funzionamento complessivo dell'agroecosistema, il miglioramento della qualità e produttività dei suoli agroforestali, la riduzione dell'erosione e del dilavamento, la tutela delle risorse idriche, la diminuzione dei rischi di eutrofizzazione e di contaminazione delle acque superficiali e delle falde, la riduzione delle emissioni di CO₂, il mantenimento della sostanza organica del suolo e l'aumento del sequestro di carbonio nei suoli e nelle strutture legnose permanenti, fermo restando il rispetto dell'obiettivo generale di salvaguardare la redditività delle colture e dei boschi.

Mediante tale progetto, volendo tener conto degli impatti di tali pratiche sul contenuto di carbonio e sul bilancio completo di gas ad effetto serra (GHG) del territorio in cui vengono applicate, è stato possibile finanziare tecniche proposte in relazione ai loro meccanismi di azione atti a:

- a) riduzione delle emissioni.
- b) aumento dei sink di carbonio.
- c) sostituzione o riduzione delle emissioni dei combustibili fossili.

In questo contesto, ai fini della gestione sostenibile del territorio nel paesaggio agroforestale del Comune di Raiano, sono identificate alcune attività addizionali rispetto alle pratiche correnti, in grado di aumentare le riserve di carbonio o ridurre le emissioni, in particolare in zone in cui il carbonio organico rimarrebbe costante o tenderebbe a diminuire in assenza delle attività di progetto. Di seguito è riportata una prima disamina delle pratiche ritenute applicabili al territorio in questione:

- 1) riduzione dell'utilizzo dei fertilizzanti chimici;
- 2) miglioramento della gestione dei residui colturali per la produzione di energia rinnovabile;
- 3) realizzazione di nuovi impianti di frutticoltura;
- 4) realizzazione di rimboschimenti/imboschimenti;
- 5) pratica dell'inerbimento nelle colture permanenti;
- 6) minor lavorazione dei suoli e/o semina su sodo.

Capitolo IV

ARIA

LE PRESSIONI DA TRASMISSIONE E LE AZIONI PROGRAMMATE

Premessa

I grandi corridoi infrastrutturali europei realizzati a seguito della profonda riforma sancita con l’emanazione del Regolamento (UE) n. 1315/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio hanno posto le premesse per un radicale cambiamento di scenario in tema di mobilità in quanto consentono di intervenire sulle dinamiche di percorso delle merci attraverso un riequilibrio modale in favore di modalità di trasporto sostenibili e una riduzione delle quote di mobilità su gomma. In linea con gli obiettivi della programmazione EU 2014 – 2020, che promuove infatti un maggior riequilibrio modale a favore dell’intermodalità, la Regione Abruzzo, nell’ultimo quinquennio, ha orientato le scelte di investimento nonché la propria programmazione verso iniziative progettuali che prediligano il ricorso a fonti energetiche meno inquinanti, contribuendo alla sfida raccolta dal MIT della compatibilità ambientale ed energetica della Conferenza di Parigi, COP21, in tema di riduzione dell’inquinamento, di tutela della biodiversità e del paesaggio e di efficientamento energetico, promuovendo anche la redazione dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile. La modalità ferroviaria e quella marittima sono ritenute, come da indirizzi comunitari, prioritarie sia per i traffici su scala nazionale che internazionale. Accanto ai grandi investimenti avviati dalla Regione su infrastrutture ferroviarie e marittime, si sostengono in ambito urbano progetti integrati di mobilità sostenibile, con una promozione dell’intermodalità, dello sviluppo di sistemi di controllo e informazione, della mobilità ciclo-pedonale e della sharing mobility. In tale materia la Regione Abruzzo ha intrapreso una fase tecnico-operativa per ottemperare a obiettivi di sostenibilità ed efficienza del proprio tessuto trasportistico intervenendo sui seguenti ambiti:

- aggiornamento dei corridoi della rete transeuropea dei trasporti (reti Ten-T) con riferimento all’inclusione dei collegamenti mancanti e alla rimozione dei colli di bottiglia, in particolare, all’estensione della rete ferroviaria ad alta velocità al tratto Ancona-Pescara-Termoli-Bari, al potenziamento del trasporto merci con il prolungamento del corridoio Baltico - Adriatico nel tratto Ravenna-Ancona-Pescara-Termoli-Bari-Brindisi nel percorso terrestre;
- potenziamento delle infrastrutture ferroviarie nelle aree urbane e metropolitane di collegamento agli assi ferroviari nazionali ed europei;
- sviluppo della dimensione marittima e portuale relativa alle autostrade del mare e alle crociere;

- trasporto combinato delle merci strada-mare-strada in direzione est- ovest attraverso il sistema portuale abruzzese come gateway di accesso funzionale ai Balcani;
- rimodulazione dei programmi di esercizio del Trasporto Pubblico Locale perseguendo obiettivi di efficienza e sostenibilità anche mediante l'acquisto di mezzi a metano ed elettrici e l'utilizzo di tecnologie innovative.

Le citate azioni hanno l'obiettivo comune di spostare la maggiore quantità possibile di merci dalla strada al ferro e via mare con la conseguente riduzione dell'emissione di alcune sostanze inquinanti. Infatti, il traffico veicolare concorre in modo significativo alle emissioni di elevate concentrazioni di polveri, soprattutto in ambito cittadino. Solo a titolo esemplificativo, a livello generale, si stima che la presenza nell'aria di particolato PM₁₀ sia attribuibile almeno per un terzo al settore dei trasporti, di cui la metà circa riconducibile alle sole autovetture. Al riguardo, si tracciano, prima di tutto, gli aspetti essenziali della disciplina di settore attraverso la ricostruzione del quadro normativo e programmatico di riferimento. Si descrivono, poi, lo scenario tecnico attuale del traffico veicolare e della mobilità, fornendo i dati che incidono in misura maggiore sull'inquinamento, descrivendo lo stato della situazione attuale e dell'ultimo quinquennio. Si citano, infine, azioni messe in campo dalla Regione che permettono di superare le criticità che attualmente ostacolano il processo di efficientamento della supply chain e della mobilità dei passeggeri.

1. Riferimenti normativi

Il contesto normativo comprende diversi livelli di programmazione a partire dal livello internazionale per raggiungere quello regionale e locale.

Quadro di riferimento internazionale

- Regolamento (CE) n. 1370/2007 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007;
- Direttiva 2012/34/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012 che istituisce uno spazio ferroviario europeo unico;
- Revisione della Rete Transeuropea di Trasporto TEN-T: Regolamenti (UE) n. 1315/2013 e n. 1316/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2013;
- Libro Bianco "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile" (2011);
- la Comunicazione della Commissione Europea COM (2010) 2020 del 03/03/2010 "Europa 2020, una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva" alla cui realizzazione contribuiscono i fondi strutturali e di investimento europei;
- FESR 2014-2020- Asse VII – Azione 4.6.2. – Sviluppo Urbano Sostenibile.

Quadro di riferimento nazionale

- Legge n°84 del 1994 “Riordino della Legislazione in materia portuale”;
- Decreto Legislativo 4 agosto 2016, n. 169 “Riorganizzazione, razionalizzazione e semplificazione della disciplina concernente le Autorità portuali di cui alla legge 28 gennaio 1994, n. 84, in attuazione dell’articolo 8, comma 1, lettera f), della legge 7 agosto 2015, n. 124”;
- Decreto Legislativo 19 novembre 1997 n. 422 e s.m.i. concernente “Conferimento alle regioni e agli enti locali di funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico locale, a norma dell’art. 4, comma 4, della Legge 15 marzo 1997 n.59”;
- DPR 17 settembre 2015, n. 201, “Regolamento recante l’individuazione degli aeroporti di interesse nazionale, a norma dell’articolo 698 del codice della navigazione, entrato in vigore il 2 gennaio 2016”;
- Decreto 1° febbraio 2013 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti recante “Diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti”;
- Decreto Legge 24 aprile 2017 n.50, convertito con modificazioni con la Legge n.96/2017
- Piano Nazionale della Logistica 2011;
- Piano di Azione Nazionale sui Sistemi Intelligenti di Trasporto 2014;
- Piano Nazionale degli Aeroporti 2015;
- Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica 2015;
- Piano Operativo Fondo Sviluppo e Coesione Infrastrutture 2014-2020 – Rinnovo materiale rotabile.

Quadro di riferimento regionale

- Legge regionale 23 dicembre 1998 n.152 “Norme per il trasporto pubblico locale” con la quale la regione Abruzzo ha dato attuazione alle disposizioni del D.lgs. n.422/1997;
- Legge Regionale n.28 del 29 novembre 2002 “Norme ed indirizzi sull’intermodalità regionale”;
- Legge Regionale n.32 del 25/5/2017 pubblicata sul BURA n. 66 speciale del 7/6/2017 “Integrazioni e modifiche alla Legge Regionale n.28 del 29 novembre 2002 (Norme ed indirizzi sull’intermodalità regionale);
- Legge Regionale n. 8 del 25 marzo 2013 “Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica”;
- Piano Regionale Integrato dei Trasporti;
- Masterplan Abruzzo-Patto per il Sud;
- Dossier dell’intermodalità regionale approvato con DGR n. 831/2017.

2. Breve accenno sui programmi/progetti regionali o ministeriali

Si descrivono, di seguito, alcuni progetti e programmi di rilevanza regionale volti alla riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti prodotte dal settore dei trasporti. Nello specifico la competenza regionale in materia di pianificazione e programmazione riguarda principalmente il trasporto pubblico locale (TPL).

La Regione può sostenere iniziative strategiche anche nell'ambito del trasporto marittimo, aereo e intermodale, seppure la competenza sia statale (ex d.lgs. 19 novembre 1997 n. 422).

La Società regionale in house del TPL, Tua S.p.A., garantisce una produttività annua pari 963.585 treni*km per i servizi ferroviari, 29.151.146 vetture*km per i servizi automobilistici extraurbani ed urbani, per un totale di oltre 30 milioni di chilometri offerti. Al riguardo, è opportuno precisare che i servizi offerti da Tua rappresentano il 65% di quelli esistenti in Abruzzo. Il restante 35 per cento è affidato a oltre quaranta operatori privati per un totale di circa 15 milioni di km.

Nell'anno 2015-2016 è stato svolto un importante lavoro di riorganizzazione dei servizi ferroviari gestiti nella Regione dai due vettori TUA S.p.A. e Trenitalia S.p.A.. garantendo l'esercizio ferroviario di 5.100.000 treni*km suddivisi in 4.100.000 treni*km per Trenitalia e circa 1.000.000 treni*km per TUA S.p.A. (in confronto ai 700.000 treni*km prodotti fino al 2015).

Alla luce del nuovo impianto normativo delineatosi con il Regolamento CE n. 1370/2007 e il D.L. 50/2017, la Giunta regionale ha approvato con DGR n. 392 del 14 luglio 2017 il protocollo d'intesa con Trenitalia mediante il quale la Regione si è impegnata a sottoscrivere con Trenitalia un nuovo Contratto, di durata quindicennale, che prevede investimenti pari a 120,9 milioni di euro che consentiranno il rinnovo pressoché totale della flotta.

Il provvedimento punta verso l'ammodernamento del parco rotabile, che è anche il tema della delibera Cipe 54/2016 – previsto un investimento di 51.200.000 di euro – e del fondo ex art. 1, comma 866, della Legge di stabilità 2016 con cui sono stati stanziati 19.997.315,08 euro per le annualità 2019-2020-2021-2022.

Oltre al trasporto ferroviario, viene confermata l'attenzione all'ambiente attraverso le analisi di possibili impieghi di mezzi elettrici nel TPL in aggiunta all'acquisto di ulteriori mezzi a metano già in circolazione sia in ambito urbano che extraurbano.

Nella tabella seguente è illustrata la composizione della flotta di TUA al 2018.

Tipo omologazione	n. bus	incid. %
EURO0	52	6,0%
EURO1	1	0,1%
EURO2	142	16,5%
EURO3	260	30,2%
EURO4	37	4,3%
EURO5	171	19,9%
EEV	158	18,4%
EURO6	40	4,6%
Totale	861	100%

Tabella 5. Flotta autobus 2018 di TUA S.p.A. per il trasporto pubblico locale - composizione per omologazione antinquinamento

Classe ambientale (categoria)	n. bus	incid. %
0	140	25%
1	12	2%
2	97	17%
3	192	34%
4	28	5%
5	42	7%
6	36	6%
elettrico	8	1%
ibrido	12	2%
Totale	567	100%

Tabella 6. Flotta autobus 2018 degli operatori privati per il trasporto pubblico locale - composizione per classe ambientale

È tuttavia in corso di attuazione un piano di investimenti per rinnovare i mezzi di trasporto in esercizio, sia con risorse statali che regionali, con interventi immediati per il trasporto pubblico locale, contribuendo ad abbassare l'età media nazionale dei bus pari a 12 anni alla media europea di 7 anni.

Il piano di investimenti comprende per la gomma un ammontare complessivo pari a € 47.039.300,09, come di seguito articolato:

- € 12.613.333,28 (Legge 190/2014 - Decreto 245/2016);
- € 1.625.966,81 (art. 1, comma 866, Legge 28 Dicembre 2015, risorse anno 2017-2018-2019);
- € 12.800.000,00 (Delibera Cipe 54 2016 FSC 2014 – 2020);
- € 10.000.000 Programma Operativo Regionale POR FESR 2014/2020;

- € 10.000.000 Masterplan Abruzzo.

All'interno del contesto appena definito, si inserisce la procedura di gara avviata dalla Regione relativa alla programmazione dei fondi POR FESR 2014-2020 che si concentra sullo sviluppo urbano sostenibile. Infatti, nello specifico Asse prioritario-Asse VII, l'Azione 4.6.2 è finalizzata al Rinnovo del materiale rotabile in favore dei quattro Comuni Capoluogo. La gara è finalizzata alla stipula di un Accordo Quadro, ai sensi dell'art. 54, comma 6 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., al fine di ampliare la fornitura da 19 autobus (di cui al POR-FESR) a 68 autobus in funzione delle esigenze trasportistiche dei Comuni e delle risorse stanziare.

Questa iniziativa rientra nell'ambito della Strategia Urbana Sostenibile (SUS). La Regione Abruzzo, attraverso il Por Fesr 2014-2020 – asse VII, ha destinato 23 milioni di euro alla realizzazione di 4 progetti di sviluppo urbano sostenibile. I progetti presentati mirano a migliorare la vivibilità e la qualità della mobilità nei 4 capoluoghi di provincia abruzzesi (Pescara, L'Aquila, Teramo e Chieti) in base a una Strategia urbana sostenibile. Con i fondi erogati saranno effettuati interventi a infrastrutture esistenti, per il rinnovo del materiale rotabile, riqualificazione dei poli di attrazione per attrarre visitatori e soprattutto l'acquisto di strutture per l'utilizzo di mezzi a basso impatto ambientale. Con le risorse assegnate saranno acquistati 133 antenne wi-fi e sensori di rilevamento dell'inquinamento atmosferico, e 33 autobus elettrici per favorire la riduzione dell'emissione di carbonio; realizzati 60 km di percorsi TPL "intelligenti"; acquistate 60 colonnine per la ricarica di veicoli elettrici. Infine, nel completare il quadro del TPL si cita anche l'impianto filoviario elettrificato a tecnologia innovativa tra Pescara e Montesilvano finalizzato a ridurre il fenomeno della congestione interessante l'area metropolitana Chieti-Pescara, per il quale si stima l'entrata in funzione entro i prossimi due anni (2019-2020).

Spostando l'attenzione sull'asse marittimo, la Regione sta espletando una gara comunitaria per l'affidamento di servizi di trasporto navale tra l'Abruzzo e la Croazia, per il triennio 2019-2021, con promo-commercializzazione del "Brand Abruzzo", ai sensi del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. per un importo complessivo di 2.400.000 euro. Il progetto di collegamento marittimo è stato pianificato per un periodo triennale, in linea con i dettami comunitari di cui al Capitolo 10 degli "Orientamenti comunitari in materia di aiuti di Stato ai trasporti marittimi" (Comunicazione C(2004) 43 della Commissione – 2004/C 13/03) attraverso l'utilizzo di una nave ro-pax, allo scopo di dare avvio alla linea passeggeri e merci tra l'Abruzzo e la Croazia, con una rete di collegamenti pensata quindi anche per gli autotrasportatori.

Infine, ampliando il contesto territoriale di riferimento, con D.G.R. n. 396 del 23.05.2015 la Giunta regionale ha approvato il "Documento di ingresso del sistema Abruzzo nella strategia macroregionale adriatico-ionica per i corridoi della Rete Transeuropea dei Trasporti (TEN-T)" con

il quale la Regione ha chiesto all'Europa di collegare la propria rete infrastrutturale ai principali nodi del versante adriatico e della direttrice tirrenica fino ai Balcani. Il 28 ottobre 2015 è stato approvato dal Parlamento europeo in Seduta Plenaria a Strasburgo l'emendamento sulla "Relazione su una strategia dell'UE per la regione adriatica e ionica" (P8_TA(2015)0383) di Ivan Jakovic recante al paragrafo n. 56: il completamento del corridoio Baltico - Adriatico, inclusa l'estensione dell'intera dorsale ionico - adriatica; l'ampliamento nord-sud del corridoio scandinavo-mediterraneo; migliore collegamento tra la Penisola iberica, l'Italia centrale e i Balcani occidentali;

In data 15 gennaio 2016 i Presidenti delle Regioni Abruzzo, Marche, Molise, Emilia Romagna e Puglia, con la partecipazione di Rete Ferroviaria Italiana e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, hanno sottoscritto il Patto per la Connettività dell'Adriatico, con l'obiettivo di cooperare per portare a termine il progetto di estensione dei corridoi della rete TEN-T da Ravenna fino al porto di Bari passando per Ancona, Pescara e Termoli, intervenendo durante le possibili fasi di revisione della rete medesima previste dal Regolamento UE 1315/2013.

Anche Rete Ferroviaria Italiana, sulla base di evidenti aspetti di continuità della direttrice adriatica oltre che in ragione dei collegamenti ai porti e terminali Core di Ancona, Bari e Taranto, ha richiesto al Coordinamento europeo del Core Corridor Scandinavo – Mediterraneo che la tratta Ancona – Foggia sia inclusa nel tracciato del corridoio merci in quanto necessaria per la piena funzionalità dello stesso. Inoltre in sede dell'organismo consultivo Forum di Corridoio Baltico Adriatico è stata altresì proposta ed accolta con favore da parte degli altri Stati Membri partecipanti, l'estensione della core network, nell'ambito della futura procedura di revisione della stessa ai sensi del regolamento (UE) n 1315/2013, alla dorsale Adriatica e, conseguentemente, del tracciato del corridoio Baltico- Adriatico prevedendo il collegamento tra il Porto di Bari ed il Porto di Ravenna.

3. LO STATO DELLA SITUAZIONE ATTUALE E DELL'ULTIMO QUINQUENNIO

Gli indicatori che vengono di seguito presi in considerazione descrivono lo scenario attuale della mobilità in termini di utilizzo di mezzi pubblici su ferro e su gomma e del mezzo privato quindi il traffico veicolare sia pubblico che privato, al fine di restituire un quadro informativo sullo stato e sulle tendenze del servizio pubblico e della mobilità in generale dalla quale dipendono in misura sensibile la qualità della vita e dell'ambiente urbano.

Regione	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Abruzzo	1.125.725	1.131.214	1.131.837	1.134.723	1.144.525	1.160.608

Tabella 7. Veicoli circolanti nella Regione Abruzzo merci e passeggeri (esclusi i ciclomotori) - Anni 2012-2017

Fonte 1. Conto nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2016-2017 - MIT

PROVINCE/CITTÀ METROPOLITANE REGIONI RIPARTIZIONI	AUTOVETTURE			MOTOCICLI		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
L'Aquila	670	676	685	84	85	85
Teramo	647	653	661	106	106	106
Pescara	592	593	600	121	120	120
Chieti	636	640	649	114	114	115
Abruzzo	636	640	648	107	107	107

Tabella 8. Tassi di motorizzazione per provincia/città metropolitana e Regione - Anni 2014-2016 (autovetture o motocicli circolanti per 1.000 abitanti). Fonte 2. ISTAT (Elaborazioni su dati Aci, Pubblico registro automobilistico)

Dalla tabella n. 3 si evince che la consistenza del parco veicolare è aumentata nell'ultimo quinquennio così come è aumentato anche il tasso di motorizzazione. Contestualmente, però, si rilevano i primi effetti positivi della riorganizzazione del servizio ferroviario effettuata nel 2016 dalla Regione in quanto è aumentato l'indice di utilizzazione del treno, seppure risulti ancora al di sotto della media nazionale che nel 2017 si attesta a 5,5.

Territorio	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Abruzzo	2,7	2,8	3,6	2,0	2,3	4,2

Tabella 9. Indice di utilizzazione del trasporto ferroviario (Lavoratori, scolari e studenti di 3 anni e più che utilizzano il treno abitualmente per recarsi a lavoro, asilo o scuola sul totale - percentuale). Fonte 3. ISTAT

È in aumento anche il trend relativo all'utilizzo dei mezzi pubblici che si attesta alla media nazionale. Nonostante ciò l'utilizzo della vettura privata è ancora preponderante rispetto all'utilizzo del mezzo pubblico.

Territorio	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Abruzzo	17,9	18,2	17,5	16,9	19,1	20,1

Tabella 10. Utilizzo di mezzi pubblici di trasporto da parte di occupati, studenti, scolari e utenti di mezzi pubblici (N. di occupati, studenti, scolari e utenti di mezzi pubblici che hanno utilizzato mezzi pubblici di trasporto sul totale delle persone che si sono spostate per motivi di lavoro e di studio e hanno usato mezzi di trasporto). Fonte 4. ISTAT

Per completare il quadro del trasporto pubblico si forniscono, nelle tabelle seguenti, i dati relativi alla consistenza degli autobus e filobus utilizzati per il trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di provincia in valore assoluto e distinti anche per classi di emissioni.

COMUNI	AUTOBUS						FILOBUS					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2011	2012	2013	2014	2015	2016
L'Aquila	93	93	80	80	80	80	-	-	-	-	-	-
Teramo	28	33	33	33	33	33	-	-	-	-	-	-
Pescara	135	138	108	112	112	112	-	-	-	-	-	-
Chieti	42	42	42	42	41	42	-	-	7	12	12	12

Tabella 11. Autobus e filobus utilizzati per il trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana - Anni 2011-2016 (valori assoluti). Fonte 5. ISTAT

COMUNI	2015				2016			
	Euro 6	Euro 5	Euro 4 o inferiore	Totale	Euro 6	Euro 5	Euro 4 o inferiore	Totale
L'Aquila	6	3	71	80	6	3	71	80
Teramo	-	15	18	33	-	15	18	33
Pescara	49	3	60	112	49	3	60	112
Chieti	-	1	40	41	3	1	38	42

Tabella 12. Autobus utilizzati per il trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana per classe di emissioni - Anni 2015-2016 (valori assoluti). Fonte 6. ISTAT

Con riferimento al trasporto privato, si forniscono informazioni relative alle autovetture circolanti. La percentuale di autovetture relative alla classe di emissione Euro6 è aumentata, passando dal 4,8 % al 27,7%.

Si conferma il trend in aumento anche relativamente alle autovetture elettriche in circolazione.

PROVINCE/CITTÀ METROPOLITANE REGIONI RIPARTIZIONI	2014					2015						2016							
	Euro 3 o inferiore	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Totale	Euro 3 o inferiore	Euro 4	Euro 5 Totale	di cui alimen- tate a gasolio	Euro 6 (a) Totale	di cui alimen- tate a gasolio	Totale	Euro 3 o inferiore	Euro 4	Euro 5 Totale	di cui alimen- tate a gasolio	Euro 6 Totale	di cui alimen- tate a gasolio	Totale
L'Aquila	108,8	65,3	29,8	0,9	204,9	103,2	64,7	34,0	22,1	3,7	1,3	205,7	97,9	63,6	33,9	22,4	11,6	6,1	207,1
Teramo	104,3	64,7	31,1	1,2	201,4	98,7	64,0	35,4	20,4	4,6	1,3	202,8	92,9	62,8	35,0	20,4	14,1	6,7	204,9
Pescara	92,2	65,3	32,0	1,2	190,8	86,7	64,0	35,9	20,3	4,6	1,4	191,2	81,5	62,5	34,7	19,8	14,3	6,7	193,0
Chieti	132,5	80,7	35,5	1,3	250,2	125,0	79,8	40,7	25,6	5,1	1,6	250,8	117,7	78,6	40,5	25,8	16,3	8,1	253,1
Abruzzo	437,7	276,0	128,5	4,6	847,2	413,6	272,4	146,1	88,4	18,1	5,6	850,5	390,0	267,5	144,0	88,4	56,2	27,7	858,2

Tabella 13. Autovetture circolanti per classe di emissioni, provincia/città metropolitana e Regione - Anni 2014-2016 (valori assoluti in migliaia). Fonte 7. ISTAT

PROVINCE/CITTÀ METROPOLITANE REGIONI RIPARTIZIONI	2014					2015					2016				
	Benzina	Gasolio	Gas e Bi-fuel	Elettriche e ibride	Totale	Benzina	Gasolio	Gas e Bi-fuel	Elettriche e ibride	Totale (c)	Benzina	Gasolio	Gas e Bi-fuel	Elettriche e ibride	Totale (c)
L'Aquila	92.199	97.724	14.818	158	204.905	90.275	99.781	15.415	183	205.660	88.659	102.446	15.758	259	207.128
Teramo	90.363	88.647	22.140	201	201.354	88.486	90.486	23.572	276	202.822	86.739	93.201	24.620	359	204.921
Pescara	95.069	78.484	17.080	185	190.819	92.949	79.837	18.210	230	191.228	91.338	82.175	19.181	294	192.990
Chieti	112.403	118.355	19.153	232	250.155	109.961	120.445	20.111	273	250.803	108.361	123.475	20.936	328	253.113
Abruzzo	390.034	383.210	73.191	776	847.233	381.671	390.549	77.308	962	850.513	375.097	401.297	80.495	1.240	858.152

Tabella 14. Autovetture circolanti per tipo di alimentazione, provincia/città metropolitana e Regione - Anni 2014-2016 (valori assoluti). Fonte 8. ISTAT

PROVINCE/CITTÀ METROPOLITANE REGIONI RIPARTIZIONI	2014			2015			2016				
	Elettriche e ibride	Gas e bi-fuel		Elettriche e ibride		Gas e bi-fuel		Elettriche e ibride		Gas e bi-fuel	
		Gpl e bi- fuel	Metano e bi-fuel	Totale	di cui a trazione	Gpl e bi- fuel	Metano e bi-fuel	Totale	di cui a trazione	Gpl e bi- fuel	Metano e bi-fuel
		benzina/Gpl	benzina/ metano		esclusivam. elettrica	benzina/Gpl	benzina/ metano		esclusivam. elettrica	benzina/Gpl	benzina/ metano
L'Aquila	158	12.116	2.702	183	3	12.525	2.890	259	7	12.817	2.941
Teramo	201	12.773	9.367	276	18	13.292	10.280	359	21	13.782	10.838
Pescara	185	11.962	5.118	230	9	12.493	5.717	294	13	13.109	6.072
Chieti	232	13.993	5.160	273	13	14.659	5.452	328	11	15.266	5.670
Abruzzo	776	50.844	22.347	962	43	52.969	24.339	1.240	52	54.974	25.521

Tabella 15. Autovetture elettriche e ibride, a gas e bi-fuel per tipo di alimentazione, provincia/città metropolitana, regione e ripartizione geografica - Anni 2014-2016 (valori assoluti). Fonte 9.

ISTAT

PROVINCE/CITTÀ METROPOLITANE REGIONI RIPARTIZIONI	2015			2016			
	Euro 2 o inferiore	Euro 3	Totale (a)	Euro 2 o inferiore	Euro 3	Euro 4 (b)	Totale (a)
L'Aquila	18.101	7.729	25.865	17.817	7.871	122	25.845
Teramo	21.943	10.927	32.901	21.529	11.192	160	32.912
Pescara	24.403	14.340	38.778	23.763	14.632	256	38.685
Chieti	30.627	14.176	44.845	30.008	14.587	233	44.870
Abruzzo	95.074	47.172	142.389	93.117	48.282	771	142.312

Tabella 16. Motocicli circolanti per classe di emissioni, provincia/città metropolitana, regione e ripartizione geografica - Anni 2015-2016 (valori assoluti). Fonte 10. ISTAT

Per quanto concerne i dati relativi alla mobilità ciclistica, occorre precisare che la Regione Abruzzo ha finanziato con il Masterplan il progetto Bike To Coast, la pista ciclopedonale lungo la costa abruzzese che diventerà la più lunga d'Italia grazie ai suoi 131 km. I lavori per Bike To Coast sono iniziati dalla tratta in provincia di Chieti. Si conta di terminarli nell'arco di 24 mesi. Il costo per la realizzazione dell'infrastruttura è di 32,8 milioni di euro. Ammontano a 95 milioni gli investimenti complessivi che la Regione ha destinato alle piste ciclopedonali al fine di incentivare lo sviluppo delle reti ciclabili urbane ed extra urbane e di un sistema di bike-sharing capace di integrare differenti sistemi di mobilità su ferro e su gomma. Come si evince dalla tabella n. 9 continua ad aumentare l'estensione delle piste ciclabili nei comuni capoluogo di provincia.

COMUNI	2011	2012	2013	2014	2015	2016
L'Aquila	-	3,0	3,0	3,0	3,0	9,0
Teramo	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Pescara	15,1	16,5	20,0	20,0	21,4	21,4
Chieti	0,6	0,6	-	-	-	-

Tabella 17. Piste ciclabili nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana - Anni 2011-2016 (valori assoluti in km). Fonte 11. ISTAT (Elaborazioni su dati Aci, Pubblico registro automobilistico)

LA QUALITÀ DELL'ARIA

Il Decreto Legislativo n.55 del 13/08/2010 ha recepito la direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE, istituendo a livello nazionale un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

In esso vengono riportate anche alcune definizioni. In particolare si intende per aria ambiente l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro.

Per inquinante atmosferico si intende qualsiasi sostanza presente nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso.

La valutazione della qualità dell'aria è fondata su una "rete di misura". Le misurazioni in siti fissi, devono essere rispondenti per scelta dei siti e per tipologia di strumentazioni alle disposizioni fissate dallo stesso Decreto Legislativo n. 155 del 2010.

Il Decreto stabilisce anche il tipo di inquinanti, le modalità di acquisizione dei dati, la periodicità e il grado di affidabilità richiesto dalle misurazioni.

Per quanto attiene al posizionamento delle centraline, si applicano le seguenti definizioni:

- a) stazioni di misurazione di traffico: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico;
- b) stazioni di misurazione di fondo: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento) ma dal contributo integrato di tutte le fonti.

Anche i siti in cui vengono posizionate le centraline si dividono in urbani (inseriti in aree edificate in continuo, o almeno in modo predominante) suburbani (inseriti in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate), rurali.

Nella tabella sottostante viene riportata in forma schematica la classificazione delle tipologie di ubicazione delle stazioni di misura.

ORIGINE INQUIN	TRAFFICO	FONDO (BACKGROUND)	INDUSTRIALE
DENSITA' ABITATIVA			
URBANO	TU	BU	UI
SUBURBANO	TS	BS	SI
RURALE	TR	BR	RI

Il confine tra le varie definizioni non è sempre preciso, talvolta può accadere che una stazione, individuata con determinate caratteristiche al momento del suo posizionamento, a seguito di interventi per esempio sulla circolazione, o anche urbanistici, possa essere successivamente definita in modo diverso, o addirittura non essere più rispondente ai requisiti definiti dalla norma. In tutti i casi i siti di misura devono essere individuati in modo da fornire dati sui livelli degli inquinanti che siano “*rappresentativi dell’esposizione della popolazione*”.

L’esposizione media della popolazione è valutata attraverso le stazioni di misurazione di fondo nei siti urbani (BU).

Sostanze inquinanti ed effetti sull’uomo e sull’ambiente

Le sostanze che possono alterare la qualità dell’atmosfera si distinguono in naturali e antropiche, ovvero provocate dalle attività umane.

Le prime sono causate dalla sabbia dei deserti, dall’erosione del suolo o dalle eruzioni vulcaniche. Le sostanze disperse attraverso questi fenomeni vengono trasportate dal vento fino a migliaia di chilometri di distanza.

Le sostanze di origine antropica sono senza dubbio più influenti e sono generalmente provocate dalla combustione, quindi dai motori a scoppio delle automobili e dalle attività industriali, ma anche dagli impianti di riscaldamento.

Le sostanze di origine antropica presenti in aria sono molteplici e spesso ricercatori di tutto il mondo ne individuano di nuove. Il Decreto legislativo 155/2010 (come detto attuativo di una direttiva europea) definisce quali, di tutti gli inquinanti presenti in atmosfera, devono essere misurati sul territorio nazionale. Il decreto stabilisce per questi inquinanti anche i valori limite per le concentrazioni nell’aria ambiente.

Le sostanze da controllare sono: **Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, Benzene, Monossido di Carbonio, Piombo, PM10, PM 2,5.**

Il decreto fissa inoltre i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e di informazione per l’**Ozono**, e i valori obiettivo per le concentrazioni nell’aria ambiente di **Arsenico, Cadmio, Nichel e Benzo(a)pirene.**

Il decreto stabilisce che per le zone in cui i livelli di inquinanti presenti nell’aria ambiente superano un valore limite o un valore-obiettivo, le regioni devono provvedere a predisporre piani per la qualità dell’aria, al fine di conseguire il relativo valore limite o valore-obiettivo predefinito. Per le aree, invece, in cui i livelli di inquinanti sono inferiori ai valori limite, le regioni devono adottare le misure necessarie per preservare la migliore qualità dell’aria che risulti compatibile con lo sviluppo sostenibile.

Più in dettaglio, le caratteristiche degli inquinanti previsti dal Decreto 155/2010 sono:

Monossido di carbonio (CO)

Espresso in milligrammi per metro cubo d'aria, è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera; gas inodore ed incolore, viene generato durante la combustione di materiali organici, quando la quantità di Ossigeno è insufficiente per una combustione perfetta. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni mondiali); la quantità di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore – con motore al minimo ed in fase di decelerazione (condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato), si registrano concentrazioni più elevate.

Danni causati: Il CO ha la proprietà di fissarsi alla emoglobina del sangue, per formare la carbossiemoglobina, impedendo così il normale trasporto di Ossigeno nelle varie parti del corpo.

Biossido di azoto (NO₂)

Espresso in microgrammi per metro cubo d'aria, si presenta come un gas di colore rosso-bruno dall'odore forte e pungente. Si può ritenere uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi, sia per la sua natura irritante, sia perché in condizione di forte irraggiamento solare provoca reazioni fotochimiche secondarie che creano altre sostanze inquinanti (smog fotochimico). È un prodotto di tutti i processi di combustione e quindi proveniente dagli impianti termici sia domestici che industriali, alimentati dai vari combustibili, e da tutti i veicoli a motore. Un contributo alla sua formazione è dato anche dall'Ozono per reazione con il Monossido di azoto.

Danni Causati: in relazione alle sue caratteristiche di gas tossico irritante per le mucose e responsabile di alcune patologie a carico dell'apparato respiratorio (bronchiti, allergie, irritazioni), come il CO, il NO₂ agisce sull'emoglobina, ossidando il ferro in essa contenuto, che perde la capacità di trasportare ossigeno.

Biossido di zolfo (SO₂)

In natura viene disperso dalle eruzioni vulcaniche. Dall'uomo attraverso le combustioni di carburanti che contengono zolfo, principalmente dalle industrie metallurgiche, inceneritori, impianti di riscaldamento, nella produzione della plastica e dalle centrali termoelettriche.

Danni Causati: causa irritazioni a pelle e occhi, nonché problemi alle vie respiratorie, fino a portare all'asfissia in caso di dosi eccessive.

Ozono (O₃)

Espresso in microgrammi per metro cubo d'aria, questa sostanza non ha sorgenti dirette; esso si forma all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli Ossidi di

Azoto ed i Composti Organici Volatili. Gas altamente reattivo, di odore pungente e di colore blu ad elevate concentrazioni, è dotato di elevato potere ossidante. L'Ozono stratosferico si concentra ad una altezza compresa tra i 30 ed i 50 km dal suolo e protegge la superficie terrestre dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole che sarebbero dannose per la vita degli esseri viventi; la sua assenza nella stratosfera è chiamata generalmente "buco dell'Ozono".

Al livello del suolo la molecola di ozono si forma quando altri inquinanti, principalmente ossidi di azoto e composti organici volatili, reagiscono a causa della presenza della radiazione solare.

Le sorgenti di questi inquinanti detti "precursori" dell'ozono sono di tipo antropico (i veicoli a motore, le centrali termoelettriche, le industrie, i solventi chimici, i processi di combustione etc.), e di tipo naturale, quali boschi e foreste, che emettono i "terpeni" sostanze organiche volatili molto reattive.

Quindi, nella bassa atmosfera, l'ozono è un agente inquinante non direttamente prodotto dall'attività dell'uomo, ma è originato dalle reazioni fotochimiche di inquinanti primari (ossidi di azoto e composti organici volatili). Per tale motivo, l'**ozono** è definito un **inquinante secondario**.

A differenza degli altri inquinanti, raggiunge le concentrazioni più elevate generalmente nelle stazioni cosiddette di fondo, ovvero rurali e di quota, nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare.

Danni Causati: Concentrazioni relativamente basse di Ozono possono creare effetti quali irritazioni alla gola ed alle vie respiratorie e bruciore agli occhi; concentrazioni superiori possono provocare alterazioni delle funzioni respiratorie ed aumento della frequenza di attacchi asmatici. L'Ozono è anche responsabile di danni alla vegetazione; talvolta può provocare la scomparsa di specie arboree dalle aree urbane.

Polveri PM10 e PM2,5

Vengono definite PM10 le particelle di polvere con un diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri mentre con PM2,5 si identificano le particelle con diametro inferiore a 2,5 micrometri. La polvere è una miscela fisico-chimica complessa, composta sia da componenti primarie, emesse direttamente dalla fonte, sia da componenti secondarie formatesi successivamente. Le fonti possono essere di origine naturale o antropica (ad es. fuliggine, processi di combustione, fonti naturali ed altro). La sua composizione risulta pertanto molto varia.

Danni causati: Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la accentuazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti, enfisemi. A livello di effetti indiretti inoltre il particolato agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici.

Benzene (C₆H₆)

Espresso in microgrammi per metro cubo d'aria, è un idrocarburo aromatico incolore, liquido ed infiammabile. Utilizzato come antidetonante nelle benzine, il benzene viene immesso in atmosfera in conseguenza delle attività umane, in particolare dall'uso del petrolio, degli oli minerali e dei loro derivati. La maggior fonte di esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico dei veicoli a motore, in particolare quelli alimentati a benzina - (la sua immissione in aria è dovuta alla combustione incompleta o ad evaporazione); stime effettuate a livello europeo attribuiscono alla categoria di veicoli in premessa più del 70% delle emissioni di benzene.

Danni causati: È stato accertato che il Benzene è una sostanza cancerogena per l'uomo; con esposizione a concentrazioni elevate, si osservano danni acuti al midollo osseo.

Una esposizione cronica può causare la leucemia (casi di questo genere sono stati riscontrati in lavoratori della industria manifatturiera, dell'industria della gomma e dell'industria petrolifera).

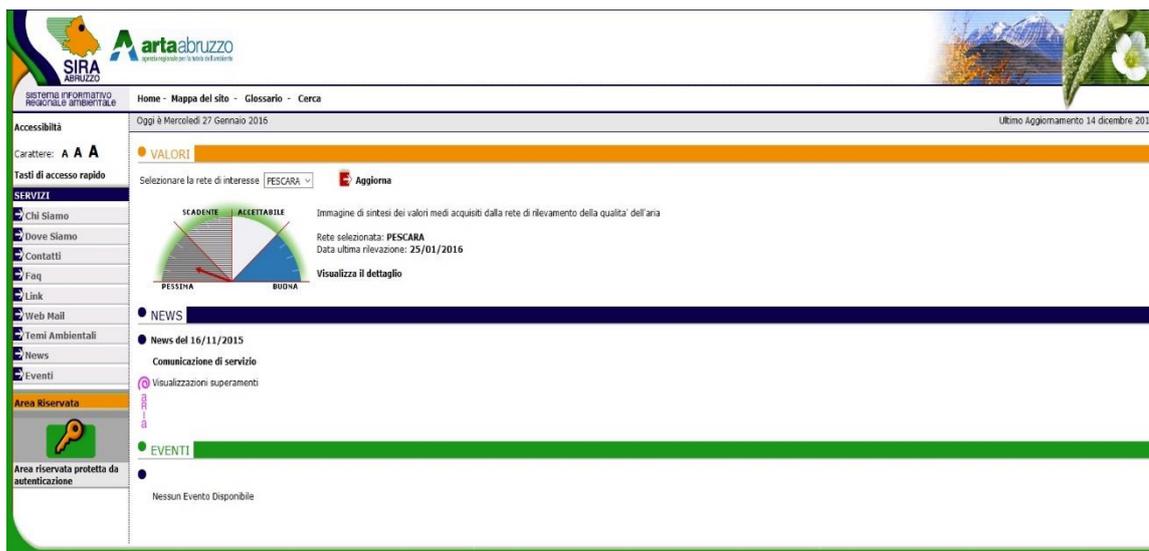
La Rete Regionale della Regione Abruzzo

Nel 2017 è finalmente stata attivata la rete di rilevamento della qualità dell'aria della Regione Abruzzo. La rete è costituita da 16 centraline ubicate sull'intero territorio regionale e contenenti complessivamente circa 70 sensori di misura di tutti gli inquinanti previsti dalla Direttiva Europea 2008/50/CE recepita in Italia dal D. Lgs. 155/2010. Le misurazioni, eseguite giornalmente, devono avere una copertura annuale di almeno il 90 %. Nella relazione vengono quindi riportati in forma sintetica le medie delle misurazioni svolte nel corso di questo primo anno. Si è scelto di presentare i risultati in forma grafica, suddivisi per inquinante e per zona secondo le definizioni del D. Lgs. 155/2010.

Le stazioni della Rete regionale sono state gestite da ARTA Abruzzo a seguito di stipula di una Convenzione con la Regione Abruzzo che ha affidato all'Agenzia l'incarico anche della validazione dei dati e della loro pubblicazione (D.G.R. n. 708 del 15/11/2016).

La società che si è occupata degli interventi di manutenzione, ordinaria e straordinaria della strumentazione, è stata la Società Project Automation di Monza che ha fornito anche il software di gestione dei dati.

Le analisi di laboratorio necessarie per ulteriori determinazioni di inquinanti sono state svolte periodicamente su campioni prelevati presso le centraline di qualità dell'aria dai Laboratori Chimici dei Distretti Provinciali di L'Aquila, Pescara e Teramo. Le informazioni relative al monitoraggio della Qualità dell'Aria sono aggiornate e messe a disposizione del pubblico attraverso il sito web dell'Agenzia (www.artaabruzzo.it), sul sito www.sira.artaabruzzo.it oltre ad essere inviate quotidianamente agli Enti Locali.



Caratterizzazione della Regione - ZONIZZAZIONE

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria l'intero territorio nazionale è suddiviso in zone ed agglomerati.

La zonizzazione è quindi il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente che viene condotta utilizzando determinati siti fissi di campionamento (c.d. "centraline") e determinate tecniche di valutazione. Tali misurazioni si considerano idonee a rappresentare la qualità dell'aria all'interno dell'intera zona o dell'intero agglomerato.

Si riporta di seguito la zonizzazione del territorio della regione Abruzzo ai fini della valutazione della qualità dell'aria. La zonizzazione è stata approvata nel dicembre 2015 con Delibera di Giunta regionale n. 1030 del 15 dicembre 2015.

Essa prevede un **agglomerato**, costituito dalla conurbazione di Pescara-Chieti (Cod. IT1305) la cui area si estende nel territorio delle due province ed include i sei Comuni di Chieti, Pescara, Montesilvano, Spoltore, San Giovanni Teatino e Francavilla al mare per una popolazione residente al 2012 di 280.000 abitanti.

Il restante territorio abruzzese è stato suddiviso in due zone denominate rispettivamente:

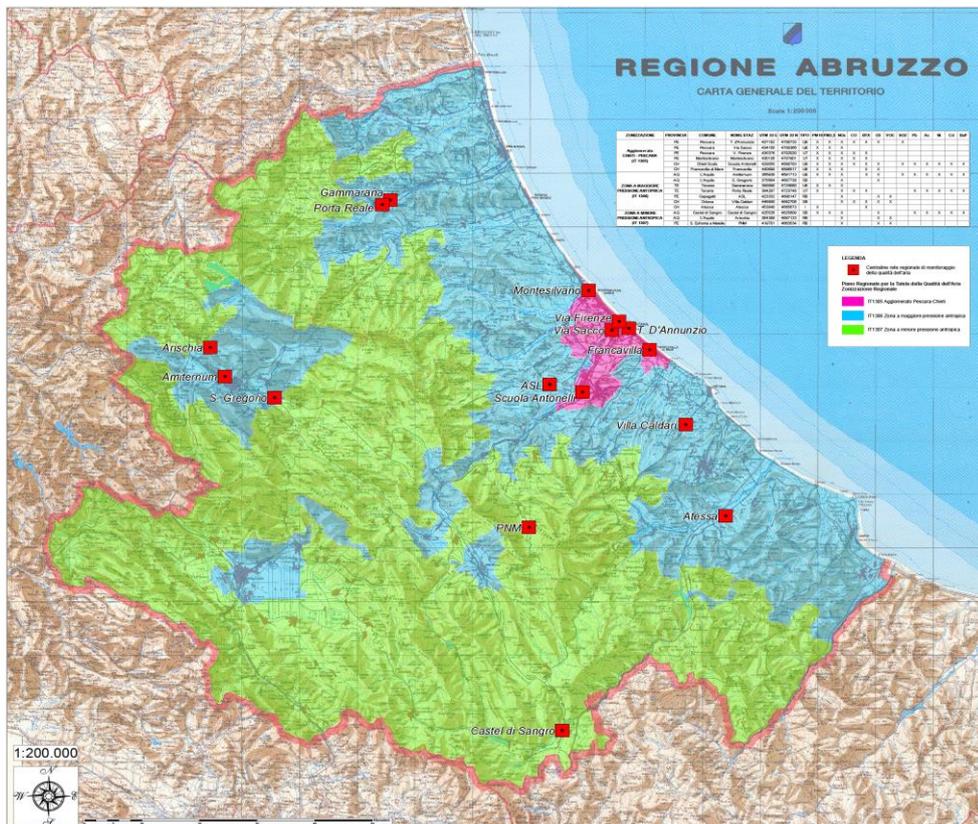
- **Zona a maggiore pressione antropica** (Cod. IT 1306) (circa 800000 ab. Comuni di AQ, TE e altri 109)
- **Zona a minore pressione antropica** (Cod. IT 1307) (circa 255000 ab, 188 comuni).

TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI ANALIZZATORI PRESENTI ALL'INTERNO DELLE CENTRALINE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA DELLA REGIONE ABRUZZO

Nella tabella sottostante vengono riportate, il numero delle centraline presenti in ogni zona e nell'agglomerato, la loro ubicazione e gli inquinanti determinati.

	PROV.	COMUNE	NOME STAZ	UTM-X	UTM-Y	TIPO	PM10	PM2,5	NOx	CO	BTX	O3	SO2	Pb	As	Ni	Cd	BaP
	PE	Pescara	T. D'Annunzio	N 4700733 m	E 437102 m	UB	X	X	X	X	X	X	X					
Agglomerato	PE	Pescara	Via Sacco	N 4700366 m	E 434150 m	UB	X		X									
CHIETI - PESCARA	PE	Pescara	V. Firenze	N 4702020 m	E 435376 m	UT	X	X	X	X	X							
(IT 1305)	PE	Montesilvano	Montesilvano	N 4707801 m	E 430126 m	UT	X	X	X	X	X							
	CH	Chieti Scalo	Scuola Antonelli	N 4688783 m	E 429050 m	UB	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	CH	FrancaVilla al Mare	FrancaVilla	N 4697015 m	E 429050 m	UB	X	X	X		X	X						
ZONA A	AQ	L'Aquila	Amitemum	N 4691713 m	E 366938 m	UB	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	AQ	S Gregorio	S Gregorio	N 4687738 m	E 375604 m	SB			X		X	X						
MAGGIORE	TE	Teramo	Gammarana	N 4724660 m	E 395690 m	UB		X	X		X							
PRESSIONE ANTROPICA	TE	Teramo	Porta Reale	N 4723748 m	E 394297 m	UT	X		X	X				X	X	X	X	X
(IT 1306)	PE	Cepagatti	ASL	N 4690147 m	E 423332 m	RB			X		X	X						
	CH	Ortona	Villa Caldari	N 4682708 m	E 446950 m	SB			X	X	X	X						
	CH	Atessa	Atessa	N 4665673 m	E 453840 m	I	X				X	X						
ZONA A MINORE	AQ	Castel di Sangro	Castel di Sangro	N 4625609 m	E 425526 m	SB	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X
PRESSIONE ANTROPICA	AQ	L'Aquila	Arischia	N 4697123 m	E 364389 m	RB			X		X	X						
(IT 1307)	PE	S.Eufemia a Maiella	PNM	N 4663534 m	E 419701 m	RB			X		X	X						

Di seguito la cartina della Regione Abruzzo con indicate le posizioni delle centraline.



RISULTATI 2017

Di seguito vengono riportate le rose con indicate le direzioni prevalenti dei venti. La stazione di riferimento è quella di S.G. Teatino. Questa centralina meteo è ubicata all'interno dell'agglomerato Chieti- Pescara.



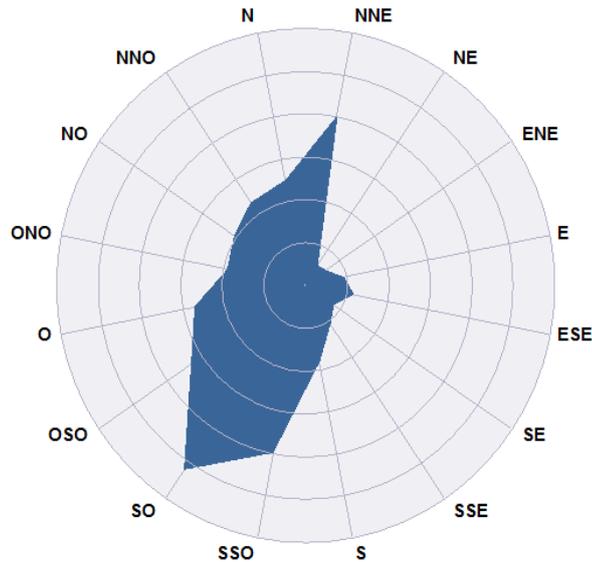
Rosa dei venti

Stazione: METEO TEATINO

Monitor DVP 10M

Data inizio: 01/01/2017

Data fine: 31/03/2017



	Occorrenze	V. media m/s
N	100	1,8
NNE	161	1,4
NE	22	1,0
ENE	24	0,9
E	38	0,9
ESE	48	1,2
SE	33	0,9
SSE	44	0,2
S	72	0,2
SSO	160	0,5
SO	208	0,6
OSO	132	0,2
O	108	0,1
ONO	76	0,7
NO	82	1,3
NNO	93	1,7

Calma	405
Variabile	14
NC	0
Non validi	0



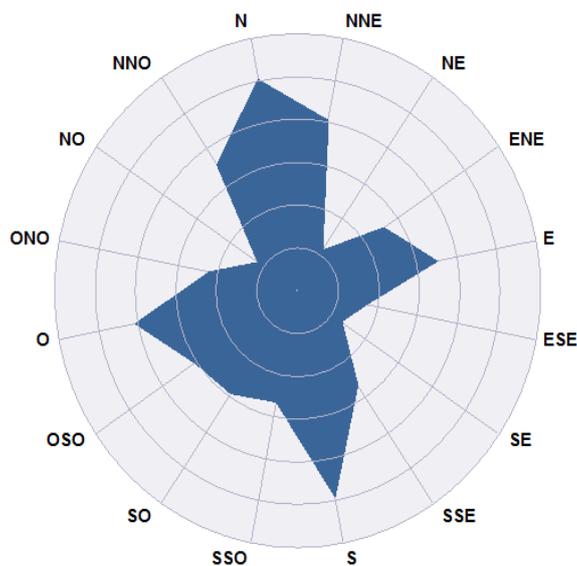
Rosa dei venti

Stazione: METEO TEATINO

Monitor DVP 10M

Data inizio: 01/07/2017

Data fine: 30/09/2017



	Occorrenze	V. media m/s
N	201	0,3
NNE	162	0,2
NE	45	0,3
ENE	104	0,3
E	142	0,3
ESE	70	0,5
SE	53	0,8
SSE	107	0,8
S	198	0,8
SSO	107	0,7
SO	117	0,8
OSO	122	0,9
O	163	0,7
ONO	89	0,4
NO	47	0,4
NNO	141	0,3

Calma	294
Variabile	12
NC	0
Non validi	0

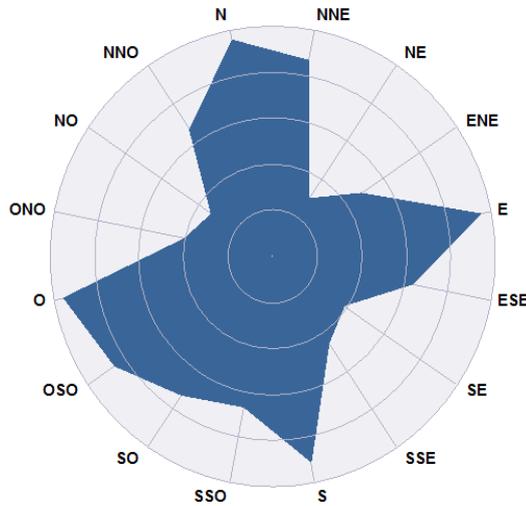
Rosa dei venti

Stazione: METEO TEATINO

Monitor DVP 10M

Data inizio: 01/04/2017

Data fine: 30/06/2017



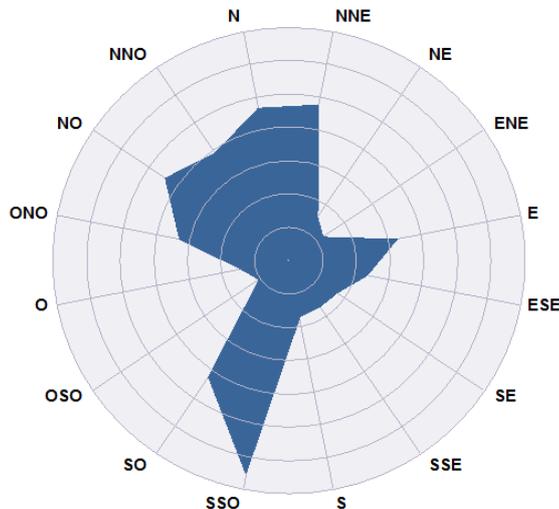
Rosa dei venti

Stazione: METEO TEATINO

Monitor DVP 10M

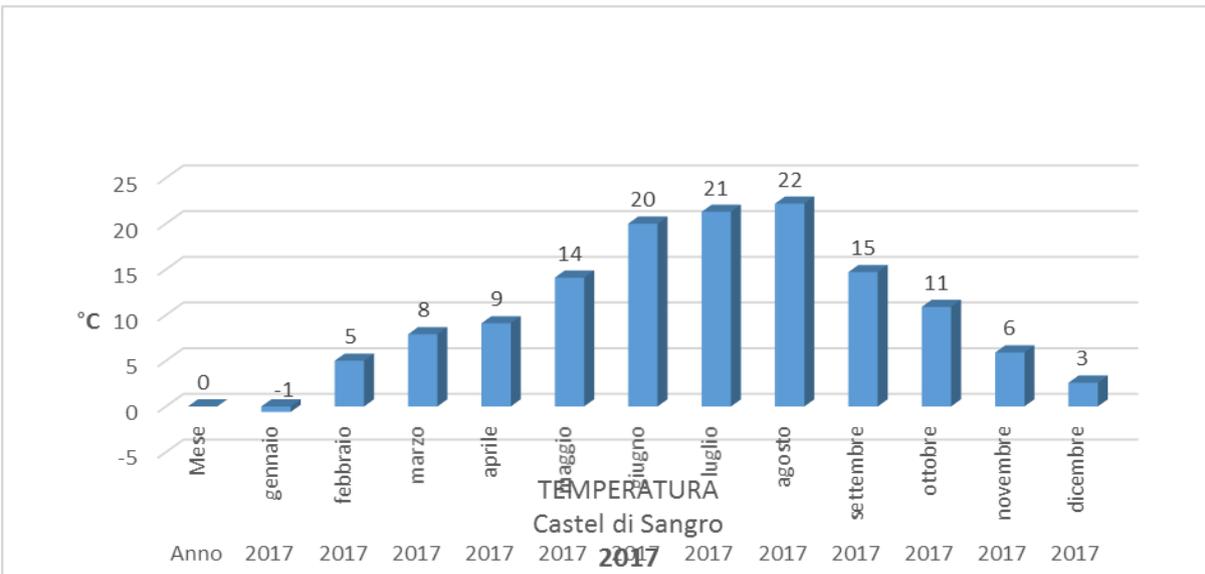
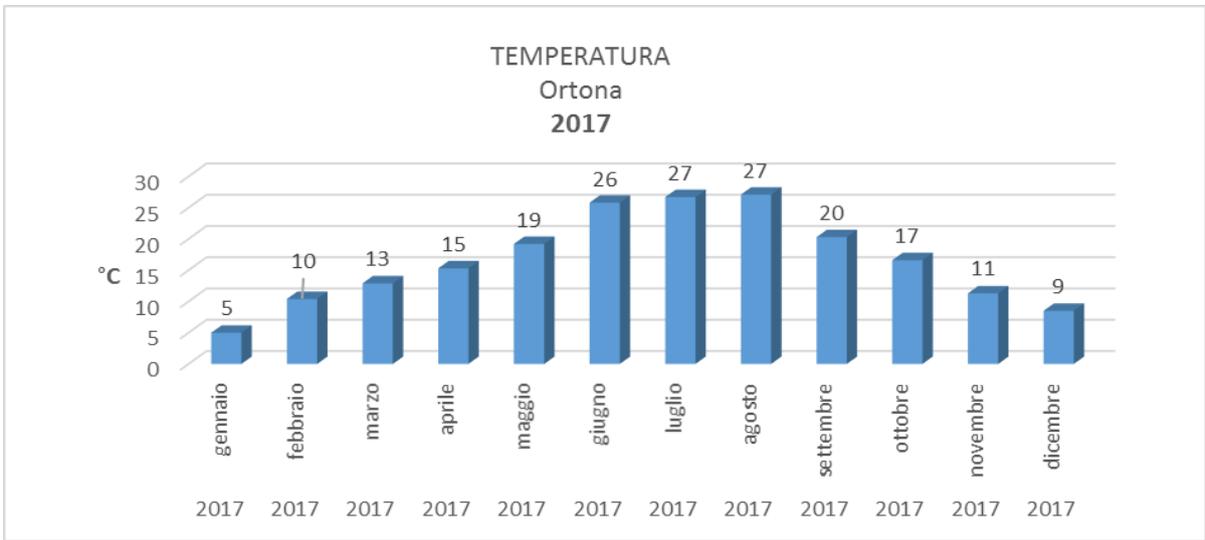
Data inizio: 01/10/2017

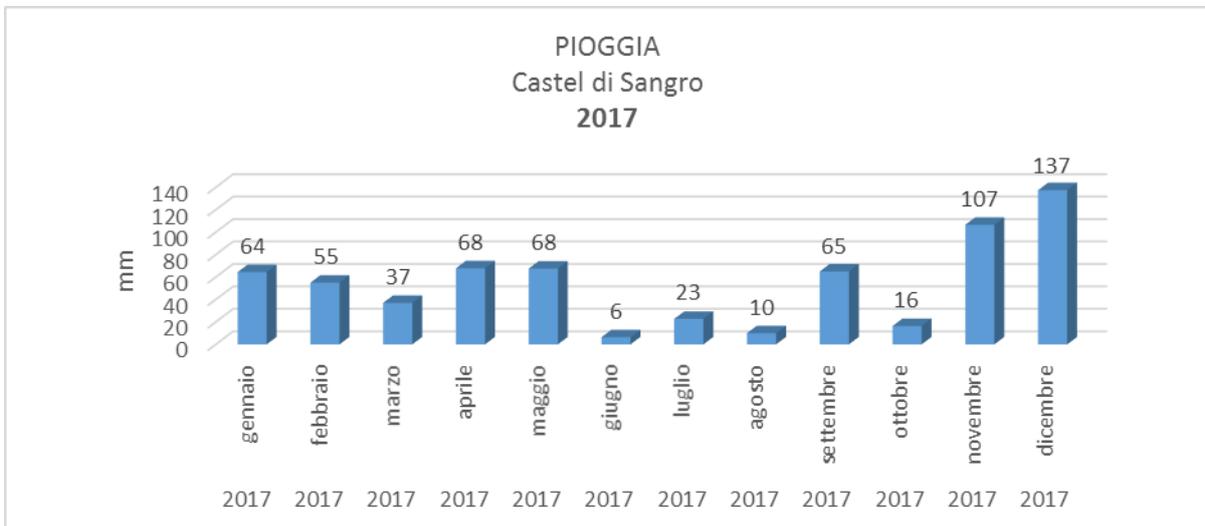
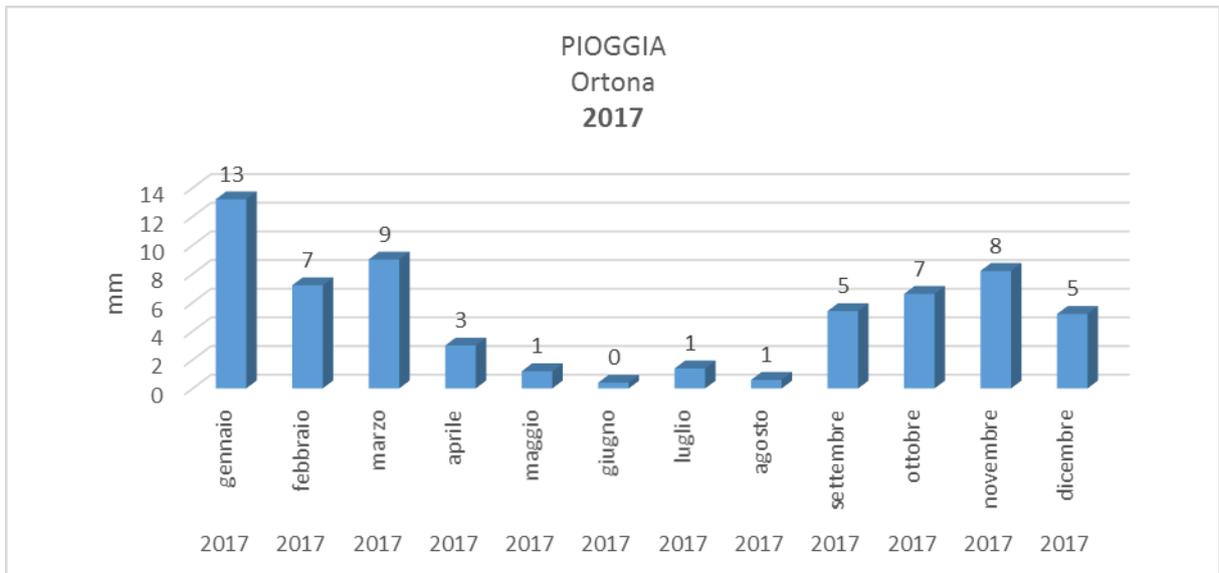
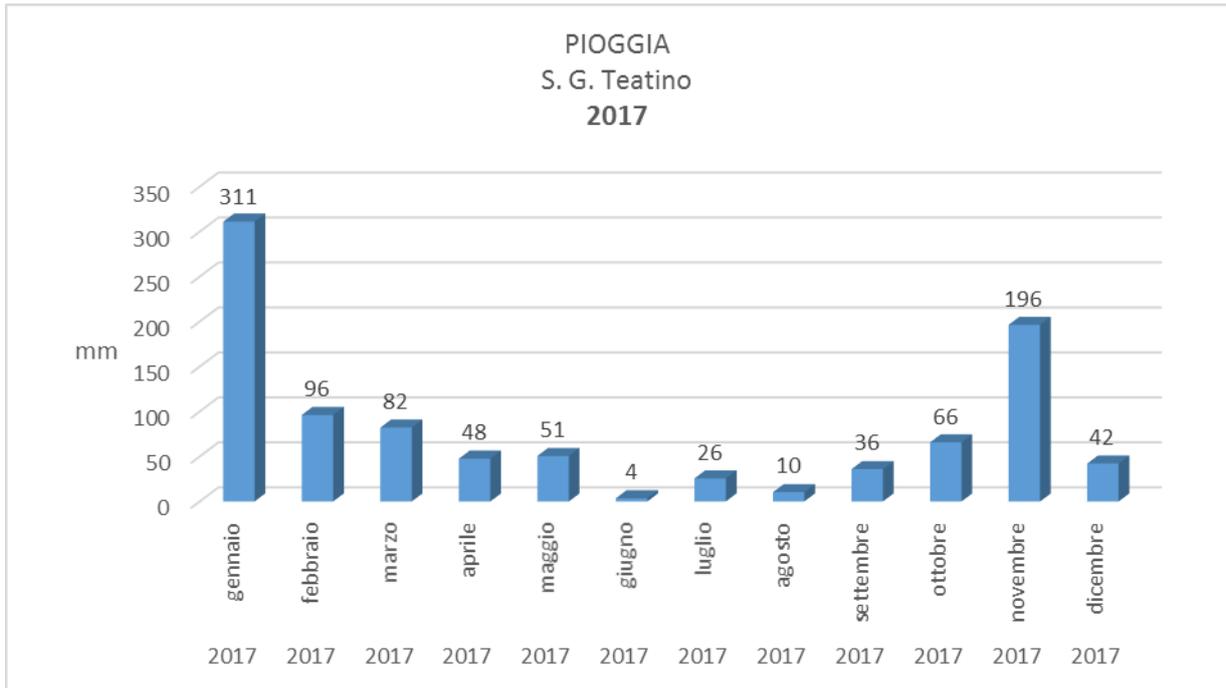
Data fine: 31/12/2017



Dall'esame delle quattro rose dei venti, una per stagione, si evidenzia che durante tutto l'anno 2017 solo nel periodo gennaio-marzo la direzione prevalente è stata SUD-OVEST.

In seguito vengono indicate le temperature medie mensili. Vengono riportate le temperature misurate in almeno una centralina presente nell'agglomerato (S.G. teatino), nella zona a maggiore pressione antropica (Ortona) e a minore pressione antropica (C. di Sangro). Vengono forniti anche i valori dei mm di pioggia raccolti nelle stesse centraline nel 2017. I fattori, direzione del vento, velocità e pioggia contribuiscono ovviamente alla riduzione dell'inquinamento atmosferico.





Si riportano di seguito i valori di riferimento che il Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, n.155 indica per le sostanze inquinanti.

OZONO

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
O ₃	Soglia di informazione	superamento del valore orario	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	superamento del valore orario	240 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	120 µg/m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	120 µg/m ³ da non superare per più di <u>25</u> giorni all'anno come media su <u>3</u> anni
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	18000 µg/m ³ h da calcolare come media su 5 anni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ · h

BIOSSIDO DI ZOLFO

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
SO ₂	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	20 µg/m ³
	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	500 µg/m ³
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	350 µg/m ³ da non superare più di <u>24</u> volte per anno civile
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	125 µg/m ³ da non superare più di <u>3</u> volte per anno civile

OSSIDI DI AZOTO

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	400 µg/m ³
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 µg/m ³ da non superare più di <u>18</u> volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³

MONOSSIDO DI CARBONIO

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
CO	Limite per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	10 mg/m ³

PARTICOLATO ATMOSFERICO

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
PM10	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m ³ (in vigore dal 1° gennaio 2015) MDT per l'anno 2014 = 1 µg/m ³

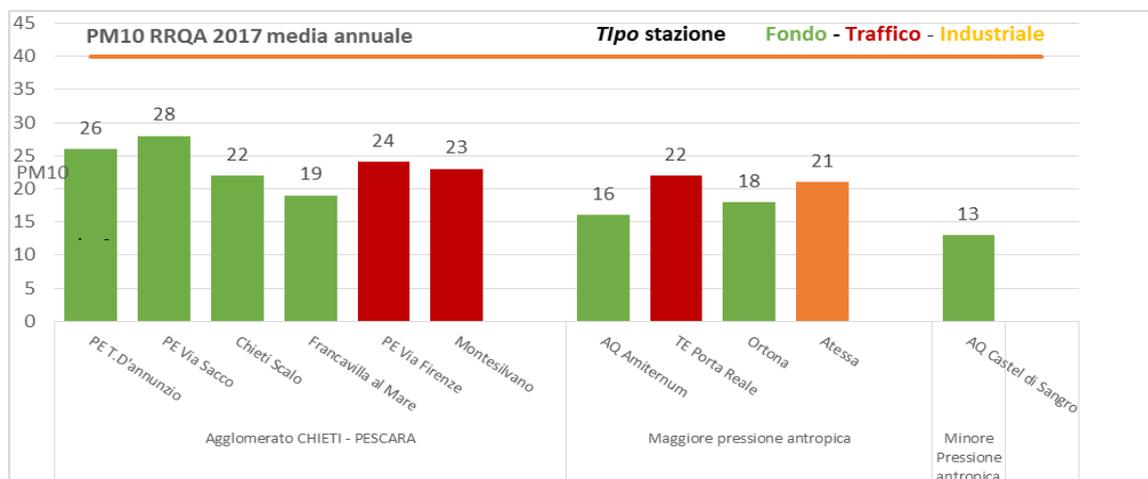
BENZENE

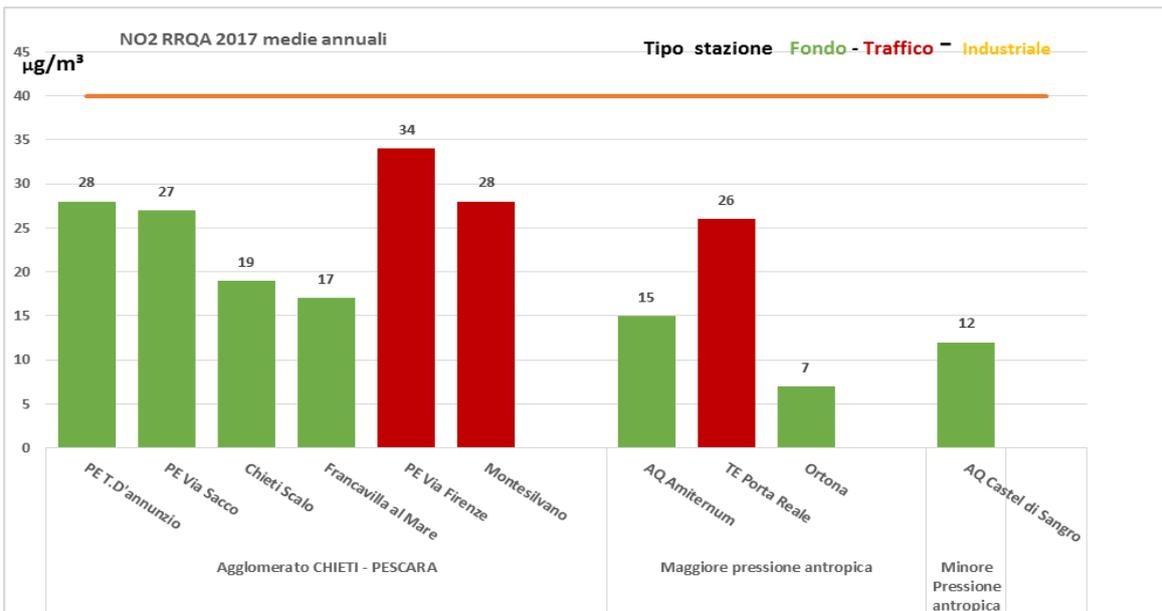
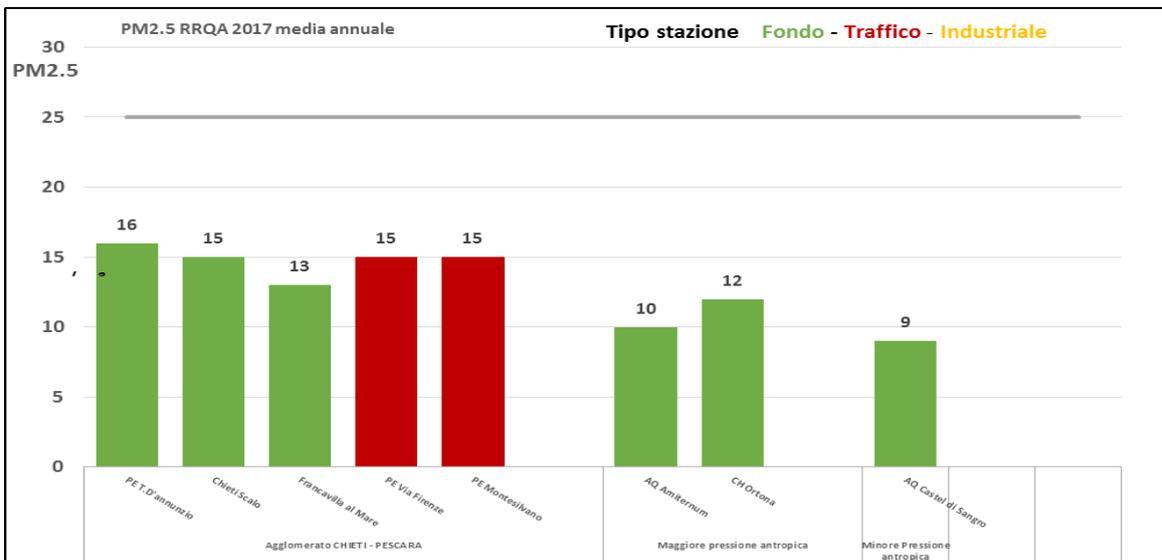
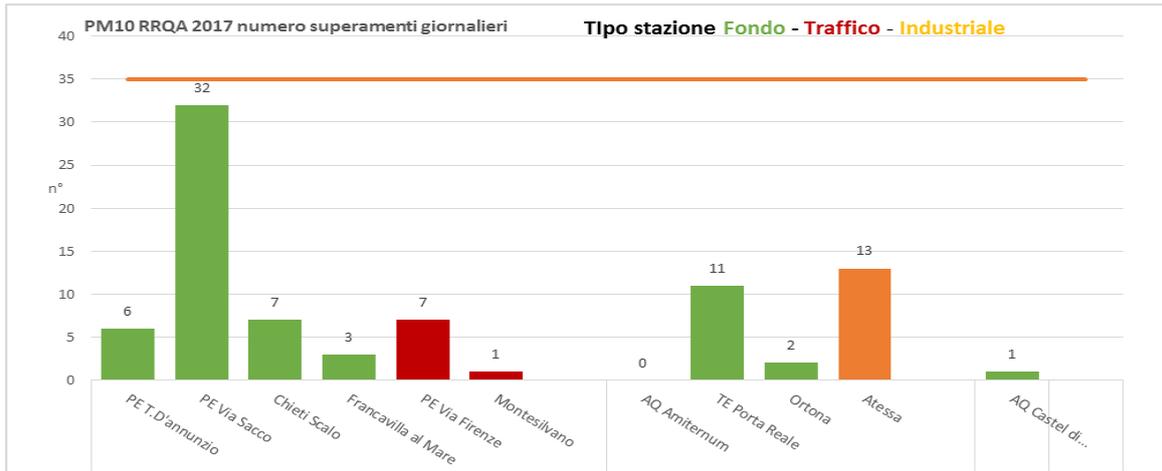
Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
C ₆ H ₆	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5.0 µg/m ³

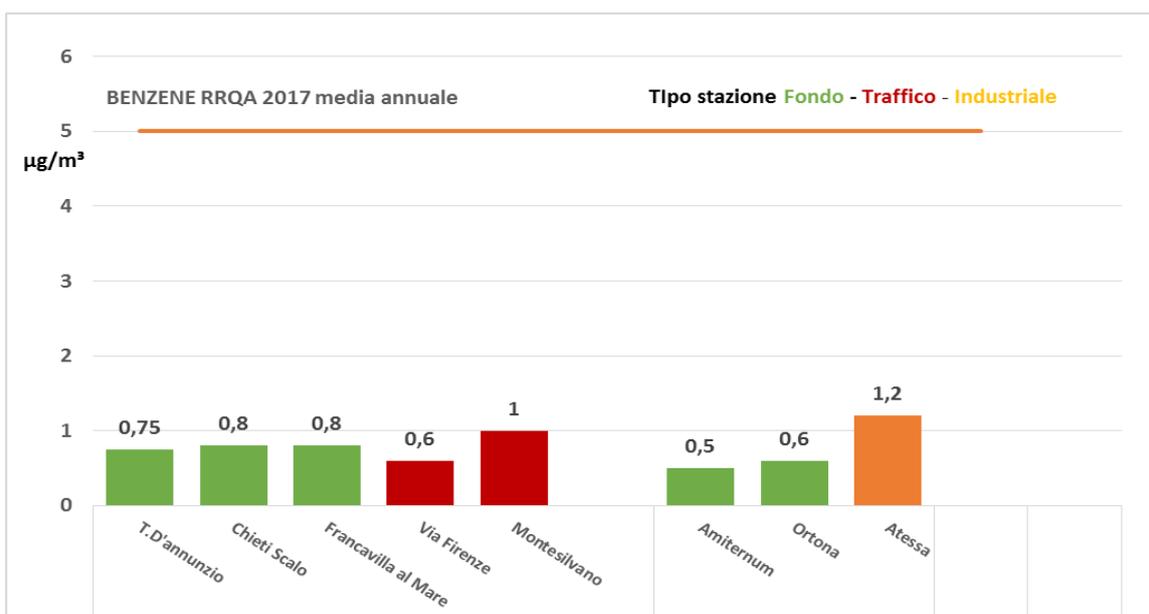
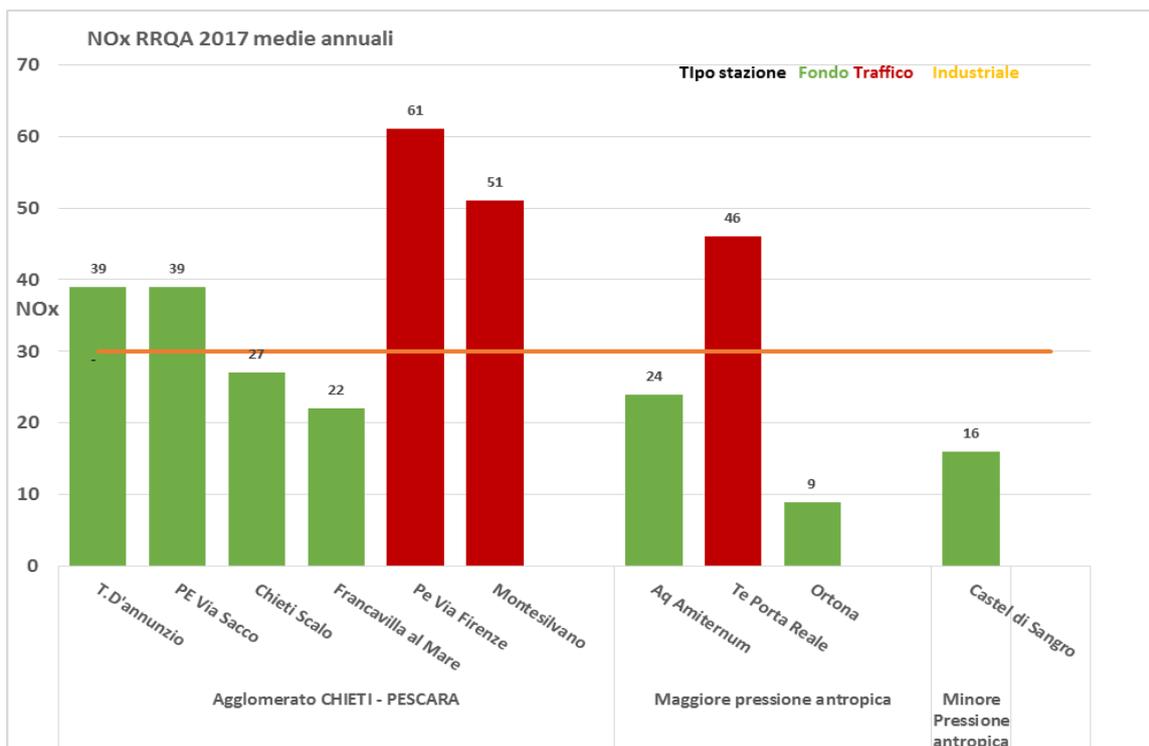
L'analisi dei singoli inquinanti atmosferici

Di seguito vengono riportati per tutte le centraline, in forma grafica, i valori medi annuali del 2017 per ciascun inquinante.

PARTICOLATO ATMOSFERICO – PM10







Ciascuna stazione di misura, sia essa da traffico che di fondo, rappresenta un tipo di livello di esposizione della popolazione alle sostanze analizzate. Le centraline da traffico rappresentano le concentrazioni più elevate degli inquinanti alle quali la popolazione può trovarsi esposta in maniera diretta o indiretta. Le centraline di fondo rappresentano invece la esposizione media della popolazione agli inquinanti misurati. La media annuale giornaliera di **polveri sottili (PM10)**, nella regione Abruzzo non ha mai raggiunto il valore di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che è il limite imposto dalla norma per l'anno civile, in nessuna postazione di misurazione. Neanche il limite di 35 superamenti annui del

valore di 50 µg/m³ è stato mai raggiunto in nessuna centralina della regione, sebbene a Pescara la cabina di Via Sacco abbia raggiunto un valore molto alto di superamenti.

Il **PM 2,5** del 2017 ha lo stesso andamento del particolato sottile. Il valore medio in tutte le centraline è risultato praticamente simile in ciascuna zona del territorio regionale e comunque sempre inferiore al valore obiettivo di 25 µg/m³ da raggiungere come media annuale.

Il valore medio di 40 µg/m³ del Biossido di Azoto da non superare nell'anno civile, è stato rispettato in tutte le centraline. Anche in questo caso si evidenzia che i valori medi riscontrati nell'agglomerato risultano più elevati rispetto a quelli registrati nella zona a maggiore pressione antropica e a minore pressione antropica.

Il valore annuale di **Ossidi di Azoto (NOx)** di 30 µg/m³, previsto dalla norma come livello critico per la vegetazione, non è stato superato in tutte le centraline ma solo in quelle dell'agglomerato e nella centralina di traffico di Teramo (zona a maggiore pressione antropica).

Esaminando i valori mensili del **Benzene**, (inquinante generato quasi esclusivamente dal traffico veicolare) si osserva che il valore limite di 5 µg/m³ per questo pericoloso inquinante non è mai stato raggiunto e i valori medi dell'anno sono risultati tutti molto bassi.

Per quanto riguarda l'**Ozono** esso non viene misurato nelle stazioni di traffico, urbane, in quanto i gas esausti reagiscono con l'ozono riducendone la concentrazione. In questo anno 2017, nei mesi di maggio, giugno, luglio e agosto, la meteorologia ha registrato valori elevati di temperatura e di stabilità atmosferica, condizioni ideali per avere, valori elevati dei principali indicatori statistici dell'ozono, come è stato infatti misurato. Quest'anno, fra il 7 luglio ed il 2 agosto sono stati rilevati n.4 superamenti della soglia di informazione prevista dalla normativa (concentrazione oraria >180 µg/m³).

Nella tabella seguente indichiamo i superamenti di soglia registrati nel 2017 presso le Stazioni di Via Sacco a Pescara, S. Eufemia a Maiella e L'Aquila S. Gregorio:

STAZIONE	20/07/2017	21/07/2017	02/08/2017
Via Sacco			191 µg/m ³ (ore 16:00) 183 µg/m ³ (ore 17:00)
S. Eufemia a Maiella		182 µg/m ³ (ore 15:00)	
L'Aquila S. Gregorio	183 µg/m ³ (ore 19:00)		

Ozono – max oraria

I valori misurati degli inquinanti **Monossido di Carbonio (CO)** e **Anidride Solforosa (SO₂)** sono sempre stati ampiamente al di sotto dei corrispondenti valori limite in tutte le stazioni e per tutto il periodo dell'anno.

BOX: IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA DI EVENTI ECCEZIONALI

Incendi da rifiuti

Negli ultimi anni tutto il territorio nazionale è stato interessato da diffusi e frequenti episodi di incendi in impianti di gestione rifiuti. Anche in Abruzzo si sono verificati alcuni eventi di particolare rilevanza. Questi fenomeni destano forte preoccupazione in tutta la popolazione soprattutto in quella residente nelle vicinanze delle aree interessate dalle fiamme. Di particolare importanza è stato l'incendio sprigionatosi in vicinanza della città di Chieti nella notte tra sabato 27 e domenica 28 giugno 2015 della durata di due/tre giorni. L'incendio sprigionatosi presso una discarica di circa 4000 metri quadrati nei pressi di Chieti tra le località di Colle Marconi e Colle Sant'Antonio di Bucchianico ha provocato forte apprensione tra gli abitanti della zona a motivo del materiale combusto lasciato in abbandono da anni nella discarica. Esso risultava costituito da varie decine di fusti di batterie esauste, contenitori di rifiuti speciali cumuli di rifiuti urbani senza essere stati messi in sicurezza o al riparo di mezzi di fortuna. Nella stessa mattina di domenica 28 giugno 2015 i tecnici dell'Agenzia sono intervenuti per effettuare i primi campionamenti istantanei di aria in prossimità dell'incendio.

Le analisi svolte su campioni tramite sacche denominate "tedlar bag" prelevati nell'immediato hanno rivelato che gli inquinanti volatili prodotti in maggiore quantità erano Idrocarburi Aromatici (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni, Stirene) e Idrocarburi policiclici aromatici (IPA), oltre a numerose altre sostanze formatesi in minore quantità (Fenoli, Chetoni, Ftalati, nitrili, aldeidi e idrocarburi alifatici).

Campioni istantanei in prossimità incendio – data 28 giugno (concentrazioni di punta in ppb)

Numero campione ora campionamento	Camp 1 h 11.45	Camp 2 h. 12.10	Camp 3 h 13.45
<u>Sostanze individuate</u>			
Benzene	1860	2410	525
Toluene	645	705	190
Etilbenzene	255	476	170
Xileni totali	75	160	65
Stirene	450	835	375
IPA	1,985		

IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici): somma di naftalene, acenaftilene, acenaftene, fluorene, fenantrene, antracene, fluorantene, pirene, benzo(a)antracene, crisene, benzo (b, j) fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(e)pirene, benzo (a)pirene, perilene, dibenzo (a, h) antracene, indeno (1,2,3- c, d) pirene, benzo (g, h) perilene.

I risultati delle analisi effettuate sulle acque di spegnimento hanno confermato che i composti volatili formati in maggiore quantità nell'incendio erano gli idrocarburi aromatici.

Risultati dei campionatori passivi (concentrazioni medie nel periodo di esposizione)

Già dal 28 mattina sono stati posizionati in prossimità dell'incendio inoltre campionatori passivi specifici (c.d. "Radielli" per Acido cloridrico e Idrocarburi aromatici).

Risultati campionatori passivi in prossimità dell'incendio

Numero campione Data e ora Campionamento	Camp 4 RADIELLO PER HCl Espos. 24 ore (dal 28/6/2015 al 29/6/2015)	Camp 5 RADIELLO PER HCl Espos. 48 ore (dal 28/6/2015 al 30/6/2015)	Camp 6 RADIELLO BTX/VOC Espos. 24 ore (dal 28/6/2015 al 29/6/2015)	Valore limite annuale Qualità dell'ARIA	TLV Valore limite di soglia per ambienti di lavoro
Acido Cloridrico	0,0027 mg/mc	0,172 mg/mc			7,5 mg/mc
Benzene			10 µg/mc	5 µg/mc	1600 µg/mc
Toluene			0.019 mg/mc		188 mg/mc
Etilbenzene			0.027 mg/mc		434 mg/mc
o-Xilene			0,0007 mg/mc		434 mg/mc
Stirene			< 0,2 µg/mc		
m+p Xilene			< 0,2 µg/mc		

Non esistendo valori di qualità dell'aria per dette sostanze, (ad esclusione del Benzene) il confronto è stato effettuato con i TLV, limiti per gli ambienti di lavoro.

Sono stati esposti altri 4 campionatori passivi (in concomitanza con le operazioni di spegnimento e fino al 10 luglio), posizionati a distanza del luogo dell'incendio con gli obiettivi:

- 1) di valutare la persistenza nell'aria delle sostanze sprigionatesi nel corso dell'incendio;
- 2) per ricercare eventuali ulteriori inquinanti la cui presenza nell'aria a distanza dalla discarica potesse essere messa in relazione comunque con l'incendio.

Si riportano i risultati ottenuti a distanza dall'incendio e dopo alcuni giorni dal suo spegnimento.

Numero campione Data e ora Campionamento	Camp 1 RADIELLO BTX/VOC	Camp 2 RADIELLO BTX/VOC	Camp 3 RADIELLO BTX/VOC	Camp 4 RAD 130 BTX/VOC	Valore limite annual e Qualità dell' ARIA	TLV Valore limite di soglia per ambienti di lavoro
Eposizione dalle 10 del 1° luglio alle 10 del 10 luglio 2015 per tutti i radielli						
Benzene	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc	<0,2 µg/mc	<0,2 µg/mc	5 µg/mc	1600 µg/mc
Toluene	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc		188 mg/mc
Etilbenzene	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc		434 mg/mc
o-Xilene	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc		434 mg/mc
Stirene	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc		
m+p Xilene	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc	< 0,2 µg/mc		

Campionamenti pm10 per diossine e furani e pcb

Infine, è stata determinata la concentrazione di diossine e furani nel PM 10 in prossimità del centro sportivo “Sporting club” in località Colle Marcone e del ristorante “Fivilu” in località Colle San Antonio, entrambi nel comune di Chieti.



Campionatore alto volume

Di seguito i risultati ottenuti e le coordinate dei due punti di prelevamento eseguiti con campionatore ad alto volume dotato di testa di prelievo per PM10 e materiale adsorbente per campionamento di microinquinanti (“PUF”)

	COORDINATE		Data e ora campionamento	Punto campionamento
Campionamento ad alto volume	42.322499	14.155227	dalle 13.30 alle 17.00 del 30/6/2015	“Sporting Club” Colle Marcone
Campionamento ad alto volume	42.322499	14.155227	dalle 17.30 del 30/6 alle 7 del 1/7	“Sporting Club” Colle Marcone
Campionamento ad alto volume	42.320045	14.136434	dalle 10.30 del 2 luglio alle 8.30 del 3 luglio	“Ristorante FIVILU” Colle S. Antonio

È stata effettuata anche la ricerca di PCB, che sono risultati tutti inferiori a 10 pg in tutti e tre i campioni.

Risultati diossine e furani in pg/mc

Diossine e Furani valori in pg/mc	II Campione Sporting club	I Campione Sporting club	Ristorante FIVILU
2,3,7,8-TetraCDD	<0.14	< 0.005	<0.1
1,2,3,7,8-PentaCDD	<0.14	< 0.005	<0.1
1,2,3,4,7,8-EsaCDD	<0.14	< 0.005	<0.1
1,2,3,6,7,8-EsaCDD	<0.14	< 0.005	<0.1
1,2,3,7,8,9Esa-CDD	<0.14	< 0.005	<0.1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	1,8	< 0.005	<0.1
OctaCDD	9,4	< 0.005	<0.2
2,3,7,8-Tetra CDF	< 0.14	< 0.005	<0.1
1,2,3,7,8-PentaCDF	<0.14	< 0.005	<0.1
2,3,4,7,8-Penta CDF	0,41	< 0.005	<0.1
1,2,3,4,7,8-EsaCDF	<0.14	< 0.005	<0.1
1,2,3,6,7,8-EsaCDF	0.45	< 0.005	<0.1
2,3,4,6,7,8-EsaCDF	<0.14	< 0.005	<0.1
1,2,3,7,8,9-EsaCDF	<0.14	< 0.005	<0.1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	<0.14	< 0.005	<0.1
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	1,58	< 0.005	<0.1
OctaCDF	1,32	< 0.005	0.07

Risultati diossine e furani in tossicità equivalente

Diossine e Furani valori in pg/mc	II Sporting club	I-TEF	I-TEQ	VALORE DI RIFERIMENTO GERMANIA
2,3,7,8-TetraCDD	<0.14	1	0.14	
1,2,3,7,8-PentaCDD	<0.14	0.5	0.07	
1,2,3,4,7,8-EsaCDD	<0.14	0.1	0.014	
1,2,3,6,7,8-EsaCDD	<0.14	0.1	0.014	
1,2,3,7,8,9Esa-CDD	<0.14	0.1	0.014	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	1,8	0.01	0.018	
OctaCDD	9,4	0.001	0.0094	
2,3,7,8-Tetra CDF	< 0.14	0.1	0.014	
1,2,3,7,8-PentaCDF	<0.14	0.05	0.014	
2,3,4,7,8-Penta CDF	0,41	0.5	0.205	
1,2,3,4,7,8-EsaCDF	<0.14	0.1	0.014	
1,2,3,6,7,8-EsaCDF	0.45	0.1	0.045	
2,3,4,6,7,8-EsaCDF	<0.14	0.1	0.014	
1,2,3,7,8,9-EsaCDF	<0.14	0.01	0.0014	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	<0.14	0.01	0.0014	
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	1,58	0.01	0.0158	
OctaCDF	1,32	0.001	0.00132	
pg I-TEQ/mc 0.6				0,15

In esito ai risultati ottenuti dai primi campioni di aria prelevati nella mattinata del 28 giugno 2015 nei pressi della discarica ancora in fiamme, e fino al 10 luglio 2015 in aree abitate poste a distanza dalla discarica di Colle Marconi, e quindi ad operazioni dei VVF già concluse, limitatamente ai campioni di aria sottoposti al controllo, e con le tecniche e le strumentazioni di campionamento e analisi a disposizione dell’Agenzia, era stato possibile stabilire che i valori di concentrazione in aria delle sostanze inquinanti che si sono sprigionate nel corso dell’incendio sono rientrate nei giorni successivi al disotto dei limiti di legge (che comunque si riferiscono alla media annuale).

Le concentrazioni in aria delle altre sostanze rinvenute nei campioni analizzati che non presentano limiti di legge per l’aria ambiente sono state confrontate con i valori soglia indicati dall’Associazione degli Igienisti Industriali (ACGIH) per esposizioni professionali in ambienti di lavoro. Tali concentrazioni sono ugualmente risultate al di sotto dei limiti.

Inoltre, nelle aree abitative investigate, poste a varie distanze dalla discarica, per i vari inquinanti ricercati, le concentrazioni in aria ambiente erano risultate inferiori al limite di rilevabilità analitica raggiungibile con le tecniche utilizzate.

Va evidenziato che dei due campionamenti relativi a prelievi di aria con “campionatore alto volume con testata PM 10” presso l’area “Sporting club”, nel secondo, eseguito nella notte tra il 30 giugno e il 1° luglio, sono state rilevate quantità misurabili di alcune diossine e furani meglio specificati nella tabella riassuntiva dei dati.

Al fine di confrontare i risultati ottenuti con quelli riportati in bibliografia, il valore delle diossine e furani è stato espresso anche come somma PCDD+PCDF dei valori di concentrazione in pg/mc (picogrammi per metro cubo di aria) ciascuno previamente moltiplicato per il corrispondente fattore di tossicità equivalente (I-TEF). Il valore ottenuto è di 0,6 pg I-TEQ/mc.

Per tali microinquinanti non sono stati stabiliti né a livello europeo, né a livello nazionale valori limiti o soglie di riferimento. L’unico riferimento sono le linee guida per la qualità dell’aria della Germania, pari a 0,15 pg I-TEQ/mc. Altri dati che possono essere presi a riferimento sono i valori di fondo riportati dall’ISPRA, che oscillano tra 0.013 e 0.2 pg I-TEQ/mc.

Incendio dei boschi del Morrone

Il 2017 è stato caratterizzato dal più violento incendio dell’ultimo decennio nel Parco Nazionale della Maiella. Le pinete poste sui versanti occidentale e meridionale del Monte Morrone, già protagonista di un episodio altrettanto intenso negli anni ‘80, sono state percorse dalle fiamme per due settimane.



Dopo i primi giorni dall'inizio dell'incendio, su richiesta dell'Amministrazione Comunale di Sulmona, preoccupata dall'avvicinarsi delle fiamme alle abitazioni, al fine di fornire informazioni utili per valutare l'impatto sulla popolazione dei fumi sviluppatasi dall'incendio dei boschi, nella mattinata del 22 agosto 2017, i tecnici dell'Agenzia hanno predisposto una campagna di monitoraggio con il Laboratorio mobile per il rilevamento della qualità dell'aria **in loc Marane (Coordinate N 42.066647 E 13.944769)** di Sulmona. Le analisi sono proseguite sino al 17 settembre 2017.

Nei casi in cui il Laboratorio venga utilizzato per brevi periodi di misura, non è possibile eseguire un confronto rigoroso con i valori limite di legge degli inquinanti monitorati in quanto la maggior parte dei valori critici riportati nel Decreto Legislativo 155/2010 presuppongono un periodo di mediazione esteso almeno ad un anno e le misure per essere significative devono protrarsi per un periodo di tempo (Allegato I - Obiettivi di qualità dei dati) di almeno otto settimane distribuite nell'arco dell'anno in modo tale da essere rappresentativa delle varie condizioni climatiche.

Ciò premesso si riporta una sintesi dei risultati della campagna di misura effettuata in Loc. Marane di Sulmona in occasione dell'incendio del Morrone. La campagna di misura si è protratta per quattro settimane.

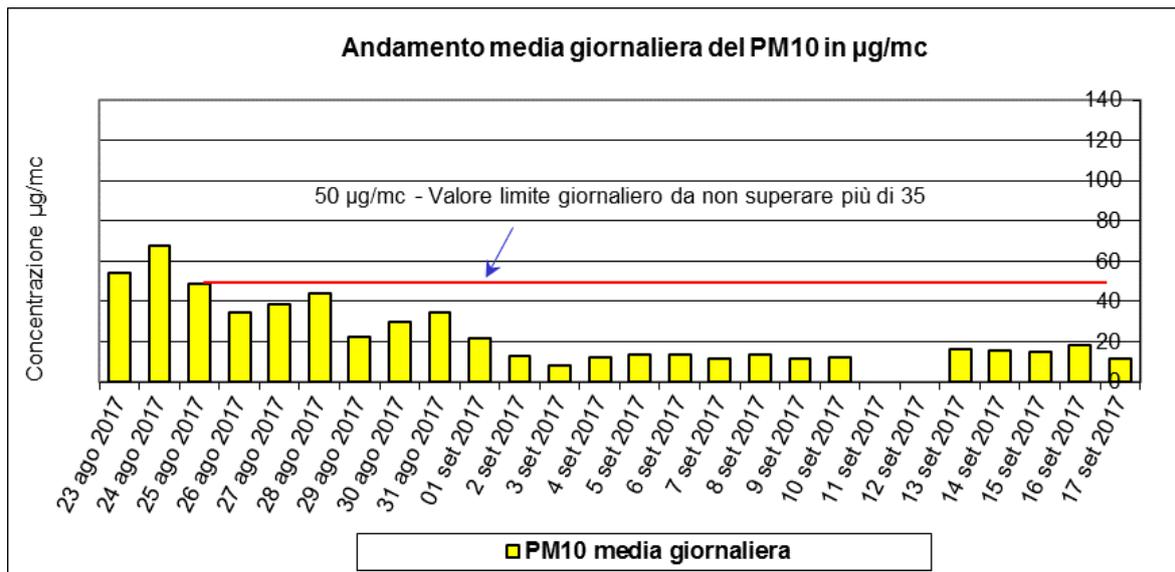


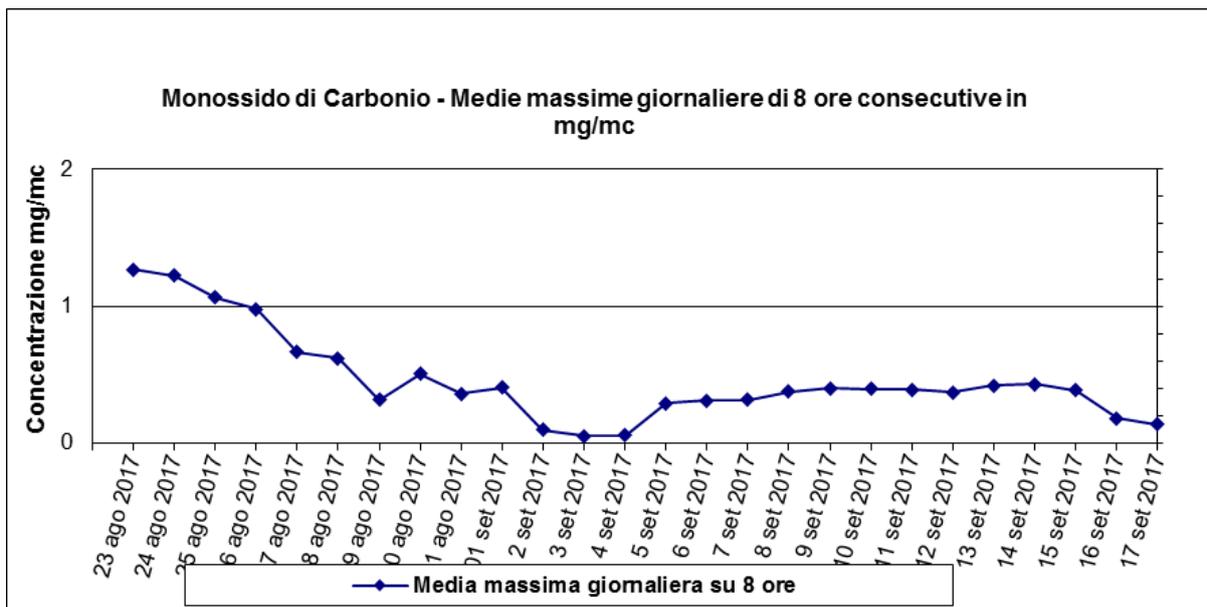
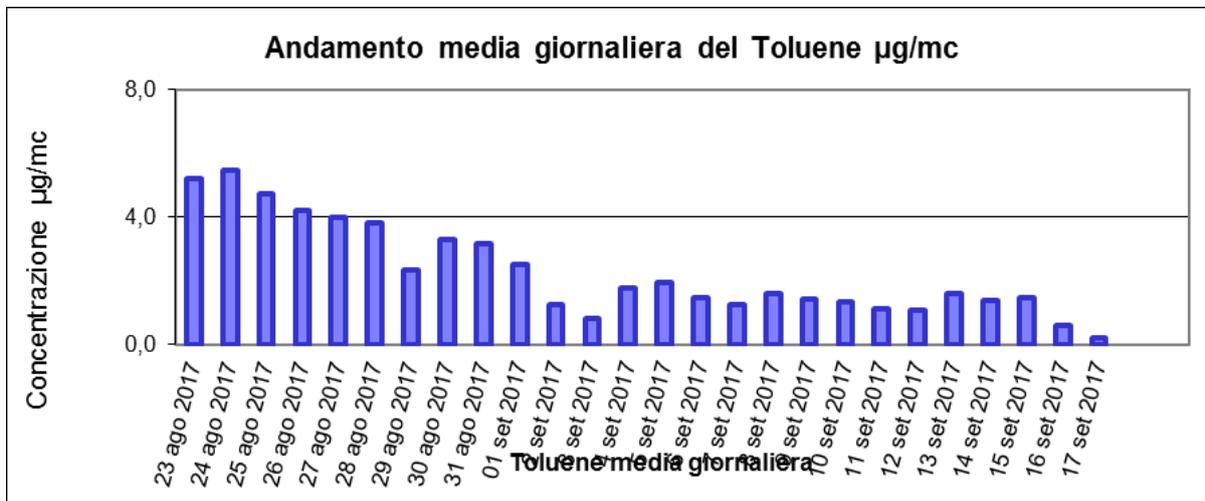
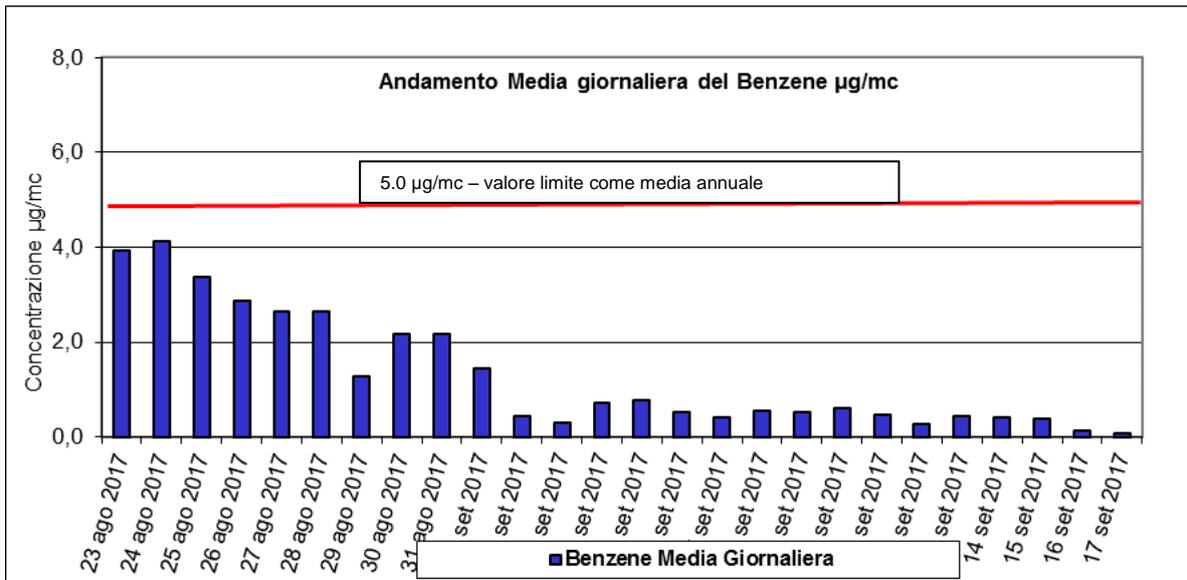
Il laboratorio mobile ha permesso la quantificazione degli inquinanti: **Monossido di carbonio (CO), Benzene, Toluene, Polveri PM10, Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) totali.** Mediante sensori meteo è stato possibile monitorare contemporaneamente anche gli andamenti di **velocità e direzione del vento.**

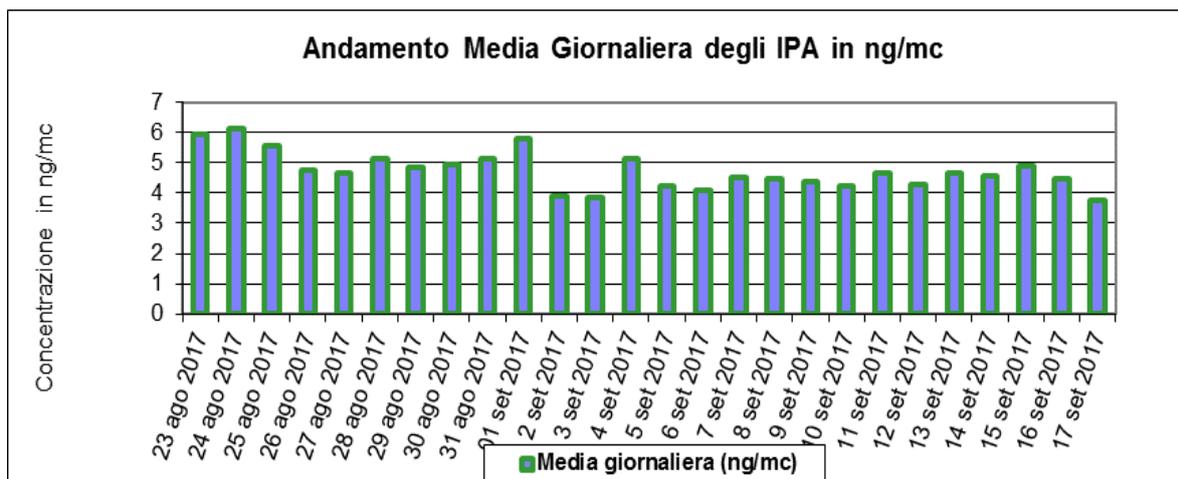
I risultati delle rilevazioni – riportati di seguito in forma grafica per ciascun inquinante - sono presentati come andamento temporale delle medie giornaliere di ciascun parametro. In ascissa sono indicati i giorni del rilevamento, in ordinata i valori di concentrazione dell'inquinante in esame.

Dotazione strumentale posta all'interno del Laboratorio mobile

Nei grafici vengono riportati – ove fissati dal D. Lgs.vo 155/2010 - anche i valori limite annuali dei singoli inquinanti. Nel caso del Monossido di Carbonio CO il valore limite (10 mg/mc) è fuori scala rispetto ai valori registrati e riportati in grafico.







La metodica di rilevazione utilizzata per la stima degli IPA non consente di estrapolare la concentrazione dell'unico idrocarburo policiclico aromatico per il quale la normativa fissa un limite: il Benzo(a)pirene.

In merito alle concentrazioni di Monossido di carbonio (CO), Benzene e materiale particolato PM10 – la comparazione con i limiti di legge è riportata a titolo indicativo trattandosi di un confronto fra valori orari di un breve periodo e limiti imposti su differente sistema di aggregazione. Nel corso delle giornate nelle quali erano attivi i roghi sul Morrone, tutti gli inquinanti da noi misurati hanno raggiunto concentrazioni significative in relazione ai valori attesi per la zona in esame. Riguardo agli andamenti orari nelle ore serali e notturne, in cui l'abitato risultava sottovento rispetto al rogo, si sono verificati sistematici innalzamenti di concentrazione per tutti gli inquinanti monitorati. I valori tendevano poi a diminuire al mutare della direzione delle brezze per diventare minimi in condizioni di sopravvento e nelle ore diurne più calde.

In riferimento agli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) ribadito che il dato fornito si riferisce agli IPA totali, si segnala che i livelli rilevati non sono mai stati significativi ma allineati se non inferiori ad altre aree antropizzate dell'entroterra abruzzese. Negli ultimi giorni della campagna di misura si è rilevato che anche il *trend* di concentrazione di questi inquinanti è comunque andato a diminuire. Utile per una interpretazione corretta del parametro, l'esame delle misure effettuate a Pacentro (N 42.052328° E 13.991338°) dai colleghi dell'ARPA Molise come pure i dati del Laboratorio mobile posizionato a Prezza (N 42.056896 E 13.833837) che confermano il deciso decremento dell'impatto sulla qualità dell'aria della Valle Peligna trascorsi alcuni giorni dallo spegnimento dell'incendio. Il valore di BenzoPirene è stato misurato dall'ARPA Molise e dal Laboratorio privato ed entrambi hanno fornito dati molto bassi per questo inquinante (valore riscontrato inferiore a **0,1 ng/mc** - valore limite annuale **1 ng/mc**). *

Si può concludere che dall'esame dei valori medi riportati in tutti i grafici relativi all'intero periodo di misurazione è possibile evidenziare come gradualmente le concentrazioni medie giornaliere degli inquinanti siano andate diminuendo man mano che procedeva l'attività di spegnimento fino a stabilizzarsi intorno a valori notevolmente più bassi e ragionevolmente compatibili coi valori di fondo tipici del luogo.

Le ultime misurazioni a distanza di tempo sufficiente dall'evento hanno testimoniato il ritorno all'eccellente livello di qualità dell'aria della zona, con concentrazioni di inquinanti estremamente basse.

Campagne di misura con il laboratorio mobile



Sebbene la minore incertezza sulla valutazione della qualità dell'aria sia ottenibile solo mediante il monitoraggio continuo degli inquinanti, per acquisire informazioni indicative della salubrità dell'aria di un sito specifico, è ammissibile il ricorso a metodi alternativi quali misure indicative, tecniche di stima obiettiva o modellizzazione.

Il Laboratorio mobile a disposizione dell'ARTA è equipaggiato con strumenti per la misura automatica continua degli inquinanti troposferici in conformità al D. Legislativo 13 agosto 2010 n.155. Il mezzo è utilizzato per lo svolgimento di campagne di misurazione della durata complessiva di circa 60 giorni suddivisi in due periodi stagionali differenti. I dati vengono poi elaborati alla conclusione delle sessioni di misura allo scopo di fornire "misurazioni indicative" ai sensi del decreto.

La durata del periodo di misura, infatti influisce sulla significatività del dato a causa dell'estrema variabilità ed aleatorietà dei fenomeni di diffusione degli inquinanti in atmosfera.

L'Agenzia svolge campagne di misurazione di qualità dell'aria dietro richiesta dei Comuni interessati, previa Convenzione. Tutte le relazioni che riportano i risultati ottenuti nelle campagne di misura vengono riportate sul sito istituzionale dell'Agenzia.

Sebbene la minore incertezza sulla valutazione della qualità dell'aria sia ottenibile solo mediante il monitoraggio continuo degli inquinanti, per acquisire informazioni indicative della salubrità dell'aria di un sito specifico, è ammissibile il ricorso a metodi alternativi quali misure indicative, tecniche di stima obiettiva o modellizzazione.

Il Laboratorio mobile a disposizione dell'ARTA è equipaggiato con strumenti per la misura automatica continua degli inquinanti troposferici in conformità al D. Legislativo 13 agosto 2010 n.155. Il mezzo è utilizzato per lo svolgimento di campagne di misurazione della durata complessiva di circa 60 giorni suddivisi in due periodi stagionali differenti. I dati vengono poi elaborati alla conclusione delle sessioni di misura allo scopo di fornire "misurazioni indicative" ai sensi del decreto.

La durata del periodo di misura, infatti influisce sulla significatività del dato a causa dell'estrema variabilità ed aleatorietà dei fenomeni di diffusione degli inquinanti in atmosfera.

L'Agenzia svolge campagne di misurazione di qualità dell'aria dietro richiesta dei Comuni interessati, previa Convenzione. Tutte le relazioni che riportano i risultati ottenuti nelle campagne di misura vengono riportate sul sito istituzionale dell'Agenzia.

IL BIOMONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Introduzione

Il biomonitoraggio delle deposizioni atmosferiche di metalli in traccia ed altri inquinanti atmosferici persistenti mediante l'impiego dei licheni, è uno degli approcci più comunemente adottati al fine di acquisire, in breve tempo, con spese ridotte informazioni attendibili sull'inquinamento atmosferico in comprensori piuttosto vasti.

I licheni sono l'espressione di un'associazione simbiotica tra un fungo, per lo più un Ascomicete, più raramente un Basidiomicete, ed un'alga (alga verde e/o cianobatterio).

Le alghe ed i cianobatteri sono organismi autotrofi, in grado di compiere il processo fotosintetico, sintetizzando in tal modo zuccheri a partire da anidride carbonica e acqua, con l'ausilio della clorofilla in presenza della luce.

Il fungo eterotrofo assume dal suo partner algale questi zuccheri e, in cambio, fornisce all'alga acqua, sali minerali e protezione dal disseccamento e dalle forti radiazioni solari.

La vita dei licheni dipende completamente dall'aria e il rapporto con il substrato su cui sono insediati è limitato alla compatibilità di pH.

I licheni assorbono gli inquinanti atmosferici: alcune specie sono sensibilissime agli inquinanti ed altre relativamente più resistenti e per queste caratteristiche sono idonei a rappresentare, in maniera integrata e non istantanea, la qualità media dell'aria nelle procedure di monitoraggio.

Le tecniche di biomonitoraggio possono essere distinte in due categorie:

Bioindicazione

Bioaccumulo

Bioindicazione

La bioindicazione si basa su misure biologiche, ovvero modificazioni morfologiche, fisiologiche o genetiche a livello di organismo e su variazioni nella composizione a livello di popolazione e comunità espresse come grado di biodiversità.

Fra i diversi organismi preposti alla funzione di bioindicatore della qualità dell'aria, i licheni epifiti sono risultati i più adatti ed utilizzati a livello internazionale.

I licheni sono alquanto longevi, alcune specie rupicole sono addirittura plurisecolari. Hanno un lento accrescimento (pochi millimetri l'anno) ed un metabolismo altrettanto lento.

È possibile osservare modificazioni indotte dall'inquinamento almeno a tre livelli diversi:

- morfologico: è un aspetto che assume rilievo con la diminuzione della distanza dalla fonte di emissione ed ha bisogno di tempi lunghi per manifestarsi;
- fisiologico: correlato con la deposizione di solfati, nitrati, clorati e polveri;
- ecologico: si assiste ad una progressiva diminuzione nel numero di specie nonché di individui di ciascuna specie nel tempo.

Bioaccumulo

Il termine bioaccumulo indica un aumento della concentrazione di una sostanza chimica in un organismo nel tempo, in relazione alla concentrazione della stessa nell'ambiente. Le sostanze chimiche si accumulano negli organismi ogni volta che il loro assorbimento procede più rapidamente della loro metabolizzazione e, ove esista, della capacità di eliminazione per escrezione.

I licheni sono ampiamente utilizzati come bioaccumulatori di elementi in traccia, come metalli pesanti, radionuclidi, non metalli come zolfo e fluoro e idrocarburi clorurati. Grazie al loro metabolismo strettamente dipendente dagli apporti atmosferici e alla loro struttura, possono accumulare questi elementi in quantità ben superiori ai loro fabbisogni fisiologici e mantenerli inalterati per lungo tempo senza manifestare danni

L'assorbimento degli elementi da parte del tallo dipende da diversi fattori ecologici, come la natura degli elementi, le caratteristiche morfologiche del tallo e i parametri ambientali.

Campionamento

Nel Periodo 2015-2017 è stato eseguito il monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Abruzzo utilizzando lo studio dei licheni con la tecnica della biondicazione.

Per il sistema di campionamento si è fatto riferimento al Manuale ANPA-Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente- "IBL Indice di Biodiversità Lichenica" del 2001.

Il sistema si basa su un insieme di Unità di Campionamento Primarie (UCP) e di Unità di Campionamento Secondarie (UCS).

Le UCP sono porzioni di territorio all'interno delle quali vanno individuati gli alberi su cui rilevare la Biodiversità Lichenica (BL).

Sono costituite da un'area quadrata di dimensioni 1Kmx1Km avente come centro il nodo della griglia della rete nazionale.

Le UCS sono aree circolari di raggio pari a 125 m collocate in ciascuno dei quadranti (NW; NE; SE; SW) della UCP. Le UCS costituiscono quindi un sottocampione della UCP stessa. Una UCP è considerata rilevabile se esiste al suo interno almeno una UCS rilevabile; a sua volta una UCS è rilevabile se esistono al suo interno almeno tre alberi su cui è possibile effettuare il rilievo.

All'interno delle UCS, vengono selezionati e georeferenziati i 3 alberi più vicini al centro dell'UCS che presentano i requisiti standard previsti dal protocollo.

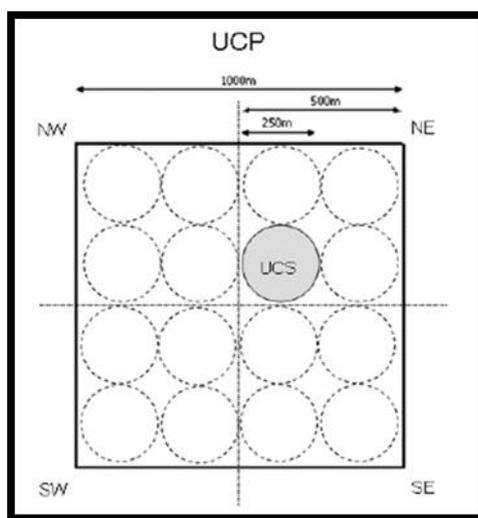


Figura 1: Schema delle UCS e della loro disposizione all'interno dell'UCP

Scelta dei forofiti

Le specie di albero si ripartiscono in due gruppi, distinti in primo luogo dal pH della scorza, ma anche da altri parametri (ritenzione idrica, durezza, tipo di scorza, etc.).

Ai fini del monitoraggio vanno esclusi alberi con scorza facilmente sfogliabile (es.: *Aesculus*, *Platanus*); si sconsiglia l'uso di *Sambucus* e *Robinia pseudacacia*, per elevata capacità idrica della scorza, e di specie di *Celtis* e *Populus alba*, che mantengono a lungo una scorza liscia scarsamente colonizzabile da licheni.

Il prelievo da *Fagus sylvatica* è permesso soltanto nella fascia montana e al di fuori di centri urbani. Studi basati su alberi di gruppi diversi non sono direttamente comparabili. Preferibilmente va utilizzata una sola specie di albero.

Gli alberi sono stati scelti in base alle seguenti caratteristiche: inclinazione del tronco non superiore ai 10°, per evitare effetti dovuti all'eccessiva eutrofizzazione di superfici molto inclinate, circonferenza minima di 60 cm, per evitare situazioni con flora lichenica pioniera, assenza di fenomeni evidenti di disturbo (verniciature, gravi malattie della pianta etc.).

Rilievi dei forofiti individuati

Il rilevamento delle comunità licheniche di ogni albero è stato effettuato utilizzando un reticolo di campionamento costituito da quattro elementi rettangolari, ciascuno formato da una serie lineare di cinque quadrati, di 10cmx10 cm, disposti verticalmente sul tronco in corrispondenza dei quattro punti cardinali

La parte inferiore di ciascun elemento è disposto ad un metro dalla superficie del suolo.



Figura 2: Reticolo di campionamento

Nell'esecuzione del rilievo vanno annotate, per ciascuna direzione cardinale, tutte le specie licheniche presenti all'interno della griglia e la loro frequenza (che può avere un valore da 0 a 5) calcolata come numero di quadrati in cui ogni specie è presente.

In ciascuna stazione sono effettuate la somma, per ciascun albero, delle frequenze di tutte le specie rilevate nelle quattro direzioni cardinali (BL del rilievo), la somma dei valori di BL di tutti i rilievi realizzati nello stesso punto cardinale e la divisione per il loro numero (BL del punto cardinale), la somma della BL dei quattro punti cardinali (BLs della stazione).



Figura 3: Stazione di monitoraggio AQ14 situata nel Comune di Roccapia

Ad ogni valore della somma di Biodiversità Lichenica (BLs) corrisponde una determinata fascia di qualità e colore.

BLs	Classe di naturalità/alterazione	Colore
BLs > 50	Naturalità molto alta	Blu
41 ≤ BLs ≤ 50	Naturalità alta	Verde scuro
31 ≤ BLs ≤ 40	Naturalità media	Verde chiaro
21 ≤ BLs ≤ 30	Naturalità bassa/Alterazione bassa	Giallo
11 ≤ BLs ≤ 20	Alterazione media	Arancione
1 ≤ BLs ≤ 10	Alterazione alta	Rosso
BLs = 0	Alterazione molto alta	Cremisi

Tabella 1

La rete di monitoraggio abruzzese è costituita da 32 stazioni: 16 nella provincia di L’Aquila, 8 in quella di Chieti, 2 in quella di Pescara e 6 nella provincia di Teramo.

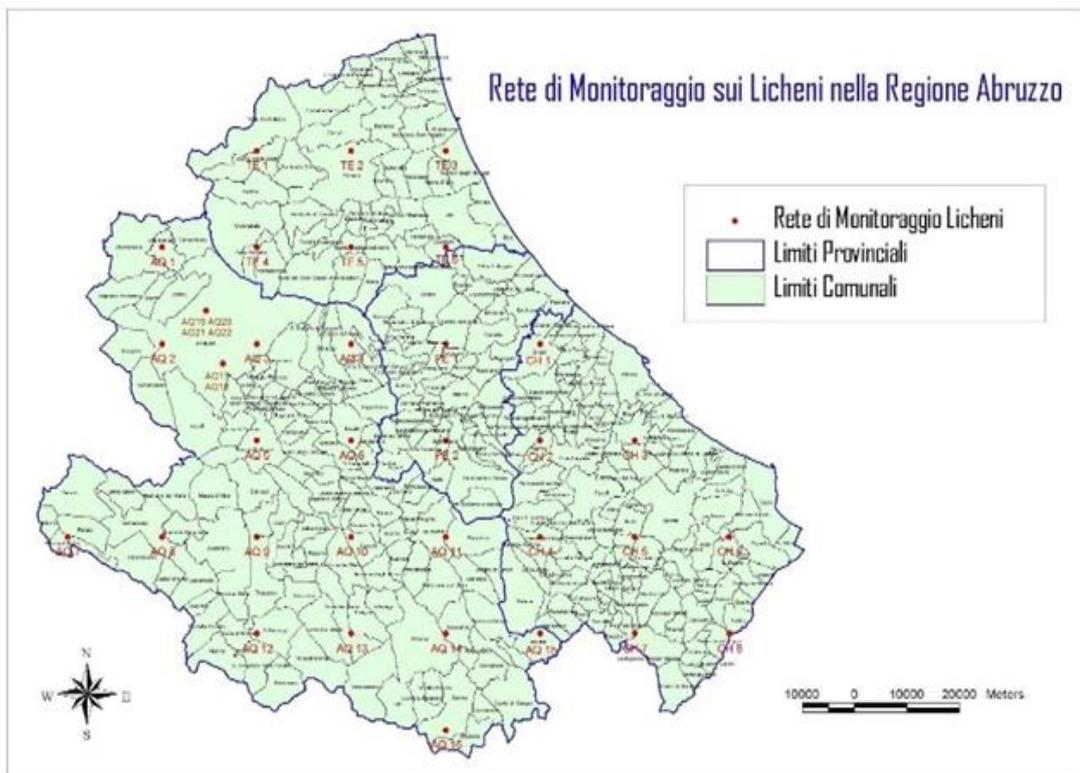


Figura 3: Rappresentazione della Rete Regionale.

Stazioni di rilevamento di 1km² distribuite sul territorio secondo un criterio statistico.

Valutazione Dati

Il Grafico n°1 mostra che il 40.6% delle stazioni monitorate, ha una Naturalità molto alta (colore blu), il 9.4% ha una Naturalità alta (colore verde scuro), il 25% ha una Naturalità media (colore verde chiaro), il 9.4% è classificato con una Naturalità bassa/alterazione bassa (colore giallo), un altro 9.4% è classificato con una Alterazione media (colore arancione) ed infine un 6.2% è classificato con una Alterazione alta (colore rosso).

Non sono state rilevate stazioni con Alterazione molto alta.

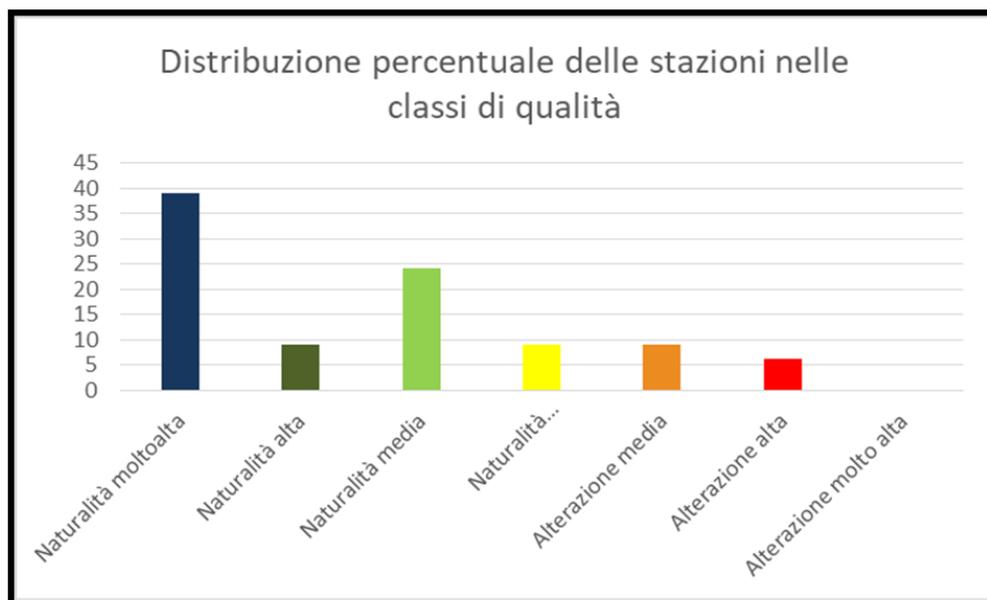


Grafico 1

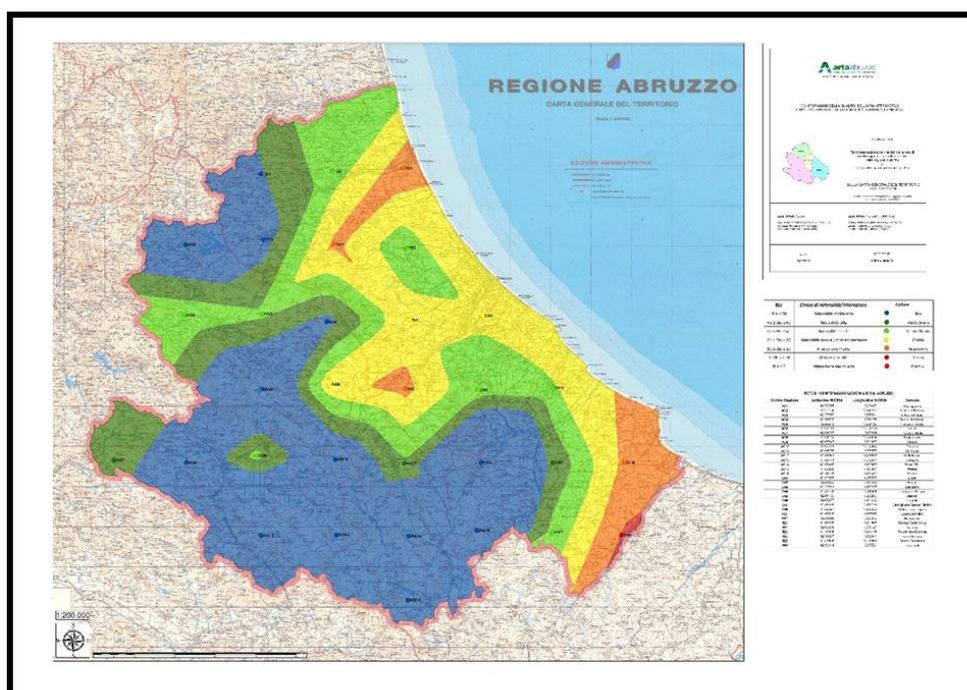


Figura 4: Carta di naturalità/alterazione della regione Abruzzo elaborata con la metodologia della progressione lineare senza vincoli.

Con i dati ottenuti dalla campagna di monitoraggio è stata elaborata una Carta di base di naturalità/alterazione della regione Abruzzo che fornisce un quadro abbastanza completo, benché suscettibile di futuri aggiornamenti di dettaglio, della situazione della qualità dell'aria in Abruzzo.

I dati consentono di affermare che la maggior parte del territorio abruzzese ha un Indice di Biodiversità Lichenica compatibile con una qualità dell'aria da alta a molto alta. I valori di IBL alti si concentrano nelle zone dei Parchi, situati per la gran parte in provincia di L'Aquila e in parte in provincia di Teramo. Ad eccezione di quanto rilevato, una stazione situata a Navelli (AQ) è stata classificata con una Naturalità bassa, a causa di un incendio che ha distrutto la copertura lichenica sulla corteccia degli alberi. Le aree di maggiore alterazione riscontrate in regione, tra bassa e media, riguardano le provincie di Chieti, Pescara e, in parte, Teramo: sono i territori in cui si concentrano i nuclei industriali più estesi.

In particolare due stazioni situate nella provincia di Chieti hanno un IBL associato ad un'alterazione alta: una a Cupello, in cui la Stazione di monitoraggio è prossima a una discarica, l'altra a Celenza sul Trigno, dove la Stazione è in prossimità della S.S. 650, molto trafficata.

Capitolo V

ACQUE

LA QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Introduzione

Le acque sotterranee costituiscono la più ampia riserva di acque dolci nel mondo, ammontando a più del 97% di tutte quelle disponibili sulla terra, esclusi i ghiacciai e le calotte polari. Il restante 3% è composto principalmente da acque superficiali e dall'umidità del suolo.

Tali acque rivestono un ruolo essenziale nel Ciclo idrologico, e rappresentano un importante serbatoio per i sistemi idrici superficiali durante i periodi più secchi. In particolare, più del 50% del flusso annuale dei fiumi europei deriva da acque sotterranee e, in periodi di magra tale percentuale può crescere fino a più del 90%. In tal senso, è ovvio che il deterioramento della qualità delle acque sotterranee può influire direttamente sugli ecosistemi acquatici superficiali e sugli ecosistemi terrestri ad essi connessi, e deve anche essere protetta anche per il suo valore ambientale.

La vigente Direttiva 2000/60/CE, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, ha introdotto un approccio innovativo nella legislazione europea in materia di acque, sia dal punto di vista ambientale, sia amministrativo-gestionale, imponendo agli Stati Membri obiettivo di prevenzione e miglioramento del deterioramento qualitativo e quantitativo delle acque, basato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili. La Direttiva 2000/60/CE si propone di raggiungere i seguenti obiettivi generali:

- ampliare la protezione delle acque, sia superficiali che sotterranee
- raggiungere lo stato di “Buono” per tutte le acque entro il 31 dicembre 2015
- gestire le risorse idriche sulla base di bacini idrografici indipendentemente dalle strutture amministrative
- procedere attraverso un'azione che unisca limiti delle emissioni e standard di qualità
- riconoscere a tutti i servizi idrici il giusto prezzo che tenga conto del loro costo economico reale
- rendere partecipi i cittadini delle scelte adottate in materia.

Per la definizione del Buono Stato Chimico delle acque sotterranee, la Direttiva 2006/118/CE ha fissato gli standard di qualità per i nitrati ed i pesticidi e, a livello italiano, il D.Lgs. 30/09 ha fissato i valori soglia per una ulteriore serie di parametri (Tabella 3 dell'Allegato 3). Successivamente, con D.M. del 6 luglio 2016, è stato rivisto l'elenco dei parametri da monitorare ed alcuni valori soglia.

I corpi idrici individuati dalla Regione Abruzzo ai fini della classificazione ai sensi della Direttiva 2000/60/CE sono 29. Le reti di monitoraggio sono state individuate anche tenendo conto della classe di rischio dei singoli corpi idrici sotterranei significativi regionali, indicata nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo approvato con DGR n°614 del 09/08/2010. Le attività messe in atto nel sessennio 2010-2015 sono state le seguenti:

- Attuazione del Monitoraggio di Sorveglianza su tutti i punti dei corpi idrici “non a rischio”, e sui punti che non hanno mai registrato superamenti dei limiti normativi nei precedenti monitoraggi dei corpi idrici classificati “a rischio” e “probabilmente a rischio”;
- Attuazione del Monitoraggio Operativo sui corpi idrici “a rischio” e su quelli “probabilmente a rischio” per i quali non si hanno informazioni sufficienti per la esatta identificazione della classe di rischio;
- Attuazione del Monitoraggio dei Nitrati negli acquiferi designati quali Zone Vulnerabili e Potenzialmente Vulnerabili da Nitrati di origine agricola; inoltre, i nitrati sono stati monitorati anche come parametro di base nei punti d’acqua appartenenti alla rete di Sorveglianza e Operativo;
- Attuazione del Monitoraggio dei Fitosanitari su corpi idrici selezionati in base all’analisi delle pressioni ed a positività riscontrate nei monitoraggi pregressi;
- Attuazione del Monitoraggio Quantitativo, con misure della soggiacenza della falda nei pozzi e misure di portata nelle sorgenti;
- Attuazione del Monitoraggio per la valutazione dell’Intrusione Salina su 11 acquiferi alluvionali costieri.

INDICATORI

TEMA	Acque
SOTTOTEMA	Acque sotterranee
INDICATORE	– Numero dei corpi idrici sotterranei (GW) con uno Stato Chimico bu.ono rispetto al numero totale di GW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N°, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque sotterranee Attuazione Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs. 152/06 e s.m.i., D.Lgs 30/2009, D.Lgs 30/2010 e ss.mm.ii. Risultati delle attività svolte nell’anno 2015 e classificazione conclusiva dello stato chimico nel periodo 2010-2015”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

L'indicatore rielabora i risultati del monitoraggio effettuato nel I Ciclo sessennale 2010-2015 sui 29 corpi idrici sotterranei regionali, classificati ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, del D.Lgs. 152/06 e del D.Lgs. 30/09.

La rielaborazione dei dati mostra che nel sessennio 2010-2015 il numero dei corpi idrici sotterranei (GW) con uno Stato Chimico Buono è **11**, che rappresenta circa il **76,26%** del volume complessivo della risorsa idrica naturale sotterranea della Regione Abruzzo.

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE NEL SESSENNIO 2010-2015			
	NUMERO CORPI IDRICI	VOLUMI DELLA RISORSA NATURALE ⁽¹⁾ (mmc/anno)	VOLUMI DELLA RISORSA NATURALE (%)
STATO CHIMICO BUONO	11	2.461,39	76,26%
STATO CHIMICO SCADENTE	14	234,71	7,27%
STATO CHIMICO N.C. (BUONO) ⁽³⁾	4	531,59 ⁽²⁾	16,47%
TOTALE	29	3.227,69	100,00%

1) dati PTA (Allegato A 1.3 – Appendice 01);

2) il dato non comprende i volumi del corpo idrico Monte Secine - Monti Pizzi - Monte Vecchio - Monte Castellano (non disponibili)

3) non classificabile per indisponibilità di almeno 3 siti di monitoraggio ai sensi del prf. 4.2.1 dell'All.4 al D. Lgs. 30/09. Tra parentesi è fornita una classificazione parziale.

Di seguito si riportano i dati disaggregati riferiti alla classe di qualità chimica per singolo corpo idrico monitorato. Si fa presente che, nella rielaborazione dell'indicatore, il Monte Morrone è stato considerato nel gruppo in classe Buono, dal momento che il corpo idrico Monte Rotondo MR(a)1 ha volumi trascurabili rispetto al Monte Morrone s.s.MR(a)2.

CORPO IDRICO	SITI MONITORAGGIO CHIMICO	SITI MONITORAGGIO CHIMICO CON SUPERAMENTO VALORI SOGLIA/STANDARD	% DEI SITI CON SUPERAMENTI NEL PERIODO 2010-2015	CLASSE DI QUALITÀ CHIMICA PERIODO 2010-2015
Montagna dei Fiori	0	0	0	N.C. (4)
Monte Cornacchia – Monti della Meta	10	1	10	BUONO (1)
Monte della Maiella	6	0	0	BUONO
Monte Genzana – Monte Greco	4	0	0	BUONO (1)
Monte Marsicano	8	0	0	BUONO
Monte Morrone s.s.MR(a)2	1	0	0	BUONO
Monte Morrone Monte Rotondo MR(a)1	2	0	0	N.C. (3)
Monte Porrara	2	0	0	N.C. (BUONO)
Monte Rotella	1	0		N.C. (BUONO)
Monte Secine - Monti Pizzi - Monte Vecchio - Monte Castellano	4	0	0	BUONO
Monte Velino - Monte Giano - Monte Nuria	2	0	0	N.C.
Monti del Gran Sasso - Monte Sirente	21	1	5	BUONO

CORPO IDRICO	SITI MONITORAGGIO CHIMICO	SITI MONITORAGGIO CHIMICO CON SUPERAMENTO VALORI SOGLIA/STANDARD	% DEI SITI CON SUPERAMENTI NEL PERIODO 2010-2015	CLASSE DI QUALITÀ CHIMICA PERIODO 2010-2015
Monti Simbruini - Monti Ernici - Monte Cairo	8	0	0	BUONO (1)
Piana del Foro	15	8	53	SCADENTE
Piana del Fucino e dell'Imele	17	8	47	SCADENTE
Piana del Pescara	18	7	39	SCADENTE
Piana del Saline	19	10	53	SCADENTE
Piana del Salinello	9	3	33	SCADENTE (2)
Piana del Sangro	22	8	36	SCADENTE
Piana del Sinello	11	5	45	SCADENTE
Piana del Tirino	7	3	43	SCADENTE
Piana del Tordino	34	13	38	SCADENTE
Piana del Trigno	13	7	54	SCADENTE
Piana del Tronto	19	14	74	SCADENTE
Piana del Vibrata	30	27	90	SCADENTE
Piana del Vomano	38	23	61	SCADENTE
Piana dell'Alta Valle dell'Aterno	9	0	0	BUONO
Piana di Castel di Sangro	8	0	0	BUONO
Piana di Oricola	11	2	18	BUONO (3)
Piana di Sulmona	13	5	38	SCADENTE

Legenda:

N.C. non classificabile per indisponibilità di almeno 3 siti di monitoraggio ai sensi del prf. 4.2.1 dell'All.4 al D. Lgs. 30/09. Tra parentesi è fornita una classificazione parziale.

(1) corpi idrici interregionali la cui classificazione è parziale in quanto riferita al solo territorio abruzzese.

(2) presenza di fenomeni puntuali d'intrusione salina.

(3) presenza di una bassa affidabilità dei dati per numerosità, distribuzione e rappresentatività nell'arco del sessennio.

(4) le principali emergenze sorgive ricadono all'interno della Regione Marche.

TEMA	Acque
SOTTOTEMA	Acque sotterranee
INDICATORE	– Inquinamento da Nitrato nei corpi idrici sotterranei (GW) della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N°, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2017
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazioni Arta anni 2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016 “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque sotterranee Attuazione Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs 152/06 e s.m.i., D.Lgs 30/2009, D.Lgs 30/2010 e ss.mm.ii.”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

La Direttiva Nitrati 91/676/CEE mira a proteggere la qualità delle acque sotterranee e superficiali in Europa prevenendo l'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole, e favorendo l'uso di corrette pratiche agricole. Gli obblighi previsti dalla direttiva comunitaria sono stati recepiti dalla successiva Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Acque). Per la definizione del Buono stato chimico delle acque sotterranee per il solo parametro nitrato è stato considerato il valore standard di qualità europeo fissato dalla Direttiva 2006/118/CE e recepito in Italia dal D. Lgs. 30/2009, pari a 50 mg/l come valore medio nel periodo di riferimento e pertanto, un corpo idrico sotterraneo è considerato con una qualità Scadente per il nitrato se il superamento del valore standard si presenta su più del 20% dei siti monitorati.

L'indicatore rielabora i risultati del monitoraggio effettuato nel periodo 2010-2017 effettuato sui 29 corpi idrici sotterranei individuati ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, del D. Lgs. 152/06 e del D. Lgs. 30/09. Il controllo dell'inquinamento da nitrati negli acquiferi sotterranei regionali è stato annualmente programmato nel modo seguente:

- sui siti appartenenti alla "Rete Nitrati" individuata sulle Piane del Vibrata e del Vomano designate quali Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola, e sulla Piana del Tordino designata quale Potenzialmente Vulnerabile (D.G.R. 21 marzo 2005, n. 332 pubblicata sul B.U.R.A. 3 giugno 2005, n. 30);
- su tutti i siti appartenenti alla Rete di Monitoraggio di Sorveglianza, Operativo ed Intrusione salina, quale parametro di base.

Il numero dei corpi idrici sotterranei (GW) con una qualità Scadente per il nitrato nel periodo 2010-17 va **da 7 a 3**. Nell'ultimo anno 2017 si è registrato un netto miglioramento, con solo **3** corpi idrici risultati scadenti per il nitrato, che rappresentano circa il **10,71%** dei corpi idrici significativi monitorati nella Regione Abruzzo.

	QUALITA' PER IL NITRATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE NEL PERIODO 2010-17*							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NUMERO DI CORPI IDRICI CON STATO CHIMICO SCADENTE PER I NITRATI	6	5	4	5	5	5	4	3
NUMERO DI CORPI IDRICI CON STATO CHIMICO BUONO PER I NITRATI	22	23	24	23	23	23	24	25
TOTALE	28	28	28	28	28	28	28	28

*Il corpo idrico interregionale Montagna dei Fiori non presenta emergenze principali in Abruzzo e pertanto non è stato monitorato.

Di seguito si riportano i dati disaggregati riferiti al valore percentuale dei siti interessati dall'inquinamento da nitrati per singolo corpo idrico significativo nel periodo 2010-17, elencando solo gli acquiferi sotterranei regionali che hanno riscontrato almeno 1 sito (pozzo o sorgente) con il

superamento del valore medio/annuo standard di 50 mg/l previsto per il parametro nitrati. Per ogni annualità, sono segnati in rosso i valori percentuali superiori a 20, che indicano una classe chimica di qualità “Scadente” del corpo idrico per l’inquinamento da nitrati. I risultati mostrano che nelle Piane del Vibrata, del Vomano e del Tordino l’inquinamento è stato riscontrato in tutte le annualità, mentre gli altri acquiferi hanno registrato un andamento variabile dell’entità dell’inquinamento. Si segnala il netto miglioramento riscontrato negli ultimi due anni nella Piana del Vomano.

CORPO IDRICO SOTTERRANEO	2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
	N° PUNTI MONITORATI	N° PUNTI CON N>50 (mg/L)	% PUNTI CON N>50 (mg/L)	N° PUNTI MONITORATI	N° PUNTI CON N>50 (mg/L)	% PUNTI CON N>50 (mg/L)	N° PUNTI MONITORATI	N° PUNTI CON N>50 (mg/L)	% PUNTI CON N>50 (mg/L)	N° PUNTI MONITORATI	N° PUNTI CON N>50 (mg/L)	% PUNTI CON N>50 (mg/L)	N° PUNTI MONITORATI	N° PUNTI CON N>50 (mg/L)	% PUNTI CON N>50 (mg/L)	N° PUNTI MONITORATI	N° PUNTI CON N>50 (mg/L)	% PUNTI CON N>50 (mg/L)	N° PUNTI MONITORATI	N° PUNTI CON N>50 (mg/L)	% PUNTI CON N>50 (mg/L)	N° PUNTI MONITORATI	N° PUNTI CON N>50 (mg/L)	% PUNTI CON N>50 (mg/L)
Piana del Vibrata	30	23	77%	26	19	73%	30	24	80%	28	19	68%	28	23	82%	26	22	85%	26	18	69%	28	23	82%
Piana del Vomano	35	14	40%	35	14	40%	35	15	43%	34	17	50%	34	15	44%	33	15	45%	32	4	12%	32	6	19%
Piana del Tordino	34	11	32%	34	10	29%	32	11	34%	34	9	26%	31	14	45%	30	12	40%	31	7	23%	29	10	34%
Piana del Sangro	42	10	24%	15	2	13%	15	1	7%	20	5	25%	22	4	18%	22	7	32%	22	4	18%	23	5	22%
Piana del Foro	17	5	29%	14	5	36%	13	5	38%	14	4	29%	14	4	29%	15	4	27%	14	3	21%	16	3	19%
Piana del Salinello	17	2	12%	5	-	-	6	-	-	7	1	14%	7	0	0%	7	1	14%	8	2	25%	7	1	14%
Piana del Saline	37	8	22%	18	2	11%	17	2	12%	18	2	11%	20	5	25%	19	2	11%	19	3	16%	20	3	15%
Piana del Sinello	14	2	14%	10	3	30%	10	2	20%	10	1	10%	10	1	10%	11	1	9%	10	1	10%	12	-	-
Piana del Tronto	16	1	6%	16	1	6%	16	1	6%	16	1	6%	14	-	-	14	-	-	14	-	-	16	1	6%
Piana di Sulmona	30	3	10%	16	1	6%	14	1	7%	16	-	-	12	-	-	12	-	-	12	1	8%	15	1	7%
Piana del Trigno	29	-	-	10	-	-	10	-	-	11	-	-	15	1	7%	15	-	-	15	1	7%	15	2	13%
Piana del Pescara	18	3	17%	10	-	-	10	-	-	11	-	-	19	1	5%	18	1	6%	19	1	5%	18	1	6%
Piana del Tirino	5	1	20%	6	-	-	5	-	-	5	-	-	8	-	-	7	-	-	7	-	-	7	-	-

I restanti 15 acquiferi significativi regionali monitorati nel periodo 2010-17 (Monte Cornacchia – Monte della Meta, Monti della Maiella, Monte Genzana – Monte Greco, Monte Rotella, Monte Porrara, Monte Morrone, Monte Secine – Monte Pizzi – Monte Vecchio – Monte Castellano, Monte Velino – Monte Gianò – Monte Nuria, Monti del Gran Sasso – Monte Sirente, Monti Simbruini – Monti Ernici – Monte Cairo, Piana del Fucino e dell’Imele, Piana del Tirino, Piana dell’Alta Valle dell’Aterno, Piana di Castel di Sangro e Piana di Oricola) non hanno mai presentato siti con superamenti dello standard di concentrazione di 50 mg/L imposto, come media annua, dal D. Lgs 30/09.

TEMA	Acque
SOTTOTEMA	Acque sotterranee
INDICATORE	– Inquinamento da Fitosanitari nei corpi idrici sotterranei (GW) della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N°, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2016
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazioni Arta anni 2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016 “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque sotterranee Attuazione Direttiva 2000/60/CE, D.Lgs 152/06 e s.m.i., D.Lgs 30/2009, D.Lgs 30/2010 e ss.mm.ii.”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

La contaminazione da pesticidi è comunemente correlata all’uso del suolo, in particolare alla presenza di un’agricoltura di tipo intensivo. Dal punto di vista normativo, si possono distinguere in prodotti fitosanitari, chiamati anche fitofarmaci che sono le sostanze utilizzate per la protezione delle piante e per la conservazione dei prodotti vegetali, e in biocidi che trovano impiego in vari campi (disinfettanti, preservanti, pesticidi per uso non agricolo, ecc.). Nello specifico, il monitoraggio dei pesticidi si inserisce nell’ambito delle attività in materia di tutela delle acque dall’inquinamento, tenendo conto di quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE e dalle altre norme di settore.

La Direttiva 2006/118/CE fissa gli standard per i fitosanitari, ed i relativi prodotti di degradazione, per le acque sotterranee. I limiti sono uguali a quelli per l’acqua potabile, pari a 0,1 µg/l e 0,5 µg/l, rispettivamente per la singola sostanza e per la somma delle sostanze come valori di concentrazioni medie annue.

A livello nazionale, per le acque sotterranee i valori di riferimento sono riportati nelle tabelle 2 e 3 dell’Allegato 3 al D. Lgs. 30/09 che recepisce gli Standard europei di qualità per le sostanze attive, e fissa specifici valori Soglia per alcuni fitosanitari prioritari.

L’indicatore rielabora i risultati del monitoraggio effettuato periodo 2010-2016 sui corpi idrici sotterranei regionali ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, del D. Lgs. 152/06 e del D. Lgs. 30/09, applicato su 21 corpi idrici sotterranei regionali sulla base dell’analisi preliminare di rischio. Su tutti i punti monitorati sono stati ricercati 55 principi attivi, rappresentati dalle sostanze già riscontrate

nelle acque sotterranee nei precedenti monitoraggi o che, per il loro grado di utilizzo sul territorio e per le loro caratteristiche chimico-fisiche, hanno maggiore probabilità di ritrovarsi.

Pesticidi ricercati nel 2010 – 2016

2,4 DDD	Alfa BHC	Clorotalonil	Endrin	Linuron	Paration Etile	Simazina
2,4 DDE	Ametrina	Clorpirifos Etile	Eptacloro	Mefenoxam (Metalaxil R)	Paration Metile	Terbutilazina
2,4 DDT	Atrazina	Clorpirifos Metile	Esaclorobenzene	Metalaxil	Pendimetalin	Terbutilazina Desethyl
4,4' DDD	Atrazina Desethyl	Clorprofam	Fenarimol	Metobromuron	Pirimicarb	Triadimenol (Baytan)
4,4'' DDE	Benalaxil	Delta BHC	Fenitroton	Metolaclor	Procimidone	Trifluralin
4,4' DDT	Beta BHC	Dieldrin	Forate	Miclobutanil	Prometrina	Terbutrina
Alaclor	Carbofuran	Endosulfan II	Isodrin	Oxadiazon	Propazina	Difenilamina
Aldrin	Cicloato	Endosulfan Solfato	Lindano (Gamma BHC)	Oxadixil	Propizamide	

I monitoraggi svolti hanno mostrato la presenza di fitosanitari su 15 corpi idrici, e le sostanze ritrovate con maggiore frequenza, sul totale dei 2.907 campioni analizzati, sono rappresentate da 3 erbicidi: Oxadiazon (2,2%), Metolaclor (1,4%) e Pendimetalin (1,3%).

I superamenti normativi dei valori soglia/standard previsti dal D.Lgs. 30/09 sono stati riscontrati sul 6,9% dei pozzi controllati (29 su 417), interessando 11 corpi idrici sotterranei alluvionali (rielaborazione riferita al I Ciclo sessennale 2010-2015).

La successiva rielaborazione dei dati di monitoraggio indica il numero di corpi idrici sotterranei che hanno riscontrato una percentuale maggiore del 20% di punti il cui valore medio supera i valori Standard o Soglia fissati dalla normativa, e pertanto risultano con una qualità Scadente per i fitosanitari.

Il numero dei corpi idrici sotterranei (GW) con una qualità Scadente per i fitosanitari nel periodo 2010-16 va **da 6 a 1**. In particolare, una maggiore diffusione dell'inquinamento è stata riscontrata solo nel 2013. Negli ultimi due anni nessun acquifero ha registrato una qualità Scadente da fitosanitari.

	QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE NEL 2010-2016						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
NUMERO DI CORPI IDRICI CON STATO CHIMICO SCADENTE PER I FITOSANITARI	2	0	0	6	1	0	0
NUMERO DI CORPI IDRICI CON STATO CHIMICO BUONO PER I FITOSANITARI	26	28	28	22	27	28	28
TOTALE	28	28	28	28	28	28	28

Di seguito vengono mostrati i dati disaggregati per singolo corpo idrico, indicando quelli che hanno riscontrato superamenti del valore medio annuo dei valori soglia e/o valori standard previsti per i residui fitosanitari nelle acque sotterranee (All 2 e All.3 al D.Lgs. 30/09) nel periodo 2010-2016.

	PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	ANNO 2010			ANNO 2011			ANNO 2012			ANNO 2013			ANNO 2014			ANNO 2015			ANNO 2016		
		PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI	% PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI	% PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI	% PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI	% PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI	% PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI	% PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI	% PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA
Corpo idrico (Comuni in cui si collocano i siti)																						
Piana del Trigno (Montenero di Bisaccia -Molise)	TG2(p)	-	10	0%	-	10	0%	-	0	0%	clorpirifos etile	2	50%	-	2	0%	-	2	0%	-	0	0%
Piana del Sangro (Atessa, Fossacesia, S.Eusanio del Sangro)	SA6(p)	-	15	0%	metalaxil	15	13%	-	-	-	mefenoxam	5	40%	-	5	0%	-	5	0%	-	0	0%
	SA16(p)	-			-			clorpirifos metile			-											
	SA28(p)	-			-			-			-											
Piana del Vibrata (Alba Adriatica, S.Egidio alla Vibrata)	VI22(p)	metolaclor	12	8%	metolaclor, Σpesticidi	12	8%	metolaclor	10	10%	metolaclor, Σpesticidi	6	33%	metolaclor	6	17%	-	5	0%	-	0	0%
	VI40(p)	-			-			metolaclor			-											
Piana del Saline (Collecervino, Città S.Angelo, Montesilvano)	SL11(p)	oxadiazon	18	17%	oxadiazon	17	6%	-	17	0%	oxadiazon, Σpesticidi	6	33%	-	6	0%	-	6	0%	-	0	0%
	SL12(p)	beta BHC			-			clorpirifos etile			-											
	SL14(p)	atrazina desetil			-			-			-											
Piana del Pescara (Chieti)	PE6(p)	oxadiazon	10	10%	oxadiazon	10	10%	oxadiazon	11	9%	oxadiazon	4	25%	oxadiazon, Σpesticidi	13	8%	oxadiazon	11	9%	-	0	0%
Piana del Tronto (Colonnella, Martinsicuro)	TR8(p)	endosulfan sulfato, endosulfan II, oxadiazon, pendimetalin, Σpesticidi	11	45%	Oxadiazon, Σpesticidi	16	19%	endosulfan sulfato, oxadiazon, pendimetalin, Σpesticidi	15	13%	endosulfan sulfato, oxadiazon, pendimetalin, Σpesticidi	12	25%	-	11	9%	oxadiazon, Σpesticidi	14	14%	Oxadiazon, Σpesticidi	14	7,1%
	TR9(p)	carbofuran			-			-			-											
	TR16(p)	atrazina desetil			-			-			-											
	TR19(p)	endosulfan II, oxadiazon, pendimetalin, Σpesticidi			oxadiazon			endosulfan sulfato, oxadiazon, pendimetalin, Σpesticidi			endosulfan sulfato, oxadiazon, pendimetalin, Σpesticidi											
	TR23(p)	-			pirimicarb			-			-											
	TR24(p)	pendimetalin, Σpesticidi			-			-			-											
Piana del Foro (Francavilla al mare, Miglianico)	FO4(p)	lindano (gamma BHC)	14	21%	-	15	13%	-	14	14%	-	8	13%	-	9	22%	-	15	0%	-	0	0%
	FO9(p)	lindano (gamma BHC)			lindano (gamma BHC)			lindano (gamma BHC)			-											
	FO13(p)	-			-			-			clorpirifos etile											
	FO14(p)	oxadixil			oxadixil, oxadiazon, Σpesticidi			oxadixil, Σpesticidi			Σpesticidi											

	PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	ANNO 2010		ANNO 2011		ANNO 2012		ANNO 2013		ANNO 2014		ANNO 2015		ANNO 2016								
		PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI % PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI % PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI % PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI % PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI % PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI % PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA	PARAMETRI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA/STANDARD	N° TOTALE SITI MONITORATI % PUNTI CON SUPERAMENTI MEDIA ANNUA							
Corpo idrico (Comuni in cui si collocano i siti)																						
	Piana del Sinello (Gissi, Casalbordino, Vasto)	SI6(p)	-	10	10%	-	10	20%	-	10	0%	-	7	14%	-	7	0%	-	0	0%		
		SI7(p)	-			pendimetalin, Σ pesticidi			-			-			-			-			-	
		SI8(p)	metolaclor			-			-			-			-			-			-	
SI39(p)		-	pirimicarb, Σ pesticidi			-			-			-			-			-				
Piana del Vomano (Notaresco)	VO5(p)	metolaclor	12	8%	-	12	0%	-	12	0%	-	7	0%	-	7	0%	-	0	0%			
Piana del Fucino (Avezzano)	FU27(p)	-	11	9%	-	12	0%	-	12	8%	-	4	0%	-	6	0%	-	6	0%	oxadixil, Σ pesticidi	8	12,5%
	FU7(p)	-			-			oxadixil			-			-			-					
	FU15(p)	endosulfan sulfato			-			-			-			-			-					
Piana del Tordino (Giulianova, Teramo)	TO12(p)	metabromuron	13	8%	-	14	7%	-	12	0%	-	7	0%	-	7	0%	-	7	0%	-	7	14,3%
	TO28bis(p)	-			fenitroton			-			-			-			-					
	TO47(p)	-			-			-			-			-			-			metolaclor		

TEMA	Acque
SOTTOTEMA	Acque sotterranee
INDICATORE	– Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	%/Classe
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2003-05
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	A1.4 “ <i>Classificazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei significativi</i> ” del Piano di Tutela delle Acque
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/pianoTutelaacque/docs/elaboratiPiano/A1_4/A1_4Class_stato_qualita_amb_CISS.pdf

Gli ultimi dati ufficiali disponibili sullo Stato Quantitativo dei Corpi idrici sotterranei sono quelli già riportati nel Piano di Tutela delle Acque della regione Abruzzo ai sensi del vecchio D. Lgs. 152/99 e ss.mm.ii., che fanno riferimento a misure raccolte durante la fase conoscitiva del monitoraggio (anni 2003-2005) su 35 corpi idrici sotterranei regionali considerati significativi e d’interesse. I dati indicano che il 60% dei corpi idrici sotterranei regionali è soggetto ad un impatto antropico nullo o trascurabile che consente un uso sostenibile della risorsa sul lungo periodo.

	STATO QUANTITATIVO DELLE ACQUE SOTTERRANEE – ANNI 2003-2005		
	CLASSE A	CLASSE A/B	CLASSE C
N° CORPI IDRICI SOTTERRANEI	15	6	14
%/CLASSE DI QUALITÀ STATO QUANTITATIVO	42,86%	17,14%	40,00%

Legenda:

- Classe A L’impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
- Classe B L’impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo.
- Classe C Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell’uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti (1).
- Classe D Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

Si fa comunque presente che, nell’ambito delle attività di monitoraggio volte per conto della Regione Abruzzo nel sessennio 2010-2015 su 28 corpi idrici regionali ai sensi della Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Acque) del D.lgs. 152/06 e del D.lgs. 30/09, ARTA ha effettuato sia misure di portata, che del livello di soggiacenza della falda, con cadenza trimestrale, e sta lavorando nella definizione dello Stato Quantitativo dei corpi idrici sotterranei regionali ai sensi della normativa vigente, mediante l’utilizzo dei Test operativi indicati nelle Linee Guida di ISPRA “*Criteri tecnici per l’analisi dello stato quantitativo e il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei*” (Manuali e Linee Guida 157/2017).

L'ACQUIFERO ALLUVIONALE DEL FIUME PESCARA

Lineamenti idrogeologici del territorio abruzzese

Dal punto di vista idrogeologico le acque sotterranee, nel territorio regionale, si concentrano, con modalità differenti, in quattro diversi ambienti geologici, in funzione delle diverse caratteristiche di permeabilità dei depositi sedimentari presenti: le dorsali carbonatiche, i fondivalle fluviali, le conche in tramontane e le aree terrigene, che comprendono sia i Monti della Laga che la fascia collinare periadriatica.

Le dorsali carbonatiche rappresentano il principale serbatoio di acque sotterranee e possono essere individuate diverse idrostrutture che costituiscono sistemi idrogeologici ben definiti: il sistema idrogeologico del *Gran Sasso-Sirente*, la struttura *Morrone-Roccatagliata*, la struttura della *Majella*, la dorsale *Genzana-Greco*, quella del *Pizzalto-Porrara*, la *Montagna Grande*, *I Monti Marsicani* e la Struttura del *Velino-Giano-Nuria*.

In questi acquiferi le precipitazioni si infiltrano nel sottosuolo, attraverso la rete di fratture e forme carsiche ipogee, i diversi acquiferi vengono drenati alla base, al contatto con le formazioni meno permeabili che costituiscono gli *aquiclude*. Le principali sorgenti sono concentrate nelle zone periferiche e bordiere dei grandi sistemi prima descritti.

Gli acquiferi alluvionali delle valli adriatiche sono invece caratterizzati dalla permeabilità e dallo spessore dei sedimenti che li costituiscono. Nella parte montana delle valli l'entità delle acque sotterranee è di solito modesta mentre nei tratti terminali delle valli risulta notevole. Nella parte alta delle pianure lo spessore alluvionale non supera i 20 m e predominano corpi ghiaiosi.

Le lenti di materiale fine, poco spesse e discontinue, non impediscono il contatto idraulico fra i vari corpi ghiaiosi e gli acquiferi assumono spesso caratteristiche di *monostrato*.

Nella porzione inferiore delle pianure alluvionali si hanno situazioni differenziate: nelle pianure maggiori (Valle del Pescara, Valle del Sangro, Valle del Trigno), la presenza di estesi e potenti corpi di depositi a granulometria fine determina l'isolamento dei corpi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi conferendo agli acquiferi le caratteristiche di *multistrato*; nelle pianure alluvionali dei fiumi minori (Valle del Vomano, Valle del T. Vibrata; Valle del Fiume Tordino; Valle del Fiume Saline; Valle del Fiume Alento; Valle del Fiume Foro; Valle del Fiume Osento), sussistono condizioni di *monostrato* anche se lenti di materiali fini separano verticalmente i corpi ghiaiosi, individuando talvolta falde sospese.

Tutti gli acquiferi sono in genere sostenuti da *aquiclude* costituiti da depositi terrigeni del Pliocene superiore-Pleistocene inferiore.

Le conche intramontane presentano caratteri idrogeologici peculiari e sono in genere sede di risorse idriche sotterranee significative.

Le maggiori strutture individuabili in Abruzzo sono la Piana de L'Aquila, la Piana del Fucino e la Piana di Sulmona, altre strutture minori di origine fluvio-lacustre sono diffuse in gran parte del territorio abruzzese (Piana di Carsoli-Oricola; Piana di Castel di Sangro; Piana del Tirino). Questi bacini sono generalmente colmati da sequenze fluvio-lacustri, con abbondanti apporti detritici lungo i versanti bordieri (conoidi alluvionali, falde di detrito, brecce di versante). L'acquifero presenta alternanze di depositi permeabili e poco permeabili, che possono essere assimilati a un acquifero multistrato.

Le risorse idriche avrebbero potenzialità limitate se non avvenisse in molti casi un ingente fenomeno di travaso da parte dei circostanti acquiferi carbonatici; sono frequenti di conseguenza le sorgenti ubicate al margine delle piane, in corrispondenza del contatto dei depositi fluvio-lacustri con le unità detritiche e carbonatiche.

L'acquifero alluvionale del fiume Pescara

L'acquifero alluvionale della pianura del fiume Pescara nella sua porzione orientale è limitato sia lateralmente che inferiormente dai complessi delle argille marnose grigio-azzurre e dei depositi terrigeni aventi un grado di permeabilità medio basso, che costituiscono l'aquiclude della falda alluvionale.

Nella parte più occidentale, l'acquifero sia lateralmente che inferiormente poggia sul complesso dei depositi carbonatici (Gole di Popoli) aventi una permeabilità elevata. In questo tratto non si escludono travasi d'acqua fra i due complessi. L'acquifero è costituito da depositi alluvionali formati da ghiaie, sabbie e limi aventi una geometria lenticolare.

Le principali caratteristiche geometriche, le modalità di circolazione idrica sotterranea, i parametri idrodinamici e le risorse idriche disponibili, reperiti attraverso l'esame di una dettagliata bibliografia, sono di seguito riassunti.

Acquifero	Area (Km ²)	Litologia predominante nel bacino	Massimo spessore dei corpi alluvionali (m)	Tipo di acquifero	Modalità di circolazione idrica sotterranea
Pescara	121.68	Depositi carbonatici, pelitici e pelitico-arenacei	50	Multistrato	Alcuni paleovalvei

Geometria dell'acquifero e modalità di circolazione idrica sotterranea nella pianura del fiume Pescara

N°	Acquifero	T (m ² /s)			K (m/s)			Qs (m ² /s)			S			Risorse idriche sotterranee 10 milioni di mc/anno
		max	med	min	max	med	min	max	med	min	max	med	min	
7	Pescara	9,5 x 10 ⁻³	5,7 x 10 ⁻³	3,6 x 10 ⁻³	9,0 x 10 ⁻⁴	5,7 x 10 ⁻⁴	4,0 x 10 ⁻⁴	6,3 x 10 ⁻³	5,8 x 10 ⁻³	5,1 x 10 ⁻³	7,6 x 10 ⁻²		3,3 x 10 ⁻³	20

Parametri idrodinamici dell'acquifero alluvionale del fiume Pescara

Le attività di monitoraggio

A partire dal 2010 sono state effettuate indagini specifiche sulle acque sotterranee contenute nell'acquifero alluvionale del fiume Pescara sia con lo scopo di evidenziare fenomeni di inquinamento diffuso, sia per la conoscenza e la verifica dello Stato Chimico e dello Stato Quantitativo del corpo idrico ai sensi della Direttiva 2000/60/CE (Direttiva quadro sulle acque) e del D. Lgs. 152/06.

L'acquifero alluvionale del fiume Pescara è interessato dalla presenza di significative pressioni antropiche e, in particolare, contiene buona parte del perimetro del S.I.N. di Bussi sul Tirino (D.M. 29/05/2008) e dell'intero perimetro del S.I.R. di Chieti scalo (D.G.R. 121 del 01/03/2010).

Nell'ambito dell'aggiornamento del quadro conoscitivo delle pressioni potenzialmente significative ed effettivamente significative a livello di singolo corpo idrico sotterraneo regionale finalizzate all'attribuzione del rischio di non raggiungimento dell'obiettivo di stato ambientale Buono, l'istituto ISE-CNR ha evidenziato che l'acquifero della Piana del Pescara presenta un valore di rischio elevato, pari a circa il 50% del valore massimo (Rischio: 48-49 su 100).

Di seguito si riportano le pressioni antropiche presenti nell'acquifero, e quelle risultate significative dal momento che hanno superato i livelli soglia stabiliti per singola categoria.

CATEGORIA DI PRESSIONE PRESENTE	SIGNIFICATIVA (SI/NO)	NOTE
Impianti di depurazione	SI	La pressione considerata è associata alla presenza di fosse imhoff e/o scarichi al suolo.
Siti contaminati	SI	Il corpo idrico Piana del Pescara presenta 64 centri di pericolo afferenti a tale categoria di pressione. Da segnalare: -Stabilimenti AIA: due stabilimenti per la produzione della carta, uno stabilimento metalmeccanico e uno di depurazione di rifiuti non pericolosi -Stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti: un deposito di olii minerali e tre depositi di gas liquefatti -SIN di Bussi, SIR Chieti scalo
Siti per lo smaltimento dei rifiuti	SI	
Pozzi di coltivazione idrocarburi	NO	
Cave di inerti	NO	
Dilavamento del suolo ad uso urbano	SI	
Agricoltura - Fitofarmaci	SI	
Agricoltura Carichi di azoto	NO	
Scarichi non allacciati a fognatura	SI	
Alterazione del livello e/o del volume delle acque	SI	- Bilancio idrico non buono. - Presenza di fenomeni di intrusione marina

Le indagini, nel periodo maggio/luglio 2010 hanno previsto una campagna di analisi chimiche approfondite, facendo riferimento ai limiti previsti dalla Tabella 2 dell'Allegato 5 alla parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/06, su pozzi e piezometri appartenenti ad una rete di monitoraggio costituita da una maglia di n. 80 punti d'acqua nelle Province di Chieti e Pescara, distribuiti nel territorio comunali di: Popoli, Bussi sul Tirino, Tocco da Casauria, Bolognano, Alanno, Scafa, Turrivalignani, Manoppello, Rosciano, Chieti, San Giovanni Teatino, Pianella, Cepagatti, Pescara, Spoltore. I punti d'acqua monitorati sono costituiti da n. 4 sorgenti, n. 56 pozzi privati e n. 20 piezometri, questi ultimi principalmente ubicati all'interno del perimetro del S.I.N. di Bussi.

Le indagini svolte ai sensi della Direttiva 2000/60/CE hanno permesso di definire lo Stato di Qualità Chimica dell'acquifero verificando la conformità ai limiti previsti dal D. Lgs. 30/09 per specifici inquinanti selezionati sulla base dell'analisi delle pressioni. I punti di monitoraggio nel sessennio 2010-2015 sono stati 40 pozzi, controllati con frequenza stagionale, e costituiscono un sottoinsieme della rete precedente. Di seguito si rappresenta la rete dei punti indagati nelle attività di monitoraggio sopra descritte.

Rete di monitoraggio nella pianura del fiume Pescara

CODICE	TIPOLOGIA	COMUNE	COORDINATE GAUSS-BOAGA		NOTE
			Y	X	
PE1	Pozzo	Pescara	4700320	2453111	
PE10bis	Pozzo	Alanno	4681064	2437871	
PE11	Pozzo	Pescara	4698886	2453841	
PE12	Pozzo	Pescara	4700918	2455914	
PE13	Pozzo	Pescara	4700281	2456420	
PE14	Pozzo	Pescara	4700490	2454775	
PE15	Pozzo	Pescara	4701521	2454371	
PE16	Piezometro	Bussi sul Tirino	4671762	2424885	S.I.N. di Bussi
PE17	Piezometro	Bussi sul Tirino	4672204	2425109	S.I.N. di Bussi
PE18	Piezometro	Bussi sul Tirino	4672353	2425521	S.I.N. di Bussi
PE19	Piezometro	Popoli	4672230	2425618	S.I.N. di Bussi
PE2	Pozzo	Pescara	4698520	2452710	
PE20	Piezometro	Popoli	4672177	2425791	S.I.N. di Bussi
PE21	Piezometro	Popoli	4672184	2426076	S.I.N. di Bussi
PE22	Piezometro	Popoli	4672214	2426220	S.I.N. di Bussi
PE23	Piezometro	Tocco da Casauria	4672405	2426421	S.I.N. di Bussi
PE24	Piezometro	Tocco da Casauria	4672403	2426782	S.I.N. di Bussi
PE25	Piezometro	Tocco da Casauria	4672457	2427070	S.I.N. di Bussi
PE26	Piezometro	Tocco da Casauria	4672695	2427879	S.I.N. di Bussi
PE27	Pozzo	Chieti	4693267	2450178	
PE28	Piezometro	Manoppello	4685709	2442847	
PE29	Piezometro	Manoppello	4685226	2443036	
PE3	Pozzo	S. Giovanni Teatino	4695395	2451227	
PE30	Piezometro	Chieti	4690040	2448369	
PE31	Piezometro	Chieti	4690310	2448518	
PE32	Piezometro	Chieti	4690142	2448023	
PE33	Piezometro	Chieti	4690410	2448246	

CODICE	TIPOLOGIA	COMUNE	COORDINATE GAUSS-BOAGA		NOTE
			Y	X	
PE34	Sorgente	Tocco da Casauria	4673872	2429303	
PE35	Pozzo	Tocco da Casauria	4674912	2430004	
PE36	Piezometro	Bolognano	4678105	2433643	
PE37	Pozzo	Bolognano	4678322	2433577	
PE38	Pozzo	Bolognano	4678472	2433923	
PE39	Pozzo	Alanno	4680008	2434491	
PE4	Pozzo	Chieti	4692590	2448817	
PE40	Pozzo	Alanno	4680422	2435940	
PE41	Pozzo	Manoppello	4683874	2441706	
PE42	Pozzo	Alanno	4681998	2438318	
PE43	Pozzo	Alanno	4682745	2437777	
PE44	Pozzo	Alanno	4682675	2438440	
PE45	Pozzo	Alanno	4681896	2439141	
PE46	Pozzo	Manoppello	4684265	2442466	
PE47	Pozzo	Bolognano	4676411	2433485	
PE48	Pozzo	Tocco da Casauria	4675396	2430790	
PE49	Pozzo	Scafa	4680375	2437291	
PE5	Pozzo	Cepagatti	4689920	2447230	
PE50	Pozzo	Manoppello	4684084	2442029	
PE51	Pozzo	Cepagatti	4690823	2447427	
PE52	Pozzo	Pianella	4693442	2445679	
PE53	Pozzo	Pescara	4699311	2453679	
PE54	Pozzo	Pescara	4699441	2455508	
PE55	Pozzo	Cepagatti	4693313	2448465	
PE56	Sorgente	Cepagatti	4690948	2446337	
PE57	Sorgente	Rosciano	4688543	2443337	
PE58	Pozzo	Chieti	4687787	2447723	
PE59	Pozzo	Chieti	4686599	2446223	
PE6	Pozzo	Chieti	4687109	2447445	
PE60	Pozzo	Chieti	4686521	2444940	
PE61	Pozzo	Manoppello	4685206	2443873	
PE62	Pozzo	Manoppello	4684840	2443411	
PE63	Pozzo	Manoppello	4684102	2443243	
PE64	Pozzo	Manoppello	4683886	2443263	
PE65	Piezometro	Chieti	4692889	2449559	
PE66	Pozzo	Chieti	4690443	2450473	
PE67	Sorgente	Pianella	4692612	2446492	
PE68	Pozzo	Cepagatti	4692475	2447817	
PE69	Pozzo	Pianella	4693410	2446866	
PE7	Pozzo	Manoppello	4683977	2441565	
PE70	Pozzo	S. Giovanni Teatino	4696467	2452704	
PE71	Pozzo	S. Giovanni Teatino	4696646	2453391	
PE72	Pozzo	S. Giovanni Teatino	4696743	2452890	
PE73	Pozzo	S. Giovanni Teatino	4694689	2451521	
PE74	Pozzo	S. Giovanni Teatino	4694413	2451358	
PE75	Pozzo	Spoltore	4697023	2449464	
PE76	Piezometro	Spoltore	4698613	2447880	
PE77	Pozzo	Cepagatti	4694280	2449276	
PE78	Pozzo	Chieti	4691567	2449112	
PE79	Pozzo	Cepagatti	4693424	2448513	
PE8	Pozzo	Chieti	4686860	2445829	
PE80	Pozzo	Spoltore	4697410	2450862	
PE81	Pozzo	Pescara	4701297	2455640	
PE9bis	Pozzo	Turrivalignani	4681042	2439618	

I risultati delle due indagini effettuate hanno permesso di:

- individuare la facies idrochimica delle acque sotterranee (fig.1);
- individuare fenomeni di contaminazione diffusi e localizzati;
- realizzare carte di iso-variazione dei parametri chimici maggiormente presenti (fig.2 e 3);
- definire il valore di fondo della sostanza Manganese nelle acque sotterranee;
- definire lo Stato di Qualità Chimica dell'acquifero e la sua evoluzione nel sessennio 2010-2015.

Facies idrochimica

La facies idrochimica delle acque di falda della Piana del Pescara è generalmente di tipo bicarbonato calcica, a testimonianza di una alimentazione prevalente proveniente dai rilievi appenninici carbonatici che si infiltrano attraverso i corsi d'acqua superficiali e solfato-clorurato alcaline terrose indice di una probabile miscelazione con acque provenienti dal substrato argilloso e/o liscivianti lo stesso. Si individuano acque solfato-clorurato alcaline e bicarbonato alcaline legate a possibili fenomeni di intrusione marina, elevati emungimenti e risalita di acque dal substrato terrigeno-evaporitico nell'area Tocco da Casauria-Alanno-Scafa-Manoppello. Di seguito si rappresenta il diagramma di Piper utilizzato per individuare il chimismo delle acque (Fig.1).

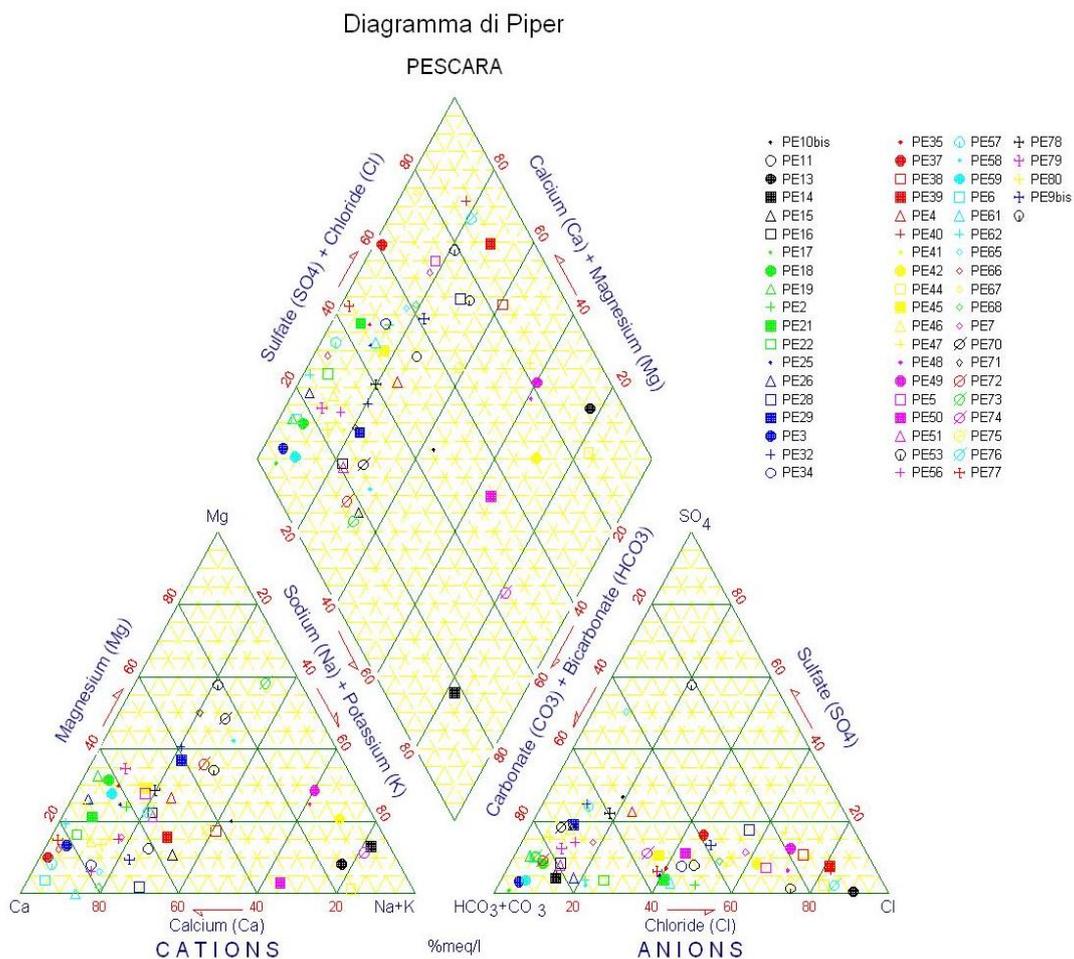


Fig. 1. Diagramma di Piper delle acque sotterranee del fondovalle Pescara

Fenomeni di contaminazione

I punti di monitoraggio che hanno riscontrato valori di concentrazioni superiori ai limiti previsti nella tabella 2 dell'allegato 5 alla parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (Concentrazioni Soglia di Contaminazione -CSC) sono 33.

Punti di monitoraggio con valori di concentrazione superiori alle CSC (in µg/l)

	SOLFATI (mg/l)	MANGANESE	FERRO	NICHEL	PIOMBO	BENZENE	DIBENZO (A, H)ANTRACENE	ESACLOROETANO	CLORURO DI VINILE	TRICLOROETILENE	TETRACLOROETILENE	TRICLOROMETANO	TETRACLORURO DI CARBONIO	1.1 DICLOROETILENE	1.1.1 TRICLOROETANO	1.1.1.2 TETRACLOROETANO	1.1.2 TRICLOROETANO	1.1.2.2 TETRACLOROETANO	1.2 DICLOROETILENE	1.2 DICLOROPROPANO	
PE2														1	0.4						0.29
PE3									7	360	321.5	10.9		14	22.5		0.5	0.2	978	24.1	
PE4		67							5.2												
PE7											3.6										
PE13		312	1721			5.8															
PE14		816	630	185																	
PE15							0.01														0.22
PE16		297																			
PE17		154	3971																		
PE18					17			0.1			1.7	0.9	1.4								
PE19								0.1					1.5								
PE21												0.5	0.4			0.1					
PE25								0.3				0.5	0.4	0.3		0.6					
PE26												0.3	0.1			0.1					
PE28		1140																			
PE32		90	340																		
PE35												0.3									
PE37		169																			
PE38		65																			
PE45			2746																		
PE47	400																				
PE53		104																			
PE56												3.1									
PE58		74																			
PE59		50																			
PE61		118																			
PE65	584	868	267																		
PE68												0.2									
PE70		147																			
PE72		295	463	38																	0.7
PE73		154																			
PE74		161		22																	
PE76		130																			

In particolare, sono risultate diffuse nell'acquifero alluvionale del fiume Pescara le seguenti sostanze:

- **Triclorometano** con concentrazioni superiori ai limiti di rilevabilità in 8 punti di monitoraggio sui 62 disponibili (13% dei punti). Si evidenzia come le concentrazioni superiori ai limiti di legge sono diffuse nella zona compresa tra la confluenza dei fiumi Tirino e Pescara e il campo Pozzi "Colle S. Angelo" all'interno del perimetro del S.I.N. di Bussi sul Tirino (PE18, PE21, PE25 e PE26), in un'area del comune di Cepagatti (PE56 e PE68) e in maniera puntuale in alcuni punti all'interno dei comuni di Tocco da Casauria (PE35) e S. Giovanni Teatino (PE3). Le concentrazioni di Triclorometano sono comprese tra 0.3 e 10.9 µg/l.
- Composti chimici **organo-clorurati** tra i quali spicca l'Esacloroetano nelle acque dei piezometri monitorati all'interno del perimetro del S.I.N. di Bussi sul Tirino (PE18, PE19, PE21, PE25, PE26).
- **Ferro** con concentrazioni superiori ai limiti in 7 punti di monitoraggio sui 62 disponibili (11 % dei punti). Si evidenzia come le concentrazioni superiori ai limiti di legge sono diffuse in un'area del comune di Pescara (PE13 e PE14) e in maniera puntuale in alcuni punti all'interno dei comuni di Bussi (PE17), Alanno (PE45), Chieti (PE32 e P65) e S. Giovanni Teatino (PE72). Le concentrazioni di Ferro, in questi punti, sono comprese tra 267 e 3971 µg/l. Pur non escludendo, l'origine antropica, il Ferro può essere rinvenuto nella pianura alluvionale anche per effetto della presenza di terreni e/o suoli ferrettizzati.
- **Manganese** con concentrazioni superiori in 19 punti di monitoraggio sui 62 disponibili (30% dei punti). Si evidenzia come le concentrazioni superiori ai limiti di legge sono diffuse prevalentemente in sinistra idrografica, nella zona di Piano d'Orta e in corrispondenza della confluenza tra i fiumi Tirino e Pescara (Fig. 2). In aree esterne alla pianura è da segnalare la presenza di concentrazioni sopra i limiti in corrispondenza del punto d'acqua PE76. Pur non escludendo l'origine antropica, il Manganese può essere rinvenuto nella pianura alluvionale anche per effetto della presenza di terreni con noduli manganesiferi nell'acquifero alluvionale. Per il Manganese è stato possibile calcolare il valore di fondo naturale, risultato pari a **154 µg/l**.
- **Nitrati** (Fig.3) con concentrazioni superiori a 50 mg/l in due aree all'interno dei comuni di Cepagatti-Rosciano (PE57 e PE56) e Chieti (PE78). Altre concentrazioni superiori a 50 mg/l sono riscontrate puntualmente in PE42, PE10bis, PE66 e PE48.

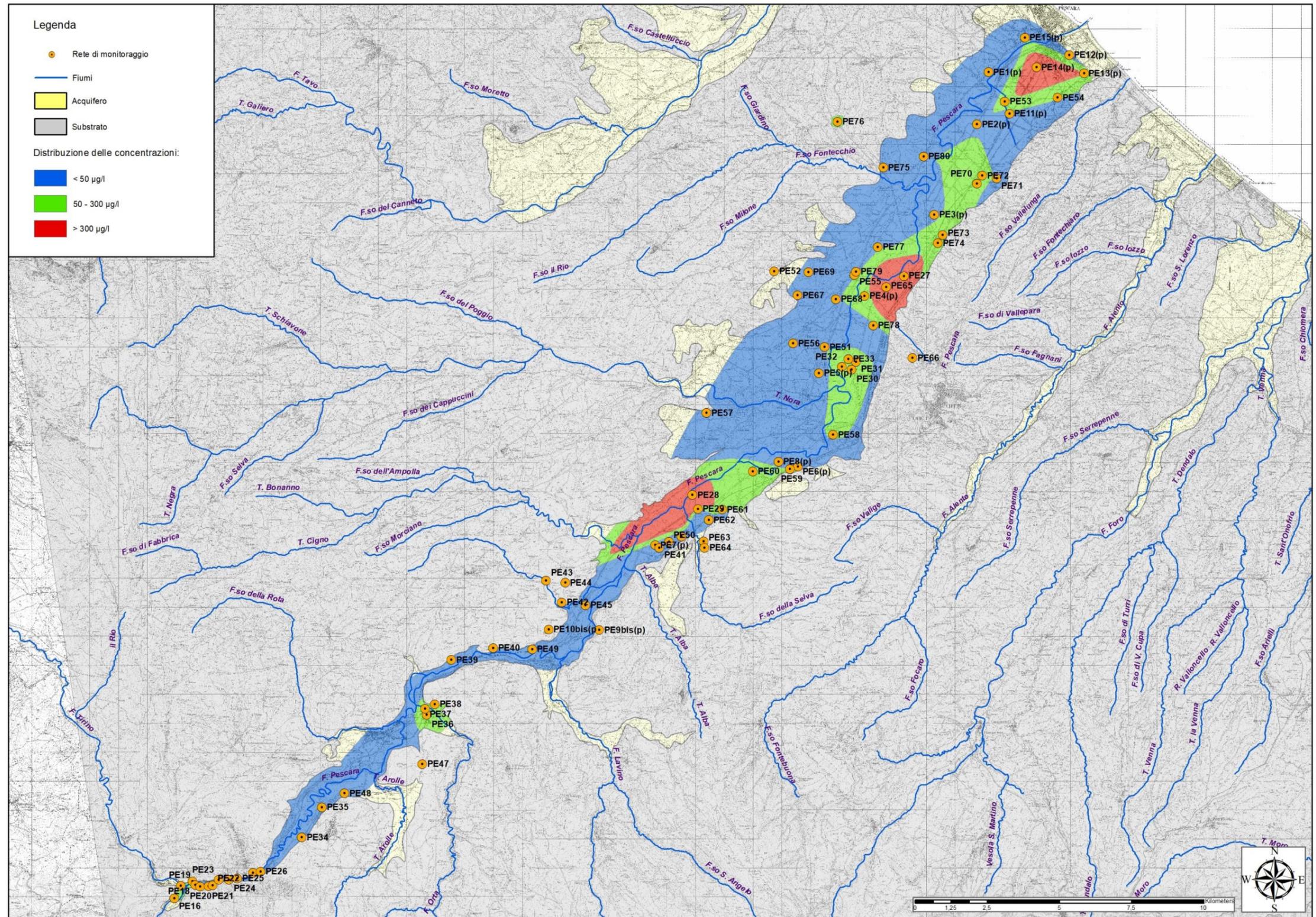


Figura 2. Distribuzione del Manganese nelle acque sotterranee della Piana del Pescara

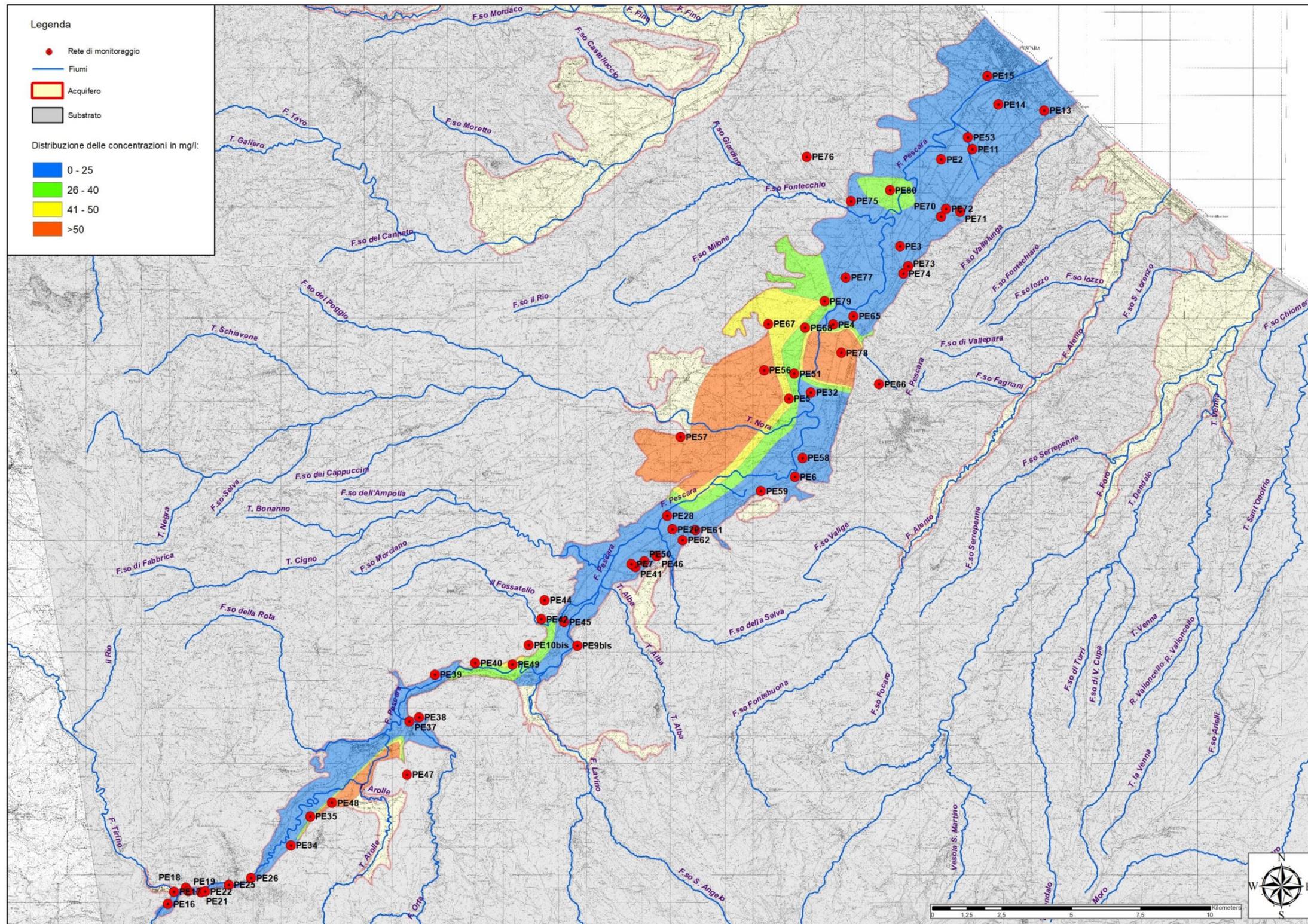


Figura 3. Distribuzione dei Nitrati nelle acque sotterranee della Piana del Pescara.

Stato chimico ai sensi della Direttiva 2000/60/CE

Lo Stato Chimico delle Acque Sotterranee è un indice che riassume in modo sintetico la qualità delle acque sotterranee basandosi sul confronto delle concentrazioni medie annue dei parametri chimici analizzati con i relativi valori soglia/standard di riferimento definiti a livello comunitario e nazionale, ed indicati nel D. Lgs 30/09 (Tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3).

Lo Stato Chimico viene considerato “Buono” qualora il superamento dei valori medi di riferimento interessi più del 20% dell'area o del volume dell'intero acquifero, anche per un solo parametro.

Nel sessennio 2010-2015 i parametri indagati sono stati: Temperatura, pH, Conducibilità elettrica, Ossigeno Disciolto, Durezza Totale, Bicarbonati, Calcio, Magnesio, Potassio, Sodio, Cloruri, Nitrati, Solfati, Ione Ammonio, Potenziale Redox, Ferro, Manganese, Nitriti, Nichel, Idrocarburi Totali, Benzene, Etilbenzene, P-Xilene, Piombo, Cadmio, Mercurio, 1,2 Dicloroetano, Triclorometano, Tetraclorometano, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Esacloroetano, Esaclorobutadiene, Tetraclorobenzene, Pentaclorobenzene, Esaclorobenzene, Cloruro di Vinile, Σ Organoalogenati (o Σ VOX) e su alcuni siti, anche i prodotti fitosanitari.

I risultati del monitoraggio effettuato sui siti della Piana del Pescara hanno mostrato una costante qualità chimica scadente dell'acquifero, sia nelle classificazioni annuali (classificazioni parziali) sia nella classificazione definitiva riferita all'intero periodo sessennale.

STATO CHIMICO DELLA PIANA DEL PESCARA AI SENSI DEL D.LGS.152/06 E D.LGS. 30/09 NEL I CICLO SESENNALE 2010-2015																																	
MONITORAGGIO 2010				MONITORAGGIO 2011				MONITORAGGIO 2012				MONITORAGGIO 2013				MONITORAGGIO 2014				MONITORAGGIO 2015				CLASSIFICAZIONE DEFINITIVA I CICLO SESENNALE 2010-15									
TOTALE SITI MONITORAGGIO	SITI MONITORAGGIO CHIMICO	SITI CON SUPERAMENTI SOGGIA/STANDARD	% SITI CON SUPERAMENTI	CLASSE DI QUALITÀ CHIMICA	TOTALE SITI MONITORAGGIO	SITI MONITORAGGIO CHIMICO	SITI CON SUPERAMENTI SOGGIA/STANDARD	% SITI CON SUPERAMENTI	CLASSE DI QUALITÀ CHIMICA	TOTALE SITI MONITORAGGIO	SITI MONITORAGGIO CHIMICO	SITI CON SUPERAMENTI SOGGIA/STANDARD	% SITI CON SUPERAMENTI	CLASSE DI QUALITÀ CHIMICA	TOTALE SITI MONITORAGGIO	SITI MONITORAGGIO CHIMICO	SITI CON SUPERAMENTI SOGGIA/STANDARD	% SITI CON SUPERAMENTI	CLASSE DI QUALITÀ CHIMICA	TOTALE SITI MONITORAGGIO	SITI MONITORAGGIO CHIMICO	SITI CON SUPERAMENTI SOGGIA/STANDARD	% SITI CON SUPERAMENTI	CLASSE DI QUALITÀ CHIMICA	SITI MONITORAGGIO CHIMICO	SITI MONITORAGGIO CHIMICO CON SUPERAMENTO VALORI SOGGIA/STANDARD	% DEI SITI CON SUPERAMENTI NEL 2015	CLASSE DI QUALITÀ CHIMICA					
20	20	8	40	SCARSO*	20	12	6	50	SCARSO*	20	12	7	58	SCARSO*	18	10	6	60	SCARSO*	20	19	6	32	SCARSO*	19	18	7	39	SCARSO*	18	7	39	SCARSO*

* presenza di fenomeni d'intrusione salina

I parametri interessati dal superamento del valore medio fissato nei valori standard/valori soglia del D. Lgs 30/09 sono di seguito riportati.

SIGLA PUNTO D'ACQUA	ANNO CON SUPERAMENTO VALORE MEDIO	PARAMETRI CON SUPERAMENTI DEI VALORI SOGLIA/STANDARD	PARAMETRI CON SUPERAMENTI DEI VALORI SOGLIA/STANDARD E CON TENDENZE ALL' AUMENTO	PARAMETRI CON RAGGIUNGIMENTI DEL 75% DEI VALORI SOGLIA/STANDARD	PARAMETRI CON RAGGIUNGIMENTI DEL 75% DEI VALORI SOGLIA/STANDARD E CON TENDENZE ALL' AUMENTO
PE10bis(p)	2010	Nitrati	--	--	--
PE13(p)	2010	Cloruri, ione ammonio, conducibilità elettrica, nitrati	--	--	--
	2011	Cloruri, ione ammonio	--	Conducibilità elettrica	--
	2012	Cloruri, ione ammonio, nitriti	Nitriti	Conducibilità elettrica	--
	2013	Cloruri, ione Ammonio, Conducibilità elettrica, Nitriti	Cloruri, ione ammonio, conducibilità elettrica	--	--
	2014	Cloruri, ione ammonio, conducibilità elettrica	Cloruri, ione ammonio, conducibilità elettrica	--	--
	2015	Cloruri, cloruro di vinile, ione ammonio	--	--	--
	sessennio 2010-15	Cloruri, Conducibilità Elettrica, ione Ammonio, Nitriti	--	-	--
PE14(p)	2010	ione Ammonio, Nichel	--	--	--
	2011	ione Ammonio, Nichel, Nitriti	Nitriti	--	--
	2012	Tetracloroetilene, Nichel, Nitriti	Tetracloroetilene	--	--
	2013	Nichel	--	--	--
	2014	ione ammonio, nichel	ione ammonio, nichel	--	--
	2015	ione ammonio, nichel	--	Cadmio	Cadmio
	sessennio 2010-15	ione ammonio, nichel, nitriti	--	--	--
PE2(p)	2012	Nitrati	Nitrati	--	--
PE3(p)	2010	1,2-Dicloroetano, Triclorometano, Tricloroetilene, Tetracloroetilene	--	--	--
	2011	Triclorometano, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Σ Vox	Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Σ Vox	--	--
	2012	1,2 Dicloroetano, Cloruro Di Vinile, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Σ Organoalogenati	1,2 Dicloroetano	ione Ammonio	ione Ammonio
	2013	1,2 Dicloroetano, Cloruro Di Vinile, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Triclorometano, Σ Organoalogenati	Tetracloroetilene, Triclorometano, 1,2 Dicloroetilene, Σ Organoalogenati	--	--
	2014	Cloruro di vinile, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Triclorometano, Σ Organoalogenati	--	--	--
	2015	Cloruro di vinile, Σ Organoalogenati, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Triclorometano, 1,2 Dicloroetilene	Cloruro di vinile, Σ Organoalogenati, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Triclorometano, 1,2 Dicloroetilene	--	--
	sessennio 2010-15	Cloruro di vinile, Σ Organoalogenati, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Triclorometano, 1,2 Dicloroetano, 1,2 Dicloroetilene	--	--	--
PE4(p)	2010	ione ammonio	--	--	--
	2011	ione ammonio	--	--	--
	2012	Cloruro di Vinile, ione Ammonio	--	--	--
	2013	Cloruro di Vinile, ione Ammonio	Cloruro di vinile, ione ammonio	--	--
	2014	Cloruro di Vinile, ione Ammonio	--	--	--
	2015	Cloruro di Vinile, ione Ammonio	Cloruro di vinile, ione ammonio	--	--
	sessennio 2010-15	Cloruro di Vinile, ione Ammonio	--	--	--
PE46(p)	2014	--	--	Nitrati	--
	2015	Nitrati	Nitrati	--	--
	sessennio 2010-15	Nitrati	--	--	--
PE5(p)	2010	Nitrati, Tetracloroetilene	--	--	--
	2011	--	--	Nitrati	--
	2015	--	--	Nitrati	Nitrati
PE59(p)	2015	--	--	Nitrati	Nitrati
PE6(p)	2010	Oxadiazon	--	--	--
	2011	Oxadiazon	--	Metalaxil	Metalaxil
	2012	Oxadiazon	--	--	--
	2013	Oxadiazon	--	--	--
	2014	Oxadiazon, Σ Pesticidi	Oxadiazon, Σ Pesticidi	--	--
	2015	Oxadiazon	--	--	--

SIGLA PUNTO D'ACQUA	ANNO CON SUPERAMENTO VALORE MEDIO	PARAMETRI CON SUPERAMENTI DEI VALORI SOGLIA/STANDARD	PARAMETRI CON SUPERAMENTI DEI VALORI SOGLIA/STANDARD E CON TENDENZE ALL' AUMENTO	PARAMETRI CON RAGGIUNGIMENTI DEL 75% DEI VALORI SOGLIA/STANDARD	PARAMETRI CON RAGGIUNGIMENTI DEL 75% DEI VALORI SOGLIA/STANDARD E CON TENDENZE ALL' AUMENTO
	sessennio 2010-15	Oxadiazon, sommatoria pesticidi	--	--	--
PE7(p)	2010	Tetracloroetilene	--	--	--
	2011	Tetracloroetilene	Tetracloroetilene	--	--
	2012	Tetracloroetilene	--	--	--
	2013	Tetracloroetilene	Tetracloroetilene	--	--
	2014	∑Organoalogenati, Tetracloroetilene	∑Organoalogenati, Tetracloroetilene	--	--
	2015	Tetracloroetilene	--	--	--
	sessennio 2010-15	Tetracloroetilene	--	--	--

Qualità chimica per i nitrati

La Piana del Pescara non ha mai registrato superamenti del valore medio di 50% mg/l per il parametro Nitrato su un numero di punti che interessano più del 20% dell'intero acquifero e, pertanto, lo Stato Chimico dell'acquifero per tale parametro è sempre risultato Buono.

2010			2011			2012			2013			2014			2015		
N° PUNTI MONITORATI 2010	N° PUNTI CON N>50 (mg/L) 2010	% PUNTI CON N>50 (mg/L) 2010	N° PUNTI MONITORATI 2011	N° PUNTI CON N>50 (mg/L) 2011	% PUNTI CON N>50 (mg/L) 2011	N° PUNTI MONITORATI 2012	N° PUNTI CON N>50 (mg/L) 2012	% PUNTI CON N>50 (mg/L) 2012	N° PUNTI MONITORATI 2013	N° PUNTI CON N>50 (mg/L) 2013	% PUNTI CON N>50 (mg/L) 2013	N° PUNTI MONITORATI 2014	N° PUNTI CON N>50 (mg/L) 2014	% PUNTI CON N>50 (mg/L) 2014	N° PUNTI MONITORATI 2015	N° PUNTI CON N>50 (mg/L) 2015	% PUNTI CON N>50 (mg/L) 2015
18	3	17%	10	-	-	10	-	-	11	-	-	19	1	5%	18	1	6%

Qualità chimica per i fitofarmaci

Sono state ricercate 55 tipologie di prodotti fitosanitari, rappresentate sia da sostanze già riscontrate nelle acque sotterranee nei monitoraggi pregressi, sia da sostanze che, per il loro grado di utilizzo sul territorio e per le loro caratteristiche chimico-fisiche, hanno una maggiore probabilità di ritrovarsi.

2,4 DDD	Alfa BHC	Clorotalonil	Endrin	Linuron	Paration Etile	Simazina
2,4 DDE	Ametrina	Clorpirifos Etile	Eptacloro	Mefenoxam (Metalaxil R)	Paration Metile	Terbutilazina
2,4 DDT	Atrazina	Clorpirifos Metile	Esaclorobenzene	Metalaxil	Pendimetalin	Terbutilazina Desethyl
4,4' DDD	Atrazina Desetil	Clorprofam	Fenarimol	Metobromuron	Pirimicarb	Triadimenol (Baytan)
4,4' DDE	Benalaxil	Delta BHC	Fenitrotion	Metolaclor	Procimidone	Trifluralin
4,4' DDT	Beta BHC	Dieldrin	Forate	Miclobutanil	Prometrina	Terbutrina
Alaclor	Carbofuran	Endosulfan II	Isodrin	Oxadiazon	Propazina	Difenilamina
Aldrin	Cicloato	Endosulfan Solfato	Lindano (Gamma BHC)	Oxadixil	Propizamide	

Fitofarmaci ricercati nel sessennio 2010 – 2015

Di seguito si riporta il numero di punti monitorati annualmente per la ricerca dei residui fitosanitari e quelli risultati con positività analitica.

Anno 2010			Anno 2011			Anno 2012			Anno 2013			Anno 2014			Anno 2015		
N° siti monitorati	N° siti con positività	Frequenza siti con positività	N° siti monitorati	N° siti con positività	Frequenza siti con positività	N° siti monitorati	N° siti con positività	Frequenza siti con positività	N° siti monitorati	N° siti con positività	Frequenza siti con positività	N° siti monitorati	N° siti con positività	Frequenza siti con positività	N° siti monitorati	N° siti con positività	Frequenza siti con positività
10	1	10,0%	10	2	20,0%	11	3	27,3%	4	1	25,0%	12	3	25,0%	11	2	18,2%

I residui risultati positivi nel periodo 2010-2015 sono 9: **Metalaxil, Metolaclor, Oxadiazon, Oxadixil, Pendimetalin, Procimidone, Terbutilazina, Terbutilazina desethyl e Simazina**, mentre il numero complessivo di pozzi interessati dalla presenza dei fitosanitari è 6.

Nella tabella successiva vengono riportati i risultati riferiti ai pozzi interessati dalla presenza dei fitofarmaci nelle singole annualità. Oxadiazon è il residuo riscontrato in ogni monitoraggio, e sempre sul punto PE6(p).

Sostanze presenti Sessennio 2010-2015	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015
Metalaxil	-	PE6(p)	PE6(p)	-	-	-
Metolaclor	PE6(p)	-	PE2(p), PE5(p)	-	-	-
Oxadiazon	PE6(p)	PE6(p)	PE6(p)	PE6(p)	PE6(p)	PE6(p)
Oxadixil	-	-	-	-	PE11(p)	-
Pendimetalin	-	PE3(p)	-	-	-	-
Procimidone	-	-	PE2(p)	-	-	-
Terbutilazina	-	-	PE5(p)	-	PE80(p)	PE80(p)
Terbutilazina desethyl	-	-	-	-	PE80(p)	-
Simazina	-	-	-	-	PE80(p)	-

Nella tabella successiva vengono indicati i pozzi che hanno riscontrato superamenti del valore medio annuo dei valori soglia/standard previsti per i residui fitosanitari nelle acque sotterranee (All. 2 e All.3 al D. Lgs. 30/09) nel sessennio 2010-2015.

Punti con superamenti della media annua valori soglia/standard	ANNO 2010			ANNO 2011			ANNO 2012			ANNO 2013			ANNO 2014			ANNO 2015		
	Parametri con superamenti	N° totale siti monitorati	Percentuale punti con superamenti media annua	Parametri con superamenti	N° totale siti monitorati	Percentuale punti con superamenti media annua	Parametri con superamenti	N° totale siti monitorati	Percentuale punti con superamenti media annua	Parametri con superamenti	N° totale siti monitorati	Percentuale punti con superamenti media annua	Parametri con superamenti	N° totale siti monitorati	Percentuale punti con superamenti media annua	Parametri con superamenti	N° totale siti monitorati	Percentuale punti con superamenti media annua
PE6(p)	Oxadiazon	10	10%	Oxadiazon	10	10%	Oxadiazon	11	9%	Oxadiazon	4	25%	Oxadiazon, Σ pesticidi	13	8%	Oxadiazon	11	9%

Il superamento del valore medio soglia/standard previsto dal D.Lgs. 30/09 è stato riscontrato esclusivamente nel punto PE6(p) e per il parametro Oxadiazon e per il parametro Σ Pesticidi.

Tale superamento ha interessato più del 20% dei siti monitorati solo nel 2013 (25%) e, pertanto, la Piana del Pescara è risultata con uno Stato Chimico Scarso per i fitofarmaci esclusivamente nel 2013, mentre nelle altre annualità ha ottenuto uno Stato Chimico Buono.

SCHEDA DI APPROFONDIMENTO

Analisi statistica dei dati per la determinazione del fondo naturale del manganese

Per l'identificazione dei valori del fondo "naturale" sono state seguite le indicazioni fornite dal "Protocollo per la Definizione dei Valori di Fondo per le Sostanze Inorganiche nelle Acque Sotterranee" (ISPRA, 2009) e dai documenti tecnici ivi citati.

Lo schema logico cui ci si è attenuti nell'elaborazione dei dati disponibili è il seguente:

1. verifica dell'eventuale presenza di "veri *outlier*" (errori di trascrizione etc.)
2. trattamento dei *Non Detect* (ND), ovvero dei valori di concentrazione non rilevati in quanto inferiori al limite di rilevabilità della metodica analitica utilizzata
3. verifica della sufficiente numerosità dei dati disponibili
4. statistica descrittiva, tenendo conto dei ND eventualmente presenti (vedi punto 2.)
5. verifica del tipo di distribuzione dei dati sperimentale, mediante vari strumenti statistici, sia grafici che analitici
6. individuazione del valore del fondo naturale, attraverso gli strumenti suggeriti dal Protocollo di riferimento (ISPRA, 2009): il 95% percentile della distribuzione o, se ritenuto più significativo sulla base di considerazioni sia statistiche che geochimiche, un eventuale punto di gap e/o di discontinuità nella curva di distribuzione cumulativa dei dati.

Fiume Pescara

Risultano disponibili 61 valori di concentrazione relativi al Manganese; il numero di ND è pari a 30 (il 49.2% del totale dei dati); si è scelto di porre tali ND pari a metà del *Non Detection Limit*, cioè 2.5 µg/l. Si riscontra la presenza di 19 valori (il 31.1% del totale) superiori al limite di legge (pari a 50 µg/l).

Statistica descrittiva

Nella tabella che segue, forniamo i risultati delle analisi di statistica descrittiva sul set di dati disponibili per il Manganese (dati espressi in µg/l):

Numero di dati	61
Minimo (*)	2.5
Massimo	1140
Mediana	5
Media aritmetica	90.2
Media geometrica	13.3
Deviazione standard	211.8
Dev. standard geometrica	7.1
Coefficiente di variazione	2.35
Asimmetria	3.66

Curtosi	13.9
Media geometrica corretta con il metodo di Cohen (GM_c)	6.25
Dev. std. geom. corretta con il metodo di Cohen (GSD_c)	4.47
Percentili (metodo Cleveland):	
5%	2.5
10%	2.5
25%	2.5
50%	5
75%	78
90%	219.4
95%	538.8
N. di Non Detect	30

Limite di Non Rilevabilità (NDL) 5 µg/l.

Nota: i Non Detect sono stati posti pari a metà del NDL; il minimo (*) riportato in tabella (2,5 µg/l), corrisponde proprio a tale valore.

Distribuzione dei dati e stima del fondo naturale

La distribuzione dei dati è molto irregolare e lontana dalla normalità; non risulta, d'altro canto, neanche compatibile con una distribuzione lognormale (test di Shapiro-Wilk: $p < 0.01$; test di Anderson-Darling: $p < 0.01$).

L'analisi del grafico della distribuzione cumulativa, di seguito riportato, mostra un evidente cambio di pendenza dopo il **valore 154 µg/l**, che pertanto può essere assunto come miglior stima del fondo naturale dell'areale in esame, sulla base del set di dati disponibili.

Si noti che, escludendo gli 8 dati superiori a tale valore, si otterrebbe un set di dati il cui 95° percentile (calcolato con il metodo *Cleveland*) è pari a 144 µg/l, a sostanziale conferma della stima del valore di fondo naturale appena esposta.

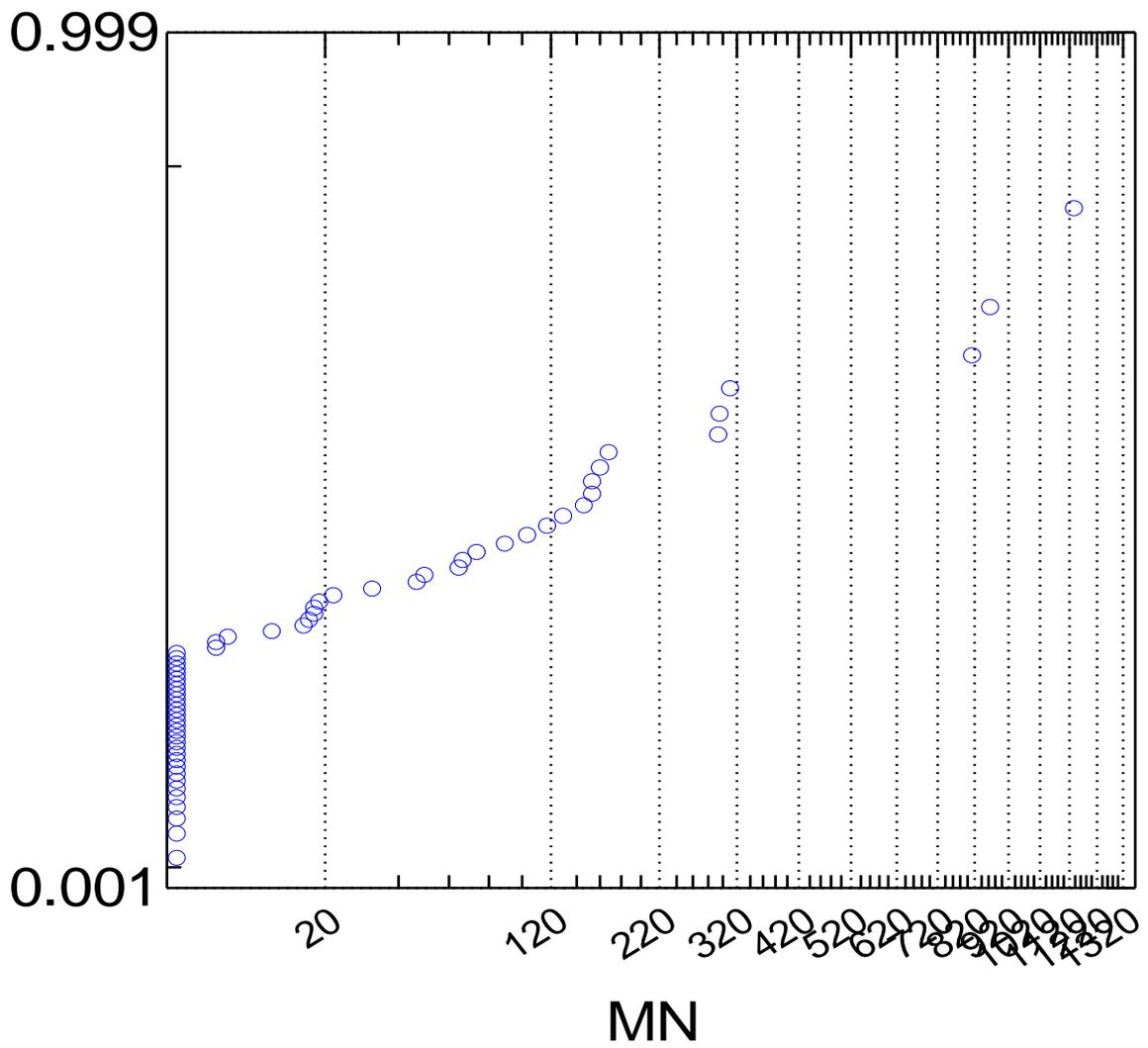


Grafico della distribuzione cumulativa

ACQUE SUPERFICIALI INTERNE

MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI FLUVIALI E LACUSTRI

Introduzione

La Direttiva 2000/60/CE (Water Framework Directive) definita anche WFD, istituisce a livello europeo un quadro di riferimento normativo per una efficace gestione e tutela delle risorse idriche attraverso la definizione di piani di gestione a scala di distretto idrografico, finalizzati alla pianificazione delle attività di monitoraggio e delle misure necessarie per il raggiungimento dell'obiettivo di qualità fissato a livello europeo e corrispondente ad uno stato "Buono".

I principali obiettivi enunciati dalla Direttiva Europea sulle acque sono:

- impedire un ulteriore deterioramento per proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- proteggere e migliorare l'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite degli inquinanti specifici individuati per la Regione Piemonte e delle sostanze "prioritarie" e "prioritarie pericolose" individuate dalla normativa europea l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie pericolose;
- assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee;
- contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità;
- garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo idrico sostenibile, equilibrato ed equo.

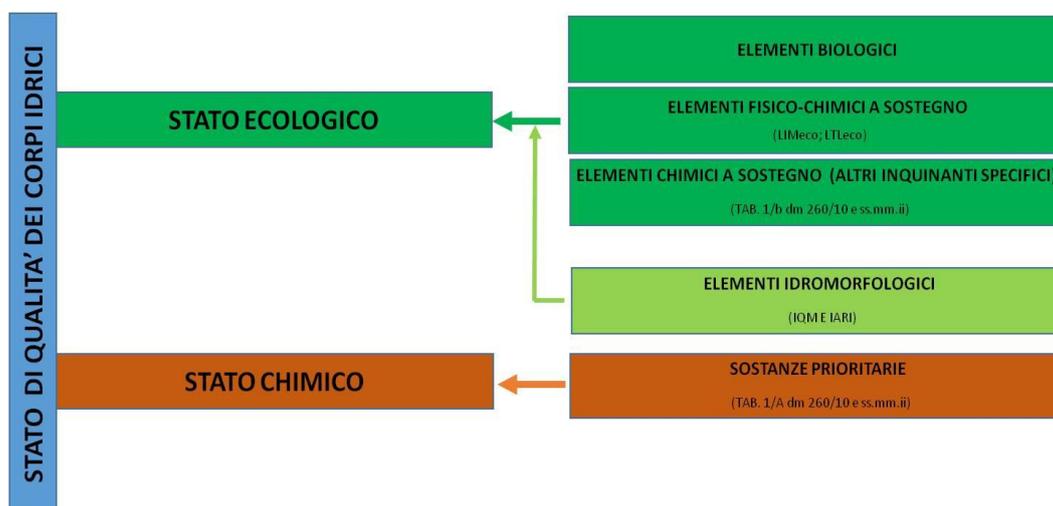
La Direttiva è stata recepita in Italia sia con la L. 308 del 15/12/2004 che – soprattutto – con il D. Lgs. 152/06, in particolare con i contenuti della Parte III, al cui interno sono disciplinate la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche.

Successivamente sono state emanate altre norme di interesse, anche in attuazione del D. Lgs. 152/06:

- il D.M. 131/2008, in cui si dettano i criteri per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni);

- il D.M. 56/09, in cui si definiscono i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e per il controllo dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali nel bacino idrografico, anche ai fini della predisposizione dei piani di gestione e di tutela delle acque della Regione;
- il D.M. 260/10 che riporta i criteri per la classificazione dello stato di qualità;
- Il D.Lgs. 172/15 che aggiorna le sostanze prioritarie ed i rispettivi standard di qualità (SQA) per i corpi idrici superficiali.

Uno degli obiettivi imposti dalla Direttiva 2000/60/CE è che tutte le acque superficiali devono raggiungere uno Stato Ecologico ed uno Stato Chimico “Buono” entro il 2015, definito in base alla qualità delle comunità animali e vegetali presenti, ed alla qualità chimica delle acque. I “corpi idrici” sono le unità a cui fare riferimento per la verifica di conformità degli obiettivi ambientali imposti dalla Direttiva.



LO STATO ECOLOGICO è definito sulla base dei seguenti elementi di qualità:

- Elementi biologici: vengono considerati i macroinvertebrati bentonici (indice STAR-ICMi), le diatomee (indice ICMi), le macrofite (indice IBMR) e la fauna ittica (indice ISECI) per i corpi idrici fluviali, e fitoplancton (indice ICF o IPAM/NIMET), macrofite (indice IBMR) e fauna ittica (indice ISECI) per i corpi idrici lacustri. La valutazione della qualità delle comunità biologiche è espressa come grado di scostamento tra i valori osservati e quelli riferibili a situazioni prossime alla naturalità, in assenza di pressioni antropiche significative dette condizioni di riferimento (RC). Lo scostamento è espresso come Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) tra i valori osservati e quelli di riferimento per il lo stesso “Tipo” indagato.
- Elementi fisico-chimici a sostegno: comprendono parametri chimico-fisici per la valutazione delle condizioni di ossigenazione e dei nutrienti (indice LIMeco per i corpi idrici fluviali ed indice LTLeCo per i corpi idrici lacustri).

- Elementi chimici a sostegno (altri inquinanti specifici): sono sostanze inquinanti comprese nell'Allegato VIII della Direttiva 2000/60/CE considerate rilevanti a scala nazionale di singolo Stato Membro; per queste sostanze sono stati fissati gli Standard di Qualità ambientale (SQA) nazionali riportati nella tabella 1/B del D.M. 260/10.

La classe dello Stato Ecologico è attribuita al corpo idrico in base al più basso dei valori riscontrati per gli elementi di qualità chimici e biologici.

Gli Elementi Idromorfologici comprendono aspetti connessi alla valutazione dell'assetto idromorfologico del corpo idrico. Nel sistema di classificazione, a differenza degli altri elementi di qualità, l'idromorfologia entra solo per la conferma della classe di Stato Ecologico "Elevato".

LO STATO CHIMICO è definito sulla base del superamento degli Standard di Qualità ambientale (SQA-MA ed SQA-CMA) per le sostanze prioritarie riportate nell'Allegato X della Direttiva 2000/60/CE. Gli Standard sono definiti a livello europeo dalla Direttiva 2008/105/CE, e recepiti nella tabella 1/A del D.M. 260/10, aggiornata ed integrata dal D. Lgs.172/15.

I corpi idrici della Regione Abruzzo classificati nel I Ciclo sessennale di monitoraggio 2010-2015 sono 118, di cui 111 fluviali e 7 lacustri.

La tipologia di monitoraggio applicata nel I Ciclo sessennale ai corpi idrici significativi, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, del D.L.gs. 152/06 e ss.mm.ii., del D.M. 260/10 e del D.Lgs. 172/15, è stata individuata sulla base della categoria di rischio assegnata a ciascun di esso.

In particolare, il monitoraggio di sorveglianza è stato applicato ai corpi idrici rientrati nella categoria "*non a rischio*", mentre il monitoraggio operativo è stato applicato ai corpi idrici rientrati nella categoria "*a rischio*". Il monitoraggio di sorveglianza, a cadenza sessennale, ha avuto inizio nel 2010 e si è concluso nell'anno 2015, mentre il monitoraggio in operativo, a cadenza triennale, ha iniziato il I Ciclo nel 2010 e si è concluso nel 2012, mentre il II Ciclo è iniziato nel 2013 e si è concluso nel 2015.

Per i corpi idrici fortemente modificati (HMWB) individuati ai sensi del D.M. 156/13 l'obiettivo di qualità imposto dalla Direttiva 2000/60/CE è il raggiungimento del Buon Potenziale Ecologico (GEP). Per tali corpi idrici è in corso l'applicazione sperimentale del Decreto Direttoriale n. 341/STA del 30/5/2016 per la "Classificazione del potenziale ecologico dei corpi idrici fortemente modificati e artificiali fluviali e lacustri". L'applicazione del Decreto dovrà concludersi nel 2019 e pertanto, nelle more della definizione di tale classificazione, nel sessennio 2010-2015 i corpi idrici fortemente modificati sono stati classificati seguendo ancora i criteri per i corpi idrici naturali.

Indicatori

TEMA	Monitoraggio
SOTTOTEMA	Acque superficiali e lacustri
INDICATORE	- Numero di corpi idrici e di stazioni di monitoraggio della qualità delle acque superficiali della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-15
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	- Relazione Arta: “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

Il numero di corpi idrici tipizzati e classificati per la valutazione della qualità delle acque superficiali della Regione Abruzzo nel I Ciclo sessennale 2010-2015 ai sensi del D.Lgs. 152/06, del D.M. 56/09 e del D.M. 260/10 è **118 (111 corpi idrici fluviali e 7 corpi idrici lacustri)**.

Il numero di stazioni di monitoraggio della qualità delle acque superficiali della Regione Abruzzo nel monitoraggio sessennale 2010-15 ai sensi del D.Lgs. 152/06, del D.M. 56/09 e del D.M. 260/10 è **141 (134 stazioni fluviali e 7 stazioni lacustri)**.

La tipologia di monitoraggio applicata nel I Ciclo sessennale ai corpi idrici significativi, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. del D.M. 260/10 e del D. Lgs. 172/15, è stata individuata sulla base della categoria di rischio preliminarmente assegnata a ciascun corpo idrico. In particolare, il monitoraggio di **sorveglianza** è stato applicato ai corpi idrici rientrati nella categoria “*non a rischio*”, mentre il monitoraggio **operativo** è stato applicato ai corpi idrici rientrati nella categoria “*a rischio*”.

Inoltre, sono indicate anche le altre tipologie specifiche di rete utilizzate nel monitoraggio svolto nel sessennio 2010-15 che sono la rete **Nucleo di Riferimento** (N-Rif.) prevista al punto 1.1.1 dell’Allegato 3 al D.M. 260/10, la rete **Supplementare** (Suppl.) prevista dalla Sezione A.3.8 dell’Allegato 1 alla Parte Terza del D. Lgs 152/06 per i corpi idrici che forniscono in media più di 100 metri cubi di acqua al giorno, e la rete d’**Indagine** (I) prevista dalla Sezione A.3.6 dell’Allegato 1 alla Parte Terza del D. Lgs 152/06.

TIPOLOGIA DI RETE	N° STAZIONI SUPERFICIALI NEL SESENNO 2010-2015
Operativa (O)	62 (55 fluviali e 7 lacustri)
Sorveglianza (S)	38 (fluviali)
Sorveglianza e Rete Nucleo (S/N-Rif.)	6 (fluviali)
Sorveglianza/Indagine (S/I)	19 (fluviali)
Sorveglianza/Suppletiva (S/Suppl.)	2 (fluviali)
Indagine (I)	7 (fluviali)
Suppletiva (Suppl.)	1 (fluviali)
TOTALE	141 (134 fluviali e 7 lacustri)

Di seguito si riportano i dati disaggregati per singolo corpo idrico fluviale e lacustre ed il relativo programma di monitoraggio svolto nel sessennio 2010-15.

CORPI IDRICI FLUVIALI MONITORATI NEL SESENNO 2010-2015								
BACINO	CORPO IDRICO	STAZIONE	TIPOLOGIA DI RETE 2010-15	X (GAUSS-BOAGA)	Y (GAUSS-BOAGA)	LOCALITÀ	COMUNE	PROVINCIA
ATERNO - PESCARA	CL_Aterno_1	R1307AT3bis	S	2376356	4704550	Loc. Tre Ponti (Marana)	Cagnano	AQ
	CL_Aterno_2	R1307AT6 (inserita nel 2014)	O	2380585	4695887	Cermone	L'Aquila	AQ
		R1307AT9	O	2399314	4681375	A monte ponte sul fiume – Villa S. Angelo	Villa S. Angelo	AQ
		R1307AT12	O	2405184	4675315	A valle di Fontecchio, loc. Camponi	Fontecchio	AQ
	CL_Aterno_3	R1307AT15	O	2416220	4666382	Circa 500mt a valle della Stazione di Molina	Molina Aterno	AQ
		R1307AT15bis	O	2422702	4663046	A valle di Raiano	Raiano	AQ
	CL_Raio_1	R1307RA29	O	2379483	4690915	Sassa Scalo (ponte sul fiume dopo passaggio livello)	L'Aquila	AQ
	CL_Vera_1	R1307VE34	O	2392864	4689864	Paganica (loc Aquilento a monte Confluenza Raiale)	L'Aquila	AQ
	CL_Gizio_1	R1307GI44	S-N (Rif)	2433580	4647528	Pettorano (ponte dopo Caserma CC)	Pettorano	AQ
	CL_Gizio_2	R1307GI45	O	2429536	4657326	Dc Vella pc Sagittario - Stazione Di Sulmona	Sulmona	AQ
	CL_Sagittario_1	R1307SA36bis	S	2421617	4650683	Anversa degli Abruzzi, 800mt circa a valle delle sorgenti del Cavuto	Anversa degli Abruzzi	AQ
	CL_Sagittario_2	R1307SA40	O	2426390	4664304	Corfinio –Capo Canale	Roccacasale	AQ
	CL_Tasso_1	R1307TS1	S/I (I)	2426549	4641276	Scanno	Scanno	AQ
	CL_Tirino_1	R1307TI1	S	2421418	4677754	In prossimità di S. Pietro ad Oratorium	Capestrano	PE
	CL_Tirino_2	R1307TI53 (inserita nel 2013)	I (I)	2422808	4674232	A valle del ponticello della chiesa	Bussi	PE
		R1307TI53bis	O	2425031	4672056	Circa 150 m a monte confluenza col fiume Pescara	Bussi	PE
	CL_Orfento_1	R1307OF2 (inserita nel 2013)	I (I)	2437827	4668313	Stradina a sx, subito prima del ponte SS487	Caramanico	PE
		R1307OF3	S	2436896	4668226	Circa 100 m prima della confluenza con l'Orta, dopo lo scarico del depuratore	Caramanico	PE
	CL_Orta_1	R1307OR55	S	2439221	4660888	Strada SS487 per Roccamanico, a monte del ponticello	S. Eufemia a M.	PE
		R1307OR60	S	2439151	4660765	Piano D'Orta, 50 m a valle del ponte sulla SS 5	Bolognano	PE
	CL_Lavino_1	R1307LA2 (inserita nel 2013)	I (I)	2439309	4677382	Ponte strada per Lettomanoppello, a monte confluenza sorgenti sulfuree	Scafa	PE
		R1307LA3 (inserita nel 2013)	I (I)	2438490	4678290	Circa 1 Km a valle della confluenza con le sorgenti	Scafa	PE
		R1307LA4	S	2438000	4679308	Circa 1 km a monte confluenza col f. Pescara, in prossimità vecchio mulino	Scafa	PE
	CL_Nora_1	R1307NO1bis	S	2428669	4688627	A monte confluenza fosso Schiavone, al parco attrezzato	Vicoli	PE
CL_Nora_2	R1307NO68	O	2446981	4688998	Località Vallemare di Cepagatti	Cepagatti	PE	

CORPI IDRICI FLUVIALI MONITORATI NEL SESENNO 2010-2015								
BACINO	CORPO IDRICO	STAZIONE	TIPOLOGIA DI RETE 2010-15	X (GAUSS-BOAGA)	Y (GAUSS-BOAGA)	LOCALITÀ	COMUNE	PROVINCIA
	CL_Cigno_1	R1307CI1	S	2431777	4684897	Località Fonte Tudico	Cugnoli	PE
	CL_Cigno_2	R1307CI2	S	2439579	4684372	Piano della Fara, a monte confluenza fiume Pescara	Rosciano	PE
	CL_Pescara_1	R1307PE20	S	2423002	4669298	Popoli, Sorgente Capo Pescara, dal ponte della SS 17	Popoli	PE
	CL_Pescara_2	R1307PE23	O	2433229	4678573	Contrada Piano d'Orta, a valle confluenza fiume Orta	Bolognano	PE
	CL_Pescara_3	R1307PE25	O	2445096	4687200	Brecciarola, via Sagittario in fondo a destra	Chieti	CH
	CL_Pescara_4	R1307PE26	O	2453955	4700972	In prossimità del ponte Villa Fabio	Pescara	PE
TEVERE	CL_Turano_1	N010TU2	S	2364112	4662579	M.te Sabbinese, a monte di Carsoli-circa Km 74	Carsoli	AQ
		N010TU2bis	S/I (1)	2358904	4662306	Str.Prov. Turanense incrocio Str.Com. Carsoli Collalto loc. Casa Bianca	Carsoli	AQ
	CL_Imele_1	N010IM6	S/I (1)	2378529	4657397	S. Giacomo - bivio sfratati	Tagliacozzo	AQ
	CL_Imele_2	N010IM11	O	2378171	4665396	Bivio Marano - loc. Ponte di Marano	Magliano dei Marsi	AQ
	CL_F.sso La Raffia_1	N010RF1 (eliminata dalla Sorveglianza nel 2014)	I (1)	2385986	4653890	A valle Dep. Magliano dei Marsi	Avezzano	AQ
LIRI - GARIGLIANO	CL_Liri_1	N005LR1	S	2381301	4650475	Castellafiume- loc. Canapine, a valle sorgente Petrella	Castellafiume	AQ
	CL_Liri_2	N005LR9	O	2401473	4627806	A valle di Balsorano (circa 2,5 km a valle)	Balsorano	AQ
	CL_Giovenco_1	N005GV13	S-N (Rif)	2415972	4647657	Circa 3 km a monte di Ortona dei Marsi	Ortona dei Marsi	AQ
	CL_Giovenco_2	N005GV15	O	2407154	4653069	A valle di Pescara - loc. Pagliarone	Pescina	AQ
TRONTO	00.I028_TR03A	I0286TR	O (2)	2423811	4748103	Ponte S.S. Bonifica	Monsampolo del Tronto	AP
	00.I028_TR03B	I0287TR	O (2)	2429947	4749460	Ponte S.S. Adriatica	S. Benedetto del Tronto	AP
	CICastellano1_00.I028.025.TR01.A	I028CA1	S	2397206	4733500	Bivio per Basto	Valle Castellana	TE
	CICastellano2_00.I028.025.TR02.A	I0282CS	O (2)	2403236	4745101	Cartiera papale	Ascoli Piceno	AP
	CL_Tevera_1	I028TE1	S/I (1)	2397423	4731894	Bivio per Leofara	Valle Castellana	TE
VIBRATA	CL_Vibrata_1	R1301VB1	S	2409200	4738200	S. Angelo - Villa Lempa	Civitella del Tronto	TE
	CL_Vibrata_2	R1301VB1bis	O	2416315	4741555	Paolantonio - S. Egidio alla Vibrata	S. Egidio alla Vibrata	TE
		R1301VB2ter	O	2431693	4743180	Alba Adriatica	Alba Adriatica	TE
SALINELLO	CL_Salinello_1	R1302SL1	S-N (Rif)	2401850	4732138	Ponte Piano Maggiore	Valle Castellana	TE
	CL_Salinello_2	R1302SL3	O	2410466	4737732	Colle Purgatorio	Civitella Del Tronto	TE
		R1302SL7	O	2433106	4736771	Marina di Mosciano S. A.	Mosciano S. A.	TE
TORDINO	CL_Fiumicino_1	R1303FI1	S/I (1)	2419880	4726942	A monte confluenza Fiume Tordino	Teramo	TE
	CL_Vezzola_1	R1303VZ1	S/I (1)	2414521	4723621	Teramo Centro Sportivo Comunale	Teramo	TE
		R1303VZ1A (inserita nel 2014)	Suppl.	2407611	4723651	A monte captazione	Torricella Sicura	TE
	CL_Tordino_1	R1303TD1	S-N (Rif)	2394000	4721025	Ponte Macchiatornella	Cortino	TE
	CL_Tordino_2	R1303TD2	S/Suppl.	2405597	4720381	Ponte per Varano	Teramo	TE
	CL_Tordino_3	R1303TD4	O	2409950	4720625	Villa Tordinia (Ramiera)	Teramo	TE
	CL_Tordino_4	R1303TD6	O	2416872	4724594	Teramo inceneritore	Teramo	TE
	CL_Tordino_5	R1303TD8 (stazione inserita nel 2014)	O	2427886	4727928	Cordesco	Notaresco	TE
	R1303TD9	O	2434682	4730621	Colleranesco (Saig)	Giulianova	TE	
VOMANO	CL_Vomano_1	R1304VM1A	S/I (1)	2387463	4706241	Km 31,6 SS 80	Campotosto	TE
	CL_Vomano_2	R1304VM1	S	2393615	4711105	Paladini	Crognaleto	TE
		R1304VM2	S	2397393	4711884	Senarica	Crognaleto	TE
	CL_Vomano_3	R1304VM5	S	2411805	4716100	Villa Cassetti, a monte della confluenza con il Mavone	Montorio al Vomano	TE
	CL_Vomano_4	R1304VM5bis	O	2414049	4716884	Inizio HER 12	Montorio al Vomano	TE
	CL_Vomano_5	R1304VM6	O	2425345	4719305	Castelnuovo Vomano	Cellino Attanasio	TE
	CL_Vomano_6	R1304VM7	O	2440525	4722500	Roseto degli Abruzzi	Roseto degli Abruzzi	TE
	CL_Mavone_1	R1304MA16	O	2412625	4709664	A monte confluenza Torrente Leomogna	Colledara	TE
	CL_Mavone_2	R1304MA18	O	2414950	4717375	Confluenza Vomano	Basciano	TE
	CL_Chiarino_1	R1304CH1	S	2389887	4706917	Circa 500 m a monte Invaso	Campotosto	TE

CORPI IDRICI FLUVIALI MONITORATI NEL SESENNO 2010-2015								
BACINO	CORPO IDRICO	STAZIONE	TIPOLOGIA DI RETE 2010-15	X (GAUSS-BOAGA)	Y (GAUSS-BOAGA)	LOCALITÀ	COMUNE	PROVINCIA
						Provvidenza		
	CL_Leomogna_1	R1304LE1	S/I (1)	2412625	4709664	A monte confluenza Torrente Mavone	Isola del Gran Sasso	TE
	CL_Rio Arno_1	R1304RA1	S-N (Rif)	2400830	4712371	Circa 100 m a monte confluenza Fiume Vomano	Fano Adriano	TE
	CL_Riofucino_1	R1304RF1	S	2394980	4712464	Circa 200 m a monte confluenza Fiume Vomano	Crognaleto	TE
	CL_Rocchetta_1	R1304RO1	S	2395555	4711840	Circa 100 m a monte confluenza Fiume Vomano	Crognaleto	TE
	CL_Ruzzo_1	R1304RU1	S	2410078	4706307	A monte confluenza Torrente Mavone	Isola del Gran Sasso	TE
	CL_San Giacomo_1	R1304SG1	S	2401521	4712202	A monte confluenza Fiume Vomano	Fano Adriano	TE
CALVANO	CL_Calvano_1	R1319CL1	S/I (1)	2442406	4717885	Campo sportivo Pineto	Pineto	TE
PIOMBINA	CL_Piomba_1	R1305PM1	O	2424803	4714352	Val Viano	Cellino Attanasio	TE
	CL_Piomba_2	R1305PM3	O	2444523	4709272	Località Madonna della Pace Città S. Angelo	Città S. Angelo	PE
CERRANO	CL_Cerrano_1	R1315CR1	O	2445500	4713695	Silvi Marina	Silvi	TE
FINO - TAVO - SALINE	CL_Tavo_1	R1306TA11	S	2424060	4699267	SP 72, frazione di S. Quirico	Farindola	PE
		R1306TA12	S	2428130	4700123	Circa 500 m a monte foce sulla diga	Penne	PE
		R1306TA13 (inserita nel 2013)	I (1)	2431549	4698286	Passo Cordone, ponte S. Antonio	Penne	PE
	CL_Tavo_2	R1306TA17	O	2444689	4701714	Località Congiunti, 50 m a monte del ponte	Cappelle sul Tavo	PE
	CL_Fino_1	R1306FI3	S	2419582	4705976	Contrada S. Angelo	Arsita	TE
	CL_Fino_2	R1306FI8	O	2444600	4703785	Località Congiunti, 100 m a monte del ponte	Collecervino	PE
	CL_Baricello_1	R1306BA1	S	2436112	4704557	Località Piccianello, a monte confluenza fiume Fino	Picciano	PE
	CL_Saline_1	R1306SA2A (inserita nel 2013)	I (1)	2447659	4705882	Località Villa Carmine, a monte dello scarico dep. Consortile	Montesilvano	PE
		R1306SA2	O	2448073	4706459	Ponte della Scafa, a valle scarico depuratore Consortile	Montesilvano	PE
ALENTO	CL_Aleno_1	R1308LN2A	S	2446279	4678971	Serramonacesca a monte depuratore	Serramonacesca	PE
	CL_Aleno_2	R1308LN6	O	2459773	4696467	Cira 700 metri a valle del ponte A14	Franca Villa	CH
ARIELLI	CL_Arielli_1	R1310RL1	S	2462538	4679652	A monte ponte Arielli	Arielli	CH
	CL_Arielli_2	R1310RL3	O	2467007	4692881	20 metri a monte statale 16 Adriatica	Ortona	CH
FELTRINO - ARNO - VALLEGRANDE	CL_Fontanelli_1	R1316FN1	S/I (1)	2477642	4680625	Camping la Foce	Rocca S. Giovanni	CH
	CL_F.sso Carbuoro_1	R1316CA1	O	2478031	4680530	A monte confluenza torrente Fontanelli	Rocca san Giovanni	CH
	CL_T. Arno_1	R1312AR1	S/I (1)	2473091	4681826	A monte confluenza fiume Feltrino	San Vito	CH
	CL_Feltrino_1	R1312FL1	S/I (1)	2467376	4674093	Fra Ianciano e Castelfrentano	Castelfrentano	CH
	CL_Feltrino_2	R1312FL2A	O	2474172	4684155	Marina di S. Vito Chietino	S. Vito Chietino	CH
FORO	CL_Foro_1	R1309FR1	S	2449218	4673963	600 mt a valle cava-Pretoro, loc. Crocifisso	Pretoro	CH
	CL_Foro_2	R1309FR7	S	2458796	4686922	Contrada Ponticello	Villamagna	CH
	CL_Foro_3	R1309FR10A	O	2464349	4694259	A valle del depuratore	Ortona	CH
	CL_Dendalo_1	R1309DN1	S/I (1)	2463345	4692509	A monte confluenza fiume Foro	Miglianico	CH
	CL_Venna_1	R1309VE1	S/I (1)	2462919	4689890	A monte confluenza torrente Dendalo	Miglianico	CH
MORO	CL_Moro_1	R1311MR1A	S/I (1)	2465324	4675497	A monte ponte strada Orsogna-Lanciano (loc. Spaccarelli)	Orsogna	CH
	CL_Moro_2	R1311MR3A	O	2472110	4685719	Contrada Ripari Ortona	Ortona	CH
RICCIO	CL_Riccio_1	R1317RC1A	O	2468173	4691016	C.da Riccio - 600m circa a monte ss16 Adriatica	Ortona	CH
SANGRO - AVENTINO	CL_Sangro_1	I023SN1A	S	2418477	4634052	Ponte Campomizzo	Pescasseroli	AQ
	CL_Sangro_2	I023SN1B	O	2423895	4626243	A valle depuratore di Opi	Opi	AQ
	CL_Sangro_3	I023SNC1	O	2440072	4621417	A valle depuratore di Alfedena	Alfedena	AQ
	CL_Sangro_4	I023SNC2	O	2444422	4624300	1,5 km a monte stadio Castel di Sangro	Castel di Sangro	AQ

CORPI IDRICI FLUVIALI MONITORATI NEL SESENNO 2010-2015								
BACINO	CORPO IDRICO	STAZIONE	TIPOLOGIA DI RETE 2010-15	X (GAUSS-BOAGA)	Y (GAUSS-BOAGA)	LOCALITÀ	COMUNE	PROVINCIA
	CL_Sangro_5	I023SN1	S	2457680	4637423	Stazione ferroviaria di Gamberale	Gamberale	CH
		I023SN2	S	2466513	4644766	Villa S. Maria a valle depuratore	Villa S. Maria	CH
	CL_Sangro_6	I023SN2A	S	2466585	4660342	Archi	Archi	CH
		I023SN2B	S	2467738	4662760	Circa 700 mt monte oasi Serranella	Altino	CH
	CL_Sangro_7	I023SN10	S/I(1)	2476427	4669435	A valle discarica di Cerratina a valle ponte ferrovia	Mozzagogna	CH
		I023SN10B	S	2482123	4675881	A monte ponte ss16	Fossacesia	CH
	CL_Torrente Verde_1	I023VR1	S/I(1)	2457710	4662204	A monte confluenza fiume Aventino	Casoli	CH
	CL_Avello_1	I023AV1	S	2459736	4663459	A monte confluenza fiume Aventino	Casoli	CH
	CL_Aventino_1	I023VN9	S	2454241	4654297	Lama - ponte di ferro	Lama dei Peligni	CH
CL_Aventino_2	I023VN11	O	2467046	4663732	Loc. Guarenna circa 150 metri a monte ponte	Casoli	CH	
TRIGNO	CL_Trigno_0	I027TG1	S/I(1)	2481251	4626804	Valle Cupa	Schiavi d' Abruzzo	CH
	CL_Trigno_1	I027TG5A	S	2490796	4639205	Tuffillo - uscita dalla SS 650 Trignina (strada che costeggia la sinistra idrografica)	Tuffillo	CH
		I027TG3 (inserita nel 2013)	Suppl.	2484863	4631127	S. Giovanni Lipioni, a valle della cava	San Giovanni Lipioni	CH
	CL_Trigno_2	I027TG11	O	2499564	4651428	San Salvo - 400 mt a monte del ponte fiume Trigno	San Salvo	CH
	CL_Treste_1	I027TS22A	S	2496133	4650381	Cupello, S.P. fondovalle Treste, 500 mt Confluenza Trigno	Cupello	CH
BUONANOTTE	CL_Buonanotte_1	R1318BN1	O	2498343	4656518	Ponte A14	Vasto	CH
SINELLO	CL_Sinello_1	R1314SI1	S-N (Rif)	2471706	4639568	Sorgenti del Sinello, nei pressi dell'opera di presa dell'acquedotto, vicino l'abitato di Montazzoli	Montazzoli	CH
		R134SI4	S	2475495	4649863	Guilmi (altezza ponte fiume Sinello-strada che conduce Guilmi a Colledimezzo)	Guilmi	CH
	CL_Sinello_2	R134SI5	S	2484821	4656168	Piano Ospedale (dopo Turbogas)	Gissi	CH
	CL_Sinello_3	R134SI6A	O	2490347	4661227	Monteodorisio	Monteodorisio	CH
	CL_Cena_1	R1314CE1	S	2489415	4655739	A valle della Discarica CIVETA	Cupello	CH
OSENTO	CL_Osento_1	R1313ST1	S/I(1)	2474105	4655538	Località Torricchio	Atessa	CH
	CL_Osento_2	R1313ST2A	O	2481502	4663428	Ponte Casalbordino - Atessa	Pollutri	CH
	CL_Osento_3	R1313ST9	O	2487332	4672315	Loc. S. Tommaso (ex loc. Le Morge) altezza ponte fiume Osento	Torino di Sangro	CH

Legenda. O: Operativo; S: Sorveglianza; Suppl.: Supplementare ai sensi della dalla sezione A.3.8 dell' Allegato 1 alla Parte Terza del D. Lgs 152/06; I: Indagine; (1) i risultati del monitoraggio d'indagine (I) non vengono utilizzati ai fini della classificazione del corpo idrico; (2) classificazione effettuata dalla Regione Marche; n.a.: non applicabile

CORPI IDRICI LACUSTRI MONITORATI NEL SESENNO 2010-2015								
BACINO	CORPO IDRICO	TIPOLOGIA LACUSTRE	STAZIONE	TIPOLOGIA DI RETE 2010-15	X (GAUSS-BOAGA) *	Y (GAUSS-BOAGA) *	SOTTOSTAZIONE	PROFONDITÀ DEL PRELIEVO
VOMANO	CL_Campotosto	invaso artificiale	13CP	O	2388507	4711340	13CP0	su colonna d'acqua
							13CP1	a 1m dal fondo
							13CP2	a media profondità
							13CP3	in superficie
ANAGR	CL_Scanno	naturale	13SC	O	2423881	4643964	13SC0	su colonna d'acqua

CORPI IDRICI LACUSTRI MONITORATI NEL SESENNO 2010-2015													
BACINO	CORPO IDRICO	TIPOLOGIA LACUSTRE	STAZIONE	TIPOLOGIA DI RETE 2010-15	X (GAUSS-BOAGA) *	Y (GAUSS-BOAGA) *	SOTTOSTAZIONE	PROFONDITÀ DEL PRELIEVO					
							13SC1	a 1m dal fondo					
13SC2	a media profondità												
13SC3	in superficie												
CI_Casoli	invaso artificiale	13CS	O	2457122	4658222	13CS0	su colonna d'acqua						
						13CS1	a 1m dal fondo						
						13CS2	a media profondità						
						13CS3	in superficie						
						CI_Bomba	invaso artificiale	13BO	O	2467151	4651703	13BO0	su colonna d'acqua
												13BO1	a 1m dal fondo
13BO2	a media profondità												
13BO3	in superficie												
CI_Barrea	invaso artificiale	13BA	O	2430399	4624647	13BA0	su colonna d'acqua						
						13BA1	a 1m dal fondo						
						13BA2	a media profondità						
						13BA3	in superficie						
FINO-TAVO-SALINE	CI_Penne	invaso artificiale	13PE	O	2428950	4699986	13PE0	su colonna d'acqua					
							13PE1	a 1m dal fondo					
							13PE2	a media profondità					
							13PE3	in superficie					
TRONTO	IT00.I028.LAGO_TALVACCHIA.A	invaso artificiale	I0281LTR	O	2398144	4737788	non monitorato						

Legenda. *: le coordinate sono riferite al punto di massima profondità (presunta), per il campionamento dei parametri chimico-fisici e degli altri inquinanti; per quanto concerne l'applicazione degli indicatori biologici i transetti ed i siti da monitorare sono definiti in base alle metodiche ufficiali Ispra; n.a.: non applicabile; n.d.: non determinato.

QUALITÀ DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI FLUVIALI

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque fluviali
INDICATORE	• Numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) in Stato Ecologico pari o superiore a buono rispetto al numero totale di RW
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Artta: “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

Per la valutazione dello “stato pari o superiore a buono” dei corpi idrici superficiali fluviali della Regione Abruzzo è stato considerato lo “Stato Ecologico” calcolato in base ai risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 e ss.mm.ii. nel periodo 2010-2015.

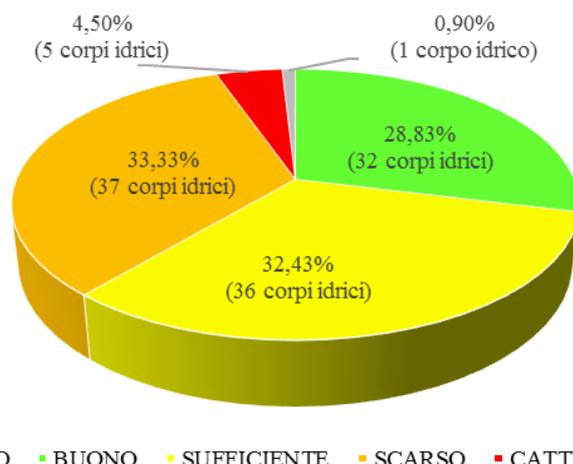
In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del I Ciclo sessennale (2010-2015) per i corpi idrici considerati “non a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio di Sorveglianza, ed alla classificazione del II Ciclo triennale (2013-2015) per i corpi idrici considerati “a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio Operativo.

Il numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) della Regione Abruzzo in stato ecologico pari o superiore a Buono nel sessennio 2010-2015 è **32**, pari al **28,83%** dei corpi idrici monitorati.

STATO ECOLOGICO NEL SESSENNIO 2010-2015	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO PARI O SUPERIORE A BUONO	32	28,83%
STATO INFERIORE A BUONO	78	70,27%
STATO NON CLASSIFICABILE	1	0,90%
TOTALE	111	100,00%

Di seguito si riportano i dati disaggregati per singole classi di qualità e per corpo idrico.

STATO ECOLOGICO DEI CORPI IDRICI FLUVIALI NEL SESSENNIO 2010-15



CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	STATO ECOLOGICO
CI_Aterno_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Aterno_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Aterno_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Giovenco_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Giovenco_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Gizio_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Gizio_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Imele_1	S/I	2010-2015	CATTIVO
CI_Imele_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Liri_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Liri_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Raio_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Sagittario_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Sagittario_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Tasso_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Turano_1	S	2010-2015	SCARSO
CI_Vera_1	O	2013-2015	SCARSO
CICastellano1_00.I028.025.TR01.A	S	2010-2015	BUONO
CICastellano2_00.I028.025.TR02.A*	O	2013-2015	SCARSO
00.I028_TR03A*	O	2013-2015	SUFFICIENTE
00.I028_TR03B*	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tevera_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Vibrata_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Vibrata_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Salinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Salinello_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Tordino_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Tordino_2	S/Suppl.	2010-2015	BUONO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	STATO ECOLOGICO
CI_Tordino_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tordino_4	O	2013-2015	SCARSO
CI_Tordino_5	O	2013-2015	SCARSO
CI_Vezzola_1	S/Suppl./I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Fiumicino_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Vomano_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Vomano_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_3	S	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_4	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Vomano_5	O	2013-2015	SCARSO
CI_Vomano_6	O	2013-2015	SCARSO
CI_Chiarino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Riofucino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Rocchetta_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Rio Arno_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO (declassato per IARI)
CI_San Giacomo_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Mavone_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Mavone_2	O	2013-2015	CATTIVO
CI_Ruzzo_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Leomogna_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Calvano_1	S/I	2010-2015	CATTIVO
CI_Cerrano_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Piomba_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Piomba_2	O	2013-2015	SCARSO (biologico 2010-2012)
CI_Fino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Fino_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tavo_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Tavo_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Baricello_1	S	2010-2015	SCARSO
CI_Saline_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Tirino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Tirino_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Orfento_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Orta_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Lavino_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Nora_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Nora_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Cigno_1	S	2010-2015	SCARSO
CI_Cigno_2	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_1	S	2010-2015	N.C. (Elevato per gli inquinanti specifici)
CI_Pescara_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_4	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Alento_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Alento_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Arielli_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	STATO ECOLOGICO
CI_Arielli_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Avello_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Aventino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Aventino_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Dendalo_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_F.sso Carbuoro_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Feltrino_1	S/I	2010-2015	CATTIVO
CI_Feltrino_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Fontanelli_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Foro_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Foro_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Foro_3	O	2013-2015	SCARSO
CI_Moro_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Moro_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Riccio_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Sangro_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Sangro_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Sangro_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Sangro_4	O	2013-2015	BUONO
CI_Sangro_5	S	2010-2015	BUONO
CI_Sangro_6	S	2010-2015	BUONO
CI_Sangro_7	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_T. Arno_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Torrente Verde_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Venna_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Buonanotte_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Cena_1	S	2010-2015	CATTIVO
CI_Osento_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Osento_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Osento_3	O	2013-2015	SCARSO
CI_Sinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Sinello_2	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Sinello_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Treste_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Trigno_0	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Trigno_1	S/Suppl.	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Trigno_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE

* dati Regione Marche

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque fluviali
INDICATORE	<ul style="list-style-type: none"> Numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità della comunità macrobentonica pari o superiore a buono rispetto al numero totale di RW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

L'indice previsto dalla norma per la valutazione dello stato di qualità della popolazione macrobentonica fluviale è lo STAR_ICMi (*Standardisation of River Classifications Inter-calibration Multimetric Index*), un indice multimetrico che tiene conto di tutti gli aspetti ecologici richiesti dalla Direttiva 2000/60/CE, quali la composizione, l'abbondanza, il rapporto tra taxa sensibili e tolleranti, e la diversità.

L'indice deriva dalla combinazione dei valori ottenuti per sei metriche opportunamente normalizzati e pesati, ed il risultato restituito utilizzando il Software Macroper, espresso tra 0 e 1, è chiamato RQE (Rapporto di Qualità Ecologica) e indica il rapporto tra il valore osservato rispetto alle condizioni di riferimento per il “tipo” di corpo idrico.

Per l'attribuzione dei valori delle condizioni di riferimento alle 6 metriche richieste per il calcolo dello STAR-ICMi si sono utilizzati i valori individuati per i macrotipi riportati nella tabella 5 della Sezione A dell'Appendice.

Il riferimento ai valori limite per le 5 classi di Stato Ecologico è quello della tabella 4.1.1/b. Il valore annuale dell'indice STAR_ICMi utile alla classificazione dello Stato Ecologico su ciascuna stazione di sperimentazione è dato dalla media dei valori ottenuti per le singole campagne effettuate.

Per la valutazione dello “stato pari o superiore a buono” dei corpi idrici superficiali fluviali della Regione Abruzzo sono stati considerati i risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 e ss.mm.ii. nel periodo 2010-2015.

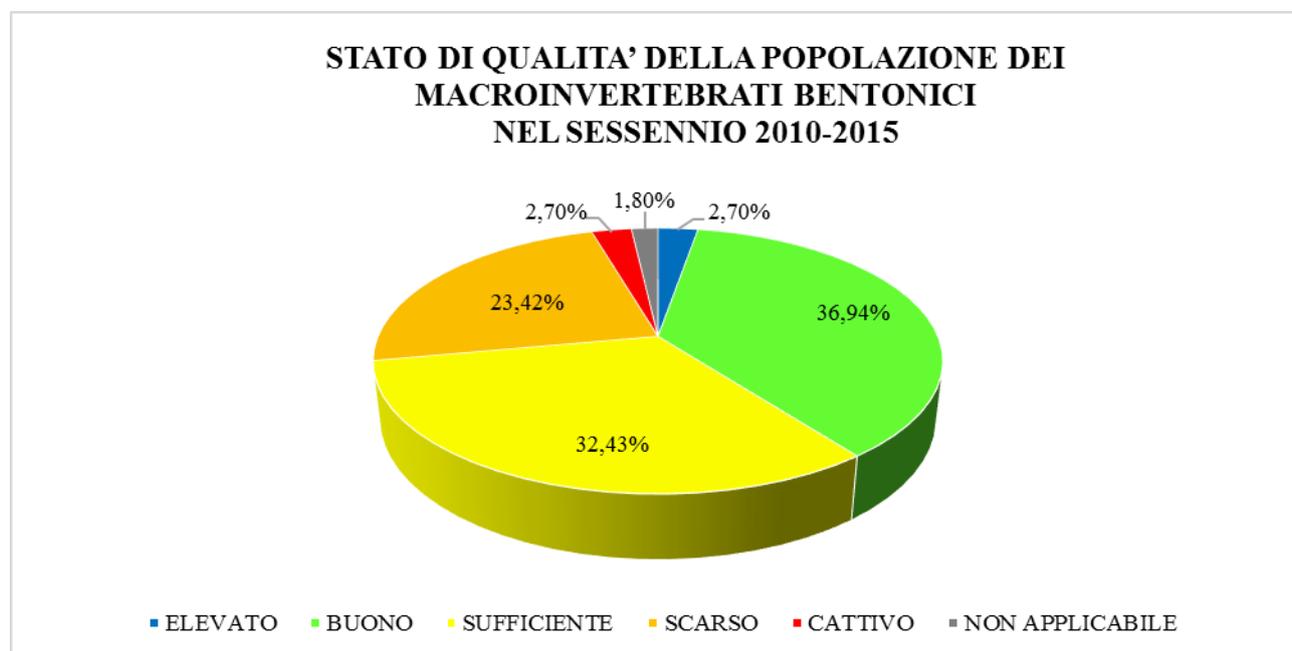
In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del I Ciclo sessennale (2010-2015) per i corpi idrici considerati “non a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio di Sorveglianza, ed alla classificazione del II Ciclo Triennale (2013-2015) per i corpi idrici considerati “a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio Operativo.

Il numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità della comunità macrobentonica pari o superiore a buono nel sessennio 2010-2015 è **44**, pari al **39,64%** del totale di RW della Regione Abruzzo.

STATO DI QUALITÀ DELLA POPOLAZIONE DEI MACROINVERTEBRATI BENTONICI NEL SESSENNIO 2010-2015	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO PARI O SUPERIORE A BUONO	44	39,64%
STATO INFERIORE A BUONO	65	58,56%
STATO NON CLASSIFICABILE*	2	1,80%
TOTALE	111	100,00%

*indice non calcolato per impossibilità di applicazione del protocollo di campionamento.

Di seguito si riportano i dati disaggregati per singole classi di qualità e per singolo corpo idrico.



CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DEI MACROINVERTEBRATI BENTONICI (INDICE STAR-ICM_i)
CI_Aterno_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Aterno_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Aterno_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Giovenco_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Giovenco_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Gizio_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Gizio_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Imele_1	S/I	2010-2015	CATTIVO
CI_Imele_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Liri_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Liri_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Raio_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Sagittario_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Sagittario_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tasso_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Turano_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Vera_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CICastellano1_00.I028.025.TR01.A	S	2010-2015	BUONO
CICastellano2_00.I028.025.TR02.A*	O	2013-2015	SCARSO
00.I028_TR03A*	O	2013-2015	SUFFICIENTE
00.I028_TR03B*	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tevera_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Vibrata_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Vibrata_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Salinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Salinello_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tordino_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Tordino_2	S/Suppl.	2010-2015	BUONO
CI_Tordino_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tordino_4	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tordino_5	O	2013-2015	SCARSO
CI_Vezzola_1	S/Suppl./I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Fiumicino_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Vomano_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_2	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Vomano_3	S	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_4	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Vomano_5	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Vomano_6	O	2013-2015	SCARSO
CI_Chiarino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Riofucino_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Rocchetta_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Rio Arno_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_San Giacomo_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Mavone_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DEI MACROINVERTEBRATI BENTONICI (INDICE STAR-ICMi)
CI_Mavone_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Ruzzo_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Leomogna_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Calvano_1	S/I	2010-2015	CATTIVO
CI_Cerrano_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Piomba_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Piomba_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Fino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Fino_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Tavo_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Tavo_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Baricello_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Saline_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Tirino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Tirino_2	O	2013-2015	n.a.
CI_Orfento_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Orta_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Lavino_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Nora_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Nora_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Cigno_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Cigno_2	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_4	O	2013-2015	n.a.
CI_Alento_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Alento_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Arielli_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Arielli_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Avello_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Aventino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Aventino_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Dendalo_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_F.sso Carbuoro_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Feltrino_1	S/I	2010-2015	CATTIVO
CI_Feltrino_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Fontanelli_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Foro_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Foro_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Foro_3	O	2013-2015	SCARSO
CI_Moro_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Moro_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Riccio_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Sangro_1	S	2010-2015	BUONO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DEI MACROINVERTEBRATI BENTONICI (INDICE STAR-ICMi)
CI_Sangro_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Sangro_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Sangro_4	O	2013-2015	BUONO
CI_Sangro_5	S	2010-2015	BUONO
CI_Sangro_6	S	2010-2015	BUONO
CI_Sangro_7	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_T. Arno_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Torrente Verde_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Venna_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Buonanotte_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Cena_1	S	2010-2015	SCARSO
CI_Osento_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Osento_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Osento_3	O	2013-2015	SCARSO
CI_Sinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Sinello_2	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Sinello_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Treste_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Trigno_0	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Trigno_1	S/Suppl.	2010-2015	BUONO
CI_Trigno_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE

* dati Regione Marche; n.a.: non applicabile.

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque fluviali
INDICATORE	Numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità della comunità diatomica pari o superiore a buono rispetto al numero totale di RW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: "Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015"
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

L'indice previsto dalla norma per la valutazione dello stato di qualità della popolazione di diatomee fluviali è l'ICMi ((Intercalibration Common Metric Index) che deriva dall'Indice di Sensibilità agli Inquinanti IPS (Cemagref, 1982) e dall'Indice Trofico TI (Rott et al., 1999).

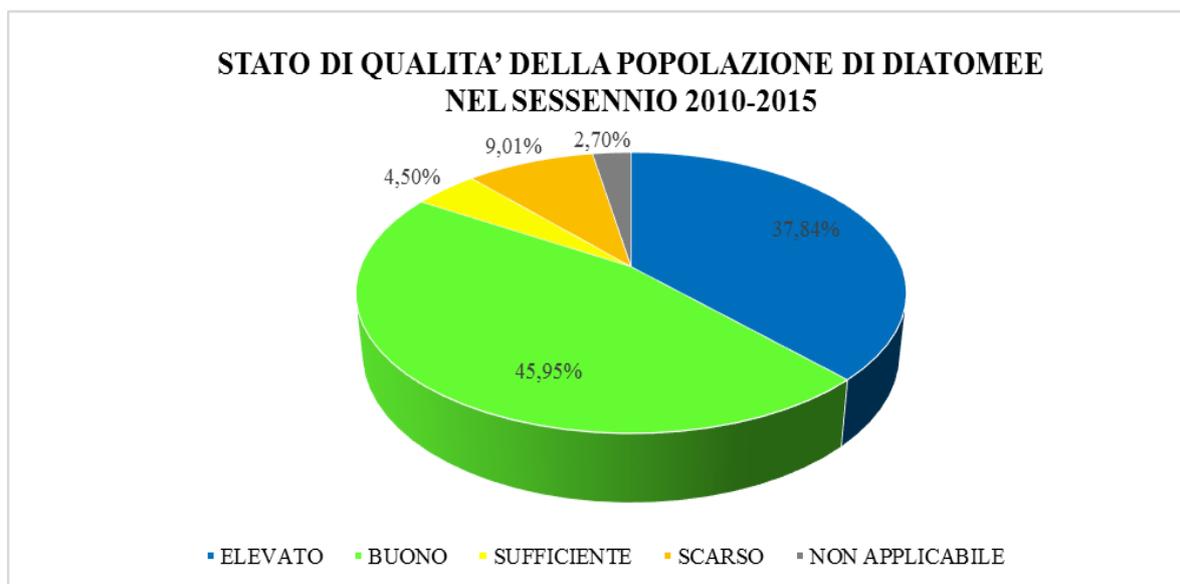
Entrambi gli indici prevedono l'attribuzione alle diverse specie diatomiche di un valore di sensibilità all'inquinamento organico e ai livelli di trofia secondo quanto riportato nel Rapporto ISTISAN 0.9/19 del 2009, e ne valuta lo scostamento rispetto alla comunità di riferimento rinvenibile in siti sostanzialmente privi di pressioni antropiche. Il valore di ICMi è dato dalla media aritmetica degli RQE dei 2 indici.

Per la valutazione dello “stato pari o superiore a buono” dei corpi idrici superficiali fluviali della Regione Abruzzo sono stati considerati i risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 e ss.mm.ii. nel periodo 2010-2015. In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del I Ciclo sessennale (2010-2015) per i corpi idrici considerati “non a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio di Sorveglianza, ed alla classificazione del II Ciclo Triennale (2013-2015) per i corpi idrici considerati “a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio Operativo. Il numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità della comunità diatomatica pari o superiore a buono nel sessennio 2010-2015 è **93**, pari all' **83,78%** del numero totale di RW della Regione Abruzzo.

STATO DI QUALITÀ DELLA POPOLAZIONE DI DIATOMEE NEL SESSENNIO 2010-2015	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO PARI O SUPERIORE A BUONO	93	83,78%
STATO INFERIORE A BUONO	15	13,51%
STATO NON CLASSIFICABILE*	3	2,70%
TOTALE	111	100,00%

*indice non calcolato per impossibilità di applicazione del protocollo di campionamento.

Di seguito si riportano i dati disaggregati per singole classi di qualità e per singolo corpo idrico. Nessun corpo idrico ha registrato uno stato Cattivo della popolazione diatomatica.



CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DELLE DIATOMEE (INDICE ICMi)
CI_Aterno_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Aterno_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Aterno_3	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Giovenco_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Giovenco_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Gizio_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Gizio_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Imele_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Imele_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Liri_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Liri_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Raio_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Sagittario_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Sagittario_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Tasso_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Turano_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Vera_1	O	2013-2015	ELEVATO
CICastellano1_00.I028.025.TR01.A	S	2010-2015	BUONO
CICastellano2_00.I028.025.TR02.A*	O	2013-2015	ELEVATO
00.I028_TR03A*	O	2013-2015	n.a.
00.I028_TR03B*	O	2013-2015	BUONO
CI_Tevera_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Vibrata_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Vibrata_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Salinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Salinello_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Tordino_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Tordino_2	S/Suppl.	2010-2015	ELEVATO
CI_Tordino_3	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Tordino_4	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tordino_5	O	2013-2015	BUONO
CI_Vezzola_1	S/Suppl./I	2010-2015	ELEVATO
CI_Fiomicino_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_3	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Vomano_4	O	2013-2015	BUONO
CI_Vomano_5	O	2013-2015	BUONO
CI_Vomano_6	O	2013-2015	SCARSO
CI_Chiarino_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Riofucino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Rocchetta_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Rio Arno_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_San Giacomo_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Mavone_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Mavone_2	O	2013-2015	BUONO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DELLE DIATOMEE (INDICE ICMi)
CI_Ruzzo_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Leomogna_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Calvano_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Cerrano_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Piomba_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Piomba_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Fino_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Fino_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Tavo_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Tavo_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Baricello_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Saline_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Tirino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Tirino_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Orfento_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Orta_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Lavino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Nora_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Nora_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Cigno_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Cigno_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Pescara_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Pescara_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Pescara_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Pescara_4	O	2013-2015	n.a.
CI_Alento_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Alento_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Arielli_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Arielli_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Avello_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Aventino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Aventino_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Dendalo_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_F.sso Carbuoro_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Feltrino_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Feltrino_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Fontanelli_1	S/I	2010-2015	n.a.
CI_Foro_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Foro_2	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Foro_3	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Moro_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Moro_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Riccio_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Sangro_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sangro_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Sangro_3	O	2013-2015	BUONO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DELLE DIATOMEE (INDICE ICMi)
CI_Sangro_4	O	2013-2015	BUONO
CI_Sangro_5	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sangro_6	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sangro_7	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_T. Arno_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Torrente Verde_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Venna_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Buonanotte_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Cena_1	S	2010-2015	SCARSO
CI_Osento_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Osento_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Osento_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Sinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Sinello_2	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sinello_3	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Treste_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Trigno_0	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Trigno_1	S/Suppl.	2010-2015	BUONO
CI_Trigno_2	O	2013-2015	BUONO

* dati Regione Marche; n.a.: non applicabile.

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque fluviali
INDICATORE	Numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità della comunità macrofittica pari o superiore a buono rispetto al numero totale di RW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: "Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015"
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

L'indice previsto dalla norma per la valutazione dello stato di qualità della popolazione macrofittica fluviale è l'Indice IBMR (*Indice Biologiche Macrofittique en Rivière*), finalizzato alla valutazione dello stato trofico dei corpi idrici fluviali che si basa sull'utilizzo di una lista floristica di taxa indicatori ad ognuno dei quali è associato un valore di sensibilità ad alti livelli di trofia, e ne

valuta lo scostamento rispetto alla comunità di riferimento rinvenibile in siti sostanzialmente privi di pressioni antropiche indicati nella Tab. 4.1.1/f del D.M. 260/10.

Tale indice, secondo quanto previsto nella sezione A 4.1.1 dell'Allegato 1 al D.M. 260/10, non viene richiesto per i fiumi temporanei.

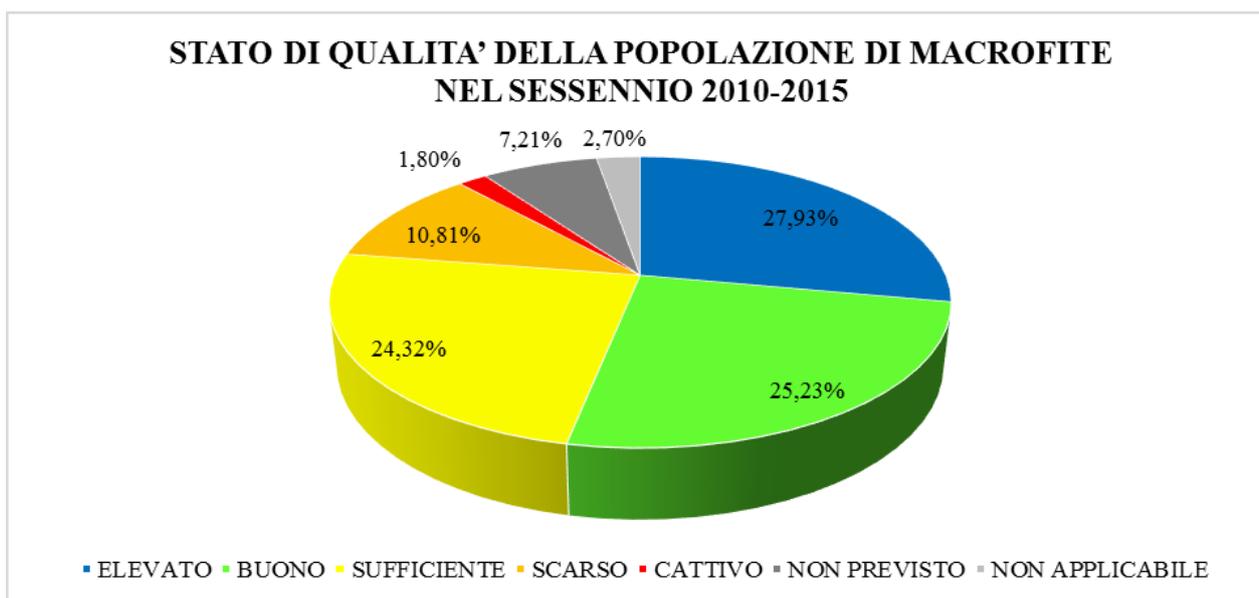
Per la valutazione dello “stato pari o superiore a buono” dei corpi idrici superficiali fluviali della Regione Abruzzo sono stati considerati i risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 e ss.mm.ii. nel periodo 2010-2015. In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del I Ciclo sessennale (2010-2015) per i corpi idrici considerati “non a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio di Sorveglianza, ed alla classificazione del II Ciclo Triennale (2013-2015) per i corpi idrici considerati “a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio Operativo.

Il numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità della comunità macrofita pari o superiore a buono nel sessennio 2010-2015 è **59**, pari al **53,15%** del numero totale di RW della Regione Abruzzo.

STATO DI QUALITA' DELLA POPOLAZIONE DELLE MACROFITE NEL SESSENNIO 2010-2015	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO PARI O SUPERIORE A BUONO	59	53,15%
STATO INFERIORE A BUONO	41	36,94%
STATO NON CLASSIFICABILE*	11	9,91%
TOTALE	111	100,00%

*indice non richiesto dalla norma, o non calcolato per impossibilità di applicazione del protocollo di campionamento.

Di seguito si riportano i dati disaggregati per singole classi di qualità e per singolo corpo idrico.



CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DELLE MACROFITE (INDICE IBMR)
CI_Aterno_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Aterno_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Aterno_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Giovenco_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Giovenco_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Gizio_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Gizio_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Imele_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Imele_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Liri_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Liri_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Raio_1	O	2013-2015	n.p.
CI_Sagittario_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sagittario_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Tasso_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Turano_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Vera_1	O	2013-2015	SCARSO
CICastellano1_00.I028.025.TR01.A	S	2010-2015	BUONO
CICastellano2_00.I028.025.TR02.A*	O	2013-2015	n.a.
00.I028_TR03A*	O	2013-2015	BUONO
00.I028_TR03B*	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Tevera_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Vibrata_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Vibrata_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Salinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Salinello_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Tordino_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Tordino_2	S/Suppl.	2010-2015	ELEVATO
CI_Tordino_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tordino_4	O	2013-2015	SCARSO
CI_Tordino_5	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Vezzola_1	S/Suppl./I	2010-2015	BUONO
CI_Fiumicino_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Vomano_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Vomano_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_3	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Vomano_4	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Vomano_5	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Vomano_6	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Chiarino_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Riofucino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Rocchetta_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Rio Arno_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_San Giacomo_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Mavone_1	O	2013-2015	SCARSO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DELLE MACROFITE (INDICE IBMR)
CI_Mavone_2	O	2013-2015	CATTIVO
CI_Ruzzo_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Leomogna_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Calvano_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Cerrano_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Piomba_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Piomba_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Fino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Fino_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tavo_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Tavo_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Baricello_1	S	2010-2015	SCARSO
CI_Saline_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Tirino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Tirino_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Orfento_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Orta_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Lavino_1	S	2010-2015	n.a.
CI_Nora_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Nora_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Cigno_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Cigno_2	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Pescara_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Pescara_4	O	2013-2015	n.a.
CI_Alento_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Alento_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Arielli_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Arielli_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Avello_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Aventino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Aventino_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Dendalo_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_F.sso Carbuero_1	O	2013-2015	n.p.
CI_Feltrino_1	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Feltrino_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Fontanelli_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Foro_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Foro_2	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Foro_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Moro_1	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Moro_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Riccio_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Sangro_1	S	2010-2015	ELEVATO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DELLE MACROFITE (INDICE IBMR)
CI_Sangro_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Sangro_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Sangro_4	O	2013-2015	BUONO
CI_Sangro_5	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sangro_6	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sangro_7	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_T. Arno_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Torrente Verde_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Venna_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Buonanotte_1	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Cena_1	S	2010-2015	CATTIVO
CI_Osento_1	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Osento_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Osento_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Sinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Sinello_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Sinello_3	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Treste_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Trigno_0	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Trigno_1	S/Suppl.	2010-2015	ELEVATO
CI_Trigno_2	O	2013-2015	ELEVATO

* dati Regione Marche; n.a.: non applicabile; n.p.: non previsto dalla norma.

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque fluviali
INDICATORE	Numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità della comunità ittica pari o superiore a buono rispetto al numero totale di RW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITA' DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: "Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015"
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

L'indice previsto dalla norma per la valutazione dello stato di qualità della popolazione ittica fluviale è l'ISECI (Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche) che individua, quale condizione di riferimento corrispondente allo stato ecologico elevato, una “comunità ittica attesa”.

Vengono utilizzati 5 indicatori principali: presenza di specie indigene, condizione biologica, presenza di ibridi, presenza di specie aliene, presenza di specie endemiche.

I primi due vengono inoltre articolati in indicatori di secondo livello (presenza di specie di maggiore importanza ecologico-funzionale e presenza di altre specie indigene; struttura delle popolazioni in classi di età e consistenza demografica). A ciascun indicatore viene attribuito un “peso”, espresso in forma di valore numerico compreso tra 0 e 1.

Il valore numerico dell'ISECI per una data stazione di un corso d'acqua, sempre compreso tra 0 e 1, è quindi il risultato della somma pesata dei valori dei diversi indicatori.

L'analisi dei dati popolazionistici (struttura e demografia delle popolazioni ittiche rilevate), necessaria per l'applicazione dell'indice, viene effettuata utilizzando il software FISATII.

Per la valutazione dello “stato pari o superiore a buono” dei corpi idrici superficiali fluviali della Regione Abruzzo sono stati considerati i risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 e ss.mm.ii. nel periodo 2010-2015.

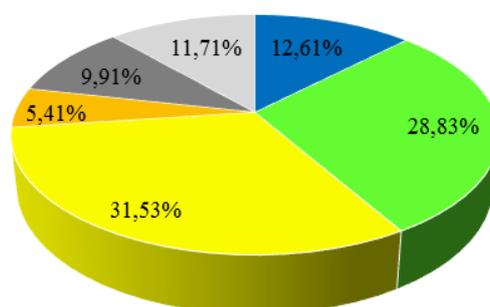
In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del I Ciclo sessennale (2010-2015) per i corpi idrici considerati “non a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio di Sorveglianza, ed alla classificazione del II Ciclo triennale (2013-2015) per i corpi idrici considerati “a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio Operativo. Il numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità della comunità ittica pari o superiore a buono nel sessennio 2010-2015 è **46**, pari al **41,44%** del totale di RW della Regione Abruzzo.

STATO DI QUALITA' DELLA POPOLAZIONE ITTICA NEL SESSENNIO 2010-2015	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO PARI O SUPERIORE A BUONO	46	41,44%
STATO INFERIORE A BUONO	41	36,94%
STATO NON CLASSIFICABILE*	24	21,62%
TOTALE	111	100,00%

*indice non richiesto dalla norma, o non calcolato per impossibilità di applicazione del protocollo di campionamento.

Di seguito si riportano i dati disaggregati per singole classi di qualità e per singolo corpo idrico. Nessun corpo idrico ha registrato uno stato Cattivo della popolazione ittica.

**STATO DI QUALITA' DELLA POPOLAZIONE ITTICA
NEL SESSENNIO 2010-2015**



■ ELEVATO ■ BUONO ■ SUFFICIENTE ■ SCARSO ■ NON PREVISTO ■ NON APPLICABILE

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DELLA FAUNA ITTICA (INDICE ISECI)
CI_Aterno_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Aterno_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Aterno_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Giovenco_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Giovenco_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Gizio_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Gizio_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Imele_1	S/I	2010-2015	SCARSO
CI_Imele_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Liri_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Liri_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Raio_1	O	2013-2015	n.p.
CI_Sagittario_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Sagittario_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Tasso_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Turano_1	S	2010-2015	SCARSO
CI_Vera_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CICastellano1_00.I028.025.TR01.A	S	2010-2015	BUONO
CICastellano2_00.I028.025.TR02.A*	O	2013-2015	BUONO
00.I028_TR03A*	O	2013-2015	BUONO
00.I028_TR03B*	O	2013-2015	n.a.
CI_Tevera_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Vibrata_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Vibrata_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Salinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Salinello_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Tordino_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Tordino_2	S/Suppl.	2010-2015	BUONO
CI_Tordino_3	O	2013-2015	ELEVATO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DELLA FAUNA ITTICA (INDICE ISECI)
CI_Tordino_4	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Tordino_5	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Vezzola_1	S/Suppl./I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Fiumicino_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Vomano_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_3	S	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_4	O	2013-2015	n.a.
CI_Vomano_5	O	2013-2015	SCARSO
CI_Vomano_6	O	2013-2015	n.a.
CI_Chiarino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Riofucino_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Rocchetta_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Rio Arno_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_San Giacomo_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Mavone_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Mavone_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Ruzzo_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Leomogna_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Calvano_1	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Cerrano_1	O	2013-2015	n.a.
CI_Piomba_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Piomba_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Fino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Fino_2	O	2013-2015	n.a.
CI_Tavo_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Tavo_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Baricello_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Saline_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Tirino_1	S	2010-2015	n.a.
CI_Tirino_2	O	2013-2015	n.a.
CI_Orfento_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Orta_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Lavino_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Nora_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Nora_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Cigno_1	S	2010-2015	SCARSO
CI_Cigno_2	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_1	S	2010-2015	n.a.
CI_Pescara_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_4	O	2013-2015	n.a.
CI_Alento_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Alento_2	O	2013-2015	n.a.
CI_Arielli_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Arielli_2	O	2013-2015	n.a.

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DELLA FAUNA ITTICA (INDICE ISECI)
CI_Avello_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Aventino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Aventino_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Dendalo_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_F.sso Carburo_1	O	2013-2015	n.p.
CI_Feltrino_1	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Feltrino_2	O	2013-2015	n.a.
CI_Fontanelli_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Foro_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Foro_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Foro_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Moro_1	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Moro_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Riccio_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Sangro_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Sangro_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Sangro_3	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Sangro_4	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Sangro_5	S	2010-2015	BUONO
CI_Sangro_6	S	2010-2015	BUONO
CI_Sangro_7	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_T. Arno_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Torrente Verde_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Venna_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Buonanotte_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Cena_1	S	2010-2015	n.a.
CI_Osento_1	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Osento_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Osento_3	O	2013-2015	n.p.
CI_Sinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Sinello_2	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Sinello_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Treste_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Trigno_0	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Trigno_1	S/Suppl.	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Trigno_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE

* dati Regione Marche; n.a.: non applicabile; n.p.: non previsto dalla norma.

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque fluviali
INDICATORE	Numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità chimica LIMeco pari o superiore a buono rispetto al numero totale di RW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

L'indice LIMeco (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo stato ecologico) classifica le acque fluviali sulla base del grado di saturazione dell'ossigeno disciolto e delle concentrazioni di Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Fosforo totale.

Il D.M. 260/10 nella procedura di calcolo delle metriche prevede l'attribuzione di un punteggio sulla base della concentrazione osservata dei singoli parametri, per ogni campionamento effettuato, secondo quanto indicato nella tabella 4.1.2/a.

Il valore annuale e quello sessennale dell'indice LIMeco sono dati rispettivamente dalla media dei valori dei campionamenti effettuati nel corso dell'anno di monitoraggio, o dalla media dei valori annuali riscontrati negli anni di monitoraggio del sessennio, applicando i limiti di classe indicati nella successiva tabella 4.1.2/b del D.M. 260/10.

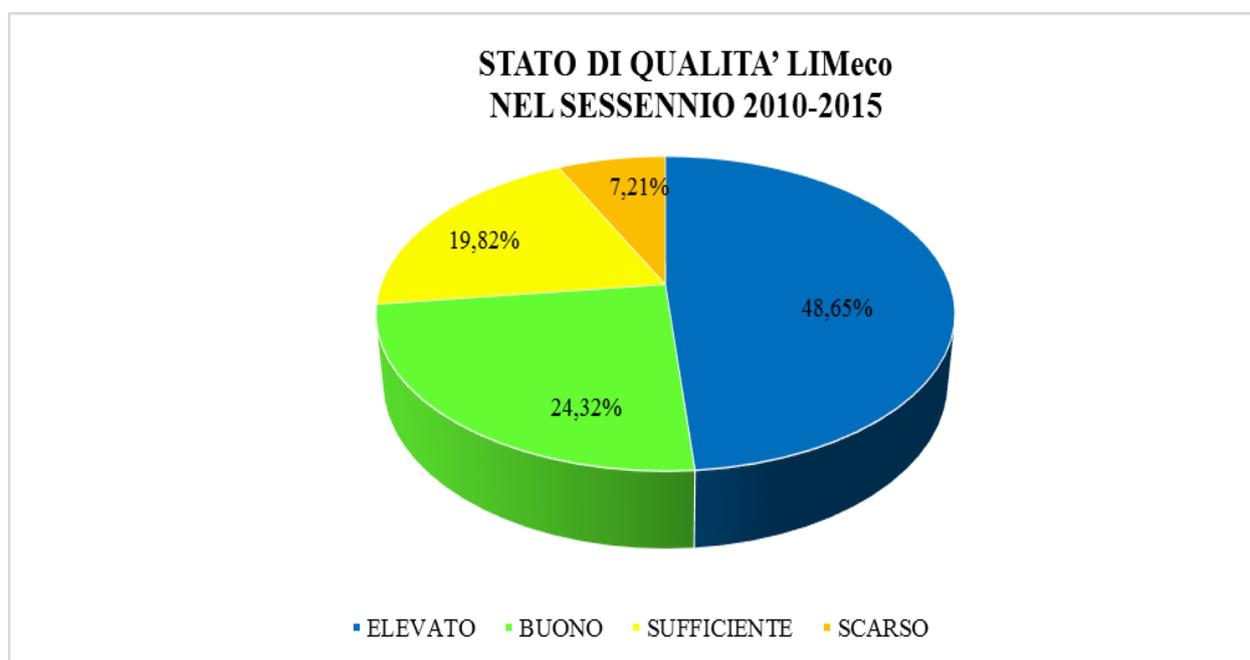
Per la valutazione dello “stato pari o superiore a buono” dei corpi idrici superficiali fluviali della Regione Abruzzo sono stati considerati i risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 e ss.mm.ii. nel periodo 2010-2015. In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del I Ciclo sessennale (2010-2015) per i corpi idrici considerati “non a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio di Sorveglianza, ed alla classificazione del II Ciclo triennale (2013-2015) per i corpi idrici considerati “a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio Operativo.

Il numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità LIMeco pari o superiore a buono nel sessennio 2010-2015 è **81**, pari all' **72,97%** del numero totale di RW della Regione Abruzzo.

STATO DI QUALITA' DEL LIMeco NEL SESSENNIO 2010-2015	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO PARI O SUPERIORE A BUONO	81	72,97%
STATO INFERIORE A BUONO	30	27,03%
STATO NON CLASSIFICABILE*	0	0,00%
TOTALE	111	100,00%

*indice non richiesto dalla norma, o non calcolato per impossibilità di applicazione del protocollo di campionamento.

Di seguito si riportano i dati disaggregati per singole classi di qualità e per singolo corpo idrico. Nessun corpo idrico ha registrato uno stato Cattivo per il LIMeco.



CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ LIMeco
CI_Aterno_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Aterno_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Aterno_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Giovenco_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Giovenco_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Gizio_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Gizio_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Imele_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Imele_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Liri_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Liri_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Raio_1	O	2013-2015	SCARSO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ LIMeco
CI_Sagittario_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sagittario_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Tasso_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Turano_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Vera_1	O	2013-2015	BUONO
CICastellano1_00.I028.025.TR01.A	S	2010-2015	ELEVATO
CICastellano2_00.I028.025.TR02.A*	O	2013-2015	BUONO
00.I028_TR03A*	O	2013-2015	BUONO
00.I028_TR03B*	O	2013-2015	BUONO
CI_Tevera_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Vibrata_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Vibrata_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Salinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Salinello_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Tordino_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Tordino_2	S/Suppl.	2010-2015	ELEVATO
CI_Tordino_3	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Tordino_4	O	2013-2015	BUONO
CI_Tordino_5	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Vezzola_1	S/Suppl./I	2010-2015	ELEVATO
CI_Fiumicino_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Vomano_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Vomano_2	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Vomano_3	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Vomano_4	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Vomano_5	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Vomano_6	O	2013-2015	BUONO
CI_Chiarino_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Riofucino_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Rocchetta_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Rio Arno_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_San Giacomo_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Mavone_1	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Mavone_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Ruzzo_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Leomogna_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Calvano_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Cerrano_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Piomba_1	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Piomba_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Fino_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Fino_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Tavo_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Tavo_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Baricello_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Saline_1	O	2013-2015	SCARSO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ LIMeco
CI_Tirino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Tirino_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Orfento_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Orta_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Lavino_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Nora_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Nora_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Cigno_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Cigno_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Pescara_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Pescara_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Pescara_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Pescara_4	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Alento_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Alento_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Arielli_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Arielli_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Avello_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Aventino_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Aventino_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Dendalo_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_F.sso Carbuoro_1	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Feltrino_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Feltrino_2	O	2013-2015	SCARSO
CI_Fontanelli_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Foro_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Foro_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Foro_3	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Moro_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Moro_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Riccio_1	O	2013-2015	SCARSO
CI_Sangro_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sangro_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Sangro_3	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Sangro_4	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Sangro_5	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sangro_6	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sangro_7	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_T. Arno_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Torrente Verde_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Venna_1	S/I	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Buonanotte_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Cena_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Osento_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Osento_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Osento_3	O	2013-2015	SCARSO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ LIMeco
CI_Sinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Sinello_2	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sinello_3	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Treste_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Trigno_0	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Trigno_1	S/Suppl.	2010-2015	ELEVATO
CI_Trigno_2	O	2013-2015	ELEVATO

* dati Regione Marche

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque fluviali
INDICATORE	<ul style="list-style-type: none"> Numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità degli inquinanti chimici non prioritari pari o superiore a buono rispetto al numero totale di RW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

Per la definizione della classe di qualità annuale riferita agli inquinanti chimici non prioritari a livello comunitario si fa riferimento alla Tab 4.5/a del D.M. 260/10, valutando il superamento dell'SQA-MA (valore medio annuo) per almeno una delle sostanze non prioritarie elencati in Tab. 1/B del D.Lgs 172/105 monitorate.

Le sostanze da monitorare vengono selezionate in modo sito specifico, e sono quelle scaricate e/o rilasciate e/o immesse e/o già rilevate in quantità significativa nel bacino idrografico o sottobacino. Nel caso di più anni di monitoraggio, la classificazione definitiva viene effettuata considerando il valore annuale peggiore. Per la valutazione dello “stato pari o superiore a buono” dei corpi idrici superficiali fluviali della Regione Abruzzo sono stati considerati i risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 e ss.mm.ii. nel periodo 2010-2015. In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del I Ciclo sessennale (2010-2015) per i corpi idrici considerati “non a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio di Sorveglianza, ed alla classificazione

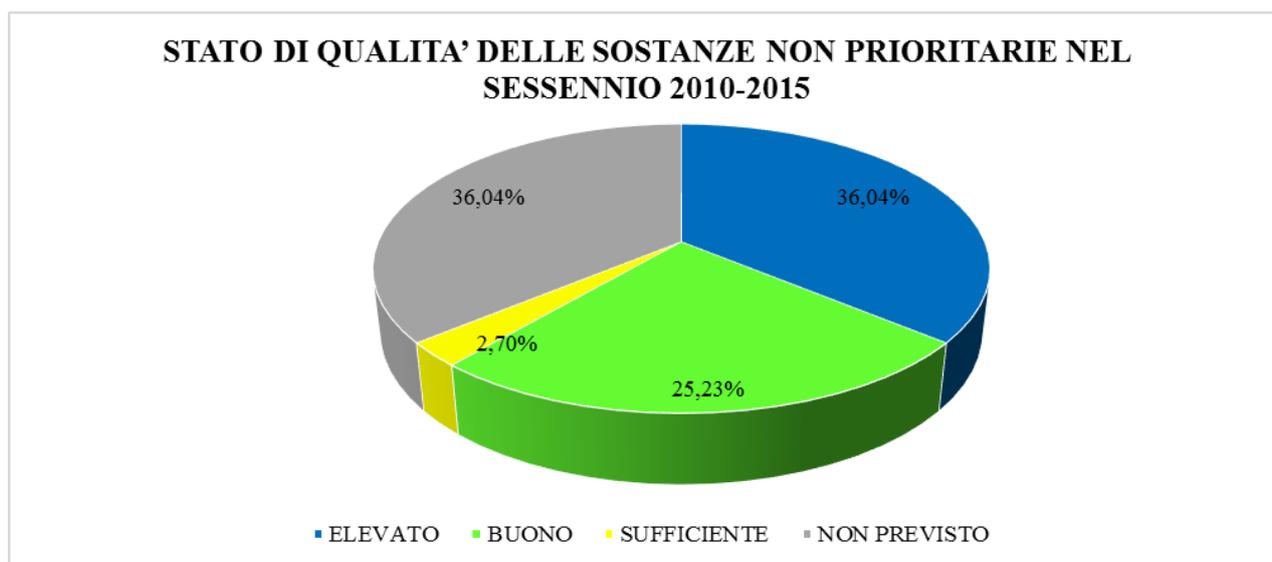
del II Ciclo Triennale (2013-2015) per i corpi idrici considerati “a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio Operativo.

Il numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) con una qualità degli inquinanti non prioritari pari o superiore a buono nel sessennio 2010-2015 è **68**, pari all’ **61,26%** del numero totale di RW della Regione Abruzzo.

STATO DI QUALITA' DEGLI INQUINANTI SPECIFICI NEL SESSENNIO 2010-2015	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO PARI O SUPERIORE A BUONO	68	61,26%
STATO INFERIORE A BUONO	3	2,70%
STATO NON PREVISTO*	40	36,04%
TOTALE	111	100,00%

*non previsto in base all’analisi delle pressioni che agiscono sul corpo idrico.

Di seguito si riportano i dati disaggregati per singole classi di qualità e per singolo corpo idrico.



CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITA' DELLE SOSTANZE NON PRIORITARIE (TAB.1/B)
CI_Aterno_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Aterno_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Aterno_3	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Giovenco_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Giovenco_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Gizio_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Gizio_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Imele_1	S/I	2010-2015	ELEVATO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITA' DELLE SOSTANZE NON PRIORITARIE (TAB.1/B)
CI_Imele_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Liri_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Liri_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Raio_1	O	2013-2015	n.p.
CI_Sagittario_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sagittario_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Tasso_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Turano_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Vera_1	O	2013-2015	n.p.
CICastellano1_00.I028.025.TR01.A	S	2010-2015	n.p.
CICastellano2_00.I028.025.TR02.A*	O	2013-2015	BUONO
00.I028_TR03A*	O	2013-2015	BUONO
00.I028_TR03B*	O	2013-2015	BUONO
CI_Tevera_1	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Vibrata_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Vibrata_2	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Salinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	n.p.
CI_Salinello_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Tordino_1	S-N (Rif)	2010-2015	n.p.
CI_Tordino_2	S/Suppl.	2010-2015	ELEVATO
CI_Tordino_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Tordino_4	O	2013-2015	BUONO
CI_Tordino_5	O	2013-2015	BUONO
CI_Vezzola_1	S/Suppl./I	2010-2015	ELEVATO
CI_Fiumicino_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Vomano_1	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Vomano_2	S	2010-2015	n.p.
CI_Vomano_3	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Vomano_4	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Vomano_5	O	2013-2015	BUONO
CI_Vomano_6	O	2013-2015	BUONO
CI_Chiarino_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Riofucino_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Rocchetta_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Rio Arno_1	S-N (Rif)	2010-2015	n.p.
CI_San Giacomo_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Mavone_1	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Mavone_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Ruzzo_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Leomogna_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Calvano_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Cerrano_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Piomba_1	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Piomba_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Fino_1	S	2010-2015	ELEVATO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITA' DELLE SOSTANZE NON PRIORITARIE (TAB.1/B)
CI_Fino_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Tavo_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Tavo_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Baricello_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Saline_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Tirino_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Tirino_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Orfento_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Orta_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Lavino_1	S	2010-2015	SUFFICIENTE
CI_Nora_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Nora_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Cigno_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Cigno_2	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Pescara_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Pescara_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Pescara_3	O	2013-2015	n.p.
CI_Pescara_4	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Alento_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Alento_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Arielli_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Arielli_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Avello_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Aventino_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Aventino_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Dendalo_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_F.sso Carbuoro_1	O	2013-2015	n.p.
CI_Feltrino_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Feltrino_2	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Fontanelli_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Foro_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Foro_2	S	2010-2015	n.p.
CI_Foro_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Moro_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Moro_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Riccio_1	O	2013-2015	n.p.
CI_Sangro_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Sangro_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Sangro_3	O	2013-2015	n.p.
CI_Sangro_4	O	2013-2015	n.p.
CI_Sangro_5	S	2010-2015	n.p.
CI_Sangro_6	S	2010-2015	n.p.
CI_Sangro_7	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_T. Arno_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Torrente Verde_1	S/I	2010-2015	ELEVATO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITA' DELLE SOSTANZE NON PRIORITARIE (TAB.1/B)
CI_Venna_1	S/I	2010-2015	ELEVATO
CI_Buonanotte_1	O	2013-2015	ELEVATO
CI_Cena_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Osento_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Osento_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Osento_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Sinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	ELEVATO
CI_Sinello_2	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Sinello_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Treste_1	S	2010-2015	ELEVATO
CI_Trigno_0	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Trigno_1	S/Suppl.	2010-2015	BUONO
CI_Trigno_2	O	2013-2015	BUONO

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque fluviali
INDICATORE	• Numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) in Stato Chimico buono rispetto al numero totale di RW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: "Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015"
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

La classe di qualità chimica dei corpi idrici fluviali è definita sulla base del superamento degli Standard di Qualità ambientale (SQA-MA ed SQA-CMA) per le sostanze prioritarie riportate nell'Allegato X della Direttiva 2000/60/CE.

Gli Standard sono definiti a livello europeo dalla Direttiva 2008/105/CE, e recepiti nella tabella 1/A del D.M. 260/10, aggiornata ed integrata dal D. Lgs.172/15.

Le sostanze da monitorare vengono selezionate in modo sito specifico, e sono quelle scaricate e/o rilasciate e/o immesse e/o già rilevate in quantità significativa nel bacino idrografico o sottobacino. Nel caso di più anni di monitoraggio, la classificazione definitiva viene effettuata considerando il valore annuale peggiore.

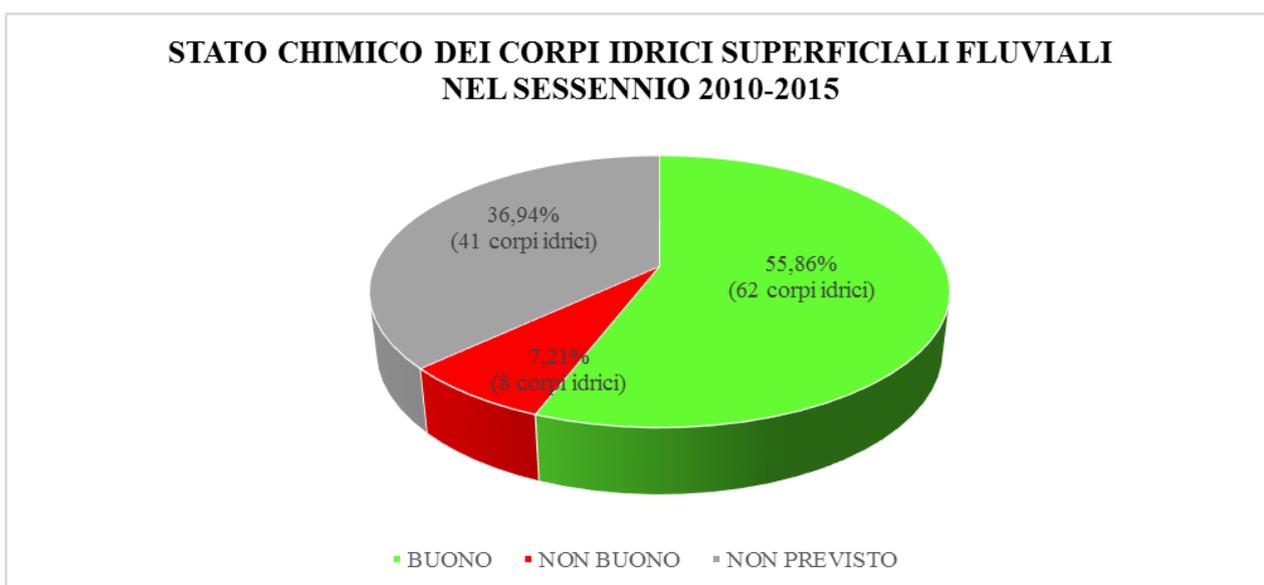
Per la valutazione dello “stato pari o superiore a buono” dello Stato Chimico dei corpi idrici fluviali della Regione Abruzzo sono stati considerati i risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 e ss.mm.ii. nel periodo 2010-2015.

In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del I Ciclo sessennale (2010-2015) per i corpi idrici considerati “non a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio di Sorveglianza, ed alla classificazione del II Ciclo triennale (2013-2015) per i corpi idrici considerati “a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio Operativo.

Il numero dei corpi idrici superficiali fluviali (RW) della Regione Abruzzo in stato chimico Buono nel sessennio 2010-2015 è **62**, pari al **55,86%** dei corpi idrici monitorati.

STATO CHIMICO	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO BUONO	62	55,86%
STATO NON BUONO	8	7,21%
STATO NON PREVISTO	41	36,94%
TOTALE	111	100,00%

Di seguito si riportano i dati disaggregati per classe e per corpo idrico.



CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITA' DELLE SOSTANZE PRIORITARIE (TAB.1/A)
CI_Aterno_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Aterno_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Aterno_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Giovenco_1	S-N (Rif)	2010-2015	n.p.
CI_Giovenco_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Gizio_1	S-N (Rif)	2010-2015	n.p.
CI_Gizio_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Imele_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Imele_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Liri_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Liri_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Raio_1	O	2013-2015	n.p.
CI_Sagittario_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Sagittario_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Tasso_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Turano_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Vera_1	O	2013-2015	n.p.
CICastellano1_00.I028.025.TR01.A	S	2010-2015	n.p.
CICastellano2_00.I028.025.TR02.A*	O	2013-2015	NON BUONO [SQA-CMA per Hg:3,433 µg/l il 06/05/2015]
00.I028_TR03A*	O	2013-2015	NON BUONO [SQA-CMA per Hg (0,164 µgr/l e 0,154 µg/l il 15/06/2014 e 06/05/2015 (Hg)]
00.I028_TR03B*	O	2013-2015	NON BUONO [SQA-CMA per Hg:(0,154 µg/l il 06/05/2015)]
CI_Tevera_1	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Vibrata_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Vibrata_2	O	2013-2015	NON BUONO SQA-CMA 2014 per Hg (0,53 µg/l il 06/02/2014) in VB2ter
CI_Salinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	n.p.
CI_Salinello_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Tordino_1	S-N (Rif)	2010-2015	n.p.
CI_Tordino_2	S/Suppletivo	2010-2015	BUONO
CI_Tordino_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Tordino_4	O	2013-2015	BUONO
CI_Tordino_5	O	2013-2015	BUONO
CI_Vezzola_1	S/Suppl/I	2010-2015	BUONO
CI_Fiumicino_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_1	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Vomano_2	S	2010-2015	n.p.
CI_Vomano_3	S	2010-2015	BUONO
CI_Vomano_4	O	2013-2015	BUONO
CI_Vomano_5	O	2013-2015	BUONO
CI_Vomano_6	O	2013-2015	BUONO
CI_Chiarino_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Riofucino_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Rocchetta_1	S	2010-2015	n.p.

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITA' DELLE SOSTANZE PRIORITARIE (TAB.1/A)
CI_Rio Arno_1	S-N (Rif)	2010-2015	n.p.
CI_San Giacomo_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Mavone_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Mavone_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Ruzzo_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Leomogna_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Calvano_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Cerrano_1	O	2013-2015	NON BUONO SQA-CMA 2014 per Cd (0,3 µg/l il 07/05/2014), e SQA-MA 2014 per Cd (0,163 µg/l)
CI_Piomba_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Piomba_2	O	2013-2015	NON BUONO SQA-CMA 2013 per Clorpirifos etile (0,452 µg/l il 23/05/2013) e SQA-MA 2013 per Clorpirifos etile (0,12 µg/l)
CI_Fino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Fino_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Tavo_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Tavo_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Baricello_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Saline_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Tirino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Tirino_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Orfento_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Orta_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Lavino_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Nora_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Nora_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Cigno_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Cigno_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Pescara_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Pescara_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Pescara_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Pescara_4	O	2013-2015	BUONO
CI_Alento_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Alento_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Arielli_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Arielli_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Avello_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Aventino_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Aventino_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Dendalo_1	S/I	2010-2015	NON BUONO SQA-MA 2015 per Clorpirifos Etile (0,054 µg/l) e SQA-CMA per Clorpirifos Etile (0,18 µg/l del 14/07/15)
CI_F.sso Carbuo_1	O	2013-2015	n.p.
CI_Feltrino_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Feltrino_2	O	2013-2015	BUONO

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITA' DELLE SOSTANZE PRIORITARIE (TAB.1/A)
CI_Fontanelli_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Foro_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Foro_2	S	2010-2015	n.p.
CI_Foro_3	O	2013-2015	n.p.
CI_Moro_1	S/I	2010-2015	NON BUONO SQA-MA 2015 per Ni (4,63 µg/l)
CI_Moro_2	O	2013-2015	BUONO
CI_Riccio_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Sangro_1	S	2010-2015	n.p.
CI_Sangro_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Sangro_3	O	2013-2015	n.p.
CI_Sangro_4	O	2013-2015	n.p.
CI_Sangro_5	S	2010-2015	n.p.
CI_Sangro_6	S	2010-2015	n.p.
CI_Sangro_7	S/I	2010-2015	BUONO
CI_T. Arno_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Torrente Verde_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Venna_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Buonanotte_1	O	2013-2015	BUONO
CI_Cena_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Osento_1	S/I	2010-2015	BUONO
CI_Osento_2	O	2013-2015	n.p.
CI_Osento_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Sinello_1	S-N (Rif)	2010-2015	BUONO
CI_Sinello_2	S	2010-2015	BUONO
CI_Sinello_3	O	2013-2015	BUONO
CI_Treste_1	S	2010-2015	BUONO
CI_Trigno_0	S/I	2010-2015	n.p.
CI_Trigno_1	S/Supl	2010-2015	BUONO
CI_Trigno_2	O	2013-2015	BUONO

* dati Regione Marche

L'indicatore riporta l'elenco degli indicatori chimici e biologici che hanno comportato il mancato raggiungimento dell'obiettivo di qualità "Buono" dei corpi idrici superficiali.

Per la valutazione dell'indicatore è stato considerato lo "Stato Ecologico" calcolato in base ai risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 nel periodo 2010-2015.

In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del I Ciclo sessennale (2010-2015) per i corpi idrici considerati "non a rischio" e sottoposti ad un monitoraggio di Sorveglianza, ed alla classificazione del II Ciclo Triennale (2013-2015) per i corpi idrici considerati "a rischio" e sottoposti ad un monitoraggio Operativo.

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque fluviali
INDICATORE	• Indicatori e Parametri di cui al D.Lgs. 152/2006 e decreti attuativi per i corpi idrici superficiali
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, %/classe, elenco
FONTE	Regione Abruzzo- Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

I risultati del monitoraggio hanno individuato **27 classi** di aggregazione di indicatori chimico-fisici e biologici che hanno determinato uno Stato Ecologico inferiore al Buono, e dunque il mancato raggiungimento dell’obiettivo comunitario che è stato riscontrato su un totale di 78 corpi idrici fluviali.

Di seguito si riportano le 26 classi di aggregazione degli indicatori chimico-fisici e biologici che concorrono allo scadimento dell’obiettivo di qualità dello Stato Ecologico, e relative percentuali.

I.D.	CLASSE DI INDICATORI INFERIORI A “BUONO”	N° C.I./CLASSE	%/CLASSE
1	macrofite, macrobentos, fauna ittica	9	11,54%
2	macrobentos, fauna ittica	8	10,26%
3	fauna ittica	6	7,69%
4	macrofite, macrobentos	6	7,69%
5	macrobentos, fauna ittica, LIMeco	6	7,69%
6	macrofite	5	6,41%
7	macrofite, macrobentos, fauna ittica, LIMeco	5	6,41%
8	macrobentos	5	6,41%
9	macrofite, macrobentos, LIMeco	4	5,13%
10	diatomee	3	3,85%
11	macrobentos, LIMeco	3	3,85%
12	diatomee, macrobentos	2	2,56%
13	diatomee, macrofite, macrobentos, fauna ittica, LIMeco	2	2,56%
14	LIMeco	2	2,56%
15	diatomee, macrobentos, LIMeco	1	1,28%
16	diatomee, macrobentos, LIMeco	1	1,28%
17	diatomee, macrobentos, fauna ittica, LIMeco	1	1,28%
18	diatomee, macrofite, macrobentos	1	1,28%

I.D.	CLASSE DI INDICATORI INFERIORI A “BUONO”	N° C.I./CLASSE	%/CLASSE
19	diatomee, macrofite, macrobentos, LIMeco	1	1,28%
20	diatomee, macrofite, macrobentos, fauna ittica	1	1,28%
21	diatomee, macrofite, macrobentos, LIMeco	1	1,28%
22	macrobentos, fauna ittica, Inquinanti specifici (TAB.1/B)	1	1,28%
23	macrofite, macrobentos, diatomee, fauna ittica, LIMeco	1	1,28%
24	macrofite, macrobentos, fauna ittica, Inquinanti specifici (TAB.1/B)	1	1,28%
25	macrofite, macrobentos, fauna ittica, Inquinanti specifici (TAB.1/B), LIMeco	1	1,28%
26	macrofite, macrobentos, LIMeco	1	1,28%
	TOTALE	78	100,00%

I parametri chimici che hanno comportato uno Stato di Qualità inferiore a “Buono” per gli Elementi Chimici a Sostegno e/o lo Stato Chimico, in quanto hanno superato le concentrazioni standard di qualità ambientale previsti nella tab. 1/A e tab. 1/B della Sez.A.2.6 del D.M. 260/10 sono **8**: Toluene (1/B), Mercurio (1/A), Cadmio (1/A), Clorpirifos etile (1/A), Linuron (1/B), Metolaclor (1/B), Arsenico, Nichel. I superamenti dei limiti normativi hanno interessato 10 corpi idrici; di seguito si riportano le concentrazioni riscontrate per singolo corpo idrico.

PARAMETRO CON GIUDIZIO INFERIORE A BUONO	SUPERAMENTO SESENNO 2010-2015	CORPO IDRICO	STAZIONE DI MONITORAGGIO
Cadmio (1/A)	SQA-CMA 2014 pari a 0,3 µg/L il 07/05/2014, e SQA-MA 2014 pari a 0,163 µg/L	CI_Cerrano_1	R1315CR1
Clorpirifos etile (1/A)	SQA-CMA 2013 pari a 0,452 µg/L il 23/05/2013, e SQA-MA 2013 pari a 0,12 µg/L	CI_Piomba_2	R1305PM3
	SQA-MA 2015 pari a 0,054 µg/l, e SQA-CMA pari a 0,18 µg/l del 14/07/15	CI_Dendalo_1	R1309DN1
Mercurio (1/A)	SQA-CMA pari a 3,433 µg/l il 06.05.2015	CI_Castellano2_00.I028.025.TR02.A	I0282CS
	SQA-CMA pari a 0,164 µg/l e 0,154 µg/l il 15.06.2014 e 06.05.2015	00.I028_TR03A	I0286TR1A
	SQA-CMA pari a 0,154 µg/l il 06.05.2015	00.I028_TR03B	I0287TR1A
	SQA-CMA 2014 pari a 0,53 µg/L il 06/02/2014	CI_Vibrata_2	R1301VB2ter
Arsenico (1/B)	SQA-MA 2010 pari a 11µg/L, e SQA-MA 2013 pari a 11,25 µg/l	CI_Lavino_1	R1307LA4
Linuron (1/B)	SQA-MA 2013 pari a 0,2 µg/L	CI_Vibrata_2	R1301VB1bis
Metolaclor (1/B)	SQA-MA 2013 pari a (0,3 µg/L, e SQA-MA 2015 pari a 0,16 µg/L	CI_Vibrata_2	R1301VB2ter
Nichel (1/B)	SQA-MA 2015 pari a 4,63 µg/l	CI_Moro_1	R1311MR1A
Toluene (1/B)	SQA-MA 2015 pari a 6,45 µg/L	CI_Turano_1	N010TU2bis

QUALITÀ IDROMORFOLOGICA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

Introduzione

L'idromorfologia è la disciplina che studia i processi idrologici e la geomorfologia fluviale, la loro interazione con le pressioni antropiche e le implicazioni sui processi ecologici.

Il funzionamento fisico dei processi geomorfologici (equilibrio dinamico) promuove spontaneamente il funzionamento degli ecosistemi fluviali e la diversificazione degli habitat, pertanto lo studio della morfologia fluviale, accompagnata dall'idrologia supporta la comprensione delle dinamiche delle diverse componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi fluviali.

La Direttiva Quadro Europea sulle Acque (Water Framework Directive, WFD 2000/60/EC), recepita in Italia con D.Lgs. 152/2006 e D.M. 260/2010 definisce criteri innovativi per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici europei e prevede di valutare lo stato ecologico come combinazione di diversi aspetti: fisico-chimici, biologici e, in modo innovativo, idromorfologici.

L'analisi idromorfologica dei corsi d'acqua è finalizzata alla:

- Individuazione dei Corpi Idrici Fortemente Modificati (CIFM) e artificiali (CIA);
- Validazione idromorfologica dei siti di riferimento;
- Classificazione idromorfologica dei corpi idrici in stato ecologico "elevato" (D.M. 260/2010).

In particolare, relativamente ai siti di riferimento, la normativa prevede l'analisi dello stato idrologico (IARI), morfologico (IQM) e della qualità degli habitat (IQH) dei corsi d'acqua. Per la classificazione dei corpi idrici in stato ecologico "elevato" l'analisi del corso d'acqua prevede l'esame dello stato idrologico e morfologico dello stesso.

Indice di qualità morfologica (IQM)

Il DM 260/2010 introduce l'Indice di Qualità Morfologica (IQM) quale strumento per la valutazione dello stato morfologico dei corsi d'acqua in conformità con la Direttiva Quadro Europea sulle Acque. L'IQM permette di valutare la qualità morfologica di un corso d'acqua, ovvero il suo grado di alterazione, rispetto a condizioni relativamente naturali. L'indice si colloca all'interno di un quadro metodologico complessivo, elaborato da ISPRA, denominato IDRAIM, di analisi, valutazione post-monitoraggio e di definizione delle misure di mitigazione degli impatti, ai fini della pianificazione integrata prevista dalle Direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE a supporto della gestione dei corsi d'acqua e dei processi geomorfologici.

La procedura generale di classificazione e monitoraggio si basa sulla valutazione dello scostamento delle condizioni attuali rispetto ad uno stato di riferimento. La valutazione delle condizioni attuali ed il monitoraggio futuro si basano su un approccio integrato, facendo uso sinergico delle due principali metodologie impiegate nello studio geomorfologico dei corsi d'acqua, vale a dire l'analisi e le misure sul terreno e l'impiego di immagini telerilevate e tecniche GIS. La classificazione morfologica dei corpi idrici è effettuata attraverso il calcolo del valore dell'IQM utilizzando una procedura che effettua l'analisi della funzionalità, artificialità e variazioni morfologiche del corso d'acqua.

IQM	CLASSE DI QUALITÀ	SCALA CROMATICA
$0.0 < IQM < 0.3$	Pessimo o Cattivo	
$0.3 \leq IQM < 0.5$	Scadente o Scarso	
$0.5 \leq IQM < 0.7$	Moderato o Sufficiente	
$0.7 \leq IQM < 0.85$	Buono	
$0.85 \leq IQM \leq 1.0$	Elevato	

Classi di qualità idromorfologica dei corpi idrici

CORPI IDRICI FORTEMENTE MODIFICATI (CIFM) E ARTIFICIALI (CIA)

Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 “Norme in materia ambientale”, stabilisce come obiettivo ambientale per le acque superficiali il raggiungimento del “Buono Stato Ecologico e Chimico” entro il 2015. Per alcuni corpi idrici, quali i fortemente modificati (CIFM) e gli artificiali (CIA), la legislazione consente di prorogare i termini fissati per il raggiungimento dell’obiettivo assegnando loro degli obiettivi ambientali meno restrittivi. Il D.Lgs. 152/06 prevede l’identificazione dei corpi idrici da designare come fortemente modificati o artificiali. La metodologia per la identificazione e designazione di tali corpi idrici per le acque fluviali e lacustri è quella riportata nel Decreto 27 novembre 2013, n. 156. Il decreto definisce “Corpo Idrico Artificiale” (CIA) un corpo d’acqua superficiale che è stato creato dove non c’era prima un corpo idrico e che non è stato creato in seguito ad alterazioni fisiche dirette, per movimentazione o riallineamento di un corpo idrico preesistente e “Corpo Idrico Fortemente Modificato” (CIFM), un corpo d’acqua superficiale che ha subito una modificazione sostanziale del proprio carattere in seguito alle alterazioni indotte dalle attività umane.

L’identificazione e designazione dei corpi idrici CIFM e CIA si articola in due livelli successivi, di seguito indicati, ciascuno dei quali è composto da più fasi:

LIVELLO 1 – “Identificazione preliminare” basata su valutazioni idromorfologiche ed ecologiche;

LIVELLO 2 – “Designazione” basata su valutazioni tecniche, idromorfologiche, ecologiche, e socio-economiche.

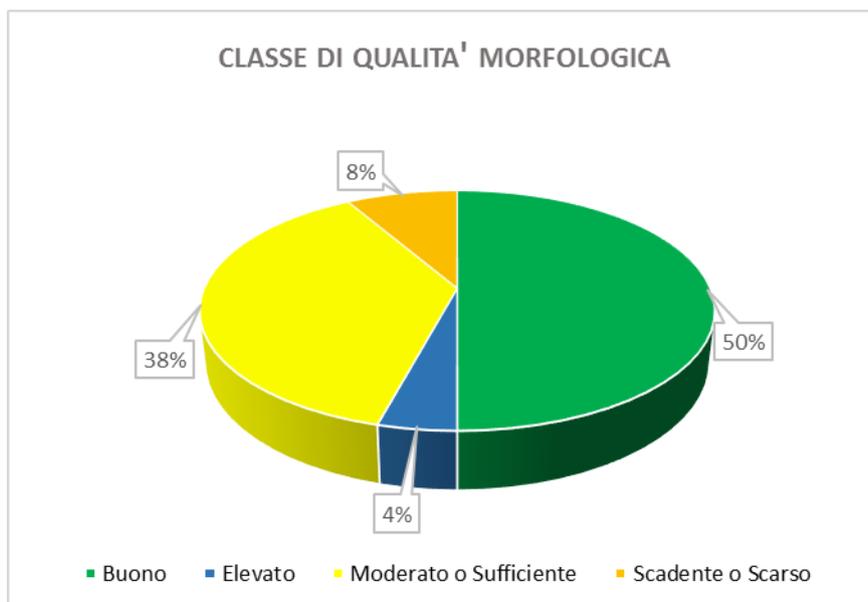
Nell’ambito delle attività previste dal Livello 1 della procedura, per la valutazione della qualità morfologica dei corsi d’acqua, si fa anche riferimento all’Indice di Qualità Morfologica (IQM). I corpi idrici lacustri significativi e di interesse individuati dalla Regione Abruzzo sono n. 6: CI_Campotosto, CI_Barrea, CI_Bomba, CI_Casoli, CI_Penne e CI_Scanno. Applicando il Livello 1 del Decreto n. 156 si ottengono i seguenti risultati:

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO	BACINO IDROGRAFICO	IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE CIFM/CIA
CI_Campotosto	VOMANO	CIFM
CI_Barrea	SANGRO	CIFM
CI_Bomba	SANGRO	CIFM
CI_Casoli	SANGRO	CIFM
CI_Penne	SALINE	CIFM
CI_Scanno	ATERNO-PESCARA	Lago naturale

Per quanto riguarda i corpi idrici fluviali i risultati dell’applicazione della metodologia sopra citata sono riportati nella tabella seguente:

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO	BACINO IDROGRAFICO	INDICE DI QUALITA' MORFOLOGICA (IQM)	CLASSE DI QUALITA' MORFOLOGICA	CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE E PRELIMINARE A CIFM	IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE CIFM/CIA
CI_Aterno_2	ATERNO-PESCARA	0.69	Moderato o Sufficiente	IQM < 0.5	
CI_Gizio_2	ATERNO-PESCARA	0.62	Moderato o Sufficiente	IQM < 0.5	
CI_Sagittario_2	ATERNO-PESCARA	0.66	Moderato o Sufficiente	IQM < 0.5	
CI_Imele_1	TEVERE	0.49	Scadente o Scarso	Indicatore F6 o F7 in CLASSE C. Se tale indicatore non ricade in classe C, IQM < 0.5	CIFM
CI_Liri_2	LIRI	0.71	Buono	IQM < 0.5	
CI_Giovenco_2	LIRI	0.42	Scadente o Scarso	IQM < 0.5	CIFM
CI_Orta_1	ATERNO-PESCARA	0.93	Elevato	IQM < 0.5	
CI_Saline_1	SALINE	0.71	Buono	IQM < 0.5	
CI_Tavo_2	SALINE	0.77	Buono	IQM < 0.5	
CI_Pescara_2	ATERNO-PESCARA	0.70	Buono	IQM < 0.5	
CI_Pescara_3	ATERNO-PESCARA	0.64	Moderato o Sufficiente	IQM < 0.5	
CI_Pescara_4	ATERNO-PESCARA	0.56	Moderato o Sufficiente	IQM < 0.5	
CI_Tirino_2	ATERNO-PESCARA	0.61	Moderato o sufficiente	IQM < 0.5	
CI_Sangro_6	SANGRO	0.73	Buono	IQM < 0.5	
CI_Sangro_7	SANGRO	0.79	Buono	IQM < 0.5	
CI_Sinello_3	SINELLO	0.82	Buono	IQM < 0.5	
CI_Aventino_2	SANGRO-AVENTINO	0.73	Buono	IQM < 0.5	

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO	BACINO IDROGRAFICO	INDICE DI QUALITA' MORFOLOGICA (IQM)	CLASSE DI QUALITA' MORFOLOGICA	CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE E PRELIMINARE A CIFM	IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE CIFM/CIA
CI_Torrente Verde_1	SANGRO	0.61	Moderato o sufficiente	IQM < 0.7 e substrato alterato (> 70 % del corpo idrico) o clogging diffuso	
CI_Trigno_2	TRIGNO	0.71	Buono	IQM < 0.5	
CI_Mavone_1	VOMANO	0.79	Buono	IQM < 0.5	
CI_Mavone_2	VOMANO	0.72	Buono	IQM < 0.5	
CI_Vomano_5	VOMANO	0.53	Moderato o sufficiente	IQM < 0.5	
CI_Vomano_6	VOMANO	0.60	Moderato o sufficiente	IQM < 0.5	
CI_Leomogna_1	VOMANO	0.72	Buono	IQM < 0.5	



SITI DI RIFERIMENTO

La valutazione della qualità Idromorfologica (IQM e IARI), unitamente alla valutazione della qualità dell'habitat (IQH), entra anche nel sistema di valutazione dei corpi idrici candidati come Siti di Riferimento previsti nell'Allegato 3 del D.M. 260/2010. Tali siti sono localizzati in corpi idrici "non a rischio" caratterizzati da bassa contaminazione antropica e utilizzati per valutare le variazioni a lungo termine dello stato naturale dei corpi idrici. I Siti di Riferimento rivestono fondamentale importanza poiché sono funzionali alla definizione delle condizioni di riferimento per le componenti biologiche e alla derivazione della classe di qualità ecologica. L'insieme di tali siti, correttamente individuati e completi di ogni informazione necessaria alla loro validazione, costituisce, pertanto, una rete strategica da sottoporre a tutela e controllo al fine di garantirne la

preservazione da qualsiasi pressione di natura antropica e il costante monitoraggio nel tempo. Ai sensi dell'All.2 del D.M. 56/2009 e s.m.i. e della procedura per la selezione dei Siti di Riferimento (CNR-IRSA, ISPRA, MATTM), in Abruzzo sono stati individuati 6 corpi idrici come Siti di Riferimento: CI_Sinello_1, CI_Gizio_1, CI_Giovenco_1, CI_Tordino_1, CI_Salinello_1, CI_Rio_Arno_1. A tutti i corpi idrici è stato applicato l'Indice di Qualità Morfologica (IQM).

I risultati di classificazione della qualità morfologica (IQM) sono di seguito riportati:

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO	LUNGHEZZA (metri)	BACINO IDROGRAFICO	IQM DEL CORPO IDRICO	CLASSE DI QUALITÀ MORFOLOGICA DEL CORPO IDRICO	IQM DEL SITO DI RIFERIMENTO	CLASSE DI QUALITÀ MORFOLOGICA DEL SITO DI RIFERIMENTO
CI_Sinello_1	27453	SINELLO	0.92	Elevato	1	Elevato
CI_Gizio_1	6007	ATERNO-PESCARA	0.67	Moderato o Sufficiente	0.71	Buono
CI_Giovenco_1	22285	LIRI-GARIGLIANO	0.82	Buono	0.77	Buono
CI_Tordino_1	5899	TORDINO	0.87	Elevato	0.699	Moderato o Sufficiente
CI_Salinello_1	14630	SALINELLO	0.85	Elevato	0.75	Buono
CI_Rio_Arno_1	8813	VOMANO	0.86	Elevato	0.895	Elevato

CORPI IDRICI IN STATO ECOLOGICO "ELEVATO"

Nella classificazione dello stato di qualità complessivo dei corpi idrici ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, nel periodo 2010-2015, è risultato in stato ecologico "elevato" il solo corpo idrico CI_Rio Arno_1. Al fine della conferma dello stato ecologico, al corpo idrico CI_Rio Arno_1 sono stati applicati l'Indice di Qualità Morfologica (IQM) sopra riportato e l'indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI).

Per quanto riguarda l'applicazione dell'indice IARI sono state utilizzate le metodiche messe a punto da ISPRA, con l'utilizzo dei dati del Servizio idrografico e mareografico di Pescara relativi all'unica stazione di misura sul corso d'acqua, posta in prossimità della confluenza con il fiume Vomano. L'obiettivo principale della procedura è quello di stabilire eventuali alterazioni del regime idrologico, attraverso la definizione della condizione di riferimento rispetto alla quale valutare l'alterazione.

Di seguito sono riportati i risultati dello studio idromorfologico:

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO	BACINO IDROGRAFICO	IQM DEL CORPO IDRICO	CLASSE DI QUALITÀ MORFOLOGICA DEL CORPO IDRICO	IARI DEL CORPO IDRICO	CLASSE DI QUALITÀ DEL REGIME IDROLOGICO
CI_Rio_Arno_1	VOMANO	0.86	Elevato	> 0.15	Non Buono

Lo stato di qualità morfologica (IQM) del corpo idrico CI_Rio_Arno_1 è risultato “Elevato”, mentre lo stato di qualità del regime idrologico (IARI) relativo alla sezione di riferimento risulta “Non Buono”.

Il corpo idrico CI_Rio_Arno_1 è stato, pertanto, declassato da uno stato ecologico “Elevato”, ad uno stato ecologico “Buono”.

BOX: IL MONITORAGGIO DEL MERCURIO NELLE ACQUE DEL FIUME PESCARA

Il fiume Pescara, il principale corso d'acqua dell'Abruzzo e dei fiumi adriatici italiani a sud del Po, è stato interessato dalla presenza di mercurio per quasi un secolo.

Questo metallo, notoriamente liquido e pericoloso anche in tracce per la sua capacità di dare origine a bioaccumulo nelle catene alimentari, è stato largamente utilizzato nello storico polo chimico di Bussi sul Tirino negli impianti per la produzione di cloro e di soda caustica, due sostanze chimiche di base per una quantità di usi commerciali e industriali. Dal cloro si ricava una vastissima gamma di prodotti: dalla comune varechina, potentissimo disinfettante, alle materie plastiche, ai pesticidi ad uso agricolo, e in passato per i gas asfissianti e nervini utilizzati nel corso della prima guerra mondiale e nelle campagne coloniali quando lo stabilimento fu dichiarato "ausiliario" del ministero della guerra e militarizzato.

La soda a buon mercato ha consentito, tra l'altro, lo sviluppo diffuso della produzione dei saponi elevando il livello igienico delle popolazioni ma questo progresso ha avuto anche pesanti risvolti ambientali.

La produzione è stata effettuata mediante l'elettrolisi della salamoia del comune sale marino (a livello industriale si usa salgemma estratta da miniere), che genera NaOH (soda caustica) a livello dell'anodo e Cl₂ (cloro gassoso) a livello del catodo costituito dal mercurio.

In Italia impianti cloro-soda con celle a catodo di mercurio sono stati storicamente attivi in diverse località tra cui, per importanza, Porto Marghera (Venezia), Torviscosa (Udine), Pieve di Vergonte (Novara), Rosignano (Livorno), Priolo (Siracusa) e Gela (Caltanissetta).

La presenza di questo metallo negli scarichi idrici dello stabilimento è stata causata da perdite, piccole ma costanti e prolungate nel tempo, connesse con il tipo di produzione.

Per quanto riguarda il fiume Pescara si dispone di una serie di 22 dati "storici" relativi alla presenza di mercurio nelle acque dal 13/05/1980 al 25/07/1985 (Laboratorio Provinciale di Igiene e Profilassi/ Presidio Multizonale di Igiene e Prevenzione, oggi ARTA).

In quel quinquennio nelle acque fluviali nei pressi della foce la media dei valori di concentrazione risultava di 0,29 microgrammi/Litro ($\pm 0,49$), assai variabile (talvolta presente in tracce non misurabili ed altre con un picco che in un caso ha raggiunto 2,2 microgrammi/L) a seconda di fattori anche ambientali diversi.

Tra questi si accenna al fenomeno di rilascio del metallo adsorbito nei sedimenti, ad opera di batteri che in ambiente anaerobico ne attuano la metilazione dando origine ad una molecola solubile che torna ad essere un inquinante biodisponibile trasportato nella corrente.

La fonte principale di questo inquinamento è cessata definitivamente nel 2008.

La completa rimozione dei vecchi impianti e delle apparecchiature interne (42 celle elettrolitiche) è avvenuta nell'ottobre del 2011, mentre quelli esterni al reparto mercurio è avvenuta nel 2013.

Oggi la produzione del cloro e della soda è assai ridotta rispetto al passato e viene attuata con la tecnologia delle membrane osmotiche che non richiedono mercurio, anche in aderenza alla Direttiva Europea IPPC che impone l'adozione delle migliori tecnologie ambientalmente compatibili.

Finita la sorgente primaria da cui tale inquinante veniva immesso nell'ambiente, il mercurio non viene più trovato nelle acque del Pescara da alcuni anni.

Sacche residue di contaminazione sono rinvenibili in zone all'interno del SIN e nei sedimenti più profondi o, in tracce, in organismi bioaccumulatori come i mitili, prospicienti la foce del fiume Pescara.

All'interno dello stabilimento chimico di Bussi, questo metallo può essere rinvenuto ancora nelle acque meteoriche di dilavamento dei piazzali per cui oggi esistono un monitoraggio analitico dello scarico parziale e provvedimenti di raccolta e trattamento delle stesse.

Grazie alle importanti diluizioni in gioco gli strumenti analitici moderni più sensibili (in grado di rilevare 0,01 microgrammi/Litro) non riescono a rilevare le tracce di mercurio nelle acque fluviali, che storicamente avevano valori di 0,2 – 0,3 microgrammi.

BOX: ARSENICO NEL FIUME LAVINO

Le acque della sorgente Lavino a Decontra, provenienti dall'acquifero di base della Majella, risalgono lungo le zone di frattura attraversando le evaporiti della Formazione Gessoso Solfifera e le rocce asfaltifere della Formazione Bolognano (Nanni T., Rusi S. *Idrogeologia del massiccio carbonatico della montagna della Majella (Appennino centrale)* Boll. Soc. Geol. It., 122 (2003), 173-202).

In tal modo si arricchiscono in solfati, bromuri e fluoruri, ma anche di arsenico.

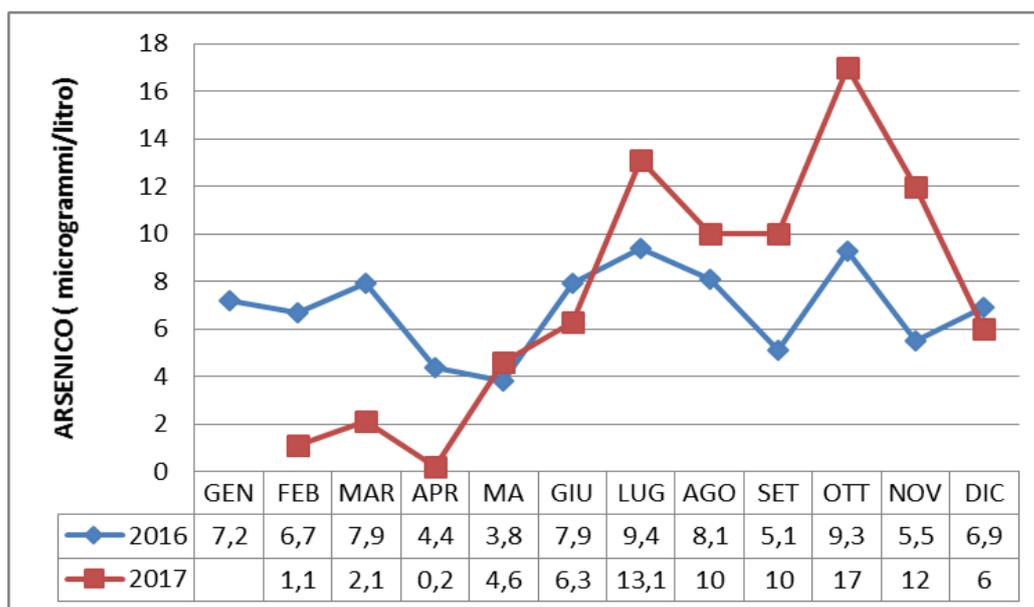
Nel corso dei monitoraggi delle acque superficiali sono state rilevate le concentrazioni (in microgrammi/litro) di arsenico riportate di seguito, presente naturalmente nelle acque del fiume Lavino, nelle seguenti stazioni fluviali:

LA2	stazione R1307LA2, ponticello strada per Lettomanoppello, circa 250 m a monte della confluenza con le sorgenti sulfuree
LA3	stazione R1307LA3, circa 1 Km a valle della confluenza con le sorgenti sulfuree
LA4	stazione R1307LA4, circa 1 Km a monte della confluenza col fiume Pescara, in prossimità vecchio mulino

Arsenico nelle stazioni fluviali

data	LA2	LA3	LA4
05/03/2013	--	--	--
18/06/2013	<2	19	15
18/09/2013	1,3	14,7	11,9
19/11/2013	0,9	7,6	6,4
12/03/2014	0,6	4,7	3,9
27/05/2014	0,4	4,2	6,6
25/09/2014	--	8,1	7,1
19/11/2014	0,7	8,9	10,7
16/03/2015	0,5	4,2	0,5
16/06/2015	--	7,8	5,7
10/09/2015	--	14,0	4,9
10/11/2015	0,8	8,0	5,9

Arsenico nella stazione LA4



Arsenico nella sorgente Decontra

data	Portata (m ³ /s)	Arsenico (µg/L)
15/07/2017	1,9	3,3
24/08/2017	0,8	11
11/10/2017	1,13	26

Data l'origine naturale della presenza di arsenico sia nelle acque sotterranee che nel fiume Lavino, sarebbe necessario effettuare uno studio per determinare i limiti da applicare per tale sostanza sia per la classificazione dello stato di qualità del corpo idrico superficiale sia della concentrazione soglia di contaminazione delle acque sotterranee.

BOX: LE FASCE RIPARIALE DEL FIUME PESCARA



Tratto da <https://www.yesabruzzo.com>

Le funzioni della zona riparia

Gli ecosistemi ripariali svolgono una serie di funzioni ecologiche fondamentali per l'equilibrio degli ambienti con cui entrano in contatto (effetto tampone contro la perdita di nutrienti, depurazione delle acque di scolo, azione antierosione e consolidamento degli argini, ecc.).

Le fasce riparie sono importantissimi corridoi ecologici naturali, soprattutto in aree ad alta frammentazione ambientale. In condizioni naturali o di buona conservazione offrono una serie di habitat idonei a molte specie selvatiche floristiche e faunistiche, con particolare riferimento all'avifauna migratrice, contribuendo al mantenimento della biodiversità. Esse possono funzionare come filtri naturali, in quanto contribuiscono a ridurre l'apporto di sostanze inquinanti di origine antropica nelle acque superficiali e sotterranee, da cui la definizione di "fasce tampone". L'interesse verso le fasce tampone vegetate nasce prioritariamente dalla loro capacità di rimuovere i nutrienti (azoto e fosforo), provenienti dai suoli agricoli e presenti nelle acque sotterranee e di ruscellamento. Più recentemente si è anche investigato sul ruolo delle fasce tampone nell'attenuare la contaminazione delle acque da parte di altre sostanze, quali i fitofarmaci.

Tali ambienti stanno subendo modifiche consistenti ed in molte aree stanno scomparendo ad una velocità abbastanza allarmante. Tra le minacce ci sono la costante captazione dell'acqua, i cambi nelle pratiche agricole, con conseguenti deviazioni dell'alveo fluviale e inquinamento delle falde idriche, e lo sbancamento per il prelievo di materiali ad uso edile.

In particolare, la vegetazione riparia spontanea:

- A. Fornisce ombreggiamento limitando, nei tratti produttivi, fotosintetici di monte, la proliferazione algale e l'abbagliamento delle specie animali lucifughe come le trote e molti invertebrati;
- B. Protegge l'acqua dal riscaldamento garantendo l'equilibrio termico.
- C. Fornisce apporti trofici alle comunità acquatiche favorendo la possibilità di vita per comunità ampie;
- D. Consolida le sponde contrastando l'erosione;
- E. Svolge un'azione-filtro tra l'acqua e la terra, su svariati inquinanti diffusi, come quelli tipici dispersi in ambiente agricolo;
- F. Intrappola i nutrienti e, per quanto riguarda quelli azotati, li metabolizza a livello del suolo attraverso le reazioni nitro-denitro fino al livello di azoto elementare che viene restituito all'atmosfera.
- G. Limita o annulla il ruscellamento erosivo superficiale che causa torbidità e l'interrimento accelerato di zone fluviali con distruzione del prato biologico depurativo naturale del letto;
- H. Favorisce la transizione acqua – terra di specie animali legate all'acqua (insetti come le libellule e le effimere, crostacei come i gamberi ed i granchi, tutti gli anfibi, molti rettili...)
- I. È uno straordinario rifugio per la biodiversità: ospita una quantità di specie al punto che taluni autori definiscono questi ambienti “supermarkets of biodiversity”.
- J. Aumenta l'efficienza dell'autodepurazione biologica. La fascia perennemente umida o di acque bassissime, ricca di vegetazione elofitica (piante che hanno le radici o i rizomi immersi nell'acqua e la parte restante aerea, come la cannuccia d'acqua, le typhae ed i carichi) è ad altissima efficienza autodepurativa.
- K. Costituisce uno dei principali “Corridoi Ecologici” del territorio, soprattutto per l'avifauna.

Nel Manuale APAT (attuale ISPRA) “IFF 2007 - INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE - Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata” è riportato quanto segue: *“L'efficienza della vegetazione presente nella fascia perifluviale è legata non solo alla complessità e diversità che garantisce la strutturazione in formazioni complementari, ma anche all'ampiezza delle formazioni stesse. Si ritiene che 30 m di ampiezza siano la soglia minima al di sotto della quale le formazioni presenti in fascia perifluviale non possano svolgere efficacemente le proprie funzioni.”*



Fig. 1 Rappresentazione schematica del ruolo delle fasce tampone per l'abbattimento del carico inquinante veicolato nel reticolo delle acque superficiali

La vegetazione del fiume Pescara

Il fiume Pescara nasce presso le omonime sorgenti di Capo Pescara, presso Popoli (PE). L'intera area interessata dalle sorgenti è riserva naturale ed è ricompresa nel SIC "IT7110097 Fiumi Giardino - Sagittario - Aterno - Sorgenti del Pescara". Tale località rappresenta la zona sorgentifera più importante di tutta la regione, alimentata dai vasti bacini chiusi posti tra l'Aterno e il Gran Sasso.

Sul Fiume Pescara è stato istituito anche il SIC "IT7130105 Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara", nel comune di Scafa (PE).

Il fiume Pescara corre per circa 66 km ed è composto da una rete idrica superficiale molto articolata, alimentata in parte da sorgenti perenni ed in parte dallo scioglimento dei nevai in quota, attraverso una ricca rete di torrenti stagionali.

Subito a valle di Popoli (PE) il fiume scorre nelle strette gole di Tremonti, scavate dalle sue acque tra il Monte della Grotta (Gruppo della Majella) e il Monte di Roccatagliata (prime pendici del Gran Sasso).

Allo sbocco della gola, dopo la confluenza del Tirino, inizia il corso subappenninico, con frequenti meandri in un letto ampio e ciottoloso. Altri affluenti importanti sono l'Orta, sulla destra, e il Nora, sulla sinistra. Nel tratto finale il fiume Pescara attraversa la città omonima e sbocca con una foce ampiamente modificata per via della costruzione del Porto canale. Sul fiume sono stati, inoltre, costruiti numerosi sbarramenti artificiali per l'utilizzo idroelettrico e irriguo.

La vegetazione ripariale del fiume Pescara assume una tipica fisionomia con apprezzabile estensione delle formazioni arboree nell'area delle sorgenti e lungo il medio corso; l'ultimo tratto prossimo alla foce risulta molto degradato e con vegetazione legnosa ormai rappresentata da una stretta fascia a contatto con l'acqua. Tale tratto si presenta manomesso nelle varie componenti fisiche e biologiche, in conseguenza dell'elevata antropizzazione del territorio; qui la fascia ripariale si riduce a semplici filari o esemplari isolati di alberi.

Nell'area delle sorgenti di Capo Pescara si osserva una vegetazione che si dispone in fasce legate alla profondità, ognuna con caratteristiche biologiche differenti. Nello studio di Pirone *et al.*, 1997 "Vegetazione, cartografia vegetazionale e lineamenti floristici della Riserva Naturale Sorgenti del Pescara" sono state individuate e descritte le seguenti comunità vegetazionali:

- Vegetazione acquatica natante a pleustofite di piccola taglia, delle acque ferme o debolmente fluenti dominata dal genere *Lemna*;
- Vegetazione acquatica radicata, a prevalenti rizofite, delle acque ferme o fluenti;
- Vegetazione di elofite prevalenti delle acque poco profonde;
- Vegetazione delle sorgenti di acqua chiara e fresca e a rapida corrente;
- Boscaglia ripariale a Salice bianco;

Lungo il corso del fiume sono stati osservati: aggruppamenti a *Salix* sp., sviluppatisi spesso a contatto con l'acqua e formati essenzialmente da arbusti di *Salix alba*, *Salix triandra* e subordinatamente di *Salix purpurea*; boschi a *Salix alba*; boschi a *Populus alba* (Pirone G. 1981 - Osservazioni preliminari sulla vegetazione legnosa ripariale del fiume Pescara (Abruzzo). Not. Fitosoc., 17: 45-54). Nel tratto finale (entro i limiti amministrativi del Comune di Pescara), i reiterati interventi dell'uomo hanno compromesso le tipiche cinture di vegetazione fluviale, per cui è possibile riconoscere due tipologie di vegetazione: Saliceto a *Salix alba* e Pioppeto a *Populus alba* (Pirone G., Giallonardo T. - Relazione "La vegetazione del fiume Pescara nel tratto di pertinenza del comune di Pescara" - 2015).

Il saliceto arbustivo si afferma lungo la riva a diretto contatto con l'acqua sotto forma di segmenti discontinui; il saliceto arboreo è formato da uno strato arboreo alto mediamente 10-15 metri ed è accompagnato da Pioppo ibrido, Pioppo bianco e Ontano nero.

Pur nell'esiguità spaziale della vegetazione arboreo-arbustiva, si tratta di presenze di grande importanza; i saliceti sono adattati a vivere in condizioni di continue variazioni del livello delle acque; essi, inoltre, favoriscono la deposizione di sabbie e limi, preparando il terreno all'impianto di cenosi forestali più mature. I saliceti sono quindi di fondamentale importanza soprattutto per la loro funzione di difesa e di consolidamento delle rive fluviali ed inoltre perché:

- costituiscono un anello di unione tra l'ambiente acquatico e quello terrestre circostante;

- agiscono come “zona filtro” tra l’ambiente terrestre ed il corso d’acqua per polveri, concimi, pesticidi ecc.;
- condizionano favorevolmente il microclima, creando ombra, modificando l’intensità luminosa, attenuando l’escursione termica diurna e stagionale, proteggendo dal vento ed aumentando l’umidità;
- arricchiscono la varietà dei microambienti acquatici, creando nicchie ecologiche, anche attraverso la deposizione di materiale detritico;
- favoriscono la varietà della fauna fluviale aumentando le disponibilità alimentari con l’apporto di foglie ed altri frammenti vegetali;
- creano gli ambienti per ospitare animali e piante ed offrono possibilità di riparo e luoghi di riproduzione per diversi animali;
- aumentano la varietà paesaggistica.

La vegetazione arboreo-arbustiva è generalmente accompagnata da siepi di e da comunità erbacee igro-nitrofile, indicatrici di disturbo antropico. Spesso le fitocenosi legnose ospitano specie esotiche naturalizzate e invasive, come la Robinia e l’Ailanto (Pirone G., Giallonardo T. – Relazione “La vegetazione del fiume Pescara nel tratto di pertinenza del comune di Pescara” - 2015).

Valutazione della funzionalità della fascia ripariale del fiume Pescara

Lo studio di valutazione è stato effettuato in ambiente GIS, tramite l’utilizzo di cartografia di base e ortofoto. La cartografia di base di riferimento è la Carta della Natura alla scala 1:50.000 di ISPRA. Come prima fase sono stati selezionati tutti gli habitat ripariali sul fiume Pescara (AREA RIPARIALE TOTALE). Successivamente è stato creato un Buffer di 30 metri, misurati da ciascuna sponda (AREA BUFFER), corrispondente al 100% di funzionalità. In seguito è stata selezionata dall’ AREA RIPARIALE TOTALE, l’area di vegetazione ripariale interna al Buffer (AREA RIPARIALE FUNZIONALE).

La funzionalità della fascia riparia, calcolata sull’intera asta fluviale del Pescara è data dal rapporto tra “AREA RIPARIALE FUNZIONALE” E “AREA BUFFER”. La funzionalità calcolata, espressa in percentuale è risultata pari al 69%. Tale valore indica, pertanto, che la vegetazione ripariale del fiume Pescara svolge le funzioni di cui sopra (effetto tampone contro la perdita di nutrienti, depurazione delle acque di scolo, azione antierosione e consolidamento degli argini, ecc.), solo per il 69% della sua estensione.

Dall’analisi di dettaglio è possibile osservare una fascia ripariale ampia che supera i 30 m in più siti: gole di Popoli, Tocco da Casauria Loc. Piana del Ponte, tra Piano d’Orta e Alanno, zona

Industriale Madonna del Carmine. Al contrario, una fascia ripariale ridotta si può osservare nelle seguenti località: Loc. Piana del Ponte tra Bussi Officine e Tocco da Casauria, Loc. Piana del Ponte tra Tocco da Casauria e Diga Enel III salto, dalla Diga di S. Teresa di Spoltore a Pescara a monte del ponte Flaiano. Infine, si osserva la totale assenza di vegetazione ripariale nei pressi del centro abitato di Popoli, nei pressi di Bussi Officine, Rosciano Loc. Piano della Fara, dal ponte A14 fino alla Diga di S. Teresa di Spoltore, Pescara dal ponte Flaiano alla foce.

Nelle figure 1, 2 e 3 sono rappresentati fascia ripariale e Buffer di 30 metri rispettivamente nell'area delle Sorgenti di Capo Pescara, nel territorio del comune di Chieti e in prossimità della foce.

In definitiva, affinché la vegetazione ripariale possa contribuire all'abbattimento del carico inquinante e in più, contribuire al mantenimento della biodiversità, essa dovrebbe tendere al 100% di copertura.

Si ritiene, pertanto, indispensabile, sottolineare la necessità di intraprendere adeguate forme di gestione e tutela della vegetazione ripariale, volte a indirizzare l'evoluzione verso forme più naturali di bosco igrofilo, inserendo man mano specie autoctone come il Pioppo bianco, il Salice bianco, l'Ontano nero, e all'eliminazione di specie esotiche invasive come l'Ailanto e la Robinia; favorire la naturale ricolonizzazione delle specie autoctone, evitando principalmente i tagli e l'urbanizzazione e l'industrializzazione prossima ai corsi d'acqua.

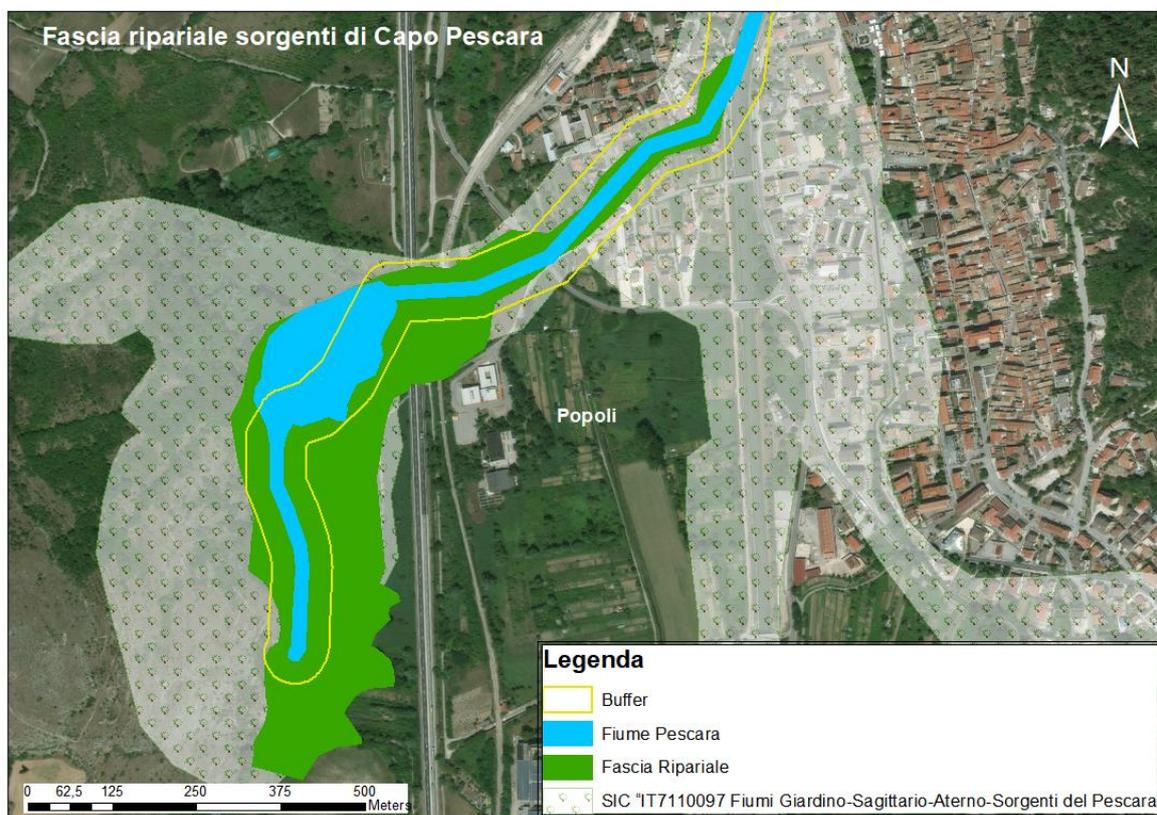


Figura 2 – Fascia ripariale del fiume Pescara nell'area delle sorgenti

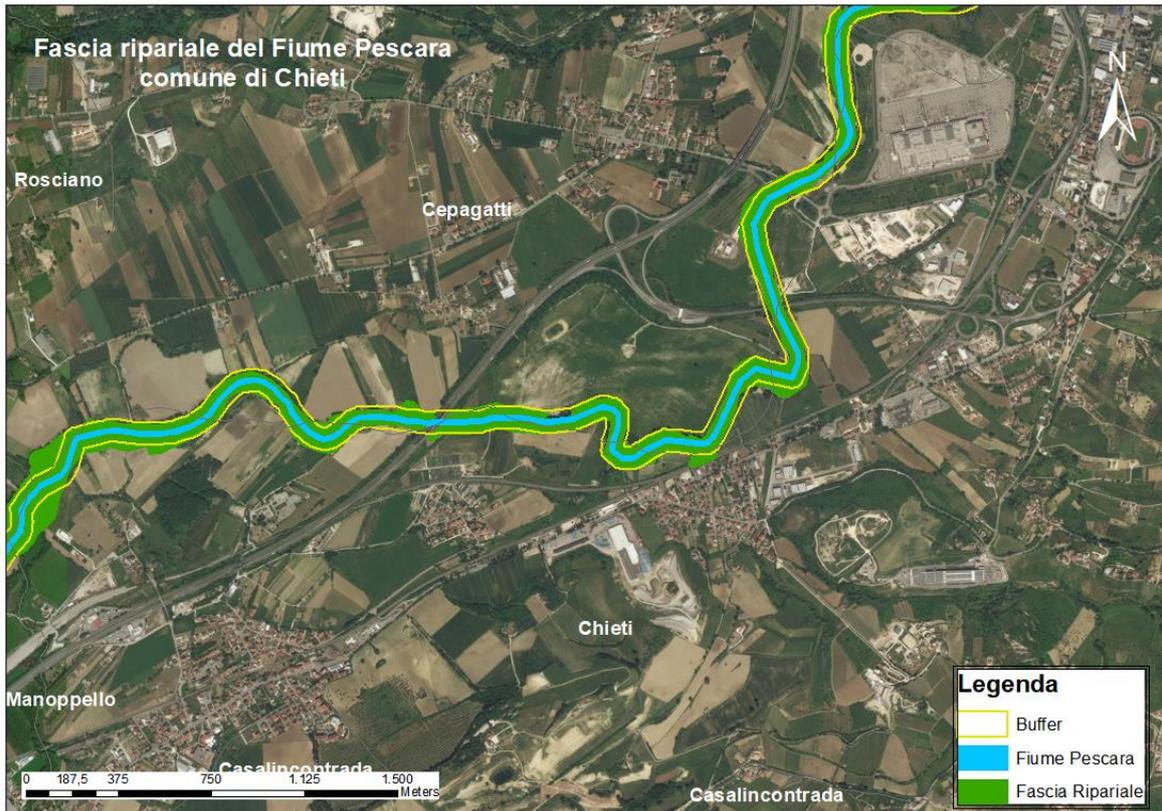


Figura 3 – Fascia ripariale del fiume Pescara nel tratto comunale di Chieti



Figura 3 – Fascia ripariale del fiume Pescara nell'area prospiciente la foce

LE ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI PESCI

Introduzione

L'attenzione normativa sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci viene richiamata per la prima volta con l'emanazione della Direttiva Europea 78/659/CEE, ritenendo che *“dal punto di vista ecologico ed economico è necessario salvaguardare il patrimonio ittico dalle conseguenze nefaste dello scarico nelle acque di sostanze inquinanti, come ad esempio la diminuzione del numero degli individui appartenenti a certe specie e a volte anche l'estinzione di alcune di esse”*.

L'obiettivo principale della Direttiva è quello di proteggere o migliorare la qualità delle acque correnti o stagnanti in cui vivono o potrebbero vivere, qualora l'inquinamento fosse ridotto o eliminato, pesci appartenenti a specie indigene che presentano una diversità naturale, o a specie la cui presenza è giudicata auspicabile per la gestione delle acque. Ogni Stato Membro è tenuto a designare le acque dolci che necessitano di protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci presenti sul proprio territorio, distinguendole in due categorie:

- Acque *Salmonicole*, in cui vivono o potrebbero vivere pesci appartenenti ai Salmonidi, quali i salmoni (*Salmo salar*), le trote (*Salmo trutta*), i temoli (*Thymallus thymallus*) ed i coregoni (*Coregonus*)
- Acque *Ciprinicole*, in cui vivono o potrebbero vivere pesci appartenenti ai Ciprinidi, come il cavedano (*Leuciscus cephalus*), la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), la tinca (*Tinca tinca*) i Percidi, come il persico reale (*Perca fluviatilis*) e gli Esocidi come il luccio (*Esox lucius*).

Nell'Allegato I alla Direttiva, per ciascuna categoria di acque vengono definiti i parametri da sottoporre a monitoraggio ed i criteri minimi di qualità che devono essere soddisfatti. In particolare sono individuati i parametri chimico-fisici da rilevare, le frequenze di campionamento, i metodi di riferimento per le analisi, nonché i relativi valori guida ed imperativo per la valutazione della conformità alla specifica destinazione. La Direttiva assegna agli Stati Membri il compito di stabilire i valori limite da applicare a tali acque in conformità all'Allegato I (eventualmente anche fissando requisiti più severi) e di definire programmi di riduzione dell'inquinamento al fine di rendere le acque designate conformi entro cinque anni dalla loro designazione.

Con l'emanazione della più recente Direttiva 2000/60/CE (*Water Framework Directive*, di seguito WFD), che istituisce il quadro unico di riferimento per la politica comunitaria in materia di

acque, sono definiti gli obiettivi per la tutela ed il risanamento della risorsa idrica attraverso la protezione e il miglioramento della qualità complessiva degli ecosistemi acquatici. Una delle principali innovazioni della WFD è rappresentata, in particolare, dall'introduzione delle comunità biologiche quali elementi fondamentali per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali. In questo contesto, viene riconosciuto un ruolo importante nelle valutazioni ambientali anche ai popolamenti ittici e, di conseguenza, il monitoraggio della composizione e abbondanza della comunità ittica diventa uno degli elementi chiave per la tutela dell'ecosistema acquatico.

La Direttiva prevede, all'art. 22, l'abrogazione della Direttiva 78/659/CE a partire dal 22 dicembre 2013, in relazione al fatto che entrambe le norme sono finalizzate al raggiungimento dei medesimi obiettivi di tutela della vita acquatica. Ciononostante, nel 2006 il Consiglio Europeo ha ritenuto opportuno procedere ad una nuova codificazione dei contenuti della Direttiva 78/659/CE, in considerazione delle diverse e sostanziali modifiche subite dalla stessa norma negli anni successivi alla sua approvazione (Direttiva 91/692/CEE e Regolamento (CE) n. 807/2003), con l'emanazione della Direttiva 2006/44/CE. Tale norma, che rappresenta il testo coordinato della Direttiva 78/659/CE e s.m.i., si limita a metterne insieme formalmente i contenuti, senza cambiarne le disposizioni di base.

Nel territorio nazionale, la Direttiva 78/659/CE è stata recepita, in maniera integrale, dal D. Lgs. 130/92 *“Attuazione della Direttiva 78/659/CEE sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci”*. La norma mette in atto quanto previsto dalla Direttiva europea, ma, ai fini di una più estesa valutazione della qualità dei corsi d'acqua, promuove la realizzazione di idonei programmi di analisi biologica dei tratti designati e classificati. A tale scopo il decreto introduce, per la prima volta nella normativa italiana, l'utilizzo dell'Indice Biotico Esteso, basato sullo studio della struttura e composizione della comunità macrobentonica e finalizzato proprio alla definizione della qualità biologica delle acque.

Il D. Lgs. 130/92 è stato abrogato con l'emanazione del D. Lgs. 152/99 che, sostanzialmente, ne fa propri tutti i contenuti, inserendo, tra gli obiettivi di tutela delle acque dolci superficiali, la conformità alla specifica destinazione. Anche in questo caso, viene ribadita la necessità di promuovere idonei programmi di analisi biologica delle acque designate e classificate, senza tuttavia fare riferimento a metodi specifici.

Con l'emanazione del D. Lgs. 152/06, che recepisce la Direttiva Quadro sulle Acque e contestualmente abroga il D. Lgs. 152/99, non viene apportata alcuna modifica al sistema di monitoraggio e valutazione delle acque a specifica destinazione.

L'art. 84 del D. Lgs. 152/06 prevede che la designazione delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci debba essere effettuata dalle

Regioni, privilegiando le acque dolci che attraversano aree protette o aree che hanno un rilevante interesse scientifico, naturalistico, ambientale e produttivo.

Le acque designate devono essere poi distinte nelle categorie salmonicole e ciprinicole e successivamente monitorate e classificate secondo i criteri riportati nella sezione B dell'allegato 2 alla parte terza del D.Lgs 152/06. In particolare, ai fini del monitoraggio, la norma prevede la rilevazione di una serie di elementi chimico fisici direttamente correlati alla vita acquatica (Tab. 1) e, per ogni parametro, stabilisce la frequenza minima di campionamento (mensile) e il relativo metodo di analisi.

Per ciascuna categoria di acque e per ciascun parametro di monitoraggio, il decreto fissa, alla sezione B dell'Allegato 2, due tipologie di valori limite:

- *Valore imperativo*: rappresenta il valore limite inderogabile ed è vincolante ai fini del giudizio di conformità;
- *Valore guida*: rappresenta la condizione ottimale cui il corpo idrico dovrebbe tendere per la vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli. Non è vincolante ai fini dell'attribuzione del giudizio di conformità.

Ai fini della classificazione, le acque designate si considerano idonee alla specifica destinazione funzionale quando i relativi campioni, prelevati nello stesso punto di campionamento per un periodo di dodici mesi, presentano valori dei parametri di qualità conformi ai limiti imperativi indicati in Tabella 1/B dell'Allegato 2 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e soddisfano quanto indicato nelle note esplicative della stessa tabella, per quanto riguarda:

- i valori del 95% dei campioni prelevati per i parametri pH, BOD5, Ammoniaca indissociata, Ammoniaca totale, Nitriti, Cloro residuo totale, Zinco totale, Rame disciolto. Quando la frequenza di campionamento è inferiore ad un prelievo al mese, i valori devono essere conformi ai limiti tabellari nel 100% dei campioni prelevati;
- i valori indicati nella Tabella 1/B per i parametri Temperatura e Ossigeno disciolto;
- la concentrazione media fissata per il parametro Materie in sospensione.

In caso di circostanze meteorologiche eccezionali o speciali condizioni geografiche e in caso di arricchimento naturale del corpo idrico di sostanze provenienti dal suolo, senza intervento diretto dell'uomo, le Regioni possono derogare al rispetto di alcuni dei parametri individuati per la valutazione della conformità delle acque. Tutti i parametri di monitoraggio previsti dal decreto sono significativi ai fini della caratterizzazione della qualità delle acque, ma gli elementi selezionati per la valutazione della conformità sono, in realtà, quelli che più direttamente influenzano la vita acquatica; pertanto, il rispetto dei valori limite fissati per questi parametri è condizione imprescindibile per il raggiungimento degli obiettivi di tutela.

I Tratti fluviali richiedenti protezione e miglioramenti per essere idonee alla vita dei pesci sono stati designati dalla Regione Abruzzo con DGR N. 3237 del 04/09/1996 e DGR N. 1127 del 26/11/2001.

Nel 2015, tenuto conto dell'evoluzione normativa subentrata alle designazioni effettuate con le due deliberazioni della Giunta Regionale sopra citate, ed in considerazione delle nuove informazioni derivate dai monitoraggi svolti sui corsi d'acqua superficiali oggi disponibili, la Regione Abruzzo ha affidato all'Arta il compito di:

- Aggiornare/modificare la designazione delle acque dolci superficiali effettuata con le Deliberazioni sopra richiamate, sulla base delle seguenti informazioni:
- Presenza di parchi nazionali e riserve naturali dello Stato, nonché di parchi e riserve naturali regionali, zone umide dichiarate “di importanza internazionale” ai sensi della Convenzione di Ramsar.
- Acque dolci superficiali che, ancorché non comprese nelle precedenti categorie, presentino un rilevante interesse scientifico naturalistico ambientale e produttivo in quanto costituenti habitat di specie animali o vegetali rare o in via di estinzione (SIC legati ad ambienti e specie acquatiche) ovvero in quanto sede di complessi ecosistemi acquatici meritevoli di conservazione o altresì sede di antiche e tradizionali forme di produzione ittica che presentano un elevato grado di sostenibilità ecologica ed economica.
- Procedere alla classificazione dei corsi d'acqua superficiali destinati alla vita dei pesci secondo le previsioni dell'Allegato 2 alla parte terza del D. Lgs 152/06 sezione B;
- Individuare, nei casi di non conformità, sulla base dei parametri che la determinano e sulla base di un'accurata analisi delle pressioni e degli impatti sul corso d'acqua considerato, le misure di tutela necessarie per il raggiungimento della conformità.

Indicatori

I tratti fluviali richiedenti protezione e miglioramenti per essere idonee alla vita dei pesci designati dalla Regione Abruzzo con DGR N. 3237 del 04/09/1996 e DGR N. 1127 del 26/11/2001, e sono **54**. Successivamente, nel 2015, su incarico della Regione l'Arta ha provveduto ad aggiornare l'elenco dei tratti fluviali richiedenti protezione e miglioramenti per essere idonee alla vita dei pesci individuandone 60. Questi tratti attraversano totalmente o parzialmente le aree naturali regionali indicate nell'art. 84 del D.Lgs. 152/06, e appartengono a 42 corsi d'acqua ed a 3 corpi idrici lacustri interessando 15 Bacini idrografici principali: Aterno–Pescara, Buonanotte, Fino-Tavo-Saline, Foro, Liri-Garigliano, Osento, Piomba, Salinello, Sangro, Sinello, Tevere, Tordino, Trigno, Tronto e

Vomano. Rispetto alla rete precedente designazione regionale, i 60 tratti individuati presentano le seguenti caratteristiche:

TEMA	Acque a specifica destinazione funzionale
SOTTOTEMA	Acque destinate alla vita dei pesci
INDICATORE	Acque dolci superficiali richiedenti protezione e miglioramenti per essere idonee alla vita dei pesci
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Sanità Veterinaria e Sicurezza Alimentare Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque IZP "G. Caporale" di Teramo Arta Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	1996-2007; 2016
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	DGR N. 3237 del 04/09/1996 DGR N. 1127 del 26/11/2001 Piano di Tutela delle Acque Relazione Arta: "Monitoraggio e classificazione delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci della Regione Abruzzo: Proposta di revisione delle acque superficiali da designare come destinate alla vita dei pesci"
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/pianoTutelaacque/docs/elaboratiPiano/R13/R1_3QuadroConoscitivo.pdf

- 26 tratti, ritenuti con caratteristiche di elevate condizioni di naturalità e meritevoli di conservazione, risultano di nuova designazione;
- 18 tratti includono tratti già designati in precedenza, ma che sono stati estesi finanche a livello di corpo idrico, e/o accorpati;
- 6 tratti includono tratti già designati in precedenza, ma ridotti in estensione o mutati nella collocazione;
- 10 tratti riconfermano totalmente la precedente designazione.

Inoltre, sono stati eliminati quei tratti che, in base alle risultanze dei recenti monitoraggi, sono risultati non idonei a sostenere una comunità ittica strutturata. A ciascun tratto è stata attribuita una classe di designazione preliminare, tenendo conto sia dei risultati della classificazione dei tratti monitorati dall'IZP tra il 1996 ed il 2006, sia dei risultati dei monitoraggi svolti da Arta dal 2010 ai sensi del DM 260/10, individuando:

- 18 tratti designati come *acque ciprinicole*;
- 42 tratti designati come *acque salmonicole*.

Si descrivono di seguito i tratti individuati nel processo di aggiornamento della designazione effettuato nel 2015, e le motivazioni della classe di designazione preliminare dei singoli tratti.

BACINO IDROGRAFICO	DENOMINAZIONE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI	DENOMINAZIONE TRATTO	DENOMINAZIONE AA.PP [Parte Terza D.Lgs. 152/06, art.84, punti a), b), c), d)]	DESCRIZIONE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (Km)	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO [D.M. 260/10]	GIUDIZIO FINALE EQB FAUNA ITTICA DEL CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (2010-12)	CODICE STAZIONE DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE STAZIONE DI MONITORAGGIO	MOTIVAZIONI DELLA DESIGNAZIONE	DESIGNAZIONE PRELIMINARE
Aterno - Pescara	Fiume Aterno	F. Aterno_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga	Da sorgenti fino a monte di Marana	12,59	CI_Aterno_1	Buono	R1307AT1_VP	Località Casale d'Abruzzo - ponte sul fiume	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale. Ricade nel territorio del Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga. Di elevato pregio naturalistico rappresenta tutto il sistema sorgentizio ed il primo tratto del fiume Aterno.	Acque Salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Aterno	F. Aterno_ tratto2	Parco Regionale Sirente-Velino; Riserva Gole di S. Venanzio (SIC IT7110096)	Da Campana e fino a fine SIC (Vittorito, ponte sul fiume)	27,87	CI_Aterno_3	N.c.	R1307AT15bis_V P	Località Scerto, Vittorito	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato esteso a quasi tutto il corpo idrico CI_Aterno_3. Il tratto è inserito nei territori del Parco Regionale Sirente-Velino e della Riserva Gole di S. Venanzio (SIC IT7110096). Di elevato pregio naturalistico, anche se presenta negli ultimi anni lunghi periodi di secca totale in alcuni tratti tra Fontecchio e Molina Aterno. Di rilevanza, negli anni passati, la segnalazione della presenza della trota del ceppo Macrostigma (Salmo trutta macrostigma o Salmo cetti) in particolare nella zona delle Gole di S. Venanzio. Rilevante nella parte terminale la presenza anche della specie Lampetra fluviatile.	Acque Salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Aterno	F. Aterno_ tratto3	Fiumi Giardino-Sagittario-Aterno-Sorgenti del Pescara (SIC IT7110097)	Da Vittorito (ponte sul fiume) fino a confluenza Sorgenti del Pescara (Popoli)	5,77	CI_Aterno_3	Scarso	R1307AT18_VP	A monte di Popoli, a fianco della Fassa Bortolo	Scorre nell'area protetta Fiumi Giardino-Sagittario-Aterno-Sorgenti del Pescara (SIC IT7110097). Il tratto designato coincide quasi per intero con il tratto designato dall'IZS.	Acque Salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Gizio	F. Gizio_ tratto1	Riserva naturale regionale Monte Genzana - Alto Gizio (SIC IT7110100)	Da sorgenti fino a località Ponte d'Arce (ponte sul fiume s.p.53)	2,96	CI_Gizio_1	Buono	R1307GI44_VP	Pettorano (ponte dopo Caserma CC)	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale. Il tratto ricade all'interno della Riserva naturale regionale Monte Genzana - Alto Gizio (SIC IT7110100). Il fiume è inserito nella rete nazionale dei Siti di Riferimento in relazione al monitoraggio nazionale delle acque superficiali.	Acque Salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Lavino	F. Lavino_ tratto1	P.T.A. Sorgenti Solfuree del Lavino	Da Scafa, poco a valle del Parco del Lavino a confluenza con Fiume Pescara	1,30	CI_Lavino_1	Sufficiente	R1307LA4_VP	Scafa, in prossimità del vecchio mulino	Tratto a valle del P.T.A. Sorgenti Solfuree del Lavino. Il tratto designato non comprende quello prossimo alle sorgenti per via della non idoneità alla vita dei pesci delle acque solfuree, per cui si conferma solo il tratto 2 della designazione regionale.	Acque Salmonicole
Aterno - Pescara	Torrente Nora	T.Nora_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	Dalle sorgenti alla confluenza con il torrente Schiavone	13,85	CI_Nora_1	Sufficiente	R1307NO1bis_VP	A monte della confluenza con il fosso Schiavone, presso il parco attrezzato	Il fiume nasce nel territorio del Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga. Non si conferma la designazione dell'ZS, ma si designa il tratto più a monte corrispondente al corpo idrico CI_Nora_1.	Acque Ciprinicole

BACINO IDROGRAFICO	DENOMINAZIONE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI	DENOMINAZIONE TRATTO	DENOMINAZIONE AA.PP. [Parte Terza D.Lgs. 152/06, art.84, punti a), b), c), d)]	DESCRIZIONE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (Km)	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (D.M. 260/10)	GIUDIZIO FINALE EQB FAUNA ITTICA DEL CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (2010-12)	CODICE STAZIONE DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE STAZIONE DI MONITORAGGIO	MOTIVAZIONI DELLA DESIGNAZIONE	DESIGNAZIONE PRELIMINARE
Aterno - Pescara	Fiume Orfento	F. Orfento_ tratto1	Parco Nazionale della Maiella	Dalle sorgenti a circa 1 km dalla confluenza con il fiume Orta	12,94	CI_Orfento_1	Elevato	R1307OF2_VP	Stradina a sx, subito prima del ponte SS487	Il fiume è interno al Parco Nazionale della Maiella/SIC IT7140203 Maiella e il tratto monitorato comprende quasi per intero il corpo idrico di riferimento. Non sono confermate le designazioni regionale per via della presenza di scarichi a valle del tratto considerato.	Acque Salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Orta	F.Orta_ tratto1	Parco Nazionale della Maiella	Dalle sorgenti a contrada Vidoni, bivio	6,27	CI_Orta_1	Buono	R1307OR1_VP	A valle di S. Eufemia a Maiella, nei pressi della derivazione	Il fiume nasce nel Parco Nazionale della Maiella/SIC IT7140203 Maiella; si è scelto di monitorare il tratto montano fino a Sant'Eufemia, per via di numerose opere idrauliche presenti a valle, per cui è confermato solo il tratto 1 della designazione regionale.	Acque Salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Sagittario	F. Sagittario_ tratto1	Riserva naturale regionale Gole del Sagittario (SIC IT7110099)	Da lago di S. Domenico fino a sorgenti del Cavuto	6,92	CI_Sagittario_1	Buono	R1307SA36bis_VP	Anversa degli Abruzzi, circa 800 m a valle delle sorgenti del Cavuto	Il tratto designato non coincide con la designazione regionale, ma è stato considerato un ulteriore tratto a valle della Diga di San Domenico. Esso ricade nella Riserva naturale regionale Gole del Sagittario (SIC IT7110099). Segnalata in passato la presenza della trota del ceppo Macrostigma (Salmo trutta macrostigma o Salmo cetti). Pregevole sistema sorgentizio (Cavuto).	Acque Salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Tasso	F. Tasso_ tratto1	Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise /SIC IT7110205 Parco Nazionale d'Abruzzo	Da sorgenti fino lago di Scanno	7,28	CI_Tasso_1	Buono	R1307TS1_VP	Scanno, monte lago	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato esteso a tutto il corpo idrico CI_Tasso_1. Esso è inserito nel territorio del Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise (SIC IT7110205); Lago di Scanno (SIC IT7110101); Feudo Intramonti - M. Godi - Ferroio di Scanno.	Acque Salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Tirino	F. Tirino_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga / SIC IT7110209 Primo tratto del Tirino e Macchiozze di S. Vito	Dalle sorgenti a Chiesa di S. Pietro ad Oratorium	6,00	CI_Tirino_1	Non applicabile	R1307TI1_VP	Capestrano, in prossimità di S. Pietro ad Oratorium	Il tratto individuato è per intero compreso nel Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga e nel SIC IT7110209 Primo tratto del Tirino e Macchiozze di S. Vito. È confermata la designazione regionale; il tratto coincide con il corpo idrico CI_Tirino1. Non è riproposto il tratto 2 coincidente con il corpo idrico CI_Tirino2, esterno all'area protetta e influenzato da derivazioni, scarichi domestici e industriali e altre opere.	Acque Salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Vetoio	F. Vetoio_ tratto1	-	Da sorgente (lago) fino a confluenza Aterno (piazzale ex Alenia)	2,91	-	N.c.	R1307VT1_VP	Ponte sul Fiume, ex Alenia	Piccolo corso d'acqua alimentato da sorgenti limnocene, importante apporto incontaminato in sponda sinistra per il fiume Aterno. Le sorgenti, formanti un lago, costituiscono una piccola zona umida di svernamento per uccelli acquatici migratori. È confermato il tratto di designazione regionale.	Acque Salmonicole

BACINO IDROGRAFICO	DENOMINAZIONE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI	DENOMINAZIONE TRATTO	DENOMINAZIONE AA.PP [Parte Terza D.Lgs. 152/06, art.84, punti a), b), c), d)]	DESCRIZIONE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (Km)	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO [D.M. 260/10]	GIUDIZIO FINALE EQB FAUNA ITTICA DEL CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (2010-12)	CODICE STAZIONE DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE STAZIONE DI MONITORAGGIO	MOTIVAZIONI DELLA DESIGNAZIONE	DESIGNAZIONE PRELIMINARE
Aterno - Pescara	Fiume Vera	F. Vera_ tratto1	Riserva Naturale guidata Sorgenti del fiume Vera	Da sorgenti fino a confluenza Torrente Raiale	6,02	CI_Vera_1	Sufficiente	R1307VE34_VP	A monte confluenza Raiale	Riserva Naturale guidata Sorgenti del fiume Vera. Importantissimo corso d'acqua, in parte ormai degradato più a valle, con sistema sorgentizio di elevatissimo pregio naturalistico in cui è ancora presente il plecottero Taeniopteryx mercuryi, endemismo locale presente solo in queste acque. Il tratto designato coincide con il CI_Vera1.	Acque Salmonicole
Aterno - Pescara	Lago di Scanno	Lago di Scanno	SIC IT7110101 Lago di Scanno ed Emissari	-		CI_Scanno	-	R1307SC_VP	Loc. Spiaggetta	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale. SIC Lago di Scanno ed emissari, Faggete versante N/E Montagna Grande. Zona umida continentale di importanza nazionale ed internazionale, di importantissima valenza ecologica, sede di svernamento di innumerevoli specie di avifauna acquatica sulla direttrice appenninica. Presenza di alcuni endemismi relativamente all'ittiofauna.	Acque Ciprinicole
Buonanotte	Torrente Buonanotte	T. Buonanotte_ tratto1	SIC IT7140109 Marina di Vasto	Da ponte sulla strada San Salvo - Cupello a ponte della S.S. 16	1,55	CI_Buonanotte_1	Non classificabile	R1318BN2_VP	SS 16 sotto ponte pista ciclabile	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato esteso a tutto il corpo idrico CI_Buonanotte_1 poiché potenzialmente idoneo.	Acque Salmonicole
Fino-Tavo-Saline	Fiume Tavo	F. Tavo_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga	Dalle sorgenti al Lago di Penne	16,45	CI_Tavo_1	Buono	R1306TA12_VP	Tavo a foce lago	Il fiume nasce nel Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga e confluisce nella R.N.R. Lago di Penne. Il tratto individuato coincide con il corpo idrico CI_Tavo_1 e non conferma la vecchia designazione posta a valle del lago risultata con classificazione di non conformità.	Acque Salmonicole
Foro	Fiume Foro	F. Foro_ tratto1	Parco Nazionale della Maiella/SIC IT7140203	Dalle sorgenti fino a 500 m a valle del ponte di Fara Filiorum Petri.	13,60	CI_Foro_1	Elevato	R1309FR1_VP	Pretoro, 600 mt a valle della cava loc. Crocifisso	Il fiume nasce nel Parco Nazionale della Maiella/SIC IT7140203 Maiella; il tratto individuato è quasi per intero nell'area protetta e rispetto alla designazione regionale è stato esteso al corpo idrico a monte CI_Foro_1.	Acque Salmonicole
Liri-Garigliano	Fiume Giovenco	F. Giovenco_ tratto1	Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise /SIC IT7110205 Parco Nazionale d'Abruzzo	Da sorgenti fino a 1 Km a monte di Pescara	22,04	CI_Giovenco_1	Buono	N005GV13_VP	Circa 3 km a monte di Ortona dei Marsi	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale. Il tratto coincide con il corpo idrico CI_Giovenco_1 e ricade nel territorio del Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise (SIC IT7110205). Inserito nella rete nazionale dei Siti di Riferimento in relazione al monitoraggio nazionale delle acque superficiali. Nel tratto sono presenti numerosi endemismi riguardanti i macroinvertebrati bentonici, in particolare plecotteri ed efemerotteri (due specie nuove per l'intero Appennino).	Acque Salmonicole

BACINO IDROGRAFICO	DENOMINAZIONE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI	DENOMINAZIONE TRATTO	DENOMINAZIONE AA.PP [Parte Terza D.Lgs. 152/06, art.84, punti a), b), c), d)]	DESCRIZIONE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (Km)	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (D.M. 260/10)	GIUDIZIO FINALE EQB FAUNA ITTICA DEL CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (2010-12)	CODICE STAZIONE DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE STAZIONE DI MONITORAGGIO	MOTIVAZIONI DELLA DESIGNAZIONE	DESIGNAZIONE PRELIMINARE
Liri-Garigliano	Fiume Liri	F.Liri_tratto1	Monti Simbruini (SIC IT7110207)	Da sorgenti fino a Capistrello (ponte ferrovia Avezzano-Roccasecca)	11,86	CI_Liri_1/ CI_Liri_2	Buono/ Sufficiente	N005LR1_VP	Castellafiume-Loc. Canapine, a valle sorgente Petrella	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale. Esso nasce dai Monti Simbruini (SIC IT7110207) ed attraversa territori di ampia valenza ecologica (Monte Dogana - M. Padiglione - Cesa Cotta; Monte Arunzo e Monte Arezzo (SIC IT7110091); Monna Rosa - Monte Viperella).	Acque Salmonicole
Liri-Garigliano	Fiume Liri	F.Liri_tratto2	-	Da Capistrello a confine regionale	36,76	CI_Liri_2	Sufficiente	N005LR9_VP	3 Km a valle di Balsorano	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale. Esso scorre tra i territori dei Monti Simbruini (SIC IT7110207) e del Parco nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise.	Acque Ciprinicole
Liri-Garigliano	Torrente lo Schioppo	T. Lo Schioppo_tratto1	Monti Simbruini (SIC IT7110207) Riserva Naturale Regionale di Zompo lo Schioppo	Da sorgente fino a località Grancia	3,26	-	N.c.	N005LS1_VP	Ponte a valle del camping e a monte di Loc. Grancia	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato esteso a valle fino a Loc. Grancia. Esso ricade nel territorio dei Monti Simbruini (SIC IT7110207). Il torrente scorre per quasi tutta la sua interezza nella Riserva Naturale Regionale di Zompo lo Schioppo nel territorio del comune di Morino.	Acque Salmonicole
Osentò	Fiume Osentò	F. Osentò_tratto1	SIC IT7140111 Boschi ripariali del Fiume Osentò	Da confluenza con T. Ciripolle alla foce	20,80	CI_Osentò_3	Non previsto	R1313ST9_VP	Loc. S. Tommaso (ex loc. Le Morge) altezza ponte fiume Osentò	Tratto parzialmente ricadente nel SIC IT7140111 Boschi ripariali del Fiume Osentò. Rispetto alla designazione regionale che prevedeva solo una breve porzione fluviale interna al SIC, il tratto è stato esteso a tutto il corpo idrico CI_Osentò_1	Acque Ciprinicole
Piomba	Fiume Piomba	F. Piomba_tratto1	SIC IT7120083 Calanchi di Atri	Da sorgente fino a valle di Atri	23,77	CI_Piomba1	N.c.	R1305PM1bis_VP	Loc. Villa Bozza	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale. Il fiume nasce poco a monte del SIC IT7120083 Calanchi di Atri e lo attraversa quasi per intero. Il tratto individuato coincide con il corpo idrico CI_Piomba1.	Acque Ciprinicole
Salinello	Fiume Salinello	F. Salinello_tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	Da sorgenti a valle di Castellana dal Tronto	14,63	CI_Salinello1	Elevato	R1302SL2_VP	In corrispondenza delle grotte S. Angelo	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato esteso a tutto il corpo idrico CI_Salinello_1 poiché potenzialmente idoneo e parzialmente ricadente nell'area protetta Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso.	Acque Salmonicole
Sangro	Fiume Avello	F. Avello_tratto1	Parco Nazionale della Maiella/SIC IT7140203 Maiella	Da ponte di Pennapedimonte a ponte della strada Palombaro - Casoli	8,18	CI_Avello_1	Buono	I023AV1_VP	A monte della confluenza con il fiume Aventino	Il fiume nasce nel Parco Nazionale della Maiella/SIC IT7140203 Maiella; si conferma il tratto individuato nelle designazioni regionali; il monitoraggio non è stato esteso al tratto montano per l'inaccessibilità del corso d'acqua.	Acque Ciprinicole

BACINO IDROGRAFICO	DENOMINAZIONE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI	DENOMINAZIONE TRATTO	DENOMINAZIONE AA.PP. [Parte Terza D.Lgs. 152/06, art.84, punti a), b), c), d)]	DESCRIZIONE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (Km)	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO [D.M. 260/10]	GIUDIZIO FINALE EQB FAUNA ITTICA DEL CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (2010-12)	CODICE STAZIONE DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE STAZIONE DI MONITORAGGIO	MOTIVAZIONI DELLA DESIGNAZIONE	DESIGNAZIONE PRELIMINARE
Sangro	Fiume Aventino	F. Aventino_ tratto1	Parco Nazionale della Maiella/SIC IT7140203 Maiella	Dalle sorgenti a 300 m dopo Palena, sulla strada Palena - Roccaraso	11,09	CI_Aventino_1	Buono	I023VN5_VP	Palena, nei pressi del Comando Guardia Forestale	Il fiume nasce nel Parco Nazionale della Maiella/SIC IT7140203 Maiella; si è scelto di monitorare il tratto montano fino a Taranta Peligna, per via di numerose opere idrauliche presenti a valle, confermando quasi per intero i due tratti individuati dall'IZS.	Acque Salmonicole
Sangro	Fiume Sangro	F. Sangro_ tratto1	SIC IT7110205 Parco Nazionale d'Abruzzo/ Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ed aree limitrofe	Dall'uscita della diga di Barrea a ponte della strada che dalla S.S.83 va a Villa Scontrone	8,52	CI_Sangro_3	Buono	I023SN1_VP	A valle depuratore di Alfedena	Tratto a valle della Diga di Barrea, quasi per intero nel SIC IT7110205 Parco Nazionale d'Abruzzo/ Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ed aree limitrofe. Il tratto individuato dall'IZS è stato ora esteso a tutto il corpo idrico CI_Sangro_3.	Acque Salmonicole
Sangro	Fiume Sangro	F. Sangro_ tratto2	SIC IT7140215 Riserva Naturale Serranella	Dalla confluenza Sangro - Aventino al confine verso valle della riserva regionale	1,69	CI_Sangro_7	Sufficiente	I023SN11_VP	A valle della Traversa di Serranella	Tratto interno al SIC IT7140215 Riserva Naturale Serranella, ambiente palustre ricco di vita ed importante zona umida, luogo di sosta per l'avifauna migratrice lungo la rotta adriatica. Rispetto al tratto individuato dall'IZS il nuovo tratto è stato esteso a tutta la lunghezza della Riserva.	Acque Salmonicole
Sangro	Fiume Sangro	F. Sangro_ tratto3	SIC IT7140112 Bosco di Mozzagrogna	Tratto interno al SIC	7,75	CI_Sangro_7	Sufficiente	I023SN10_VP	A valle discarica di Cerratina, a valle ponte ferrovia	Tratto interno al SIC IT7140112 Bosco di Mozzagrogna. Zona umida e bosco igrofilo (formazioni ripariali e planiziali molto rare in Abruzzo). Rispetto al tratto individuato dall'IZS il nuovo tratto è stato esteso a tutta la lunghezza del SIC.	Acque Ciprinicole
Sangro	Fiume Sangro	F. Sangro_ tratto4	SIC IT7140107 Lecceta litoranea Torino di Sangro e Foce fiume Sangro	Tratto interno al SIC	3,83	CI_Sangro_7	Sufficiente	I023SN10B_VP	Fossacesia, a monte del ponte ss16	Tratto interno al SIC IT7140107 Lecceta litoranea Torino di Sangro e Foce fiume Sangro e alla Riserva Naturale Regionale. Rispetto al tratto individuato dall'IZS il nuovo tratto è stato esteso a tutta la lunghezza del SIC.	Acque Ciprinicole
Sangro	Torrente Verde	T. Verde_ tratto1	Parco Nazionale della Maiella/SIC IT7140203 Maiella	Dal centro abitato di Fara San Martino, in corrispondenza dell'oleificio De Cecco a confluenza con fiume Aventino	4,99	CI_Torrente_Verde_1	Sufficiente	I023VR1_VP	Poco a monte della confluenza con l'Aventino	Il fiume nasce nel Parco Nazionale della Maiella/SIC IT7140203 Maiella, il tratto designato attraversa anche il SIC IT7140118 Lecceta di Casoli e Bosco di Colle Foreste. Rispetto al tratto individuato dall'IZS il nuovo tratto è stato esteso a valle fino alla confluenza con l'Aventino, comprendendo tutto il corpo idrico.	Acque Salmonicole
Sangro	Torrente Turcano	T. Turcano_ tratto1	SIC IT7140212 Abetina di Rosello e Casate del Rio Verde	Da Rosello a ponte della strada Rosello - Roio del Sangro	0,75	-	-	I023TC1_VP	Sotto al ponte strada Rosello - Roio del Sangro	Il torrente nasce nel SIC IT7140212 Abetina di Rosello e Casate del Rio Verde; il tratto designato è completamente interno al SIC e rispetto al tratto designato dall'IZS, il tratto è stato esteso a valle di 150 metri fino al ponte della strada Rosello - Roio del Sangro.	Acque Salmonicole

BACINO IDROGRAFICO	DENOMINAZIONE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI	DENOMINAZIONE TRATTO	DENOMINAZIONE AA.PP [Parte Terza D.Lgs. 152/06, art.84, punti a), b), c), d)]	DESCRIZIONE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (Km)	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO [D.M. 260/10]	GIUDIZIO FINALE EQB FAUNA ITTICA DEL CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (2010-12)	CODICE STAZIONE DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE STAZIONE DI MONITORAGGIO	MOTIVAZIONI DELLA DESIGNAZIONE	DESIGNAZIONE PRELIMINARE
Sangro	Rio Verde	R. Verde_ tratto1	SIC IT7140212 Abetina di Rosello e Casate del Rio Verde/R.N.R. Abetina di Rosello	Dalla strada Rosello - Agnone, sulla strada che porta a Pescopennataro a ponte sulla strada Borrello - Rosello	5,09	-	-	I023RV1_VP	Sotto al ponte strada Borrello-Rosello	Il rio nasce nel SIC IT7140212 Abetina di Rosello e Cascate del Rio Verde; il tratto designato è completamente interno al SIC. Si conferma la designazione regionale.	Acque Salmonicole
Sangro	Lago di Barrea	Lago di Barrea	Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise /SIC IT7110205 Parco Nazionale d'Abruzzo	-	-	CI_Barrea	-	I023BA_VP	Spiagetta, bar	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale. Zona umida continentale di importanza nazionale ed internazionale, di importantissima valenza ecologica, sede di svernamento di innumerevoli specie di avifauna acquatica sulla direttrice appenninica inserita nel Parco nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise.	Acque Ciprinicole
Sinello	Fiume Sinello	F. Sinello_ tratto1	SIC IT7140121 Abetina di Castiglione Messer Marino	Dalle sorgenti a Loc. Cesi, comune di Gissi	27,45	CI_Sinello_1	Buono	R1314SI4_VP	Guilmi (altezza ponte fiume Sinello-strada che congiunge Guilmi a Colledimezzo)	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale. Il fiume nasce poco a monte del SIC IT7140121 Abetina di Castiglione Messer Marino. Il tratto individuato coincide con il corpo idrico CI_Sinello1.	Acque Salmonicole
Sinello	Fiume Sinello	F. Sinello_ tratto2	R.N.R. Bosco di Don Venanzio / SIC IT7140108 Punta Aderci - Punta della Penna	Dalla confluenza con il T. Cena alla foce	13,25	CI_Sinello_3	Sufficiente	R1314SI7_VP	Sotto ponte A14, accesso da strada bonifica senza uscita.	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato esteso a tutto il corpo idrico CI_Sinello_2 poiché potenzialmente idoneo e parzialmente ricadente nella R.N.R. Bosco di Don Venanzio e nel SIC IT7140108 Punta Aderci - Punta della Penna.	Acque Ciprinicole
Tevere	Fiume Turano	F. Turano_ tratto1	Monti Simbruini (SIC IT7110207)	Da sorgente fino a ponte s.p. 107 (a monte di Carsoli)	6,56	CI_Turano_1	Sufficiente	N010TU2_VP	2 Km a monte di Carsoli	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale. Il tratto nasce nel territorio dei Monti Simbruini (SIC IT7110207) e presenta buona valenza ecologica; è presente il gambero di fiume (<i>Austroptamobius pallipes italicus</i>).	Acque Salmonicole
Tordino	Fiume Tordino	F. Tordino_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto	Dalle sorgenti a Macchiatornella (Cortino), poco a monte del ponte sulla SP47	5,90	CI_Tordino1	Buono	R1303TD1_VP	Cortino, ponte di Macchiatornella	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo. Il fiume è inserito nella rete nazionale dei Siti di Riferimento in relazione al monitoraggio nazionale delle acque superficiali.	Acque Salmonicole

BACINO IDROGRAFICO	DENOMINAZIONE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI	DENOMINAZIONE TRATTO	DENOMINAZIONE AA.PP [Parte Terza D.Lgs. 152/06, art.84, punti a), b), c), d)]	DESCRIZIONE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (Km)	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO [D.M. 260/10]	GIUDIZIO FINALE EQB FAUNA ITTICA DEL CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (2010-12)	CODICE STAZIONE DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE STAZIONE DI MONITORAGGIO	MOTIVAZIONI DELLA DESIGNAZIONE	DESIGNAZIONE PRELIMINARE
Tordino	Fiume Tordino	F. Tordino_ tratto2	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga	Da Macchiatornella, poco a monte del ponte sulla SP47 a Teramo, loc. Piane	18,26	CI_Tordino2	Buono	R1303TD2_VP	Teramo, ponte per Varano	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo.	Acque Salmonicole
Tordino	Fiume Tordino	F. Tordino_ tratto3	SIC IT7120081 Fiume Tordino (medio corso)	Da Teramo, loc. Piane a Loc. Porta Romana	13,15	CI_Tordino3	Buono	R1303TD4_VP	Teramo Villa Tordinia (Ramiera)	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato ridotto al corpo idrico CI_Tordino_3. Il tratto attraversa il SIC IT7120081 Fiume Tordino (medio corso)	Acque Salmonicole
Trigno	Fiume Treste	F. Treste_ tratto1	SIC IT7140210 Monti Frentani e Fiume Treste / SIC IT7140126 Gessi di Lentella	Dalle sorgenti alla confluenza con il fiume Trigno	39,89	CI_Treste_1	Buono	I027TS1_VP	Da Fondovalle Treste entrare nella strada adiacente il pozzo Stogit n.21	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato esteso a tutto il corpo idrico CI_Treste_1 poiché potenzialmente idoneo e parzialmente ricadente nei SIC IT7140210 Monti Frentani e Fiume Treste / SIC IT7140126 Gessi di Lentella.	Acque Ciprinicole
Trigno	Fiume Trigno	F. Trigno_ tratto1	SIC IT7140127 Fiume Trigno (medio e basso Corso)	Dalla diga di S. Giovanni Lipioni alla traversa di Lentella	24,40	CI_Trigno_1	Sufficiente	I027TG5A_VP	Tufillo - uscita dalla ss 650 Trignina (strada che costeggia la sinistra idrografica)	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato esteso a tutto il corpo idrico CI_Trigno_1 poiché potenzialmente idoneo e ricadente quasi interamente nel SIC Fiume Trigno (medio e basso corso).	Acque Ciprinicole
Trigno	Fiume Trigno	F. Trigno_ tratto2	SIC IT7140127 Fiume Trigno (medio e basso Corso)	Dalla traversa di Lentella alla foce	10,61	CI_Trigno_2	Sufficiente	I027TG11_VP	San Salvo - 400 mt a monte del ponte sul fiume Trigno	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale. Tratto parzialmente ricadente nel SIC Fiume Trigno (medio e basso corso).	Acque Ciprinicole
Tronto	Fiume Castellano	F. Castellano_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto	Dalle sorgenti al lago di Talvacchia	21,80	CI_Castellano1	Buono	I028CA1_VP	Valle Castellana, Bivio per Basto	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo, interno al Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/ SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto	Acque Salmonicole
Tronto	Fiume Tevera	F. Tevera_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto	Dalle sorgenti alla confluenza con il Castellano	7,67	CI_Tevera1	Buono	I028TE1_VP	Valle Castellana, Bivio per Leafara	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo, interno al Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/ SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto	Acque Salmonicole

BACINO IDROGRAFICO	DENOMINAZIONE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI	DENOMINAZIONE TRATTO	DENOMINAZIONE AA.PP [Parte Terza D.Lgs. 152/06, art.84, punti a), b), c), d)]	DESCRIZIONE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (Km)	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (D.M. 260/10)	GIUDIZIO FINALE EQB FAUNA ITTICA DEL CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (2010-12)	CODICE STAZIONE DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE STAZIONE DI MONITORAGGIO	MOTIVAZIONI DELLA DESIGNAZIONE	DESIGNAZIONE PRELIMINARE
Vomano	Rio Arno	R.Arno_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	Dalle sorgenti alla confluenza con il Vomano	8,39	CI_RioArno_1	Elevato	R1304RA1_VP	Circa 100 m a monte confluenza Fiume Vomano	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato esteso a tutto il corpo idrico CI_Rio_Arno_1 poiché potenzialmente idoneo e ricadente nel Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso. Il Rio è inserito nella rete nazionale dei Siti di Riferimento in relazione al monitoraggio nazionale delle acque superficiali.	Acque Salmonicole
Vomano	Fiume Chiarino	F. Chiarino_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	Dalle sorgenti all'invaso di Provvidenza	8,80	CI_Chiarino1	Buono	R1304CH1_VP	Circa 500 m a monte dell'invaso Provvidenza	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato esteso a tutto il corpo idrico CI_Chiarino1 poiché potenzialmente idoneo e ricadente nell'area protetta Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	Acque Salmonicole
Vomano	Torrente Fiumetto	T. Fiumetto_ tratto1	P.T.A. del Fiume Fiumetto	Dalle sorgenti al Parco fluviale	2,72	-	-	R1304FM1_VP	Colledara	Si conferma la designazione dell'ZS, tratto potenzialmente idoneo.	Acque Ciprinicole
Vomano	Torrente Fiumetto	T. Fiumetto_ tratto2	-	Dal Parco fluviale alla confluenza con il Mavone	2,97	-	-	R1304FM2_VP	Da Castiglione della Valle, sotto ponte A14	Si conferma la designazione dell'ZS, tratto potenzialmente idoneo.	Acque Ciprinicole
Vomano	Rio Fucino	R. Fucino_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7120201 Monti della Laga e Lago di Campotosto	Dalle sorgenti al Lago di Campotosto e dal Lago di Campotosto alla confluenza con il Vomano	10,25	CI_Riofucino_1	Elevato	R1304RF1_VP	Circa 200 m a monte confluenza Fiume Vomano	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo.	Acque Salmonicole
Vomano	Fiume Mavone	F. Mavone_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	Da sorgenti a monte di Corazzano	18,26	CI_Mavone_1	Sufficiente	R1304MA1_VP	Isola del Gran Sasso, in corrispondenza del Ponte pedonale di ingresso al Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga	Il fiume nasce nel territorio del Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga. Si conferma la designazione dell'ZS	Acque Salmonicole
Vomano	Fiume Mavone	F. Mavone_ tratto2	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	Da monte di Corazzano a confluenza con il Vomano	9,23	CI_Mavone_2	Sufficiente	R1304MA18_VP	Poco prima della confluenza con il Vomano	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo.	Acque Ciprinicole

BACINO IDROGRAFICO	DENOMINAZIONE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI	DENOMINAZIONE TRATTO	DENOMINAZIONE AA.PP. [Parte Terza D.Lgs. 152/06, art.84, punti a), b), c), d)]	DESCRIZIONE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (Km)	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (D.M. 260/10)	GIUDIZIO FINALE EQB FAUNA ITTICA DEL CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO (2010-12)	CODICE STAZIONE DI MONITORAGGIO	DESCRIZIONE STAZIONE DI MONITORAGGIO	MOTIVAZIONI DELLA DESIGNAZIONE	DESIGNAZIONE PRELIMINARE
Vomano	Fiume Rocchetta	F. Rocchetta_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	Dalle sorgenti alla confluenza con il Vomano	8,97	CI_Rocchetta_1	Elevato	R1304RO1_VP	Circa 100 m a monte confluenza Fiume Vomano	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo.	Acque Salmonicole
Vomano	Torrente Ruzzo	T. Ruzzo_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	Dalle sorgenti alla confluenza con il Mavone	7,88	CI_Ruzzo_1	Elevato	R1304RU1_VP	A monte confluenza Torrente Mavone	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo.	Acque Salmonicole
Vomano	Torrente San Giacomo	T.San Giacomo_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga	Dalle sorgenti alla confluenza con il Vomano	6,61	CI_San Giacomo_1	Buono	R1304SG1_VP	A monte confluenza Fiume Vomano	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo.	Acque Salmonicole
Vomano	Fiume Vomano	F. Vomano_ tratto1	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	Dalle sorgenti all'invaso di Provvidenza	6,25	CI_Vomano_1	Buono	R1304VM1A_VP	Campotosto, Km 31.6 della SS 80	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo e ricadente nel Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso.	Acque Salmonicole
Vomano	Fiume Vomano	F. Vomano_ tratto2	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	Dalla diga di Provvidenza all'invaso di Piaganini	18,31	CI_Vomano_2	Buono	R1304VM1_VP	Crognaleto, Loc. Paladini	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo e ricadente nel Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso.	Acque Salmonicole
Vomano	Fiume Vomano	F. Vomano_ tratto3	SIC IT7120082 Fiume Vomano (da Cusciano a Villa Vomano)	Dalla Diga di Piaganini a Montorio al Vomano, contrada Trinità	14,35	CI_Vomano_3	Buono	R1304VM5_VP	Montorio al Vomano, Loc. Villa Cassetti, a monte della confluenza con il Mavone	Nuovo tratto individuato non presente nell'elenco di designazione regionale, ma potenzialmente idoneo e ricadente nel Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga. Il tratto attraversa il SIC IT7120082 Fiume Vomano (da Cusciano a Villa Vomano)	Acque Ciprinicole
Vomano	Fiume Vomano	F. Vomano_ tratto4	SIC IT7120082 Fiume Vomano (da Cusciano a Villa Vomano)	Da Montorio al Vomano, contrada Trinità a Diga di Villa Vomano	10,08	CI_Vomano_4	Sufficiente	R1304VM8_VP	Ponte di Villa Vomano	Il tratto designato, rispetto alla designazione regionale, è stato ridotto al corpo idrico CI_Vomano_3. Esso attraversa il SIC IT7120082 Fiume Vomano (da Cusciano a Villa Vomano)	Acque Ciprinicole
Voano	Lago di Campotosto	Lago di Campotosto	Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga/SIC IT7110202 Gran Sasso	-	-	Lago di Campotosto	-	R1304CP_VP	Fine Ponte delle Stecche	Bacino artificiale inserito nel territorio del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. ZPS Altipiani e Lago di Campotosto. Zona umida continentale di importanza nazionale ed internazionale, di importantissima valenza ecologica, sede di svernamento di innumerevoli specie di avifauna acquatica sulla direttrice appenninica. È confermata la designazione regionale.	Acque Salmonicole

TEMA	Acque a specifica destinazione funzionale
SOTTOTEMA	Acque idonee alla vita dei pesci
INDICATORE	Parametri chimici e microbiologici risultati non conformi ai sensi dell'Allegato 2 alla Parte III del D.Lgs. 152/06 ai fini della classificazione dei tratti di acqua superficiale designati per la vita dei pesci.
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, Elenco parametri
FONTE	IZP "G. Caporale" di Teramo; ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	1996-2007; 2016
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Schede di monitoraggio e relazioni conclusive dell'IZP G. Caporale; Relazione Arta: "Classificazione delle acque dolci superficiali designate per essere idonee alla vita dei pesci - Anno 2016"
LINK UTILI	-

In primo luogo si riporta il numero e l'elenco dei parametri chimici e microbiologici risultati "non conformi" a valori di concentrazione indicati nella tabella 1/B dell'Allegato 2 sez C della parte terza del vecchio D.Lgs. 152/09 e s.m.i., nei monitoraggi svolti dall'IZP nel periodo 1997-2007:

- numero di parametri risultati non conformi nel periodo 1996-2007 nei tratti designati: **10**;
- elenco dei parametri risultati non conformi nel periodo 1996-2007 nei tratti designati: **PH, Ammoniaca non ionica, Nitriti, Rame, Ammoniaca totale, Solidi sospesi, Ossigeno disciolto, Zinco totale, Cadmio totale, Temperatura acqua.**

Di seguito vengono riportati i dati disaggregati per ciascun tratto designato.

I dati più recenti si riferiscono al monitoraggio svolto da Arta nel 2016 sui 60 tratti individuati nel processo di aggiornamento e revisione della designazione delle acque richiedenti protezione e miglioramenti per essere idonee alla vita dei pesci, per i quali si riporta il numero e l'elenco dei parametri chimici e microbiologici risultati "non conformi" a valori di concentrazione indicati nella tabella 1/B dell'Allegato 2 sez C della parte terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.:

- numero di parametri risultati non conformi alle acque Salmonicole ma conformi alle acque Ciprinicole nel 2016: **4**.
- le acque risultate non conformi alle acque Salmonicole ma conformi alle acque Ciprinicole, sono dovute al superamento del valore imperativo per i seguenti parametri: **temperatura dell'acqua nel periodo riproduttivo, BOD5, ossigeno disciolto, piombo**. Si fa presente che tutti i tratti sono risultati non conformi per un solo parametro, fatta eccezione di F. Tordino_tratto3 risultato non conforme sia per il BOD5, sia per la temperatura dell'acqua nel periodo riproduttivo.

- numero di parametri risultati non conformi con classificazione delle acque come “non idonee”: **4**.
- le acque risultate non idonee alle acque Ciprinicole, sono dovute al superamento del valore imperativo per i seguenti parametri: **ammoniacata non ionizzata, solidi sospesi, rame e mercurio**. Tutti i tratti sono risultati non idonei per un solo parametro.

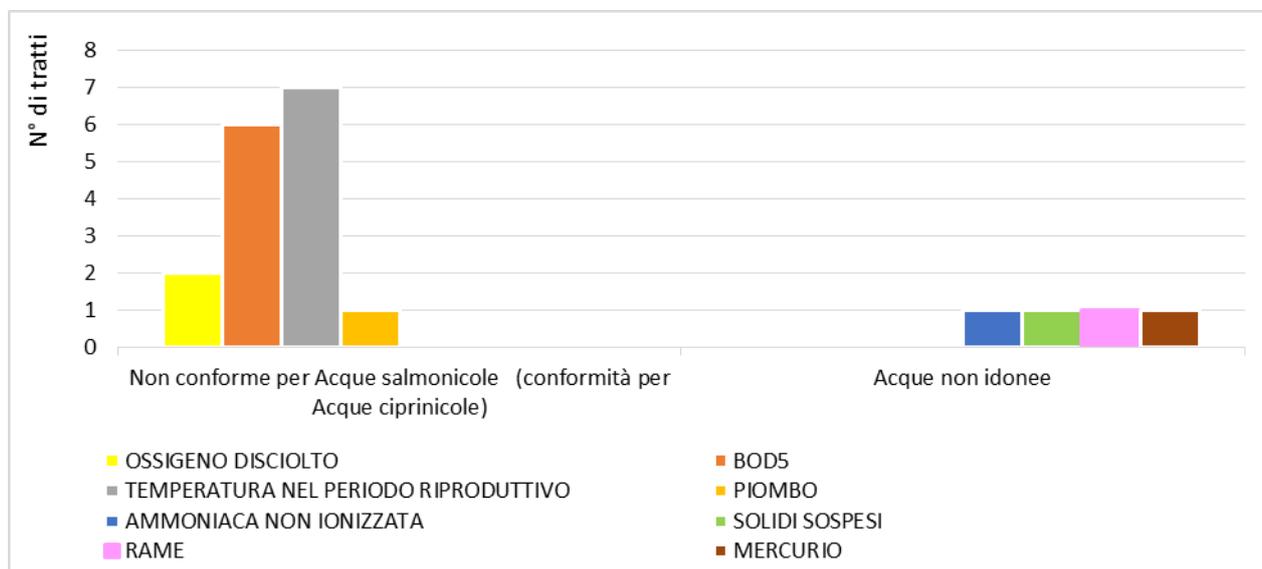
PROVINCIA	CORSO D'ACQUA	BACINO IDROGRAFICO	COORDINATE GEOGRAFICHE TRATTO DESIGNATO	PARAMETRI NON CONFORMI
TE	Fiume Tordino	Tordino	Inizio: 42° 37' 28" N - 01° 10' 07" E Fine: 42° 41' 30" N - 01° 20' 43" E	PH Ammoniacata non ion. Ammoniacata tot. Nitriti
	Torrente Mavone	Vomano	Inizio: 42° 29' 36" N - 01° 09' 57" E Fine: 42° 30' 17" N - 01° 11' 39" E	Rame
			Inizio: 42° 30' 17" N - 01° 11' 39" E Fine: 42° 33' 08" N - 01° 15' 23" E	PH Ammoniacata non ion. Ammoniacata tot.
	Inizio: 42° 32' 56" N - 01° 11' 46" E Fine: 42° 33' 07" N - 01° 13' 24" E		Ammoniacata non ion. Ammoniacata tot Rame	
Fiume Vomano	Inizio: 42° 36' 47" N - 01° 15' 47" E Fine: 42° 37' 19" N - 01° 33' 52" E		Ammoniacata non ion. Ammoniacata tot. Solidi sospesi	
PE	Fiume Tavo	Fino-Tavo-Saline	Inizio: 42° 26' 26" N - 01° 27' 58" E Fine: 42° 26' 09" N - 01° 28' 02" E	Ossigeno disciolto Ammoniacata non ion Ammoniacata tot Nitriti Zinco tot,
			Inizio: 42° 26' 09" N - 01° 28' 02" E Fine: 42° 24' 21" N - 01° 31' 02" E	Ammoniacata non ion Solidi sospesi
	Fiume Fino		Inizio: 42° 28' 57" N - 01° 37' 02" E Fine: 42° 28' 59" N - 01° 38' 00" E	Cadmio tot. Temperatura acqua
	Fiume Aterno	Aterno-Pescara	Inizio: 42° 07' 14" N - 01° 22' 20" E Fine: 42° 10' 25" N - 01° 22' 41" E	Ammoniacata non ion Solidi sospesi
	Fiume Pescara		Inizio: 42° 10' 05" N - 01° 22' 18" E Fine: 42° 10' 25" N - 01° 22' 41" E	Ossigeno disciolto
	Fiume Orta		Inizio: 42° 08' 35" N - 01° 33' 13" E Fine: 42° 09' 44" N - 01° 32' 27" E	Solidi sospesi
PE	Fiume Orfento	Aterno-Pescara	Inizio: 42° 09' 46" N - 01° 33' 45" E Fine: 42° 09' 44" N - 01° 32' 28" E	Ammoniacata non ion. Ammoniacata tot. Nitriti Rame
	Fiume Lavino		Inizio: 42° 14' 38" N - 01° 34' 06" E Fine: 42° 14' 48" N - 01° 33' 50" E	Ossigeno disciolto
	Torrente Nora		Inizio: 42° 20' 46" N - 01° 26' 43" E Fine: 42° 21' 30" N - 01° 29' 40" E	Temperatura acqua
			Inizio: 42° 21' 30" N - 01° 29' 40" E Fine: 42° 20' 59" N - 01° 39' 47" E	Solidi sospesi
CH	Torrente Turcano	Verde	Inizio: 41° 54' 17" N - 01° 54' 06" E Fine: 41° 53' 52" N - 01° 54' 15" E	Ammoniacata non ion Ammoniacata tot.
	Fiume Sinello	Sinello	Inizio: 42° 09' 01" N - 02° 11' 37" E Fine: 42° 09' 52" N - 02° 11' 34" E	Ammoniacata non ion. Ammoniacata tot.
	Fiume Trigno	Trigno	Inizio: 41° 50' 56" N - 02° 08' 28" E Fine: 41° 51' 27" N - 02° 08' 53" E	Temperatura acqua
AQ	Lago Campotosto	Vomano	Inizio: 42° 31' 44" N - 00° 55' 05" E Fine: 42° 31' 30" N - 00° 55' 17" E	Rame
	Fiume Vetoio	Aterno-Pescara	Inizio: 42° 21' 54" N - 00° 54' 20" E Fine: 42° 21' 50" N - 00° 54' 36" E	Ammoniacata tot.
	Fiume Aterno		Inizio: 42° 07' 03" N - 01° 22' 12" E Fine: 42° 07' 14" N - 01° 22' 20" E	Ammoniacata tot.
			Inizio: 42° 08' 27" N - 01° 17' 35" E Fine: 42° 07' 55" N - 01° 18' 44" E	Ammoniacata tot.
Fiume Sangro	Sangro	Inizio: 42° 11' 08" N - 01° 32' 12" E Fine: 41° 45' 01" N - 01° 36' 53" E	Ammoniacata non ion.	

* per ogni tratto di fiume designato sono stati considerati gli esiti dell'ultimo monitoraggio disponibile.

Di seguito vengono riportati i dati disaggregati per ciascun tratto designato risultato non conforme alla sua designazione preliminare o non idoneo alla vita dei pesci.

BACINO IDROGRAFICO	DENOMINAZIONE ACQUE DOLCI SUPERFICIALI	DENOMINAZIONE TRATTO	LUNGHEZZA TRATTO (Km)	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI RIFERIMENTO [D.M. 260/10]	DESIGNAZIONE PRELIMINARE	CONFORMITÀ 2016	MOTIVI DELLA NON CONFORMITÀ NEL 2016
Aterno - Pescara	Fiume Aterno	F. Aterno_tratto2	27,87	CI_Aterno_3	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	Ossigeno disciolto per salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Orta	F.Orta_tratto1	6,27	CI_Orta_1	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	Piombo per salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Tirino	F. Tirino_tratto1	6,00	CI_Tirino_1	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	Temperatura nel periodo riproduttivo per salmonicole
Aterno - Pescara	Fiume Vetoio	F. Vetoio_tratto1	2,91	-	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	Ossigeno disciolto per salmonicole
Buonanotte	Torrente Buonanotte	T. Buonanotte_tratto1	1,55	CI_Buonanotte_1	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	Temperatura nel periodo riproduttivo per salmonicole
Fino-Tavo-Saline	Fiume Tavo	F.Tavo_tratto1	16,45	CI_Tavo_1	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	Temperatura nel periodo riproduttivo per salmonicole
Oseno	Fiume Oseno	F. Oseno_tratto1	20,80	CI_Oseno_3	Acque Ciprinicole	Non idonee	Mercurio per ciprinicole
Sangro	Fiume Sangro	F. Sangro_tratto1	8,52	CI_Sangro_3	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	Temperatura nel periodo riproduttivo per salmonicole
Sangro	Fiume Sangro	F. Sangro_tratto2	1,69	CI_Sangro_7	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	Temperatura nel periodo riproduttivo per salmonicole
Sangro	Torrente Turcano	T. Turcano_tratto1	0,75	-	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	BOD5 per salmonicole
Sangro	Rio Verde	R. Verde_tratto1	5,09	-	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	BOD5 per salmonicole
Tordino	Fiume Tordino	F. Tordino_tratto1	5,90	CI_Tordino1	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	BOD5 per salmonicole
Tordino	Fiume Tordino	F. Tordino_tratto3	13,15	CI_Tordino3	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	BOD5 e Temperatura nel periodo riproduttivo per salmonicole
Trigno	Fiume Treste	F. Treste_tratto1	39,89	CI_Treste_1	Acque Ciprinicole	Non idonee	Rame per ciprinicole
Trigno	Fiume Trigno	F. Trigno_tratto1	24,40	CI_Trigno_1	Acque Ciprinicole	Non idonee	Solidi sospesi per ciprinicole
Tronto	Fiume Tevera	F. Tevera_tratto1	7,67	CI_Tevera1	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	BOD5 per salmonicole
Vomano	Rio Arno	R.Arno_tratto1	8,39	CI_RioArno_1	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	Temperatura nel periodo riproduttivo per salmonicole
Vomano	Torrente Fiumetto	T. Fiumetto_tratto1	2,72	-	Acque Ciprinicole	Non idonee	Ammoniaca non ionizzata per ciprinicole
Vomano	Fiume Vomano	F. Vomano_tratto2	18,31	CI_Vomano_2	Acque Salmonicole	Non conforme per Acque salmonicole (conformità per Acque ciprinicole)	BOD5 per salmonicole

Parametri risultati non conformi e numero dei tratti interessati

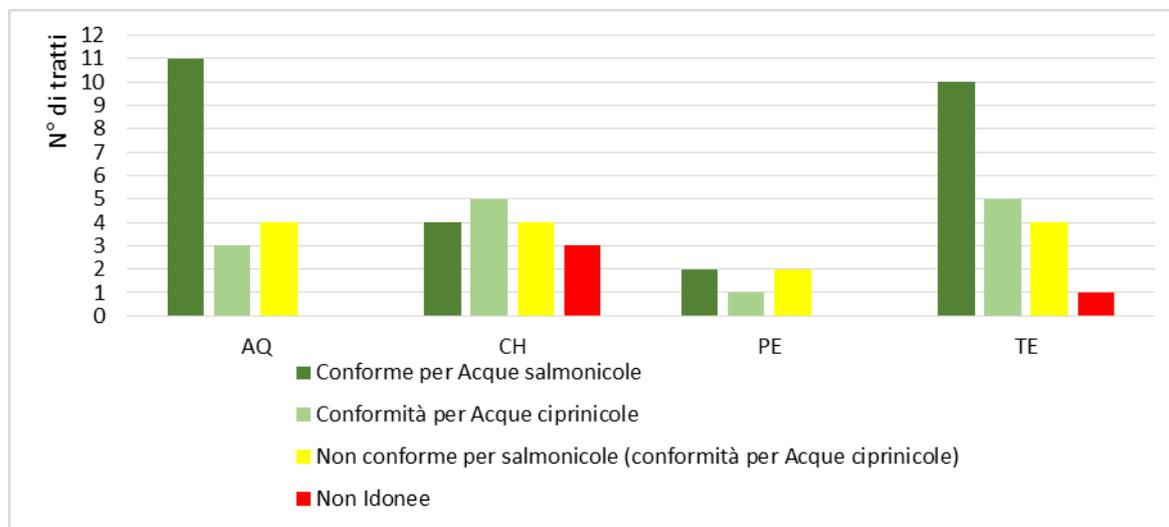


TEMA	Acque a specifica destinazione funzionale
SOTTOTEMA	Acque destinate alla vita dei pesci
INDICATORE	Acque dolci superficiali classificati in conformità alla designazione di idoneità alla vita dei pesci (salmonicoli/ciprinicoli)
UNITÀ DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque IZP "G. Caporale" di Teramo Arta Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	1996-2006; 2016
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Piano di Tutela delle Acque Schede di monitoraggio e relazioni conclusive dell'IZP G. Caporale Relazione Arta: "Classificazione delle acque dolci superficiali designate per essere idonee alla vita dei pesci - Anno 2016"
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/pianoTutelaacque/docs/elaboratiPiano/R1_3/R1_3QuadroConoscitivo.pdf

Il monitoraggio svolto dall'IZS nel periodo 1996 – 2006 ha riscontrato **31 tratti idonei** alla vita dei pesci (salmonicoli/ciprinicoli) che rappresentano il **56,41%** dei tratti designati con DGR N. 3237 del 04/09/1996 e DGR N. 1127 del 26/11/2001.

Il monitoraggio svolto da Arta nell'anno 2016 sui 60 tratti individuati nel processo di aggiornamento della designazione delle acque dolci superficiali destinate alla vita dei pesci, ha riscontrato **56 tratti idonei**, che rappresentano il **93,33%** dei tratti individuati. Di questi, 41 sono

risultati conformi alla loro classe di predesignazione (27 come acque salmonicole, 14 come acque ciprinicole), mentre 15 sono risultati non conformi alla loro designazione ad acque salmonicole, ma conformi alle acque ciprinicole. I restanti 4 tratti designati come acque ciprinicole sono invece risultati del tutto non idonei alla vita dei pesci.



Classificazione delle acque idonee alla vita dei pesci nella Regione Abruzzo - anno 2016.

Nel 2016, a livello provinciale, la classificazione dei tratti risulta così ripartita:

Tratti idonei come acque salmonicole:

- Provincia di L'Aquila: F. Aterno_tratto1, F. Aterno_tratto3, F. Gizio_tratto1, F. Sagittario_tratto1, F. Tasso_tratto1, F. Vera_tratto1, F. Giovenco_tratto1, F. Liri_tratto1, T. Lo Schioppo_tratto1, F. Turano_tratto1, Lago di Campotosto.
- Provincia di Chieti: F. Foro_tratto1, F. Aventino_tratto1, T. Verde_tratto1, F. Sinello_tratto1.
- Provincia di Pescara: F. Lavino_tratto1, F. Orfento_tratto1.
- Provincia di Teramo: F. Salinello_tratto1, F. Tordino_tratto2, F. Castellano_tratto1, F. Chiarino_tratto1, R. Fucino_tratto1, F. Mavone_tratto1, F. Rocchetta_tratto1, T. Ruzzo_tratto1, T. San Giacomo_tratto1, F. Vomano_tratto1.

Tratti idonei come acque ciprinicole:

- Provincia di L'Aquila: Lago di Scanno, F. Liri_tratto2, Lago di Barrea.
- Provincia di Chieti: F. Avello_tratto1, F. Sangro_tratto3, F. Sangro_tratto4, F. Sinello_tratto2, F. Trigno_tratto2.
- Provincia di Pescara: T. Nora_tratto1.
- Provincia di Teramo: F. Piomba_tratto1, T. Fiumetto_tratto2, F. Mavone_tratto2, F. Vomano_tratto3, F. Vomano_tratto4.

Tratti non conformi come acque salmonicole (conformi come acque ciprinicole)

- Provincia di L'Aquila: F. Aterno_tratto2, F. Tirino_tratto1, F. Vetoio_tratto1, F. Sangro_tratto1.
- Provincia di Chieti: T. Buonanotte_tratto1, F. Sangro_tratto2, T. Turcano_tratto1, R. Verde_tratto1.
- Provincia di Pescara: F.Orta_tratto1, F.Tavo_tratto1.
- Provincia di Teramo: F. Tordino_tratto1, F. Tordino_tratto3, F. Tevera_tratto1, R.Arno_tratto1, F. Vomano_tratto2

Tratti non idonei alla vita dei pesci:

- Provincia di Chieti: F. Osento_tratto1, F. Treste_tratto1, F. Trigno_tratto1.
- Provincia di Teramo: T. Fiumetto_tratto1.

Si precisa che le acque risultate non idonee erano tutte predesignate come acque ciprinicole.

Di seguito si riassumono i dati riferiti al monitoraggio effettuato dall'IZS nel periodo 1996 – 2006 sui 54 tratti designati, ed al monitoraggio effettuato da Arta sui 60 tratti individuati nel processo di aggiornamento dei tratti designati.

TRATTI DESIGNATI COME IDONEI ALLA VITA DEI PESCI	RISULTATI MONITORAGGIO 1996-2006*		RISULTATI MONITORAGGIO 2016	
	NUMERO TRATTI	PERCENTUALE	NUMERO TRATTI	PERCENTUALE
TRATTI CLASSIFICATI <i>SALMONICOLI</i> CONFORMI	22	40,74%	27	45,00%
TRATTI CLASSIFICATI <i>CIPRINICOLI</i> CONFORMI	9	16,67%	29	48,33%
TRATTI NON CONFORMI	23	42,59%	4	6,67%
TOTALE	54	100%	60	100,00%

* la classificazione riportata è quella relativa all'ultima campagna di monitoraggio effettuata per ciascun tratto fluviale individuato.

QUALITÀ DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI LACUSTRI

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque lacustri
INDICATORE	Numero dei corpi idrici superficiali lacustri (LW) in Stato Ecologico pari o superiore a buono rispetto al numero totale di LW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2013-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

Per la valutazione dello “stato pari o superiore a buono” dei corpi idrici superficiali lacustri significativi della Regione Abruzzo è stato considerato lo “Stato Ecologico” calcolato in base ai risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 nel periodo 2010-2015. In particolare, è stata considerata l’ultima classificazione riferita al II Ciclo triennale (2013-2015) dal momento che tutti i corpi idrici lacustri regionali sono considerati “a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio Operativo. Nel calcolo è stato inserito anche il Lago di Talvacchia, localizzato nella Regione Marche e monitorato da Arpa marche, ma il cui bacino d’influenza è in parte situato nella Regione Abruzzo.

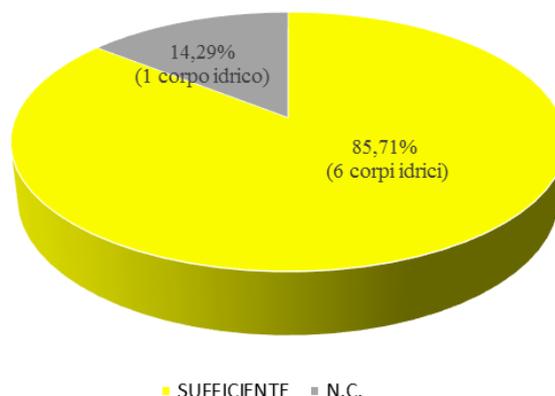
Il numero dei corpi idrici superficiali lacustri (LW) in Stato Ecologico pari o superiore a buono rispetto al numero totale di LW della Regione Abruzzo nel triennio 2013-2015 è **0 (0%)**.

STATO ECOLOGICO	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO PARI O SUPERIORE A BUONO	0	0,00%
STATO INFERIORE A BUONO	6	85,71%
STATO NON CLASSIFICABILE	1	14,29%
TOTALE	7	100,00%

* non è stato possibile monitorare il Lago di Talvacchia (AP) per carenza idrica dell’invaso

Di seguito si riportano i dati disaggregati per classi di qualità e per singolo corpo idrico.

**STATO ECOLOGICO DEI CORPI IDRICI LACUSTI NEL TRIENNIO
2013-15**



CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	STATO ECOLOGICO
CI_Campotosto	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Penne	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Bomba	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Casoli	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Barrea	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Scanno	O	2013-2015	SUFFICIENTE
IT00.I028.LAGO_TALVACCHIA.A*	O	2013-2015	N.C.

* dati Regione Marche

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque lacustri
INDICATORE	Numero dei corpi idrici superficiali lacustri (LW) con qualità del fitoplancton in stato ecologico pari o superiore a buono rispetto al numero totale di LW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITA' DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2013-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: "Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015"
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

L'indice previsto dalla norma per la valutazione dello stato di qualità della popolazione fitoplanctonica dei laghi naturali e degli invasi ai sensi del D.Lgs. 152/06, del D.M. 56/09 e del

D.M. 260/10 si basa sulla media dei valori di due indici, l'Indice medio di biomassa e l'Indice di composizione. L'indice medio di biomassa è ottenuto, per tutti i macrotipi, come media degli RQE normalizzati della Concentrazione della Clorofilla a e del Biovolume. L'Indice di composizione, per i nostri macrotipi lacustri, è stato ottenuto dalla media degli RQE normalizzati del MedPTI (Indice per la valutazione della qualità ecologica dei bacini artificiali mediterranei) e della percentuale di cianobatteri. L'indice complessivo per il fitoplancton (ICF, denominato IPAM/NIMET a partire dall'annualità 2013), determinato sulla base dei dati di un anno di campionamento, si ottiene come media degli Indici medi di composizione e biomassa.

Per la valutazione dello "stato pari o superiore a buono" della comunità fitoplanctonica dei corpi idrici lacustri della Regione Abruzzo sono stati considerati i risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 nel periodo 2010-2015. In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del II Ciclo triennale (2013-2015) dal momento che i corpi idrici lacustri regionali sono tutti considerati "a rischio" e sottoposti ad un monitoraggio Operativo.

Il numero dei corpi idrici lacustri (LW) con una qualità della comunità fitoplanctonica pari o superiore a buono nel sessennio 2010-2015 è **6**, pari all'**85,71%** del totale dei LW della Regione Abruzzo.

STATO DI QUALITA' DELLA POPOLAZIONE FITOPLANCTONICA NEL SESSENNIO 2010-2015	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO PARI O SUPERIORE A BUONO	6	85,71%
STATO INFERIORE A BUONO	0	0,00%
STATO NON CLASSIFICABILE*	1	14,29%
TOTALE	7	100,00%

* non è stato possibile monitorare il Lago di Talvacchia (AP) da parte della Regione Marche, causa carenza idrica dell'invaso

Di seguito si riportano i dati disaggregati per singole classi di qualità relativi al secondo Ciclo triennale 2013-2015.

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ DEL FITOPLANCTON (INDICE IPAM/NIMET)
CI_Campotosto	O	2013-2015	BUONO
CI_Penne	O	2013-2015	BUONO*
CI_Bomba	O	2013-2015	BUONO
CI_Casoli	O	2013-2015	BUONO
CI_Barrea	O	2013-2015	BUONO
CI_Scanno	O	2013-2015	BUONO
IT00.I028.LAGO_TALVACCHIA.A	O	2013-2015	BUONO

* è stato applicato il fattore correttivo a Buono in quanto gli invasi non possono avere qualità Elevata

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque lacustri
INDICATORE	Numero dei corpi idrici superficiali lacustri (LW) con una qualità chimica LTLecco pari o superiore a buono rispetto al numero totale di LW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2010-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

L'indice LTLecco (Livello Trofico laghi per lo stato ecologico) classifica le acque lacustri sulla base del grado di saturazione dell'ossigeno disciolto e delle concentrazioni di fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnico. Il D.M. 260/10 nella procedura di calcolo delle metriche prevede l'attribuzione di un punteggio sulla base della concentrazione osservata dei singoli parametri, per ogni campionamento effettuato, secondo quanto indicato nelle tabelle 4.4.2/a, 4.4.2/b, 4.4.2/c. Il valore annuale e quello sessennale dell'indice LIMeco è dato rispettivamente dalla media dei valori dei campionamenti effettuati nel corso dell'anno di monitoraggio, o dalla media dei valori annuali riscontrati negli anni di monitoraggio del sessennio, applicando i limiti di classe indicati nella successiva tabella 4.1.2/d del D.M. 260/10.

Per la valutazione dello “stato pari o superiore a buono” del LIMeco dei corpi idrici lacustri della Regione Abruzzo sono stati considerati i risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del D.M. 260/10 nel periodo 2010-2015. In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del II Ciclo Triennale (2013-2015) dal momento che i corpi idrici lacustri sono tutti considerati “a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio Operativo. Il numero dei corpi idrici lacustri (LW) con una qualità LTLecco pari o superiore a buono nel sessennio 2010-2015 è **0 (0%)**.

STATO DI QUALITA' DEL LTLecco NEL SESSENNIO 2010-2015	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO PARI O SUPERIORE A BUONO	0	0,00%
STATO INFERIORE A BUONO	6	85,71%
STATO NON CLASSIFICABILE*	1	14,29%
TOTALE	7	100,00%

* non è stato possibile monitorare il Lago di Talvacchia (AP) da parte della Regione Marche, causa carenza idrica dell'invaso

Di seguito si riportano i dati disaggregati per singole classi di qualità relativi al secondo Ciclo triennale 2013-2015.

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITÀ LTLeco
CI_Campotosto	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Penne	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Bomba	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Casoli	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Barrea	O	2013-2015	SUFFICIENTE
CI_Scanno	O	2013-2015	SUFFICIENTE
IT00.I028.LAGO_TALVACCHIA.A	O	2013-2015	SUFFICIENTE

TEMA	Corpi idrici superficiali
SOTTOTEMA	Acque lacustri
INDICATORE	Numero dei corpi idrici superficiali lacustri (LW) in Stato Chimico buono rispetto al numero totale di LW della Regione Abruzzo
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque ARTA Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2013-2015
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Relazione Arta: “Programma di monitoraggio per il controllo delle acque superficiali, attuazione Direttiva 2000/60/CE, D. Lgs 152/06 e s.m.i., D. M. 260/10 e ss.mm.ii. - risultati anno 2015 e classificazione definitiva sessennio 2010-2015”
LINK UTILI	http://www.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7

La classe di qualità chimica dei corpi idrici lacustri è definita sulla base del superamento degli Standard di Qualità ambientale (SQA-MA ed SQA-CMA) per le sostanze prioritarie riportate nell’Allegato X della Direttiva 2000/60/CE. Gli Standard sono definiti a livello europeo dalla Direttiva 2008/105/CE, e recepiti nella tabella 1/A del D.M. 260/10, aggiornata ed integrata dal D. Lgs.172/15. Le sostanze da monitorare vengono selezionate in modo sito specifico, e sono quelle scaricate e/o rilasciate e/o immesse e/o già rilevate in quantità significativa nel bacino idrografico o sottobacino. Nel caso di più anni di monitoraggio, la classificazione definitiva viene effettuata considerando il valore annuale peggiore.

Per la valutazione dello “stato pari o superiore a buono” dello Stato Chimico dei corpi idrici lacustri della Regione Abruzzo sono stati considerati i risultati dei monitoraggi effettuati ai sensi del

D.M. 260/10 nel periodo 2010-2015. In particolare, si è fatto riferimento alla classificazione del II Ciclo triennale (2013-2015) dal momento che tutti i corpi idrici lacustri regionali sono considerati “a rischio” e sottoposti ad un monitoraggio Operativo. Nel calcolo è stato inserito anche il Lago di Talvacchia, localizzato nella Regione Marche e monitorato da Arpa marche, ma il cui bacino d’influenza è in parte situato nella Regione Abruzzo.

Il numero dei corpi idrici superficiali lacustri (LW) della Regione Abruzzo in stato chimico Buono nel triennio 2013-2015 è **3**, pari al **42,86%** dei corpi idrici significativi monitorati. Il restante 57,14% dei corpi idrici il monitoraggio non è stato previsto in base all’analisi delle pressioni, o non è stato possibile effettuarlo (lago di Talvacchia: IT00.I028.LAGO_TALVACCHIA.A).

STATO CHIMICO	N° CORPI IDRICI	% CORPI IDRICI
STATO BUONO	3	42,86%
STATO NON BUONO	0	0,00%
STATO NON PREVISTO	3	42,86%
STATO NON CLASSIFICABILE*	1*	14,29%
TOTALE	7	100,00%

* non è stato possibile monitorare il Lago di Talvacchia (AP) da parte della Regione Marche, causa carenza idrica dell’invaso

Di seguito si riportano i dati disaggregati per singolo corpo idrico.

CORPO IDRICO	TIPOLOGIA DI RETE 2010-2015	PERIODO DI RIFERIMENTO	QUALITA' DELLE SOSTANZE PRIORITARIE (TAB.1/A)
CI_Campotosto	O	2013-2015	BUONO
CI_Penne	O	2013-2015	n.p.
CI_Bomba	O	2013-2015	n.p.
CI_Casoli	O	2013-2015	n.p.
CI_Barrea	O	2013-2015	BUONO
CI_Scanno	O	2013-2015	BUONO
IT00.I028.LAGO_TALVACCHIA.A	O	2013-2015	n.d.

ACQUE MARINE E COSTIERE



QUALITÀ DELLE ACQUE MARINE E COSTIERE

Indice trofico TRIX

Quinquennio 2013 - 2017 (D. Lgs. 152/06)

di Emanuela Scamosci, Nicola Di Deo

Introduzione

1. La fascia costiera Abruzzese

La costa della regione Abruzzo si estende per circa 125 Km. Gran parte di essa ha la struttura tipica della costa Adriatica caratterizzata da un fondale basso e sabbioso, il tratto restante è rappresentato da costa bassa con spiagge ghiaiose e da costa alta intervallata da piccole cale circondate da una fitta macchia mediterranea. I principali bacini idrografici insistenti su di essa sono quelli del torrente Vibrata, dei fiumi Salinello, Tordino e Vomano, dei torrenti Calvano, Cerrano e Piomba, dei fiumi Saline, Pescara, Alento, dei torrenti Foro e Feltrino e dei fiumi Sangro, Osento e Sinello.

La dinamica dei flussi litoranei descrive pertanto la costa abruzzese all'interno delle seguenti caratteristiche morfologiche: dalla foce del fiume Tronto alla foce del fiume Foro il litorale si presenta basso e sabbioso; in alcuni tratti a ridosso delle ampie spiagge, si trovano spazi verdi di vegetazione mediterranea e boschi di Pino domestico e Pino d'Aleppo. La costa centrale, fino alla foce del fiume Sangro, è caratterizzata da scogliere e piccole insenature con spiagge ciottolose immerse tra ginestreti, vigneti e rari boschi di Leccio. Le spiagge tornano ad essere larghe e sabbiose da Vasto fino al confine con il Molise.

Il crescente sviluppo degli insediamenti e delle relative infrastrutture ha nel tempo profondamente mutato l'equilibrio dinamico naturale della fascia costiera, pertanto, particolare attenzione viene data alle aree contigue le foci dei fiumi e dei torrenti che sversano in mare e che rappresentano una possibile fonte di contaminazione delle acque marine.

La progressiva antropizzazione, inoltre, ha portato alla graduale distruzione di apparati partecipanti al suo equilibrio naturale quali quello dunale e vegetativo tuttavia ancora residualmente presenti nei biotopi costieri di Martinsicuro, Vasto e San Salvo marina.

2. La classificazione dei corpi idrici nella normativa vigente

La qualità delle acque marino-costiere e di transizione viene determinata utilizzando gli indicatori previsti dal D.lgs. 152/06 e dai Decreti del MATTM 131/08, 56/09, 260/10 e D.lgs 172/15, i quali recepiscono gli obiettivi introdotti dalla Direttiva Quadro del Parlamento Europeo e del Consiglio (WFD/2000/60/EC, European Union, 2000).

Il D.M. 260/10, "Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo", prevede nuovi elementi per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici, individuando gli elementi

qualitativi per la classificazione dello stato ecologico ed implementando i criteri per la tipizzazione dei corpi idrici superficiali.

La classificazione triennale di ciascun corpo idrico prevede l'elaborazione di indici di qualità basati su tre campagne di monitoraggio marino-costiero annuali e dei relativi parametri biologici, idrologici, fisico-chimici e chimici.

Il periodo preso in esame in tale studio comprende i monitoraggi marino-costieri relativi agli anni 2013 - 2017 effettuati dal Distretto Provinciale di Pescara dell'ARTA Abruzzo.

2.1 Corpi idrici superficiali marino costieri della Regione Abruzzo

La Regione Abruzzo ha individuato tre corpi idrici marino costieri rispondenti a quanto evidenziato dalle analisi delle pressioni secondo il processo di tipizzazione ai sensi del D.M. 131/08. (http://www.regione.abruzzo.it/pianoTutelaacque/docs/elaboratiPiano/A1_8/A1_8Tipizzazione.pdf)

Lungo la costa regionale non risultano evidenti differenze specifiche in termini spaziali (nord-sud, largo-sottocosta) e non si ravvisano neanche elementi di discontinuità importanti nella struttura della fascia costiera, se non quelli individuati a partire dalla zona a "terrazzi" che si estende dal torrente Riccio a Vasto. Concorrono a rendere più evidente tale discontinuità i moli del porto di Ortona, i quali estendendosi perpendicolarmente alla costa per quasi due chilometri (molo nord), di fatto rappresentano una ulteriore barriera al trasporto solido longitudinale ed all'andamento della circolazione litoranea.

A seguito della tipizzazione morfologica e idrologica dei corpi idrici superficiali regionali è stato assegnato il macrotipo di riferimento a ciascun corpo idrico (Tab.4.3/a); i tre corpi idrici identificati per la costa abruzzese sono ascrivibili alla tipologia **2 "Media stabilità"**. L'assegnazione del macrotipo è propedeutica alla definizione degli indici di qualità biologica (EQB).

Macrotipi	Stabilità	Descrizione
1	Alta	Siti costieri fortemente influenzati da apporti d'acqua dolce di origine fluviale
2	Media	Siti costieri moderatamente influenzati da apporti d'acqua dolce (influenza continentale)
3	Bassa	Siti costieri non influenzati da apporti d'acqua dolce continentale

Tab. 4.3/a - Macrotipi marino-costieri per fitoplancton e macroinvertebrati bentonici

In conclusione, i tre corpi idrici sono stati identificati con i seguenti codici:

- IT_12_TRONTO_RICCIO_ACC2
- IT_12_RICCIO_VASTO_ACB2

- IT_12_VASTO_SANSALVO_ACC2

Di seguito vengono riportate le coordinate, in WGS84, dei vertici dei tre corpi idrici superficiali identificati:

CORPO IDRICO 1 (IT_12_TRONTO_RICCIO_ACC2)

VERTICI CORPO IDRICO Tronto - Riccio	Distanza dalla costa m	Profondità fondale m	Latitudine N	Longitudine E
TRONTO	0	0	4749311,334	411872,040
	3.000	11,8	4749311,336	414871,992
RICCIO	0	0	4692050,790	448315,079
	3.000	14,4	4692020,815	451314,993

CORPO IDRICO 2 (IT_12_RICCIO_VASTO_ACB2)

VERTICI CORPO IDRICO Riccio - Vasto	Distanza dalla costa m	Profondità fondale m	Latitudine N	Longitudine E
RICCIO	0	0	4692050,790	448315,079
	3.000	17,0	4692020,815	451314,993
VASTO	0	0	4661975,269	476680,814
	3.000	19,8	4661975,366	479680,754

CORPO IDRICO 3 (IT_12_VASTO_SANSALVO_ACC2)

VERTICI CORPO IDRICO Vasto - San Salvo	Distanza dalla costa m	Profondità fondale m	Latitudine N	Longitudine E
VASTO	0	0	4661975,269	476680,814
	3.000	11,0	4661975,366	479680,754
SAN SALVO	0	0	4657584,482	481743,576
	3.000	11,0	4657584,575	484743,510

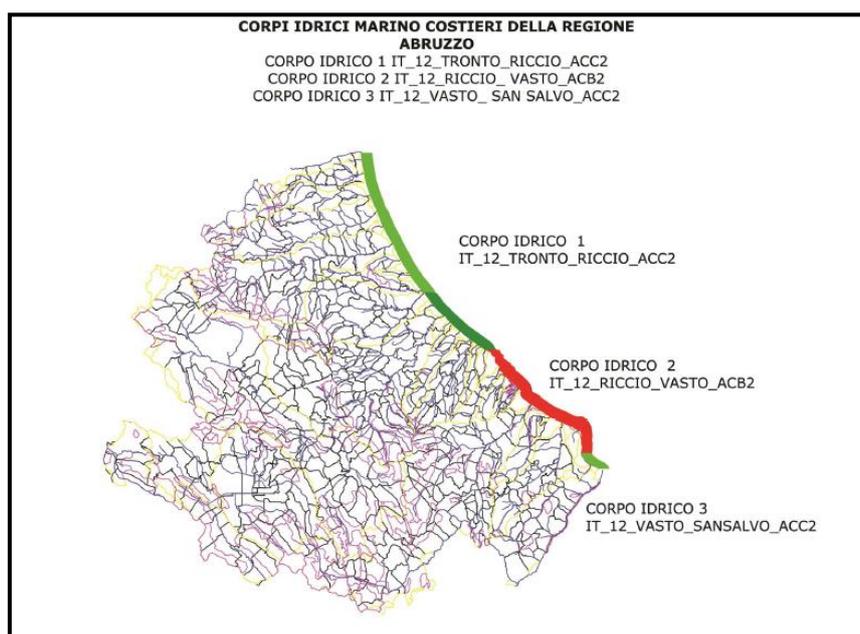


Fig. 1 - Carta dei corpi idrici superficiali marino costieri della Regione Abruzzo

2.2 La rete di monitoraggio delle acque marino-costiere

La rete di monitoraggio delle acque marino-costiere è costituita da un reticolo di quattordici stazioni per il campionamento delle varie matrici, distribuite su sette transetti perpendicolari alla costa poste rispettivamente a 500 m e 3000 m dalla costa (Tab. 1 e Fig. 2).

AREA	Cod. Punto	LAT Nord	LONG Est	Profondità m
ALBA ADRIATICA zona antistante F. Vibrata	AL13	42°50'22"	13°56'21"	4,3
	AL15	42°50'44"	13°58'07"	11,8
GIULIANOVA 500 m a Sud molo Sud porto	GU01	42°44'52"	13°58'55"	4,7
	GU03	42°45'14"	14°00'41"	12,2
PINETO 300 m a Sud F. Vomano	PI16	42°39'14"	14°02'43"	4,5
	PI18	42°39'45"	14°04'24"	12,0
PESCARA zona antistante Via Cadorna	PE04	42°29'18"	14°12'06"	5,6
	PE06	42°30'04"	14°13'37"	14,4
ORTONA punta Acquabella	OR07	42°20'16"	14°25'41"	6,9
	OR09	42°21'06"	14°27'11"	17,0
VASTO punta Aderci	VA10	42°11'02"	14°41'09"	7,8
	VA12	42°12'08"	14°42'12"	19,8
SAN SALVO 100 m a Sud t. Buonanotte	SS01	42°05'01"	14°45'25"	4,2
	SS02	42°06'10"	14°46'20"	11,0

Tab. 1 - Elenco delle stazioni di campionamento

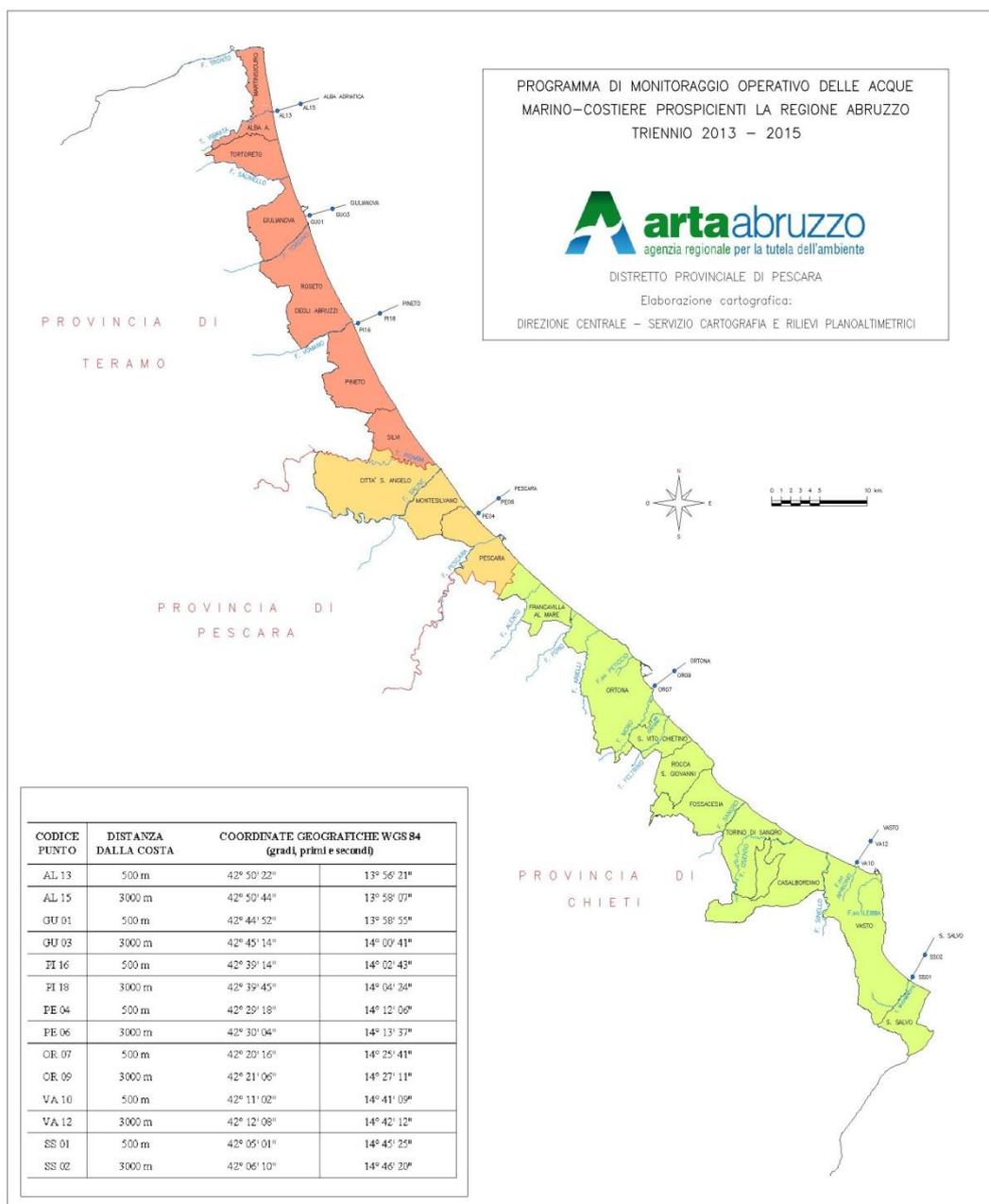


Fig. 2 - Localizzazione delle stazioni di campionamento della rete regionale

3. Elementi di Qualità Biologica (EQB)

La classificazione dei corpi idrici costieri viene determinata in base allo stato chimico e allo stato ecologico, secondo le indicazioni della direttiva 2000/60/CE recepita con il D. Lgs 152/06.

A ciascun corpo idrico viene assegnato uno stato ecologico e uno stato chimico: il primo è dato dal monitoraggio degli elementi di qualità biologica, dagli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno e dagli elementi chimici a sostegno (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità - tabelle 1/B colonna d'acqua e 3/B sedimento del D.M. 260/2010); il secondo dal monitoraggio delle sostanze dell'elenco di priorità (tabelle 1/A colonna d'acqua e 2/A sedimenti del D.M. 260/2010).

La normativa vigente definisce lo ‘stato ecologico’ come espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici. La classificazione avviene attraverso l’attenta valutazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), supportati da elementi idromorfologici e chimico-fisici.

Il D.M. 260/10, per la classificazione ecologica, individua i seguenti EQB:

- Fitoplancton
- Macroinvertebrati bentonici
- Macroalghe
- Angiosperme (*Posidonia oceanica*)

La scelta degli Elementi di Qualità Biologica, basata sull’analisi delle pressioni legate ad attività già in essere e ad altre previste, come indicato al punto A.3.3.4 dell’allegato 1 al D.M. 56/2009 alla Tabella 3.5, ha portato a identificare quali EQB per la classificazione ecologica fitoplancton e macroinvertebrati bentonici. Tra questi, la Regione Abruzzo fa riferimento esclusivamente al Fitoplancton e Macroinvertebrati bentonici, in quanto le Macroalghe sono ascrivibili a fondi duri e per le Angiosperme non esiste documentazione che ne certifichi la presenza nell’ambiente costiero regionale.

3.1 Fitoplancton

Il fitoplancton è valutato attraverso il parametro “clorofilla a” misurato in superficie, scelto come indicatore della biomassa. Bisogna far riferimento non solo ai rapporti di qualità ecologica (RQE), ma anche ai valori assoluti espressi in mg/m^3 di concentrazione di clorofilla a.

Per il calcolo del valore del parametro “clorofilla a” è stato determinato il 90° percentile della distribuzione normalizzata dei dati originari (Log-trasformazione).

La Tab. 4.3.1/a del D.M. 260/10 indica per ciascun macrotipo i valori delle condizioni di riferimento in termini di concentrazione di “clorofilla a”, i limiti di classe espressi sia in termini di concentrazione di clorofilla, che in termini di RQE ed il tipo di metrica da utilizzare.

L’RQE esprime il Rapporto di Qualità Ecologica, calcolato mediante il rapporto tra il valore atteso ed il valore misurato in campo.

Macrotipo	Valori di riferimento (mg/m^3)	Limiti di classe				METRICA
		Elevato/Buono		Buono/Sufficiente		
		mg/m^3	RQE	mg/m^3	RQE	
1 (alta stabilità)	1,8	2,4	0,75	3,5	0,51	Media geometrica
2 (media stabilità)	1,9	2,4	0,80	3,6	0,53	90° Percentile
3 (bassa stabilità)	0,9	1,1	0,80	1,8	0,50	90° Percentile

Tab. 4.3.1/a - Limiti di classe fra gli stati e valori di riferimento per il fitoplancton

Il valore da attribuire a ciascun corpo idrico, si basa sul calcolo della media dei valori di clorofilla “a” ottenuti per ciascuno dei tre anni di campionamento.

3.2 Macroinvertebrati bentonici

Per l’EQB Macroinvertebrati bentonici si applica l’Indice M-AMBI, che utilizza lo strumento dell’analisi statistica multivariata in grado di riassumere la complessità delle comunità di fondo mobile, consentendo una lettura ecologica dell’ecosistema in esame.

L’M-AMBI è un indice multivariato che deriva da una evoluzione dell’AMBI integrato con l’Indice di diversità di Shannon-Wiener ed il numero di specie (S).

La modalità di calcolo dell’M-AMBI prevede l’elaborazione delle suddette tre componenti con tecniche di analisi statistica multivariata. Per il calcolo dell’indice è necessario l’utilizzo di un software gratuito (AZTI Marine Biotic Index - AMBI) da applicarsi con l’ultimo aggiornamento disponibile della lista delle specie.

Il valore dell’M-AMBI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE). Nella Tab. 4.3.1/b del D.M. 260/10 sono riportati i valori di riferimento per ciascuna metrica che compone l’M-AMBI, i limiti di classe dell’M-AMBI espressi in termini di RQE e i valori delle condizioni di riferimento relativi al solo macrotipo 3 (bassa stabilità).

Macrotipo	Valori di riferimento			RQE	
	AMBI	H'	S	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente
3	0,5	4	30	0,81	0,61

Tab. 4.3.1/b - Limiti di classe e valori di riferimento per l’M-AMBI

Il valore da attribuire a ciascun corpo idrico, si basa sul calcolo della media dei valori dell’indice “M-AMBI” ottenuti per ciascuno dei 3 anni di campionamento.

4. Elementi di qualità fisico-chimici e chimici a sostegno

4.1 Indice TRIX

L’ossigeno disciolto e i nutrienti, unitamente al parametro clorofilla a, sono valutati attraverso l’applicazione dell’Indice TRIX, al fine di misurare il livello trofico degli ambienti marino-costieri. L’Indice TRIX può essere utilizzato non solo ai fini della valutazione del rischio eutrofico (acque costiere con elevati livelli trofici e importanti apporti fluviali), ma anche per segnalare scostamenti significativi dalle condizioni di trofia tipiche di aree naturalmente a basso livello trofico.

L’indice comprende i fattori nutrizionali che concorrono all’incremento della biomassa algale e tiene conto anche degli effetti dell’aumento della biomassa stessa. Tale indice, quale elemento di

qualità chimico-fisico a sostegno degli elementi biologici, concorre nella classificazione dello stato ecologico delle acque marino costiere

I parametri fondamentali che concorrono alla definizione dell'indice TRIX, possono essere divisi in due categorie:

- a) Fattori che sono espressione diretta di produttività:
 - Clorofilla "a" mg/m³
 - Ossigeno disciolto espresso in percentuale (%), come deviazione in valore assoluto della saturazione
- b) Fattori nutrizionali:
 - DIN, azoto minerale disciolto (N-NO₃ + N-NO₂ + N-NH₃) in µg/L
 - Fosforo totale (µg/L)

La struttura base dell'indice trofico TRIX risulta essere:

$$\text{Indice trofico} = [\text{Log}_{10} (\text{Cha} * \text{D}\% \text{O} * \text{N} * \text{P}) - (-1,5)] / 1,2$$

Ai fini dell'applicazione di tale indice nella classificazione dello stato ecologico delle acque marino-costiere, nella Tab. 4.3.2/c del D.M. 260/10, vengono riportati i valori di TRIX (espressi come valore medio annuo), ossia i limiti di classe tra lo stato "buono" e quello "sufficiente", per ciascuno dei macrotipi individuati su base idrologica.

Macrotipo	Limiti di classe TRIX (Buono/Sufficiente)
1: Alta stabilità	5,0
2: Media stabilità	4,5
3: Bassa stabilità	4,0

Tab. 4.3.2/c - Limiti di classe, espressi in termini del TRIX, tra lo stato buono e quello sufficiente

Nella procedura di classificazione dello stato ecologico, il giudizio espresso per ciascun EQB deve essere perciò congruo con il limite di classe del TRIX: in caso di "buono" stato biologico il corrispondente valore di TRIX deve essere minore della soglia riportata in tabella per ciascuno dei tre macrotipi individuati.

Qualora il valore del TRIX sia conforme alla soglia individuata dallo stato biologico, nell'esprimere il giudizio di stato ecologico si fa riferimento al giudizio espresso sulla base degli elementi di qualità biologica. Poiché il monitoraggio degli elementi fisico-chimici è annuale, alla fine del ciclo di monitoraggio operativo (tre anni) si ottengono tre valori di TRIX. Il valore di TRIX da attribuire al sito, si basa sul calcolo della media dei valori di TRIX ottenuti per ciascuno dei tre anni di campionamento.

4.2 Elementi chimici a sostegno

Al fine di raggiungere o mantenere il buono stato chimico, le Regioni applicano gli standard di qualità ambientale riportati nelle tabelle 1/A e 1/B per quanto riguarda la matrice acqua e 2/A e 3/B per la matrice sedimento. Tali standard rappresentano, pertanto, le concentrazioni che identificano il buono stato chimico.

Per la classificazione del triennio del monitoraggio operativo si utilizza il valore peggiore della media calcolata per ciascun anno. Qualora nel medesimo corpo idrico si monitorino più siti per il rilevamento dei parametri chimici ai fini della classificazione del corpo idrico si considera lo stato peggiore tra quelli attribuiti alle singole stazioni.

5. Stato trofico delle acque marino costiere

5.1 Indice trofico TRIX

Il limite di classe per la determinazione dello stato trofico relativamente alle acque marino costiere della Regione Abruzzo è 4,5; esso rappresenta la soglia di delimitazione fra lo stato “buono” e quello “sufficiente” per i macrotipi di media stabilità.

Valori di TRIX <4,5 indicano uno stato trofico “Buono”, che corrisponde ad un livello di trofia media, a cui sono abitualmente associati buona trasparenza delle acque, occasionali intorbidimenti, occasionali anomale colorazioni ed occasionali ipossie sul fondo.

Valori di TRIX \geq 4,5 indicano uno stato trofico “Sufficiente”, che corrisponde ad un livello di trofia elevato, con frequenti fenomeni di scarsa trasparenza delle acque, anomale colorazioni, ipossie e occasionali anossie sul fondo, stati di sofferenza degli organismi bentonici.

Dall’analisi dei dati, fatta eccezione per l’annualità 2015, appare evidente un decremento da nord verso sud e da costa verso il largo, del valore medio annuo dell’indicatore, che comunque non presenta superamenti del limite di classe previsto dal D.M. 260/2010. Di conseguenza il giudizio di qualità di tale indicatore è risultato essere “**Buono**” per tutti i corpi idrici regionali.

I valori di TRIX calcolati per stazione e la media annuale e quinquennale per corpo idrico sono rappresentati in Tabella 2.

Lo stato dell’Indice TRIX è rappresentato nel grafico e nella cartografia seguente. (Fig. 3-4) Lo stato attuale dell’indicatore relativo all’ultimo anno di aggiornamento (2017), rispetto ai valori di riferimento del D.M. 260/2010, andrà a comporre la classificazione ecologica attraverso la media del triennio di monitoraggio 2016-2018.

Corpo Idrico	Stazioni di campionamento	2013		2014		2015		2016		2017		2013 - 2017	
		TRIX	Media	TRIX	Stato								
CI 1 (Tronto - Riccio)	AL13	3,8	3,8	4,3	4,1	4,5	4,4	4,2	4,0	4,3	4,4	4,1	BUONO
	AL15	3,8		4,0		4,1		3,9		4,0			
	GU01	3,8		4,5		4,5		4,1		4,7			
	GU03	3,2		4,1		4,2		3,9		4,3			
	PI16	4,1		4,2		4,5		4,2		4,6			
	PI18	3,5		3,7		4,3		3,8		4,3			
	PE04	4,0		4,3		4,7		3,9		4,5			
	PE06	3,7		3,6		4,5		3,9		4,3			
CI 2 (Riccio - Vasto)	OR07	4,0	3,7	4,3	4,2	4,6	4,4	3,9	3,7	4,3	4,2	4,1	BUONO
	OR09	3,6		4,1		4,5		3,8		4,4			
	VA10	3,9		4,3		4,3		3,7		4,3			
	VA12	3,3		4,1		4,3		3,6		4,0			
CI 3 (Vasto - San Salvo)	SS01	3,4	3,4	4,3	4,1	4,3	4,3	3,9	3,8	4,2	4,1	3,9	BUONO
	SS02	3,4		4,0		4,3		3,7		4,0			

Tab 4.3.2/c Limiti di classe, espressi in termini del TRIX, tra lo stato buono e quello sufficiente

Macrotipo	Limiti di classe TRIX (Buono/Sufficiente)
2	4,5

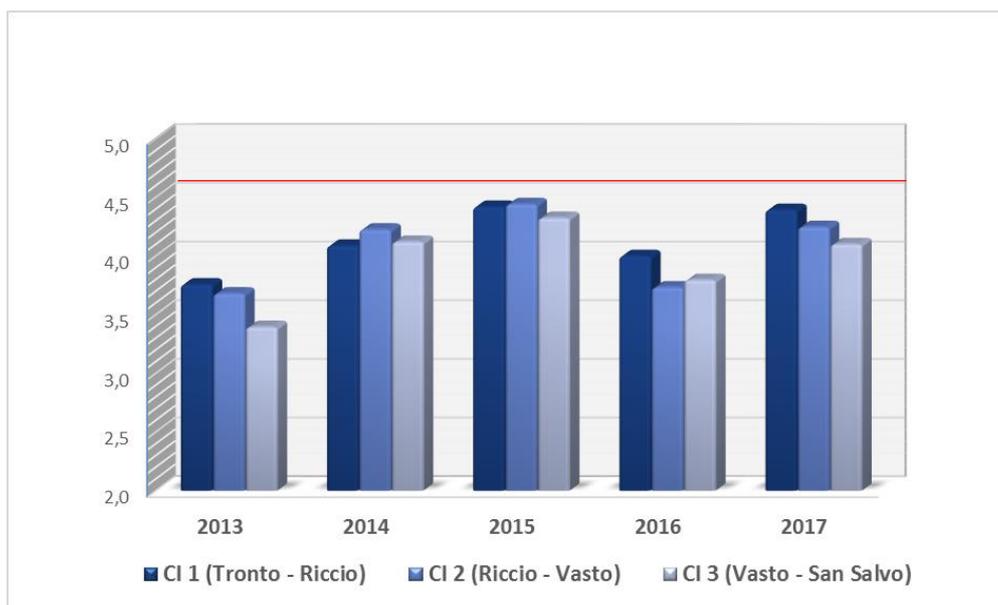


Fig. 3 - Andamento annuale dell'Indice TRIX per corpo idrico.

STATO INDICE TROFICO TRIX QUINQUENNIO 2013 - 2017

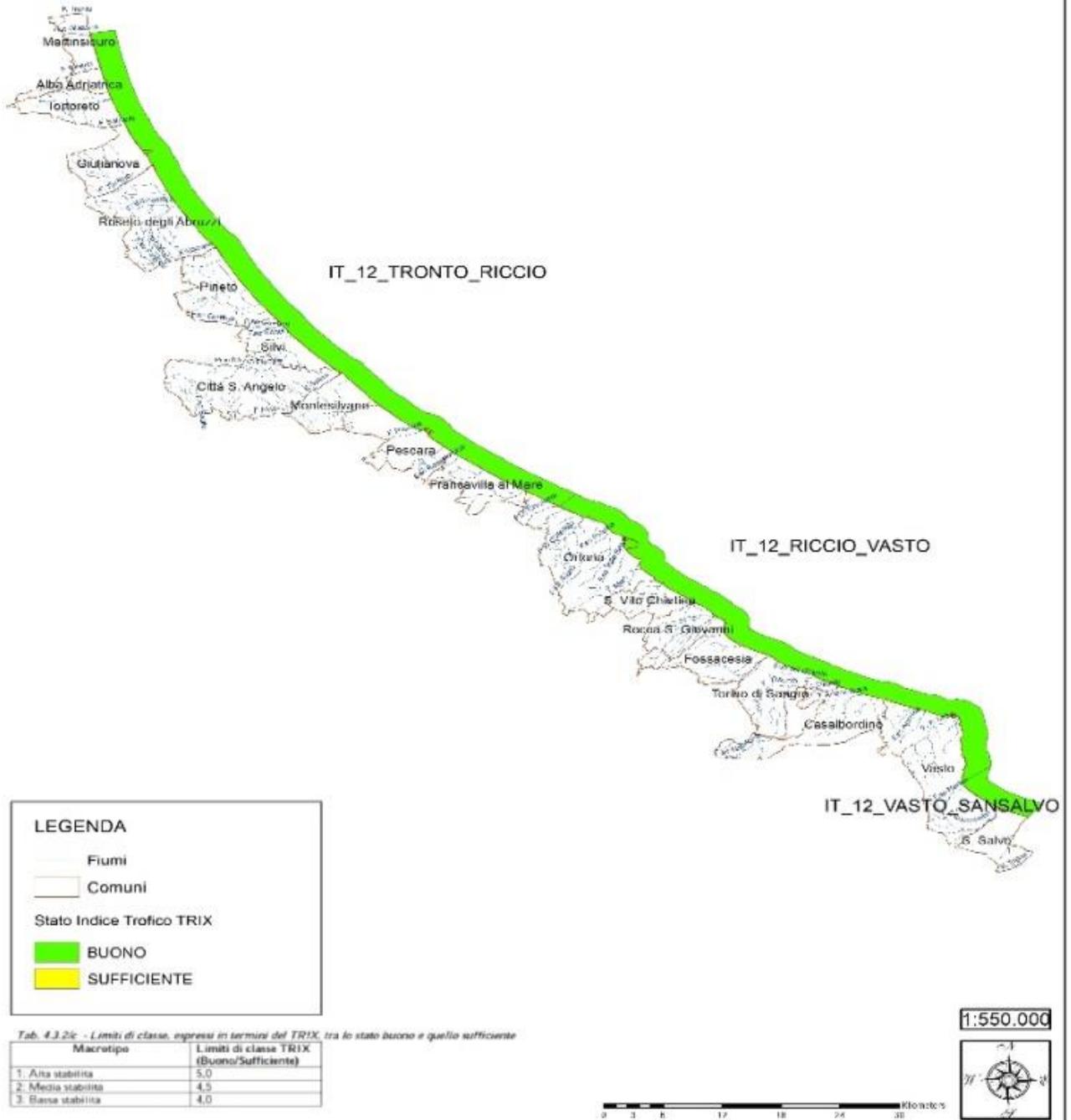


Fig. 4 - Stato Indice trofico TRIX

MICROPLASTICHE E RIFIUTI SPIAGGIATI

La quasi totalità dei rifiuti marini risulta costituito da materiale plastico.

In ambiente marino la plastica è presente in moltissime forme: sacchetti, piccole sfere, materiale da imballaggio, rivestimenti da costruzione, recipienti, polistirolo, nastri e attrezzi per la pesca, contenitori oggetti in plastica di uso comune.

Il rifiuto dalle spiagge può finire o tornare in mare e frammentarsi in particelle sempre più piccole, per effetto di diversi fattori, quali raggi ultravioletti, moto ondoso, attività microbica ecc.

Le microplastiche sono microparticelle di plastica di diametro compreso tra 330 micron e i 5 millimetri, che si originano dalla disgregazione di materiali in plastica di più grandi dimensioni. Esse possono essere veicolo di virus e batteri e favorire il rilascio di inquinanti. Permangono nell'ambiente in grandi quantità, soprattutto negli ecosistemi marini ed acquatici, dove possono essere ingerite e accumulate nel corpo e nei tessuti di molti organismi, ripercuotendosi sull'intera catena trofica fino a giungere all'uomo tramite il consumo degli alimenti.

ARTA Abruzzo è impegnata nel monitoraggio dei rifiuti spiaggiati e delle microplastiche nell'ambito della Direttiva quadro sulla Strategia Marina, emanata dall'Unione Europea per il raggiungimento o mantenimento di un buono stato ambientale degli ecosistemi marini entro il 2020.

Rifiuti spiaggiati – Attività Arta Abruzzo

Le attività consistono nella raccolta dati dei rifiuti marini presenti sulle spiagge abruzzesi, con metodologia *visual census* relativamente a quantità, trend e possibili fonti. Le informazioni sono utilizzate per mettere a punto misure di riduzione degli input e per testarne l'efficacia in relazione al raggiungimento dell'obiettivo finale.

Per i primi due anni di attività sono state indagate due aree, Scerne di Pineto e Punta Aderci, rispettivamente corrispondenti alle tipologie di spiaggia a foci fluviali ed aree remote/aree protette. Le spiagge sono costituite da sabbia e ghiaia ed esposte al mare aperto (senza barriere frangiflutti).

Le spiagge di riferimento sono monitorate due volte l'anno (primavera ed autunno). I campionamenti sono stati sinora effettuati a novembre 2015, marzo e novembre 2016.

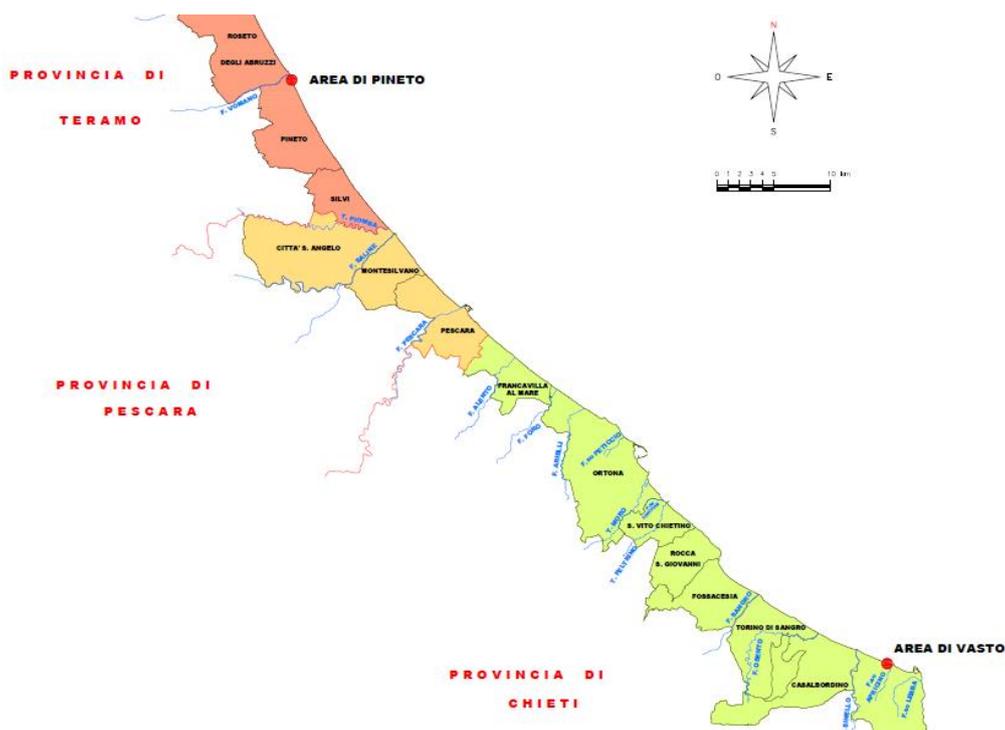


Fig. 1 - Vista d'insieme delle aree d'indagine - Modulo 4

I valori superiori al conteggio della media di tutti i rifiuti censiti sono risultati afferenti alle seguenti categorie:

Codice	Descrizione	Macro Categoria
IT1	Buste, shopper, buste immondizia/ piccoli sacchetti di plastica, ad es, sacchetti freezer/ parte centrale rotolo a strappo di buste di plastica	Plastica e Polistirene
IT2	Flaconi e contenitori di prodotti cosmetici (creme solari) / bottiglie e contenitori di detersivi e detergenti	Plastica e Polistirene
IT7	Cannucce e agitatori (bar)/ posate/ piatti di plastica/ bicchieri di plastica e coperchi/ sacchetti di patatine, dolciumi/ anelli di plastica di tappi di bottiglia/ tappi e coperchi/ contenitori per alimenti (es. porta hamburger) / bottiglie per bevande e contenitori/ imballaggi porta lattine da 4/6 anelli/ stecchi di lecca-lecca	Plastica e Polistirene
IT11	Scarpe/sandali/ occhiali/occhiali da sole/ pettini/ spazzole per capelli	Plastica e Polistirene
IT12	Spugna sintetica/caschi/elmetti/ fibre di vetro/ imballaggi industriali, teli di plastica/ sacchi a rete per vegetali (es. patate, arance) / sacchi di fertilizzanti/ mangimi per animali	Plastica e Polistirene
IT13	CD/involucro CD/ tubi luminosi fosforescenti (tubi con liquido) / giocattoli o parti di essi	Plastica e Polistirene
IT16	Contenitori in plastica per esche/ fili e lenze da pesca in nylon (pesca)/ /scatole e cassette per il pesce in plastica/ reti e pezzi di rete/ corde e cime	Plastica e Polistirene
IT17	Panieri e cestelli per la coltivazione di ostriche/ reti o sacchi per mitili o ostriche (calze)/ targhette di plastica usate in acquacoltura o pesca/ nasse	Plastica e Polistirene
IT18	Altri oggetti di polistirolo (non riconducibili ad alcuna specifica categoria perché fortemente deteriorata)	Plastica e Polistirene
IT19	Altri oggetti di plastica (non riconducibili ad alcuna specifica categoria perché fortemente deteriorata)	Plastica e Polistirene
IT24	Altri pezzi di gomma	Gomma
IT32	Mozziconi di sigaretta e filtri	Carta cartone
IT50	Materiale da costruzione (calcinacci, mattoni)	Vetro/ceramica
IT56	Contenitori/ tubi/ blister medicinali	Rifiuti medici

Dal confronto dei dati dell'area di Vasto (area remota) con quelli di Pineto (area di foce fluviale) non sono state riscontrate differenze qualitative e quantitative di rilievo sia tra le tipologie dei rifiuti rinvenuti sia in considerazione dei relativi periodi d'indagine, probabilmente a causa delle correnti marine che effettuano un'efficace azione di trasporto dalla fonte di immissione.



Per alcune categorie di rifiuti si rilevano specifiche differenze riconducibili ad impatti di attività antropiche diverse. Nell'area di Pineto si osservano maggiormente tipologie di rifiuti riconducibili al trasporto fluviale di materiali (IT1, IT11, IT50) presumibilmente abbandonati lungo gli argini; nell'area di Vasto si riscontrano in quantità superiori rispetto a Pineto, le tipologie di

rifiuti IT7 (imballaggi per alimenti e bevande) e, in particolare, IT16 e IT17 (plastica usata per la pesca o in acquacoltura), verosimilmente derivanti dalla presenza di impianti di molluschicoltura e da una più intensa attività di pesca nel tratto di costa interessato.

Nel 2017 sono state aggiunte due aree d'indagine a Silvi e Ortona, afferenti alle tipologie aree urbanizzate ed aree portuali, rispettivamente. Valutazioni esaustive su queste due aree di nuova introduzione, saranno effettuate alla fine del ciclo di monitoraggio. Nelle figure seguenti vengono riportati alcuni esempi di materiali plastici spiaggiati rinvenuti nelle aree di indagine.

Analisi microplastiche – Attività Arta Abruzzo

Arta Abruzzo svolge attività di campionamento e analisi per valutare abbondanza, composizione e distribuzione delle microplastiche nelle acque marine da un punto di vista qualitativo e quantitativo.

Per avere un'immagine rappresentativa della costa regionale sono state scelte due aree, una a Giulianova (TE) in corrispondenza di plume fluviale (insediamento urbano e industriale) e l'altra in corrispondenza del porto di Ortona (CH). (Fig. 3)

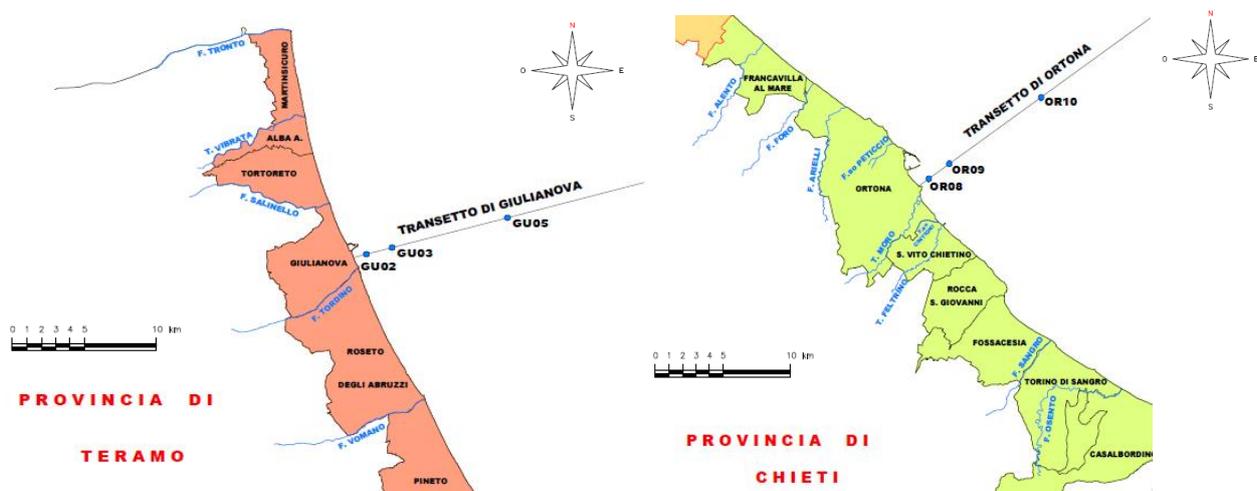


Fig. 2 - Aree di indagine - Modulo 2

I risultati delle indagini dei primi due anni di monitoraggio hanno evidenziato una media totale di microparticelle per metro cubo pari a 1,36 nel transetto di Giulianova e 0,84 nel transetto di Ortona. Il valore più elevato riscontrato a Giulianova (TE) è probabilmente riconducibile alla presenza di importanti apporti di acque continentali ed alla circolazione superficiale delle acque marine che insiste sul tratto di costa studiato. In Fig. 3 vengono riportati alcuni esempi di microplastiche acquisite in microscopia ottica a 10x.

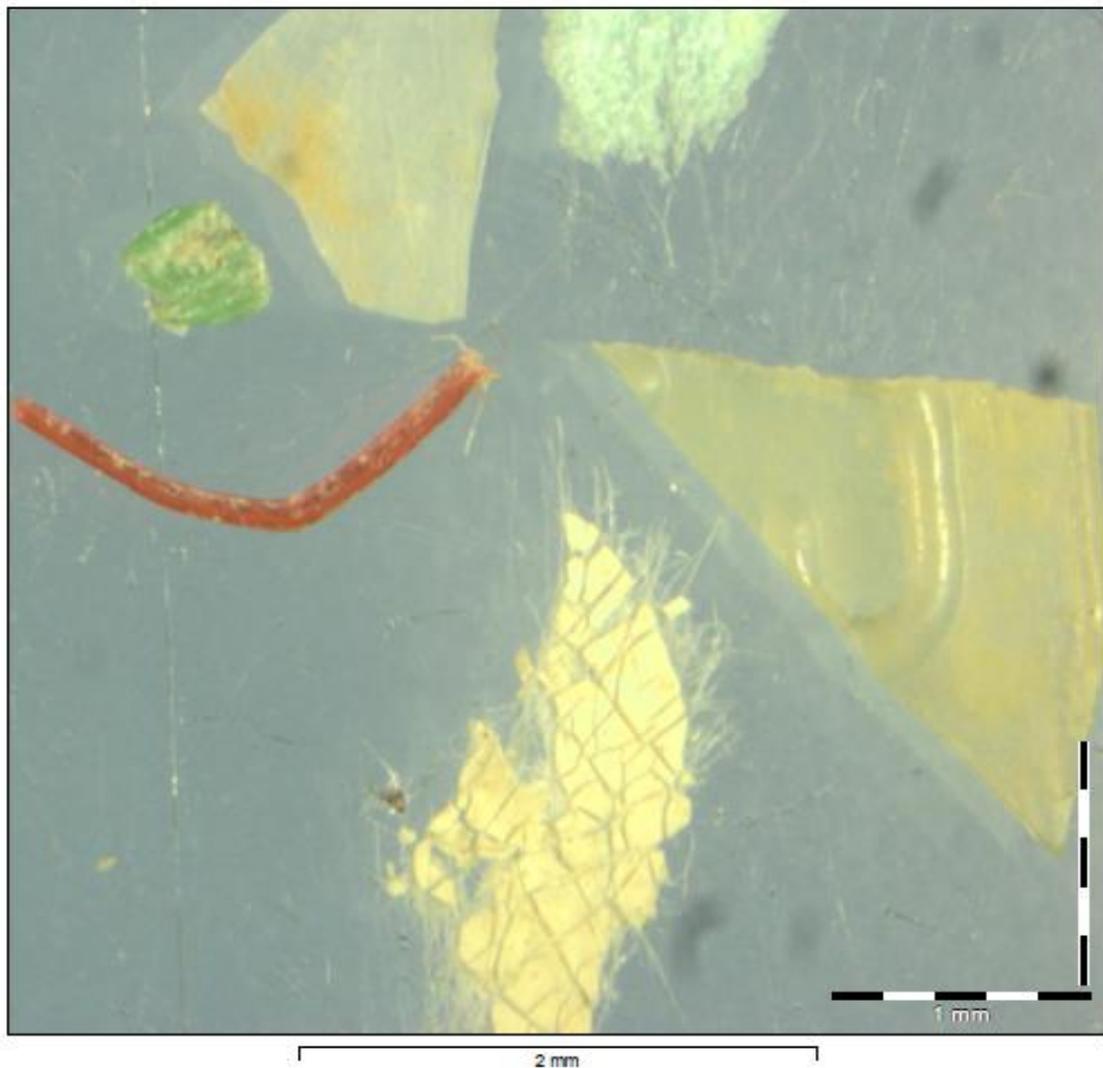


Fig. 3 – Frammenti di microplastiche

BOX: DUE CASI PARTICOLARI DI SPECIE ALLOCTONE: *OSTREOPSIS OVATA* E *MNEMIOPSIS LEIDYI*

Alghe tossiche – *Ostreopsis Ovata*

Le fioriture microalgali in acque costiere sono un fenomeno ben noto da tempo. Sono circa 5000 le specie algali identificate, delle quali 75 sono quelle che producono tossine. Le specie algali tossiche appartengono principalmente ai taxa delle diatomee e delle dinoflagellate, le altre unità tassonomiche sono meno rappresentate, sia quantitativamente che qualitativamente, e la loro presenza è associata a specifiche condizioni ambientali.

La diffusione delle microalghe, favorita dall'incremento dei traffici marittimi, è oggi riconosciuta come problematica a livello globale. Negli ultimi decenni, in determinate condizioni atmosferiche, idrodinamiche e chimico-fisiche, anche in Mediterraneo si è assistito al proliferare di alghe unicellulari potenzialmente tossiche come *Ostreopsis ovata*.

Le alghe appartenenti al genere *Ostreopsis* sono dinoflagellati bentonici che si rinvergono a basse profondità laddove si riscontri la presenza di macroalghe associate a substrati duri quali fondali a carattere roccioso o ciottoloso, scogliere naturali o frangiflutti artificiali, aree che presentano insenature, baie chiuse o semichiuse.

Dal 2013, a seguito di convenzione stipulata con la Regione Abruzzo, ARTA effettua il monitoraggio di base per la sorveglianza delle microalghe potenzialmente tossiche lungo la costa abruzzese, di norma da giugno e settembre con cadenza mensile. L'obiettivo principale è la ricerca dell'alga *Ostreopsis ovata* a causa della sua implicazione in eventi tossici che hanno provocato effetti sia su organismi marini (morie di ricci, patelle, oloturie e mitili) sia sulla salute umana (affezioni alle prime vie aeree, irritazioni congiuntivali, febbre, dolori muscolari e articolari in numerose località balneari delle nostre coste) La rete di monitoraggio è costituita da 20 punti di prelievo, scelti tra quelli impiegati per i controlli delle acque di balneazione, in zone che presentano caratteristiche morfologiche ed idrodinamiche tali da favorire la proliferazione dell'alga. Su tutti i campioni prelevati, oltre all'*Ostreopsis ovata* viene effettuata anche la ricerca di altre microalghe potenzialmente tossiche sia bentoniche, che planctoniche.

Le attività vengono svolte secondo quanto riportato dalle Linee guida dell'Istituto Superiore di Sanità, pubblicate nel rapporto ISTISAN 14/19, "*Ostreopsis cf. ovata*: linee guida per la gestione delle fioriture negli ambienti marino-costieri in relazione a balneazione e altre attività ricreative", adottate a livello normativo, con DM 19/04/2018, in vigore dal 24/08/2018.

Alla fine della stagione balneare 2018 nei comuni di San Vito Chietino, Rocca San Giovanni e Fossacesia sono stati rilevati fenomeni di fioritura di *Ostreopsis ovata* che hanno raggiunto picchi di concentrazione pari a 1.265.000 cell/L. Questo fenomeno era già stato rilevato nello stesso periodo nell'anno 2013 e, con minore entità, nel settembre del 2007.

Sul sito web dell'ARTA, nella [pagina dedicata alla pubblicazione dei documenti](#), sono disponibili le relazioni dei monitoraggi sull'alga.

Specie non indigene: *Mnemiopsis leidyi*

Per specie non indigene si intendono tutti quegli organismi viventi introdotti al di fuori del loro areale naturale di distribuzione, includendo ogni parte di essi in grado di sopravvivere e riprodursi.

Le specie non indigene presenti nei nostri mari accedono in Mediterraneo per immigrazione (via Canale di Suez o Stretto di Gibilterra), per introduzione volontaria da parte dell'uomo (acquacoltura, acquariofilia, esche vive principalmente utilizzate per la pesca sportiva), oppure per introduzione involontaria attraverso le acque di zavorra ed il fouling del traffico marittimo.

Alcune specie alloctone possono essere invasive ed in grado di colonizzare vaste aree in un breve arco temporale.

Mnemiopsis leidyi, noto anche come “noce di mare”, è uno ctenoforo pelagico originario delle coste atlantiche del continente americano, che fu introdotto in mar Nero e mar Caspio dagli anni 80, veicolato dalle acque di zavorra delle navi cisterna. Successivamente fu avvistato in Egeo, Baltico ed infine lungo le coste del Mediterraneo occidentale. In Adriatico, segnalato sporadicamente a partire dal 2005, ha prodotto nel 2016 diverse esplosioni demografiche in quasi tutto il bacino.

Questo organismo, avendo un'impressionante capacità di adattamento e riproduzione, è in grado di alterare gli equilibri della catena trofica sottraendo nutrimento a molte specie ittiche, come acciughe e sardine e predando preferenzialmente le loro uova e larve.

Bloom estesi di *Mnemiopsis* in mar Nero, hanno causato in un decennio una vera e propria catastrofe ecologica, provocando una forte riduzione di alcuni stock ittici ed un incremento della crescita di fitoplancton, batterioplancton e zooflagellati, determinando un declino generale nella qualità delle acque e danni al settore della pesca.

Tale rischio potrebbe presentarsi anche nei nostri mari causando notevoli impatti a livello ambientale e socio-economico modificando interi ecosistemi e riducendo l'ittiofauna delle aree interessate.

L'osservazione costante di questi fenomeni ha evidenziato che l'invasione di *Mnemiopsis* può essere parzialmente mitigata dalla presenza di un altro ctenoforo non indigeno, *Beroe ovata*, suo diretto predatore.

I bloom stagionali di organismi gelatinosi sono eventi comuni, che si ripetono da sempre più o meno con cadenze regolari. Le cause ed i fattori determinanti che ne amplificano la frequenza sono conosciuti solo in parte; i più comunemente ipotizzati sono la sovrappesca, il riscaldamento globale e l'abbondanza di substrati per i polipi. In Abruzzo, durante i mesi di settembre ed ottobre 2016, è stata registrata una vera e propria esplosione demografica di *Mnemiopsis leidyi*, sia nell'area di Giulianova che in quella di Ortona. (Fig. 1)

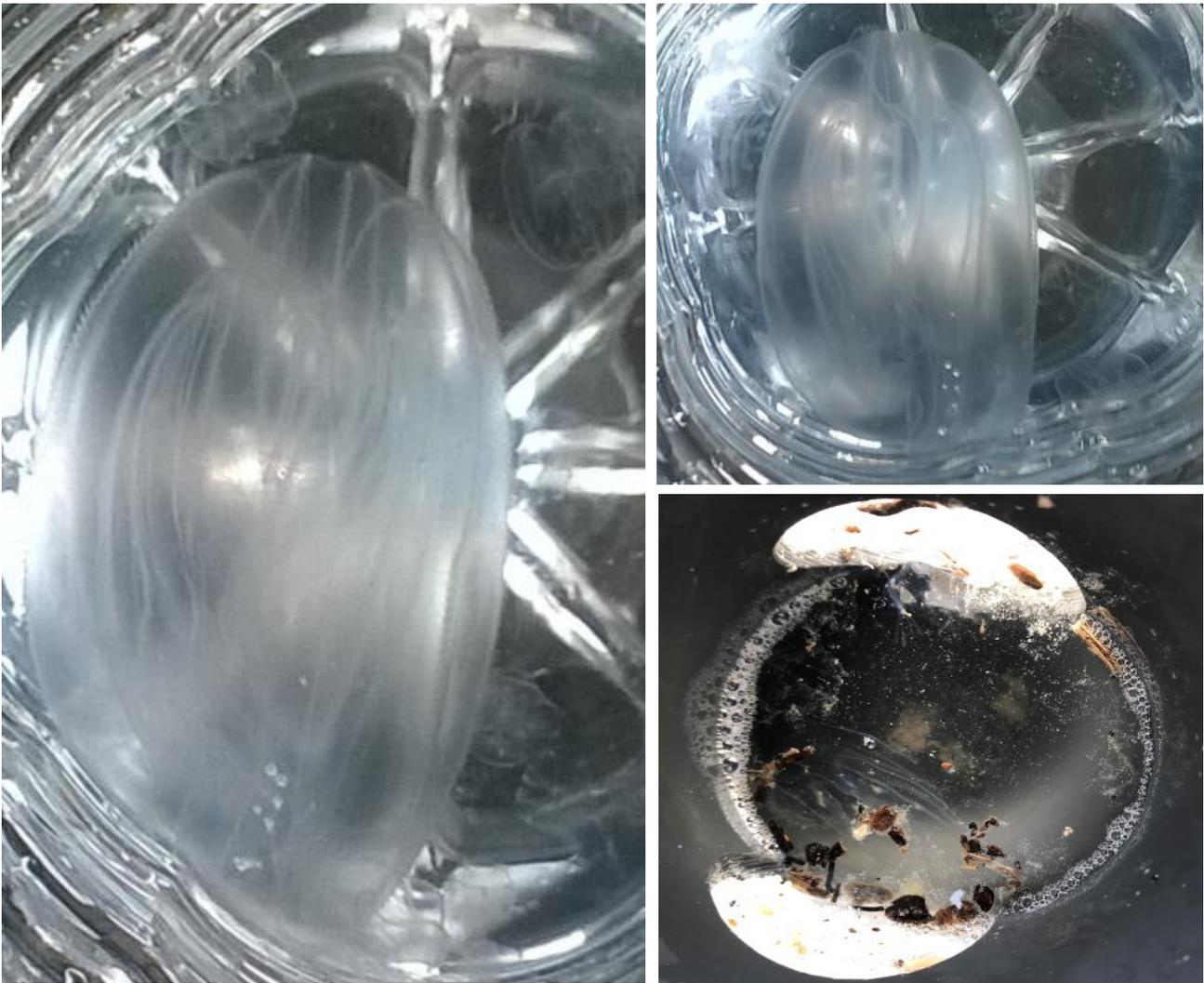


Fig. 1 - Esemplari di *Mnemiopsis leidyi* rinvenuti dopo una retinata con rete Manta

Fortunatamente il periodo riproduttivo delle specie ittiche a rischio era già terminato e di conseguenza questo evento non ha avuto effetti significativi su di esse. Nello stesso periodo, anche nel 2017, è stata rilevata la presenza dello ctenoforo lungo i litorali abruzzesi, questa volta con una minore densità di popolazione rispetto all'anno precedente. Al fine di evitare serie ripercussioni sugli ecosistemi marini e sul comparto ittico, dalla pesca alla molluschicoltura, è fondamentale una tempestiva individuazione delle cause e dei fattori scatenanti di tali eventi al fine di adottare le soluzioni più appropriate, per ridurre la diffusione e la proliferazione di questi organismi.

ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI MOLLUSCHI

Introduzione

Già dal 1979 il Consiglio delle Comunità Europee emanò la Direttiva 79/923/CEE, relativa ai requisiti di qualità delle acque destinate alla molluschicoltura, da applicare alle acque costiere e salmastre designate dagli Stati membri come richiedenti protezione o miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo dei molluschi (molluschi bivalvi e gasteropodi) e per contribuire in tal modo alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura direttamente commestibili per l'uomo.

In Italia, la Direttiva 79/923/CEE è stata recepita dal D.Lgs. 131/92 (*“Attuazione della direttiva 79/923/CEE relativa ai requisiti di qualità delle acque destinate alla molluschicoltura”*) e dal successivo D.Lgs. 152/99, i cui contenuti sono stati totalmente recepiti dal vigente D.Lgs. 152/06.

Nello specifico, il D.Lgs. 152/2006 attuativo della Direttiva Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque 2000/60/CE definisce “aree protette” tutte le acque destinate alla raccolta dei banchi naturali e all'allevamento dei molluschi. Gli articoli di riferimento del Decreto sono quelli inseriti nella Parte Terza del testo che sono:

- Articolo 87 - Acque destinate alla vita dei molluschi
 1. Le regioni, d'intesa con il Ministero delle politiche agricole e forestali, designano, nell'ambito delle acque marine costiere, che sono sede di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi, quelle richiedenti protezione e miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo degli stessi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura direttamente commestibili per l'uomo.
- Articolo 88 – Accertamento della qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi
 1. Le acque designate ai sensi dell'Articolo 87 devono rispondere ai requisiti di qualità di cui alla Tabella 1/C dell'Allegato 2 della Parte terza del presente Decreto.

La prima designazione delle Acque destinate alla Vita dei Molluschi effettuata dalla Regione Abruzzo è avvenuta con Deliberazione di Giunta Regionale n. 3235 del 4 settembre 1996, ai sensi del D. Lgs. 131/92.

Per questa la prima designazione vennero considerati i risultati dei monitoraggi effettuati sia in applicazione del D.P.R. 470/82 (*“Attuazione della direttiva 76/160/CEE relativa alla qualità delle acque di balneazione”*), sia in applicazione del *“Programma globale di interventi per il*

monitoraggio delle acque di balneazione e per il contenimento dei fenomeni di eutrofizzazione anni 1989-90”.

La deliberazione regionale individua tutte le acque antistanti la costa abruzzese come *“potenzialmente idonee all’allevamento ed alla raccolta dei molluschi”*.

Nel 2015, tenuto conto dell’evoluzione normativa subentrata alle designazioni delle Acque destinate alla Vita dei Molluschi della Regione Abruzzo effettuata con Deliberazione di Giunta n. 3235 del 4/09/1996, ed in considerazione delle nuove informazioni derivate dai monitoraggi svolti sui corsi d’acqua superficiali oggi disponibili, la Regione ha affidato all’Arta il compito di:

1. Aggiornare/modificare la designazione delle acque destinate alla vita dei molluschi riportata al punto 3.4 del Piano Programmatico del Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo.
2. Effettuare il monitoraggio per l’anno 2016 finalizzato alla classificazione delle acque destinate alla vita dei molluschi secondo le previsioni dell’Allegato 2 alla parte Terza del D.Lgs 152/06 sezione C.

TEMA	Acque a specifica destinazione funzionale
SOTTOTEMA	Acque destinate alla vita dei molluschi
INDICATORE	Acque superficiali richiedenti protezione e miglioramenti per essere idonee alla vita dei molluschi
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	Kmq, %
FONTE	Regione Abruzzo - Servizio Sanità Veterinaria e Sicurezza Alimentare Regione Abruzzo - Servizio Qualità delle Acque IZP “G. Caporale” di Teramo Arta Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2004-2018
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	DGR. n. 3235 del 4/09/1996 Piano di Tutela delle Acque Schede di monitoraggio 2004-2006 - IZP “G. Caporale” di Teramo Relazione Arta “Monitoraggio e classificazione delle acque superficiali idonee alla vita dei molluschi della Regione Abruzzo- anno 2016”
LINK UTILI	-

La designazione da parte della Regione Abruzzo è avvenuta con Deliberazione di Giunta Regionale n. 3235 del 4 settembre 1996 in base al D.Lgs. 131/92 (“Attuazione della Direttiva 79/923/CEE relativa ai requisiti di qualità delle acque destinate alla molluschicoltura”), valutando i dati analitici dei monitoraggi effettuati sia in applicazione del D.P.R. 470/82 (“Attuazione della Direttiva 76/160/CEE relativa alla qualità delle acque di balneazione”) sia del “Programma globale di interventi per il monitoraggio delle acque di balneazione e per il contenimento dei fenomeni di eutrofizzazione anni 1989-90”. La suddetta deliberazione designa *“tutte le acque antistanti la costa abruzzese come potenzialmente idonee all’allevamento ed alla raccolta dei molluschi”*, in particolare, designa preliminarmente le seguenti aree:

- “Acque richiedenti miglioramento (art 1 – comma 2)”: tutte le acque marino-costiere comprese nella fascia che va da 500 m a nord e 500 m a sud della foce dei seguenti corsi d’acqua, fino alla distanza di 3000 m dalla costa: Tronto, Arielli, Vibrata, Riccio, Salinello, Moro, Tordino, Feltrino, Vomano, Sangro, Cerrano, Osento, Piomba-Saline, Sinello, Pescara, Lebba, Alento, Trigno, Foro.
- “Acque richiedenti protezione (art. 1 – comma 3)”: tutte le acque marino-costiere non comprese nelle fasce sopraelencate.

Successivamente, così come previsto dalla normativa di riferimento, sono state avviate le campagne di monitoraggio finalizzate alla classificazione delle acque marino-costiere ai fini della molluschicoltura. Le attività di monitoraggio, svolte dal 1996 al 2003 ai sensi dell’Allegato 2, sezione C del D. Lgs.152/99, sono state affidate all’Istituto Zooprofilattico dell’Abruzzo e del Molise “G. Caporale” di Teramo (IZP). L’area d’indagine è stata quella prospiciente a tutta la costa regionale che si estende parallelamente ad una distanza di 3000 m, a sua volta suddivisa in 29 aree rettangolari di estensione variabile, come indicato nella tabella 6.2 riportata del Quadro Conoscitivo del Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo.

I risultati del monitoraggio effettuato dall’IZP nel periodo 2004-2006 indicano che le aree richiedenti protezione per la vita dei molluschi in Abruzzo sono pari a 70,21 Km², mentre le aree richiedenti miglioramento sono pari a 308,25 Km².

Tenuto conto dell’evoluzione normativa subentrata alle designazioni regionali, ed in considerazione delle nuove informazioni derivate dai monitoraggi svolti sui corsi d’acqua superficiali oggi disponibili, la Regione ha affidato all’Arta il compito di aggiornare/modificare la designazione delle acque destinate alla vita dei molluschi e di effettuare il monitoraggio per l’anno 2016 finalizzato alla classificazione delle acque destinate alla vita dei molluschi secondo le previsioni dell’Allegato 2 alla parte Terza del D.Lgs 152/06 sezione C.

Nella fase di aggiornamento designazione sono state preliminarmente considerate le 29 aree già designate con la Delibera regionale sopra citata, che esternamente si estendono parallelamente alla costa fino ad una distanza di 3000 metri. La delimitazione latitudinale delle singole aree è stata quindi rimodulata, tenendo conto dei corpi idrici fluviali significativi: in generale, sono state considerate le acque prospicienti le singole foci fluviali, delimitate in direzione nord e sud, da una direttrice perpendicolare alla linea di costa, che si colloca nel tratto pressochè intermedio tra le singole foci.

Le nuove aree individuate nel processo di aggiornamento delle aree di designazione delle acque per essere idonee alla vita dei molluschi effettuato nel 2015 sono risultate in totale **20**.

DENOMINAZIONE DELLE NUOVE AREE INDIVIDUATE	ESTENSIONE (KM ²)	DESIGNAZIONE PRELIMINARE
Foce Tronto	11,12	Acque richiedenti miglioramento
Foce Vibrata	18,81	Acque richiedenti miglioramento
Foce Salinello	17,69	Acque richiedenti miglioramento
Foce Tordino	25,23	Acque richiedenti miglioramento
Foce Vomano	25,91	Acque richiedenti miglioramento
Foci Calvano e Cerrano	34,03	Acque richiedenti miglioramento
Foci Piomba e Saline	25,64	Acque richiedenti miglioramento
Foce Pescara	24,93	Acque richiedenti miglioramento
Foce Alento	17,07	Acque richiedenti miglioramento
Foce Foro	11,76	Acque richiedenti miglioramento
Foci Arielli e Riccio	22,40	Acque richiedenti miglioramento
Foce Moro	20,00	Acque richiedenti miglioramento
Foce Feltrino	13,00	Acque richiedenti miglioramento
Foci Carbuco Fontanelli Vallegrande	26,72	Acque richiedenti miglioramento
Foce Sangro	12,90	Acque richiedenti protezione
Foce Osento	9,72	Acque richiedenti miglioramento
Foce Sinello	11,39	Acque richiedenti protezione
Foce Apricino	20,49	Acque richiedenti protezione
Foce Lebba	20,40	Acque richiedenti protezione
Foci Trigno e Buonotte	24,17	Acque richiedenti protezione

Le nuove aree richiedenti designate preliminarmente a protezione sono pari a **89,35 Km²**. Le nuove aree designate preliminarmente come richiedenti miglioramenti sono pari a **304,3 Km²**.

Sulle aree preliminarmente designate, nel 2016 Arta ha svolto il primo monitoraggio finalizzato alla loro classificazione ai sensi della Parte terza del D.Lgs. 152/06.

Dal momento che il numero di campioni prelevati è risultato inferiori a quello previsto dalla normativa, nella rielaborazione dei dati sono stati presi in considerazione anche quelli forniti da altri monitoraggi regionali effettuati nell'anno 2016.

In particolare:

- il monitoraggio delle Acque marino costiere svolto da ARTA Abruzzo ai sensi della Direttiva 2000/60/CE effettuato su 7 transetti che corrispondono alle aree Foce Vibrata, Foce Tordino, Foce Vomano, Foce Pescara, Foce Moro, Foce Apricino, Foci Trigno e Buonanotte.
- il Piano di Sorveglianza Sanitaria effettuato dall'IZS ai sensi del Regolamento 854/2004/CE, finalizzato al controllo delle acque marine nelle zone di produzione dei Molluschi Bivalvi e di Gasteropodi Marini.

Nella tabella seguente è riportata la classificazione 2016 di ciascuna area destinata alla vita dei molluschi, il numero di campioni prelevati per ciascuna matrice, indicando anche quelli del monitoraggio delle Acque marino costiere e del Piano di Sorveglianza Sanitaria.

Alla classificazione finale è stato associato un livello di confidenza in base al grado di completezza dei dati analitici richiesti dalla normativa, secondo il seguente schema:

- 1) n. di campioni analizzati / n. di campioni richiesti dalla norma < 50%: confidenza Molto Bassa;
- 2) n. di campioni analizzati / n. di campioni richiesti dalla norma $\geq 50\%$ e $\leq 75\%$: confidenza Bassa;
- 3) n. di campioni analizzati / n. di campioni richiesti dalla norma $> 75\%$: confidenza Alta.

Denominazione tratti ARTA	Designazione preliminare ARTA	MATRICE ACQUA		MATRICE BIOTA		CONFORMITA'	PARAMETRI NON CONFORMI	CLASSIFICAZIONE	CONFIDENZA DELLA CLASSIFICAZIONE
		N° di campioni Monitoraggio acque idonee alla vita dei molluschi	N° di campioni Monitoraggio acque marino-costiere (Temperatura, O ₂ disciolto, Salinità)	N° di campioni Monitoraggio acque idonee alla vita dei molluschi	N° di campioni Piano Sorveglianza Sanitario (Cd, Hg, Pb)				
Foce Tronto	Acque richiedenti miglioramento	2	-	2	-	No	Matrice Acqua: Solidi sospesi Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa
Foce Vibrata	Acque richiedenti miglioramento	2	9	2	1	No	Matrice Acqua: Solidi sospesi, Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa (Alta per Temperatura, O ₂ disciolto, Salinità nella matrice acqua; Alta per metalli nel biota)
Foce Salinello	Acque richiedenti miglioramento	2	-	-	1	Si	Matrice Acqua: conforme Matrice Biota: monitoraggio non effettuato per assenza di substrato	Acque richiedenti protezione	Molto bassa (manca campionamento biota)
Foce Tordino	Acque richiedenti miglioramento	2	9	2	1	No	Matrice Acqua: Solidi sospesi, Mercurio Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa (Alta per Temperatura, O ₂ disciolto, Salinità nella matrice acqua; Alta per metalli nel biota)
Foce	Acque	1	9	1	1	No	Matrice Acqua:	Acque	Molto Bassa (Alta per

Denominazione tratti ARTA	Designazione preliminare ARTA	MATRICE ACQUA		MATRICE BIOTA		CONFORMITA'	PARAMETRI NON CONFORMI	CLASSIFICAZIONE	CONFIDENZA DELLA CLASSIFICAZIONE
		N° di campioni Monitoraggio acque idonee alla vita dei molluschi	N° di campioni Monitoraggio acque marine-costiere (Temperatura, O ₂ disciolto, Salinità)	N° di campioni Monitoraggio acque idonee alla vita dei molluschi	N° di campioni Piano Sorveglianza Sanitario (Cd, Hg, Pb)				
Vomano	richiedenti miglioramento						Solidi sospesi Matrice Biota: conforme	richiedenti miglioramento	Temperatura, O ₂ disciolto, Salinità nella matrice acqua)
Foci Calvano e Cerrano	Acque richiedenti miglioramento	2	-	2	-	No	Matrice Acqua: Arsenico Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa
Foci Piomba e Saline	Acque richiedenti miglioramento	2	-	2	-	No	Matrice Acqua: Salinità (VG), Solidi sospesi, Arsenico Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa
Foce Pescara	Acque richiedenti miglioramento	2	9	2	1	No	Matrice Acqua: Temperatura Acqua (VG), Salinità, Solidi sospesi Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa (Alta per Temperatura, O ₂ disciolto, Salinità nella matrice acqua; Alta per metalli nel biota)
Foce Alento	Acque richiedenti miglioramento	2	-	2	-	No	Matrice Acqua: Solidi sospesi, Arsenico Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa
Foce Foro	Acque richiedenti miglioramento	2	-	2	-	No	Matrice Acqua: Solidi sospesi Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa
Foci Arielli e Riccio	Acque richiedenti miglioramento	2	-	2	-	No	Matrice Acqua: Arsenico Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa
Foce Moro	Acque richiedenti miglioramento	2	9	2	-	Si	Matrice Acqua: conforme Matrice Biota: conforme	Acque richiedenti protezione	Bassa (Alta per Temperatura, O ₂ disciolto, Salinità nella matrice acqua)
Foce Feltrino	Acque richiedenti miglioramento	2	-	2	-	Si	Matrice Acqua: conforme Matrice Biota: conforme	Acque richiedenti protezione	Bassa
Foci Carbuco Fontanelli Vallegrandi	Acque richiedenti miglioramento	2	-	2	-	No	Matrice Acqua: Solidi sospesi, Arsenico Matrice Biota: conforme	Acque richiedenti miglioramento	Bassa
Foce Sangro	Acque richiedenti protezione	2	-	2	-	No	Matrice Acqua: Temperatura Acqua (VG), Salinità, Solidi sospesi Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa
Foce Osento	Acque richiedenti miglioramento	2	-	2	-	No	Matrice Acqua: Solidi sospesi Matrice Biota: coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Basso
Foce Sinello	Acque richiedenti protezione	2	-	2	-	No	Matrice Acqua: Solidi sospesi Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Basso

Denominazione tratti ARTA	Designazione preliminare ARTA	MATRICE ACQUA		MATRICE BIOTA		CONFORMITA'	PARAMETRI NON CONFORMI	CLASSIFICAZIONE	CONFIDENZA DELLA CLASSIFICAZIONE
		N° di campioni Monitoraggio acque idonee alla vita dei molluschi	N° di campioni Monitoraggio acque marino-costiere (Temperatura, O ₂ disciolto, Salinità)	N° di campioni Monitoraggio acque idonee alla vita dei molluschi	N° di campioni Piano Sorveglianza Sanitario (Cd, Hg, Pb)				
Foce Apricino	Acque richiedenti protezione	2	9	2	-	No	Matrice Acqua: Salinità Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa (Alta per Temperatura, O ₂ disciolto, Salinità nella matrice acqua)
Foce Lebba	Acque richiedenti protezione	2	-	2	-	No	Matrice Acqua: Solidi sospesi Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa
Foci Trigno e Buonanotte	Acque richiedenti protezione	2	9	2	-	No	Matrice Acqua: Solidi sospesi, Arsenico Matrice Biota: Coliformi fecali	Acque richiedenti miglioramento	Bassa (Alta per Temperatura, O ₂ disciolto, Salinità nella matrice acqua)

Classificazione delle Acque destinate alla Vita dei Molluschi – Anno 2016.

In definitiva, nel 2016 i risultati del monitoraggio sull'area totale delle acque designate, hanno evidenziato quanto segue:

- il **12.89 %**, pari a **50.7 Km²**, è stato classificato come “*Aree richiedenti protezione*”;
- l'**87.11 %**, pari a **342.7 Km²** è stato classificato come “*Aree richiedenti miglioramento*”.



Nessuna delle aree designate preliminarmente come “Acque richiedenti protezione” (Foce Sangro, Foce Sinello, Foce Apricino, Foce Lebba, Foci Trigno e Buonanotte) ha confermato la designazione; tali aree sono state classificate come “Acque richiedenti miglioramento”.

Al contrario, 3 aree designate preliminarmente come “Acque richiedenti miglioramento” (Foce Salinello, Foco Moro e Foce Feltrino) sono state classificate come “Acque richiedenti protezione” per assenza di superamenti ai sensi dell’Allegato 2 alla parte Terza del D.Lgs. 152/2006.

Il livello di confidenza della classificazione è stato definito “Basso” per tutte le aree classificate, dal momento che i campioni prelevati per monitoraggio delle Acque idonee alla vita dei molluschi sono pari al 50% di quelli previsti nella Tabella 1/C dell’Allegato 2 alla Parte Terza del D. Dlg.152/06, fatta eccezione per Foce Salinello, la cui confidenza è risultata “Molto Bassa” per il biota, dal momento che nell’area non sono presenti substrati idonei alla crescita di popolazioni naturali.

TEMA	Acque a specifica destinazione funzionale
SOTTOTEMA	Acque destinate alla vita dei molluschi
INDICATORE	Indicatori e parametri di cui al D. Lgs. 152/2006 e decreti attuativi per le acque superficiali destinate alla vita dei molluschi
DPSIR	Stato
UNITÀ DI MISURA	N, elenco, %
FONTE	IZP “G. Caporale” di Teramo Arta Abruzzo
COPERTURA SPAZIALE	Regionale
COPERTURA TEMPORALE	2006, 2016
DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	Schede di monitoraggio 2004-2006 - IZP “G. Caporale” di Teramo Relazione Arta “Monitoraggio e classificazione delle acque superficiali idonee alla vita dei molluschi della Regione Abruzzo- anno 2016”
LINK UTILI	-

L’indicatore riferisce i parametri chimico-fisici e microbiologici che hanno superato i valori limite richiesti per le acque destinate alla vita dei molluschi e indicati nella tabella 1/C dell’Allegato 2 sez C della parte terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

I risultati risultati del monitoraggio svolto nell’anno 2006 individuano 3 parametri interessati dal superamento dei limiti normativi: solidi sospesi, coliformi fecali e ossigeno disciolto. La percentuale dei tratti designati con superamento normativo per singolo parametro è, rispettivamente, di 72,41%, 13,79% e 3,45%.

I risultati del monitoraggio svolto nell’anno 2016 individuano 4 parametri interessati dal superamento dei limiti normativi: solidi sospesi, coliformi fecali, arsenico e salinità. La percentuale dei tratti designati con superamento normativo per singolo parametro è, rispettivamente, di 70%, 75%, 30% e 10%.

INDICATORI CHIMICO-FISICI E MICROBIOLOGICI CON SUPERAMENTI VALORI SOGLIA	ANNO 2006			ANNO 2016		
	N° TRATTI DESIGNATI	N° TRATTI CON SUPERAMENTI	% TRATTI CON SUPERAMENTI	N° TRATTI DESIGNATI	N° TRATTI CON SUPERAMENTI	% TRATTI CON SUPERAMENTI
Solidi sospesi	29	20	72,41%	20	14	70
Coliformi fecali	29	4	13,79%	20	15	75
Ossigeno disciolto	29	1	3,45%	20	0	0
Arsenico	/	/	/	20	6	30
Salinità	/	/	/	20	2	10

Di seguito si riportano i dati disaggregati elencando, per singolo tratto designato, i parametri che hanno registrato i superamenti normativi nell'anno 2006.

Denominazione dei tratti designati con DGR n.3235 del 4/09/1996	Tipologia di Designazione	Parametri con superamenti – anno 2006	Denominazione tratti ARTA	Designazione preliminare ARTA	Stazione di Monitoraggio della matrice acqua	Parametri con superamenti – anno 2016
Foce F. Tronto	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Tronto	Acque richiedenti miglioramento	Foce_Tronto_VM	solidi sospesi, coliformi fecali
					Foce_Tronto_VM_BIS	
Foce F. Vibrata	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Vibrata	Acque richiedenti miglioramento	Foce_Vibrata_VM	solidi sospesi, coliformi fecali
					Foce_Vibrata_VM_BIS	
Scarico antistante via Aldo Moro Tortoreto	Acque richiedenti protezione	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Salinello	Acque richiedenti miglioramento	Foce_Salinello_VM	/
Foce F. Salinello	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali			Foce_Salinello_VM_BIS	
Foce F. Tordino	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Tordino	Acque richiedenti miglioramento	Foce_Tordino_VM	solidi sospesi, coliformi fecali
					Foce_Tordino_VM_BIS	
Foce F.so Accolle	Acque richiedenti protezione	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Vomano	Acque richiedenti miglioramento	Foce_Vomano_VM	solidi sospesi
					Foce_Vomano_VM_BIS	
Foce F. Vomano	Acque richiedenti miglioramento	coliformi fecali	Foce Vomano	Acque richiedenti miglioramento	Foce_Vomano_VM	solidi sospesi
					Foce_Vomano_VM_BIS	
Scarico antistante bivio Sud per Pineto centro - Pineto	Acque richiedenti protezione	solidi sospesi, coliformi fecali	Foci Calvano e Cerrano	Acque richiedenti miglioramento	Foci_Calvano_Cerrano_VM	coliformi fecali, arsenico
					Foci_Calvano_Cerrano_VM_BIS	
Foce F.so Cerrano	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali	Foci Calvano e Cerrano	Acque richiedenti miglioramento	Foci_Calvano_Cerrano_VM	coliformi fecali, arsenico
Scarico antistante Hotel President - Silvi Marina	Acque richiedenti protezione	coliformi fecali			Foci_Calvano_Cerrano_VM_BIS	
Foce T. Piomba - Foce Fiume Saline	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali	Foci Piomba e Saline	Acque richiedenti miglioramento	Foci_Piomba_Saline_VM	solidi sospesi, coliformi fecali, arsenico
					Foci_Piomba_Saline_VM_BIS	
Foce F.so Mazzocco	Acque richiedenti protezione	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Pescara	Acque richiedenti miglioramento	Foce_Pescara	solidi sospesi, coliformi fecali
Foce F. Pescara	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali			Foce_Pescara_BIS	
Foce F.so Vallelunga	Acque richiedenti protezione	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Alento	Acque richiedenti	Foce_Alento_VM	solidi sospesi, coliformi fecali,

Denominazione dei tratti designati con DGR n.3235 del 4/09/1996	Tipologia di Designazione	Parametri con superamenti – anno 2006	Denominazione tratti ARTA	Designazione preliminare ARTA	Stazione di Monitoraggio della matrice acqua	Parametri con superamenti – anno 2016
Foce F. Alento	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali		miglioramento	Foce_Alento_VM_BIS	arsenico
Foce F. Foro	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Foro	Acque richiedenti miglioramento	Foce_Foro_VM	solidi sospesi, coliformi fecali
Foce F.so Chiomera	Acque richiedenti protezione	solidi sospesi, coliformi fecali			Foce_Foro_VM_BIS	
Foce F. Arielli	Acque richiedenti miglioramento	coliformi fecali	Foci Arielli e Riccio	Acque richiedenti miglioramento	Foce_Arielli_Riccio_VM	coliformi fecali, arsenico
Foce T. Riccio	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali			Foce_Arielli_Riccio_VM_BIS	
Foce F. Moro	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Moro	Acque richiedenti miglioramento	Foci_Moro_VM	/
					Foci_Moro_VM_BIS	
Foce F. Feltrino	Acque richiedenti miglioramento	coliformi fecali	Foce Feltrino	Acque richiedenti miglioramento	Foce_Feltrino_VM	/
					Foce_Feltrino_VM_BIS	
Foce F.so San Giovanni	Acque richiedenti protezione	solidi sospesi, coliformi fecali	Foci Carbuco Fontanelli Vallegrande	Acque richiedenti miglioramento	Foci_Carbuco_Fontanelli_Vallegrande_VM	solidi sospesi, arsenico
					Foci_Carbuco_Fontanelli_Vallegrande_VM_BIS	
Foce F. Sangro	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Sangro	Acque richiedenti protezione	Foce_Sangro_VM	solidi sospesi, coliformi fecali, salinità
					Foce_Sangro_VM_BIS	
Foce F. Osento	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Osento	Acque richiedenti miglioramento	Foce_Osento_VM	solidi sospesi, coliformi fecali
					Foce_Osento_VM_BIS	
Scarico abusivo antistante stazione FFSS - Casalbordino	Acque richiedenti protezione	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Sinello	Acque richiedenti protezione	Foce_Sinello_VM	solidi sospesi, coliformi fecali
Foce F. Sinello	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali			Foce_Sinello_VM_BIS	
Foce F.so Apricino	Acque richiedenti protezione	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Apricino	Acque richiedenti protezione	Foce_Apricino_VM	coliformi fecali, salinità
					Foce_Apricino_VM_BIS	
Foce F.so Lebba	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali	Foce Lebba	Acque richiedenti protezione	Foce_Lebba_VM	solidi sospesi, coliformi fecali
					Foce_Lebba_VM_BIS	
Foce F. Trigno	Acque richiedenti miglioramento	solidi sospesi, coliformi fecali, ossigeno disciolto	Foci Trigno e Buonanotte	Acque richiedenti protezione	Foci_Trigno_Buonanotte_VM	solidi sospesi, coliformi fecali, arsenico
					Foci_Trigno_Buonanotte_VM_BIS	

ACQUE DI BALNEAZIONE

Descrizione degli indicatori

L'indicatore "Coste balneabili" è il rapporto tra la lunghezza in Km della costa dichiarata balneabile e quella totale controllata. Gli indicatori "Zone permanentemente interdette" e "Zone temporaneamente interdette" sono il rapporto tra costa vietata, per motivi dipendenti dall'inquinante, e costa totale. Come è noto, nella valutazione della balneabilità di una costa si fa riferimento ai requisiti microbiologici di cui Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n° 116 e Decreto Ministero della Salute 30 marzo 2010.

Scopo

L'indicatore "Coste balneabile" dà la misura dell'inquinamento delle acque soprattutto dovuto a scarichi urbani. L'indicatore "Zone permanentemente interdette" differisce, rispetto a quello precedente, in quanto è significativo per un impatto anche di tipo potenziale (antropizzazione della costa) e solo a scala temporale più ampia, poiché i divieti permanenti mostrano variazioni significative solo considerando periodi di circa 10 anni.

Risultati

Per il controllo della balneabilità delle acque marine, la Regione Abruzzo ha individuato 114 punti di prelievo distribuiti lungo 126 Km di costa nelle provincie di Teramo, Pescara e Chieti. Nel periodo 2014-2017, la percentuale di costa balneabile ha avuto un andamento crescente. Sulla base delle analisi effettuate nel 2017, sono risultati balneabili 112,7 Km di costa su un totale di 126 Km, pari ad una percentuale dell'89,5%. Nell'anno 2014 risultavano balneabili 99,7 Km di costa pari al 79,2% del totale.

Anno	Km costa balneabile	% costa balneabile
2013	103,4	82,1
2014	99,7	79,2
2015	107,1	85,1
2016	110,5	87,7
2017	112,7	89,5

Tab. 1 - km e % di costa balneabile Regione Abruzzo

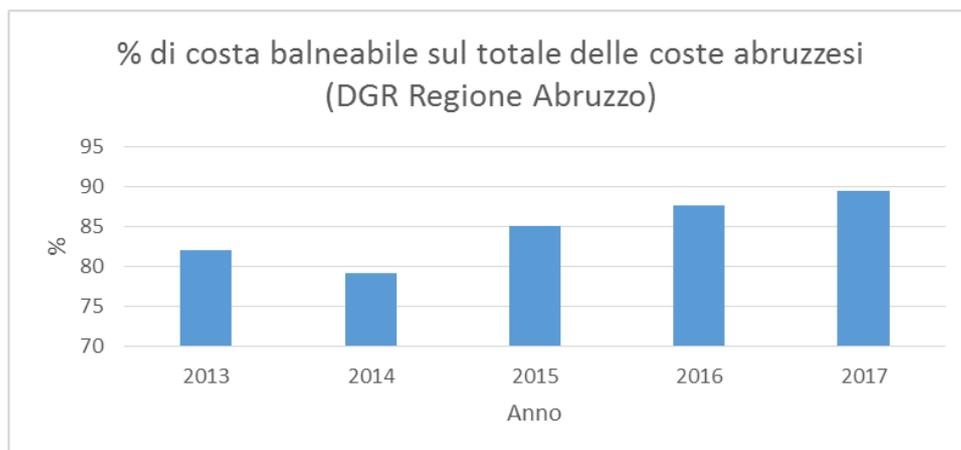


Fig. 1 Andamento della percentuale di coste balneabili in Abruzzo.

Per quanto riguarda le zone permanentemente interdette, sulla base dei risultati delle analisi effettuate nel 2017 sono stati dichiarati interdetti in modo permanente 12,4 km di costa di cui:

-circa 1,7 km per motivi dipendenti dall'inquinamento;

-circa 10,7 km in modo permanente per motivi diversi (foci di fiumi e torrenti, aree portuali).

La percentuale di costa non balneabile è pari a 9,85% ed è inferiore rispetto all'anno precedente 10,05% (2016). I tratti di costa vietati in modo temporaneo mediante provvedimento regionale sono di 0,87 Km circa, pari allo 0,7%. Tale valore è diminuito rispetto al corrispondente dell'anno precedente 2,3% (2016).

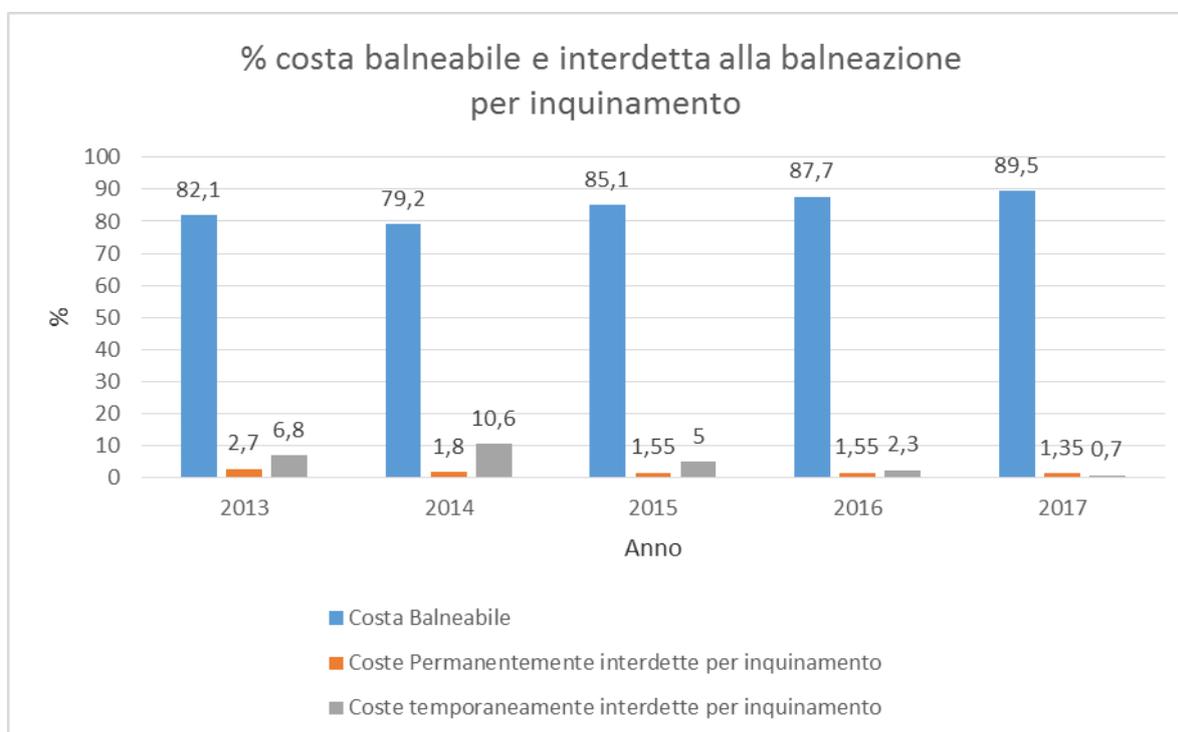


Fig. 2 Situazione balneabilità Abruzzo risultante dai monitoraggi degli anni 2013 - 2017 compresa la costa interdetta ai sensi della DGR Abruzzo169 del 21 marzo 2018, esclusa la costa permanentemente interdetta per motivi diversi (foci di fiumi e torrenti, aree portuali). Fonte: Arta - Ministero della Salute

Monitoraggio balneazione anno 2017								
<i>Id area balneazione</i>	<i>Comune</i>	<i>Punto Prelievo</i>	<i>Totale campioni</i>	<i>Campioni non idonei</i>	<i>Percentuale campioni idonei</i>	<i>Percentuale campioni non idonei</i>	<i>Enterococchi intestinali</i>	<i>Escherichia coli</i>
IT013067047007	Martinsicuro	25 m A SUD DEL PORTICCIOLO	6	0	100%	0%	0	0
IT013067047001		ZONA ANTISTANTE LUNG.RE SUD N.48	6	0	100%	0%	0	0
IT013067047002		PUNTO ANTISTANTE LUNG.RE EUROPA	6	0	100%	0%	0	0
IT013067047003		300 m A SUD F.SSO FONTEMAGGIORE	8	1	87,5%	12,5%	1	0
IT013067047004		VILLA ROSA	7	1	85,7%	14,3%	1	0
IT013067047005		ZONA ANTISTANTE LUNG.RE ITALIA N.6	6	0	100%	0%	0	0
IT013067047006		250 m A NORD FOCE F. VIBRATA	11	0	100%	0%	0	0
IT013067001004	Alba Adriatica	250m A SUD FOCE F. VIBRATA	11	0	100%	0%	0	0
IT013067001001		ZONA ANTISTANTE VIA SARDEGNA	7	0	100%	0%	0	0
IT013067001002		ZONA ANTISTANTE VIA ADDA	7	0	100%	0%	0	0
IT013067001003		ZONA ANTISTANTE VILLA GIULIA	6	0	100%	0%	0	0
IT013067044001	Tortoreto	ZONA ANTISTANTE VIA L. DA VINCI	6	0	100%	0%	0	0
IT013067044002		ZONA ANTISTANTE VIA G.CARDUCCI	6	0	100%	0%	0	0
IT013067044003		ZONA ANTISTANTE VIA TRIESTE	6	0	100%	0%	0	0
IT013067044004		ZONA ANTISTANTE LUNG.RE SIRENA	6	0	100%	0%	0	0
IT013067044005		250 m A NORD FOCE F. SALINELLO	6	0	100%	0%	0	0
IT013067025004		430 m A SUD FOCE F. SALINELLO	6	0	100%	0%	0	0
IT013067025001		LUNGOMARE ZARA, 50 SUD DI VIA ANCONA	6	0	100%	0%	0	0
IT013067025002		LUNGOMARE ZARA, CIVICO N. 7	6	0	100%	0%	0	0
IT013067025003		ZONA ANTISTANTE LUNG.RE SPALATO 80	6	0	100%	0%	0	0
IT013067025005		360 m A NORD FOCE F. TORDINO	13	1	92,3%	7,7%	0	1

<i>Id area balneazione</i>	<i>Comune</i>	<i>Punto Prelievo</i>	<i>Totale campioni</i>	<i>Campioni non idonei</i>	<i>Percentuale campioni idonei</i>	<i>Percentuale campioni non idonei</i>	<i>Enterococchi intestinali</i>	<i>Escherichia coli</i>
IT013067037007	Roseto	300 m A SUD FOCE F. TORDINO	7	1	85,7%	14,3%	0	1
IT013067037001		ZONA ANTISTANTE VIA DEL MARE	6	0	100%	0%	0	0
IT013067037002		IN CORRISPONDENZA km 414,200 SS.16	6	0	100%	0%	0	0

IT013067037008		50 m NORD FOCE T. BORSACCHIO	8	0	100%	0%	0	0
IT013067037003		580 m A NORD ANGOLO VIA L'AQUILA	7	0	100%	0%	0	0
IT013067037004		ZONA ANTISTANTE VIA L'AQUILA	6	0	100%	0%	0	0
IT013067037005		ZONA ANTISTANTE P.ZZA FILIPPINE	7	0	100%	0%	0	0
IT013067037006		ZONA ANTISTANTE VIA CLAUDIO	7	0	100%	0%	0	0
IT013067037010		300 m A NORD FOCE F. VOMANO	7	0	100%	0%	0	0
IT013067035001		IN CORRISPONDENZA km 424,100 SS.16	7	0	100%	0%	0	0
IT013067035002		IN CORRISPONDENZA km 425 - VILLA FUMOSA	7	0	100%	0%	0	0
IT013067035003	Pineto	ZONA ANTISTANTE VIA LIGURIA	6	0	100%	0%	0	0
IT013067035007		ZONA ANTISTANTE FOCE T. CALVANO	6	0	100%	0%	0	0
IT013067035004		100 m A NORD FOCE T. LE FOGGETTE	6	0	100%	0%	0	0
IT013067035005		ZONA ANTISTANTE TORRE CERRANO	6	0	100%	0%	0	0
IT013067040007		ZONA ANTISTANTE T. CERRANO	6	0	100%	0%	0	0
IT013067040005		ZONA ANTISTANTE FOCE F.SSO CONCIO	6	0	100%	0%	0	0
IT013067040001		225 m SUD FOCE F.SSO CONCIO	6	0	100%	0%	0	0
IT013067040002	Silvi	ZONA ANTISTANTE P.ZZA DEI PINI	6	0	100%	0%	0	0
IT013067040003		ZONA ANTISTANTE VIALE C. COLOMBO, 74	6	0	100%	0%	0	0
IT013067040004		ZONA ANTISTANTE MASSERIA CITERIONI	6	0	100%	0%	0	0
IT013067040006		50 m NORD FOCE T. PIOMBA	6	0	100%	0%	0	0

<i>Id area balneazione</i>	<i>Comune</i>	<i>Punto Prelievo</i>	<i>Totale campioni</i>	<i>Campioni non idonei</i>	<i>Percentuale campioni idonei</i>	<i>Percentuale campioni non idonei</i>	<i>Enterococchi intestinali</i>	<i>Escherichia coli</i>
IT013068012002	Città S. Angelo	50 m A SUD FOCE T. PIOMBA	6	0	100%	0%	0	0
IT013068012001		300 m A NORD FOCE F. SALINE	11	0	100%	0%	0	0
IT013068024004	Monte-silvano	100 m SUD FOCE F. SALINE	7	0	100%	0%	0	0
IT013068024001		ZONA ANTISTANTE VIA LEOPARDI	6	0	100%	0%	0	0
IT013068024002		ZONA ANTISTANTE VIA BRADANO	6	0	100%	0%	0	0
IT013068024003		ZONA ANTISTANTE FOCE F.SSO MAZZOCCO	6	0	100%	0%	0	0
IT013068028001	Pescara	ZONA ANTIS.TE ROTONDA V.LE RIVIERA NORD	6	0	100%	0%	0	0

IT013068028002		ZONA ANTISTANTE VIA CADORNA	6	0	100%	0%	0	0
IT013069028010		ZONA ANTISTANTE VIA MUZII	14	0	100%	0%	0	0
IT013068028011		ZONA ANTISTANTE VIA GALILEI	20	1	95%	5%	0	1
IT013068028004		ZONA ANTISTANTE VIA BALILLA	23	3	87%	13%	0	3
IT013068028007		100 m SUD MOLO PORTO TURISTICO	6	0	100%	0%	0	0
IT013068028005		ZONA ANTISTANTE TEATRO D'ANNUNZIO	6	0	100%	0%	0	0
IT013068028008		ZONA ANTISTANTE F.SSO VALLELUNGA	21	0	100%	0%	0	0
IT013068028009		100 m A NORD FOCE F.SSO PRETARO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069035004	Francavilla	100 m A SUD FOCE F.SSO PRETARO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069035001		ZONA ANTISTANTE PIAZ.LE ADRIATICO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069035006		350 m A NORD FOCE F. ALENTO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069035007		350 m A SUD FOCE F. ALENTO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069035002		ZONA ANTISTANTE PIAZZA SIRENA	6	0	100%	0%	0	0
IT013069035003		VIALE F.P. TOSTI ANGOLO VIA CATTARO	7	0	100%	0%	0	0
IT013069035008		140 m SUD F.SSO S. LORENZO	12	1	91,7%	8,3%	1	1

<i>Id area balneazione</i>	<i>Comune</i>	<i>Punto Prelievo</i>	<i>Totale campioni</i>	<i>Campioni non idonei</i>	<i>Percentuale campioni idonei</i>	<i>Percentuale campioni non idonei</i>	<i>Enterococchi intestinali</i>	<i>Escherichia coli</i>
IT013069058008	Ortona	350 m A NORD FOCE F. FORO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069058009		350 m A SUD FOCE F. FORO	7	1	85,7%	14,3%	0	1
IT013069058001		200 m A NORD STAZIONE FF.SS TOLLO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069058010		400 m A NORD FOCE F. ARIELLI	6	0	100%	0%	0	0
IT013069058007		200 m A SUD FOCE F. ARIELLI	6	1	83,3%	16,7%	1	1
IT013069058002		ZONA ANTISTANTE FOCE F. RICCIO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069058003		100 m A NORD DI PUNTA LUNGO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069058015		ZONA PROSP.TE MOLO NORD DEL PORTO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069058004		100 m A SUD FOCE T. SARACENI	6	0	100%	0%	0	0
IT013069058006		350 m A NORD FOCE F. MORO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069058011		300 m A SUD FOCE F. MORO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069058005		200 m A NORD PUNTA MUCCHIOLA	6	0	100%	0%	0	0
IT013069058012		50 m A NORD FOCE	16	3	81,3	18,7%	2	3

		F.SSO CINTIONI						
IT013069086003	S. Vito	50 m A SUD FOCE F.SSO CINTIONI	6	1	83,3%	16,7%	0	1
IT013069086002		100 m NORD FOCE FIUME FELTRINO	6	2	66,7%	33,3%	2	2
IT013069086004		ZONA ANTISTANTE MOLO SUD	6	0	100%	0%	0	0
IT013069086001		ZONA ANTISTANTE CALATA TURCHINO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069074003	Rocca S. Giovanni	ZONA ANTISTANTE km 482,700 SS.16	6	0	100%	0%	0	0
IT013069074001		ZONA ANTISTANTE km 484,625 SS.16	6	0	100%	0%	0	0
IT013069074002		75 m A NORD FOCE S. BIAGIO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069033001	Fossacesia	75 m SUD STAZ. FF.SS FOSSACESIA M.	6	0	100%	0%	0	0
IT013069033002		ZONA ANTISTANTE km 489,100 SS.16	6	0	100%	0%	0	0
IT013069033003		800 m A NORD FOCE F. SANGRO	6	0	100%	0%	0	0

<i>Id area balneazione</i>	<i>Comune</i>	<i>Punto Prelievo</i>	<i>Totale campioni</i>	<i>Campioni non idonei</i>	<i>Percentuale campioni idonei</i>	<i>Percentuale campioni non idonei</i>	<i>Enterococchi intestinali</i>	<i>Escherichia coli</i>
IT013069091004	Torino di Sangro	300 m A SUD FOCE FIUME SANGRO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069091001		ZONA ANT.TE STAZ. FF.SS TORINO DI S.	6	0	100%	0%	0	0
IT013069091002		ZONA ANTISTANTE km 493,900 SS.16	6	0	100%	0%	0	0
IT013069091006		ZONA ANTISTANTE LOC.TA' LE MORGE	6	0	100%	0%	0	0
IT013069091003		ZONA ANTISTANTE CASELLO FERR. 395	6	0	100%	0%	0	0
IT013069091005		100 m A NORD FOCE F. OSENTO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069015003	Casalbor dino	100 m A SUD FOCE F. OSENTO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069015001		ZONA ANTISTANTE CASA SANTINI	6	0	100%	0%	0	0
IT013069015002		100 m A NORD FOCE T. ACQUACHIARA	6	0	100%	0%	0	0
IT013069015004		200 m A NORD FOCE F. SINELLO	8	1	87,5	12,5%	0	1
IT013069099011	Vasto	300 m A SUD FOCE F. SINELLO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069099008		ZONA ANT.TE F.SSO DELLA PAUROSA	6	0	100%	0%	0	0
IT013069099012		PUNTA ADERCI - FOCE FOSSO APRICINO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069099001		650 m A NORD PUNTA DELLA LOTTA	6	0	100%	0%	0	0
IT013069099010		800 m A SUD F.SSO LEBBA	6	0	100%	0%	0	0
IT013069099002		200 m A SUD PUNTA VIGNOLA	6	0	100%	0%	0	0
IT013069099003		ZONA ANTISTANTE C.DA VIGNOLA	6	0	100%	0%	0	0

IT013069099013	ZONA ANTISTANTE C.DA TORRICELLA	6	0	100%	0%	0	0
IT013069099004	L.M. E.CORDELLA MONUMENTO ALLA BAGNANTE	6	0	100%	0%	0	0
IT013069099014	300 m NORD PONTILE MARINA DI VASTO	11	0	100%	0%	0	0
IT013069099005	ZONA ANTISTANTE FOCE F.SSO MARINO	7	0	100%	0%	0	0
IT013069099006	ZONA ANTISTANTE C. DA S. TOMMASO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069099007	100 m A NORD FOCE T. BUONANOTTE	8	1	87,5%	12,5%	0	1

<i>Id area balneazione</i>	<i>Comune</i>	<i>Punto Prelievo</i>	<i>Totale campioni</i>	<i>Campioni non idonei</i>	<i>Percentuale campioni idonei</i>	<i>Percentuale campioni non idonei</i>	<i>Enterococchi intestinali</i>	<i>Escherichia coli</i>
IT013069083001	S. Salvo	650 m A SUD T. BUONANOTTE	8	1	87,5%	12,5%	0	1
IT013069083002		700 m A NORD FOCE F.V. MULINO	6	0	100%	0%	0	0
IT013069083003		150 m A NORD FOCE F.V. MULINO	6	0	100%	0%	0	0

Tab. 2 – Numero di campioni analizzati e % di campioni idonei/non idonei alla balneabilità della costa Abruzzese relativi all'annualità 2017.

In esecuzione del monitoraggio della balneazione delle acque di mare per l'anno 2017 sono stati prelevati n. 805 campioni. Dai risultati analitici sono risultati non idonei n. 20 campioni, di cui 8 per superamento dei limiti stabiliti dalla legge per il parametro “enterococchi intestinali”, e 18 per il superamento dei limiti per il parametro “escherichia coli”.

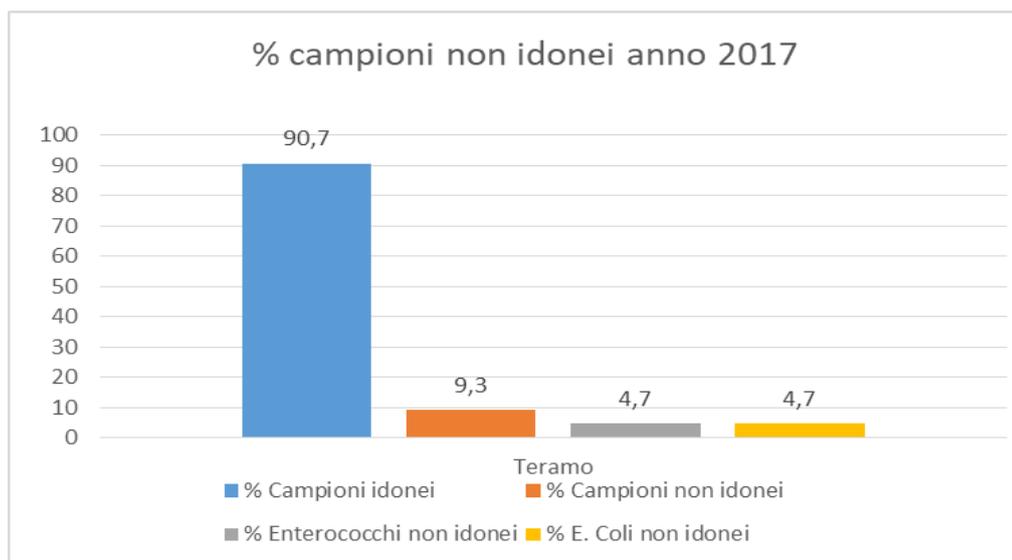


Fig. 4 - Situazione della non idoneità alla balneazione riferita al monitoraggio anno 2017. Fonte ARTA Abruzzo-Ministero della Salute

Monitoraggio balneazione anno 2017 Tratti di costa non balneabili - anno 2018				
Id area balneazione	Comune	Punto Prelievo		Metri
		PORTICCILO DI MARTINSICURO		310
IT013067047006	Martinsicuro	250 M A NORD FOCE FIUME VIBRATA		307
	Alba Adriatica	DALLA FOCE DEL FIUME VIBRATA FINO A 100 M SUD		100
	Tortoreto	DALLA FOCE DEL FIUME SALINELLO FINO A 150 M NORD		150
		DALLA FOCE DEL FIUME SALINELLO FINO A 100 M SUD		100
		PORTO DI GIULIANOVA		500
IT013067025005	Giulianova	360 M NORD FOCE FIUME TORDINO		329
		DALLA FOCE DEL FIUME TORDINO FINO A 150 M SUD		150
IT013067037007		300 M A SUD FOCE FIUME TORDINO		300
	Roseto	DALLA FOCE DEL FIUME VOMANO FINO A 300 M NORD		300
		DALLA FOCE DEL FIUME VOMANO FINO A 500 M SUD		500
	Pineto	DALLA FOCE DEL FIUME SALINE FINO A 200 NORD		200
IT013068028011		ZONA ANTISTANTE VIA GALILEI		
IT013068028004		ZONA ANTISTANTE VIA BALILLA		490
		PORTO DI PESCARA		350
		DAL MOLO NORD DEL FIUME PESCARA FINO A 350 M NORD		350
	Francavilla al Mare	DALLA FOCE DEL FIUME ALENTO FINO A 200 M NORD E 200 M SUD		400
IT013069035008		140 M SUD F.SSO S. LORENZO		
IT013069058008		350 M A NORD FOCE F. FORO		547
IT013069058009		350 M A SUD FOCE F. FORO		250
		PORTO DI ORTONA		1570
IT013069058007	Ortona	200 M A SUD FOCE F. ARIELLI		150
		DALLA FOCE DEL FIUME ARIELLI FINO A 150 M NORD E 150 M SUD		300
		DALLA FOCE DEL FIUME PETICCIO FINO A 300 M NORD E 600 M SUD		900
		DALLA FOCE DEL FIUME MORO FINO A 150 M NORD E 150 M SUD		300
IT013069058012		50 M A NORD FOCE F.SSO CINTIONI		50
IT013069086003	S. Vito	50 M A SUD FOCE F.SSO CINTIONI		50
IT013069086002		100 M NORD FOCE FIUME FELTRINO		100
		PORTO DI FOSSACESIA		300
	Fossacesia	DALLA FOCE DEL FIUME SANGRO FINO A 200 M NORD		200
		DALLA FOCE DEL FIUME SANGRO FINO A 200 M SUD		200
	Torino di sangro	DALLA FOCE DEL FIUME OSENTINO FINO A 65 M NORD		65
		DALLA FOCE DEL FIUME OSENTINO FINO A 65 M SUD		65
	Casalbordino	DALLA FOCE DEL FIUME SINELLO FINO A 100 M NORD		100
		DALLA FOCE DEL FIUME SINELLO FINO A 200 M SUD		200
	Vasto	PORTO DI VASTO		1000
		DALLA FOCE DEL FIUME LEBBA FINO A 400 M NORD E 350 M SUD		750
	S. Salvo	PORTO DI SAN SALVO		150

Tratti di costa non balneabili permanentemente per l'anno 2018

Allegato B DGR Abruzzo 169/2018

Tratti di costa non balneabili permanentemente per l'anno 2018

Allegato C DGR Abruzzo 169/2018

Tratti di costa non balneabili temporaneamente per motivi igienico sanitari

Allegato B1 DGR Abruzzo 169/2018

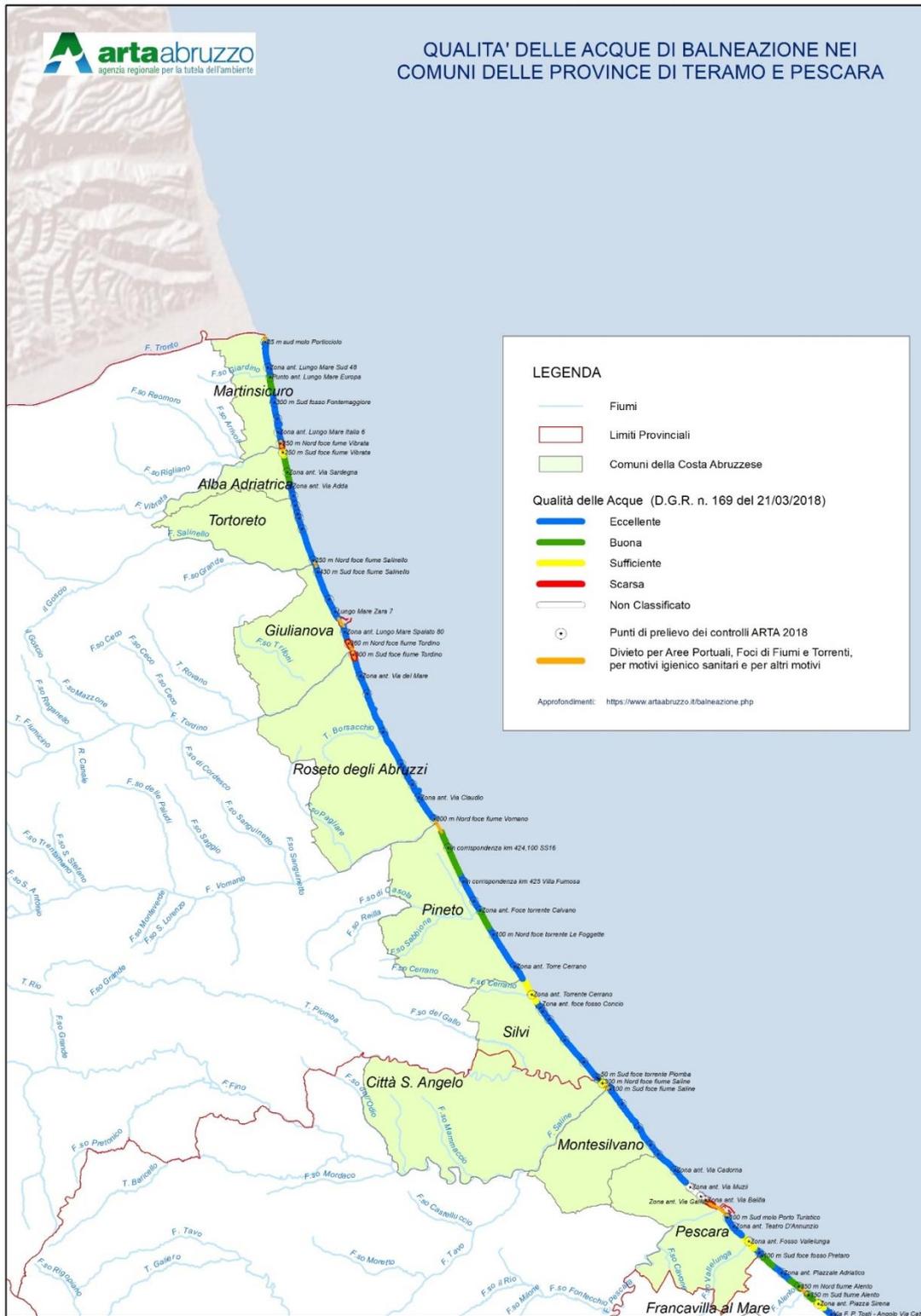


Fig. 5 Acque di balneazione anno 2018 classificate in base ai risultati monitoraggio anno 2017.

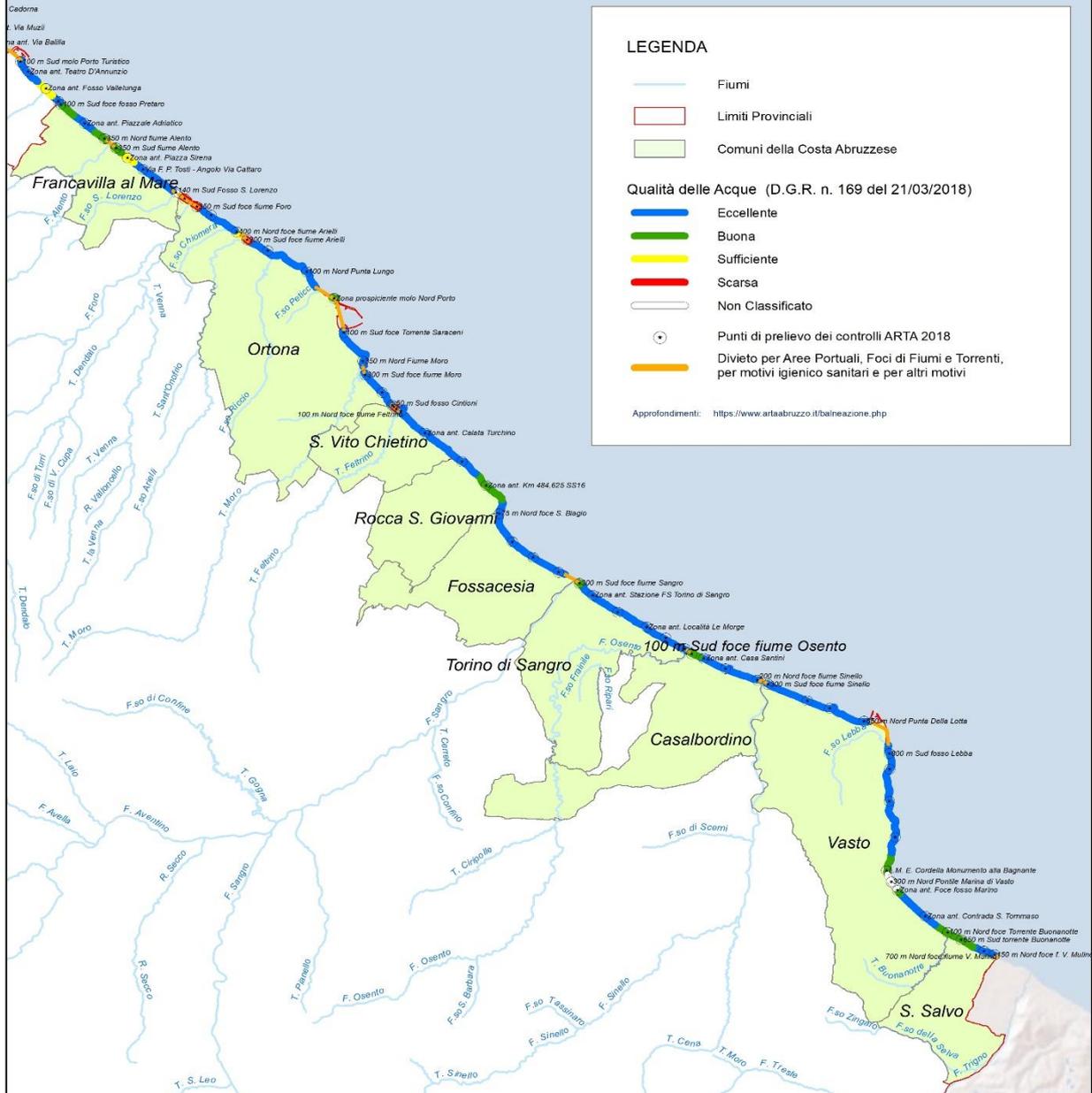
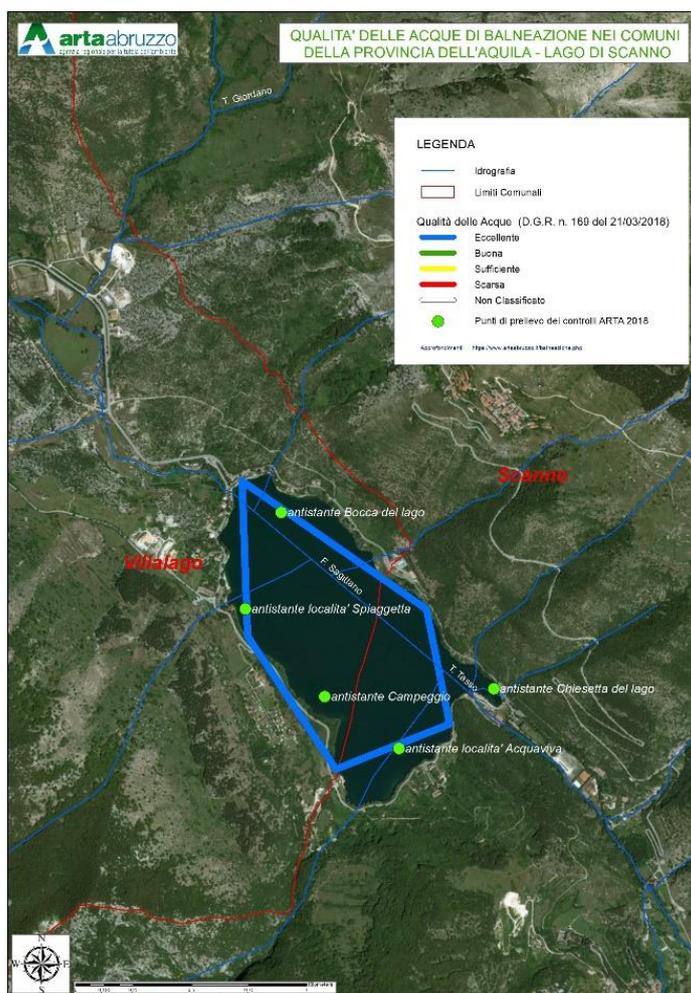


Fig. 6 Acque di balneazione anno 2018 classificate in base ai risultati del monitoraggio anno 2017.

LAGO DI SCANNO



L'unico lago naturale balneabile in Abruzzo è il Lago di Scanno che ha una superficie maggiore di 10Km².

Situato in Provincia di L'Aquila è noto come il **“lago dei misteri a forma di cuore”** e si estende tra il Comune di **Scanno**, dal quale prende il nome, compreso nel **Parco Nazionale d'Abruzzo** e nella **Comunità Montana Peligna** e il Comune di **Villalago**, caratteristico paesino di montagna che domina dall'alto la rigogliosa **Valle del Sagittario**.

Il controllo della balneazione nel Lago di Scanno viene eseguito su 5 punti di campionamento dei quali 2 ricadenti nel territorio del Comune di Scanno e 3 in quello del Comune di Villalago.

La percentuale di costa lacustre idonea alla balneazione è sempre stata del 100% e nel periodo 2014-2017 è stata classificata di qualità “eccellente” sulla base dei risultati dalle analisi dei parametri microbiologici qualificanti.

ACQUE MINERALI E TERMALI

Regione Abruzzo, nell'ambito della propria programmazione socio-economica e territoriale detta i criteri e gli obiettivi di riferimento per l'attività di ricerca e coltivazione delle Acque minerali, di Sorgente e Termali, nonché per il corretto sfruttamento di tali risorse compatibilmente con la salvaguardia dell'ambiente e del territorio nelle sue componenti fisiche, biologiche e paesaggistiche.

Generalità

Le Acque Minerali

Grazie alla loro provenienza da giacimenti profondi e all'imbottigliamento che solitamente avviene alla fonte, le acque minerali sono da considerarsi pure all'origine. Esse sono sottoposte a esami e verifiche periodiche da parte dell'Autorità Sanitaria e dal Sistema di Autocontrollo delle aziende, che prevede frequenti campionature ed esami durante tutto il ciclo produttivo: alla sorgente, all'impianto di imbottigliamento, ai depositi all'ingrosso e alla vendita al dettaglio. I componenti principali delle acque minerali sono: calcio, magnesio sodio, potassio, cloruri, solfati e bicarbonati.

Le **acque minerali naturali** si classificano in base al residuo fisso (quantità di sali minerali disciolti in un litro d'acqua misurati dopo evaporazione a 180° espressi in mg/l), alla composizione in sali minerali e al contenuto di anidride carbonica. La composizione di un'acqua minerale è definita da 48 parametri che costituiscono un insieme di sostanze che vengono sottoposte ad analisi per verificarne la qualità. La tipologia di questi parametri è definita dalla normativa, che stabilisce la ricerca e la determinazione dei componenti principali e dei possibili contaminanti.

Le etichette dei contenitori in cui sono commercializzate le acque riportano informazioni sulle caratteristiche salienti.

Sulla base del residuo fisso a 180 °C	
Acque minimamente mineralizzate	< 50 mg/L
Acque oligominerali (o leggermente mineralizzate)	valori tra 50 e 500 mg/L
Acque mediominerali	valori tra 500 e 1500 mg/L
Acque ricche di sali minerali	> 1500 mg/L

Sulla base del tipo di sali prevalente	
Bicarbonato:	bicarbonato > 600 mg/L
Solfate	solfati > 200 mg/L
Calciche	calcio > 150 mg/L
Clorurate	cloruri > 200 mg/L
Magnesiache	magnesio > 50 mg/L

Le acque minerali dei giacimenti acquiferi presenti in Abruzzo sono tutte classificabili come oligominerali e carbonato calciche.

Di seguito si riportano le caratteristiche salienti delle acque minerali emunte ed imbottigliate in Abruzzo. I dati si riferiscono alle ultime analisi (2017) per il mantenimento del riconoscimento ministeriale.

	Acqua minerale “Valle Reale” * Concessione “Valle Reale” Comuni di Popoli (PE) e S. Benedetto in Perillis (AQ) *	Acqua minerale “Fonte Primavera” Concessione “S. Angelo” in Comune di Popoli (PE)
Temperatura dell’acqua °C	11,4	11,4
pH alla sorgente	7,24	7,25
Residuo fisso a 180 °C (mg/l)	289	313
Conducibilità a 20 °C (µS/cm)	462	496
Calcio (mg/l)	80,4	85,6
Magnesio (mg/l)	15,5	18,3
Sodio (mg/l)	2,6	4,5
Potassio (mg/l)	1,1	1,1
Bicarbonato (mg/l)	302	324
Cloruro (mg/l)	4,3	7,3
Solfato (mg/l)	17,4	23,4
CO ₂ libera alla sorgente	10	10
Silice (mg/l)	7,2	8,0

*I dati si riferiscono alla miscela dell’acqua delle 3 sorgenti di acqua minerale in Concessione

L’acqua minerale si differenzia dall’acqua potabile sotto vari aspetti, innanzitutto per l’assenza di qualsiasi trattamento di disinfezione. Ne consegue che l’acqua minerale è spesso, ma non sempre, di qualità superiore a un’acqua potabile soprattutto nelle caratteristiche più evidenti come sapore e odore. Le acque minerali, pertanto, sono generalmente più gradevoli e garantiscono l’assenza di prodotti secondari della disinfezione: in questo senso esse sono più “pure” delle acque di acquedotto. L’assenza di trattamenti di disinfezione richiede una serie di precauzioni e l’uso di impianti avanzati per l’estrazione e l’imbottigliamento.

Le acque minerali presentano una grande varietà di composizione: non c’è un limite per il contenuto dei sali disciolti, a differenza di quanto avviene per le acque potabili per le quali tale limite è fissato a 1500 mg/L.

Le acque minerali presentano dei limiti di accettabilità per alcune sostanze definite contaminanti o indesiderabili (Decreto Ministero della Sanità 542/1992 – Art. 6) diversi dai

corrispondenti limiti per le acque potabili. Ciò dipende dal fatto che le acque minerali erano in passato utilizzate prevalentemente a scopo curativo e ne era previsto un uso limitato nel tempo.

La modifica dell'Art. 6 del citato Decreto, attuata con D.Lgs 31 maggio 2001, n. 31, opera un ravvicinamento dei valori limite fra le due tipologie di acqua, anche se ancora si osservano evidenti differenze fra alcuni parametri tra i quali, ad esempio, l'arsenico.

Per la valutazione delle caratteristiche delle acque minerali sono inoltre previsti esami farmacologici e clinici e valutazioni degli effetti sull'organismo umano (Art. 2, punto d), D.lgs 105/92 s.m.i.) di cui si farà riferimento in seguito.

Le Acque di Sorgente

Mentre è evidente la differenza fra acque potabili e minerali, sembra più difficile cogliere la diversità fra queste ultime e le acque di sorgente.

In sintesi si rimarcano le principali differenze fra le due tipologie di acque:

1. Per le acque di sorgente si adottano gli stessi valori limite delle acque potabili;
2. Sono diversi i valori limite per le sostanze contaminati;
3. Per le acque di sorgente non è prevista la valutazione sul piano farmacologico, clinico e fisiologico (Articolo 1 punto 3, lettera d del D.lgs 105/92 e succ. modifiche); non si possono quindi attribuire alle acque di sorgente proprietà favorevoli alla salute. Questa differenza è comunque “sfumata” in quanto il citato punto 3, in relazione a quelle valutazioni, riporta per le acque minerali: “se necessario, farmacologico, clinico e fisiologico”;
4. Le acque minerali sono imbottigliate in contenitori della capacità massima di 2 litri;
5. Per le acque di sorgente non sono previste limitazioni di capacità.

In Abruzzo non sono presenti acque, emunte ed imbottigliate, classificate come “di Sorgente”.

Le Acque Termali

L'impiego delle acque termali in Italia ha una tradizione che risale a tempi antichissimi: molte acque sono conosciute a fondo nelle loro proprietà chimiche, chimico-fisiche e terapeutiche. Più complessa è invece l'identificazione dal punto di vista legislativo: molti sono gli elementi in comune con le acque minerali, di cui possono essere considerate una categoria.

Entrambe le tipologie per essere riconosciute dal Ministero della Salute necessitano di:

- 4 analisi microbiologiche e 4 analisi chimiche e chimico-fisiche nel corso di un anno;
- Indagini cliniche e farmacologiche sui possibili effetti terapeutici (più accurate per quanto riguarda il riconoscimento di Acque termali).

A tal proposito il Ministero della Salute dedica un apposito [Sito web](#) alle Acque Minerali e Termali sulle procedure da seguire per ottenere il riconoscimento ministeriale.

La Legge 24 ottobre 2000 n. 323 definisce le Acque Termali come “le acque minerali naturali, di cui al Regio Decreto 28 settembre 1919 n. 1924 s.m.i, utilizzate a fini terapeutici”.

Ma non sempre la distinzione è nitida: in alcuni casi, ad esempio, quando le acque termali hanno caratteristiche di composizione tali da potere essere impiegate anche come “comuni” acque minerali (principalmente salinità non elevata e parametri nei limiti previsti dalla normativa), possono essere regolarmente commercializzate per tale utilizzo. Non è raro infatti osservare sulle etichette di alcune note acque minerali la dicitura: “*Terme di*”. Al fine di stabilire il regime giuridico applicabile, più che alla origine occorre far riferimento alla utilizzazione delle acque.

In Abruzzo sono attualmente riconosciute n. 3 Concessioni minerarie dove vengono estratte ed utilizzate acque termali. Esse sono presenti nei Comuni di Caramanico Terme (PE), Popoli (PE) e Rivisondoli (AQ), ma solo nei primi due esistono stabilimenti termali dove vengono erogati servizi sanitari a fini terapeutici e riabilitativi. Si riportano di seguito le principali caratteristiche fisico-chimiche delle Acque emunte in Comune di Caramanico Terme e Popoli.

Acqua termale in Comune di Popoli – Concessione “De Contra”	
Temperatura dell’acqua alla sorgente °C	15,5
pH alla sorgente	7,0
Conducibilità elettrica a 20 °C (µS/cm)	0,58
Residuo Fisso a 180 °C (mg/l)	473
Grado Solfidrometrico (mg/l)	26,0
CO ₂ Libera alla sorgente (mg/l)	9,0
Sodio (mg/l)	10,2
Potassio (mg/l)	3,6
Calcio (mg/l)	120,2
Magnesio (mg/l)	34,3
Cloruro (mg/l)	19,6
Solfato (mg/l)	79,0
Bicarbonato (mg/l)	354,0
Silice (mg/l)	12,0

Le acque denominate “Salute”, “Gisella” e “De Contra” sono acque termali classificate come “solfuree” per l’alto (> 10 mg/l) grado solfidrometrico, dovuto alla presenza di un’alta concentrazione di idrogeno solforato (libero e combinato).

Acque termali in Comune di Caramanico Terme (PE) Concessione mineraria “La Salute e Santa Croce – Pisciareello”			
	Acqua Termale “La Salute”	Acqua Termale “Gisella”	Acqua Termale “Pisciarello “
Temperatura dell’acqua °C	10,5	11,50	11,20
pH alla sorgente	6,35	6,88	7,45
Residuo fisso a 180 °C (mg/l)	2300	2390	
Conducibilità a 20 °C uS/cm	2180	2150	
Grado Solfidrometrico (mg/l)	137	70	
CO ₂ libera alla sorgente (mg/l)	187	117	13,60
Sodio (mg/l)	8,00	8,40	9,16
Potassio (mg/l)	2	2,40	5,91
Calcio (mg/l)	615	648	79,10
Magnesio (mg/l)	24	19,00	2,58
Stronzio (mg/l)	11	7,90	0,04
Fluoro (mg/l)	2,8	2,50	0,07
Cloro (mg/l)	6,3	6,70	8,60
Bicarbonato (mg/l)	384	366	225,77
Solfato (mg/l)	1350	1230	19,50

Il quadro conoscitivo regionale

In base alla documentazione in possesso di Regione Abruzzo, si riportano sinteticamente i seguenti dati:

Situazione generale sulle Acque Minerali attualmente riconosciute in Regione Abruzzo dal Ministero della Salute

Denominazione CONCESSIONE	Denominazione ACQUA	Concessionario	Imbottigliata	Note
Valle Reale – Popoli (PE)	Valle Reale	Gran Guizza S.p.A.	Sì	In Proroga. Procedure di Gara avviate.
S. Angelo – Popoli (PE)	Fonte Primavera	Acqua Minerale San Benedetto S.p.A.	Sì	Scadenza 4/11/2018
S. Antonio Sponga – Canistro (AQ)	S. Antonio – Sponga	(Provvisorio) Acque Minerali d’Italia S.p.A.	No	Procedura di Gara avviate e attualmente in fase di V.I.A.
Santa Croce - Canistro	Fiuggino	Sorgente Santa Croce S.r.l.	Sì	Imbottigliamento avviato nel 2018
Prima Sorgente – Oricola (AQ)	Sorgente Prima	Coca Cola HBC Italia S.r.l.	No	Permesso di Ricerca concluso. Procedura di Gara da avviare
Acqua Maja – Sulmona (AQ)	Acqua Maja	Spumador S.p.A.	Sì	Disciplinare di Concessione firmato a maggio 2018
Sorgenti Verde – Fara San Martino (CH)	Fara San Martino	Acquadea S.r.l.	No	Stabilimento da realizzare

Informazioni sulle CONCESSIONI ATTIVE DI ACQUE MINERALI	
Concessione “Valle Reale” Popoli (PE)	Provvedimento di concessione scaduto il 12/05/2017. Procedure di gara avviate il 10/05/2017. Concessa proroga tecnica all’attuale Concessionario.
Concessione “S. Angelo” Popoli (PE)	Scadenza 4/11/2018 (a seguito di ultimo provvedimento di rinnovo di 10 anni) Bando di gara in Definizione.
Concessione “S. Antonio – Sponga” Canistro (AQ)	Scaduta 4/10/2015 – Procedure di gara avviate il 21/10/2016 – Progetto di coltivazione dell’Assegnatario provvisorio della Concessione si trova in fase di V.I.A./P.A.U.R.
Concessione “Acqua Maja” Sulmona (AQ)	Procedure di gara e di V.I.A./P.A.U.R. completate il 04/05/2018. Disciplinare di Concessione ratificato il 07/05/2018. Avvio delle attività d’imbottigliamento di acqua minerale entro il 2018.

Grandezza delle CONCESSIONI ATTIVE di ACQUE MINERALI Volumi emunti e imbottigliati in metri cubi						
	2015 Emunto	2015 Imbottigliato	2016 Emunto	2016 Imbottigliato	2017 Emunto	2017 Imbottigliato
Concessione “Valle Reale” Popoli (PE)	1.206.388	282.427	1.228.031	287.889	1.314.707	292.806
Concessione “S. Angelo” Popoli (PE)	360.457	217.424	375.385	201.254	440.656	264.638
Concessione “S. Antonio – Sponga” Canistro (AQ)	886.992	147.340				
TOTALI	2.453.837	647.191	1.603.416	489.143	1.755.363	557.444

Situazione generale

delle Acque Termali attualmente riconosciute in Regione Abruzzo dal Ministero della Salute

CONCESSIONE	COMUNE	NOTE
La Salute – S. Croce Pisciarello	Caramanico Terme	Stabilimento termale in funzione accreditato SIAN
De Contra	Popoli	Stabilimento termale in funzione accreditato SIAN
La Difesa	Rivisondoli	Stabilimento termale in funzione

Grandezza delle CONCESSIONI ATTIVE di ACQUE TERMALI Volumi emunti in metri cubi			
	2015 Emunto	2016 Emunto	2017 Emunto
Concessione “La Salute – S. Croce Pisciarello” Caramanico Terme (PE)	8.676	9.840	10.211
Concessione “De Contra” Popoli (PE)	4.778	5.758	4.290
Concessione “Fonte Strapuzzo” Rivisondoli (AQ)	569	570	347
TOTALI	14.023	16.168	14.848

Situazione generale

sui Permessi di Ricerca per Acque Minerali e Termali in Regione Abruzzo

SOCIETÀ RICHIEDENTE	COMUNE	NOTE
Forestiero Mario	S. Vincenzo Valle Roveto (AQ)	Riconoscimento Ministeriale in ripristino
Coca Cola HBC	Oricola (AQ)	Acqua riconosciuta dal Ministero nel 2017
Terme di Briccioli	Altino (CH)	Acqua in corso di riconoscimento

Definizioni e normativa

Si riportano le principali definizioni tratte dalla vigente normativa di settore.

Acque Minerali

Acqua minerale naturale: acque che, avendo origine da una falda o giacimento sotterraneo, provengono da una o più sorgenti naturali o perforate e che hanno caratteristiche igieniche particolari ed eventualmente, proprietà favorevoli alla salute (*art. 2 D.Lgs 176/2011* (attuazione della Direttiva 2009/54/CE));

Acqua di sorgente: acque destinate al consumo umano, allo stato naturale e imbottigliate alla sorgente che, avendo origine da una falda o giacimento sotterraneo, provengono da una sorgente con una o più emergenze naturali o perforate (*art. 20 D.Lgs 176/2011*);

Acqua destinata al consumo umano (potabile): acqua rispondente ai requisiti previsti dal D.Lgs 02/02/2001, n. 31, recepimento della Direttiva 98/83/CE, modificato e integrato dal D.Lgs 02/02/2002, n. 27;

Stabilimento di imbottigliamento di acqua minerale naturale e di sorgente: stabilimento autorizzato al funzionamento con provvedimento regionale;

Linea di imbottigliamento: insieme di macchine dedicate a compiere una determinata funzione (termoformatrici, lavatrici, soffiatrici, riempitrici, tappatrici, etichettatrici, fardellatrici, pallettizzatori, ecc.) collegate tra loro, per lo più mediante nastri trasportatori, ecc.

Acque Termali

Con riferimento all'Art. 2 della Legge 24 ottobre 2000 n. 323 "Riordino del settore termale", si intendono per:

- a) **acque termali:** le acque minerali naturali, di cui al Regio Decreto 28 settembre 1919, n. 1924, e successive modificazioni, utilizzate a fini terapeutici;
- b) **cure termali:** le cure che utilizzano acque termali o loro derivati, aventi riconosciuta efficacia terapeutica per la tutela globale della salute nelle fasi della prevenzione, della terapia e della riabilitazione delle patologie indicate dalla suddetta Legge di cui all'Art. 4, comma 1, erogate negli stabilimenti termali definiti ai sensi della lettera d);

- c) **patologie**: le malattie, indicate dal decreto di cui all'Art. 4, comma 1, che possono essere prevenute o curate, anche a fini riabilitativi, con le cure termali;
- d) **stabilimenti termali**: gli stabilimenti individuati ai sensi dell'Art. 3 della sunnominata Legge, ancorché annessi ad alberghi, istituti termali o case di cura in possesso delle autorizzazioni richieste dalla legislazione vigente per l'esercizio delle attività diverse da quelle disciplinate dalla sunnominata legge;
- e) **aziende termali**: le aziende, definite ai sensi dell'Art. 2555 del Codice Civile, o i rispettivi rami, costituiti da uno o più stabilimenti termali;
- f) **territori termali**: i territori dei comuni nei quali sono presenti una o più concessioni minerarie per acque minerali e termali.

I termini «**terme**», «**termale**», «**acqua termale**», «**fango termale**», «**idrotermale**», «**idrominera**le», «*thermae*», «**spa** (*salus per aquam*)» sono utilizzati esclusivamente con riferimento alle fattispecie aventi riconosciuta efficacia terapeutica ai sensi del comma 1, lettera b).

Normativa europea e nazionale di riferimento

Le acque minerali naturali, le acque di sorgente e quelle termali sono sottoposte a una duplice disciplina legislativa: mineraria ed igienico-sanitaria.

La legislazione mineraria attiene alla ricerca e al razionale sfruttamento delle risorse idriche sotterranee, intese come patrimonio pubblico e al rilascio delle relative concessioni.

Le acque minerali, termali e di sorgente, fanno parte del Patrimonio indisponibile della Regione. La legislazione igienico-sanitaria concernente l'accertamento delle caratteristiche particolari, in base alle quali un'acqua può essere considerata "minerale naturale e di sorgente", nonché le relative autorizzazioni e i conseguenti controlli sanitari.

La disciplina igienico-sanitaria è la più antica; da tempo immemorabile le sorgenti salutarie, delle quali l'Italia è ricca sono state conosciute e utilizzate per le loro proprietà favorevoli alla salute e il legislatore italiano ha sottoposto le attività in parola a rigorose norme sanitarie.

Il quadro normativo rappresentato dai provvedimenti che verranno citati appresso, può essere così ricapitolato:

- Definisce cosa debba intendersi per acqua minerale (Art. 1, D. Lgs 105/95);
- Salvaguarda il carattere "naturale" dell'acqua minerale in quanto prescrive che essa debba essere imbottigliata così come sgorga, essendo ammesse solo alcune operazioni (canalizzazione, decantazione, etc.), nonché l'aggiunta di anidride carbonica;
- Attribuisce al Ministero della Salute il potere e la facoltà di riconoscere un'acqua minerale naturale;

- Consente l'utilizzazione delle acque minerali previa autorizzazione all'utilizzo da parte della Regione;
- Prescrive minuziosamente tutta la documentazione scientifica e tecnica per ottenere il riconoscimento e le autorizzazioni di cui sopradetto;
- Detta norme per il buon governo igienico delle sorgenti e per le analisi delle acque;
- Attribuisce alle Regioni, attraverso le Aziende Sanitarie Locali, la vigilanza sulla utilizzazione e sul commercio;
- Sottopone a preventiva autorizzazione del Ministero della Salute la pubblicità delle acque minerali;
- Prevede un vincolo di revisione e un sistema sanzionatorio.

Principali riferimenti normativi in materia di acque minerali e di sorgente:

- Regio Decreto 28 settembre 1919 n° 1924 “Regolamento per l'esecuzione del capo IV° della Legge 16/07/1916, n° 1947 concernenti disposizioni circa le acque minerali naturali e gli stabilimenti termali, idroterapici, di cure fisiche e affini”;
- D.M. 20/01/1927 “Istruzioni per l'utilizzazione e il consumo delle acque minerali naturali”;
- D.C.G. 07.11.1939 Disposizioni concernenti le analisi delle acque minerali;
- Circolare Ministero della Sanità n. 17 del 13/09/1991 avente per oggetto “Analisi microbiologiche di acque minerali naturali”;
- D. Lgs 25/01/1992, n° 105 “Attuazione della Direttiva 80/777/CEE relativa alla utilizzazione e alla commercializzazione della acque minerali naturali”;
- D.M. 12 novembre 1992 n° 542 “Regolamento concernente i criteri di valutazione delle caratteristiche delle acque minerali naturali”;
- Circolare Ministero della Sanità n. 19 del 12/05/1993 avente per oggetto “Analisi chimiche e chimico fisiche di acque minerali naturali”;
- D.M. 13 gennaio 1993 “Metodi di analisi per la valutazione delle caratteristiche microbiologiche e di composizione delle acque minerali naturali e modalità per i relativi prelevamenti dei campioni”;
- D. Lgs 4 agosto 1999 n° 339 “Disciplina delle acque di sorgente e modifica al D.Lgs 25/01/1992, n. 105 concernente le acque minerali naturali, in attuazione alla Direttiva 96/70/CE”;
- D. Lgs 02.02.2001, n. 31 Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;

- D.M. 31 maggio 2001 “Modificazione al Decreto 12/12/1992 concernente il regolamento recante i criteri di valutazione delle caratteristiche delle acque minerali naturali”;
- D. Lgs 02.02.2002, n. 27 Modifiche e integrazioni al D. Lgs 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- Decreto 11 settembre 2003 “Attuazione della Direttiva n. 2003/40/CE della Commissione nella parte relativa all’etichettatura delle acque minerali e delle acque di sorgente”;
- Decreto 29 dicembre 2003 “Attuazione della Direttiva n. 2003/40 CE della Commissione nella parte relativa ai criteri di valutazione delle caratteristiche delle acque minerali naturali di cui al D.M. 12/12/1992, n. 542, e successive modificazioni, nonché alle condizioni di utilizzazione dei trattamenti delle acque minerali e delle acque di sorgente”;
- Decreto 24 marzo 2005 Gamme delle acque minerali naturali e delle acque di sorgente destinate alla somministrazione;
- D. Lgs 08/10/2011 n. 176 Attuazione della Direttiva 2009/54/CE, sull’utilizzazione e commercializzazione delle acque minerali naturali;
- DM 10/02/2015 Criteri di valutazione delle caratteristiche delle acque minerali naturali.

Per quanto riguarda l’ambito strettamente collegato all’igiene, all’utilizzo e alla commercializzazione delle acque minerali e termali, si cita la seguente normativa riguardante il cosiddetto “pacchetto igiene”, costituito da un insieme di quattro testi legislativi emanati dall’Unione Europea che rappresentano la normativa di riferimento riguardo l’igiene della produzione degli alimenti e dei controlli a cui essi devono essere sottoposti.

Tra le tante norme di carattere sanitario ed alimentare occorre citare il Regolamento (CE) 852/2004, applicabile anche alle acque minerali naturali e di sorgente. Esso attribuisce all’operatore del settore alimentare, nel nostro caso il medesimo titolare della Concessione, la responsabilità di garantire che gli alimenti soddisfino i requisiti previsti dalla legislazione attraverso procedure basate sui principi del sistema HACCP e su procedure di buona prassi igienica e produttiva (GHP e GMP).

In base all’Art. 3 del regolamento (CE) n. 852/2004, i controlli ufficiali in materia di disciplina igienica, devono essere eseguiti periodicamente, in base ad una valutazione dei rischi e con frequenza appropriata.

Sono da annoverare tra le disposizioni di carattere generale in materia di sicurezza alimentare anche quelle riguardanti l’etichettatura, la presentazione dei prodotti alimentari e la loro pubblicità, nonché tutta la normativa di settore relativa ai materiali e oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.

Legislazione regionale

La normativa regionale di riferimento è costituita dalla [Legge regionale 10 luglio 2002, n. 15 s.m.i.](#)

che disciplina la ricerca, la coltivazione e l'utilizzazione delle acque minerali naturali, di sorgente e termali esistenti nel territorio regionale al fine di raggiungere gli obiettivi contemplati all'Art. 1 della medesima norma:

1. assicurare il razionale utilizzo delle acque minerali naturali, di sorgente e termali nell'ambito della corretta gestione delle risorse idriche presenti nei bacini interessati, in particolare di quelle destinate al soddisfacimento del fabbisogno idropotabile;
2. concorrere alla tutela e promuovere la valorizzazione delle acque minerali naturali, di sorgente e termali nonché lo sviluppo sostenibile dei territori interessati.

Regime concessorio vigente

Il Servizio Risorse del Territorio e Attività Estrattive – Dipartimento Governo del Territorio e Politiche Ambientali di Regione Abruzzo è “Autorità Concedente” ai sensi della L.R. 15/2002 s.m.i. Esso svolge le funzioni amministrative concernenti l'istruttoria e il rilascio dei Decreti di Permesso di Ricerca e di Concessione allo sfruttamento delle Acque Minerali e Termali.

Alla scadenza dei titoli di Concessione, il Servizio provvede ad individuarne un nuovo operatore economico attraverso un confronto competitivo, così come disposto dal comma 2, Art. 36 della L.R. 15/2002 s.m.i. e conformandosi, per quanto possibile, al vigente Codice sugli Appalti e Contratti pubblici (D.Lgs 50/2016 s.m.i.). La Concessione viene, pertanto, assegnata con il criterio dell'offerta considerata più vantaggiosa attraverso una valutazione comparativa delle istanze presentate da parte di operatori economici interessati allo sfruttamento dell'Acqua Minerale.

La migliore proposta, che scaturisce dalla procedura comparativa, è sottoposta a Valutazione d'Impatto Ambientale secondo quanto disposto dal D.Lgs 152/2006 s.m.i. (“Codice dell'Ambiente”) - Allegato III alla Parte Seconda - “lettera u)”: “coltivazione sulla terraferma delle sostanze minerali di miniera di cui all'art. 2, comma 2 del R.D. 29 luglio 1927, n. 1443”.

In particolare, i progetti di cui alla lett. u) sono quelli attinenti alla coltivazione di sostanze minerali “industrialmente utilizzabili”, come da art. 1 del RD 1443/1927 che disciplina la materia.

Fra tali sostanze minerali, al comma 2 lett e), troviamo le “acque minerali”, acque che vanno quindi ben distinte da quelle “ordinarie”, come da definizione contenuta all'art. 2 del D.Lgs 176/2011: “*Sono considerate acque minerali naturali le acque che, avendo origine da una falda o giacimento sotterraneo, provengono da una o più sorgenti naturali o perforate e che hanno caratteristiche igieniche particolari e, eventualmente, proprietà favorevoli alla salute. Le acque minerali naturali si distinguono dalle ordinarie acque potabili per la purezza originaria e sua conservazione, per il*

tenore in minerali, oligoelementi o altri costituenti ed, eventualmente, per taluni loro effetti. Esse vanno tenute al riparo da ogni rischio di inquinamento”.

Attualmente la Valutazione d’impatto Ambientale costituisce un endo-procedimento del “Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale”, disciplinato dall’art. 27-bis del D.Lgs 152/2006 così come introdotto dal D.Lgs 104/2017, finalizzato al rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all’esercizio del progetto.

Regime autorizzatorio sanitario regionale vigente

L’utilizzo di acque minerali e termali nonché la loro immissione in commercio, sono soggette ad autorizzazione sanitaria.

L’autorizzazione, rilasciata dalla Regione Abruzzo - Dipartimento per la Salute e il Welfare, Servizio Sanità Veterinaria, Igiene e Sicurezza degli Alimenti - previo parere tecnico del SIAN (*Servizio Igiene degli Alimenti e Nutrizione*) dell’ASL territorialmente competente, è subordinata all’acquisizione del riconoscimento del Ministero della Salute (artt. 5/21 D.Lgs 176/2011), della Concessione mineraria.

Il SIAN svolge gli accertamenti per verificare la rispondenza ai requisiti igienico sanitari e strutturali previsti dall’allegato II del Regolamento (CE) 852/2004 e dagli artt. 7/23 del D.Lgs 176/2011, tali da conservare all’acqua le proprietà esistenti alla sorgente ed escludere ogni pericolo di inquinamento.

Il Servizio regionale rilascia l’autorizzazione sanitaria per l’attività d’imbottigliamento, nell’ambito del summenzionato Provvedimento autorizzatorio unico regionale.

Sviluppi futuri nel settore delle acque minerali e termali

L’attuale intento di Regione Abruzzo è quello di pervenire alla realizzazione del “Piano delle Acque Minerali e Termali” nel quadro generale del piano di sviluppo economico regionale e di un’organica politica di valorizzazione e gestione del patrimonio delle acque minerali e termali nonché nell’interesse pubblico generale, così come disposto dall’Art. 7 della L.R. 10 luglio 2002, n. 15 del *“Disciplina delle acque minerali e termali”*.

Il Piano delle Acque Minerali e Termali di Regione Abruzzo (PRAMT)

Gli elementi fondamentali che dovrà contenere il PRAMT, ai sensi del successivo Art. 8 della citata legge regionale, sono i seguenti:

- a) l’indicazione delle aree aventi potenzialità di coltivazione delle acque minerali e termali;
- b) l’elenco delle località in cui è stata effettuata la ricerca;

- c) la localizzazione dei giacimenti di acqua minerale e termale;
- d) l'indicazione delle caratteristiche batteriologiche e chimico-fisiche derivanti dallo stato della conoscenza dei principali orizzonti acquiferi;
- e) la localizzazione degli impianti di utilizzazione delle acque minerali, con la specificazione delle qualità curative e di quelle di sorgente;
- f) le indicazioni per le misure di protezione igienica delle sorgenti;
- g) la classificazione delle acque minerali, termali e di sorgente;
- h) l'individuazione dei centri termali praticanti il termalismo sociale, con particolare riferimento agli aspetti della prevenzione e della riabilitazione;
- i) la quantità di risorsa idrica erogata e quella sfruttabile, distinta per caratteristiche e usi, e l'eventuale esistenza del diritto di uso civico;
- l) le zone di protezione ambientale;
- m) l'indicazione delle aree all'interno delle quali è vietata la ricerca e l'utilizzazione, in relazione a particolari esigenze di carattere idrogeologico, urbanistico e ambientale;
- n) la rilevazione del flusso dei curandi e lo scambio delle prestazioni a livello regionale e interregionale;
- o) la definizione di ogni elemento necessario ad una corretta gestione delle acque minerali e termali;
- p) la descrizione delle necessità delle nuove risorse da coltivare e dei requisiti turistico-ricettivi dei comuni termali, con indicazione e motivazione delle priorità;
- q) la delimitazione cartografica delle zone territoriali individuate;
- r) le zone di rispetto assoluto igienico sanitario individuate sulla base di relazione tecnica;
- s) la quantificazione aggiornata delle risorse idriche utilizzabili compatibilmente con il bilancio idrogeologico e gli altri usi della risorsa idrica, ivi compresi quelli prioritari relativi all'uso idropotabile.

I risultati dello studio specifico del PRAMT costituiranno elemento rilevante per l'attuazione di una strategia di governo della risorsa idrica in termini di uso, gestione sostenibile della risorsa e revisione della normativa regionale di settore.

ACQUE DI SCARICO URBANE

Premessa

Nella regione Abruzzo, gli impianti pubblici di trattamento delle acque reflue urbane rappresentano una delle principali pressioni sui corpi idrici superficiali e sul mare. Lo stato dei corpi idrici e in taluni casi del suolo è infatti fortemente condizionato dalle performance dei depuratori stessi e dalla conseguente migliore o peggiore qualità degli scarichi sversati.

Gli impatti risultanti sulla qualità delle acque e, in misura minore ma non trascurabile, dei suoli, hanno immediate conseguenze sulla qualità della vita della popolazione abruzzese e si riverberano in maniera decisa – se posti in connessione con l'utilizzo turistico delle risorse – anche sull'economia regionale. Considerando infine l'utilizzo balneare del litorale abruzzese in prossimità dei punti dove sfociano i corsi d'acqua recettori degli scarichi urbani, è di tutta evidenza l'importanza del tema anche in connessione con i possibili impatti sulla salute umana nell'eventualità di una qualità idrica non soddisfacente.

Depuratori pubblici presenti sul territorio regionale

Si definiscono depuratori pubblici tutti quei depuratori, come ad esempio i depuratori comunali, a servizio di comunità (agglomerati) più o meno ampie e la cui proprietà e gestione faccia capo a un ente pubblico e che raccolgono prevalentemente (ma non esclusivamente) acque di scarico prodotte dal metabolismo umano.

Con riferimento alla realtà territoriale abruzzese, risulta necessario distinguere tra depuratori propriamente detti e gli impianti con trattamento di tipo primario, le cosiddette fosse Imhoff. I depuratori propriamente detti sono quegli impianti (a fanghi attivi, a biodischi, a letto percolatore etc.) che prevedono un trattamento secondario e che sono pertanto conformi al dettato dell'art. 105 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Gli impianti costituiti da una semplice fossa Imhoff, al contrario, non risultano conformi alle prescrizioni di legge perché non prevedono un "trattamento secondario o equivalente in conformità con le prescrizioni dell'all. 5 alla parte terza" del D.Lgs. 152/06. Nel corso degli anni '80 e '90, e sino al 2006, anno di entrata in vigore del D.Lgs. 152/06, si è fatto ampiamente ricorso in Abruzzo alle fosse Imhoff per il trattamento dei reflui provenienti da agglomerati minori, senza inserire a valle della fossa alcun tipo di trattamento ulteriore. A livello gestionale, si rileva la carenza, quando non l'assenza totale, di manutenzione di detti manufatti, installati in gran numero in località spesso impervie e oramai divenute irraggiungibili.

PROVINCIA	COMUNE	AGGLOMERATO	carico in ingresso (a.e.)	Potenzialità (a.e.)	IMPIANTO	TIPOLOGIA SCARICO
PE	PESCARA	PESCARA-SAN GIOVANNI TEATINO - SPOLTORE	193.000	180.000	PESCARA VIA RAIALE (IT1368028A01C01)	Urbane
CH	CHIETI	CHIETI	69.000	140.000	CHIETI SAN MARTINO SELVAIEZZI (IT1369022A01C01)	Urbane
CH	PAGLIETA	ATESSA-SALETTI ZONA INDUSTRIALE	39.000	140.000	PAGLIETA SALETTI ACQUAVIVA Z.I (IT1369005A02C02)	Urbane
PE	MONTESILVANO	MONTESILVANO-SILVI-CITTA' S.ANGELO-PESCARA	134.000	130.000	MONTESILVANO, SILVI E CITTA' S. ANGELO CONSIDAN (IT1368024A01C01)	Urbane
TE	MARTINSICURO	MARTINSICURO VILLA ROSA – ALBA ADRIATICA CAPOLUOGO	90.000	92.000	MARTINSICURO VILLA ROSA (T1367047A02C01)	Urbane Industriali
TE	PINETO	PINETO CAPOLUOGO – ROSETO DEGLI ABRUZZI CAPOLUOGO	79.054	90.000	PINETO SCERNE (IT1367035A01C01)	Urbane Industriali
TE	GIULIANOVA	GIULIANOVA COLLERANESCO + CAPOLUOGO + COLOGNA SPIAGGIA	54.950	89.000	GIULIANOVA VILLA POZZONI (IT1367025A01C01)	Urbane Industriali
TE	TERAMO	TERAMO CAPOLUOGO E FRAZIONI	40.040	50.000	TERAMO VILLA PAVONE (IT1367041A01C01)	Urbane Industriali
AQ	L'AQUILA	L'AQUILA EST + L'AQUILA OVEST	30.696	48.500	L'AQUILA PONTE ROSAROLO (IT1366049A03T02)	Urbane industriali
AQ	L'AQUILA	L'AQUILA OVEST	47.705	48.000	DEPURATORE COMUNALE DI L'AQUILA PILE (IT1366049A01T01)	Urbane industriali
TE	TORTORETO	GIULIANOVA CAPOLUOGO - TORTORETO CAPOLUOGO	41.000	42.000	TORTORETO SALINELLO (IT1367044A01C01)	Urbane Industriali
AQ	AVEZZANO	AVEZZANO CAPOLUOGO	6.400	40.000	DEPURATORE CONSORZIO SVILUPPO INDUSTRIALE AVEZZANO (N.C.)	Urbane industriali
CH	CHIETI	CHIETI	28.000	40.000	CHIETI BUON CONSIGLIO (IT1369022A01C02)	Urbane
CH	FRANCAVILLA AL MARE	FRANCAVILLA AL MARE	24.000	38.000	FRANCAVILLA AL MARE FORO (IT1369035A01C02)	Urbane
CH	FRANCAVILLA AL MARE	FRANCAVILLA AL MARE	21.000	38.000	FRANCAVILLA AL MARE PRETARO (IT1369035A01C01)	Urbane
CH	ORTONA	ORTONA - CAPOLUOGO	30.000	37.100	ORTONA PETICCIO (IT1369058A01C07)	Urbane
TE	MARTINSICURO	MARTINSICURO FOCE TRONTO	33.000	36.000	MARTINSICURO FOCE TRONTO (IT1367047A01C01)	Urbane Industriali
AQ	SULMONA	SULMONA	34.724	35.000	SULMONA SANTA RUFINA (IT13066098A01T01)	Urbane industriali
CH	VASTO	VASTO	45.000	32.500	VASTO PUNTA PENNA (IT1369099A01C01)	Urbane Industriali
CH	GUARDIAGRELE	LANCIANO CASTELFRENTANO	44.000	30.000	LANCIANO SANTA LIBERATA (IT1369046A01C02)	Urbane
AQ	CORFINIO	BASSA VALLE PELIGNA	26.320	28.000	CORFINIO (IT13066075A01T01)	Urbane industriali
AQ	ROCCARASO	ROCCARASO-RIVISONDOLI	21.374	25.000	ROCCARASO-RIVISONDOLI (IT13066084A01T01)	Urbane
CH	MONTEODORISIO	GISSI - MONTEODORISIO VAL SINELLO	6.300	25.000	MONTEODORISIO-GISSI VALSINELLO (IT1369041A01C03)	Urbane Industriali
TE	TERAMO	TERAMO SANT'ATTO	21.000	23.000	TERAMO SANT'ATTO (IT1367041A02C01)	Urbane Industriali
CH	CHIETI	CHIETI	8.000	20.000	CHIETI VALLE PARA (IT1369022A01C03)	Urbane
AQ	AVEZZANO	AVEZZANO CAPOLUOGO	53.133	15.000	AVEZZANO POZZILLO CAPOLUOGO (IT1366006A01C01)	Urbane industriali
AQ	FOSSA	ASSERGI-PAGANICA - FOSSA	12.110	12.500	FOSSA SAN LORENZO (IT1366049A04T03)	Urbane industriali
CH	CASOLI	CASOLI CAPOLUOGO ZONA INDUSTRIALE	11.000	12.200	CASOLI PIANA LE VACCHE (IT1369017A01C03)	Urbane
AQ	ROCCA DI MEZZO	ROCCA DI MEZZO	8.376	12.000	ROCCA DI MEZZO (IT1366082A01T01)	Urbane
CH	CASALBORDINO	CASALBORDINO CAPOLUOGO + CASALBORDINO TERMINI	12.000	12.000	CASALBORDINO TERMINI (IT1369015A04C01)	Urbane
AQ	CASTEL DI SANGRO	CASTEL DI SANGRO-SCONTRONE	13.727	11.000	CASTEL DI SANGRO (IT13066028A01T01)	Urbane industriali
AQ	CELANO	CELANO	5.240	10.000	CELANO FOCE (IT1366032A01C02)	Urbane industriali
AQ	L'AQUILA	BAZZANO	10.473	10.000	L'AQUILA BAZZANO (IT1366049A05T05)	Urbane
AQ	MONTEREALE	MONTEREALE	7.968	10.000	MONTEREALE MARANA (IT1366056A01T01)	Urbane
CH	SAN VITO CHIETINO	SAN VITO CHIETINO	8.000	9.500	SAN VITO CHIETINO RENAZZE (IT1369086A01C01)	Urbane
AQ	MAGLIANO DEI MARSII	MAGLIANO DEI MARSII	7.930	9.000	MAGLIANO DEI MARSII CAPOLUOGO (IT1366053A01C01)	Urbane industriali
AQ	TAGLIACOZZO	TAGLIACOZZO	12.830	9.000	TAGLIACOZZO CAPOLUOGO (IT1366099A01C01)	Urbane
CH	FOSSACESIA	FOSSACESIA - CAP. - MARINA	10.000	9.000	FOSSACESIA SANGRO (IT1369033A01C01)	Urbane
CH	GUARDIAGRELE	LANCIANO CASTELFRENTANO	9.000	9.000	LANCIANO VILLA MARTELLI (IT1369046A01C01)	Urbane

PROVINCIA	COMUNE	AGGLOMERATO	carico in ingresso (a.e.)	Potenzialità (a.e.)	IMPIANTO	TIPOLOGIA SCARICO
CH	TORINO DI SANGRO	TORINO DI SANGRO - MOLINELLA	4.900	9.000	TORINO DI SANGRO MOLINELLA (IT1369091A01C04)	Urbane
PE	MANOPPELLO	MANOPPELLO CAPOLUOGO - SCALO - RIPA CORBARA	6.400	9.000	MANOPPELLO PIANO DELLA STAZZA (IT1368022A01C01)	Urbane
TE	MONTORIO	MONTORIO CAPOLUOGO	6.500	9.000	MONTORIO CAPOLUOGO (IT1367028A01C01)	Urbane Industriali
TE	NOTARESCO	NOTARESCO ZONA INDUSTRIALE	2.000	9.000	NOTARESCO ZONA IND.LE (IT1367032A01C01)	Urbane Industriali
TE	CASTELLALTO	CASTELLALTO VILLA PARENTE - CASTELNUOVO	6.500	8.500	CASTELLALTO VILLA PARENTE (IT1367011A01C01)	Urbane Industriali
TE	MOSCIANO SANT'ANGELO	MOSCIANO CAPOLUOGO - RIPOLI	4.000	8.500	MOSCIANO SANT'ANGELO RIPOLI (IT1367030A01C01)	Urbane Industriali
AQ	SCANNO	SCANNO	7.616	8.000	SCANNO (IT13066093A01T01)	Urbane industriali
TE	S. EGIDIO ALLA VIBRATA	SANT'EGIDIO ALLA VIBRATA	3.050	8.000	SANT'EGIDIO ALLA VIBRATA VILLA MARCHETTI (IT1367038A01C02)	Urbane Industriali
PE	POPOLI	POPOLI	7.500	7.500	POPOLI DE CONTRE (IT1368033A01C01)	Urbane
TE	NERETO	NERETO CAPOLUOGO	4.800	7.500	NERETO CAPOLUOGO (IT1367031A01C01)	Urbane Industriali
AQ	L'AQUILA	PIANOLA	7.863	7.000	L'AQUILA BAGNO-PIANOLA (IT1366049A06C07)	Urbane
CH	CUPELLO	CUPELLO CAPOLUOGO	5.700	7.000	CUPELLO CROCCETTA (IT1369028A01C01)	Urbane
PE	PENNE	PENNE	7.500	7.000	PENNE NORTOLI (IT1368027A01C01)	Urbane
AQ	ALFEDENA	ALFEDENA	4.288	6.000	ALFEDENA (IT13066003A01C01)	Urbane
AQ	CARSOLI	CARSOLI CAPOLUOGO	7.650	6.000	CARSOLI CAPOLUOGO (IT1366025A01C01)	Urbane
AQ	PESCINA	PESCINA	5.340	6.000	PESCINA CAPOLUOGO (IT1366069A01C01)	Urbane
AQ	PIZZOLI	PIZZOLI	9.600	6.000	PIZZOLI - BARETE (IT1366072A01T01)	Urbane industriali
CH	GUARDIAGRELE	GUARDIAGRELE	2.000	6.000	GUARDIAGRELE VALLO (IT1369043A01C03)	Urbane
AQ	LUCO DEI MARSII	LUCO DEI MARSII	9.255	5.500	LUCO DEI MARSII (IT1366051A01C01)	Urbane
AQ	PESCASSEROLI	PESCASSEROLI	10.605	5.000	PESCASSEROLI (IT1366068A01C01)	Urbane
AQ	S. BENEDETTO DEI MARSII	S.BENEDETTO DEI MARSII	4.892	5.000	SAN BENEDETTO DEI MARSII (IT13066085A01C01)	Urbane
CH	GUARDIAGRELE	GUARDIAGRELE	3.550	5.000	GUARDIAGRELE S. LEONARDO 1 - CENTRO URBANO (IT1369043A01C01)	Urbane
PE	BUSSI SUL TIRINO	BUSSI SUL TIRINO	3.850	5.000	BUSSI SUL TIRINO ALVENISIO (IT1368005A01C01)	Urbane
PE	CAPPELLE SUL TAVO	CAPPELLE SUL TAVO	4.600	5.000	CAPPELLE SUL TAVO TERRAROSSA (IT1368006A01C01)	Urbane
PE	PIANELLA	PIANELLA CAPOLUOGO	2.400	5.000	PIANELLA CAPOLUOGO FONTE GALLO (IT1368030A01C01)	Urbane
TE	CORROPOLI	CORROPOLI Z.I. - CAPOLUOGO	2.950	5.000	CORROPOLI ZONA INDUSTRIALE (IT1367021A01C01)	Urbane Industriali
TE	SANT'OMERO	SANT'OMERO CAPOLUOGO	4.500	5.000	SANT'OMERO CAPOLUOGO (IT1367039A01C01)	Urbane Industriali
TE	S. EGIDIO ALLA VIBRATA	SANT'EGIDIO ALLA VIBRATA	4.700	4.700	SANT'EGIDIO ALLA VIBRATA GUIDO ROSSA (IT1367038A01C01)	Urbane Industriali
AQ	VILLALAGO	VILLALAGO	3.786	4.500	VILLALAGO (IT13066103A01C01)	Urbane
CH	GUARDIAGRELE	GUARDIAGRELE	1.000	4.500	GUARDIAGRELE S. LEONARDO 2 - Z. INDUSTRIALE (IT1369043A01C02)	Urbane
TE	ATRI	ATRI CAPOLUOGO	5.500	4.200	ATRI CROCIFISSO (IT1367004A01C02)	Urbane Industriali
CH	MIGLIANICO	MIGLIANICO	5.500	4.100	MIGLIANICO TRIBUNO CERRETO (IT1369050A01C01)	Urbane
AQ	BALSORANO	BALSORANO CAPOLUOGO	2.830	4.000	BALSORANO CAPOLUOGO (IT1366007A01C01)	Urbane industriali
AQ	CAMPO DI GIOVE	CAMPO DI GIOVE	6.151	4.000	CAMPO DI GIOVE SANT'ANTONINO (IT1366015A01C01)	Urbane
AQ	CELANO	CELANO	10.160	4.000	CELANO RIO PAGO (IT1366032A01C01)	Urbane
AQ	SULMONA	INTRODACQUA	3.498	4.000	SULMONA PONTE LA TORRE (IT13066048A01C01)	Urbane
PE	CARAMANICO TERME	CARAMANICO TERME	3.100	4.000	CARAMANICO T. CAPOLUOGO COSTA DELLE MONACHE (IT1368007A01C01)	Urbane
PE	SCAFA	SCAFA	4.000	4.000	SCAFA CAPOLUOGO STRADA PROV. PER ALANNO (IT1368039A01C01)	Urbane
TE	BASCIANO	BASCIANO SALARA - CAPOLUOGO	2.500	4.000	BASCIANO SALARA (IT1367005A01C01)	Urbane Industriali

PROVINCIA	COMUNE	AGGLOMERATO	carico in ingresso (a.e.)	Potenzialità (a.e.)	IMPIANTO	TIPOLOGIA SCARICO
TE	CAMPLI	CAMPLI FLORIANO – S. ONOFRIO	2.400	4.000	CAMPLI FLORIANO (IT1367008A01C01)	Urbane Industriali
TE	CAMPLI	CAMPLI MORGE	4.000	4.000	CAMPLI MORGE (IT1367008A02C01)	Urbane Industriali
TE	ISOLA DEL GRAN SASSO	ISOLA DEL GRAN SASSO	4.000	4.000	ISOLA DEL GRAN SASSO PACCIANO (N.C.)	Urbane Industriali
TE	MOSCIANO SANT'ANGELO	MOSCIANO COSTA DEL MONTE – MOSCIANO CAPOLUOGO - RIPOLI	2.500	4.000	MOSCIANO SANT'ANGELO COSTA DEL MONTE (IT1367030A02C01)	Urbane Industriali
TE	MOSCIANO SANT'ANGELO	MOSCIANO STAZIONE	2.400	4.000	MOSCIANO SANT'ANGELO STAZIONE (IT1367030A03C01)	Urbane Industriali
TE	SILVI	SILVI	3.000	4.000	SILVI VALLE SCURA (IT1367040A01C01)	Urbane Industriali
AQ	BARREA	BARREA - VILLETTA BARREA	3.616	3.616	BARREA - VILLETTA BARREA (IT13066010A01C01)	Urbane
PE	CEPAGATTI	CEPAGATTI -PIANELLA	3.100	3.500	CEPAGATTI PALUMBO (IT1368011A01C04)	Urbane
PE	TORRE DE' PASSERI	TORRE DE' PASSERI	4.700	3.500	TORRE DE' PASSERI CAPOLUOGO (IT1368043A01C01)	Urbane
TE	BELLANTE	BELLANTE STAZIONE - RIPATTONI	3.400	3.500	BELLANTE STAZIONE (IT1367006A01C01)	Urbane Industriali
AQ	SCURCOLA MARSICANA	SCURCOLA MARSICANA CAPOLUOGO	3.670	3.000	SCURCOLA MARSICANA CAPOLUOGO (IT1366096A01C01)	Urbane
CH	ALTINO	ALTINO - SELVA	3.000	3.000	ALTINO SELVA (IT1369001A03C01)	Urbane
CH	ATESSA	ATESSA CAPOLUOGO	3.000	3.000	ATESSA IANICO (IT1369005A01C02)	Urbane
CH	MONTEODORISIO	MONTEODORISIO CAPOLUOGO-GIARRICCIA	2.500	3.000	MONTEODORISIO GIARRICCIA (IT1369055A01C02)	Urbane
CH	PALENA	PALENA CAPOLUOGO	3.300	3.000	PALENA GUARDAMONTI (IT1369060A01C01)	Urbane
PE	CEPAGATTI	CEPAGATTI -PIANELLA	3.100	3.000	CEPAGATTI FOSSO DEL LUPO (IT1368011A01C03)	Urbane
PE	COLLECORVINO	COLLECORVINO	2.700	3.000	COLLECORVINO CASTELLUCCIO (IT1368015A01C01)	Urbane
TE	MORRO D'ORO	MORRO D'ORO - PAGLIARE	2.844	3.000	MORRO D'ORO PAGLIARE (IT1367029A10C01)	Urbane Industriali
CH	ORSOGNA	ORSOGNA	800	2.800	ORSOGNA ZONA INDUSTRIALE STERPARO MALVERNO (IT1369057A01C02)	Urbane
CH	TOLLO	TOLLO	2.800	2.800	TOLLO ARIELLI COLLE-CAVALIERE (IT1369090A01C01)	Urbane
AQ	CAPISTRELLO	CAPISTRELLO CAPOLUOGO	1.301	2.500	CAPISTRELLO CUPONE (IT1366020A01C02)	Urbane
AQ	CASTELVECCHIO SUBEQUO	CASTELVECCHIO SUBEQUO - CASTEL DI IERI - SECINARO	2.000	2.500	CASTELVECCHIO SUBEQUO (IT13066031A01C01)	Urbane
AQ	COLLELONGO	COLLELONGO	2.300	2.500	COLLELONGO CAPOLUOGO (IT1366039A01C01)	Urbane
AQ	PRATOLA PELIGNA	PRATOLA PELIGNA	3.364	2.500	PRATOLA PELIGNA BAGNATURO (IT1366098A01C01)	Urbane
AQ	S. DEMETRIO NE' VESTINI	S. DEMETRIO NE' VESTINI	3.446	2.500	SAN DEMETRIO NE' VESTINI (IT13066087A01C01)	Urbane
AQ	SCOPPITO	SCOPPITO	15.637	2.500	SCOPPITO (IT1366095A01C01)	Urbane
CH	BUCCHIANICO	BUCCHIANICO	2.100	2.500	BUCCHIANICO FRONTINO (IT1369008A01C01)	Urbane
CH	ORSOGNA	ORSOGNA	2.700	2.500	ORSOGNA CAPOLUOGO FONTANA VECCHIA (IT1369057A01C01)	Urbane
CH	ORTONA	ORTONA ABRUZZINI	3.500	2.500	ORTONA ABRUZZINI (IT1369058A04C10)	Urbane
CH	RAPINO	RAPINO CAPOLUOGO	2.100	2.500	RAPINO LUCINA (IT1369071A01C01)	Urbane
CH	RIPA TEATINA	RIPA TEATINA	2.400	2.500	RIPA TEATINA CAPOLUOGO GIARDINO RICCIUTI (IT1369072A01C01)	Urbane
PE	ALANNO	ALANNO CAPOLUOGO	2.000	2.500	ALANNO SCALO (IT1368002A01C01)	Urbane
PE	CEPAGATTI	CEPAGATTI -PIANELLA	1.800	2.500	CEPAGATTI VENTIGNANO (IT1368011A01C02)	Urbane
PE	LORETO APRUTINO	LORETO APRUTINO	3.150	2.500	LORETO APRUTINO CENTRO STORICO FONTICELLI (IT1368021A01C02)	Urbane
PE	LORETO APRUTINO	LORETO APRUTINO	2.650	2.500	LORETO APRUTINO PATERNO (CAPPUCINI) (IT1368021A01C01)	Urbane
CH	FARA FILIORUM PETRI	FARA FILIORUM PETRI	2.200	2.100	FARA FILIORUM PETRI CREPACCE (IT1369030A01C01)	Urbane
AQ	AVEZZANO	AVEZZANO CAPOLUOGO	4.823	2.000	AVEZZANO PATERNO (IT1366006A01C02)	Urbane
AQ	CAPISTRELLO	CAPISTRELLO CAPOLUOGO	5.747	2.000	CAPISTRELLO SANTA BARBARA (IT1366020A01C01)	Urbane
AQ	CERCHIO	AIELLI-CERCHIO	2.280	2.000	CERCHIO (IT1366002A01C01)	Urbane

PROVINCIA	COMUNE	AGGLOMERATO	carico in ingresso (a.e.)	Potenzialità (a.e.)	IMPIANTO	TIPOLOGIA SCARICO
CH	ATESSA	ATESSA CAPOLUOGO	2.000	2.000	ATESSA OSENTA (IT1369005A01C03)	Urbane
CH	ATESSA	ATESSA CAPOLUOGO	2.000	2.000	ATESSA VALLONCELLO SELVUCCIA (IT1369005A01C01)	Urbane
CH	GUARDIAGRELE	GUARDIAGRELE	2.000	2.000	GUARDIAGRELE ANELLO (IT1369043A01C04)	Urbane
CH	ORTONA	ORTONA ARIELLI	2.000	2.000	ORTONA ARIELLI (IT1369058A09C12)	Urbane
CH	ORTONA	ORTONA FORO	2.000	2.000	ORTONA FORO (IT1369058A11C06)	Urbane
CH	PERANO	PIANE D'ARCHI - PERANO	1.300	2.000	PERANO SCOSSE DI ALTINO (IT1369065A05C01)	Urbane
CH	SCERNI	SCERNI CAPOLUOGO	2.800	2.000	SCERNI COTEALTO (IT1369087A01C01)	Urbane
CH	TORINO DI SANGRO	TORINO DI SANGRO - BORGATA MARINA	3.000	2.000	TORINO DI SANGRO BORGATA MARINA (IT1369091A02C03)	Urbane
CH	TORREVECCHIA TEATINA	TORREVECCHIA TEATINA	1.800	2.000	TORREVECCHIA TEATINA TORREMONTANARA (IT1369094A01C03)	Urbane
PE	CEPAGATTI	CEPAGATTI -PIANELLA	3.400	2.000	CEPAGATTI BUCCERI (IT1368011A01C01)	Urbane
PE	CUGNOLI	CUGNOLI	800	2.000	CUGNOLI ARCITELLI (IT1368044A13P01)	Urbane
PE	PIANELLA	CEPAGATTI-PIANELLA	1.200	2.000	PIANELLA CASTELLANA (IT1368011A01C05)	Urbane
TE	ATRI	ATRI CAPOLUOGO	1.200	2.000	ATRI PANICE (IT1367004A01C01)	Urbane Industriali
AQ	AIELLI	AIELLI-CERCHIO	3.230	1.800	AIELLI SAN GIOVANNI (IT1366002A01T01)	Urbane
AQ	L'AQUILA	TEMPERA	3.430	1.800	L'AQUILA TEMPERA (IT1366049A08C10)	Urbane
PE	ALANNO	ALANNO CAPOLUOGO	800	1.800	ALANNO SANT'AGATA (IT1368002A01C02)	Urbane
PE	SAN VALENTINO IN ABRUZZO CITERIORE	SAN VALENTINO IN ABRUZZO CITERIORE	1.800	1.800	SAN VALENTINO IN ABRUZZO CITERIORE PRAZIANO (IT1368038A01C01)	Urbane
AQ	BARISCIANO	BARISCIANO	2.212	1.500	BARISCIANO (IT1366009A01C01)	Urbane industriali
AQ	MORINO	MORINO	1.877	1.500	MORINO CAPOLUOGO FRANTOIO (IT1366057A01C01)	Urbane
AQ	S. VINCENZO VALLE ROVETO	SAN VINCENZO V.R.- ROCCAVIVI	2.130	1.500	SAN VINCENZO VALLE ROVETO ROCCAVIVI (IT1366092A01C01)	Urbane
CH	ORTONA	ORTONA TAMARETE + ZONA INDUSTRIALE	7.700	1.500	ORTONA TAMARETE (IT1369058A11C05)	Urbane industriali
CH	TORREVECCHIA TEATINA	TORREVECCHIA TEATINA	1.200	1.500	TORREVECCHIA T. CASTELFERRATO-FOSSO IOZZO (IT1369094A01C02)	Urbane
PE	COLLECORVINO	COLLECORVINO	700	1.500	COLLECORVINO CASE BRUCIATE (IT1368021A01C01)	Urbane
PE	LETTOMANOPPELLO	LETTOMANOPPELLO CAPOLUOGO	1.800	1.200	LETTOMANOPPELLO FOSSO GAUTERIO (IT1368020A01C02)	Urbane
CH	MOZZAGROGNA	MOZZAGROGNA	2.700	1.100	MOZZAGROGNA PAGLIERINI (IT1369056A01C02)	Urbane
AQ	TRASACCO	TRASACCO	700	1.000	TRASACCO STRADA 36 (IT1366102A01C01)	Urbane
CH	TORREVECCHIA TEATINA	TORREVECCHIA TEATINA	800	800	TORREVECCHIA T. VALLE DELL'INFERNO CAPOLUOGO (IT1369094A01C01)	Urbane
PE	LETTOMANOPPELLO	LETTOMANOPPELLO CAPOLUOGO	1.350	800	LETTOMANOPPELLO SANTA LIBERATA (IT1368020A01C01)	Urbane
PE	PIANELLA	PIANELLA CAPOLUOGO	760	800	PIANELLA FONTANOLI (IT1368030A01C03)	Urbane
PE	PIANELLA	PIANELLA CAPOLUOGO	700	800	PIANELLA QUERCIA DELL'OMPISO SAN MARTINO (IT1368030A01C01)	Urbane
PE	PENNE	PENNE	600	600	PENNE PLANOIANNI (IT1368027A01C02)	Urbane
CH	FARA FILIORUM PETRI	FARA FILIORUM PETRI	550	500	FARA FILIORUM PETRI S. EUFEMIA (IT1369030A01C02)	Urbane
PE	CUGNOLI	CUGNOLI	350	500	CUGNOLI PIANO CAUTOLO (IT1368017A01C02)	Urbane
AQ	CIVITA D'ANTINO	MORINO	670	450	CIVITA D'ANTINO PERO DEI SANTI (IT1366057A01C02)	Urbane

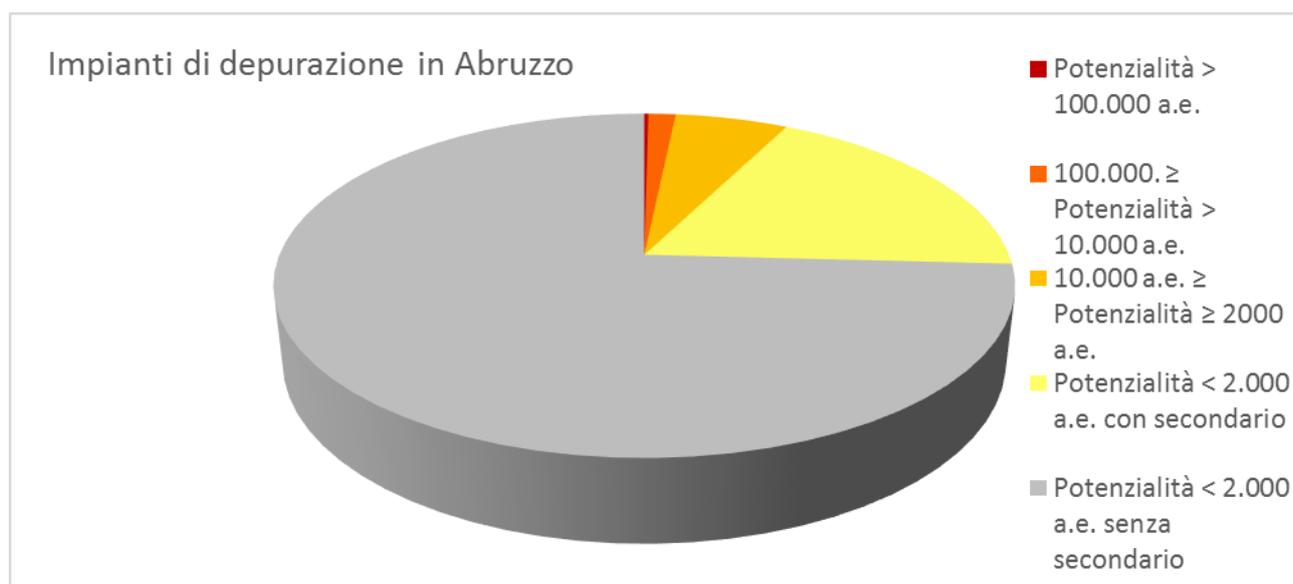
Elenco dei depuratori della regione Abruzzo monitorati dall'Agenzia regionale per la tutela dell'ambiente e ordinati in ordine decrescente per potenzialità nominale dell'impianto.

Divisione dei depuratori in classi di potenzialità

Dai dati desunti dal Questionario UWWTD (Urbane Waste Water Treatment Directive¹) 2013 redatto dagli ATO abruzzesi, integrati da dati in possesso dei distretti ARTA, si evince che sul territorio della regione Abruzzo sono presenti un totale di 1911 impianti pubblici di depurazione, suddivisi per classi di potenzialità secondo il seguente schema:

Impianti di depurazione in Abruzzo

	Classi di potenzialità	Totale impianti Abruzzo	Provincia L'Aquila	Provincia Chieti	Provincia Pescara	Provincia Teramo
1	Potenzialità > 100.000 a.e.	4	0	2	2	0
2	100.000. ≥ Potenzialità > 10.000 a.e.	27	10	10	0	7
3	10.000 a.e. ≥ Potenzialità ≥ 2000 a.e.	112	29	40	24	19
4	Potenzialità < 2.000 a.e. con secondario	351	114	109	44	84
5	Potenzialità < 2.000 a.e. senza secondario	1417	300	291	341	485
	Totale	1911	453	452	411	595
	N.B. i valori in rosso sono stimati					

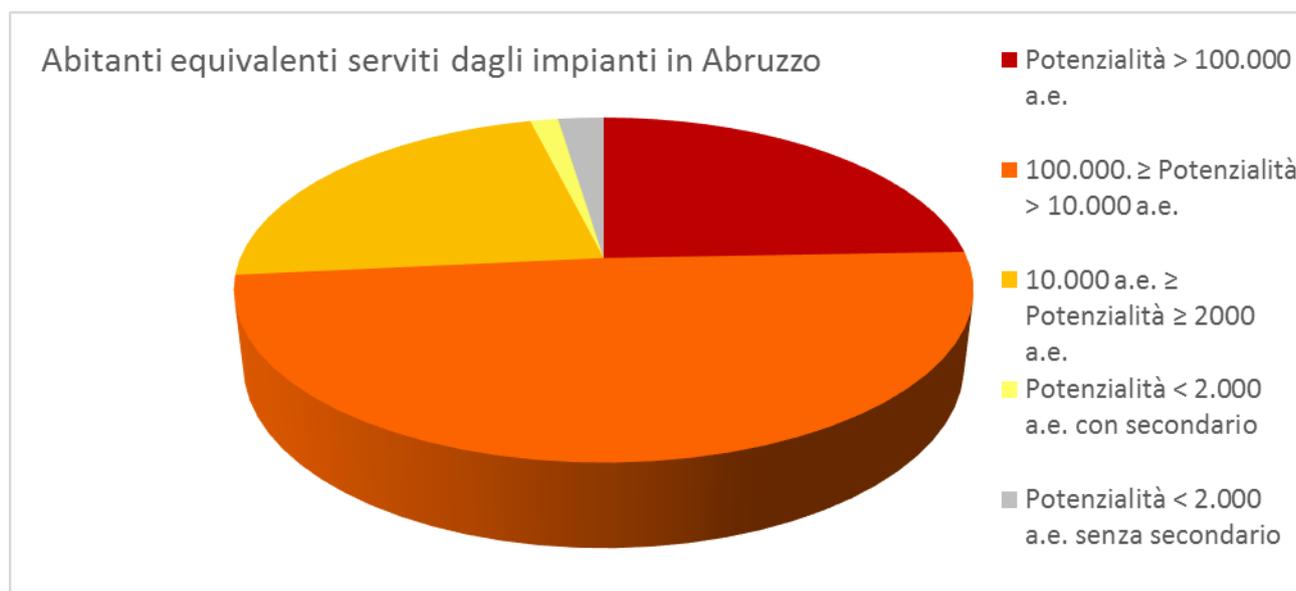


Tuttavia, se invece del numero di impianti si considera la popolazione servita dagli stessi espressa in abitanti equivalenti, considerato che gli impianti maggiori – sebbene in numero minore – servono gran parte dell'utenza, si ha la seguente situazione.

¹ Direttiva 91/271/CEE del 21/5/1991 – Norma Comunitaria di riferimento in materia di trattamento delle acque reflue.

Abitanti equivalenti serviti dagli impianti di depurazione abruzzesi

	Classi di potenzialità	Abitanti eq. serviti Abruzzo	Provincia L'Aquila	Provincia Chieti	Provincia Pescara	Provincia Teramo
1	Potenzialità > 100.000 a.e.	435.000	0	108.000	327.000	0
2	100.000. ≥ Potenzialità > 10.000 a.e.	873.538	299.494	215.000	0	359.044
3	10.000 a.e. ≥ Potenzialità ≥ 2000 a.e.	405.375	150.931	118.750	64.150	71.544
4	Potenzialità < 2.000 a.e. con secondario	25.858	4.548	7.450	12.660	1.200
5	Potenzialità < 2.000 a.e. senza secondario	42.510	9.000	8.730	10.230	14.550
	Totale	1.782.281	463.973	457.930	414.040	446.338
	N.B. i valori in rosso sono stimati da ARTA					



Da queste considerazioni risulta chiaro che controllare i depuratori delle prime tre classi corrisponde ad un impegno tutto sommato contenuto in termini di costi e di risorse, e quindi sostenibile, trattandosi di appena 143 depuratori, pari a circa il 7,5% del totale degli impianti esistenti, con un risultato però molto interessante in termini di popolazione servita, e quindi di impatto ambientale, corrispondendo quei depuratori – in termini di carico idraulico o di abitanti equivalenti – al 96% del totale.

Depuratori monitorati

Il controllo sistematico dei depuratori e delle caratteristiche dei reflui depurati in Abruzzo inizia con la Deliberazione della Giunta regionale abruzzese n. 103 del 20/02/2004, avente per oggetto “Disposizioni sul controllo degli scarichi di acque reflue in applicazione del D.Lgs. 152/99 e successive modifiche e relativa gestione delle spese” sulla base della quale venne intrapresa la ricognizione di tutti gli impianti pubblici esistenti sul territorio regionale.

Sulla base delle indicazioni della stessa DGR venne messo a punto dall'ARTA un programma di controllo periodico della funzionalità degli impianti di depurazione pubblici e delle caratteristiche dei reflui depurati che prevedeva, da parte di ARTA, il controllo degli impianti con potenzialità superiore a 2.000 a.e.

Nell'arco temporale compreso tra il 2013 e 2017 sono stati pertanto effettuati ogni anno, di media, sul territorio della regione Abruzzo circa 650 controlli presso i 143 depuratori pubblici regionali con potenzialità superiore ai 2.000 a.e. (cui sono stati aggiunti, per una serie di motivi, alcune verifiche su circa 60 impianti di potenzialità minore) con una media di 54 controlli al mese. In occasione di tali sopralluoghi sono stati prelevati altrettanti campioni di refluo che sono stati analizzati dai laboratori dell'Agenzia.

Il programma di monitoraggio dei depuratori pubblici da parte di ARTA Abruzzo ha previsto per il periodo 2013 – 2017 il controllo dei depuratori di classe 1 (potenzialità superiore ai 100.000 a.e.), di classe 2 (potenzialità comprese tra 100.000 e 10.000 a.e. e di classe 3 (potenzialità compresa tra 10.000 e 2.000 a.e.), corrispondente come si diceva al controllo degli scarichi relativi a circa il 96% della popolazione; saltuariamente poi, per varie ragioni contingenti (depuratori piccoli ma appartenenti ad agglomerati maggiori di 2000 a.e., depuratori che scaricano in zone particolarmente sensibili e/o con problematiche particolari), sono stati effettuati controlli su depuratori anche di potenzialità inferiore a 2000 a.e.

Sulla base delle disposizioni contenute nelle convenzioni tra ARTA e Gestori del Servizio idrico integrato stipulate ai sensi della D.G.R. 103/04, sono state previste delle frequenze di controllo e campionamento dei reflui degli impianti di depurazione. Nella pratica, tuttavia, pur non essendo stato sempre possibile rispettare le frequenze previste, si è comunque cercato di effettuare un numero di controlli adeguato e prelevare un numero di campioni sufficiente e tale da fornire informazioni circa la situazione complessiva della depurazione regionale.

Sono stati altresì effettuati sporadici controlli sugli impianti con il solo trattamento primario (fosse Imhoff) ma non avendo tali controlli carattere di sistematicità (sono controlli effettuati dietro segnalazione di Enti, corpi di polizia o semplici cittadini, per verificare specifiche situazioni) si è ritenuto non fosse utile inserirli in questa relazione.

Come si diceva, i depuratori monitorati nel periodo 2013 - 2017 sono i maggiori sul territorio per popolazione servita e, pur costituendo meno dell'8% degli impianti pubblici presenti, sono al servizio di agglomerati che assommano complessivamente a 1.713.913 abitanti equivalenti e che, su un totale di 1.782.281 abitanti equivalenti complessivi della regione Abruzzo corrispondono a più del 96% del carico organico prodotto nella regione.

Verifiche sulla regolarità del funzionamento al momento del sopraluogo

È necessario premettere che una certa parte dei depuratori presenti sul territorio abruzzese sono vetusti, progettati e realizzati negli anni '80 e '90, e non adeguati alle esigenze depurative attuali sancite dalla Direttiva Acque comunitaria (2000/60/CE) e dal D.Lgs. 152/06.

Tuttavia, anche a seguito dell'incremento dei sopraluoghi e dei controlli da parte di ARTA e della crescente sensibilità dell'opinione pubblica nei confronti della tutela delle acque e della qualità delle acque di balneazione, negli ultimi anni sono state prese dai gestori misure volte a migliorare e ottimizzare, soprattutto per gli impianti più grandi, **l'aspetto gestionale** (ottimizzazione del ciclo depurativo, pulizia frequente delle vasche, spurgo regolare dei fanghi anche mediante ripristino dei letti di essiccamento) mentre, dal punto di vista strutturale sono stati effettuati importanti interventi di **ampliamento e ristrutturazione** su alcuni depuratori mentre per altri depuratori sono stati programmati e progettati interventi per i quali risulta sia stata trovata una consistente copertura finanziaria.

In ogni caso, al fine di oggettivizzare le valutazioni sulla regolarità di funzionamento dei depuratori presi in considerazione, in questa relazione si prescindere da considerazioni di tipo strutturale, impiantistico e gestionale, ponendo invece la nostra attenzione unicamente sui risultati depurativi raggiunti così come si evince dai risultati analitici sui campioni prelevati in fase di sopraluogo.

La conformità o meno del singolo campione viene convenzionalmente valutata, ai fini del presente studio, prendendo in considerazione i parametri e i limiti delle tabelle 1 e 3 dell'all. 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/06 e considerando come valore soglia per l'Escherichia coli il limite consigliato dalla stessa tabella, pari a 5000 ufc/100ml.

Elaborazione dei dati

La fonte dei dati è il sito ufficiale ARTA.

I dati vengono elaborati per singola provincia e, in forma aggregata, per l'intera regione Abruzzo. Per avere un quadro chiaro, completo e aggiornato dello stato di funzionamento dei depuratori abruzzesi si fa riferimento ai campioni prelevati nel corso dell'anno 2017 mentre, per valutare il trend, si confronteranno gli stessi dati con gli omologhi relativi al 2013.

Al fine di valutare la rispondenza delle performance di un impianto si stabilisce, nell'ambito della presente relazione, di considerare conformi in un dato anno i depuratori che, sulla base dei controlli effettuati nel corso dello stesso anno di monitoraggio, hanno mostrato prestazioni "soddisfacenti/conformi" nell'80% o più dei casi, intendendo convenzionalmente come "soddisfacente/conforme" il rispetto dei limiti di emissione in acque superficiali previsti dalla

tabella 3 del D. Lgs. 152/06. Tali situazioni sono state contrassegnate, nei grafici e nelle tabelle con il colore verde.

Nel caso le performance positive siano tra il 60% e il 79,9%, il depuratore verrà considerato “migliorabile”, e contrassegnato con il colore arancione. Nel caso infine in cui le performance positive siano minori del 60% verrà definito “non conforme” e contrassegnato con il colore rosso.

Definizione	Campo	
Soddisfacente/conforme	100,0% - 80,0%	
Migliorabile	79,9 % - 60%	
Non conforme	59,9 % - 0 %	

Le percentuali sopra descritte scaturiscono dal rapporto tra il numero di campionamenti le cui analisi hanno dato la completa rispondenza, per i parametri indagati, ai limiti di tab. 3 (compreso il valore dell’escherichia coli che viene fissato – per i nostri scopi - a 5000 ufc/100ml ancorché il D. Lgs. 152/06 lo definisca un limite “consigliato”) rapportato al numero totale dei campionamenti effettuati.

Gli indicatori di riferimento

Gli indicatori che si è ritenuto di dover prendere in considerazione sono i seguenti:

- Numero di depuratori controllati;
- Numero controlli totali effettuati
- Numero controlli con esito positivo;
- Numero controlli con esito negativo;
- Numero depuratori che hanno mostrato nell’anno un funzionamento “regolare”;
- Numero depuratori che hanno mostrato nell’anno un funzionamento “migliorabile”;
- Numero depuratori che hanno mostrato nell’anno un funzionamento “non conforme”;

Verifiche della conformità del refluo

In occasione di ogni sopralluogo è stato effettuato un campionamento del refluo, analizzato successivamente dai laboratori ARTA. Il campionamento e le analisi sono stati effettuati secondo le prescrizioni del D. Lgs. 152/06 e della D.G.R. Abruzzo 103/04. Ai fini del presente studio, il refluo viene dichiarato conforme se tutti i parametri indagati risultano rispondenti ai limiti previsti dalle tab. 1 e 3 dell’all. 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/06 e se il parametro batteriologico, Escherichia coli, rientra nel limite consigliato di 5000 ufc/100ml; al contrario, il refluo viene ritenuto non conforme se almeno uno dei parametri indagati risulta non rispondente ai limiti di riferimento.

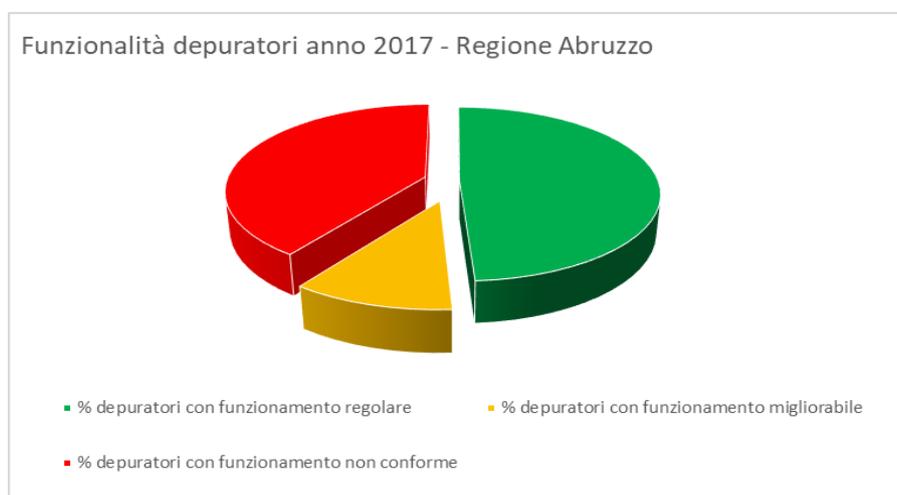
Tanto premesso, nel corso della campagna di controlli 2017 è stato rilevato che:

- 99 depuratori, sul totale del 202 controllati (il 49%), hanno mostrato un refluo conforme in più dell'80% dei casi, e sono da considerarsi quindi regolarmente funzionanti;
- 22 depuratori, pari al 10,9% del totale, hanno avuto un refluo conforme in una percentuale compresa tra il 60 e l'80% dei casi, e quindi vengono ritenuti “migliorabili”;
- 81 depuratori, pari al 40,1% del totale, con una percentuale di conformità del refluo minore del 60% sono risultati non conformi.

REGIONE ABRUZZO	2013	2017	trend
numero depuratori con funzionamento regolare	88	99	■
% depuratori con funzionamento regolare	42,72%	49,01%	
numero depuratori con funzionamento migliorabile	21	22	■
% depuratori con funzionamento migliorabile	10,19%	10,89%	
numero depuratori con funzionamento non conforme	97	81	■
% depuratori con funzionamento non conforme	47,09%	40,10%	
numero totale di depuratori controllati	206	202	■

Legenda trend 2013 - 2017	
■	Trend complessivamente positivo
■	Trend stabile o non univocamente interpretabile
■	Trend complessivamente negativo

Complessivamente, a livello regionale, il trend per il periodo 2013 – 2017 può considerarsi positivo. Pur con andamenti differenziati tra le varie provincie (vedi tabelle allegate) si può però osservare che nel complesso, su un numero di impianti controllati sostanzialmente stabile e di poco superiore alle 200 unità, gli impianti che funzionano regolarmente sono passati da 88 a 99 (dal 42,7 al 49%) mentre quelli che presentano importanti criticità nel loro funzionamento sono diminuiti da 97 a 81 unità (dal 47,1 al 40%).



Nel complesso, i controlli effettuati nel 2017 sono diminuiti di 66 unità, circa il 9%, rispetto ai 699 controlli effettuati nel 2013.

REGIONE ABRUZZO	2013	2017	trend
numero controlli con esito positivo	468	468	■
% controlli con esito positivo	66,95%	73,93%	
numero controlli con esito negativo	231	165	■
% controlli con esito negativo	33,05%	26,07%	
numero controlli totali effettuati	699	633	■

Tuttavia dalla tabella si osserva che i controlli con esito positivo sono percentualmente, seppur di poco, incrementati, passando dal 67 al 74% e corrispondentemente quelli con esito negativo sono diminuiti passando dal 33,1 al 26,1%.



Analisi del trend 2013 – 2017

Confrontando i dati delle campagne di monitoraggio 2013 e 2017 ci si può fare un'idea dell'evoluzione nel tempo del quadro complessivo della depurazione in Abruzzo.

Risulta che nel quinquennio preso in considerazione i controlli effettuati da ARTA sui depuratori pubblici si sono mantenuti a livello regionale complessivamente stabili sia come numero di depuratori monitorati sia come numero di controlli complessivi effettuati.

Su base percentuale, sono migliorati nel quinquennio tanto il numero di controlli con esito positivo, che passano dal 67% al 74%, quanto il numero di depuratori regolarmente funzionanti (con più dell'80% dei controlli positivi) che passano dal 42,7% al 49%.

Corrispondentemente, la percentuale di depuratori con funzionamento non conforme (<del 60% dei controlli positivi) scende di 7 punti percentuali passando dal 47,1 al 40,1%.

Allegato: la depurazione abruzzese disaggregata a livello provinciale

Se si analizzano i trend prestazionali dei depuratori su scala provinciale, si nota una disomogeneità territoriale tra le quattro province abruzzesi. Infatti dalle tabelle riassuntive pubblicate risulta evidente che mentre in provincia di Chieti e di Teramo il trend risulta decisamente positivo, con consistenti miglioramenti prestazionali degli impianti, per le provincie di L'Aquila e di Pescara la situazione appare ribaltata e, a fronte di un consistente incremento dei depuratori monitorati e dei controlli effettuati, risultano aumentati i casi di non conformità e di cattivo funzionamento degli impianti. Questo probabilmente è dovuto al fatto che il consistente incremento dei controlli nelle provincie di L'Aquila e Pescara rispetto al 2013 ha interessato essenzialmente depuratori piccoli e medio-piccoli che precedentemente non venivano monitorati e che pertanto, essendo stati trascurati dai gestori, hanno mostrato prestazioni non soddisfacenti. Nelle provincie di Chieti e Teramo, invece, dove il numero di depuratori controllati non è aumentato, tale fenomeno non si è registrato.

Legenda trend 2013 - 2017	
	Trend complessivamente positivo
	Trend stabile o non univocamente interpretabile
	Trend complessivamente negativo

PROVINCIA DI L'AQUILA	2013	2017	trend
numero depuratori con funzionamento regolare	30	40	
<i>% depuratori con funzionamento regolare</i>	<i>44,12%</i>	<i>48,78%</i>	
numero depuratori con funzionamento migliorabile	10	6	
<i>% depuratori con funzionamento migliorabile</i>	<i>14,71%</i>	<i>7,32%</i>	
numero depuratori con funzionamento non conforme	28	36	
<i>% depuratori con funzionamento non conforme</i>	<i>41,18%</i>	<i>43,90%</i>	
numero totale di depuratori controllati	68	82	
numero controlli con esito positivo	115	93	
<i>% controlli con esito positivo</i>	<i>68,05%</i>	<i>65,03%</i>	
numero controlli con esito negativo	54	50	
<i>% controlli con esito negativo</i>	<i>31,95%</i>	<i>34,97%</i>	
numero controlli totali effettuati	169	143	

PROVINCIA DI CHIETI	2013	2017	trend
numero depuratori con funzionamento regolare	28	23	■
<i>% depuratori con funzionamento regolare</i>	<i>34,57%</i>	<i>54,76%</i>	
numero depuratori con funzionamento migliorabile	2	1	■
<i>% depuratori con funzionamento migliorabile</i>	<i>2,47%</i>	<i>2,38%</i>	
numero depuratori con funzionamento non conforme	51	18	■
<i>% depuratori con funzionamento non conforme</i>	<i>62,96%</i>	<i>42,86%</i>	
numero totale di depuratori controllati	81	42	■
numero controlli con esito positivo	102	37	■
<i>% controlli con esito positivo</i>	<i>59,30%</i>	<i>62,71%</i>	
numero controlli con esito negativo	70	22	■
<i>% controlli con esito negativo</i>	<i>40,70%</i>	<i>37,29%</i>	
numero controlli totali effettuati	172	59	■

PROVINCIA DI PESCARA	2013	2017	trend
numero depuratori con funzionamento regolare	17	14	■
<i>% depuratori con funzionamento regolare</i>	<i>60,71%</i>	<i>28,57%</i>	
numero depuratori con funzionamento migliorabile	4	9	■
<i>% depuratori con funzionamento migliorabile</i>	<i>14,29%</i>	<i>18,37%</i>	
numero depuratori con funzionamento non conforme	7	26	■
<i>% depuratori con funzionamento non conforme</i>	<i>25,00%</i>	<i>53,06%</i>	
numero totale di depuratori controllati	28	49	■
numero controlli con esito positivo	78	89	■
<i>% controlli con esito positivo</i>	<i>70,27%</i>	<i>58,55%</i>	
numero controlli con esito negativo	33	63	■
<i>% controlli con esito negativo</i>	<i>29,73%</i>	<i>41,45%</i>	
numero controlli totali effettuati	111	152	■

PROVINCIA DI TERAMO	2013	2017	trend
numero depuratori con funzionamento regolare	13	22	
<i>% depuratori con funzionamento regolare</i>	<i>44,83%</i>	<i>75,86%</i>	
numero depuratori con funzionamento migliorabile	5	6	
<i>% depuratori con funzionamento migliorabile</i>	<i>17,24%</i>	<i>20,69%</i>	
numero depuratori con funzionamento non conforme	11	1	
<i>% depuratori con funzionamento non conforme</i>	<i>37,93%</i>	<i>3,45%</i>	
numero totale di depuratori controllati	29	29	
numero controlli con esito positivo	173	249	
<i>% controlli con esito positivo</i>	<i>70,04%</i>	<i>89,25%</i>	
numero controlli con esito negativo	74	30	
<i>% controlli con esito negativo</i>	<i>29,96%</i>	<i>10,75%</i>	
numero controlli totali effettuati	247	279	

FITODEPURAZIONE: BUONE PRATICHE IN ABRUZZO

In Italia la tecnologia della fitodepurazione delle acque usate viene mostrata e discussa per la prima volta nel 1988, a Città di Castello (PG) nel corso della “Fiera delle Utopie Concrete”, nell’edizione “Acqua, Cloaca, Risorsa, Meraviglia”. La novità ebbe subito successo ma i primi impianti realizzati nel nostro Paese furono affetti da una certa dose di approssimazione progettuale cosa che alimentò scetticismo nella credibilità di questa tecnica che ne provocò ritardi di quasi venti anni nell’adozione.

Nel contempo, i fitodepuratori venivano realizzati diffusamente in tutta Europa e nel mondo: in USA, Giappone, Australia, Canada; in pochissimo tempo vennero costruiti impianti anche di dimensioni molto grandi, studiati con metodo scientifico in ogni dettaglio, con particolare attenzione ai parametri dimensionali, all’assetto idraulico, alla scelta delle piante, all’analisi delle criticità. Grazie ai risultati pratici ed economici ottenuti da impianti ben progettati e ben costruiti e alla loro diffusione in tutto il mondo industrializzato, i fitodepuratori “tornarono” con buona fama ad essere realizzati anche in Italia, tanto da essere incoraggiati dalla normativa vigente per conseguire gli obiettivi di qualità fissati dalla Direttiva Quadro sulle Acque. Si è tenuto un convegno nazionale sulla fitodepurazione, organizzato dall’ARTA il 19 maggio 2016, conclusosi con la redazione della “Carta della Fitodepurazione in Abruzzo” alla quale si rinvia tramite il link indicato alla fine di questa breve relazione.

Normativa e fitodepurazione

Il D.lgs 152/99 ha dato un importante impulso a recuperare nel nostro Paese i ritardi sull’adozione dei fitodepuratori per piccole e medie utenze, e ne ha esteso quasi naturalmente l’impiego anche per scarichi industriali con particolare riguardo al settore agro-alimentare. Il disposto di legge citato è stato confermato dal vigente D.Lgs 152/06 recante “Norme in materia ambientale” che dispone che per la scelta della tipologia degli impianti di depurazione: *“I trattamenti appropriati devono essere individuati con l’obiettivo di rendere semplice la manutenzione e la gestione, essere in grado di sopportare adeguatamente forti variazioni orarie del carico idraulico e organico e di minimizzare i costi gestionali.”* A riguardo precisa: ***“Per tutti gli agglomerati con popolazione equivalente compresa tra 50 e 2000 a.e, si ritiene auspicabile il ricorso a tecnologie di depurazione naturale quali il lagunaggio o la fitodepurazione, o tecnologie come i filtri percolatori o impianti ad ossidazione totale”.*** *“Peraltro tali trattamenti possono essere considerati adatti se opportunamente dimensionati, al fine del raggiungimento dei*

limiti della tabella 1, anche per tutti gli agglomerati in cui la popolazione equivalente fluttuante sia superiore al 30% della popolazione residente e laddove le caratteristiche territoriali e climatiche lo consentano.” La Legge della Regione Abruzzo n.31/2000 recepisce l’indicazione statale e, al capo IV, art. 7 comma 11, stabilisce: che” è **sempre auspicabile**” il ricorso a tecnologie di depurazione naturale quale il lagunaggio o la fitodepurazione.... Si consideri che il lagunaggio è in definitiva esso stesso una tecnica di fitodepurazione e in definitiva uno stagno simil-naturale, depurativo. Tuttavia anche rispetto alla normativa favorevole e incentivante i fitodepuratori in Abruzzo non vengono ancora realizzati in maniera diffusa sebbene sarebbero la soluzione ideale e sostenibile ad esempio nelle aree naturali protette che coprono il 33% del territorio regionale, per i borghi storici in generale, per i paesi e gli agglomerati sparsi. Tali impianti infatti hanno uno straordinario inserimento nel paesaggio (sono indistinguibili), impatto ambientale molto contenuto o trascurabile e l’assoluta economicità e semplicità della gestione.

Esperienze di fitodepurazione in abruzzo

Per fare riferimento a fonti ufficiali, di seguito sono riportate le principali caratteristiche di tre impianti pubblici di fitodepurazione realizzati in altrettanti comuni dell’Abruzzo e il risultato delle analisi condotte dall’ARTA (presentati in occasione del citato convegno nazionale) che ne mostra l’efficacia nell’abbattimento degli inquinanti.

1° caso: fitodepuratore di Aielli (Aq)

Il Fitodepuratore di Aielli (altitudine 1.021 m s.l.m.) è al centro della foto, praticamente indistinguibile dal resto del paesaggio ed è dimensionato per trattare gli scarichi di 1500 abitanti equivalenti (a.e.)





Fitodepuratore di AIELLI: Rendimento depurativo (fonte: ARTA-Abruzzo)			
Parametro	Liquame grezzo, in ingresso all'impianto, (prima del trattamento)	Scarico depurato in uscita dall'impianto, su suolo	Limite di legge
Solidi Sospesi Totali (mg/L)	328	<2	25
COD (K ₂ Cr ₂ O ₇ - O ₂ : mg/L)	450	<10	125
BOD ₅ (O ₂ : mg/L)	155	<2	25
Cloruri (Cl ⁻ mg/L)	18	11,12	1.200
Solfati (SO ₄ ⁻ mg/L)	25	10	500
Fosforo Totale (mg/L)	5,4	0,3	10
Azoto Totale (N, mg/L)	32,42	11,1	15
Tensioattivi Totali (mg/L)	3,4	0,7	2
Fenoli Totali (mg/L)	0,1	<0,1	0,5
Escherichia coli (UFC/100 ml)	54.000.000	1.900	5.000
Salmonella	presente	presente	

2° caso: fitodepuratore di Pettorano sul Gizio (Aq)

Il fitodepuratore di Pettorano sul Gizio, dimensionato per gli scarichi di 1000 abitanti equivalenti, ricade in un'area in gran parte compresa nella "Riserva Naturale Regionale monte Genzana".



Fitodepuratore di Pettorano Sul Gizio: Rendimento depurativo (fonte: analisi ARTA-Abruzzo per controlli di routine)			
Parametro	Liquame grezzo, in ingresso all'impianto	Scarico depurato in uscita dall'impianto	Limite di legge
Solidi Sospesi Totali (mg/L)	74	35	35
COD (K ₂ Cr ₂ O ₇ - O ₂ : mg/L)	144	16	125
BOD ₅ (O ₂ : mg/L)	74	4	25
Escherichia coli (UFC in 100 ml)	4.300.000	1.800	5.000
Salmonella	presente	presente	

3° caso: depuratore di Prata d'Ansidonia (Aq) per 860 abitanti equivalenti. efficienza depurativa.

Fitodepuratore di Prata D'Ansidonia (AQ)	Liquame grezzo, in ingresso all'impianto, (prima del trattamento)	Scarico depurato in uscita dall'impianto, su suolo	Limite di legge
Solidi Sospesi Totali (mg/L)	32	<2	25
COD (K ₂ Cr ₂ O ₇ - O ₂ : mg/L)	166	11	100
BOD ₅ (O ₂ : mg/L)	79	3	20
Cloruri (Cl ⁻ mg/L))	35	10	200
Solfati (SO ₄ ⁻ mg/L)	26	10	500
Fosforo Totale (mg/L)	2,8	0,3	2
Azoto Totale (N, mg/L)	29,8	1,7	15
Tensioattivi Totali (mg/L)	8,6	<0,2	0,5
Fenoli Totali (mg/L)	0,1	<0,1	0,1
Escherichia coli (UFC in 100 ml)	1.200.000	640	5.000
Salmonella	presente	assente	

I tre casi studio confermano i dati riportati nella copiosa letteratura scientifica di settore: i fitodepuratori sono in grado di fornire prestazioni elevatissime nell'abbattimento del carico organico e degli inquinanti chimici nelle acque di scarico. Rimarchevole risulta la capacità di abbattimento della carica batterica fecale senza l'utilizzo di disinfettanti: per Escherichia coli si arriva al 99,9 % ed efficacia è registrata anche per Salmonella. Buona capacità di abbattimento di nitrati e fosfati), contribuendo a prevenire l'eutrofizzazione dei laghi, fiumi e mare.

Le esperienze sopra riportate e in generale, quelle realizzate in Italia, mostrano che per il loro funzionamento ottimale è desiderabile sempre che tali impianti siano preceduti da una fase di trattamento primario; **consentono così il recupero e la valorizzazione delle innumerevoli fosse settiche (imhoff) esistenti.** Nella versione sub-superficiale tali impianti non comportano odori, rumori, aerosol o produzione di insetti molesti; nella versione a flusso superficiale esistono accorgimenti, anche naturali, che rendono possibile il controllo della produzione di insetti. I Fitodepuratori non producono fanghi, consentendo consistenti risparmi economici legati al loro trattamento e smaltimento e in generale non richiedono neppure corrente elettrica.

La loro manutenzione non richiede particolari professionalità specialistiche; essa va effettuata soprattutto sul trattamento primario (es. svuotamento e pulizia periodica delle imhoff) e assai meno sul fitodepuratore. Tali impianti consentono impieghi plurimi, e mostrano idoneità di applicazione dalla singola abitazione ove possono essere realizzati in forma di giardino con piante ornamentali, fino a carichi superiori a quelli, raccomandati dalla normativa, di 2.000 abitanti equivalenti; sono altresì idonei a trattare scarichi di allevamenti, quelli derivanti da attività produttive e il percolato di discariche.

Capitolo VI

SUOLO E SITI CONTAMINATI

CAVE E RISORSE MINERARIE

Premessa

La attività estrattiva ha ad oggetto la coltivazione dei giacimenti di miniere e cave quali individuati all'art. 2 del R.D. 29 luglio 1927 n. 1443.

La Regione Abruzzo ha provveduto a disciplinare solo parzialmente la materia con la legge regionale 26 luglio 1983 n. 54 "*Disciplina generale per la coltivazione delle cave e torbiere nella Regione Abruzzo*". Detta normativa dedica al Piano Regionale delle Attività Estrattive gli artt. 7, 8 e 9 e lo qualifica come l'atto fondamentale della disciplina.

Tale legge ha avuto necessariamente questa limitazione alla coltivazione delle cave e torbiere (materia questa trasferita alle Regioni in forza dell'art. 117 Cost.), in quanto le miniere, all'epoca, appartenevano al patrimonio indisponibile dello Stato (art. 826 c.c.), che aveva la potestà legislativa in via esclusiva. Nel tempo, le Regioni hanno ottenuto anche la potestà normativa in materia di miniere (minerali solidi) e da ultimo queste (D.L. 83/2012) sono state trasferite al patrimonio indisponibile regionale.

All' interno di detta legge è prevista la redazione del **Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)**, attualmente in corso di Adozione e come configurato nella L.R. 54/1983, costituisce sicuramente uno strumento di verifica, di indicazione di limiti ragionevoli e coerenti del materiale da estrarre, di contemperamento delle opposte esigenze e di individuazione dei criteri almeno di massima su come svolgere le attività di cava e di miniera. Infatti, il piano delle attività estrattive deve tener conto degli interessi e delle finalità produttive, ma anche di quelli che attengono al governo del territorio.

Sicuramente la Regione è il soggetto idoneo ad operare un contemperamento tra i vari interessi in campo, poiché essa, oltre ad essere il soggetto con compiti programmatori nella materia estrattiva, ha anche competenza in materia di pianificazione, con possibilità di coordinare gli altri enti locali e quindi di poter meglio valutare e contemperare le aspettative economiche, operando scelte rispetto ai principi di sviluppo sostenibile.

La scala regionale è quindi il livello minimo di controllo delle attività estrattive come riconosciuto dalla Corte Costituzionale (sent. n. 221/1988).

La L.R. n. 54/1983 sancisce inoltre che il piano regionale debba contenere le prescrizioni e i criteri atti a salvaguardare le zone soggette a speciale tutela ai fini paesaggistici e idrogeologici. Pertanto nel processo di governo delle attività estrattive della Regione Abruzzo dovrà assumere

quale criterio ispiratore la centralità del paesaggio dell’Abruzzo, inteso come contesto fondamentale dell’interazione tra fattori storici, culturali, ambientali e come ambito privilegiato dei rapporti tra uomo e natura, tra comunità e territorio.

Oltre al paesaggio nell’ambito della pianificazione più moderna, la coltivabilità dei giacimenti minerari deve essere posta in relazione alla qualità e quantità della risorsa estrattiva ma anche all’esigenza di tutela delle altre risorse naturali, come il suolo, l’acqua e l’ambiente. A tali fini i vincoli ambientali e territoriali che interessano il settore estrattivo devono essere verificati con essi, graduando l’azione degli stessi vincoli in relazione allo specifico intervento estrattivo o in funzione delle tecniche di coltivazione ricomposizione ambientale o del valore strategico del materiale per la Regione Abruzzo.

Si riporta infine una Tabella indicante il quadro legislativo del Piano Regionale Attività Estrattive (PRAE):

INQUADRAMENTO del PRAE		
Contesto Normativo	Normativa di riferimento	Art. 2 del R.D. 29 luglio 1927 n. 1443. L.R. 26 luglio 1983 n. 54 (disciplina parziale)
	Autorità Proponente	Regione Abruzzo - DPC
	Area di competenza del Programma	Regionale
	Destinatari del Programma	Enti pubblici/Privati
Iter Attuativo	Adozione	Giunta Regionale (in corso)
	Approvazione	Consiglio Regionale
	Durata	
	Iter di approvazione di successive varianti dello strumento	

(*) In fase di adeguamento con la Normativa di settore vigente.

Principi e obiettivi del Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.)

I principi del Piano, nel rispetto delle linee guida preliminari della Regione Abruzzo, s’ispirano: *all’equilibrata produzione di materie prime, commisurata ai trend evolutivi della produzione regionale e in relazione alle ricadute economiche per gli altri comparti; al riutilizzo e alla valorizzazione degli scarti anche di altre lavorazioni o da demolizioni; al favorire lo sviluppo dell’esistente, la ripresa di attività estrattive non operative e all’ampliamento delle stesse piuttosto che l’apertura di nuove.*

Gli ambiti estrattivi sono posti in relazione al complesso delle caratteristiche puntuali e locali dell'ambiente e del territorio, e quindi, non possono che essere definiti attraverso l'esame, caso per caso, degli interventi proposti dagli operatori. Il PRAE Abruzzo pertanto non individua a priori bacini estrattivi all'interno dei quali confinare e limitare l'esercizio dell'attività di cava ("zoning" di tipo urbanistico) bensì sceglie, la cosiddetta "pianificazione indiretta" o "in negativo" con la quale si attua l'azione programmatica e di politica di settore attraverso la "definizione di regole" uguali per tutti gli operatori pubblici e privati, a cui uniformarsi nella presentazione delle istanze di autorizzazione.

Per il conseguimento della sostenibilità ambientale anche del settore estrattivo il sistema pianificatorio fornisce inoltre gli indirizzi per il recupero delle attività estrattive storiche e attua politiche di recupero dei siti estrattivi dismessi. Il recupero delle miniere e cave dismesse assume, infatti, un valore strategico, adeguatamente coordinato con gli altri principi del Piano.

Questi sono i principi dell'azione programmatica Regionale e costituiscono gli strumenti attraverso i quali l'Amministrazione regionale definisce e qualifica la politica del PRAE.

Obiettivo specifico del PRAE è il conseguimento nel breve medio periodo di un migliore livello di sostenibilità ambientale sociale ed economica dell'attività estrattiva e quindi perseguire il contenimento del consumo del territorio, la realizzazione delle metodologie di coltivazione, la qualificazione dei recuperi ambientali, la valorizzazione dei prodotti di cava/miniera. Nella consapevolezza che l'ambiente e il paesaggio non sono solo valori da tutelare, ma risorse da valorizzare per fondare nuovi modelli di sviluppo nell'ambito di una strategia d'azione più complessiva, i valori dello sviluppo sostenibile ispirano dunque tutto il quadro di pianificazione.

Il PRAE diventa così un processo di pianificazione sostenibile quale strumento imprescindibile per garantire che gli obiettivi concreti di sostenibilità ambientale si integrino con il governo delle trasformazioni, consentendo la mediazione tra le tre polarità della sostenibilità (economica, sociale ed ambientale) affinché sia raggiunta la necessaria integrazione tra i diversi estremi, secondo una forma sinergica e non di conflitto.

Il PRAE è quindi costituito da regole e indirizzi rivolti agli operatori del settore e agli enti competenti nelle funzioni di programmazione, governo e controllo delle attività estrattive di prima e seconda categoria, finalizzati a conseguire obiettivi specifici di sviluppo sostenibile nel settore estrattivo.

In particolare, il PRAE mira a:

1. *Limitare l'apertura di nuove cave o miniere per l'estrazione di materiali il cui approvvigionamento sia assicurato dalle attività estrattive in esercizio nel rispetto dei vincoli di mercato e di sostenibilità dei flussi di trasporto;*
2. *Privilegiare nei procedimenti autorizzativi il completamento e l'ampliamento delle attività esistenti rispetto all'apertura di nuove attività estrattive;*
3. *Incrementare il numero e la qualità degli interventi di recupero ambientale delle cave dismesse e non recuperate;*
4. *Incrementare nell'esercizio delle attività estrattive il ricorso alle "buone pratiche" di coltivazione mineraria e recupero ambientale che migliorino il livello qualitativo di recupero ambientale;*
5. *Incentivare il ricorso alle certificazioni ambientali delle attività estrattive;*
6. *Promuovere nel settore estrattivo lo sviluppo economico di filiere.*

Tali obiettivi di sviluppo sostenibile rappresentano al tempo stesso i criteri informativi del PRAE. Ai fini di quanto sopra e, in particolar modo, al raggiungimento degli obiettivi del piano, il PRAE è orientato dai seguenti criteri: a) criteri di sostenibilità; b) criteri di buona progettazione¹⁶; c) criteri di compatibilità/ammissibilità delle attività estrattive, in funzione della vincolistica; d) criteri di coltivazione e recupero ambientale con riguardo al riutilizzo di materiali alternativi alle risorse non rinnovabili.

Stato della situazione attuale e pregressa

La fotografia di tutta l'attività estrattiva della Regione Abruzzo si fonda su studi propedeutici del 2012 che contenevano un'approfondita analisi del settore minerario abruzzese basato sul censimento condotto a tappeto su tutte le imprese minerarie esercenti cave e che è parte integrante del lavoro di pianificazione fatto col PRAE.

Nel mese di dicembre 2015 il Censimento 2012, che individuava 246 cave attive, è stato aggiornato mediante la integrazione di alcuni dati prelevati dalle "pratiche" di apertura, chiusura, ampliamento, proroga e subentro pervenute dopo la chiusura del Censimento 2012 e messe a disposizione dall'Ufficio Cave dal 15/12/2015 al 18/12/2015, sono state inoltre aggiunte i dati comunicati dalle ditte in data successiva alla chiusura del Censimento 2012. Alle cave sono state aggiunte anche le 2 miniere attive che non erano state considerate nel 2012. Ne è conseguito che risultano essere attive 265 cave e 2 miniere.

Per quanto riguarda i “siti abbandonati” allo studio del 2012 sono stati aggiunti i “siti dismessi”, contenuti nello studio della Regione Abruzzo “Siti Minerari Dismessi” condotto nel 2006 di cui si è avuta conoscenza successivamente.

Dati raccolti

Riepilogando, le cave attualmente attive sono:

	CAVE ATTIVE	numero
a	Cave attive Censimento 2012	246
b	Cave attive che hanno adempiuto in ritardo al Censimento 2012	10
c	Cave attive aperte dopo il Censimento 2012	15
d	Cave censite nel 2012 e successivamente chiuse (a sottrarre)	6
	TOTALE	265

Tabella 18: Riepilogo delle cave attive

Le miniere aperte sono:

	MINIERE ATTIVE	numero
a	Miniere attive	2
	TOTALE	2

Tabella 19: Miniere attive

Le cave chiuse dopo il Censimento 2012:

	CAVE CHIUSE DOPO IL CENSIMENTO 2012	numero
a	Cave censite nel 2012	6
b	Cave non censite	14
	TOTALE	20

Tabella 20: Cave chiuse dopo il censimento 2012

Si riportano di seguito tutti i dati rilevati e distinti per esercente, tipo di attività, per materiale estratto e infine per superficie e volume interessata da tutta l’attività estrattiva regionale.

Elenco delle ditte censite

Le cave/miniere citate sono elencate e seguire:

Ditte censite attive

	L’Aquila	Chieti	Pescara	Teramo	ALTRO	TOTALE
Esercenti cave	55	44	19	43	20	181
Impianti	7	3	4	2	1	17
TOTALE	62	47	23	45	21	198

Tabella 21: Ditte attive

Ditte indifferenti al censimento

	L'Aquila	Chieti	Pescara	Teramo	ALTRO	TOTALE
Esercenti cave	3	6	0	2	1	12
Impianti	8	4	2	11	4	29
TOTALE	11	10	2	13	5	41

Tabella 22: Ditte indifferenti al censimento

Ditte censite per sede operativa

	L'Aquila	Chieti	Pescara	Teramo	TOTALE
Esercenti cave	65	42	24	46	177
Solo impianti	5	2	4	4	15
TOTALE	70	44	28	50	192

Tabella 23: Ditte per sede operativa

Attività censite per sede operativa

	L'Aquila	Chieti	Pescara	Teramo	TOTALE
Cave	80	57	57	71	265
Miniere	1	0	1	0	2
Impianti I lav	47	22	14	23	106
Impianti II lav	15	14	14	10	53
TOTALE	143	93	86	104	

Tabella 24: Attività estrattive per sede operativa

Cave e miniere per principali materiali estratti

Sono state censite complessivamente **265 cave attive** di cui 80 nella provincia dell'Aquila, 57 in quella di Chieti, 57 in quella di Pescara e 71 in quella di Teramo e **2 miniere** localizzate rispettivamente nella provincia di Pescara e nella provincia dell'Aquila.

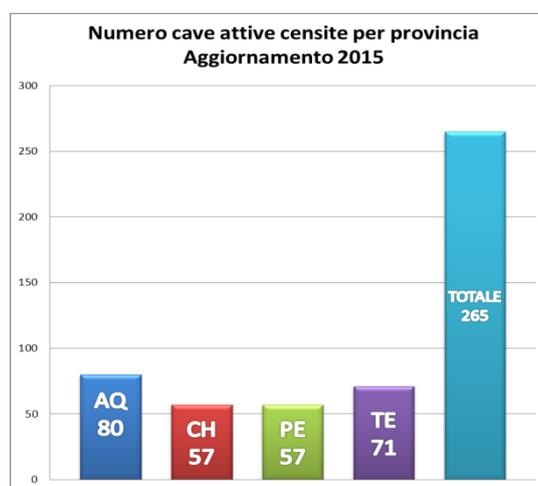


Grafico 1: Cave attive 2015 per provincia

Diverse aziende hanno dichiarato di estrarre più di una tipologia di materiale per ciascuna cava, in ogni caso queste sono state “assegnate” alla classe della tipologia litologica principale prodotta. Le tabelle mostrano la distribuzione delle cave e miniere per tipologia del materiale principale estratto e per provincia. Nella colonna Simbolo vengono riportati i simboli con cui le tipologie sono individuate negli elaborati cartografici

CAVE	Simbolo	L'Aquila	Chieti	Pescara	Teramo	TOTAL E
Ghiaia	G	25	20	15	32	92
Ghiaie e Sabbie	GS	24	24	23	30	101
Sabbie	S	1	6	0	0	7
Calcari massicci e stratificati	Ca	24	2	1	1	28
Detriti calcarei	Dt	3	0	0	0	3
Marne e calcari marnosi	Mc	3	0	0	0	3
Argille, Aggregati argillo sabbiosi	A	0	4	9	3	16
Gessi	Ge	0	1	6	0	7
Pietra da taglio	Pt	0	0	0	0	0
Travertino	Tv	0	0	0	1	1
Terre per ripristini ambientali	Tr	0	0	3	4	7
	TOTALE	80	57	57	71	265

Tabella 25: Cave attive per litotipo e provincia

MINIERE	Simbolo	L'Aquila	Chieti	Pescara	Teramo	TOTALE
Rocce bituminose	R	0	0	1	0	1
Marna da cemento	Mc	1	0	0	0	1
	TOTALE	1	0	1	0	2

Tabella 26: Miniere attive per litotipo e provincia

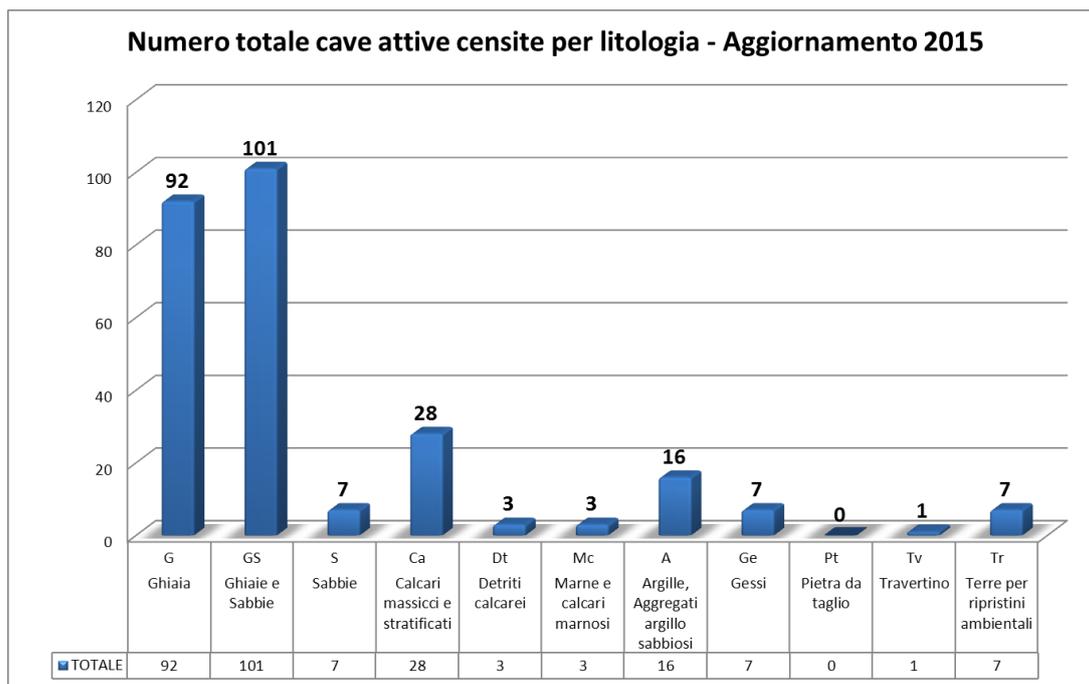


Grafico 2: Cave attive totali per litotipo

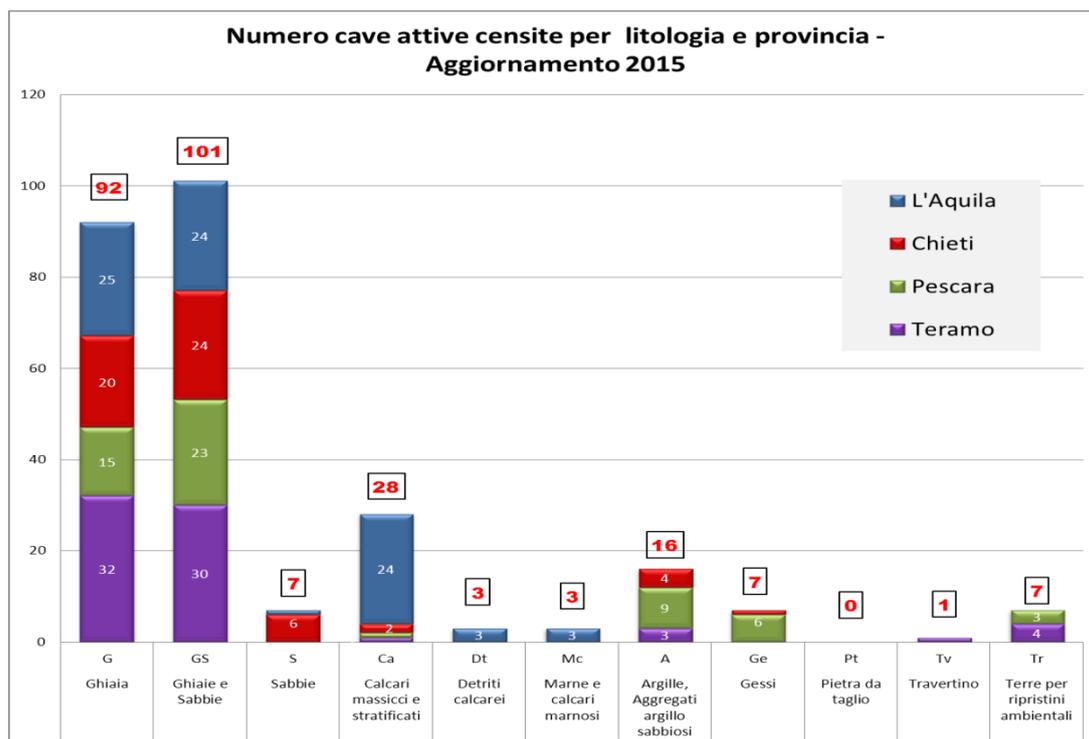


Grafico 3: Cave attive per litotipo e provincia

Superfici

Con il Censimento 2012 sono state censite, su dichiarazione degli esercenti, le superfici occupate dalle attività estrattive suddivise in Area Autorizzata, Area coltivata, Area da coltivare e Area ripristinata.

L'aggiornamento del 2015 ha riguardato le cave che nel frattempo sono state autorizzate più quelle i cui esercenti hanno aderito al Censimento 1012 in ritardo quindi sono aggiornati i valori relativi alle superfici delle aree autorizzate e di quelle ancora da coltivare. Per quelle già coltivate e quelle ripristinate si ripropongono i valori del Censimento 2012

La tabella successiva esplicita i dati aggregati per tutte le cave di ogni materiale estratto censite per provincia e i grafici ne propongono il raffronto.

	L'Aquila	Chieti	Pescara	Teramo	TOTALE
Area autorizzata (ha)	572,70	204,72	300,80	399,33	1.477,55
Area residua (ha)	223,18	85,20	121,00	170,72	600,10
Area coltivata* (ha)	238,64	83,72	120,80	114,74	557,90
Area ripristinata* (ha)	124,26	40,93	102,29	152,72	420,20
TOTALE	1.158,78	414,57	644,89	837,51	3.055,76

Tabella 27: Superfici
*Valori Censimento 2012 espressi in ettari (ha).

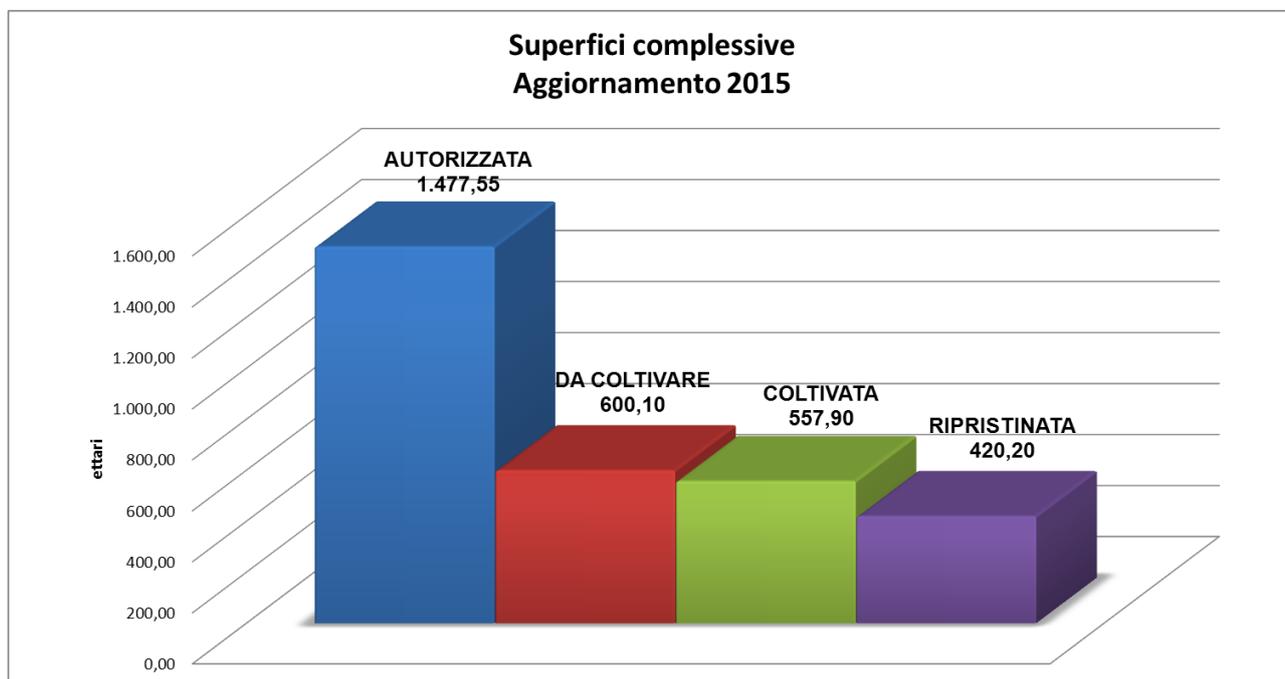


Grafico 4: Superfici

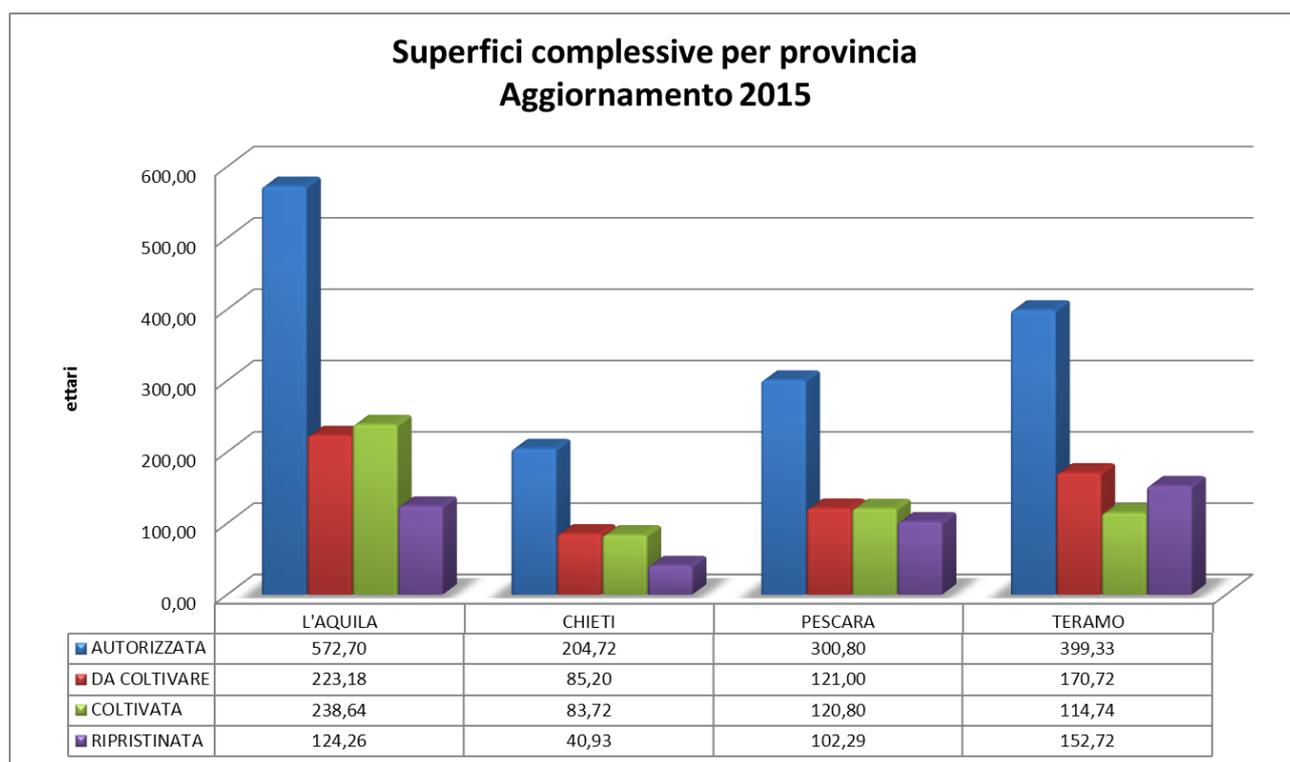


Grafico 5: Superfici per provincia

Con il Censimento 2012 sono stati censiti, su dichiarazione degli esercenti, i volumi autorizzati e i volumi residui per ciascuna attività estrattiva. L'aggiornamento del 2015 ha riguardato le cave che nel frattempo sono state autorizzate più quelle i cui esercenti hanno aderito al Censimento 1012 in ritardo quindi sono aggiornati i valori relativi ai volumi autorizzati.

		L'Aquila	Chieti	Pescara	Teramo	TOTALE
Ghiaie	G	10.088.110	2.443.395	4.400.084	7.945.373	24.876.962
Ghiaie e Sabbie	GS	8.762.587	4.309.715	7.369.193	12.290.443	32.731.938
Sabbie	S	726.000	360.014	0	0	1.086.014
Calcarei massicci e stratificati	Ca	44.256.364	11.186.829	1.800.000	0	57.243.193
Detriti calcarei	Dt	320.000	0	0	0	320.000
Marne e calcari marnosi	Mc	1.400.000	0	0	0	1.400.000
Argille, Aggregati argillo sabbiosi	A	0	3.509.000	4.551.364	1.800.624	9.860.988
Gessi	Ge	0	650.000	2.474.000	0	3.124.000
Pietra da taglio	Pt	100.000	0	0	0	100.000
Travertino	Tv	0	0	0	350.000	350.000
Terre per ripristini ambientali	Tr	0	0	663.024	2.968.300	3.631.324
Totale		65.653.061	22.458.953	21.257.665	25.354.740	134.724.419

Tabella 28: Volumi autorizzati per litotipo e provincia espressi in metri cubi.

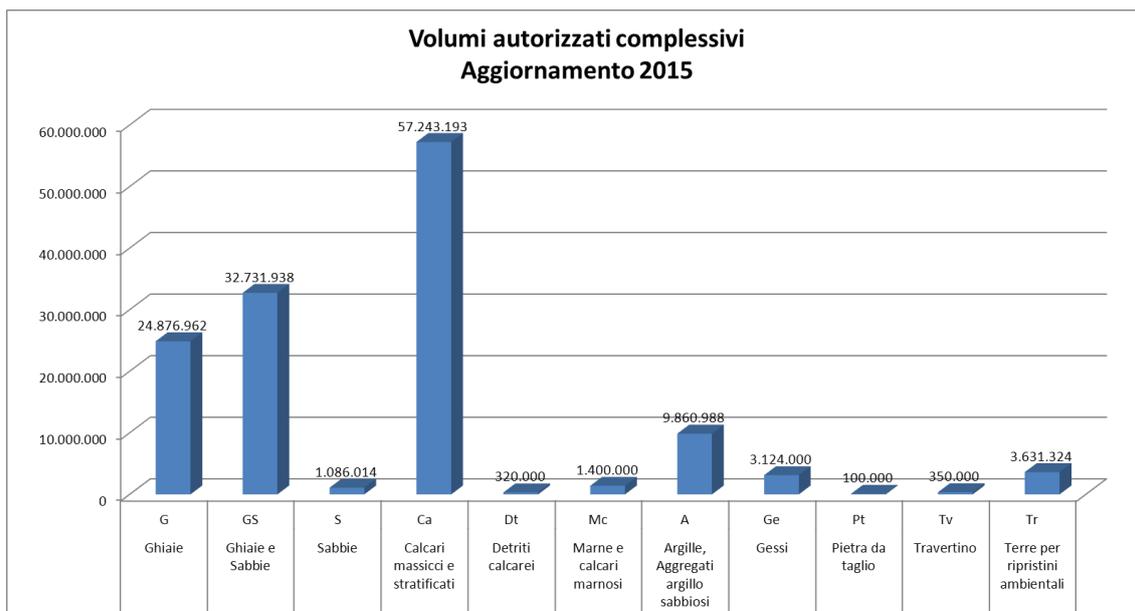


Grafico 6: Volumi autorizzati per litotipo

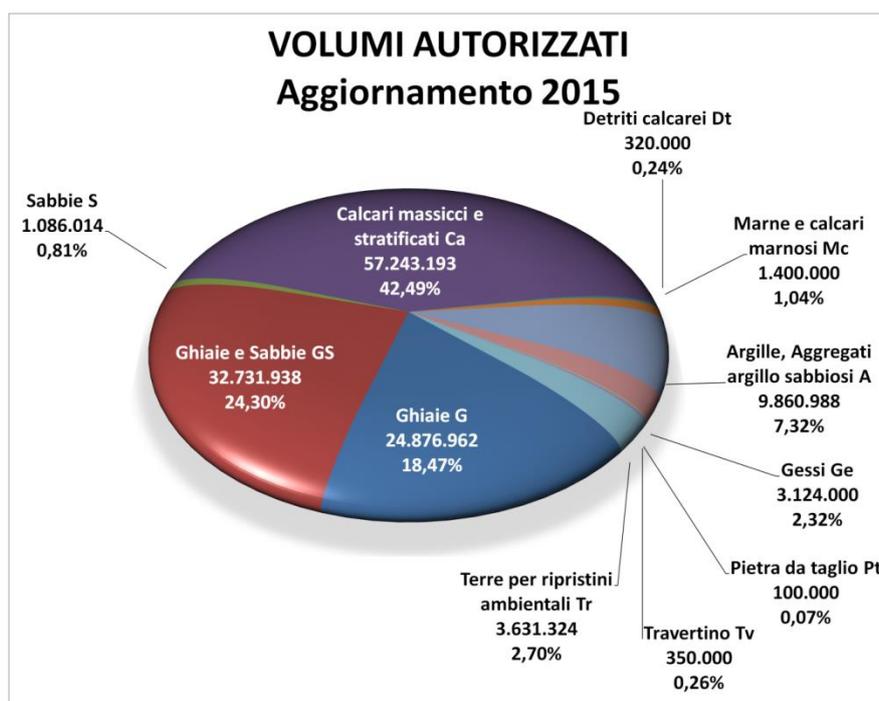


Grafico 7: Rapporti percentuali tra Volumi autorizzati per litotipo

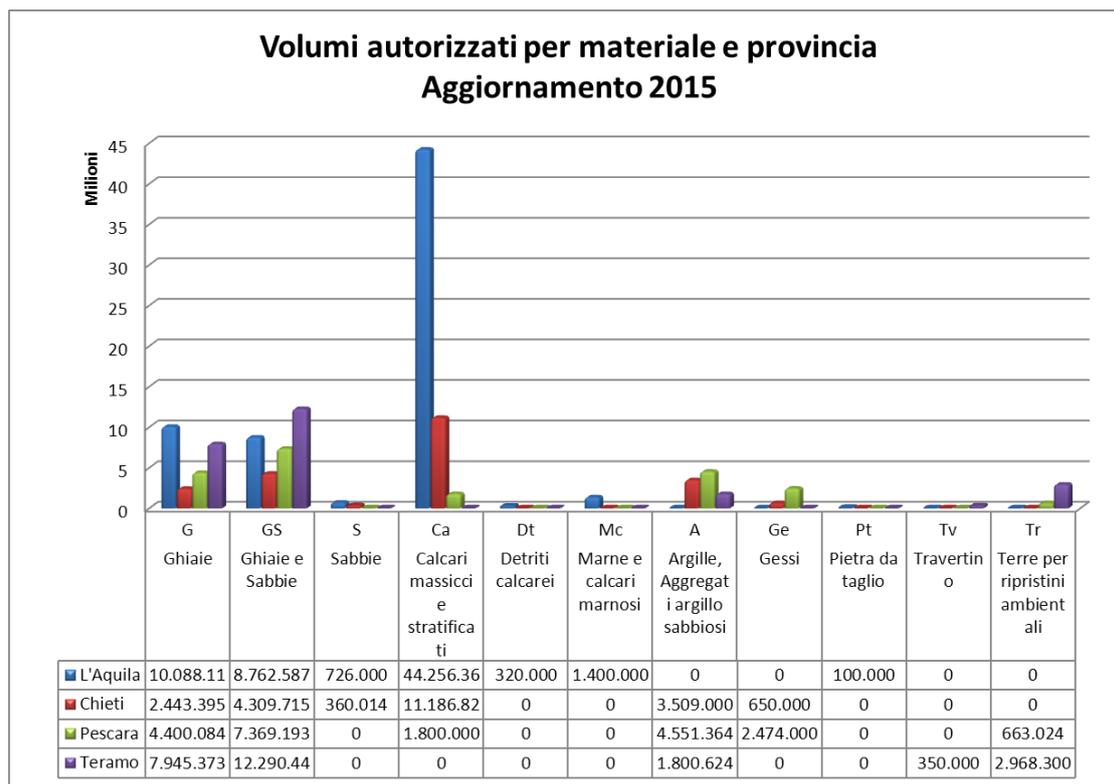


Grafico 8: Volumi autorizzati per litotipo e provincia

Trend, criticità e situazioni virtuose

Sulla base dei dati rilevati è stata improntata la nuova pianificazione territoriale delle attività estrattive.

Al fine di improntare ai criteri di sostenibilità gli iter autorizzativi per il rilascio di autorizzazioni per l'apertura di nuove cave o miniere e contenere il consumo del suolo di territorio, risulta necessario stabilire quali sono i criteri di priorità nell'attivazione di nuove cave. L'apertura di nuove aree di cava determina infatti sul territorio un mancato utilizzo del suolo secondo la sua destinazione o vocazione originaria per un periodo "limitato" ma certamente significativo. A ciò si aggiunga che l'esercizio di una nuova attività estrattiva determina, sulle aree circostanti, a causa di innegabili effetti negativi, una secca perdita di valore del territorio. Rispetto all'apertura di nuove aree di cava sarebbe opportuno favorire l'ampliamento di quelle esistenti, avendo già impegnato parte dei suoli e scontato delle perdite; ciò rappresenta una misura di contenimento del consumo di territorio. Maggiori saranno le possibilità di ampliamento delle singole aree di cava esistenti minore sarà il consumo di territorio.

In termini di numero di cave attive si ritiene possibile attendere un sostanziale equilibrio o un lieve decremento tra aperture e chiusure, determinato dalla limitazione all'accertamento di nuovi giacimenti, limitatamente al soddisfacimento di particolari esigenze aventi preminente e dimostrata

valenza socio-economica che possono essere rappresentata da esigenze di approvvigionamento di materiali di difficile reperibilità o aventi valore strategico.

Rappresenta sicuramente un ulteriore indice di sostenibilità, al quale fare riferimento nella individuazione dei criteri di priorità nell'apertura delle cave, valutare se l'approvvigionamento del materiale da estrarre sia assicurato già dalle attività estrattive in esercizio nel rispetto dei vincoli di mercato e di sostenibilità dei flussi di trasporto. Ciò implica la necessità di dover effettuare una stima del fabbisogno in ambito regionale del materiale per cui si chiede di essere autorizzati ad estrarre. Ed allora il PRAE anche al fine di ottimizzare il rapporto tra la domanda e l'offerta nel sistema dell'attività estrattiva nel rispetto, tuttavia, dell'esigenza di contenere l'uso del suolo, deve individuare le quantità estraibili.

A tali fini, occorre considerare che i dati disponibili a scala regionale e nazionale non sono purtroppo omogenei e, soprattutto, a causa degli scopi diversi per cui sono stati raccolti ed aggregati non consentono una stima precisa del fabbisogno.

I criteri generalmente adottati per l'individuazione dei fabbisogni per la pianificazione dell'attività estrattiva di cava sono essenzialmente riconducibili ai seguenti approcci:

1. esame storico delle produzioni di settore e determinazione statistica delle previsioni;
2. analisi previsionale indiretta collegata alla domanda e all'utilizzo di materiale per la realizzazione di opere (ad esempio nel caso dei materiali inerti all'edilizia residenziale e non residenziale, alle infrastrutture, ai servizi, ecc.);
3. dati previsionali delle imprese estrattive di settore di utilizzo di materiali industriali.

Tale sistema consente all'Amministrazione regionale di poter orientare le scelte future in ordine all'apertura di nuove cave, rendere il piano estremamente flessibile e, nel contempo, contenere il consumo del suolo. Infatti, la definizione dei trend evolutivi consente alla Regione di proporre l'aggiornamento del piano ogniqualvolta sulla base delle attività di monitoraggio ne ravvisi la necessità. Pertanto è opportuno effettuare periodicamente studi e indagini per la determinazione dei fabbisogni dei materiali di cava e per il riutilizzo di materiali alternativi assimilabili.

Tra i criteri di sostenibilità va sicuramente prevista e assicurata la progressiva sostituzione di prodotti di cava/miniera con materiali assimilabili o provenienti da attività di recupero e riciclaggio. In particolare:

- a. sarebbe opportuno prevedere il riutilizzo e/o il riciclaggio degli scarti edilizi provenienti da demolizioni al fine di soddisfare, in parte, i fabbisogni con materiale a basso impatto ambientale;

- b. il rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione e trasformazioni edilizie dovrebbe essere condizionato alla effettiva previsione della quantità e qualità di rifiuti prodotti e alle conseguenti modalità di recupero/riciclaggio;
- c. per le esigenze connesse alla realizzazione delle opere pubbliche, dovrebbero essere individuate specifiche tecniche per l'utilizzo dei materiali provenienti dalle attività di recupero/riciclaggio di rifiuti inerti;
- d. nella realizzazione delle opere pubbliche dovrebbero essere privilegiate quelle realizzate su terreni di interesse estrattivo: l'opera pubblica diviene essa stessa "fonte di approvvigionamento" di materiali assimilabili;
- e. dovrebbero essere individuati già in fase di progettazione i criteri di risparmio del territorio, contenendo alla fonte la "domanda di materiali di cava", ad esempio limitando la formazione di rilevanti rilevati stradali o ferroviari;
- f. dovrebbe essere valorizzato un uso corretto dei materiali estratti, limitando l'accertamento di nuovi giacimenti di cava/miniera esclusivamente per le esigenze di approvvigionamento di industrie di trasformazione e di impianti di lavorazione ubicati sul territorio regionale;
- g. dovrebbero essere individuate le destinazioni d'uso dei materiali estratti dai singoli giacimenti già in occasione del rilascio dell'autorizzazione, in modo da escludere, ad esempio, che materiali pregiati possano essere impiegati per produzioni o destinazioni di scarsa qualità. Anche la valorizzazione degli scarti di estrazione e lavorazione dei materiali di cava è uno dei criteri di sostenibilità del Piano.

Nelle attività estrattive, in regime di cava, tutto il materiale estratto viene definito tout venant (o estrazione lorda); i blocchi selezionati e classificati vengono definiti grezzi di cava mentre le parti di materiale che non presentano caratteristiche idonee per essere immesse sul mercato vengono definite sfridi (o scarti) di cava. Il rapporto tra l'estrazione lorda e i grezzi selezionati e la resa della cava rappresenta uno dei fattori fondamentali per l'attività produttiva e, poiché varia molto nel tempo in funzione del momento produttivo, generalmente si parla di resa media di cava. Rese di coltivazioni troppo basse generano pertanto un eccesso di scarti di diversa natura e caratteristiche, la cui sistemazione può spesso rappresentare un problema rilevante per l'imprenditore di cava e per la collettività. Dal punto di vista imprenditoriale la presenza degli scarti comporta sottrazioni di volumi talora importanti per la produzione; spese aggiuntive di selezione, carico, trasporto e messa a dimora, provvisoria e definitiva; costi elevati di risistemazione ambientale. Per la collettività gli inconvenienti sono: - degradazione dei valori ambientali; - sottrazione di spazi utili per attività economiche concorrenti; - possibili rischi a lungo termine di instabilità e di inquinamento.

Diventa allora fondamentale valorizzare gli scarti di cava prodotti spesso in grande quantità proprio a causa del rapporto, troppo elevato, tra materiale di scarto e minerale utile. Occorre quindi propendere per azioni che consentano un possibile riutilizzo degli scarti di cava finalizzato non solo al riempimento di vuoti e cavità dovuti alle attività di estrazione, ma anche alla loro commercializzazione, laddove le caratteristiche degli stessi e le richieste del mercato lo consentano. È evidente allora che la ricerca e l'attuazione di interventi finalizzati alla razionale gestione degli scarti può tradursi in vantaggi per le imprese estrattive e per la collettività.

La linea più efficace è quella di trovare per detti scarti una possibilità di utilizzazione economica come sottoprodotti o "end of waste". In tal modo l'imprenditore potrà incrementare i propri ricavi e ridurre i costi, mentre sarà limitato l'impatto sul territorio. Anche la Pubblica Amministrazione competente al rilascio dell'autorizzazione può intervenire nel limitare la produzione degli scarti con azioni a monte consistenti nella selezione attenta dei giacimenti, controllo dell'operato delle imprese e adozione di tecnologie avanzate di lavorazione del materiale. Inoltre, attraverso un rigoroso esame dei requisiti tecnici in sede di rilascio delle nuove autorizzazioni alla coltivazione potrà essere limitata la produzione di scarti, ad esempio, negando l'autorizzazione nei casi di giacimenti di dubbia consistenza o di non sicura capacità tecnica ed economica del soggetto istante o prescrivendo nelle autorizzazioni il ricorso all'innovazione tecnologica capace di consentire una migliore salvaguardia dell'integrità del materiale e, quindi, una certa riduzione degli scarti.

È difficile invece quantificare i vantaggi in tema ambientale determinati dalle tecnologie di estrazione e lavorazione avanzate, ma il loro contributo appare comunque interessante, soprattutto per le cave più sviluppate, nelle quali è prevedibile che le nuove proposte del progresso tecnologico saranno prontamente adottate. Infatti, se è vero che esse non permetterebbero comunque di evitare gli scarti dovuti alla presenza di parti difettose, non appare incauto prevedere un miglior recupero di cava.

Le azioni a monte tese a limitare la produzione di scarti (selezione attenta dei giacimenti, controllo dell'operato delle imprese, adozione di tecnologie avanzate) potrebbero tuttavia non essere capaci da sole di offrire una soluzione soddisfacente. Una risposta a questa esigenza potrebbe essere rappresentata dal riuso degli scarti per utilizzazioni diverse nel campo dell'ingegneria civile e mineraria. A tal proposito, la condizione indispensabile affinché questa possibilità possa tradursi in pratica con risultati economici accettabili consiste nella selezione razionale degli scarti per qualità al momento della loro produzione e nell'organizzare in modo efficiente lo smaltimento in centri di raccolta o presso l'utilizzazione finale allo scopo di minimizzare gli oneri di manipolazione.

Incrementare il numero e la qualità degli interventi di recupero ambientale delle cave dismesse e non recuperate è sicuramente un criterio di sostenibilità da perseguire.

Le scelte della Pubblica Amministrazione devono pertanto essere volte a promuovere attività riguardanti la riattivazione, ai fini della ricomposizione ambientale e paesaggistica di comprensori e poli estrattivi, interessati in passato da attività di cava e miniera, abbandonate e degradate o dismesse senza i criteri di moderno recupero ambientale. Dagli studi propedeutici, è emerso infatti che il numero delle cave ancora risultanti come cave abbandonate sono per un totale di 467. Tale dato è stato ottenuto attraverso due linee di azione. La prima passa dallo studio bibliografico esistente. È stato individuato un approfondito lavoro dal titolo “Studio sul recupero delle cave abbandonate della Regione Abruzzo”, eseguito e pubblicato dal Ministero dell’Agricoltura delle Foreste e AQUATER in cui sono censite complessivamente 826 cave abbandonate. La seconda linea d’azione ha coinvolto direttamente i Comuni della Regione mediante una specifica scheda di rilevazione on line. I risultati della ricerca, tenendo conto anche delle destinazioni attuali, hanno permesso di fare emergere che le aree di 359 cave abbandonate dal 1990 sono state riutilizzate per altri scopi o non sono rintracciabili da fotografie aeree satellitari. Con l’aggiornamento del 2015 sono stati aggiunti 22 ulteriori siti di cui 17 dedotti dallo Studio della Regione “Siti minerari dismessi” del 2006 e 5 di conoscenza diretta dell’autore del censimento. Questi siti sono di particolare interesse storico-minerario perché in diversi di essi sono ancora presenti strutture, infrastrutture e attrezzature per le quali sono ipotizzabili anche valorizzazioni anche di tipo turistico. Il risultato di tutte le predette attività ha mostrato essere presenti almeno 490 siti abbandonati/dismessi¹⁹. Ed allora una possibile ipotesi di recupero delle aree di cava ancora abbandonate potrebbe essere rappresentata, nel caso in cui le stesse aree rivestano un particolare interesse culturale e ambientale, quella di favorire progetti di ripristino o di riconversione ambientale.

Tra i criteri di sostenibilità va sicuramente citato il ricorso alle “buone pratiche di coltivazione mineraria e recupero ambientale” che migliorino il livello qualitativo di recupero ambientale. Il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità necessita anche l’adozione di politiche volte ad incentivare il ricorso alle certificazioni ambientali delle attività estrattive.

Le azioni concrete per l’attuazione della strategia di sviluppo sostenibile si fondano infatti sulla individuazione di specifici obiettivi da perseguire con le azioni del Piano e sulla predisposizione di strumenti di monitoraggio dell’attuazione e dell’efficacia delle azioni stesse. A tal fine assumono particolare rilievo le iniziative della Commissione dell’Unione Europea per la realizzazione di passi concreti, finalizzati alla minimizzazione dell’impatto ambientale delle attività estrattive e allo sviluppo sostenibile del settore. Proprio in recepimento degli indirizzi della Commissione. La

Comunicazione da parte della Commissione Europea “Promozione dello sviluppo sostenibile nell’industria estrattiva non energetica nell’UE” (Com 2000-265), ha posto in luce che “un requisito essenziale per conseguire lo sviluppo sostenibile è l’integrazione della dimensione ambientale in tutte le tappe, dalla pianificazione al ripristino del sito e agli interventi successivi. Questo approccio è particolarmente essenziale in quanto talvolta è difficile cambiare dopo l’inizio delle operazioni il piano e il metodo decisi per un’attività estrattiva

L’adozione di una normativa tecnica di attuazione del PRAE che recepisca quindi anche i criteri e le soglie dell’Ecolabel per l’approvazione dei nuovi progetti di attività estrattiva a cielo aperto e il monitoraggio dell’evoluzione nel tempo della prestazione ambientale delle imprese estrattive consentiranno, da un lato, di perseguire obiettivi di sostenibilità concreti e misurabili e, da un altro lato, di rilevare effettivamente il grado di attuazione, l’efficienza e l’efficacia delle azioni del Piano.

Al fine di poter raggiungere le soglie Ecolabel sarebbe opportuno adottare misure volontarie piuttosto che obbligatorie come ad esempio la riduzione degli oneri di garanzia fideiussoria sulla corretta esecuzione dei lavori. In tal modo sarebbe consentita un’occasione di crescita dell’industria del settore estrattivo verso una rinnovata attenzione per l’ambiente e il recupero di un rapporto di fiducia con i cittadini. Il PRAE, inoltre, mira promuovere anche nel settore estrattivo lo sviluppo economico di filiere prevedendo regole volte a garantire una distribuzione omogenea degli impianti di lavorazione in grado di soddisfare la necessità delle attività estrattive esistenti, realizzando una filiera corta attività estrattiva/impianto di lavorazione.

Discussione e commento dei dati

Le particolari contingenze economiche dovute alla crisi del settore edilizio degli ultimi anni hanno portato al fallimento di molte imprese esercenti con conseguente abbandono a se stessi dei siti minerari senza il dovuto recupero ambientale. A tal fine sono state previste delle premialità agli esercenti che adottano criteri di buona progettazione o propongono progetti di ricomposizione ambientale che si svolgano in parallelo con l’attività estrattiva. Tali premialità si traducono sostanzialmente in riduzione delle polizze Fidejussorie a garanzie del ripristino ambientale.

Riguardo al recupero ambientale dei siti abbandonati, nel piano è stato introdotto il principio “Adotta una Cava” che permette agli esercenti di effettuare la compensazione di CO2 su un sito abbandonato messo a disposizione dal comune, negli ultimi tempi inoltre si stanno anche verificando delle situazioni virtuose di recupero ambientale con rifiuti R10(Macerie) i cui volumi si sono incrementati in maniera esponenziale a seguito degli ultimi eventi sismici.

Si riportano di seguito in breve quali sono i criteri di buona progettazione e ricomposizione Ambientale e la vincolistica esistente.

Criteri di buona progettazione

La progettazione di una attività estrattiva deve tendere: alla massima utilizzazione del giacimento, limitare gli impatti negativi sulle componenti biotiche e abiotiche, dimostrare la fattibilità e la economicità dell'impresa mineraria, alla ottimale reintegrazione ambientale o funzionale dell'area al termine della coltivazione.

L'azione progettuale si esplica attraverso la conoscenza dell'area, la individuazione della migliore tecnica di coltivazione, la dettagliata descrizione delle fasi di lavoro, la definizione della più efficace modalità di ricomposizione ambientale o funzionale, il coinvolgimento delle professionalità specifiche per ciascun aspetto trattato.

Il tutto deve essere parte e ragione di elaborati progettuali grafici e di relazioni volti a fornire agli enti validatori e ai successivi organismi di controllo tutte le informazioni in modo chiaro ed inequivoco sulle condizioni morfologiche ante e post operam, sul regime vincolistico e la coerenza del progetto, ovvero su come vengono risolte le interferenze, sulla geometria dei lavori, dei profili di scavo e di recupero ambientale, dell'assetto litostratigrafico, idrogeologico e idrografico, delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni.

Sono parti essenziali di un buon progetto:

- a) La caratterizzazione geologica e geomineraria
- b) Il progetto di coltivazione
- c) Il progetto di ricomposizione ambientale

Il Progetto di ricomposizione ambientale

La ricomposizione ambientale è l'insieme delle azioni da esplicitarsi contestualmente all'avanzamento dei lavori di coltivazione di cava o miniera ed alla conclusione del cantiere estrattivo, aventi il fine di recuperare sull'area ove si è svolta l'attività condizioni di naturalità in armonia con le preesistenti ed un assetto finale dei luoghi coerente e compatibile con il contesto ambientale e paesaggistico locale nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente naturale e del riuso del suolo.

Il progetto di ricomposizione ambientale è basato su uno studio preliminare, parte integrante degli elaborati progettuali, delle caratteristiche geopedologiche, floristiche e vegetazionali e prevede:

- a) il riassetto morfologico e la sistemazione idro-geologica ed idraulica;
- b) il reinserimento paesaggistico e vegetazionale;

c) la destinazione finale del terreno agli usi preesistenti o compatibile con le previsioni urbanistiche e territoriali vigenti.

Gli interventi finalizzati alla ricomposizione ambientale devono essere progettati ed eseguiti per fasi funzionali progressive e in stretta connessione con l'avanzamento della coltivazione e quindi da realizzare una quasi contestualità con i lavori di estrattivi veri e propri secondo un programma lavori parte della documentazione progettuale.

Vincolistica e ambiti estrattivi

Il PRAE non individua ulteriori ambiti estrattivi rispetto a quelli esistenti, ma propone attraverso la definizione dei criteri di compatibilità/ ammissibilità gli interventi estrattivi possibili in funzione della presenza o meno dei vincoli ostativi e condizionanti.

In particolare, per quanto concerne i vincoli condizionanti si è tenuto conto dell'incidenza degli stessi graduandoli a secondo del tipo di intervento estrattivo ammesso (apertura, ampliamento, completamento, riattivazione, reinserimento, recupero, etc) e informandoli altresì ai seguenti criteri di ammissibilità:

1. la cessazione di una o più attività estrattive nell'area di riferimento non deve determinare uno scompenso significativo nel bilancio di produzioni di quell'area;
2. l'apertura di una nuova cava determini o meno una migliore sostenibilità relativamente a impatti di trasporto e produzione di CO₂;
3. l'istanza di apertura di una nuova cava pervenga da titolare di attività estrattiva in fase di esaurimento o cessazione che abbia ben operato rispettando gli adempimenti nella conduzione dell'attività di coltivazione e di recupero ambientale (cd. primarietà best practice).

Appare chiaro che in tale scenario assume rilevanza fondamentale l'aspetto normativo che andrà a regolare la vita delle attività estrattive in esercizio, con la finalità di assicurare un migliore livello di sostenibilità ambientale delle stesse e una stabilità dell'assetto produttivo nel medio-lungo periodo.

Il PRAE sceglie uno schema di zonizzazione indiretta del territorio nei confronti dell'attività estrattiva che classifica il territorio in due ambiti.

Nel primo ambito “**ambito ostativo**” ricadono le aree in cui non è consentita l'apertura di nuove attività estrattive di cava. Si tratta di aree interessate dalla presenza di atti di pianificazione sovraordinata, da piani settoriali di valenza regionale, da vincoli di legge che impediscono la localizzazione delle attività estrattive. In tali casi come si vedrà nella relazione vincolistica, solo in alcune aree gravate dai vincoli ostativi, eccezionalmente potrebbe essere consentiti interventi estrattivi previa condivisione del titolare del vincolo (parere, nulla osta) e valutazione del fabbisogno del materiale in ambito regionale.

Nel secondo ambito “**ambito condizionante**” ricadono invece le aree in cui l’apertura di nuove attività estrattive può essere consentita ai sensi delle leggi vigenti, previa acquisizione da parte dei soggetti interessati delle relative autorizzazioni rilasciate dagli organi competenti. Si tratta in questo caso delle aree interessate dalla presenza di atti di pianificazione sovraordinata, da piani settoriali di valenza regionale, da vincoli di legge che prevedono norme condizionanti l’attività estrattiva. In considerazione delle normative vigenti e degli indirizzi di governo del territorio, si possono individuare diversi scenari di definizione degli ambiti ostatici e degli ambiti procedurali condizionanti nei confronti delle attività estrattive di cava.

Il Piano prevede il seguente schema di compatibilità ambientale dei diversi interventi di attività estrattive in relazione ai vincoli territoriali:

COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE			
PRESENZA DI VINCOLI	STATO DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA	TIPO DI INTERVENTO AMMISSIBILE	LIMITAZIONI E CONDIZIONI
CONDIZIONANTI	NUOVA	APERTURA	Coerenza alle linee guida per la buona coltivazione e la ricomposizione ambientale Prescrizioni in fase autorizzativa e di procedura di verifica/VIA. Gli interventi devono essere subordinati all'accertamento e mitigazione degli impatti e eventualmente a alla compensazione ambientale.
	IN ESERCIZIO	AMPLIAMENTO	
		COMPLETAMENTO	
	DISMESSA	RIATTIVAZIONE	
OSTATIVI	IN ESERCIZIO	AMPLIAMENTO	Valutazione del tipo di intervento ammissibile previa condivisione con il titolare del vincolo. Valutazione del tipo coerenza alle linee guida per la buona coltivazione e la ricomposizione ambientale. Prescrizioni in fase autorizzativa e di procedura di verifica/VIA.
		COMPLETAMENTO	
	DISMESSA	RIATTIVAZIONE	Subordinazione in ogni caso degli interventi all'accertamento e mitigazione degli impatti e alla compensazione ambientale. Nel caso di rilevante impatto gli interventi sono vietati

Il PRAE della Regione Abruzzo, pertanto, ottimizza il processo di sostenibilità conciliando da un lato l’ovvia necessità di approvvigionamento di materia prima e, dall’altro, di operare con il massimo livello di tutela ambientale e sociale.

Conclusioni

Volumi autorizzati

Il PRAE attualmente in adozione, rappresenta al meglio la situazione attuale e futura relativa a Cave e prelievi di risorse minerarie nella regione Abruzzo. Appena approvato, diverrà strumento territoriale di coordinamento di area vasta al quale i singoli comuni con i loro strumenti urbanistici e regolamenti devono adeguarsi. Attualmente quanto previsto viene in parte attuato con delle linee guida che già rendono semplice l’applicazione del PRAE nei singoli comuni e per le singole istanze onde evitare dubbie interpretazioni.

I SITI CONTAMINATI

Riferimenti normativi

La normativa nazionale che disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati e definisce le procedure necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento e la riduzione delle concentrazioni delle sostanze inquinanti è riportata nella Parte IV Titolo V del Decreto Legislativo 152/2006 e s.m.i. "*Norme in materia ambientale*".

Il decreto ha riordinato le disposizioni sugli interventi di bonifica ed ha stabilito due livelli di concentrazione soglia degli inquinanti che devono essere considerati nelle matrici ambientali ed a cui corrispondono diverse modalità di intervento.

In particolare si individuano le:

- Concentrazioni soglia di contaminazione **CSC**: livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica, come individuati nell'Allegato 5 alla parte quarta del decreto.
- Concentrazioni soglia di rischio **CSR**: i livelli di contaminazione delle matrici ambientali, da determinare caso per caso con l'applicazione della procedura di analisi di rischio sito specifica secondo i principi illustrati nell'Allegato 1 alla parte quarta del decreto e sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, il cui superamento richiede la messa in sicurezza e la bonifica. I livelli di concentrazione così definiti costituiscono i livelli di accettabilità per il sito.

Queste concentrazioni permettono di individuare i seguenti siti:

- **Sito contaminato**: un sito nel quale i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinati con l'applicazione della procedura di analisi di rischio di cui all'Allegato 1 alla parte quarta del decreto sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, risultano superati;
- **Sito non contaminato**: un sito nel quale la contaminazione rilevata nelle matrici ambientali risulti inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) oppure, se superiore, risulti comunque inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR) determinate a seguito dell'analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica;
- **Sito potenzialmente contaminato**: un sito nel quale uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultino superiori ai valori di

concentrazione soglia di contaminazione (CSC), in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica, che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione sulla base delle concentrazioni soglia di rischio (CSR).

Il D.Lgs. 152/06 e s.m.i., individua un percorso che descrive le modalità operative necessarie alla bonifica dei siti contaminati distinto nelle seguenti fasi:

1. Al verificarsi di un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito, il responsabile dell'inquinamento mette in opera entro ventiquattro ore le misure necessarie di prevenzione e ne dà immediata comunicazione ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 304, comma 2. La medesima procedura si applica all'atto di individuazione di contaminazioni storiche che possano ancora comportare rischi di aggravamento della situazione di contaminazione;
2. Indagine preliminare: vengono effettuate indagini sui parametri oggetto dell'inquinamento e, ove si accerti che il livello delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) non sia stato superato, si provvede al ripristino della zona contaminata, dandone notizia, con apposita autocertificazione, agli enti competenti. Qualora l'indagine preliminare accerti l'avvenuto superamento delle CSC anche per un solo parametro, si provvede a darne immediata notizia descrivendo le misure di prevenzione e di messa in sicurezza di emergenza che verranno adottate.
3. Piano della Caratterizzazione e Analisi di Rischio: nel caso di superamento delle CSC deve essere realizzato un piano di caratterizzazione ed eventualmente un'analisi di rischio sito specifica degli effetti sulla salute umana e sull'ambiente derivanti dall'esposizione all'azione delle sostanze presenti nelle matrici ambientali contaminate.
4. Bonifica: nel caso di superamento delle CSR, a seguito dell'analisi di rischio sito specifica deve essere effettuata la progettazione degli interventi di bonifica o messa in sicurezza permanente del sito. Per bonifica s'intende "l'insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle stesse presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR)". Per messa in sicurezza permanente s'intende "l'insieme degli interventi atti a isolare in modo definitivo le fonti inquinanti rispetto alle matrici ambientali circostanti e a garantire un elevato e definitivo livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente. In tali casi devono essere previsti piani di monitoraggio e controllo e limitazioni d'uso rispetto alle previsioni degli strumenti urbanistici".

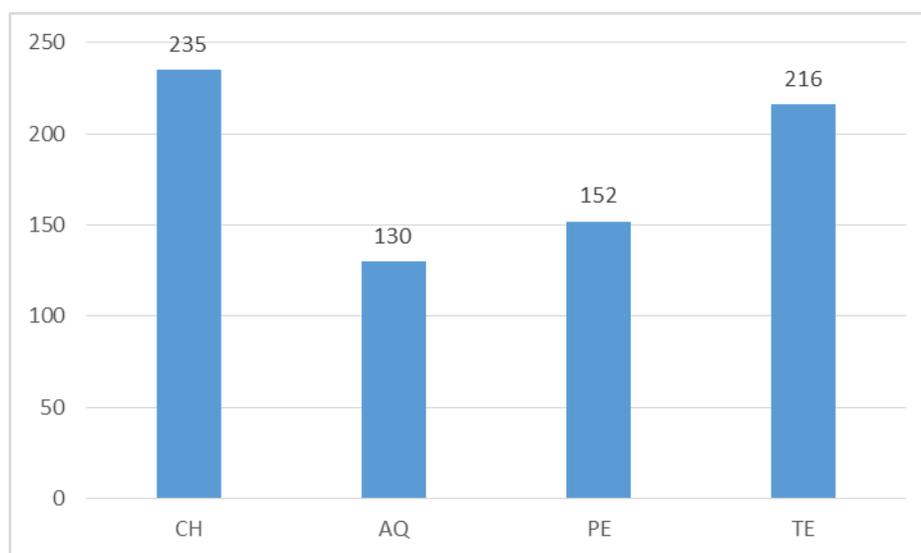
I siti contaminati così come sopra definiti sono censiti dalle Regione ai sensi del art. 251 del D. Lgs 152/06: “Le regioni, sulla base dei criteri definiti dall’Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (APAT), predispongono l’anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica, la quale deve contenere l’elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi e l’individuazione dei soggetti cui compete la bonifica”.

La Regione Abruzzo, ha recepito la normativa nazionale attraverso la Legge Regionale 45/07 “Norme per la gestione integrata dei rifiuti” e le Delibere di Giunta Regionale 1529/06, 777/10, 137/14 e 764/16, con il censimento dei siti a rischio potenziale definiti come: “*un sito che, pur non essendo stata ancora effettuata alcuna verifica tesa a determinare se i valori di concentrazione delle sostanze inquinanti eventualmente presenti nelle matrici ambientali risultino superiori ai livelli di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), si configura come concreto elemento di rischio ambientale o sanitario*”. Sono siti a rischio potenziale i siti industriali dismessi, le discariche per rifiuti R.S.U. dismesse ed i siti di cui agli art. 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06.

La Regione Abruzzo aggiorna periodicamente l’anagrafe dei siti a rischio potenziale attraverso il supporto dell’Agenzia che detiene gli elenchi e le informazioni sui singoli siti in un database all’interno del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA) costantemente implementato.

Siti a rischio potenziale

I siti a rischio potenziale presenti nella Regione Abruzzo al 25/10/2018 sono n. 733. I siti individuati ai sensi degli art. 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. sono i più numerosi.



Ripartizione provinciale dei Siti a rischio potenziale

Siti	AQ	PE	CH	TE	ABRUZZO
Siti industriali dismessi	30	23	26	43	122
Discariche R.S.U. dismesse	27	33	53	29	142
Siti di cui agli articoli 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.	73	96	156	144	469
Totale	130	152	235	216	733

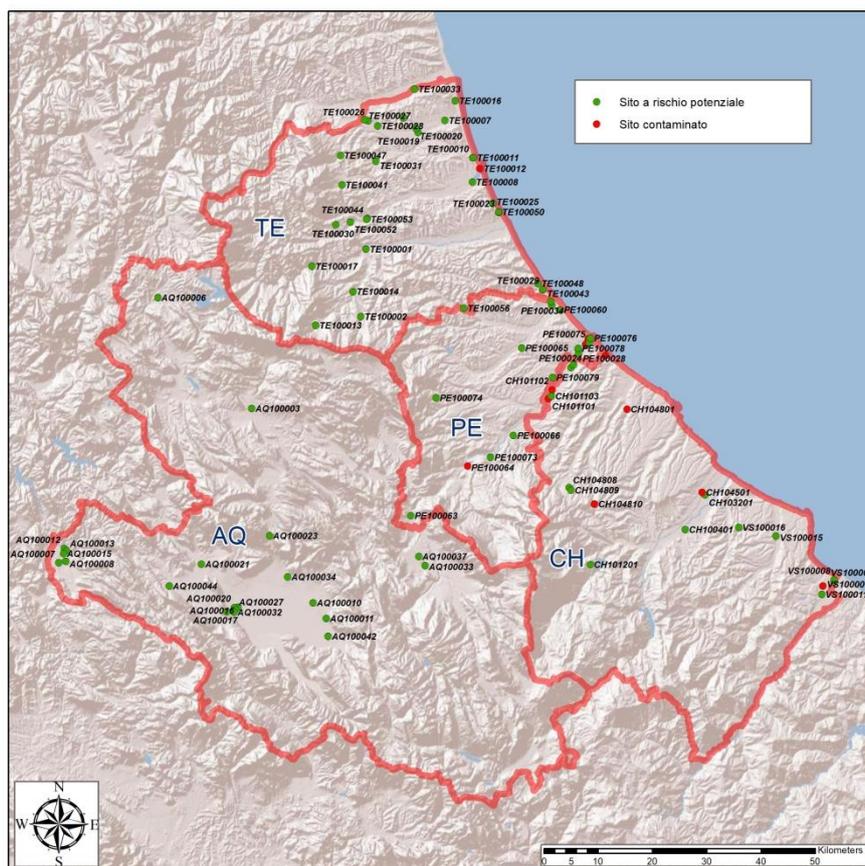
Numero dei Siti a rischio potenziale nel territorio regionale

Di seguito vengono riportati alcuni indicatori che descrivono la pressione sul territorio regionale esercitata dalla presenza dei siti a rischio potenziale.

Regione	N° siti a rischio potenziale	N° siti a rischio potenziale per 100 mila abitanti	N° siti a rischio potenziale per 1000 km ²
Abruzzo	733	55.4	67.7

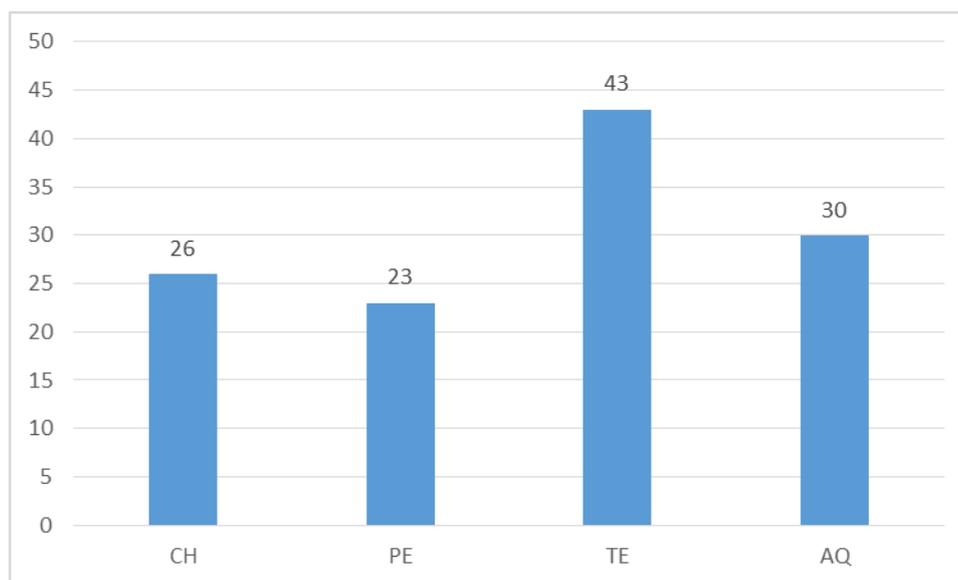
Siti industriali dismessi

I siti industriali dismessi presenti nell'anagrafe dei siti a rischio potenziale sono n. 122. L'ubicazione degli stessi è riportata nella figura sottostante.



Ubicazione dei siti industriali dismessi nel territorio regionale.
(Non tutti i siti censiti sono rappresentati in quanto le coordinate geografiche non sono al momento disponibili).

Il maggior numero di siti industriali dismessi è ubicato nella provincia di Teramo.



Numero siti industriali dismessi nelle province abruzzesi

Di seguito vengono riportati alcuni indicatori che descrivono la pressione sul territorio regionale esercitata dalla presenza dei siti industriali dismessi.

Province	N° siti industriali dismessi a rischio potenziale	N° siti industriali dismessi per 100 mila abitanti	N° siti industriali dismessi per 1000 km ²	N° siti industriali dismessi all'interno del perimetro dei S.I.R./S.I.N.	N° siti industriali dismessi contaminati
Chieti	26	6.7	10	1	7
Pescara	23	7.2	18.7	1	3
Teramo	43	13.9	22	0	2
L'Aquila	30	7.6	5.9	0	0
Abruzzo	122	9.2	11.3	2	12

Ripartizione dei siti industriali dismessi nel territorio regionale.

Dei n. 122 siti industriali dismessi a rischio potenziale, n. 12 sono siti contaminati interessati da interventi di bonifica e ripristino ambientale di cui alla Parte V Titolo V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. La provincia con un più alto tasso di siti industriali dismessi sottoposti a procedura di bonifica è quella di Chieti. Le aziende dismesse, in riferimento all'ultima attività svolta prima della loro dismissione sono raggruppabili in:

- industrie metallurgiche;
- allevamenti;
- industrie di materiali da costruzione ed edilizia;
- industrie di raffinazione oli e prodotti petroliferi;
- trattamento e lavorazione alimenti;
- industria tessile e lavorazione di pelli;
- discariche.

Discariche R.S.U. dismesse

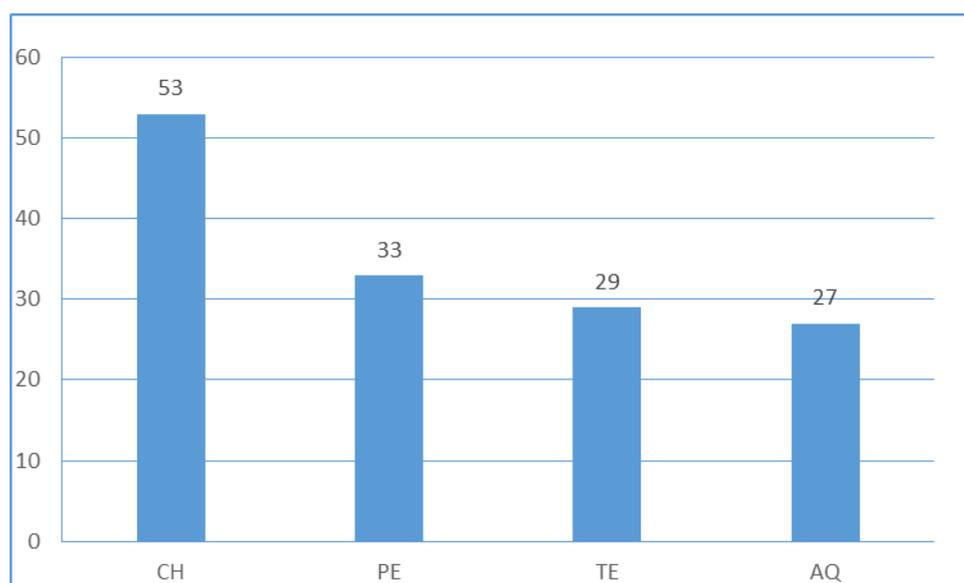
Le discariche per rifiuti urbani (1^a categoria), dismesse prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. 36/03 presenti nell'anagrafe dei siti a rischio potenziale alla data del 25/10/2018 sono n. 142.

L'ubicazione delle stesse è riportata nella figura sottostante.



Ubicazione delle discariche R.S.U. dismesse nel territorio regionale.
(Non tutti i siti censiti sono rappresentati in quanto le coordinate geografiche non sono al momento disponibili).

Il maggior numero di discariche R.S.U. dismesse sono ubicate nella provincia di Chieti.



Numero discariche R.S.U. dismesse nelle province abruzzesi

Di seguito vengono riportati alcuni indicatori che descrivono la pressione sul territorio regionale esercitata dalla presenza delle discariche R.S.U. dismesse.

Province	N° discariche R.S.U. dismesse a rischio potenziale	N° discariche R.S.U. dismesse per 100 mila abitanti	N° discariche R.S.U. dismesse per 1000 km ²	N° discariche R.S.U. dismesse all'interno del perimetro dei S.I.R.	N° discariche R.S.U. dismesse interessate da progetto M.I.S.P.
Chieti	53	13.6	20.4	3	9
Pescara	33	10.3	26.8	4	3
Teramo	29	9.4	14.8	0	0
L'Aquila	27	8.9	5.3	3	1
Abruzzo	142	10.7	13.1	10	13

Ripartizione delle discariche R.S.U. dismesse nel territorio regionale

Delle n. 142 discariche R.S.U. dismesse a rischio potenziale, n. 13 sono attualmente interessate da interventi di Messa in Sicurezza Permanente (MISP). La provincia con un più alto tasso di discariche sottoposte a MISP è quella di Chieti.

SCHEDA DI APPROFONDIMENTO

L' Indice di priorità delle discariche R.S.U. dismesse

Per stabilire la priorità degli interventi di messa in sicurezza permanente/bonifica delle discariche R.S.U. dismesse presenti sul territorio regionale è stato utilizzato l'algoritmo di calcolo riportato nelle D.G.R. 137/14 e 764/16.

L'algoritmo permette di effettuare il calcolo del rischio potenziale della contaminazione (R) determinato dal prodotto della pericolosità potenziale della contaminazione dovuta alle emissioni delle discariche R.S.U. dismesse (P) con la vulnerabilità intrinseca del sito (V).

L'algoritmo denominato indice di priorità (Ip) è rappresentato dalla seguente formula:

$$I_p = m \cdot k_1 + t \cdot k_2 + s \cdot k_3 + c \cdot k_4 + fi \cdot k_5 + sg \cdot k_6 + pai \cdot k_7 + psda \cdot k_8$$

dove:

k_1, k_3, k_6, k_7, k_8 = Coefficiente moltiplicativo con punteggio pari a 1;

k_2, k_4, k_5 = Coefficiente moltiplicativo con punteggio pari a 2;

m = matrice ambientale coinvolta;

t = tossicità delle sostanze;

s = numero di sostanze con concentrazioni superiori alle CSC;

c = concentrazione delle sostanze;

fi = distanza da corsi d'acqua;

sg = soggiacenza della falda;

pai = Sito all'interno di un'area classificata a pericolosità idrogeologica;

$psda$ = Sito all'interno di un'area classificata a pericolosità idraulica.

L'algoritmo è stato utilizzato per il calcolo dell'indice di priorità delle discariche che hanno concluso la fase di caratterizzazione ambientale e relativa validazione analitica dell'A.R.T.A. Per le restanti discariche R.S.U. dismesse in cui non sono attualmente disponibili i risultati del P.d.C. o con dati non ancora validati non è stato possibile effettuare il calcolo dell'indice.

Di seguito vengono descritte le modalità con cui vengono assegnati i punteggi ai diversi parametri che costituiscono l'algoritmo.

m = matrice ambientale coinvolta

Punteggio 2 = Acque sotterranee;

Punteggio 1 = Terreno.

Nel caso in cui entrambi le matrici sono coinvolte nell'algoritmo prevarrà quella con il punteggio più elevato.

- t = tossicità delle sostanze

Sono state individuate le sostanze che hanno superato nelle matrici ambientali le CSC e sono state assegnate alle stesse i medesimi punteggi già utilizzati nelle D.G.R. 137/14 e 764/16 che tengono conto della categoria di tossicità delle sostanze definite dall'EPA e dall'UE, dello Slope Factor per le sostanze cancerogene e della Dose Massima Ammissibile per le sostanze non cancerogene. Alle sostanze toluene e vanadio, non rinvenute in precedenza è stato assegnato il corrispondente punteggio utilizzando le modalità sopra descritte.

Punteggio 3 = Arsenico, Nichel, Benzene, Cloruro di vinile.

Punteggio 2 = Berillio, Cadmio, Cobalto, Piombo, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, dibenzo(a, h)antracene, benzo(k)fluorantene, Indenopirene, 1,2,3 Tricloropropano, 1,2 Dicloropropano, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Triclorometano, Tribromometano, Diclorometano.

Punteggio 1.5 = 1,1 Dicloroetilene, Dibromoclorometano.

Punteggio 1 = Mercurio, Alluminio, Boro, Cromo totale, Ferro, Fluoruri, Manganese, Rame, Stagno, Zinco, Antimonio, Vanadio, Nitriti, Etilbenzene, Toluene, Xileni, Benzo (g,h,i)perilene, 1,2 Dicloroetilene, Idrocarburi con C>12, Idrocarburi con C<12, Idrocarburi totali, Solfati.

Nel caso in cui sono presenti più sostanze inquinanti nell'algoritmo prevarrà la sostanza a maggiore tossicità con l'assegnazione del punteggio più elevato.

- *s* = numero di sostanze con concentrazioni superiori alle CSC

Punteggio 3 = Numero di sostanze con concentrazioni superiori alle CSC maggiore di 3;

Punteggio 2 = Numero di sostanze con concentrazioni superiori alle CSC pari a 2 o 3;

Punteggio 1 = Numero di sostanze con concentrazioni superiori alle CSC pari a 1;

- *c* = concentrazione delle sostanze

Punteggio 3 = per valori di concentrazione del contaminante maggiore del 60% del limite previsto dalle Tabelle 1 colonna A (per i terreni) e 2 (per le acque) dell'allegato 5 alla parte quarta, titolo quinto, del D. Lgs.152/06;

Punteggio 2 = per valori di concentrazione del contaminante compreso tra il 30 e il 60% del limite previsto dalle Tabelle 1 colonna A (per i terreni) e 2 (per le acque) dell'allegato 5 alla parte quarta, titolo quinto, del D. Lgs.152/06;

Punteggio 1 = per valori di concentrazione del contaminante minore del 30% del limite previsto dalle Tabelle 1 colonna A (per i terreni) e 2 (per le acque) dell'allegato 5 alla parte quarta, titolo quinto, del D. Lgs.152/06;

Nel caso sono presenti più sostanze inquinanti nell'algoritmo prevarrà il valore di concentrazione con percentuale maggiore rispetto ai limiti previsti con l'assegnazione del punteggio più elevato.

- *fi* = distanza da corsi d'acqua

Punteggio 3 = distanza tra il sito e il corso d'acqua minore di 50 metri;

Punteggio 2 = distanza tra il sito e il corso d'acqua compresa tra 50 e 250 metri;

Punteggio 1 = distanza tra il sito e il corso d'acqua maggiore di 250 metri.

- *sg* = soggiacenza della falda

Punteggio 3 = soggiacenza inferiori o uguale a 5 metri;

Punteggio 2 = soggiacenza compresa tra 5 e 10 metri;

Punteggio 1.5 = soggiacenza compresa tra 10 e 20 metri;

Punteggio 1 = soggiacenza maggiore di 20 metri o falda assente.

Sono stati utilizzati nell'algoritmo i risultati delle misure di livello piezometrico contenuti nei Piani della Caratterizzazione. Nel caso in cui sono presenti più valori di soggiacenza, nell'algoritmo prevarrà quello minore con l'assegnazione del punteggio più elevato.

- *pai* = Sito all'interno di un'area classificata a pericolosità idrogeologica

Punteggio 3 = Sito all'interno di un'area P3 (pericolosità idrogeologica molto elevata);

Punteggio 2 = Sito all'interno di un'area P2 (pericolosità idrogeologica elevata);

Punteggio 1 = Sito all'interno di un'area P1 (pericolosità idrogeologica moderata);

Punteggio 0 = Sito al di fuori di un'area a pericolosità idrogeologica.

- *psda* = Sito all'interno di un'area classificata a pericolosità idraulica

Punteggio 3 = Sito all'interno di un'area a pericolosità idraulica;

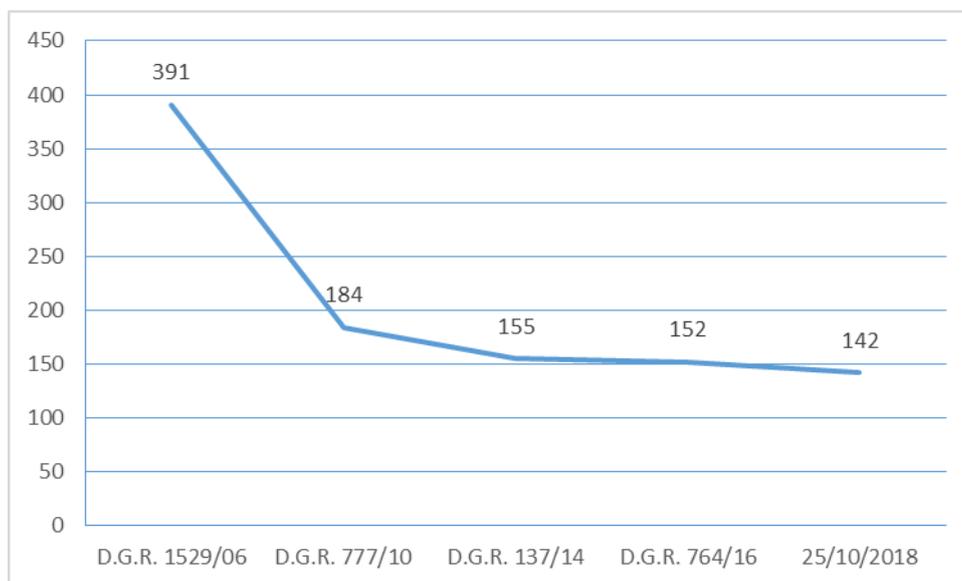
Punteggio 0 = Sito al di fuori di un'area a pericolosità idraulica.

Codice	Comune	Prov.	m	t	s	c	fi	sg	pai	psda	INDICE DI PRIORITA'	INDICE DI PRIORITA' NORMALIZZATO	NOTE
PE230031	MOSCUFO	PE	2	3	3	3	3	3	3	3	32	100,00	
CH225201	VACRI	CH	2	3	3	3	3	3	2	3	31	96,88	
VS220005	CELENZA SUL TRIGNO	CH	2	3	3	3	3	3	3	0	29	90,63	
CH235102	CHIETI	CH	2	3	3	3	3	3	0	3	29	90,63	L'indice è stato calcolato utilizzando i dati della caratterizzazione effettuata dal Comune
CH235103	CHIETI	CH	2	3	3	3	3	3	0	3	29	90,63	L'indice è stato calcolato utilizzando i dati della caratterizzazione effettuata dal Comune
CH233501	PENNAPIEDIMONTE	CH	2	3	3	3	3	3	3	0	29	90,63	
VS220014	ROCCASCALEGNA	CH	2	3	3	3	3	3	3	0	29	90,63	
TE220011	ROSETO DEGLI ABRUZZI	TE	2	3	3	3	3	3	3	0	29	90,63	
CH224202	SAN GIOVANNI TEATINO	CH	2	3	3	3	3	3	0	3	29	90,63	
TE210023	BELLANTE	TE	2	3	3	3	3	3	2	0	28	87,50	
CH232301	GUARDIAGRELE	CH	2	3	3	3	3	2	3	0	28	87,50	
CH232302	GUARDIAGRELE	CH	2	3	3	3	3	2	3	0	28	87,50	
PE210009	PENNE	PE	2	3	3	3	3	3	2	0	28	87,50	
PE230059	PENNE	PE	2	3	3	3	3	3	2	0	28	87,50	
TE230013	ROSETO DEGLI ABRUZZI	TE	2	3	2	3	3	3	0	3	28	87,50	
TE230014	ROSETO DEGLI ABRUZZI	TE	2	3	2	3	3	3	0	3	28	87,50	
PE230016	SPOLTRE	PE	2	3	2	3	3	3	0	3	28	87,50	
CH215301	VILLAMAGNA	CH	2	3	3	3	3	3	2	0	28	87,50	
PE220003	CATIGNANO	PE	2	3	2	3	3	3	2	0	27	84,38	
TE210019	GIULIANOVA	TE	2	3	3	3	2	3	0	3	27	84,38	
TE220013	ROSETO DEGLI ABRUZZI	TE	2	3	3	3	3	3	1	0	27	84,38	
TE210016	TORTORETO	TE	2	3	3	3	3	3	1	0	27	84,38	
CH220401	ATESSA	CH	2	3	3	3	3	3	0	0	26	81,25	
PE230025	CATIGNANO	PE	2	3	3	3	3	3	0	0	26	81,25	
VS230023	CUPELLO	CH	2	3	3	3	3	3	0	0	26	81,25	
CH231801	FOSSACESIA	CH	2	3	3	3	3	2	1	0	26	81,25	
PE210008	NOCCIANO	PE	2	3	3	3	3	3	0	0	26	81,25	

PE210021	PESCARA	PE	2	3	3	3	3	3	0	0	26	81,25	
VS230027	PIZZOFERRATO	CH	2	3	3	3	3	3	0	0	26	81,25	
CH213901	RIPA TEATINA	CH	2	3	3	3	3	3	0	0	26	81,25	
TE210006	ROSETO DEGLI ABRUZZI	TE	2	3	3	3	3	3	0	0	26	81,25	
CH234402	SAN VITO CHIETINO	CH	2	1	3	3	3	3	1	3	26	81,25	
VS210028	SCERNI	CH	2	3	3	3	3	3	0	0	26	81,25	
CH232101	GESSOPALENA	CH	2	3	2	3	3	3	0	0	25	78,13	
PE230053	ROCCAMORICE	PE	1	3	2	3	3	1	3	0	25	78,13	
TE220001	TERAMO	TE	2	2	2	3	3	3	2	0	25	78,13	
CH224801	TOLLO	CH	2	3	3	3	3	2	0	0	25	78,13	
CH210401	ATESSA	CH	2	2	3	3	3	3	0	0	24	75,00	
PE220005	CAPPELLE SUL TAVO	PE	2	1	2	3	3	3	0	3	24	75,00	
VS220002	CASALBORDINO	CH	2	3	3	3	2	3	0	0	24	75,00	
TE220005	CORROPOLI	TE	2	3	3	3	2	3	0	0	24	75,00	
VS210011	GISSI	CH	2	3	3	3	2	3	0	0	24	75,00	
CH212501	LANCIANO	CH	2	3	3	3	2	3	0	0	24	75,00	
CH212503	LANCIANO	CH	2	3	3	3	2	3	0	0	24	75,00	
CH212701	MIGLIANICO	CH	2	3	3	3	2	3	0	0	24	75,00	
TE210028	MONTORIO AL VOMANO	TE	2	3	3	3	2	3	0	0	24	75,00	
PE210011	POPOLI	PE	2	3	3	3	2	3	0	0	24	75,00	
PE210014	POPOLI	PE	2	3	3	3	2	3	0	0	24	75,00	
PE210001	SAN VALENTINO IN A.C.	PE	2	3	3	3	2	3	0	0	24	75,00	
CH215302	VILLAMAGNA	CH	2	3	3	3	2	3	0	0	24	75,00	
VS210008	FALLO	CH	2	3	2	3	3	1,5	0	0	23,5	73,44	
VS220003	CASTELGUIDONE	CH	2	1	2	3	3	3	2	0	23	71,88	
CH235104	CHIETI	CH	2	1	1	3	3	3	0	3	23	71,88	L'indice è stato calcolato utilizzando i dati della caratterizzazione effettuata dal Comune
PE230028	CITTA' SANT'ANGELO	PE	2	3	2	3	2	3	0	0	23	71,88	
CH222401	LAMA DEI PELIGNI	CH	2	1	3	3	2	3	3	0	23	71,88	
VS220001	ARCHI	CH	2	3	2	3	2	2	0	0	22	68,75	L'indice è stato calcolato utilizzando i risultati della validazione ARTA
PE230004	BOLOGNANO	PE	2	1	3	3	3	3	0	0	22	68,75	
VS210001	CARPINETO SINELLO	CH	2	3	3	3	1	3	0	0	22	68,75	

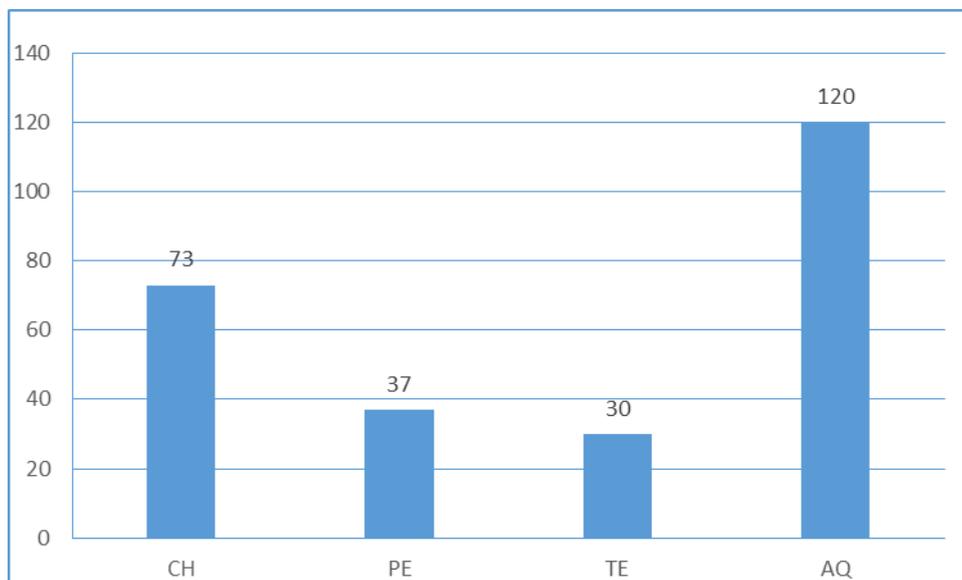
CH230901	CASOLI	CH	2	1	2	3	3	3	1	0	22	68,75	L'indice è stato calcolato utilizzando i risultati della validazione ARTA
CH233601	POGGIOFIORITO	CH	2	2	3	3	2	3	0	0	22	68,75	
PE230046	ROCCAMORICE	PE	1	3	2	3	3	1	0	0	22	68,75	
AQ220036	SULMONA	AQ	2	3	3	3	2	1	0	0	22	68,75	
VS230013	VASTO	CH	2	1	3	3	3	3	0	0	22	68,75	
VS220024	VASTO	CH	2	3	3	3	2	1	0	0	22	68,75	
TE210024	CASTELLALTO	TE	1	2	3	3	3	1,5	0	0	21,5	67,19	
TE230004	ARSITA	TE	2	1	2	3	3	3	0	0	21	65,63	
AQ230013	CARSOLI	AQ	1	2	3	3	3	1	0	0	21	65,63	
PE230056	CIVITELLA CASANOVA	PE	2	1	2	3	3	3	0	0	21	65,63	
PE210007	PIANELLA	PE	2	1	3	3	3	2	0	0	21	65,63	
VS220032	ROCCASPINALVETI	CH	2	1	3	3	3	2	0	0	21	65,63	
AQ230032	TAGLIACOZZO	AQ	2	1	2	3	3	3	0	0	21	65,63	
TE220018	TERAMO	TE	2	1	2	3	2	3	2	0	21	65,63	
PE230035	LORETO APRUTINO	PE	2	1	2	3	3	2	0	0	20	62,50	
PE230055	LORETO APRUTINO	PE	2	1	2	3	3	2	0	0	20	62,50	
TE220016	MONTORIO AL VOMANO	TE	2	1	1	3	3	3	0	0	20	62,50	
AQ220064	PIZZOLI	AQ	2	3	2	3	1	2	0	0	20	62,50	
AQ220066	RIVISONDOLI	AQ	1	2	2	3	3	1	0	0	20	62,50	
VS230017	ROCCASCALEGNA	CH	2	1	3	3	2	3	0	0	20	62,50	
AQ230018	TAGLIACOZZO	AQ	2	1	2	3	2	3	0	0	19	59,38	
CH214902	TORREVECCHIA TEATINA	CH	2	1	2	3	2	3	0	0	19	59,38	
AQ230014	CARSOLI	AQ	1	1	1	3	3	1	0	0	17	53,13	
AQ230034	L'AQUILA	AQ	1	1	1	3	2	1	1	0	16	50,00	
AQ220016	CORFINIO	AQ	2	1	1	3	1	1,5	0	0	14,5	45,31	
AQ220022	L'AQUILA	AQ	1	2	2	2	1	1	0	0	14	43,75	
AQ230026	L'AQUILA	AQ	1	1	1	2	2	1	0	0	13	40,63	
PE220001	ABBATEGGIO	PE											
PE220002	ABBATEGGIO	PE											
TE230033	ALBA ADRIATICA	TE											
TE230023	ATRI	TE											
TE230039	ATRI	TE											
TE210030	ATRI	TE											

A seguito della realizzazione delle indagini ambientali, il numero delle discariche presenti nell'anagrafe regionale è diminuito, nel corso degli anni, in modo considerevole.



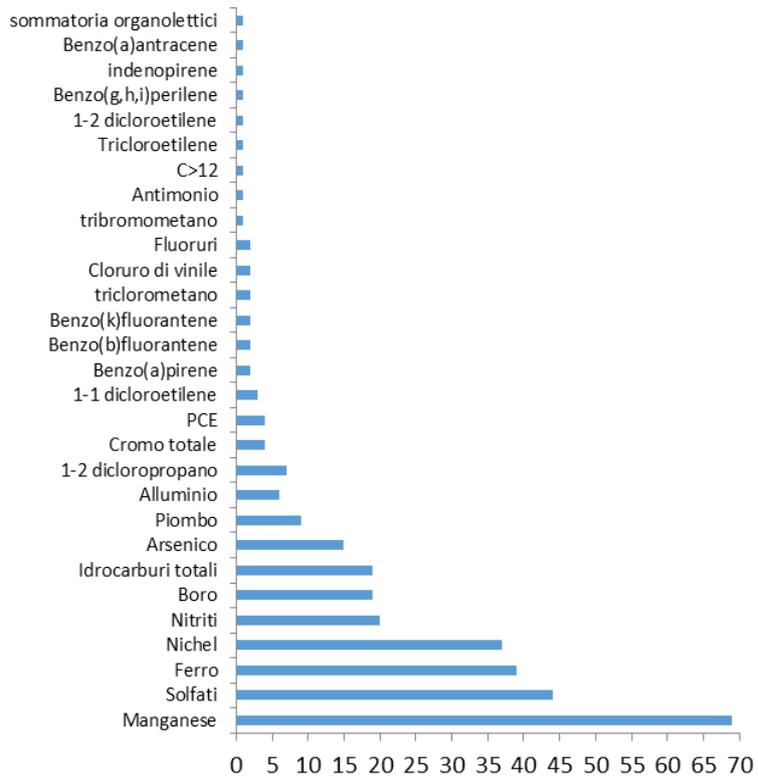
Numero di discariche R.S.U. dismesse censite nelle D.G.R. di aggiornamento dell'anagrafe regionale dei siti a rischio potenziale

Le discariche R.S.U. dismesse escluse nel corso degli anni dall'anagrafe regionale dei siti a rischio potenziale hanno raggiunto il numero ragguardevole di n. 260.

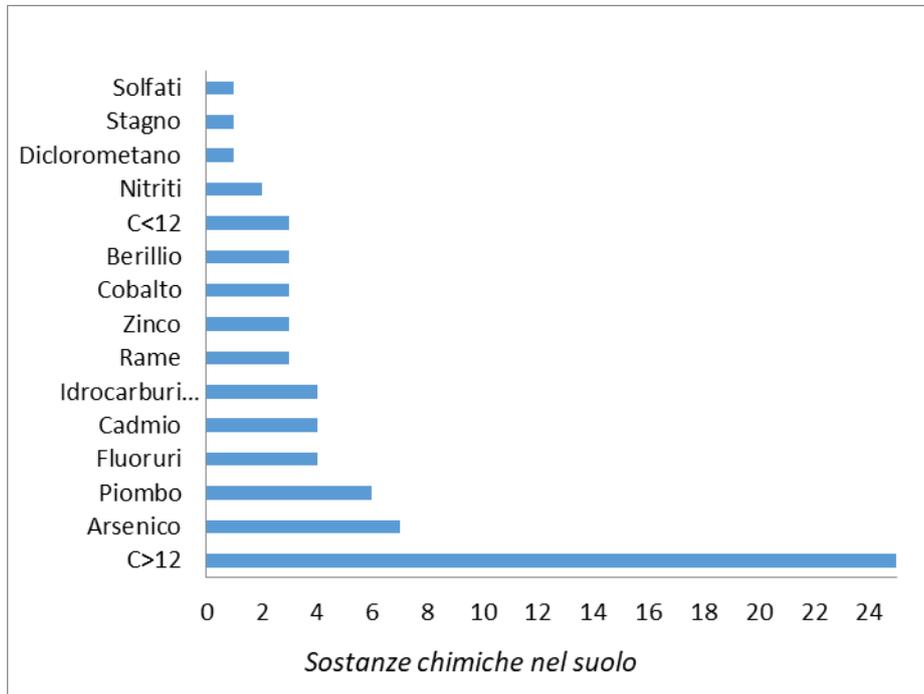


Numero di discariche dismesse escluse dall'anagrafe dei siti a rischio potenziale

I risultati delle caratterizzazioni ambientali nei siti di discarica R.S.U. dismessa hanno evidenziato che nelle acque sotterranee le principali sostanze chimiche riscontrate sono: manganese, solfati, ferro, nichel, nitriti, boro, idrocarburi totali e arsenico; mentre nel suolo, le sostanze chimiche maggiormente riscontrate sono: idrocarburi C>12, arsenico, piombo, fluoruri e cadmio.



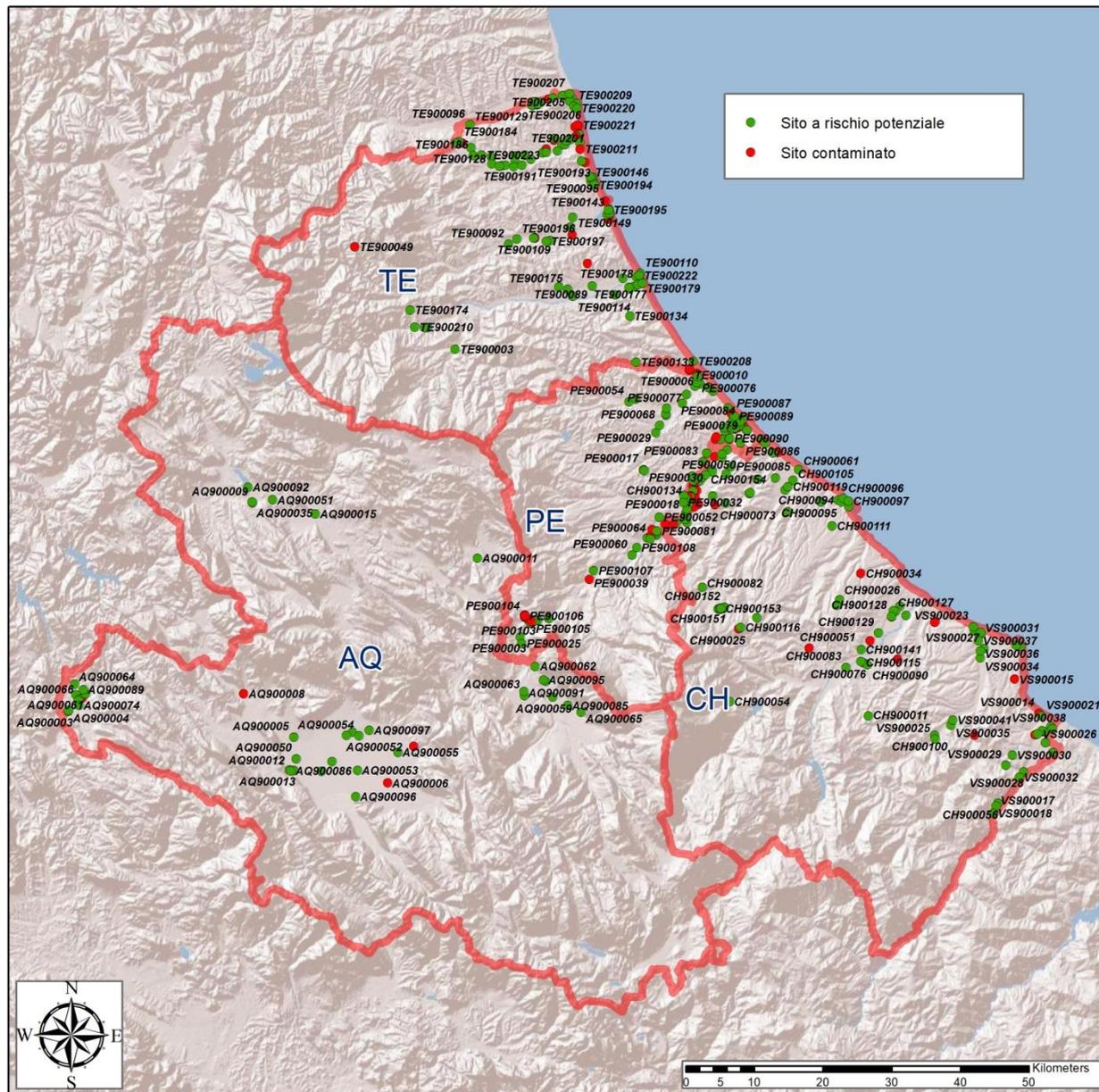
Sostanze chimiche nelle acque sotterranee



Sostanze chimiche nel suolo

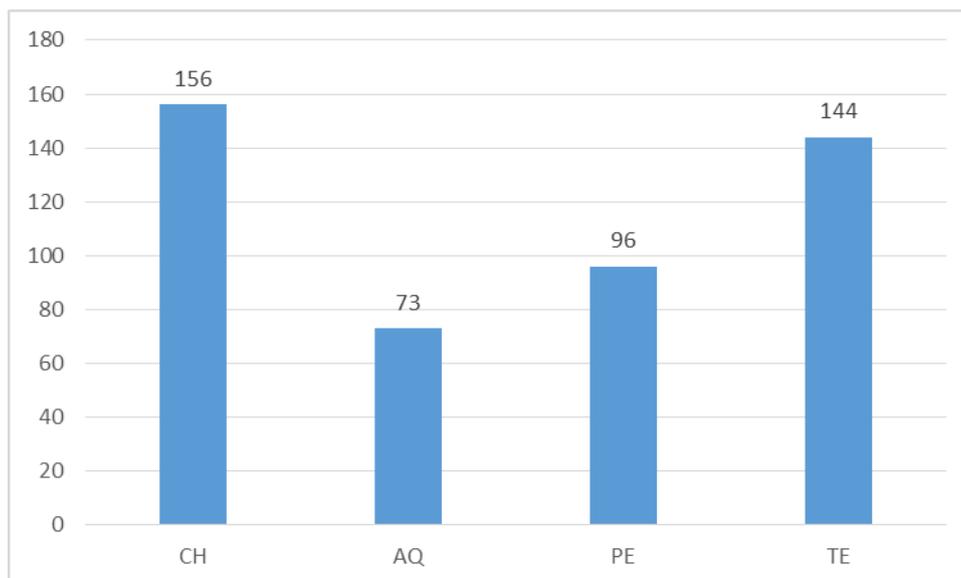
Siti individuati ai sensi degli articoli 242, 244, 245 e 249 del D. Lgs. 152/06

I siti individuati ai sensi degli art. 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., presenti nell'anagrafe dei siti a rischio potenziale alla data del 25/10/2018 sono n. 469.



Ubicazione dei siti di cui agli art. 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. nel territorio regionale.
(Non tutti i siti censiti sono rappresentati in quanto le coordinate geografiche non sono al momento disponibili).

Il maggior numero dei suddetti siti è ubicato nelle provincie di Chieti e Teramo.



Numero di siti di cui agli articoli 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Di seguito vengono riportati alcuni indicatori che descrivono la pressione sul territorio regionale esercitata dalla presenza dei siti di cui agli articoli 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Province	N° siti art. 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.	N° siti art. 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i per 100 mila abitanti	N° siti art. 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per 1000 km ²	N° siti art. 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. all'interno del perimetro dei S.I.N./S.I.R.	N° siti art. 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. contaminati
Chieti	156	40.1	60	13	36
Pescara	96	29.9	78	24	21
Teramo	144	46.5	73.7	0	22
L'Aquila	73	23.6	14.5	1	5
Abruzzo	469	35.5	43.3	38	84

Ripartizione dei siti individuati negli articoli 242, 244, 245 e 249 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. nel territorio regionale

In tutte le province, i siti interessati da procedura di bonifica prevista dalla parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. sono in prevalenza costituiti da punti vendita carburante.

BOX: SITO DI INTERESSE NAZIONALE: “BUSSI SUL TIRINO”

Il Sito d’Interesse Nazionale (SIN) denominato “Bussi sul Tirino” di seguito chiamato SIN, è ubicato sul territorio della Regione Abruzzo, nelle Province di Pescara e Chieti.

Con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (di seguito MATTM) pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 172 del 24.07.2008. Viene istituito il SIN le aree perimetrare sono quelle indicate nella cartografia allegata al decreto (art.1), la sua perimetrazione si compone di cinque macro aree (figure 1,2). Le aree da sottoporre ad interventi di caratterizzazione, mise, bonifica, ripristino ambientale, monitoraggio, sono individuate all’interno del perimetro provvisorio indicato nella cartografia allegata al decreto (art. 2). La perimetrazione effettuata non esclude l’obbligo di bonifica nei confronti di altre aree che dovessero risultare inquinate ... (art.3). Il MATTM potrà, nel caso, modificare con apposito decreto la perimetrazione effettuata (art. 4). Tale possibilità viene attuata con Decreto n. 237 del 10/08/2016 del MATTM con il quale è stato ridefinito il perimetro del SIN, stralciando una piccola area, risultata dagli accertamenti priva di contaminazione e rifiuti e posta a monte delle discariche di tipologia ex 2A e 2B lungo la vallata del Fiume Tirino. Tale area in ottemperanza alla Convenzione sottoscritta in data 10/12/2001 tra ex Ausimont Spa e Comune di Bussi sul Tirino è stata ceduta al Comune (area in bianco fig.1).

Successivamente approfondimenti in fase di attuazione hanno portato a rivedere anche l’originaria cartografia della macroarea 2 del sito dismesso di Piano d’Orta. Il sito di proprietà privata era stato in parte riqualificato e in parte caratterizzato con procedure ordinarie (art. 242 D.lgs 152/06) dal nuovo proprietario, che aveva interrotto le attività dopo l’individuazione della contaminazione nel 2008. La perimetrazione del SIN era stata limitata alle aree sottoposte a sequestro dall’Autorità giudiziaria. Tuttavia in fase di controllo del piano di caratterizzazione proposto in via sostitutiva dal Comune di Bolognano nella CdS Ministeriale del febbraio 2015, ISPRA ed ARTA avevano prescritto approfondimenti sulle aree esterne. Successivamente nel settembre 2015 è subentrato nella fase attuativa della caratterizzazione il soggetto individuato quale responsabile della contaminazione. Il piano delle indagini è stato quindi predisposto prevedendo accertamenti anche nell’area esterna alla perimetrazione della cartografia allegata al decreto (art.1). Tali indagini hanno interessato l’analisi chimica delle acque sotterranee dei piezometri esistenti, l’analisi radiometrica dei rifiuti e dei metalli pesanti (arsenico e piombo) nelle polveri. Le accurate indagini eseguite da febbraio 2017, sotto il costante controllo di ARTA, hanno portato ad evidenziare la presenza di concentrazioni significative di metalli pesanti nelle acque sotterranee e

nelle polveri e la necessità di far correttamente confluire in un unico procedimento amministrativo del MATTM tutta la procedura.

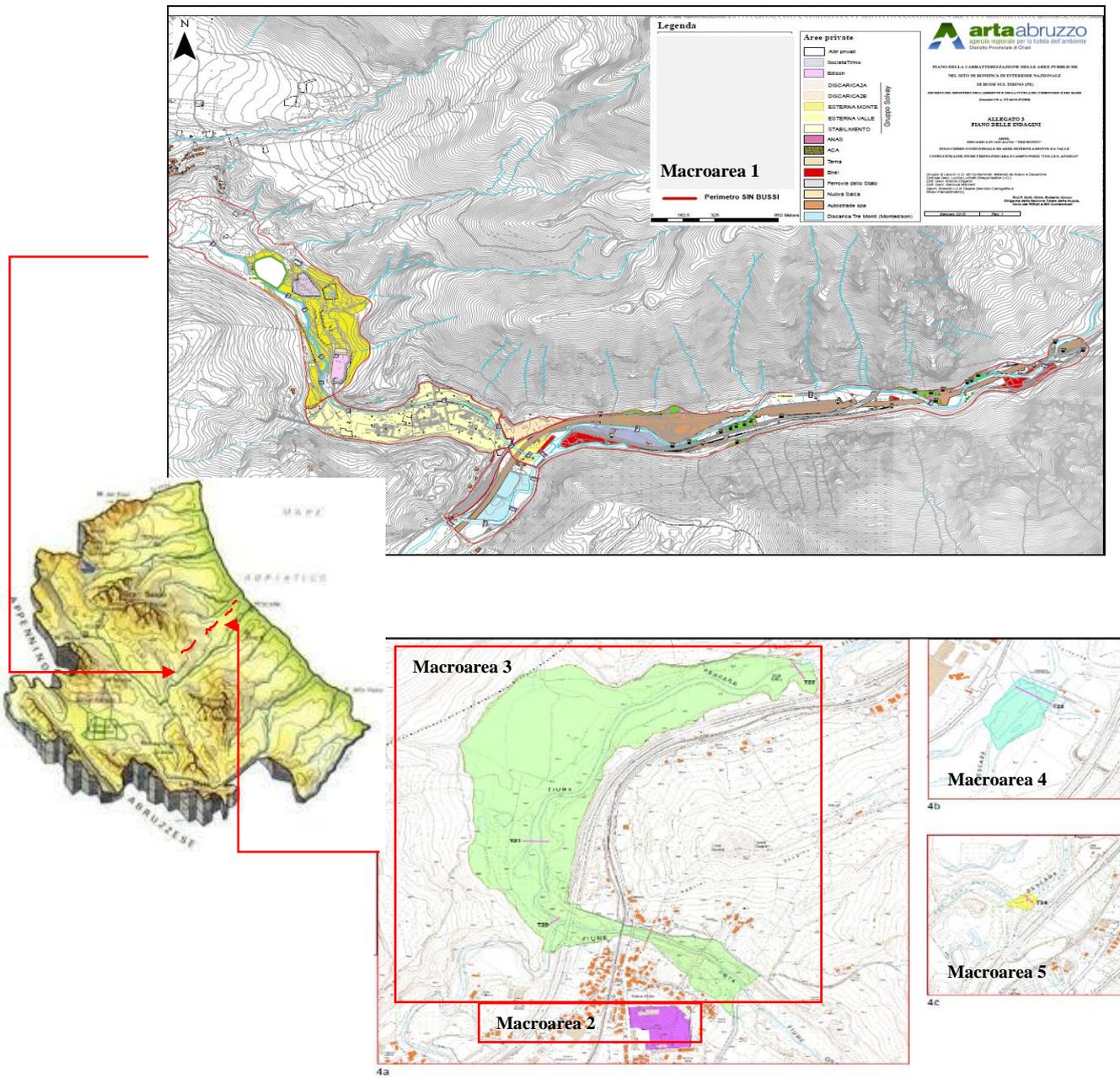


Figura 21 SIN Bussi sul Tirino quadro di unione e macroaree.

Pertanto è all'esame del MATTM una rivalutazione del perimetro del SIN nell'area di Piano d'Orta che ne prevede l'estensione a tutto l'ex impianto Montedison ed ad aree esterne interessate dalla presenza di rifiuti riconducibili alle stesse attività industriali (fig.2).

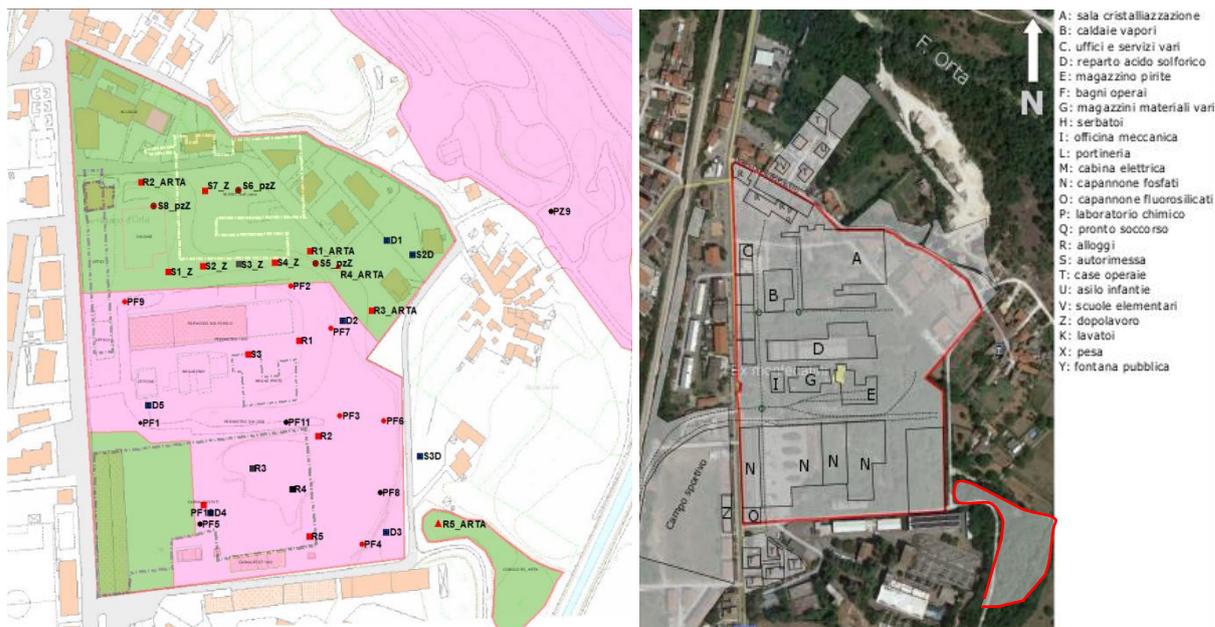


Figura 22 SIN Bussi macroarea 2. La proposta di ripерimetrazione del SIN in rosso comprende tutto il perimetro dell'ex impianto industriale ed una discarica di rifiuti industriali esterna ad esso, in fucsia l'attuale perimetrazione.

Le aree interessate dalla contaminazione ricadono nei comuni di Bussi sul Tirino, Popoli, Tocco da Casauria, Castiglione a Casauria, Bolognano, Torre de Passeri, Alanno, Scafa, Manoppello, Rosciano e Chieti.

La perimetrazione del SIN si sviluppa in parte nel bacino idrografico del Fiume Pescara e dei suoi affluenti, Fiume Tirino e Fiume Orta (solo alla confluenza) tali corsi d'acqua fanno parte del più ampio bacino idrografico del fiume Aterno-Pescara.

QUADRO DELLA CONTAMINAZIONE

1. L'area occupata dalla discarica in "Loc. Tre Monti", in prossimità della Stazione Ferroviaria di Bussi sul Tirino (in parte interessata dal tracciato dell'autostrada), è stata caratterizzata in più fasi ed è in attesa delle determinazioni del MATTM sul progetto di bonifica e sull'elaborato dell'Analisi di Rischio;
2. Le aree interessate dal polo chimico industriale e dagli altri siti produttivi situati nel Comune di Bussi sul Tirino (incluso sia gli impianti attivi che quelli dismessi) sono state caratterizzate e sono state attuate le MIPRE,
3. Le aree di pertinenza privata esterne al perimetro degli stabilimenti, tra le quali quelle interessate dalle discariche 2A e 2B situate lungo la valle del F. Tirino, sono state caratterizzate ed in parte risultano interessate da azioni di MPIRE in attesa dell'esecuzione del progetto di bonifica predisposto dalla Struttura commissariale;

4. Le aree della stazione ferroviaria di Bussi sul Tirino e le aree del tracciato ferroviario, sono in fase di caratterizzazione;
5. Le aree dell'ANAS sono in fase di avvio della caratterizzazione;
6. Le aree dell'ACA (Azienda Consortile Acquedottistica) sono in attesa della predisposizione del PdC;
7. Le aree delle altre ditte operanti in zona sono in fase di avvio della caratterizzazione;
8. Le aree di sedimentazione in prossimità degli sbarramenti idroelettrici presenti sul fiume Pescara (tra cui l'invaso noto come "Diga di Alanno") e i successivi rilasci, sono state caratterizzate ed in fase di monitoraggio;
9. Il Sito industriale dismesso ex Montecatini situato in loc. Piano d'Orta di Bolognano è stato caratterizzato ma la ripermutazione comporterà l'ampliamento del SIN e la necessità di indagini integrative;
10. Le aree pubbliche interessate dal Piano di Caratterizzazione redatto dall'ARTA Abruzzo sono in attesa dell'avvio della fase di caratterizzazione.

Le principali criticità nel SIN derivano dalla coesistenza, nella macroarea 1, della discarica abusiva in Loc. "Tre Monti," dal polo chimico industriale di Bussi officine e dalle sue discariche autorizzate ex 2A e 2B poste a monte dello stesso. In questa macroarea la presenza di rifiuti industriali interrati riconducibili alle cosiddette "peci clorurate" (sali di esacloroetano, sostanza tracciante della contaminazione e residui della produzione dei clorometani) (figura 2) hanno prodotto importanti impatti sul terreno, sedimenti fluviali, acque sotterranee e superficiali. L'impatto di tali composti (ed in particolare dell'esacloroetano) è tracciabile lungo il corso dei fiumi Tirino e Pescara, che hanno svolto pertanto il duplice ruolo di bersaglio e di via di trasporto da cui la necessità di indagare i sedimenti e le acque superficiali e sotterranee nei bacini posti a valle. L'ulteriore sorgente della contaminazione è individuabile nell'impianto di Piano D'Orta, nella macroarea 2, e alle aree ad esso prossime in cui rifiuti e la contaminazione sono correlati al ciclo produttivo condotto nel sito dismesso nel 1965, consistente nella produzione di acido solforico, di solfato di rame e di concimi fosfatici, la cui lisciviazione ha prodotto una contaminazione di terreno e acque sotterranee da metalli pesanti (es. Arsenico, Selenio, Piombo, Cadmio, Antimonio, Rame, Tallio, Zinco).

Le aree pubbliche (demaniali) o con contaminazione passiva (aree agricole o residenziali) comprendono anche l'alvei fluviali e sono oggetto del piano della caratterizzazione predisposto dall'Ufficio Siti contaminati materiali da scavo e discariche di ARTA Dist. Chieti nel 2014. L'obiettivo di ARTA è stato quello di definire un modello concettuale del sito che sia il più

possibile dettagliato e approfondito anche utilizzando approcci e tecniche innovative quali il Phytoscreening e soil gas.

A tal fine ha predisposto due protocolli per standardizzare le modalità operative di campionamento ed analisi dei soil gas/aria, dei tronchi di albero e dei gas *in vivo*. Tale approccio ha consentito di indirizzare in tempo reale le attività di caratterizzazione e le MIPRE.



Figura 23 Protocolli per il campionamento e l'analisi dei soil gas e dei tronchi di albero



PHYTOSCREENING		SIN BUSSI - P6	SIN BUSSI - P7	SIN BUSSI - P5	SIN BUSSI - P2	SIN BUSSI - P15XF	SIN BUSSI - P4	SIN BUSSI - P3	SIN BUSSI - P13
1,1 dicloroetilene	ug/kg	0	16	32	64	<5	42	<5	<5
Tricloroetilene	ug/kg	0	69	85	267	160	224	<5	<5
Tetracloroetilene	ug/kg	27	1733	1141	2021	2432	2810	37	<5
Tetracloruro di carbonio	ug/kg	<5	<5	<5	10	<5	<5	<5	<5
Triclorometano	ug/kg	<5	160	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Diclorometano	ug/kg	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Clorometano	ug/kg	<5	6933	1440	<5	333	1973	1067	650
Analisi qualitativa "IN VIVO"	ppm	0	10	5	5	10	7	0	0

Figura 24 Esempio di applicazione e risultati analitici del phytoscreening nella discarica Tre monti

Le indagini ambientali del PDC delle aree pubbliche riguarderanno:

Top soil, Suolo superficiale e Suolo profondo (Sondaggi e Trincee)

Acque sotterranee, caratterizzazione e monitoraggio (Piezometri di nuova realizzazione ed esistenti);

Aria/Soil Gas, caratterizzazione e monitoraggio (Sistemi di soil gas - piezometri - camera di flusso/accumulo)

Transetti fluviali: Acque superficiali, caratterizzazione e monitoraggio; Sedimenti fluviali, caratterizzazione chimica ed ecotossicologica (Sondaggi); Macroinvertebrati (Biomonitoraggio) e Tronchi di albero (phytoscreening).

	LOCALIZZAZIONE		n. transetti	n. sondaggi a<5m = 1 a>5m= 2	n. campioni
ARTA	Fiume Tirino L. alveo<5m	A monte delle discariche 2A e 2B	1	1	3
**SOLVY /ARTA		Tra le discariche 2A e 2B e il perimetro industriale	4	4	12
		Lungo Stabilimento Solvay	4	8	24
		Al confine con lo Stabilimento chimico (zona ponte ferroviario)	1	2	7
ARTA	Fiume Pescara alveo>5m	Monte discarica in loc. Tre Monti e confluenza F.Tirino	1	1	3
		Discarica in loc. Tre Monti, e confluenza F.Tirino	3	6	19
**ENEL/ ARTA		Tra la confluenza F.F. Pescara e Tirino ed il Campo pozzi S.Angelo	5	10	30
*.ENEL	Diga di Alanno alveo>5m	Diga di Alanno	3	6	19
	Salti Enel alveo>5m	Salti Enel	2	4	12
Tabella Transetti *In concessione **Da verificare in funzione delle concessioni eventualmente esistenti. Profondità del campionamento 0-30cm, 30-70cm, 130-170cm			Totale Transetti 24	Totale sondaggi 42	Totale campioni 129

Figura 25 sintesi delle indagini del PdC delle aree pubbliche

Fiume	n. Transetti	n. campioni di sedimento	n. campioni di acque superficiali	n. campioni di tronchi	n. campioni di macroinvertebrati
Fiume Tirino“Bianco”	1	3	1	2	1
Fiume Tirino	9	43	9	18	9
Fiume Pescara “Bianco”	1	3	1	2	1
Fiume Pescara/Orta	11	68	11	22	11
Fiume Pescara	2	12	2	4	2
TOTALE	24	129	24x4=96	48	24

Figura 26 sintesi delle indagini del PdC delle aree pubbliche

Nelle prime aree industriale delle discariche 2A e 2B le azioni di prevenzione e di bonifica che avrebbero dovuto seguire la fase di caratterizzazione conclusasi nel 2012 ha subito un rallentamento che ha portato nel 2014 al sequestro dell'intero sito.

Con l'approvazione del progetto di bonifica, predisposto nel 2015 dalla Struttura commissariale, al fine di verificare lo stato di contaminazione delle acque sotterranee e valutare le azioni di MISE/MIPRE ARTA ha chiesto di avviarne il monitoraggio. L'intervento del Commissario si pone come obiettivo la risoluzione della contaminazione ed la riconduzione entro livelli di accettabilità il rischio. Il progetto prevede, in sintesi, la rimozione dei rifiuti e dell'eventuale terreno misto a rifiuti, fino al rilievo, nel terreno in posto, di accettabili valori di CSC, la caratterizzazione degli stessi e l'avvio a smaltimento dei rifiuti escavati. Le aree scavate verranno infine opportunamente ripristinate con terreni provenienti a cave di prestito e/o materiali riciclati." I tempi previsti dalla bonifica sono stimati in almeno 500 giorni lavoro.

I monitoraggi attuati sulle acque sotterranee, a partire dal 2015, hanno permesso di evidenziare la contaminazione principalmente da solventi clorurati e che le criticità maggiori si hanno a valle della discarica 2B e in subordine della discarica 2A. Nelle acque di falda non sono stati rinvenuti Mercurio, nonostante la presenza di hot spot di contaminazione nei terreni per tale sostanza, Piombo e Tetraconazolo. Le criticità per tale ultimo composto si originano invece all'interno dello stabilimento. L'Esacloroetano è stato rinvenuto invece solo a valle della discarica 2A.

Il piano di caratterizzazione delle aree pubbliche comprendente anche il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee, permetterà di ottenere ulteriori informazioni sulla qualità delle acque e dei sedimenti del Fiume Tirino. Nelle aree in esame sono state in parte attuate misure di MIPRE, tramite copertura dei rifiuti in attesa dell'avvio della bonifica del sito.

Il Polo chimico si sviluppa lungo l'asse del Fiume Tirino occupando, in destra idrografica, una superficie di 154.000 m² e in sinistra idrografica una superficie di 37.000 m² per complessivi 191.000 m² circa. Al suo interno sono presenti vari impianti attivi nonché dismessi, alcuni dei quali sono stati demoliti.

La caratterizzazione del polo chimico, la cui procedura tra il 2003 e fino al 2007, prima dell'inserimento tra i SIN, viene gestita dal Comune di Bussi sul Tirino, ha consentito di verificare l'importante contaminazione dei terreni e delle acque sotterranee, prevedendo quali misure di prevenzione (MIPRE) da parte degli attuali proprietari, non responsabili della contaminazione in ottemperanza all'art. 245 del Dlgs 152/06 e s.m.i., dell'attivazione di barrieramenti idraulici volti a interrompere la fuoriuscita del plume della contaminazione dal sito. Inoltre sono state attuate ed in fase di attuazione misure dirette per valutare la *vapor intrusion*. I principali contaminanti riscontrati nelle matrici ambientali sono: triclorometano, cloruro di vinile, tricloroetilene (TCE),

tetracloroetilene (PCE), Cloruro di vinile ed esacloroetano per i composti organici e di mercurio e piombo per gli inorganici. Si osservano importati superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione delle Tab. 1 e 2, Parte IV Titolo V, D. Lgs 152/06 come riportato nelle seguenti tabelle.

Parametri	Limite DLgs 152/06 mg/Kg
Mercurio	5
Piombo	1000
Arsenico	50
Zinco	1500
Idrocarburi pesanti	750
Idrocarburi leggeri	250
Benzene	2
Toluene	50
Xilene	50
Sommatoria aromatici	100
Diclorometano	5
Cloroformio	5
Cloruro di Vinile	0,1
1,2 Dicloroetano	5
1,1 Dicloroetilene	1
1,1,2 ricloroetano	15
Tricloroetilene	10
1,1,2,2 tetracloroetano	10
Tetracloroetilene	20
1,2 Dicloroetilene	15
1,2 Dibromoetano	0,1
Bromodichloroetano	10
Diossine	

Tabella 1 Aree interne stabilimento - Superamento limiti nei terreni

Parametri	Limite DLgs 152/06 g/L
Mercurio	1
Piombo	10
Arsenico	10
Boro	
Nichel	20
Idrocarburi n-esano	350
Benzene	1
Clorometano	1.5
Esaclorobutadiene	0.15
Cloroformio	0.15
Cloruro di Vinile -	0.5
1,2 Dicloroetano	3
1,1 Dicloroetilene	0.05
1,2 Dicloropropano	0.15
1,1,2 Tricloroetano	0.2
Tricloroetilene	1.5
1,1,2,2 Tetracloroetano	0.05
Tetracloroetilene	1.1
Sommatoria Organoalogenati	10
1,2 Dicloroetilene	60
1,2 Dibromoetano	0.001
Bromodichloroetano	0.17
Bromoformio	0.3
Dibromocloronetano	0.13
Esacloroetano	

Tabella 2 Aree interne stabilimento - Superamento limiti nelle acque sotterranee

Il sito della discarica Tre monti presenta una superficie pari a circa 30.000 m², è ubicato in località “I Tre Monti” nel Comune di Bussi sul Tirino in prossimità del polo industriale di Bussi e rientra nelle particelle catastali n. 50, 66 e 69 del Foglio 21 del Comune di Bussi sul Tirino.

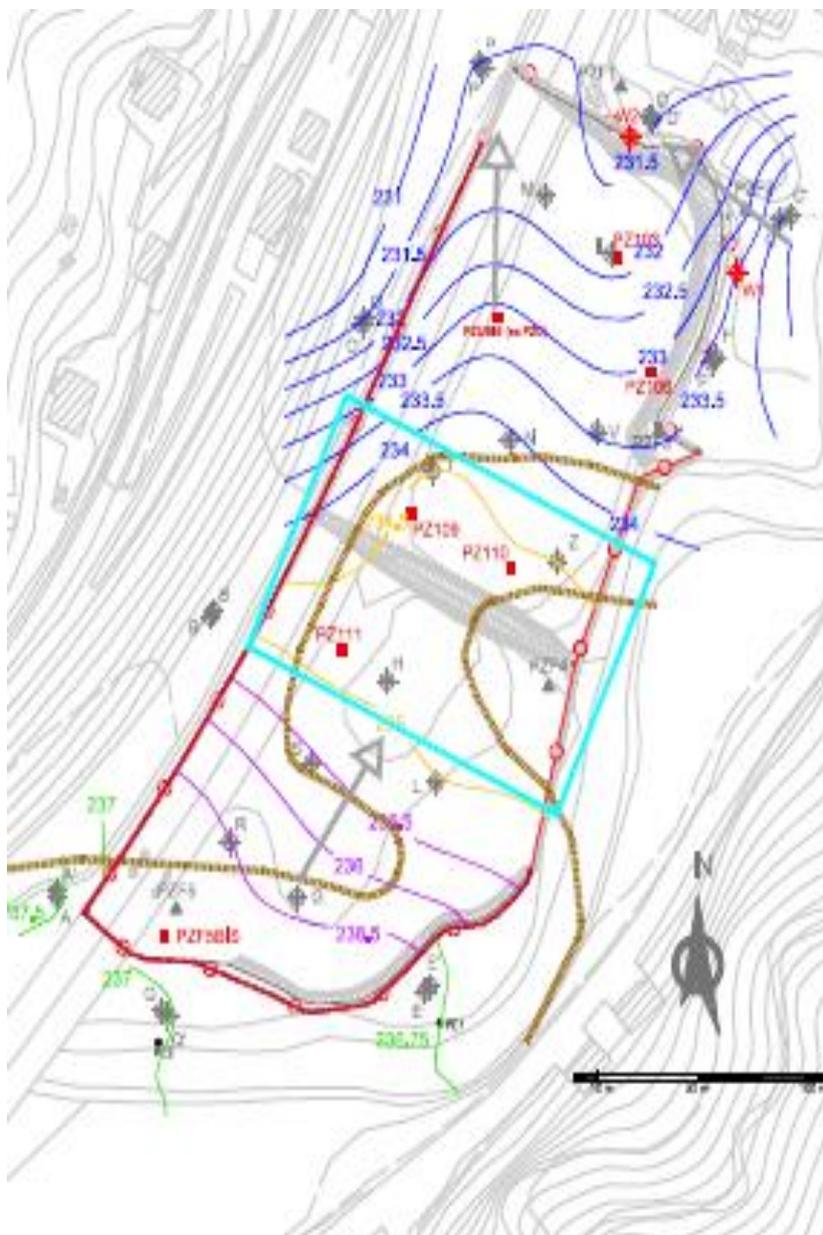


Figura 27 Direzione di flusso della falda nella discarica Loc. “tre monti”

L’area è stata interessata da successive fasi di indagini tra le quali si ricordano quelle eseguite dalla Procura della Repubblica, dalla Struttura Commissariale cui si sono aggiunte quelle integrative di Edison Spa ed è stata inoltre oggetto di ulteriori studi eseguiti da ARTA Abruzzo Distretto di Chieti sia all’interno delle porzioni perimetrata e recintata (es. indagini sulle acque sotterranee effettuate in convenzione con l’Università di Bologna) che all’esterno (phytoscreening, acque sotterranee, soil gas, ecc.) i cui esiti hanno consentito di indirizzare la MISE/MIPRE che

meglio definire il modello concettuale del sito. Nella discarica sono stati inoltre realizzati interventi di MISE/MIPRE quali ad esempio quelli della Struttura Commissariale (capping, infissione di palancole su parte del perimetro del sito, gabbionatura antierosiva sul lato fiume ecc.) ai quali si sono aggiunti il sistema di barrieramento delle acque sotterranee realizzato da Edison in più step come richiesto da ARTA.

È prevista l'installazione di piezometri che avranno anche la funzione di pozzo spia a valle della barriera idraulica, così come prescritto anche in sede di C.d.S e funzionale all'attività di verifica/valutazione dell'efficacia della barriera idraulica in termini di contenimento del plume della contaminazione nei confini del sito.

In ragione di quanto già indicato da ARTA e confermato anche in sede di Conferenza di Servizi del dicembre 2017 dal Comune di Bussi sul Tirino (certificato di destinazione urbanistica del sito-Allegato L al Verbale della CdS stessa) l'area presenta una destinazione d'uso a: "TERRENI AGRICOLI ricadenti parte in zona di rispetto fluviale e parte in strada esistente e fascia di rispetto stradale".

Pertanto il riferimento per i terreni esterni al tracciato di Strada dei parchi saranno adottati i limiti ISS e CSC del D.Lgs 152/06 e s.m.i. per i siti con destinazione d'uso verde pubblico/privato e residenziale. L'applicazione dei limiti di cui alla colonna B non è infatti coerente con la destinazione d'uso indicata sui certificati urbanistici forniti dal comune di Bussi sul Tirino e con l'utilizzo del sito precedente alla realizzazione della discarica abusiva.



Figura 28
SIN Bussi stratigrafia tra 0-5m della discarica
"Tre monti", 0-0,5m materiale di riporto del
capping, da circa 0,5m a 6m si osservano alternanze
di rifiuti industriali, scorie grigie, terre rosse e sali
di esacloroetano.
tra 6-10m limi-argillosi dai 10 -15m torbe e limi-torbosi.

Gli interventi del progetto di bonifica sono relativi alla rimozione dei rifiuti ed alla bonifica delle matrici ambientali.

Il progetto presentato da Edison Spa comprende un aggiornamento del modello concettuale contemplando le eccedenze delle CSC colonna A per i terreni sottostanti i rifiuti, l'aggiornamento dell'A.d.R. che contempla tutti i contaminanti indice riscontrati da entrambi i laboratori (ARTA e di parte) presi con la concentrazione massima individuata.

L'intervento di bonifica è stato modulato secondo quattro fasi di seguito riassunte:

- Fase Ia - Esecuzione primo modulo di bonifica dei terreni naturali tramite desorbimento termico nella sezione settentrionale del sito.
- Fase Ib - Rimozione dei rifiuti presenti nella porzione meridionale del sito e contestualmente recupero morfologico.
- Fase II - Esecuzione dell'intervento di bonifica "full scale" delle matrici ambientali nella porzione settentrionale del sito; collaudo e certificazione finale.
- Fase III - Rimozione dei rifiuti presenti nella porzione settentrionale del sito e contestuale recupero morfologico.
- Fase IV - Completamento interventi di ripristino morfologico. Il ripristino morfologico del sito dopo la rimozione dei rifiuti avverrà, per quanto possibile, contestualmente alle fasi di scavo sulle porzioni di sito già collaudate in modo da ridurre i tempi necessari al completamento delle attività

La procedura di Adr individua dieci sorgenti nei terreni insaturi profondi, che permettono il rispetto delle CSC delle acque sotterranee ai POC, posti in corrispondenza dei pozzi MIPRE sulla perimetrazione e dei piezometri più a valle (pozzi spia).

Inoltre individua una sorgente nelle acque di falda dell'acquifero più superficiale nei depositi fluviali (DF). Il proponente mantiene per le acque sotterranee un approccio secondo il quale i livelli saturi riscontrati nei depositi palustri (DP), nella zona settentrionale, sono identificati come acquitardo/acquicludo e non rappresentano un acquifero, pur attivandone l'emungimento ed il campionamento (effettuato nei piezometri M e W3B anche in contraddittorio con ARTA nel mese di aprile 2018) di figura.

L'estensione generale del plume, a partire dalla discarica Tre Monti, raggiunge zone di valle distanti alcuni km ed ha portato alla chiusura del campo pozzi dell'ACA, gli ultimi dati relativi a tale area risalgono alle attività di indagine eseguite nel 2012. Da studi effettuati dai consulenti della Procura (Prof. Gargini) risulta che, nel tratto della discarica in loc. i Tre Monti, le acque del Fiume Pescara alimentano la falda idrica sotterranea, e tale situazione si inverte in prossimità del campo pozzi Colle Sant'Angelo ove si assiste alla risalita delle acque di falda contaminate.

Tabella 3-1 Superamenti delle C.S.C. per i campioni di acque prelevati dai piezometri W3A e W3B in data 20/12/2017

Parametro	W3A [µg/l]	W3B [µg/l]	CSC [µg/l]
Metalli			
Manganese	231	113	50
Alifatici Clorurati Cancerogeni			
Cloroformio (Triclorometano)	9,1	< C.S.C.	0,15
Cloruro di vinile (CVM)	93,0	< C.S.C.	0,5
1,1- Dicloroetilene (Cloruro di vinilidene)	273	1120	0,05
Percloroetilene (Tetracloroetilene)	1060	6500	1,1
Tricloroetilene (Trielina)	343	2060	1,5
Σ Organoclorurati cancerogeni	1780	9700	10
Alifatici Clorurati non Cancerogeni			
1,2- Dicloroetilene	460	1030	60
1,1,2,2- Tetracloroetano	123	1550	0,05
1,1,2- Tricloroetano	16,1	132	0,2
Clorobenzeni			
Esaclorobenzene (HCB)	0,0144	0,0118	0,01

Figura 29 Concentrazioni rinvenute nei pozzi sulla perimetrazione nord della discarica

La caratterizzazione della stazione ferroviaria di Bussi sul Tirino in fase di esecuzione, il cui PdC è stato predisposto da ARTA Dst.CH, ed approvato a novembre 2016, comprende anche il tracciato ferroviario della linea Roma Pescara, grazie alla sua posizione strategica consentirà di approfondire il modello concettuale dell'intero sito.

Inoltre una ulteriore sorgente della contaminazione è individuabile nell'impianto di Piano D'Orta e alle aree ad esso prossime in cui rifiuti e la contaminazione sono correlati al ciclo produttivo condotto nel sito dismesso nel 1965, consistente nella produzione di acido solforico, di solfato di rame e di concimi fosfatici.

Pertanto il sito di Piano D'Orta si distingue dalla prima macroarea per la presenza di rifiuti ascrivibili a "Ceneri di pirite" (CER 0601...) , "Fanghi delle camere di piombo" 0605, "Residui della lavorazione delle fosforiti " 0609 (CER (per la produzione di concimi)", "residui lavorazione della pirite" (per la produzione di acido solforico e di fosfogessi) e rifiuti da demolizione dei fabbricati originati tra il 1978 ed il 2006, la cui lisciviazione ha prodotto una contaminazione di terreno e acque sotterranee da metalli pesanti (es. Arsenico, Selenio, Piombo, Cadmio, Antimonio, Rame, Tallio, Zinco).

BOX: SITO DI INTERESSE REGIONALE: FIUMI SALINE ALENTO

L'art. 36-bis della Legge 07 agosto 2012 n. 134 ha apportato delle modifiche ai criteri di individuazione dei SIN (art. 252 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). Sulla base di tali criteri è stata effettuata una ricognizione dei 57 siti classificati di interesse nazionale e, con il D.M. 11 gennaio 2013, il numero dei SIN è stato ridotto a 39. Tra i 18 siti la cui competenza è passata alle rispettive Regioni ricade anche il SIN di Saline Alento che con Determina della Giunta Regionale n. 404 del 19.05.2014 è stato inserito nei Siti di Interesse Regionale (SIR).

Il sito d'interesse nazionale Saline – Alento (nel seguito SIN Saline Alento), ricade nelle province di Pescara e Chieti, è inserito nel Programma Nazionale di Bonifica e Ripristino Ambientale dalla Legge 426/99- DM 468/01- Legge 289/02 ed è stato perimetrato con Decreto del 3 marzo 2003 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, pubblicato nella *G.U. del 27 maggio 2003*.

La perimetrazione del sito comprende otto comuni, estendendosi per complessivi 1080 ha di cui: circa 800 ha (27.000 m di lunghezza lungo le aste fluviali x 300 m d'interasse) relativi al Fiume Saline e 280 ha (circa 8.000 m di lunghezza lungo l'asta fluviale x 300 m d'interasse) relativi al Fiume Alento.

Nel luglio 2009 l'ARTA ha redatto la relazione finale del “Progetto speciale SIN realizzazione del piano della caratterizzazione del sito d'interesse nazionale Fiumi Saline e Alento”, che illustra le risultanze del Piano della Caratterizzazione (PdC) dell'area di competenza della Pubblica Amministrazione, facente parte del SIN, fatta eccezione per la discarica di Montesilvano oggetto di un apposito progetto a cura del Comune. Il 25 febbraio 2010 è stato stipulato l'Accordo di Programma (AdP) per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel SIN tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), la Regione Abruzzo, la Provincia di Chieti, la Provincia di Pescara, i Comuni di Cappelle sul Tavo, Città Sant'Angelo, Collecervino, Francavilla al Mare, Montesilvano, Moscufo, Ripa Teatina, Torrevicchia Teatina. Tali attività sono oggetto della convenzione stipulata nel marzo 2012 tra Regione Abruzzo, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e Agenzia Regionale per la Tutela del Territorio (ARTA), in particolare, l'Accordo di Programma stabilisce l'affidamento al sistema agenziale ISPRA/ARTA delle attività tecniche di seguito riportate.

In particolare, nell'ambito dell'area “*Indagini integrative di caratterizzazione*” le attività tecniche comprendono:

- a) “Progettazione delle indagini integrative”;
- b) “Realizzazione di indagini dirette, ricognizioni in campo e ricostruzione dello stato qualitativo del sito, necessari per la progettazione degli interventi di bonifica o messa in sicurezza permanente”.

Nell’ambito dell’area “*Progettazione ed esecuzione degli interventi*” le attività tecniche di:

- c) “Progettazione degli interventi di bonifica dei sedimenti fluviali e marini interni al SIN”;
- d) “Esecuzione degli interventi di risanamento dei sedimenti fluviali e marini interni al SIN”.

Nel 2014 sono state eseguite le indagini previste integrative i cui risultati sono riportati nel documento finale redatto da ISPRA - “*Relazione conclusiva - Fase B4 Valutazione / elaborazioni dei risultati Aprile 2016*”, di cui si riporta di seguito un sintesi.

Indagini integrative di caratterizzazione

Il piano d’indagini integrative (PII) e di approfondimento è stato sviluppato sulla base dei dati già disponibili, raccolti durante l’attività di caratterizzazione ambientale del SIN, con particolare considerazione per le aree interessate da fenomeni di contaminazione.

Gli obiettivi delle indagini previste nel piano sono stati:

- perimetrare le aree interessate da contaminazione nelle matrici suolo e sottosuolo, sedimenti fluviali, acque sotterranee, arenili e fondali marini;
- definire il grado e l’estensione volumetrica dell’inquinamento; delimitare il volume delle aree di interrimento di rifiuti;
- individuare le possibili vie di dispersione e migrazione degli inquinanti dalle fonti verso i potenziali recettori.

Le indagini integrative, realizzate a seguito di quanto stabilito nel Piano redatto in collaborazione con ISPRA, hanno interessato tutte le matrici ambientali, quali terreni, acque sotterranee e superficiali, sedimenti fluviali e marini (arenili e fondali), focalizzando gli interventi nei punti con evidenze di criticità riscontrate a seguito della realizzazione del PdC. Per la determinazione delle aree oggetto d’interrimento di rifiuti è stata adottata la metodologia del telerilevamento.

Matrici ambientali e tipologia di indagine

- 1) terreni: estensione delle indagini attorno ai punti che in precedenza avevano mostrato superamenti delle CSC secondo una maglia 25x25 m e contestuale prelievo di campioni ed analisi chimiche;

- 2) rifiuti interrati: delimitazione dell'estensione delle aree interessate da interrimento rifiuti (eseguito tramite telerilevamento);
- 3) sedimenti marini, suddivisi in:
 - arenili: estensione delle indagini attorno ai punti che precedentemente avevano mostrato superamenti degli LCB secondo una maglia 10x10 m
 - fondali: ripetizione delle indagini su punti indagati nel corso del PdC; prelievo di nuovi campioni da sottoporre ad analisi chimiche;
- 4) acque superficiali: campionamenti e analisi chimiche nei punti di prelievo dei sedimenti fluviali;
- 5) acque sotterranee: campionamenti e analisi chimiche in corrispondenza dei punti della rete di monitoraggio realizzata nell'ambito della caratterizzazione del 2009;
- 6) sedimenti fluviali: ripetizione dei campionamenti e analisi chimiche sulle matrici in corrispondenza di punti con criticità;
- 7) diossine: le indagini del 2009 hanno evidenziato la presenza di diossina con superamenti delle CSC. A tal proposito si è proceduto alla revisione dei certificati analitici mediante ricalcolo delle concentrazioni con eventuale modifica delle stesse precedentemente rilevate.

Telerilevamento

Al fine di individuare e delimitare l'estensione delle aree già individuate e quelle potenzialmente interessate da interrimento rifiuti, è stata utilizzata la tecnica di telerilevamento (*remote sensing*).

Tale metodologia di approccio rappresenta una consolidata tecnica di analisi del territorio che utilizza immagini digitali acquisite da sensori montati su satelliti o aerei. Tali immagini contengono informazioni sullo spettro elettromagnetico riflesso ed emesso dalla superficie del pianeta Terra e ciò consente di utilizzarle per diverse tipologie di studi del territorio. Tra le applicazioni possibili vi sono la difesa dell'assetto idrogeologico del territorio e la tutela delle matrici ambientali.

Le immagini acquisite con *remote sensing* possono avere particolari caratteristiche che permettono di avere elevatissime risoluzioni sia spaziali sia spettrali. La risoluzione spaziale permette di individuare lineamenti e caratteristiche del territorio non visibili da terra mentre la risoluzione spettrale permette di individuare variazioni nei materiali, nei suoli o nella vegetazione invisibili all'occhio umano. Lo studio di alcune porzioni dello spettro elettromagnetico (Infrarosso Termico) consente, inoltre, di avere informazioni circa la temperatura della superficie analizzata.

Sedimenti fluviali

Al fine di valutare il pericolo ecotossicologico è stata impiegata una batteria di saggi biologici la cui costituzione ha tenuto conto della rappresentatività e della valenza ecologica degli organismi, in funzione dell'ambiente e della matrice da indagare (sedimento tal quale).

La batteria ha previsto l'utilizzo di un saggio cronico con *Heterocypris incongruens* (Crosteo Ostracode) applicato al sedimento tal quale e saggi acuti con *Daphnia magna* e *Pseudokirchneriella subcapitata* applicati all'elutriato. I risultati ottenuti hanno mostrato una diversa sensibilità degli organismi utilizzati, confermando la necessità di un approccio multi specie e una relativa assenza di pericolo ecotossicologico.

Risultati

I risultati delle indagini integrative eseguite da ARTA sono riportati nella relazione redatta da ISPRA "Relazione conclusiva - Fase B4 Valutazione / elaborazioni dei risultati Aprile 2016". Di seguito si riporta per ogni matrice ambientale la sintesi dei risultati ottenuti a valle delle indagini integrative e analisi chimiche.

Per i terreni, risultano confermate sostanzialmente le criticità riscontrate nell'ambito della realizzazione del P.d.C. per entrambe le aste fluviali.

Relativamente alle diossine, l'analisi dei risultati ha confermato parzialmente il superamento nel terreno lungo il F. Saline e F. Alento.

Relativamente alle aree marine prospicienti le foci delle due aste fluviali, sono stati indagati sia gli arenili sia i fondali marini.

I risultati analitici ottenuti a valle delle indagini di caratterizzazione (PdC), inizialmente confrontati con i limiti del DM 367/03, in occasione delle indagini integrative sono stati confrontati con le CSC indicate dal D.Lgs.152/06 per quanto riguarda gli arenili e con gli LCB (Livello Chimico di Base) definiti nel "Manuale per la movimentazione di sedimenti marini" (APAT-ICRAM, 2007) per quanto riguarda i fondali marini (cfr. tabella 2.3A).

I risultati ottenuti restituiscono l'assenza di criticità nelle succitate aree.

- Sedimenti fluviali

I risultati ottenuti dall'applicazione della batteria di saggi biologici hanno evidenziato una sensibilità degli organismi utilizzati piuttosto diversa, confermando la necessità di un approccio multispecie.

I sedimenti relativi sia al Fiume Saline che al Fiume Alento non hanno determinato risposte tossiche né acute né croniche per quanto riguarda la mortalità/sopravvivenza; analogamente il tasso di crescita dell'alga non ha mostrato variazioni significative.

La crescita dell'ostracode, probabilmente da considerare la componente più sensibile della batteria di saggi impiegata, ha evidenziato invece effetti importanti su buona parte dei campioni analizzati.

Sulla base dei dati disponibili non risulta possibile l'applicazione di alcuna procedura per la derivazione su base statistica di valori chimici di riferimento, come ad esempio secondo quanto previsto dal D.D. 8 giugno 2016, a causa della relativa omogeneità dei dati chimici ed ecotossicologici che non consentono di discriminare differenti livelli di pericolo chimico associabili alle classi di tossicità.

Tuttavia, ciò suggerisce anche che la situazione ambientale complessiva non sia particolarmente compromessa, sia per i valori assoluti di concentrazione dei contaminanti ricercati sia per la sostanziale assenza di tossicità che ha permesso di escludere un pericolo attuale nei confronti del biota.

Infine in corrispondenza dei punti campionamento dei sedimenti sono stati prelevati campioni di acqua superficiali sottoposti ad analisi chimiche che non hanno rilevato criticità.

- **Acque sotterranee**

Ai fini di fotografare lo stato di qualità delle acque sotterranee e dell'andamento della stessa nel sottosuolo, è stata utilizzata la rete di monitoraggio del Progetto Inquinamento Diffuso che comprende i punti spia della rete di monitoraggio dei Fiumi Saline Alento.

I risultati analitici derivanti dal succitato progetto mostrano superamenti per analiti quali Solfati e una maggior diffusione per Ferro e Manganese e la presenza in eccedenza ai limiti normativi di Idrocarburi totali in un unico punto di monitoraggio lungo il F. Alento.

- **Rifiuti interrati**

Come precedentemente detto, al fine di individuare e delimitare l'estensione delle aree potenzialmente interessate da interrimento rifiuti, è stata utilizzata la tecnica di telerilevamento (*remote sensing*).

Si evidenzia, inoltre, che nello studio di telerilevamento, in corrispondenza delle zone che presentano anomalie di vegetazione, suolo e plano-altimetriche è stata effettuata l'analisi multi-temporale attraverso la consultazione di foto aeree, ortofoto e immagini satellitari nell'arco temporale che va dal 1956 al 2013 ed in alcune zone utilizzando anche immagini acquisite con drone.

A fine di collaudare i risultati ottenuti con tale tecnica, sono stati eseguiti in alcune aree scavi diretti che hanno confermato la presenza di rifiuto e/o comunque la movimentazione del terreno mediante il rinvenimento di materiale di riporto.

Tutti i dati ottenuti, ossia i dati ARTA ottenuti nell'ambito del PdC, studio di telerilevamento e sovrapposizione delle anomalie riscontrate sulle singole immagini analizzate, sono stati raggruppati e classificati utilizzando due differenti criteri:

1. criterio della presenza di indagini dirette, i siti sono stati perimetrati e distinti in:
 - aree con indizi di movimentazione confermate dalla presenza di indagini dirette eseguite dall'ARTA e/o dai Comuni;
 - aree con indizi di movimentazione ed anomalie ove non sono state effettuate indagini dirette;
2. criterio temporale considerando l'anno di istituzione SIN "Fiumi Saline ed Alento" (D.M. 03.03.2003), i siti sono stati classificati in:
 - aree pre istituzione SIN;
 - aree post istituzione SIN;
 - aree pre /post istituzione SIN.

Si riportano di seguito, nelle figure 1 e 2 i risultati dello studio effettuato secondo il criterio temporale.

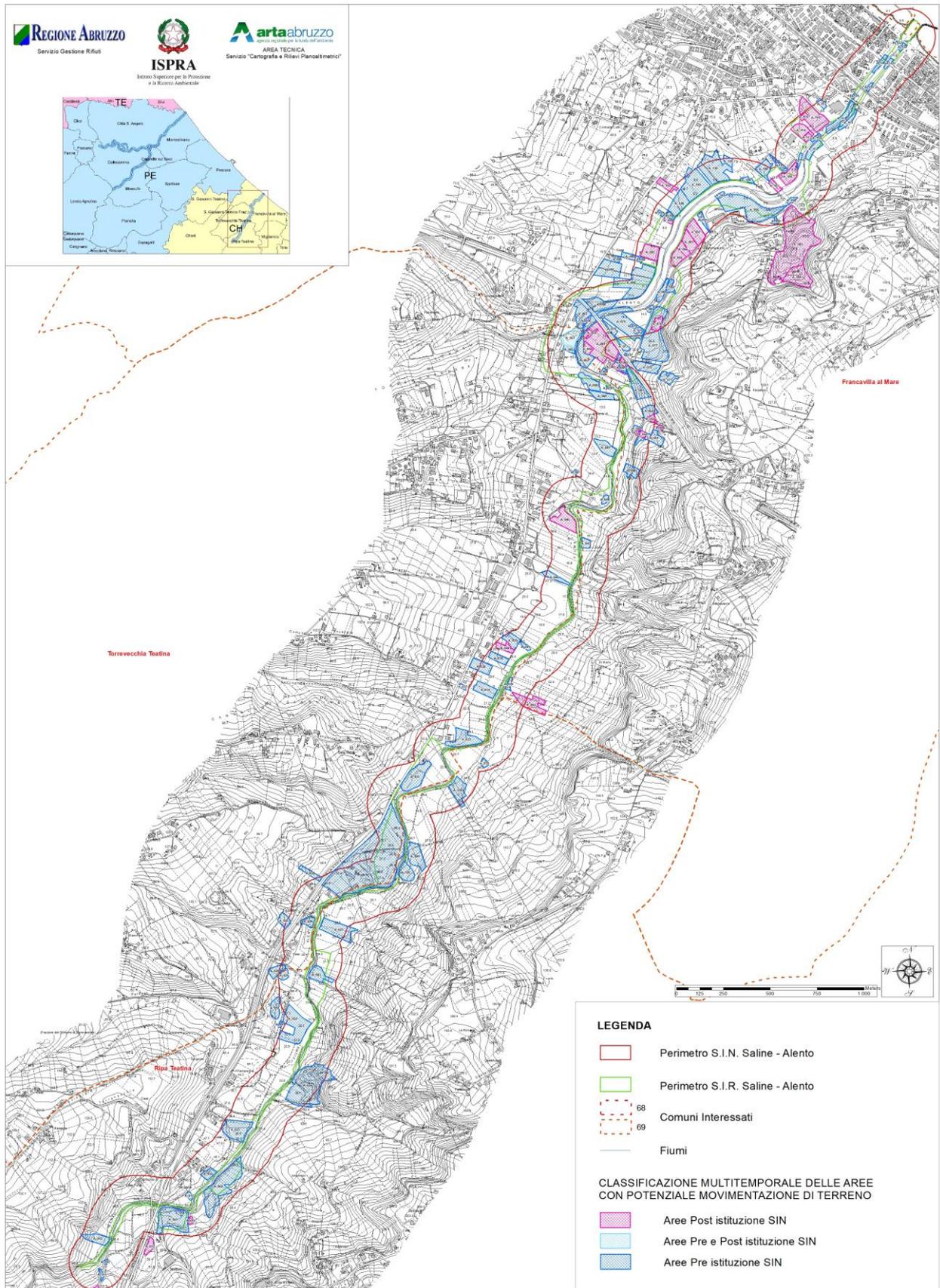


Figura 1. F. Alento. Distribuzione delle aree potenzialmente interessate da movimentazione dei terreni/interramento dei rifiuti. Le aree sono distinte secondo il criterio temporale, ovvero con segni di attività riconducibili a periodi pre istituzione SIN (in blu), post (rosso) e pre- post (celesti).

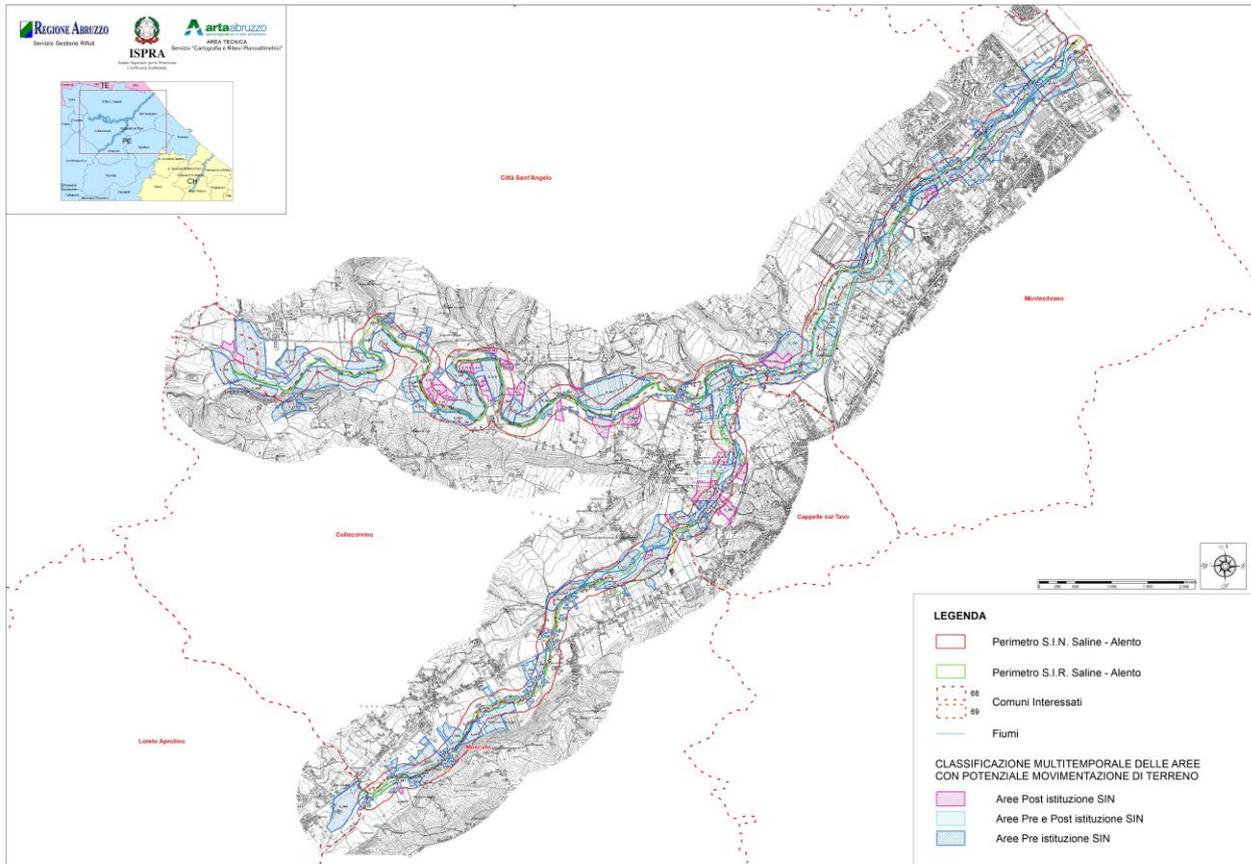
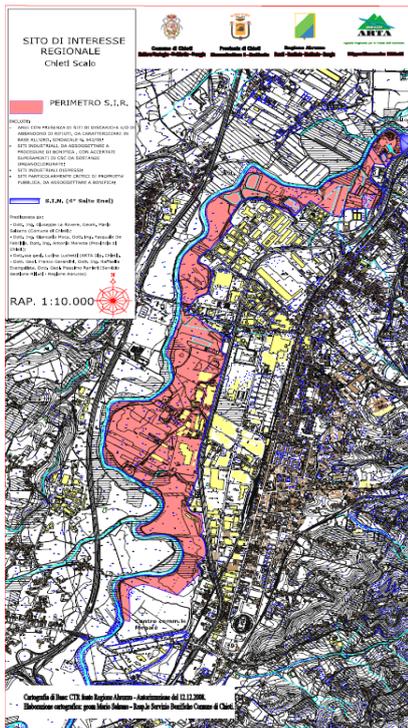


Figura 2. Fiumi Saline - Tavo – Fino.. Distribuzione delle aree potenzialmente interessate da movimentazione dei terreni/interramento dei rifiuti. Le aree sono distinte secondo il criterio temporale, ovvero con segni di attività riconducibili a periodi pre istituzione SIN (in blu), post (rosso) e pres- post (celeste).

BOX: SITO DI INTERESSE REGIONALE: CHIETI SCALO

La DGR 121 del 01/03/2010 pubblicata sul BURA Speciale Ambiente n. 15 del 02/04/2010 (ai sensi di D.Lgs. 3.04.2006, n. 152 e s.m.i. e L.R. 19.12.2007, n 45 e s.m.i.) ha istituito il Sito di Interesse Regionale (S.I.R.) denominato: “Chieti Scalo”.

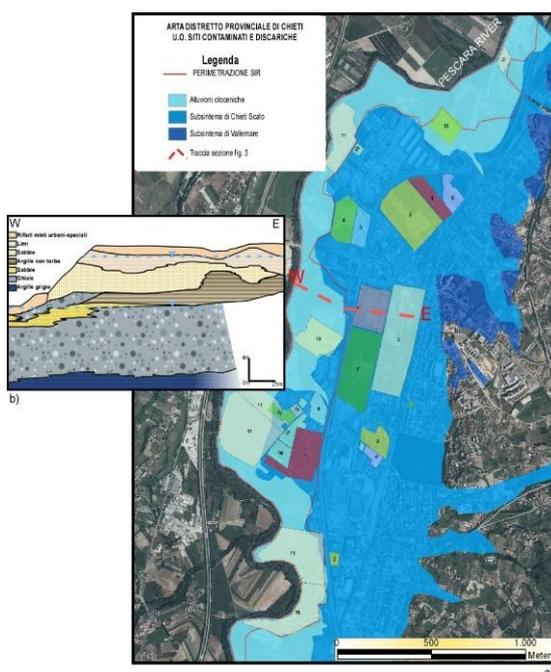


Con le Ordinanze sindacali 281/07 e 542/08 è stata individuata un'area oggetto negli ultimi cinquant'anni di una intensa industrializzazione, che ha prodotto forti impatti ambientali.

Entro tale area è presente il Sito Contaminato di Interesse Regionale (S.I.R.) di Chieti Scalo, istituito al fine di poter gestire in maniera unitaria e organica le attività connesse al recupero ambientale dell'area.

Figura 30 Perimetro del Sito di interesse regionale di Chieti scalo

Caratteristiche geologiche ed idrogeologiche

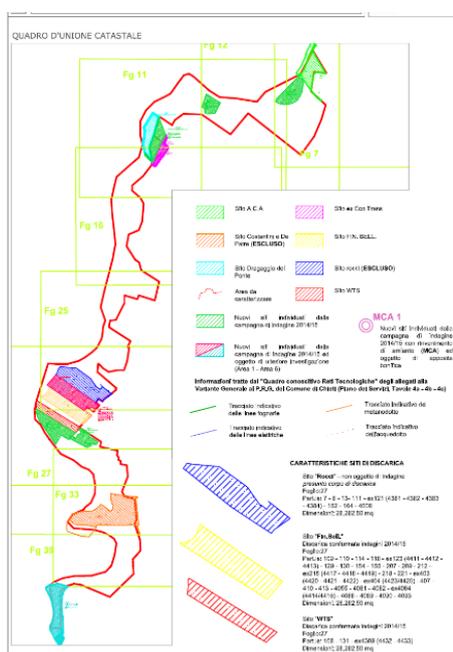


La ricostruzione delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche dell'area, è stata elaborata dall'ARTA Distretto di Chieti che ha utilizzato circa 170 punti d'indagine, costituiti da sondaggi geognostici attrezzati a piezometri (fig.2). I dati acquisiti hanno consentito di elaborare un dettagliato modello concettuale.

Figura 31 Schema stratigrafico della Valle del fiume Pescara (Luchetti & Diligenti 2013)

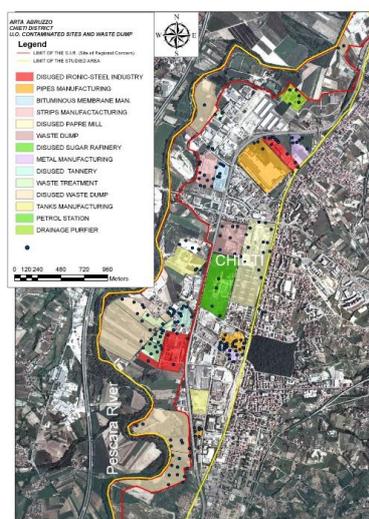
Le stratigrafie ricostruite dai dati di sondaggio evidenziano la complessità degli assetti stratigrafici e la loro variabilità laterale. I depositi olocenici della piana alluvionale sono in genere rappresentati da un tetto di limi e sabbie limose che in profondità passano a un potente corpo ghiaioso con una estesa continuità laterale. Sovente alle sabbie limose si intercalano potenti lenti di ghiaie a matrice limo-sabbiosa riferibili a paleo canali del F. Pescara. I dati ottenuti evidenziano la presenza di un acquifero multistrato in corrispondenza dei terrazzi alluvionali del Pleistocene superiore, in cui è possibile distinguere una falda in pressione che assume carattere di falda libera in corrispondenza della pianura alluvionale.

Quadro della contaminazione



Il sito si sviluppa lungo la sponda sinistra del F. Pescara per un'area di circa 25 ettari, e comprende sia zone agricole che industriali contigue all'area urbana di Chieti Scalo. Le principali criticità ambientali sono connesse alla presenza di rifiuti interrati misti, urbani e speciali, presenti in diversi punti dell'area compresa tra il nucleo industriale e il fiume Pescara, a diretto contatto con le acque della falda (fig.3).

Figura 32 Principali discariche mappate entro il SIR di Chieti scalo



La caratterizzazione del SIR è stata effettuata in due fasi tra il 2014 ed il 2017 dal Comune di Chieti in via sostitutiva, quando non attuata direttamente dai proprietari. La fase di caratterizzazione integrativa del SIR è stata attuata per implementare le indagini mirate a mappare in modo accurato i corpi interrati e ad acquisire i dati necessari alla valutazione della possibile applicazione di tecniche di bonifica *in situ* e di messa in sicurezza permanente fondate sul Fitorimediao.

Figura 33 Ubicazione delle indagini di caratterizzazione ai sensi degli art. 242-245 del Dlgs 152/06 (Luchetti & Diligenti 2013)

Nel SIR risultano in procedura di caratterizzazione e bonifica (artt. 242 – 244 – 245 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.) diversi siti industriali dismessi e attivi,

che hanno evidenziato contaminazioni storiche riconducibili ad attività pregresse. I risultati preliminari delle contaminazioni riscontrate nelle aree entro e prossime al SIR sono riepilogate nelle seguenti figure.

Parametri	ditta 1	ditta 2	ditta 3	ditta 4	ditta 5	ditta 6	ditta 7	ditta 8	ditta 9
Alluminio									
Arsenico									
Cromo totale									
Cromo VI									
Piombo									
Ferro									
Manganese									
Solfati									
Nitriti									
Aromatici									
Benzene									
Para -Xilene									
Triclorometano									
Cloruro di vinile									
1,1 dicloroetilene									
Tricloroetilene									
Tetracloroetilene									
1,2 Dicloroetilene									
1,2 Dicloropropano									
Sommatoria alogenati cancerogeni									
1,4 Diclorobenzene									
idrocarburi									
Idrocarburi totali									

Schema superamenti delle CSC nei siti contigui alle aree oggetto delle campagne di indagine 2014/15 (Dati Comune di Chieti)

Figura 34 contaminanti principali individuati entro (in rosa) ed in prossimità del SIR

La presenza di siti contaminati ed abbandonati causa il deprezzamento dell'intera area circostante al SIR oltre al significativo impatto ambientale negativo sulle risorse naturali. Per tale motivo l'ARTA ha proposto alla Regione, la possibilità di sviluppare strategie innovative per la gestione delle aree contaminate e/o con presenza di rifiuti interrati, basate su un approccio che tenga in debita considerazione l'insieme degli aspetti ambientali, energetici, economici, sociali e di pianificazione territoriale, per giungere alla riqualificazione e rigenerazione ottimale del SIR. Le possibili soluzioni si prefiggono di ripristinare, nel medio/lungo termine un uso "verde", del sito con la realizzazione di distretti bioenergetici, prevedendo anche lo sviluppo di più classi di tecnologie "verdi" basate sull'utilizzo del Fitorimedia. Lo sviluppo di tecnologie innovative di Bonifica/Messa in sicurezza permanente basate sul Fitorimedia potrà inoltre portare il SIR nel lungo periodo anche alla riconversione da aree agricole o boschive ad aree a fruizione pubblica o ad uso ricreativo. Tali opzioni di riqualificazione possono essere valutate come soluzioni finali o intermedie, in attesa di definire la soluzione ottimale od in attesa che si creino le condizioni idonee affinché tale soluzione possa essere raggiunta. Con la prossima approvazione degli esiti delle indagini e della procedura di Analisi di rischio del SIR si potrà dar seguito alle bonifiche "verdi".

Tale approccio è stato condiviso anche dai soggetti privati e si è concretizzato nell'approvazione del primo progetto di Bonifica tramite tecniche di Fitorimediazione.

Capitolo VII

RUMORE

RUMORE

Introduzione

Il rumore rappresenta uno dei principali fattori di criticità ambientale, con rilevanti ricadute negative sulla qualità della vita e sulla salute della popolazione esposta.

L'inquinamento acustico è definito dal legislatore (Legge n. 447 del 26/10/1995 art. 2. comma 1 lett. a) come “*introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi*”.

Le aree maggiormente soggette ad inquinamento acustico sono quelle caratterizzate da elevata pressione antropica, in cui i livelli di rumore variano in funzione di svariati fattori quali la densità abitativa, la presenza di infrastrutture di trasporto e di attività produttive (industriali, artigianali, commerciali, ricreative), la configurazione urbanistica etc.

In Italia, dalla metà degli anni 90 (Legge n. 447 del 26/10/1995 e successivi decreti e regolamenti, recentemente modificata dal D.Lgs. n. 42 del 17/02/2017), è vigente un regime normativo sostanzialmente mirato a fissare valori limite per le sorgenti sonore, in funzione delle diverse destinazioni d'uso e delle caratteristiche di fruizione del territorio, con particolare attenzione a strumenti di pianificazione (quali, ad esempio, i piani comunali di classificazione acustica - art.6 della L.447/95) e risanamento (art. 7 della L.447/95).

A partire dai primi anni 2000 (Direttiva 2002/49/CE, recepita con D.Lgs. 194 del 19 agosto 2005), a livello Comunitario si sono fissati obiettivi di riduzione del numero di persone esposte a livelli di rumore ambientale considerati dannosi, attraverso politiche di prevenzione e mitigazione mirate, tra l'altro, anche a preservare le aree esistenti caratterizzate da soddisfacente qualità acustica.

Determinanti / Pressioni

I principali fattori *determinanti* (*driving forces*) in relazione all'inquinamento acustico ambientale, sia in ambito urbano che extraurbano, sono costituiti dall'estensione delle infrastrutture di trasporto (stradali, ferroviarie, aeroportuali, portuali), mentre il traffico che su di esse si sviluppa può essere inquadrato nella categoria delle *pressioni*.

Altri determinanti sono rappresentati dalle attività produttive industriali, artigianali e commerciali, dalle attività ricreative (discoteche, circoli privati, pubblici esercizi), dalle attività temporanee (cantieri, manifestazioni ricreative) e dalle attività private (rumore di vicinato, impianti tecnologici negli edifici etc.).

Infrastrutture di trasporto stradale, ferroviario, aeroportuale, portuale

Ai sensi dell'art. 3 comma 2 del DPCM del 14/11/1997, all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto non si applicano, al rumore prodotto dall'infrastruttura stessa, i limiti di immissione e di emissione stabiliti dalla classificazione acustica comunale (tabelle B e C del citato DPCM), vigendo, altresì, limiti specifici, stabiliti dai regolamenti previsti all'art. 11 comma 1 della Legge n. 447/1995.

All'esterno di tali fasce di pertinenza il rumore proveniente dalle infrastrutture concorre, al pari di tutte le altre sorgenti sonore, al raggiungimento dei limiti di immissione.

Tra i regolamenti previsti non risulta ancora emanato quello relativo alle infrastrutture portuali. L'ultimo pubblicato continua ad essere quello inerente alle infrastrutture stradali (DPR n. 142 del 30/03/2004), che ha fissato i valori limite di immissione per il rumore prodotto dal traffico stradale, nonché l'estensione delle fasce di pertinenza all'interno delle quali tali valori limite si applicano. Struttura e finalità simili ha il DPR n. 459 del 18/11/1998, relativo al rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie, mentre il quadro normativo inerente al rumore aeroportuale si articola su ben 6 decreti (DM del 31/10/1997, DPR n. 496 del 11/12/1997, DM del 20/05/1999, DPR n. 476 del 09/11/1999, DM del 03/12/1999, D.Lgs. n. 13 del 17/01/2005) e disciplina le procedure per la classificazione acustica ed il monitoraggio dell'intorno aeroportuale, nonché per la riduzione dei livelli di inquinamento acustico connessi al traffico aereo.

Vi è, inoltre, un importante decreto, il DM 29/11/2000 (emanato ai sensi dell'art. 10, comma 5, della legge n. 447 del 26/10/1995), che stabilisce i criteri tecnici per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto nell'esercizio delle infrastrutture stesse, nelle zone soggette a superamento dei limiti di immissione, individuate mediante opportune campagne di monitoraggio. Il decreto concede 15 anni per l'attuazione dei piani di risanamento acustico.

È importante evidenziare l'ordine di priorità della tipologia di interventi strutturali di mitigazione acustica stabilito dal DM 29/11/2000 (art. 5 comma 3): 1) sulla sorgente rumorosa 2) lungo la via di propagazione del rumore 3) sul ricettore.

Alla prima categoria appartengono gli interventi finalizzati a ridurre le emissioni acustiche alla fonte (p.es. l'adozione di asfalti a bassa emissione acustica e l'ottimizzazione del materiale rotabile per quanto concerne, rispettivamente, il rumore stradale e quello ferroviario), alla seconda afferiscono la posa in opera di schermi fonoimpedenti (barriere collocate tipicamente sul bordo dell'infrastruttura), la terza categoria, infine, è sostanzialmente rappresentata dalla sostituzione degli infissi esistenti con altri di elevate prestazioni acustiche (con spese a carico del gestore dell'infrastruttura) negli edifici più esposti.

Ciò avviene nei casi residuali in cui gli interventi di cui alle precedenti categorie non siano risultati pienamente efficaci.

Situazione in Abruzzo

In Abruzzo, i soggetti tenuti al risanamento acustico delle **infrastrutture stradali** di propria gestione sono società quali ANAS², Autostrade per l'Italia³ (autostrada A14), Strada dei Parchi⁴ (autostrade A24 e A25) e, per la restante rete stradale regionale e locale (nel caso di superamento dei valori limite), la Regione, le Province e i Comuni.

Allo stato attuale, Autostrade per l'Italia ha effettuato solo una piccola parte degli interventi previsti (consistenti principalmente nell'installazione di barriere acustiche sul bordo dell'infrastruttura), nei comuni di Casalbordino e Vasto (dal km 425 al km 444), mentre restano da attuare altri 15 interventi, come da elenco allegato ad apposito Decreto di approvazione del MATTM⁵.

Non risultano ancora effettuati interventi da parte di Strada dei Parchi, mentre ANAS ha realizzato solo un numero limitato di piccoli interventi (p.es. sul raccordo autostradale Chieti Pescara RA12, nel territorio di San Giovanni Teatino, e in corrispondenza dello svincolo di Santa Filomena della SS 16, nel territorio di Montesilvano).

Per quanto concerne il **rumore ferroviario**, RFI SpA (società del gruppo Ferrovie dello Stato che gestisce la rete infrastrutturale, che in Abruzzo annovera 123 km di linee fondamentali a doppio binario e 401 km di linee complementari a singolo binario) ha provveduto già nel 2002 alla stima delle aree, tra quelle contenute all'interno delle fasce di pertinenza ferroviaria, nelle quali si verifica il superamento dei limiti di cui al DPR n. 459 del 18/11/1998.

² <http://www.anasrisanamentoacustico.it/index.php?/home/index>

³ <https://www.autostrade.it/it/la-nostra-rete/risanamento-acustico>

⁴ <http://www.stradadeiparchi.it/risanamento-acustico/>

⁵ Decreto Ministeriale 15 giugno 2017, n. 157 - Approvazione del Piano degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore (II e III stralcio) di Autostrade per l'Italia S.p.A. e allegati.

Il primo stralcio del piano di risanamento (relativo alle prime 4 annualità) fu approvato nel 2004 dal Ministero dell'Ambiente, con il benestare della Conferenza Stato-Regioni. Attualmente è in corso l'iter autorizzativo del secondo stralcio di piano avviato nel 2009.

Di fatto, ad oggi, solo una minima parte degli interventi previsti è stata completata⁶. Nella nostra Regione, il piano prevede 185 interventi in 23 comuni, con installazione di barriere di lunghezza complessiva pari a 127,851 km.

L'unico intervento portato a termine ha riguardato la città di Pescara, dove nel 2005/2006 sono state installate barriere fonoisolanti ai lati dei binari a partire dalla zona immediatamente a nord della stazione centrale, fino al confine con Montesilvano.

La problematica inerente il **rumore aeroportuale** è concentrata, nella nostra regione, nelle aree limitrofe all'Aeroporto d'Abruzzo, afferenti i comuni di Pescara e San Giovanni Teatino (CH).

La commissione aeroportuale ha definito nel 2010, ai sensi del DM del 31/10/1997, le procedure antirumore e la classificazione acustica dell'intorno aeroportuale (confini delle aree di rispetto denominate A, B e C).

Non risulta ancora essere attivo, allo stato attuale, un sistema di monitoraggio acustico dei movimenti aeroportuali, ai sensi del citato DM 31/10/1997 e del D.M. 20/05/1999.

Attività produttive

Le attività produttive di varia tipologia (industriali, artigianali, agricole, commerciali, di servizio, ricreative etc.) costituiscono una fonte rilevante di inquinamento acustico.

L'indicatore disponibile è il numero di pareri emessi da ARTA Abruzzo su relazioni di impatto acustico presentate dai responsabili di nuove attività produttive, ai sensi dell'art. 8 della legge n. 447/1995.

La classificazione dell'indicatore nello schema DPSIR è incerta, tuttavia riteniamo plausibile l'inclusione nella categoria delle risposte, in quanto si tratta di pareri resi alle autorità competenti (Comuni, Regione) nella fase istruttoria di provvedimenti autorizzativi, con lo scopo di prevenire o ridurre l'introduzione di ulteriori apporti di inquinamento acustico da parte di nuove attività produttive o ricreative.

Stato / Impatto

Lo stato dell'inquinamento acustico ambientale è quantificabile attraverso il parametro descrittore "livello equivalente valutato sul tempo di riferimento diurno (06 – 22)" $L_{Aeq,d}$ ed il corrispettivo descrittore per il tempo di riferimento notturno (22 – 06) $L_{Aeq,n}$, misurato in facciata

⁶ Per le ragioni di questo ritardo, si rimanda a http://www.regioni.it/home_art.php?id=403

agli edifici e da confrontare con i valori limite assoluti di immissione stabiliti in sede di classificazione acustica del territorio ovvero, nel caso di rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto, con i valori limite stabiliti dai decreti illustrati in precedenza.

Collegato a questo parametro è l'indicatore "popolazione esposta all'inquinamento acustico" di cui, attualmente, si dispone di dati solo per la città di Pescara (vedi Box dedicato).

Un numero ridotto di determinazioni di $L_{Aeq,d}$ o $L_{Aeq,n}$ è stato effettuato da ARTA Abruzzo a seguito di esposti, per situazioni di inquinamento acustico circoscritte a sorgenti ben definite (inerenti per lo più infrastrutture di trasporto e attività industriali).

La maggior parte dei controlli fonometrici effettuati da ARTA, tuttavia, è mirato alla verifica del rispetto del valore limite differenziale (DPCM 14/11/97, art. 4), mediante misure effettuate all'interno di ambienti abitativi.

In questo caso, le sorgenti di rumore prevalenti sono costituite da attività commerciali, ricreative (con particolare riferimento alla presenza di intrattenimento musicale) e da pubblici esercizi.

Un indicatore di stato per cui sono disponibili dati dettagliati è quello relativo al numero di superamenti dei valori limite (in particolare del valore limite differenziale) riscontrati nel corso dell'attività di controllo delle sorgenti sonore operata da ARTA Abruzzo (vedi scheda n.1).

L'indicatore di impatto di cui si dispone è riferito alle *richieste di controllo per inquinamento acustico* (scheda n. 2), popolato con i dati provenienti dai Distretti Provinciali dell'ARTA Abruzzo.

Risposta

Gli indicatori di risposta evidenziano gli interventi di prevenzione, controllo e bonifica messi in atto allo scopo di ridurre gli impatti sulla popolazione dei fattori di pressione inerenti l'inquinamento acustico. L'attività di controllo fonometrico è svolta dai Distretti Provinciali Arta di L'Aquila, Teramo e Pescara (quest'ultimo soddisfa anche le richieste della provincia di Chieti), quasi esclusivamente a seguito di richiesta da parte di cittadini (per il tramite dei Comuni di appartenenza, della ASL o dell'Autorità Giudiziaria).

I dati inerenti l'indicatore (vedi tabelle nella scheda n. 2) evidenziano il peso prevalente del terziario (pubblici esercizi, attività commerciali o di servizio, discoteche) nella tipologia di attività soggette a controllo, mentre la musica amplificata e gli impianti di climatizzazione/ventilazione/refrigerazione dominano il campo per quanto riguarda la tipologia di sorgente sonora.

Lo stato di attuazione dei piani di zonizzazione acustica comunale (indicatore 3) risulta del tutto insoddisfacente (approvati solo 35 piani su 305 comuni abruzzesi, nessun piano di risanamento acustico approvato), nonostante la Regione Abruzzo si sia dotata di una propria legge regionale

sull'inquinamento acustico nel 2007 (L.R. n. 23 del 17/07/2007) ed abbia approvato nel 2011 (DGR 770/P del 14/11/2011) le linee guida previste dalla L. 447/1995 per la redazione dei piani di classificazione acustica comunale e dei piani di risanamento acustico.

Descrizione degli indicatori

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
1	S	Superamento dei limiti della normativa	☹	➔
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ARTA Abruzzo		Regionale	2013-2017	

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore si riferisce al numero di superamenti dei limiti fissati dalla normativa, riscontrati nel corso dei controlli effettuati sulle sorgenti fisse in territorio abruzzese, per ciascuna tipologia di attività oggetto di controllo.

Scopo

Si tratta di uno dei più efficaci indicatori di stato in tema di inquinamento acustico ambientale.

Unità di misura

Percentuale di superamenti sul n. totale di attività controllate.

Tipo di attività/sorgente di rumore	2013		2014		2015		2016		2017	
	n.	%sup								
Attività Industriali	7	43	2	50	7	43	7	29	13	23
Attività Artigianali	3	100	5	40	7	71	2	50	6	83
Attività Agricole	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
Altre attività produttive	4	25	2	100	0	0	2	0	0	0
Locali di intrattenimento danzante	12	92	8	75	2	100	3	100	8	100
Pubblici esercizi e circoli privati	33	64	37	51	24	67	23	61	13	85
Attività commerciali, Professionali e di Servizio	9	15	23	70	23	57	17	24	22	45
Cantieri	0	0	1	0	1	0	1	0	1	100
Manifestazioni temporanee	1	1	2	50	0	0	3	67	1	0
Infrastrutture stradali	1	100	1	100	1	100	0	0	0	0
Infrastrutture ferroviarie	0	0	1	100	0	0	0	0	1	100
TOTALE	70	42	82	49	65	41	58	26	65	63

Tab. 1: controlli fonometrici effettuati nel quinquennio 2013-2017; n. attività controllate e percentuale in cui si è riscontrato il superamento dei limiti. Fonte: ARTA Abruzzo.

Commento

La distribuzione dei controlli sul territorio regionale è tutt'altro che omogenea, essendo fortemente polarizzata sulle aree urbane costiere, con particolare riferimento all'area urbana di Pescara e comuni limitrofi (Montesilvano e Spoltore), nella quale si concentra quasi il 40% dei controlli effettuati da Arta. Da notare, inoltre, che la percentuale dei superamenti sul totale dei controlli esperiti raggiunge il 70% nelle province di Pescara e Chieti, mentre si attesta sul 52% nelle province di L'Aquila e Teramo (dati 2017).

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
2	I	Richieste di controllo per inquinamento acustico	☺	↓
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ARTA Abruzzo		Regionale	2013-2017	

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore si riferisce al numero di richieste di controllo per problemi collegati all'inquinamento acustico, provenienti sia direttamente dai cittadini sia da Comuni, ASL, Magistratura.

Scopo

Quantificare l'impatto sulla popolazione delle fonti di inquinamento acustico ambientale.

UNITÀ di MISURA Numero di richieste per anno, per ciascuna tipologia di attività oggetto di controllo. Sono evidenziate le richieste di controllo dovute ad attività di intrattenimento musicale (con o senza aspetto danzante).

Tipo di attività	2013		2014		2015		2016		2017	
	<i>n.</i>	<i>music a</i>								
Attività Industriali	13	0	10	0	9	0	12	0	14	0
Attività Artigianali	6	0	8	0	13	0	8	0	7	0
Attività Agricole	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0
Altre attività produttive	4	0	4	0	1	0	2	0	0	0
Locali di intrattenimento danzante	18	18	13	13	13	13	9	9	7	7
Pubblici esercizi e circoli privati	47	37	62	47	43	33	51	42	26	21
Attività commerciali, Professionali e di Servizio	44	0	29	9	31	3	20	4	46	2
Cantieri	1	0	2		1	0	2	0	3	0
Manifestazioni temporanee	3	3	5	4	3	3	7	7	5	5
Infrastrutture stradali	5	0	3	0	3	0	3	0	1	0
Infrastrutture ferroviarie	1	0	1	0	0	0	1	0	2	0
TOTALE	143	58	137	73	119	52	116	62	111	35

Tab. 2 richieste di controllo per inquinamento acustico. Fonte: ARTA Abruzzo.

Commento

Similmente a quanto evidenziato per l'indicatore 1, la maggior parte delle richieste di controllo proviene dalle aree urbane costiere, con la città di Pescara che genera, da sola, quasi il 30% delle segnalazioni complessivamente pervenute ad Artà (dati 2017).

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
3	R	Stato di attuazione del piano di zonizzazione acustica	☹	→
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ARTA, Regione		Regionale, Provinciale	2017	

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore si riferisce al numero di piani di zonizzazione acustica approvati o semplicemente adottati dai comuni abruzzesi.

Scopo

Indicatore di risposta atto a quantificare le attività di pianificazione e governo del territorio poste in essere dai comuni per contrastare l'inquinamento acustico.

Unità di misura

Numero di comuni con piano di zonizzazione approvato o adottato. Percentuale sul n. totale di comuni, per ciascuna provincia e per l'intera Regione.

stato del piano	Chieti		L'Aquila		Pescara		Teramo		Abruzzo	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Approvato	15	14,4	6	5,6	6	13,0	8	17,0	35	11,5
Adottato	10	9,6	9	8,3	3	6,5	4	8,5	26	8,5

Tab. 3: Stato di attuazione del piano di zonizzazione acustica comunale. Anno di riferimento 2017. Fonte: ARTA Abruzzo (parte dei dati sono stati forniti dalla Regione Abruzzo, Direzione Parchi Territorio Ambiente Energia).

Commento

Premesso che la situazione in Abruzzo è largamente insoddisfacente (l'80% dei comuni non ha neanche intrapreso il processo che porta all'approvazione del piano di zonizzazione acustica), dal dettaglio provinciale mostrato in Tabella, la provincia dell'Aquila risulta quella in cui la situazione è maggiormente critica (solo 6 comuni su 108 hanno approvato il piano). Si segnala che solo due capoluoghi su quattro (Chieti e Pescara) hanno approvato il piano, mentre, tra i 14 comuni con popolazione superiore a 20.000 abitanti, solo 7 hanno approvato il piano e altri 4 l'hanno soltanto adottato. Si evidenzia, inoltre, che in molti casi il piano non risulta approvato nonostante sia stato adottato già da diversi anni.

In nessun comune, infine, risulta approvato il piano di risanamento acustico.

4	R	Pareri di impatto acustico per nuove attività rilasciati ai sensi dell'art. 8 legge 447/95	☹	↓
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ARTA Abruzzo		Regione, Province	2013 - 2017	

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore si riferisce al numero di pareri espressi da ARTA Abruzzo e richiesti dai Comuni su relazioni di impatto acustico elaborate dai proponenti di nuove infrastrutture e opere a servizio di attività produttive, ai sensi dell'art. 8 della legge n. 447 del 26/10/1995, nonché su piani di zonizzazione o risanamento acustico comunale, piani di risanamento aziendale, clima acustico per nuovi ricettori sensibili (art. 8 comma 3 L.447/95), attività temporanee, requisiti acustici passivi degli edifici.

Indicatore di risposta atto a quantificare le attività di pianificazione e governo del territorio poste in essere dagli enti preposti per contrastare l'inquinamento acustico.

Unità di misura

Numero di pareri per anno, distinti per tipologia di parere

Tipo di parere	2013	2014	2015	2016	2017
	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>	<i>n.</i>
Impatto Acustico	171	166	182	116	135
Piani Risanamento Aziendali	9	9	4	7	7
Piani Risanamento Comunali	0	0	0	0	0
Zonizzazioni Comunali	3	7	3	4	1
Clima Acustico	0	2	0	0	0
Requisiti Acustici Edifici	0	0	0	0	0
Attività Temporanee	14	2	2	3	3
Totale	197	186	191	130	145

Tab. 4: Pareri espressi da Arta in materia di acustica ambientale. Fonte: Arta Abruzzo.

BIBLIOGRAFIA

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 01/03/91, *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*, GU 08/03/91, serie g. n. 57.

Legge 26/10/1995 n. 447, *Legge quadro sull'inquinamento acustico*, GU 30/10/1995, suppl. ordin. n. 254.

Decreto Ministeriale 31/10/1997, *Metodologia di misura del rumore aeroportuale*, GU 15/11/97, serie g. n. 267.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/1997, *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*, G.U. 01/12/97, serie g. n. 280.

Decreto del Presidente della Repubblica 11/12/1997, n. 496 *Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili*, G.U. 4/3/97 serie g. n. 52.

Decreto Ministeriale 16/03/98, *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*, GU 01/04/98, serie g. n. 76.

Decreto del Presidente della Repubblica 18/11/1998 n. 459, *Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*, GU 04/01/99, serie g. n. 2.

Decreto Ministeriale 20/05/1999 *Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico*, G.U. 24/9/99 serie g. n. 225.

Decreto del Presidente della Repubblica 09/11/1999, n. 476 *Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n. 496, concernente il divieto di voli notturni*, G.U., serie g. del 17/12/99 n. 295.

Decreto Ministeriale 03/12/99, *Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti*, GU 10/12/99, serie g. n. 289.

Decreto Ministeriale 29/11/2000, *Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore*, GU 06/12/2000, serie g. n. 285.

Decreto del Presidente della Repubblica n. 142 del 30/03/2004, *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*. G.U. 01/06/04, serie g. n. 127.

Decreto Legislativo 17 gennaio 2005, n. 13 *Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari*, G.U. serie g. n. 39 del 17/02/05.

Decreto Legislativo n. 194 del 19/08/2005, *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relative alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*, GU 23/09/05, serie g. n. 222

Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/06/02 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, GU CE 18/07/02, L 189/12.

Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 *Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.* (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017)

Legge Regionale n. 23 del 17/07/2007 *Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo,* B.U.R.A. n. 42 del 17/07/2007

D.G.R. n. 770/P del 14/11/2011 *Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Approvazione criteri e disposizioni regionali.*

BOX: MAPPATURA ACUSTICA DELL'AGGLOMERATO DI PESCARA

Il D. Lgs 194/2005 prevede la mappatura acustica degli agglomerati urbani la cui popolazione complessiva sia superiore a 100.000 abitanti. L'unico agglomerato, con tali caratteristiche, individuato dalla Regione Abruzzo (Autorità Competente ai fini della redazione della mappatura) è il Comune di Pescara.

La mappatura acustica consiste nella rappresentazione del clima acustico (usando pertinenti descrittori acustici) derivante da una specifica tipologia di sorgente di rumore (le tipologie contemplate nel D. Lgs. 194/2005 sono il traffico stradale, ferroviario, aeroportuale e le attività industriali), mentre l'esposizione globale al rumore prodotto da tutte le sorgenti è oggetto della mappa acustica strategica dell'agglomerato.

I descrittori acustici utilizzati sono L_{DEN} e L_{NIGHT} (vedi Nota), il primo per qualificare il disturbo legato all'esposizione complessiva al rumore, il secondo relativo specificamente ai disturbi del sonno.

Il traffico stradale è la principale e più pervasiva fonte di rumore ambientale in Europa. La seconda fonte di rumore ambientale è rappresentata dalle ferrovie, seguita dagli aeroporti e dalle attività produttive, ai cui elevati livelli di rumore è esposto un numero di persone più basso rispetto ad altre sorgenti.

Il Comune di Pescara ha recentemente ottemperato, quale soggetto attuatore per conto della Regione, all'obbligo legislativo di realizzare la mappatura acustica del proprio territorio, producendo apposita documentazione (relazione tecnica, mappe, metadati etc.) che la Regione provvederà ad inviare al Ministero dell'Ambiente per successivi adempimenti nei confronti della Commissione Europea.

Di seguito forniamo una breve sintesi dei risultati della mappatura.

La principale sorgente di rumore, cui sono esposti gli abitanti di Pescara, è il **traffico stradale**. In relazione a tale sorgente, risulta che circa il 55% della popolazione è esposto a livelli di L_{DEN} superiori al valore soglia di 55 dBA, mentre il 49% è esposto a livelli di L_{NIGHT} che eccedono la soglia dei 50 dBA. Esaminando i risultati⁷ disponibili per altre città italiane paragonabili, per dimensioni e popolazione, a Pescara, emerge peraltro un quadro relativamente meno critico (vedi Tabella che segue):

⁷ (fonte: <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/noise-story-map>)

Città	Pescara	Foggia	Rimini	Forlì	Salerno
Popolazione	117166	152747	147341	118609	132608
% popolazione esposta a L _{DEN} >55 dBA	54,8	73,5	77,3	89,9	65,0
% popolazione esposta a L _{NIGHT} >50 dBA	48,9	59,1	47,2	79,6	55,5

Considerando anche il contributo delle altre sorgenti (traffico ferroviario, aeroportuale, siti industriali), la percentuale di popolazione esposta a L_{DEN}>55 e L_{NIGHT}>50 aumenta di poco (rispettivamente, 55,79% e 49,7 %).

Nota: L_{DEN} è definito come media logaritmica pesata, sulla base dei descrittori L_{DAY} L_{EVENING} e L_{NIGHT}, che rappresentano i livelli sonori medi a lungo termine (espressi in dBA), determinati sull'insieme dei periodi, rispettivamente, diurni (dalle ore 6 alle 20), serali (dalle 20 alle 22) e notturni (dalle ore 22 alle ore 6 del giorno successivo) di un anno.

La relazione che definisce L_{DEN} è la seguente (D.Lgs. 194/2005, Allegato 1):

$$L_{DEN} = 10 \log [(14/24) * 10^{L_{DAY}/10} + (2/24) * 10^{L_{EVENING}/10} + (8/24) * 10^{L_{NIGHT}/10}]$$

Capitolo VIII

INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

I campi elettromagnetici vengono generalmente suddivisi in base alla frequenza in campi ELF (*ExtremelyLowFrequency: campi a frequenza estremamente bassa o campi a bassa frequenza*), nell'intervallo da 0 a 3KHz, generati da impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti) e in campi RF (*RadioFrequency: campi a radiofrequenza e microonde o campi ad alta frequenza*).

Le attività svolte dall'Arta in materia di campi elettromagnetici sono:

- supporto tecnico alle amministrazioni attraverso il rilascio di pareri nell'ambito di procedimenti di autorizzazione per nuovi impianti e/o modifiche;
- controllo, vigilanza e monitoraggio sul territorio per valutare il grado di esposizione ai campi elettromagnetici della popolazione;
- gestione del Catasto elettromagnetico regionale.

Il Catasto elettromagnetico regionale raccoglie le sorgenti di campi elettromagnetici, sia a bassa frequenza che ad alta frequenza, in cui rientrano le stazioni radio base per la telefonia mobile, le antenne radiotelevisive e i sistemi di trasmissione satellitare.

L'Arta ha progettato e sviluppato un'applicazione web dedicata alle sorgenti di campi elettromagnetici attraverso cui è possibile visualizzare, anche con il supporto di mappe dettagliate, le informazioni più significative sulle sorgenti ad alta frequenza via via inserite nel catasto.

Elf

In merito alle frequenze ELF, il complesso delle stazioni di trasformazione da altissima ad alta tensione AAT/AT (380-220 kV e 50-132 kV) e delle linee elettriche di trasmissione AAT e AT sull'intero territorio nazionale, denominato **Rete di Trasmissione Nazionale** (RTN), costituisce l'ossatura principale della rete elettrica nazionale e svolge il ruolo di interconnessione degli impianti di produzione nazionale e di collegamento con la rete elettrica internazionale.

Anche la **rete di distribuzione regionale** comprende linee AT, ma la parte più consistente, sia come sviluppo in chilometri delle linee, sia come numero di stazioni/cabine, è formata dagli elettrodotti a media MT (15 kV) e bassa tensione BT (220 volt) e la loro dimensione è quella maggiormente soggetta a variazioni nel tempo, per costruzione di nuove linee e impianti e modifiche di quelli esistenti.

L'impatto elettromagnetico delle sorgenti ELF è legato principalmente alla corrente trasportata, da cui dipende l'entità del campo di induzione magnetica generato.

Gli elettrodotti ad alta tensione, che trasportano e trasformano correnti più elevate, sono quindi quelli potenzialmente in grado di generare campi più elevati; tuttavia essi sono ubicati per lo più in aree isolate e in genere non a ridosso delle abitazioni; al contrario gli elettrodotti MT, soprattutto le cabine MT/BT, sono distribuiti in modo omogeneo sul territorio urbanizzato, anche a brevi distanze dai potenziali recettori, per cui possono, in alcuni casi, risultare critici per l'esposizione della popolazione.

Per quanto riguarda le criticità relative ai superamenti, riscontrati appunto solo in prossimità di cabine di trasformazione MT/BT ed in misura molto inferiore rispetto alle radiofrequenze, si sottolinea la mancanza del decreto attuativo della Legge quadro 36/01, che deve definire i criteri di elaborazione dei piani di risanamento degli elettrodotti.

Indicatore

L'indicatore riporta per ogni provincia il valore assoluto e per la Regione Abruzzo il valore normalizzato (alla superficie regionale) dei chilometri di linee elettriche esistenti suddivise per i diversi livelli di tensione.

Le lunghezze in Km delle linee elettrodotti esistenti nella Regione Abruzzo fornite dalle Società ENEL Distribuzione S.p.A. (Sedi di Roma e l'Aquila), TERNA S.p.A. e Acea Trasmissione S.p.A. sono state raggruppate nei seguenti livelli di tensione:

- 380 KV: linee ad altissima tensione, per il trasporto dell'energia elettrica su grandi distanze;
- 220 KV: linee ad alta tensione per il trasporto dell'energia elettrica;
- 40 – 150 KV: linee ad alta tensione per la distribuzione dell'energia elettrica;
- < 40 KV: linee a media e bassa tensione per la fornitura finale alle grandi utenze (industrie, grandi condomini, ecc. generalmente a 15KV) e alle piccole utenze (singole abitazioni a 220-380V).

È utile ricordare che a parità di distanza dai conduttori, l'intensità del campo magnetico è proporzionale alla corrente elettrica circolante nella linea, per cui i campi elettrici e magnetici generati da linee a bassa e media tensione sono inferiori a quelli prodotti da linee a tensione più alta. Dall'osservazione del grafico a istogramma qui sotto si può notare che la distribuzione delle linee alle diverse tensioni è disomogenea sul territorio delle varie Province.

Dal confronto con la situazione rappresentata nel precedente Rapporto, è possibile verificare la tendenza pressoché stabile delle linee elettriche sia nei valori assoluti che in quelli normalizzati, mentre è positivo il confronto degli stessi valori con quelli delle altre Regioni in quanto rientranti nella media nazionale.

Anni 2013-2017				
Provincia	Km linee < 40 KV	Km linee 40-150 KV	Km linee 220 KV	Km linee 380 KV
L'Aquila	2.711,80	535,08	178,289	26,853
Chieti	2.963,00	401,29	0,000	131,585
Pescara	1.525,00	228,20	29,139	79,444
Teramo	2.350,00	157,98	81,209	83,667
Totale	9.549,80	1.322,55	288,64	321,55
Superficie Regionale Km ²	10.794,02			
Linee per Superficie Km/100 Km ²	88,473	12,253	2,674	2,979

Tab. 1. Sviluppo linee elettriche suddivise per tensione rapportate alla superficie regionale

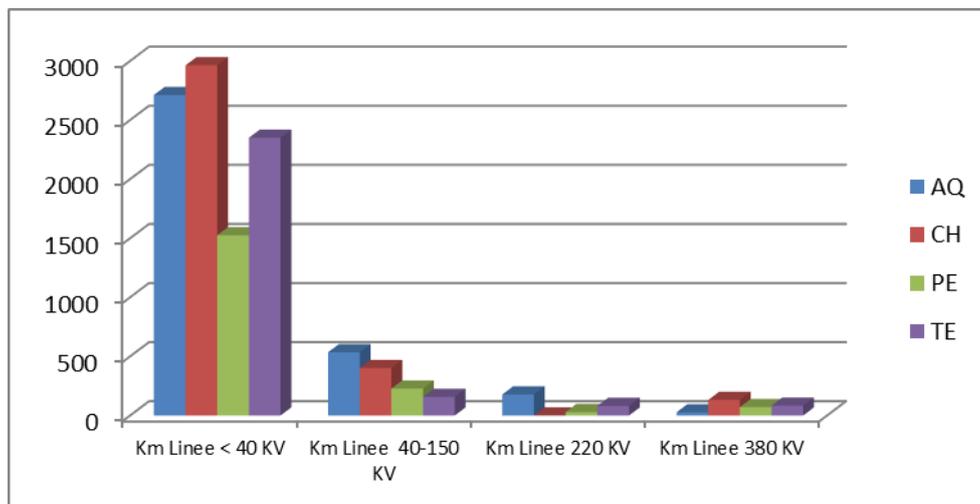


Fig. 1 Sviluppo linee elettrodotti (ELF) suddivise per tensione (anni 2013-2017).

Il monitoraggio dei campi a bassa frequenza ha evidenziato, nel quinquennio in esame, livelli di campo magnetico contenuti entro i $3\mu\text{T}$ (obiettivo di qualità) in quasi la totalità dei casi.

Normativa di riferimento

Legge n. 36 del 22/02/2001 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.

D.P.C.M. 08/07/2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.

D. M. 29/05/2008 e allegato - Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

L.R. n. 45 del 13/12/2004 e s.m.i. “Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell’ambiente dall’inquinamento elettromagnetico” con la quale la Regione Abruzzo ha disciplinato la trasmissione e la distribuzione dell’energia elettrica con tensione superiore a 15 KV.

Impianti di radiotelecomunicazioni

Gli impianti per radiotelecomunicazione comprendono principalmente le stazioni radio base (**SRB**) per la telefonia mobile o cellulare e i sistemi per la diffusione radiofonica e televisiva (**RTV**).

Le stazioni SRB, a differenza degli impianti RTV, hanno avuto uno sviluppo vorticoso negli anni a partire dal 1999 in poi; ad oggi è ancora in corso il processo di completamento della copertura delle reti mobili in determinate aree, mentre vengono continuamente modificati gli impianti esistenti (riconfigurazioni), per adeguamenti tecnologici o per l'aggiunta di nuovi servizi come l'UMTS nella banda 900 MHz o la nuova tecnologia LTE nelle diverse bande di frequenza assegnate. *(In questo momento si sta sperimentando la tecnologia 5G a L'Aquila. Si tratta di una tecnologia ancora sperimentale che verrà utilizzata, fino al 2021, in cinque città d'Italia: Milano, Bari, Prato, Matera e, appunto, L'Aquila, capofila del progetto, come richiesto dai vertici di Zte).*

Il settore radiotelevisivo ha subito, a partire dal 2010, una forte evoluzione dal punto di vista tecnologico, con il processo di passaggio al digitale terrestre, non ancora tuttavia completato, sia relativamente all'assegnazione delle frequenze da parte del Ministero in particolare per gli operatori locali, sia per la scelta dei siti di localizzazione sul territorio, anche in coerenza con i PLERT (Piano di Localizzazione Emittenza Radiotelevisiva).

Attualmente si stanno sempre più diffondendo le reti di apparati "Wireless", che permettono principalmente l'accesso veloce a Internet, quali i *sistemi di connessione radio Wi-Fi* (Wireless Fidelity), a più fitta diffusione anche in ambito urbano e difficilmente conteggiabili, ma ad impatto trascurabile, ed i *sistemi Wi-Max*, che assicurano il servizio nelle aree più remote altrimenti non coperte dalla linea ADSL tradizionale.

Questa evoluzione tecnologica nel campo delle radiofrequenze ha portato alla diffusione sul territorio di differenti tipologie di impianti, orientate al digitale e al multimediale, che, pur aumentando la pressione ambientale, grazie anche ad una attenta/mirata progettazione, immettono nell'ambiente livelli di campi elettromagnetici che rispettano comunque i limiti previsti dalla normativa nazionale vigente.

In particolare, per gli impianti fissi di telefonia mobile, nonostante l'implementazione nel corso degli ultimi 10 anni di sempre nuovi servizi, la situazione relativamente ai livelli di esposizione è rassicurante, in quanto non si hanno superamenti dei valori di riferimento normativo.

Si evidenzia in ogni caso la necessità di tenere costantemente sotto controllo questo comparto, proprio per la continua evoluzione tecnologica in essere.

Pur essendosi risolti alcuni dei superamenti rilevati nel corso degli anni in riferimento ai siti radiotelevisivi, permangono alcune situazioni di criticità, in cui i procedimenti di risanamento si

presentano difficoltà e complessi, richiedendo spesso il coinvolgimento di diversi soggetti privati ed enti istituzionali (Comuni, Province, Regione, Arta, Asl, Ministero).

Nei siti misti radiotelevisivi la transizione alla tecnologia digitale terrestre per gli impianti televisivi, pur comportando generalmente una riduzione delle potenze impiegate, non sempre ha prodotto una diminuzione dell'impatto elettromagnetico, in quanto il contributo principale rimane comunque quello degli impianti radio.

Il quadro conoscitivo, in relazione alle sorgenti dei campi elettromagnetici, è migliorato nel corso degli anni, anche se persistono, in alcuni settori, difficoltà di reperimento dei dati. A tale proposito, si evidenzia che nel 2014 è stato emanato il Decreto Ministeriale 13 febbraio 2014 (previsto dalla Legge quadro 36/01) relativo all'istituzione del catasto nazionale, che ne definisce la struttura e i contenuti tecnici; per essere operativo necessita tuttavia ancora dei decreti applicativi che indichino i flussi informativi tra i diversi soggetti (Stato, Regioni, Gestori e utenti) e le modalità di popolamento ed aggiornamento, attualmente in corso di elaborazione.

SRB (Stazioni Radio Base di telefonia)

Indicatore

Si riporta per ogni provincia, il numero assoluto e il numero normalizzato alla superficie e alla popolazione degli impianti SRB per la telefonia mobile esistenti alla data del 31/12/2017.

Provincia	Stazioni Radio Base n°	Superficie Km ²	Impianti per superficie n./Km ²
L'Aquila	523	5034	0,104
Chieti	381	2587	0,147
Pescara	304	1225	0,248
Teramo	344	1948	0,176
Totale	1552	10794	0,168

Tab.2 Densità SRB rapportate alle superficie provinciali

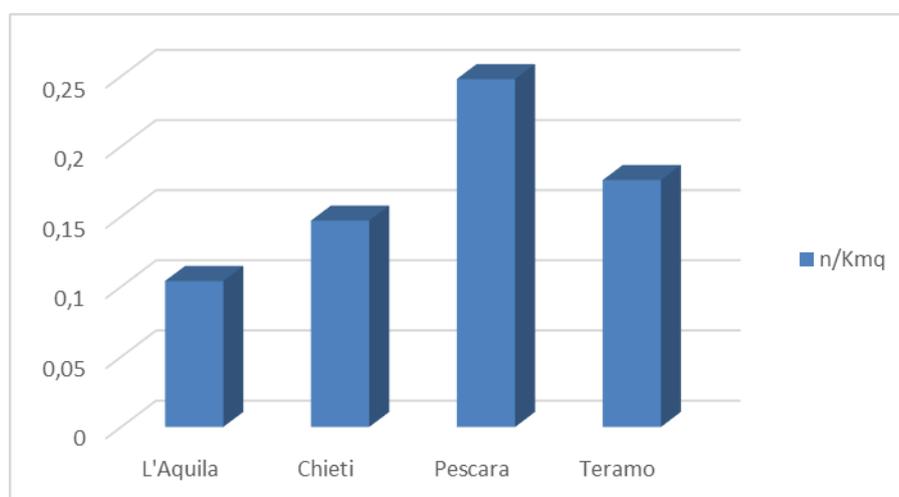


Fig. 2 Densità SRB rapportate alle superficie provinciali

Provincia	Stazioni Radio Base n°	Abitanti al 01/01/2017	SRB per 10000 abitanti n./10000 abitanti
L'Aquila	523	301910	17,323
Chieti	381	389169	9,790
Pescara	304	321309	9,461
Teramo	344	309859	11,101
Totale	1552	1322247	11,737

Tab.3 Densità SRB rapportate agli abitanti di ogni provincia

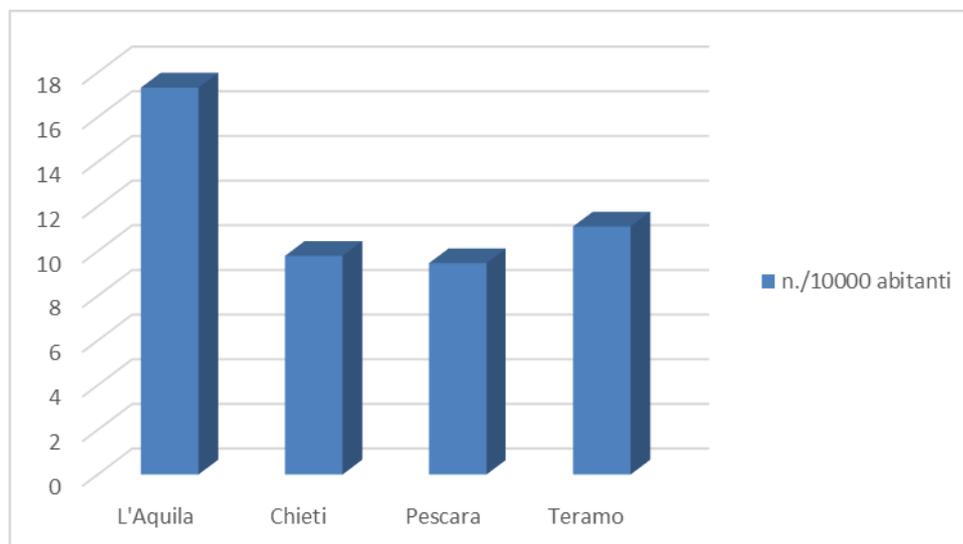


Fig. 3 Densità SRB rapportate agli abitanti di ogni provincia

Per determinare le densità degli impianti SRB, il loro numero è stato normalizzato sia alle superficie che alla popolazione (x 10.000 abitanti) di ogni Provincia e sono state rappresentate nelle figure 2 e 3. Dall'osservazione della figura 2 si può evincere che la densità degli impianti SRB rapportati alle superficie è più elevata nella Provincia di Pescara mentre è bassa in quella di L'Aquila. Nella figura 3 si nota una netta superiorità della densità degli impianti SRB rapportati alla popolazione della Provincia di L'Aquila rispetto a quelle delle altre Province.

Tutto ciò si spiega dal fatto che la Provincia di Pescara ha una densità di popolazione (262 ab/Kmq) molto più alta delle altre Province, mentre la Provincia di L'Aquila ha quella più bassa (60 ab/Kmq).

Normativa di riferimento

Legge n. 36 del 22/02/2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".

D.P.C.M. 08/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 KHz e 300 GHz".

D. Lgs. n. 259 del 01/08/2003 “Codice delle comunicazioni elettroniche”

L.R. n. 45 del 13/12/2004 e s.m.i. “Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell’ambiente dall’inquinamento elettromagnetico” con la quale la Regione Abruzzo ha disciplinato:

- L’esercizio delle funzioni relative alla individuazione dei siti di trasmissione e degli impianti fissi radioelettrici compresi degli impianti per la telefonia mobile, i radar e gli impianti per la radiodiffusione;
- Le modalità per il rilascio delle autorizzazioni alla installazione degli impianti che possono comportare l’esposizione della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 100 KHz e 300 GHz;

Legge 15 luglio 2011, n. 111 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 06/07/2001, n. 98 Disposizioni urgenti per la stabilizzazione finanziaria. Art. 35 “Disposizioni in materia di salvaguardia delle risorse ittiche, semplificazione in materia di impianti di telecomunicazioni e interventi di riduzione del costo dell’energia.”

RTV (Radiotelevisioni)

Indicatore

Si riporta per ogni provincia, il numero assoluto e il numero normalizzato alla superficie e alla popolazione degli impianti radiotelevisivi esistenti alla data del 31/12/2017.

Provincia	Impianti radiotelevisivi N°	Superficie Km ²	Impianti per superficie n./Km ²
L’Aquila	606	5034	0,120
Chieti	255	2587	0,098
Pescara	166	1225	0,135
Teramo	307	1948	0,157
Totale	1334	10794	0.127

Tab. 4 Densità impianti radiotelevisivi rapportati alle superficie provinciali

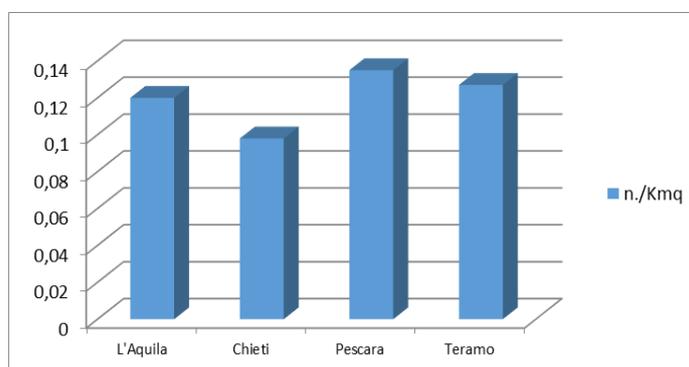


Fig. 4 Densità impianti radiotelevisivi rapportati alle superficie provinciali

Provincia	Impianti radiotelevisivi N°	Abitanti al 01/01/2017	Impianti per 10000 abitanti n./10000 abitanti
L'Aquila	606	301910	20,072
Chieti	255	389169	6,552
Pescara	166	321309	5,166
Teramo	307	309859	9,907
Totale	1334	1322247	10,088

Tab. 5 Densità impianti radiotelevisivi rapportati agli abitanti di ogni provincia

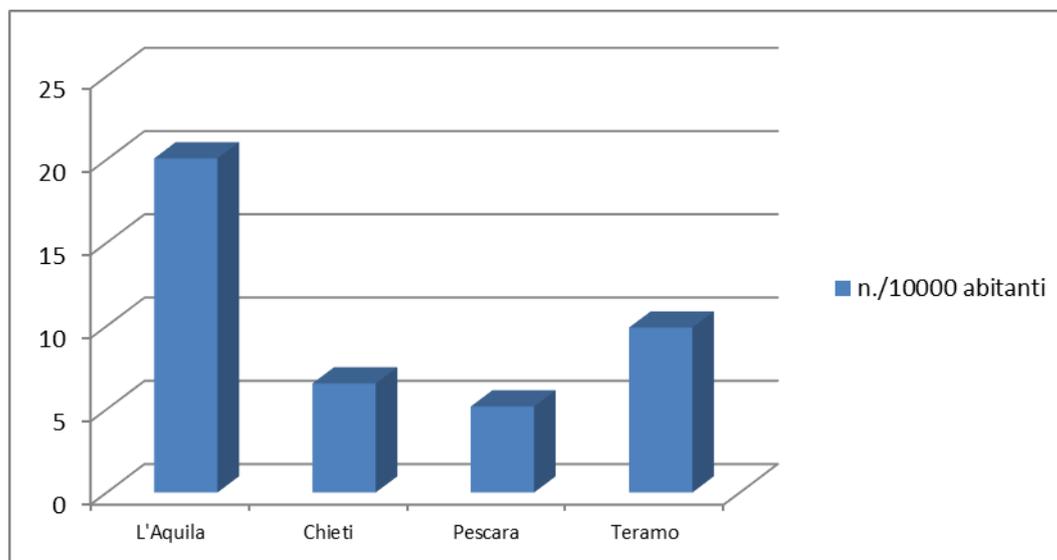


Fig. 5 Densità impianti radiotelevisivi rapportati agli abitanti di ogni provincia

Per determinare le densità degli impianti RTV, il loro numero è stato normalizzato sia alle superficie che alla popolazione (x 10.000 abitanti) di ogni Provincia (figura 4 e 5).

Dall'osservazione della figura 4 si può evincere che la densità degli impianti RTV rapportati alle superficie è più o meno omogenea per le quattro Province mentre nella figura 5 si nota una netta superiorità della densità degli impianti RTV rapportati alla popolazione della Provincia di L'Aquila rispetto alle altre Province.

Tale superiorità è spiegabile dal fatto che nelle zone montane il numero degli impianti RTV è relativamente alto rispetto a una bassa densità della popolazione presente.

Caso S. Silvestro a Pescara

Campagna di monitoraggio 2017

Il sito di S. Silvestro a Pescara si caratterizza per la presenza di un numero elevato di antenne radiotelevisive concentrate all'interno di un sito abitato.

Nell'anno 2017 nell'ambito di attività di controllo e vigilanza sono state effettuate misure di campi elettromagnetici in 10 punti come da tabella riepilogativa sottostante. (tab.6)

Punto di misura	Valore misurato	Unità di misura	Limiti di legge	Data sopralluogo
Sito n. 1 Belvedere di Colle Renazzo: angolo sud del ristorante	2.5	V/m	6	17/10/2017
Sito n. 1 Belvedere di Colle Renazzo: giardinetto giochi infanzia	2.1	V/m	6	17/10/2017
Sito n. 2 Via Della Chiesa, 40	5.3	V/m	6	17/10/2017
Sito n. 3 Contrada Masseria Farina	2.5	V/m	6	17/10/2017
Sito n. 4 Chiesetta San Silvestrino	1.7	V/m	6	17/10/2017
Sito n. 5 Scuola di San Silvestro, ingresso esterno	1.3	V/m	6	17/10/2017
Sito n. 5 Piazzetta adiacente Scuola di San Silvestro	2.6	V/m	6	17/10/2017
Sito n. 6 Via Prov.le S. Silvestro, 101 balcone 4° p.	2.5	V/m	6	19/10/2017
Sito n. 7 Via Case delle Monache, 3 pianerottolo ingresso	3.1	V/m	6	19/10/2017
Sito n. 8 Via Colle Renazzo, 140 ingresso esterno	4.2	V/m	6	25/10/2017
Sito n. 9 Via Della Chiesa, 5 balcone 2° p.	4.8	V/m	6	25/10/2017
Sito n. 10 Via Specchioli, 1 ingresso esterno	1.7	V/m	6	17/10/2017
Sito n. 10 Via Specchioli, 1 finestra 1° p.	1.5	V/m	6	17/10/2017

TAB. 6 Riepilogo controlli S. Silvestro anno 2017

Dalle misure effettuate nell'anno 2017 non sono stati riscontrati superamenti dei limiti di legge contrariamente a quanto si verificava negli anni passati; le procedure di risanamento attivate, che hanno contemplato anche un certo numero di spostamenti di emittenti radio, hanno ridotto i livelli di esposizione della popolazione ai CEM.

Conclusioni

Le principali sorgenti di campo elettromagnetico che nel tempo hanno evidenziato criticità ambientali sono rappresentate dagli impianti a radiofrequenza – impianti radiotelevisivi e stazioni radio base - e dagli elettrodotti – linee elettriche e cabine di trasformazione primarie e secondarie.

Gli impianti radiotelevisivi - RTV sono per lo più esistenti sul territorio da diverso tempo, avendo avuto una diffusione incontrollata negli anni '70-'80, per la mancanza, a livello nazionale, di una regolamentazione specifica.

Da tempo, si tende a modificare e adeguare gli impianti esistenti sulla spinta di specifiche necessità, come ad esempio il passaggio dalla tecnica analogica a quella digitale, avvenuta nel nostro paese circa 7-8 anni fa.

Gli impianti RTV, seppure generalmente meno numerosi di quelli per telefonia mobile, rappresentano le sorgenti più critiche per l'emissione di campi elettromagnetici, per le maggiori potenze in gioco connesse al loro funzionamento.

D'altra parte, questi impianti sono spesso ubicati in aree a bassissima densità abitativa (ad es. zone di montagna), e non comportano di norma impatti notevoli per la popolazione, in termini di livelli di esposizione.

Le stazioni radio base - SRB per telefonia mobile, a differenza degli impianti RTV, hanno avuto uno sviluppo notevole a partire dal 1990 in poi.

Recentemente, il mondo delle telecomunicazioni ha vissuto e sta vivendo un'evoluzione tecnologica tale, da rendere necessaria una riconfigurazione di gran parte degli impianti esistenti sul territorio, in quanto si sta verificando un aumento della pressione ambientale associata a tali sorgenti di campo elettromagnetico.

Le SRB, sono caratterizzate da minori potenze di funzionamento, pertanto, generano campi elettromagnetici di entità sensibilmente inferiore rispetto alle RTV.

Sono, tuttavia, diffuse capillarmente sul territorio, soprattutto in ambito urbano e sono, spesso, percepite dai cittadini come fattori di rischio per la salute.

Negli ultimi anni, le tecnologie di telefonia cellulare tradizionali maggiormente diffuse, fino al 2004, *Global System for Mobile - GSM* (37%) e *Distributed Control System - DCS* (35%), sono state progressivamente sostituite da quelle che permettono una maggiore velocità di traffico dati, quali l'*UMTS* (3G), introdotto nel 2004, che è oggi presente nel 40% degli impianti e l'*LTE* (4G), introdotto solo da un paio d'anni, che ha già raggiunto il 21% di presenze.

All'aumento del numero di servizi e, quindi, di antenne attive, corrisponde un aumento della potenza di trasmissione degli impianti.

Da alcuni anni, si riscontra la tendenza dei gestori a fornire una copertura dei servizi, sempre più capillare, sull'intero territorio di ogni singolo Comune, sia con l'installazione di nuovi impianti che con la modifica di quelli esistenti. In un primo momento, i gestori hanno provveduto ad installare nuove postazioni nelle zone della città che ancora risultavano debolmente coperte dal segnale, ma questa operazione non è risultata così semplice, anche a causa dei vincoli di tipo paesaggistico e ambientale vigenti sul territorio.

Successivamente, essi hanno iniziato ad implementare i servizi a disposizione dei cittadini aumentando di fatto le potenze degli impianti esistenti.

Relativamente alle stazioni radio base (SRB) non si registrano da anni superamenti dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione.

Per quanto riguarda gli impianti radiotelevisivi (RTV) la situazione nel corso del quinquennio 2013-2017 risulta sicuramente migliorata rispetto agli anni precedenti: nella maggior parte dei siti regionali si è avuto un abbassamento dei valori di campo elettromagnetico, dovuto soprattutto al passaggio al segnale digitale delle TV, ma anche grazie a delocalizzazione degli impianti situati in zone critiche. Per quanto riguarda le linee elettriche, le varie realtà locali evidenziano situazioni di sostanziale stazionarietà della loro estensione sul territorio.

Normativa di riferimento

- Legge n. 36 del 22/02/2001 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”.
- D.P.C.M. 08/07/2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 KHz e 300 GHz”.
- D. Lgs. n. 259 del 01/08/2003 “Codice delle comunicazioni elettroniche”
- L.R. n. 45 del 13/12/2004 e s.m.i. “Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico” della Regione Abruzzo;
- Legge 15 luglio 2011, n. 111 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 06/07/2001, n. 98 Disposizioni urgenti per la stabilizzazione finanziaria. Art. 35”Disposizioni in materia di salvaguardia delle risorse ittiche, semplificazioni in materia di impianti di telecomunicazioni e interventi di riduzione del costo dell'energia

Capitolo IX

RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE

LA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE

La materia è costituita da elementi primari detti atomi, che combinandosi e legandosi tra loro in diverso modo danno origine a innumerevoli aggregati complessi detti molecole, costituenti sostanze presenti sotto forma di gas, liquidi e solidi.

Gli atomi hanno, a loro volta, una propria struttura interna, alla base delle loro proprietà chimico-fisiche che determinano le modalità con cui gli essi danno luogo ai legami molecolari.

La struttura interna dell'atomo può essere schematizzata, in prima approssimazione, da un sistema planetario costituito da tre tipi di particelle: neutroni (privi di carica elettrica) e protoni (carica elettrica positiva), costituente il nucleo centrale dell'atomo, ed elettroni, molto più leggeri di protoni e neutroni, che orbitano esternamente intorno al nucleo come satelliti.

Vi sono elementi caratterizzati da atomi che, a parità di numero di protoni, possono avere nuclei con differenti numeri di neutroni.

Nuclei diversi del medesimo elemento chimico si dicono isotopi.

Essi possono essere presenti in natura o creati artificialmente dall'uomo.

Alcuni isotopi dei vari elementi naturali, così come molti nuclei creati artificialmente, sono instabili, ossia, per raggiungere stati caratterizzati da energie minori e quindi più favorevoli, tendono spontaneamente a trasformarsi in altri nuclei e tale processo avviene dopo un tempo caratteristico dell'elemento di partenza, il cui valore medio può variare per ogni tipo di isotopo da milionesimi di secondo a miliardi di anni.

La radioattività consiste in questo processo di trasformazione spontanea o indotta dei nuclei.

Infatti, durante tale processo vengono emessi frammenti nucleari, singole particelle e radiazioni elettromagnetiche di elevata energia che, se entrano in contatto e interagiscono con la materia o con tessuti organici, sono in grado di provocare danni alle strutture molecolari e più in generale provocano fenomeni di ionizzazione.

Per tali ragioni i prodotti emessi dai nuclei soggetti a decadimenti radioattivi sono individuati col termine generale di "radiazioni ionizzanti".

La radioattività si misura in decadimenti (disintegrazioni) per secondo e, in onore al fisico francese Henry Becquerel che nel 1896 scoprì l'emissione spontanea di radiazioni da parte dell'uranio, la sua unità di misura è il Becquerel (Bq): 1 Bq = 1decadimento (disintegrazione) per secondo.

La trasformazione di un nucleo, che in termini tecnici viene definita “decadimento”, segue delle leggi probabilistiche con tempi che variano moltissimo da elemento a elemento.

Questo significa che più tempo passa e maggiore è la probabilità che il nucleo subisca il processo spontaneo di trasformazione in un altro tipo di nucleo.

I principali tipi di radiazioni e/o particelle sono alfa, beta, gamma, neutroni.

Questi tipi di radiazioni e/o particelle hanno proprietà e comportamenti differenti.

In particolare diverso è il potere di penetrazione e l'energia che rilasciano durante il loro passaggio nei differenti materiali.

Tuttavia, a volte, in funzione anche dell'entità e della durata dell'esposizione, le cellule interessate possono risultare compromesse, con conseguenze sulla salute degli individui esposti.

Radiazioni alfa

Le radiazioni alfa sono nuclei di elio (He), costituite quindi da due protoni e due neutroni.

Esse hanno un elevato potere ionizzante, cioè hanno una grande capacità di ionizzare molecole e atomi, ma hanno un basso potere di penetrazione, a causa delle loro relativamente grandi dimensioni: basta infatti un foglio di carta per bloccare queste particelle.

Radiazioni beta

Esistono due tipi di radiazioni beta: β^+ e β^- , costituite rispettivamente da elettroni o positroni (elettroni con carica positiva) e sono prodotte a seguito di due tipi di trasformazioni nucleari:

- un neutrone si trasforma in un protone (con carica positiva) e in un elettrone che viene espulso dal nucleo;
- un protone si trasforma in un neutrone (con carica neutra) e in un positrone che viene espulso dal nucleo.

Essendo meno massive delle particelle alfa, le particelle beta hanno un minore potere ionizzante, ma un maggiore potere di penetrazione: per fermarle serve infatti un foglio metallico, un pezzo di legno piuttosto spesso, alcuni metri in aria, alcuni millimetri nei tessuti biologici.

Radiazioni gamma

Le radiazioni gamma sono costituite da radiazione elettromagnetica emessa da un nucleo instabile durante il suo decadimento.

Essendo prive di massa il loro potere penetrante è molto superiore rispetto alle radiazioni alfa e alle radiazioni beta: fino a centinaia di metri in aria, attraversano facilmente il corpo umano e sono fermate da alcuni centimetri di piombo o decimetri di cemento.

Neutroni

I neutroni sono, insieme ai protoni, particelle che costituiscono il nucleo degli atomi.

Le più importanti sorgenti di neutroni sono costituite dai reattori nucleari che sfruttano i processi di fissione per la produzione di energia.

L'assenza di carica elettrica dà ai neutroni un elevato potere di penetrazione della materia dipendente dalla loro energia. In natura i neutroni sono presenti per effetto delle interazioni nucleari delle particelle o radiazioni presenti nel cosmo con l'atmosfera.

Il controllo della radioattività ambientale in Abruzzo

La radioattività può avere un'origine sia naturale che artificiale.

La radioattività naturale è dovuta alla presenza di radiazioni provenienti dal cosmo, alle interazioni tra queste e l'atmosfera e alla presenza di molti elementi radioattivi esistenti fin dalle origini della terra, che non si sono ancora trasformati completamente e ancora non hanno raggiunto lo stato di stabilità finale.

La radioattività artificiale è quella che si genera a seguito di attività umane, quali produzione di energia nucleare, apparecchiature mediche per diagnosi e cure, apparecchiature industriali, attività di ricerca, cui vanno aggiunte le attività legate alla produzione di materiale bellico.

In Italia, le attività che prevedono l'utilizzo o l'esposizione a radioattività, sia essa naturale o artificiale, sono regolate dal Decreto Legislativo n. 230 del 17 marzo 1995, incluse successive modifiche e integrazioni, fra le quali citiamo l'importante Decreto Legislativo 26 maggio 2000, n. 241 - Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti.

Si ricorda, inoltre, il Decreto legislativo 15 febbraio 2016, n. 28 Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM del Consiglio, del 22 ottobre 2013, che stabilisce requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano.

La REte nazionale di SORveglianza della RADioattività (RESORAD)

Come accennato, nel nostro paese il controllo sulla radioattività ambientale è regolato dal Decreto Legislativo n. 230 del 17 marzo 1995 e dalle sue successive modifiche e integrazioni.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare esercita il controllo sull'ambiente, mentre il Ministero della Salute esercita il controllo sugli alimenti e bevande per il consumo umano e animale.

Il complesso dei controlli è articolato in reti di sorveglianza regionali e reti di sorveglianza nazionali. La gestione delle reti uniche regionali è effettuata dalle singole Regioni, mentre le reti nazionali si avvalgono dei rilevamenti e delle misure radiometriche delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente e di altri enti, istituti e organismi specializzati.

Per assicurare l'omogeneità dei criteri di rilevamento e delle modalità di esecuzione dei prelievi e delle misure relativi alle reti nazionali, ai fini dell'interpretazione integrata dei dati rilevati, e per gli effetti dell'art. 35 del Trattato istitutivo della Comunità Europea per l'Energia Atomica del 1957 - Trattato EURATOM, le funzioni di coordinamento tecnico sono affidate all'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Il sistema di controllo della radioattività ambientale italiano si sviluppa attualmente in una serie di reti: le Reti Regionali di Sorveglianza della Radioattività Ambientale e le Reti Nazionali di Sorveglianza della Radioattività Ambientale.

Queste ultime comprendono:

- Rete RESORAD (coordinata dall'ISPRA) dei rilevamenti e delle misure effettuati dagli istituti, enti ed organismi idoneamente attrezzati;
- Reti ISPRA di allarme: rete GAMMA (dose gamma in aria), rete REMRAD (particolato atmosferico);
- Rete di allarme del Ministero dell'Interno.

In Abruzzo, il Laboratorio di radioattività ambientale dell'ARTA Abruzzo (Centro di riferimento regionale) e l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" sono componenti della rete RESORAD e sono tenuti ad operare misure su matrici ambientali ed alimentari secondo le linee guida ISPRA.

Ogni anno tutti i dati ottenuti vengono comunicati ad ISPRA mediante una piattaforma online denominata RADIA. In caso di allarme, il Laboratorio è tenuto a seguire le procedure di emergenza indicate da ISPRA e ad intensificare le attività di controllo.

Il Piano Pluriennale Regionale Integrato dei Controlli (PPRIC)

La Regione Abruzzo, in linea con l'art. 104, comma 2 D. Lgs. D. 230/95, deve garantire il monitoraggio continuo della radioattività ambientale e degli alimenti sul suo territorio, mediante "strutture pubbliche adeguatamente attrezzate", che operino sotto il coordinamento tecnico dell'Istituto per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA, che deve ricevere regolarmente i dati di monitoraggio.

La Direzione Regionale per la Salute della Regione Abruzzo pubblica con cadenza quadriennale il Piano Regionale per il controllo della radioattività delle matrici ambientali e

alimentari all'interno del Piano Pluriennale Regionale dei Controlli integrati (PPRIC) sulla sicurezza alimentare e sanità pubblica veterinaria.

Il Piano Regionale per il controllo della radioattività stabilisce il tipo e la quantità di analisi su campioni ambientali e alimentari da svolgere e le strutture pubbliche che sono responsabili per l'esecuzione del programma.

Queste strutture pubbliche sono di seguito elencate, con le loro responsabilità e le loro risorse laboratoriali. Anche in questo caso sono coinvolti i Laboratori di Fisica dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale di Abruzzo (ARTA), istituita con la legge regionale n. 64 del 1998, responsabile per la raccolta e l'analisi di campioni ambientali per l'intero territorio regionale e, in particolare per Pescara e Chieti Province, la rilevazione di radioattività negli alimenti.

ARTA è anche responsabile per l'incremento delle attività di monitoraggio in "situazione di allerta" e il Laboratorio di Spettrometria Gamma dell'Istituto Sperimentale Zooprofilattico dell'Abruzzo e del Molise (IZS), responsabile delle analisi della radioattività su campioni alimentari, per le Province di L'Aquila e Teramo.

Sono coinvolte, inoltre, le Aziende Sanitarie Pubbliche Locali (AUSL) abruzzesi, che sono responsabili per il campionamento, sul proprio territorio di competenza, dei prodotti alimentari e per il conferimento dei campioni presso i laboratori per le analisi di radioattività.

Le campagne di monitoraggio del radon indoor

Un discorso a parte va fatto per il monitoraggio del radon in aria.

Il radon, elemento gassoso appartenente alla catena radioattiva naturale dell'uranio (presente nel suolo e nelle rocce), può penetrare ed accumularsi negli edifici, rappresentando un potenziale pericolo per la salute; esso è infatti un agente cancerogeno responsabile di un incremento del rischio di tumore polmonare.

Sul piano normativo, è imminente il recepimento della direttiva 2013/59/Euratom che aggiornerà il vigente D.Lgs. 230/1995 con disposizioni finalizzate a ridurre la presenza del radon nelle abitazioni, a fronte di livelli di riferimento (validi anche per i luoghi di lavoro) non superiori a 300 Bq/m³ in termini di concentrazione media annua.

ARTA Abruzzo da diversi anni è impegnata nella misura della concentrazione di radon nelle abitazioni e altri edifici (scuole, luoghi pubblici, luoghi di lavoro) della regione. Tale attività, avviata per rispondere ad un preciso obbligo di legge (individuazione delle zone a maggior rischio radon, ai sensi dell'art. 10 sexies del citato D.Lgs. 230/1995), ha fornito dati utili ad una prima caratterizzazione del fenomeno sul territorio ed elementi di conoscenza indispensabili per definire politiche di prevenzione e protezione della popolazione.

In totale, sono circa 2.500 gli edifici, per lo più civili abitazioni, per i quali sono attualmente disponibili dati di concentrazione di radon (media annua).

Le prime due campagne di misura furono effettuate dal PMIP della ASL di Pescara, utilizzando rivelatori a tracce tipo LR115.

La prima risale al biennio 1991-92, nell'ambito della "Indagine Nazionale Radon" organizzata da ISS e ENEA-DISP [Bochicchio et al., 2005]. Fu coinvolta la città di Pescara, in quanto unico comune abruzzese con popolazione superiore a 100.000 abitanti, ed altri 6 comuni selezionati casualmente: 5 in provincia dell'Aquila (Pratola Peligna, Raiano, Barisciano, Lecce nei Marsi, San Vincenzo Valle Roveto) e Crecchio in provincia di Chieti. Le misure, di durata annuale, coinvolsero un totale di circa 100 abitazioni; il valore medio regionale risultò pari a 60 Bq/m³.

La seconda indagine (1993-1995) coinvolse circa 500 asili e scuole materne della regione. Anche in questo caso le misure furono annuali e il valore medio risultò leggermente superiore a quello della precedente indagine (66 Bq/m³).

In ogni caso, tutti i valori di concentrazione riscontrati sono al disotto dei limiti di legge precedentemente citati.

In anni più recenti (2005-2008), ARTA svolse una prima campagna in convenzione con la Regione Abruzzo; nel corso di questa indagine (PR1) furono monitorati con rivelatori a tracce tipo CR-39 un totale di 1.245 edifici, in gran parte abitazioni, in quasi tutti i comuni abruzzesi.

La campagna più recente (PR2) è stata effettuata da ARTA nel periodo 2009-2014 ed ha interessato circa 400 civili abitazioni in tutta la regione, scelte mediante estrazione casuale di nominativi dalle anagrafi di 30 comuni, preventivamente selezionati in quanto rappresentativi dei 305 dell'intera regione.

I risultati relativi a tale ultima campagna di monitoraggio sono esposti nel Box di approfondimento specificatamente dedicato al radon indoor.

Le matrici sottoposte ad analisi radiometriche

Lo scopo del presente documento è di illustrare gli esiti delle attività di campionamento ed analisi di campioni ambientali ed alimentari per il controllo della radioattività svolte da ARTA Abruzzo e dall'IZS di Abruzzo e Molise, in base alle indicazioni contenute nelle Linee Guide ISPRA relative alla Rete di Sorveglianza RADIA e nel Piano Pluriennale Regionale dei Controlli integrati (PPRIC), relativamente alle ultime annualità 2013-2017.

Il periodo di riferimento scelto (quinquennio 2013 – 2017) è da ritenersi rappresentativo per delineare lo stato dell'ambiente del territorio regionale per quanto riguarda la radioattività

ambientale, anche perché dal 2011, anno dell'incidente di Fukushima, non si sono rilevati altri incidenti gravi, tali da comportare esposizioni rilevanti radiologicamente della popolazione.

È da ricordare che, in effetti, in concomitanza con la nube radioattiva proveniente dalla centrale nucleare di Fukushima, furono rilevate piccole concentrazioni di attività dei radionuclidi artificiali sia nel particolato atmosferico, sia in campioni di pioggia (fallout).

Per ciascun campione, sia ambientale che alimentare, viene misurata la concentrazione di attività dei radionuclidi naturali (quali K-40, Pb-210) ed artificiali (quali Cs-134, Cs-137 e I-131), indicatori di eventuali contaminazioni ambientali derivanti da attività antropiche inerenti la radioattività. Tali concentrazioni di attività sono espresse per unità di misura associata alla matrice in esame e corredate dall'incertezza associata, che esprime in termini statistici l'accuratezza strumentale del dato rilevato.

Quando è impossibile, con le tecniche e la strumentazione in uso, distinguere la presenza di radionuclidi nel campione dal fondo naturale presente nei locali del laboratorio, verrà indicata la Minima Attività Rilevabile (MAR), cioè la più piccola concentrazione di attività di radionuclide che si è in grado di rilevare.

Le matrici ambientali oggetto d'indagine sono riportate di seguito:

- particolato atmosferico, prelevato presso i Distretti Provinciali ARTA di Pescara e di L'Aquila;
- fallout, materiale di ricaduta al suolo, prelevato presso il Distretto Provinciale ARTA Abruzzo di Pescara;
- acque superficiali, prelevate presso il fiume Pescara nel Comune di Pescara presso il fiume Aterno, nel Comune di L'Aquila;
- sedimenti marino – lacustri, prelevati in punti del litorale delle Province di Teramo, Pescara e Chieti e presso laghi della Provincia di L'Aquila.

I prelievi sono a cura dei Distretti ARTA Abruzzo competenti territorialmente e sono effettuate in conformità alle relative Linee Guida ISPRA.

Per quanto riguarda le matrici ambientali, non esistono limiti di legge specifici sui livelli di concentrazione di attività di radionuclidi artificiali. La decisione sulla rilevanza radiologica dei valori di concentrazioni di attività ottenute viene eseguita sulla base di dati storici e sulla valutazione della possibile esposizione delle popolazioni alle specifiche matrici eventualmente contaminate.

Le matrici alimentari oggetto di analisi per il controllo della radioattività sono suddivise, per attribuzione degli incarichi di prelievo, in matrici alimentari di origine animale, prelevati dal

Servizio Igiene Alimenti di Origine Animale – SIAOA delle Aziende Sanitarie Locali – ASL territorialmente competenti, e in matrici di origine vegetale, dieta mista e alimenti per l’infanzia, il cui prelievo è a cura del Servizio Igiene Alimenti e Nutrizione – SIAN delle ASL di riferimento.

Le matrici previste dal PPRIC possono essere catalogate come segue:

- Matrici alimentari di origine vegetale (Ortaggi, Frutta, Cereali e derivati, Funghi);
- Matrici alimentari di origine animale (Latte e derivati, Carne, Pesce, Molluschi, Miele, Pasto completo, bevande, alimenti per l’infanzia);
- Acqua destinata al consumo umano.

Per le matrici alimentari esistono alcuni riferimenti normativi che stabiliscono limiti sulla concentrazione di attività dei radionuclidi artificiali più importanti.

Per i prodotti lattiero – caseari il Regolamento CE N. 733/2008 del Consiglio del 15 luglio 2008 prevede che la concentrazione di attività cumulata di Cs-134 e Cs-137 non superi i **370 Bq/Kg**, mentre il DPCM 19/03/2010 “Piano nazionale delle misure protettive contro le emergenze radiologiche” prevede che la radioattività massima degli isotopi dello iodio sia pari a **500 Bq/Kg**.

Per tutti gli altri prodotti agroalimentari il citato Regolamento CE N. 733/2008 del Consiglio del 15 luglio 2008 fissa la radioattività massima cumulata di cesio-134 e Cs-137 a **600 Bq/Kg**, mentre il DPCM 19/03/2010 “Piano nazionale delle misure protettive contro le emergenze radiologiche” fissa la radioattività massima degli isotopi dello iodio pari a **2000 Bq/Kg**, e, in particolare, a **500 Bq/Kg** per alimenti liquidi.

Inoltre, in previsione che si avvii il piano regionale di controllo previsto dal citato D. L. 28/2016, nel corso del quinquennio 2013 – 2017 sono stati prelevati, a cura di ARTA Abruzzo, campioni di acqua destinata al consumo umano presso le sorgenti principali della province abruzzesi, quali la sorgente Il Giardino presso Popoli (PE), la sorgente Val di Foro presso Rapino (CH), la sorgente del Ruzzo presso Isola del Gran Sasso d’Italia (TE), la sorgente del Chiarino presso L’Aquila e altre sorgenti nella Marsica.

Per ciascun campione di acqua potabile sono state effettuate analisi per la misura della concentrazione di attività di radionuclidi artificiali gamma - emettitori, Co-60, Cs-134, Cs-137, I-231, nonché la concentrazione di attività di emettitori alfa e beta totali, in modo da poter effettuare uno screening preliminare per la stima della Dose Indicativa assorbita, prevista quale parametro di valutazione delle acque destinate al consumo umano da parte del Decreto in questione.

Le **grandezze radiometriche analizzate** sono la concentrazione di attività di radon disciolto e di attività alfa totale e radiazione beta totale, per le quali i valori di parametro sono, rispettivamente, **100 Bq/l**, **0,1 Bq/l** e **0,5 Bq/l**.

Sono stati analizzate anche alcune matrici, quali ortaggi a foglia, funghi, molluschi, miele, che possono essere considerati *bioaccumulatori*, cioè organismi in grado assimilare, da suolo, acqua o aria, quantità misurabili di inquinanti, permettendo così di fare valutazioni quantitative sull'ecosistema oggetto di studio e, dunque, di portare ad un'efficace analisi dei fattori di rischio, relativi alla salute della popolazione.

Per quanto riguarda la valutazione della concentrazione di *radon in aria nelle abitazioni*, effettuata tramite le campagne di monitoraggio sopra citate, si illustreranno nel Box di approfondimento dedicato i risultati ottenuti, elaborati per Comuni, Province e tipologia di abitazione.

Risultati dei controlli radiometrici (2015 – 2017)

Matrici ambientali

Le analisi effettuate mirano a rilevare la presenza di radionuclidi nelle matrici ambientali sopra elencate, campionate e sottoposte ad analisi presso i laboratori del Dipartimento Provinciale ARTA di Pescara.

Lo scopo delle misurazioni è quantificare l'eventuale presenza anomala di radionuclidi di origine artificiale, di origine antropogenica, e monitorare l'attività dei principali radionuclidi di origine naturale.

Si fa notare che tutti i valori di concentrazione di attività rilevati nel periodo temporale considerato (2015 – 2017) sulle matrici ambientali oggetto di controllo non presentano alcuna rilevanza radiologica.

Concentrazione di attività di radioisotopi nel particolato atmosferico

L'indicatore quantifica la presenza di radionuclidi nel particolato atmosferico, campionato su filtri e sottoposto ad analisi in spettrometria gamma. I punti di prelievo sono presso il Distretto Provinciale Provinciale ARTA di Pescara (lat. 42°27'45", lon. 14°13'06", alt. 14 m s.l.m.) e presso il Distretto ARTA di L'Aquila (lat. 42° 27' 49", lon. 14° 12' 50"). Lo scopo delle misurazioni è di quantificare l'eventuale presenza anomala di radionuclidi di origine artificiale (Cs-134, Cs-137, I-131), collegabile ad eventuali incidenti nucleari, e monitorare l'attività dei principali radionuclidi di origine naturale (Be-7).

La periodicità di campionamento ed analisi prevista: giornaliera con prelievo continuo nelle 24 ore. A fine mese, i singoli filtri giornalieri vengono riuniti in un unico pacchetto mensile per un'ulteriore misura complessiva.

Si noti che il berillio cosmogenico (Be-7) è prodotto nell'atmosfera terrestre dalla spallazione di ossigeno e azoto da parte dei raggi cosmici. Esso entra in soluzione con la pioggia ed è da essa

trasportato sulla superficie terrestre. Il berillio cosmogenico si accumula quindi sulla superficie del suolo dove, il suo tempo di decadimento relativamente lungo (1,5 milioni di anni).

Provincia	Parametro	Be-7	Cs-134	Cs-137	I-131
L'Aquila	Numero di campioni totale	55	69	69	69
	Numero di campioni totale >MAR	14	0	0	0
	Conc. di attività media > MAR (Bq/m ³)	0.0078	–	–	–
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/m ³)	0.0013	–	–	–
	mediana delle MAR (Bq/m ³)	2.52E-03	3.61E-05	5.00E-05	8.05E-03
Pescara	Numero di campioni totale	981	1042	1042	1042
	Numero di campioni totale >MAR	61	0	0	0
	Conc. di attività media > MAR (Bq/m ³)	0.0097	–	–	–
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/m ³)	0.0013	–	–	–
	mediana delle MAR (Bq/m ³)	8.20E-04	5.40E-04	5.90E-04	6.80E-04

Concentrazione di attività di radioisotopi nelle deposizioni umide e secche (fall out)

Il materiale aerosospeso soggetto a ricaduta al suolo (fallout) viene campionato mediante idonee vasche di raccolta. Queste, in assenza di precipitazioni atmosferiche, provvedono alla raccolta del materiale aerosospeso secco, essendo riempite fino di un sottile strato di acqua di circa un centimetro che trattiene il materiale ricaduto al suolo, e, in presenza di pioggia, raccoglie l'acqua meteorica che trascina con sé il materiale aerosospeso.

Tutto il contenuto delle vasche viene essiccato e misurato in spettrometria gamma. Il punto di prelievo è presso il Distretto Provinciale ARTA di Pescara. L'unità di misura è Bq/m², la periodicità di campionamento e analisi prevista è mensile.

Per quanto riguarda il Be-7 possono essere ripetute le considerazioni precedenti.

Provincia	Parametro	Be-7	Cs-134	Cs-137	I-131
Pescara	Numero di campioni totale	57	60	60	60
	Numero di campioni totale >MAR	3	0	0	0
	Conc. di attività media > MAR (Bq/m ²)	42.74	–	–	–
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/m ²)	6.40	–	–	–
	mediana delle MAR (Bq/m ²)	7.70E-01	6.01E-02	5.99E-02	3.58E-01

Acque superficiali

Le acque superficiali, prelevate dai principali fiumi abruzzesi, il fiume Pescara e, a partire dal 2014, il fiume Aterno, sono campionate mensilmente con il prelievo di 30 litri di acqua, mentre le misurazioni sono effettuate mediante spettrometria gamma trimestralmente su un campione essiccato delle tre aliquote mensili.

Provincia	Parametro	Cs-134	Cs-137	I-131
L'Aquila	Numero di campioni totale	14	14	14
	Numero di campioni totale >MAR	0	0	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	6.95E-04	8.70E-04	3.90E-03
Pescara	Numero di campioni totale	21	21	21
	Numero di campioni totale >MAR	0	0	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	1.60E-03	1.80E-03	1.70E-02

Sedimenti marino lacustri

I sedimenti marini sono prelevati lungo tutta la costa abruzzese a distanza di 500 m e 3000 m dalla riva. I sedimenti lacustri sono invece prelevati presso i laghi principali della Provincia di L'Aquila, anche in questo caso a varie distanze da riva. La periodicità di campionamento è annuale.

Provincia	Parametro	K-40	Cs-137
Chieti	Numero di campioni totale	4	3
	Numero di campioni totale >MAR	4	1
	Conc. di attività media > MAR (Bq/Kg)	449.67	1.35
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/Kg)	42.72	0.20
	mediana delle MAR (Bq/Kg)	—	8.70E-04
L'Aquila	Numero di campioni totale	4	3
	Numero di campioni totale >MAR	4	1
	Conc. di attività media > MAR (Bq/Kg)	383.8733	24.36
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/Kg)	37.2800	2.27
Pescara	mediana delle MAR (Bq/Kg)	—	2.70E-01
	Numero di campioni totale	12	12
	Numero di campioni totale >MAR	12	1
	Conc. di attività media > MAR (Bq/Kg)	388.83	0.53
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/Kg)	42.60	0.16
Teramo	mediana delle MAR (Bq/Kg)	—	2.70E-01
	Numero di campioni totale	3	3
	Numero di campioni totale >MAR	3	3
	Conc. di attività media > MAR (Bq/L)	407.86	0.91
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/L)	56.55	0.20
	mediana delle MAR (Bq/L)	—	—

Come è possibile rilevare dalla tabella precedente relativa ai sedimenti marino - lacustri, sono state misurate, in ogni provincia abruzzese, concentrazioni di attività Cs-137 superiori alla MAR, presumibilmente a causa della presenza di residui sedimentati di contaminazione a seguito dell'incidente avvenuto nella centrale di Chernobyl, dato che il tempo di dimezzamento del Cs-137 è di circa 30 anni. *In ogni caso i valori misurati sono senza alcuna rilevanza radiologica.*

Matrici alimentari di origine animale

I prodotti alimentari di *origine animale*, latte bovino, formaggio, carni bovine, suine, pollame, pesce, molluschi, miele, sono campionati dalle ASL competenti per le Province di Pescara e Chieti e conferiti presso il Distretto Provinciale ARTA Abruzzo di Pescara.

La frequenza dei campionamenti è stabilita dalla Regione Abruzzo nella Programmazione annuale prevista dal PPRIC.

Le analisi effettuate quantificano la presenza di radionuclidi negli alimenti di origine animale, spesso punto terminale della catena alimentare, campionati e sottoposti a misurazioni mediante spettrometria gamma.

I punti di prelievo sono dislocati sul territorio regionale, l'analisi è svolta presso i laboratori del Dipartimento Provinciale ARTA di Pescara e dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise. Lo scopo è quantificare l'eventuale presenza anomala di radionuclidi di origine artificiale, collegabile ad eventuali incidenti nucleari, e monitorare l'attività dei principali radionuclidi di origine naturale. *Anche in tal caso, tutti i valori di concentrazione di attività rilevati non presentano alcuna rilevanza radiologica.*

Concentrazione di attività di radioisotopi nel latte e suoi derivati

Provincia	Parametro	Cs-137
Chieti	Numero di campioni totale	27
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
L'Aquila	Numero di campioni totale	4
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
Pescara	Numero di campioni totale	30
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
Teramo	Numero di campioni totale	2
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10

Concentrazione di attività di radioisotopi nella carne (bovino, suino, ovino, pollame)

Provincia	Parametro	Cs-137
Chieti	Numero di campioni totale	16
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
L'Aquila	Numero di campioni totale	9
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
Pescara	Numero di campioni totale	17
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
Teramo	Numero di campioni totale	39
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10

Concentrazione di attività di radioisotopi nel pesce di mare

Provincia	Parametro	Cs-137
Pescara	Numero di campioni totale	10
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.17
Teramo	Numero di campioni totale	6
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.11

Matrici alimentari di origine vegetale

I prodotti alimentari di *origine vegetale*, grano, farina, pane, pasta, frutta, verdura, i prodotti per l'infanzia, omogeneizzati, e dieta mista, sono campionati dalle ASL competenti per le Province di Pescara e Chieti e conferiti presso il Distretto Provinciale ARTA Abruzzo di Pescara. La frequenza dei campionamenti è stabilita dalla Regione Abruzzo nella Programmazione annuale prevista dal PPRIC.

Come precedentemente, tutti i valori di concentrazione di attività rilevati non presentano alcuna rilevanza radiologica.

Concentrazione di attività in frutta, ortaggi a tubero, legumi

Provincia	Parametro	Cs-137
Chieti	Numero di campioni totale	19
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
L'Aquila	Numero di campioni totale	25
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
Pescara	Numero di campioni totale	15
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
Teramo	Numero di campioni totale	20
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10

Concentrazione di attività nei cereali e i suoi derivati

Provincia	Parametro	Cs-137
Chieti	Numero di campioni totale	19
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
L'Aquila	Numero di campioni totale	15
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
Pescara	Numero di campioni totale	31
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
Teramo	Numero di campioni totale	26
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10

Concentrazione di attività in dieta mista (pasto completo, bevande, alimenti per l'infanzia)

Provincia	Parametro	Cs-137
Chieti	Numero di campioni totale	9
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
L'Aquila	Numero di campioni totale	4
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
Pescara	Numero di campioni totale	4
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10
Teramo	Numero di campioni totale	12
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.10

Acque destinate al consumo umano

Come già accennato, il Decreto Legge 28/2016, prevede che nelle acque destinate al consumo umano siano verificati i valori di concentrazione di attività per il radon, il trizio, la Dose Indicativa (DI). La misurazione del radon viene effettuata sul campo o in laboratorio con strumenti che sfruttano tecniche emanometriche.

La dose indicativa (DI) deve essere calcolata sulla base del contenuto di radioattività dell'acqua, e in particolare della concentrazione dei radionuclidi in essa presenti. Tuttavia, la verifica del rispetto della DI può essere effettuata mediante una strategia di screening del contenuto di radioattività nell'acqua destinata al consumo umano, basata sulla misura della concentrazione di attività alfa totale e beta totale.

Si è verificata, inoltre, la concentrazione di attività di singoli radionuclidi sia naturali che artificiali. Per quanto riguarda il trizio, al momento non sono disponibili misurazioni.

Concentrazione di attività per $\alpha\beta$ totale e radon disciolto (Rn-222)

Provincia	Parametro	$\alpha\beta$ totale	Radon (Rn-222)
Chieti	Numero di campioni totale	5	1
	Numero di campioni totale >MAR	5	1
	Conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.059	2.0
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.0069	0.1
L'Aquila	Numero di campioni totale	5	1
	Numero di campioni totale >MAR	5	1
	Conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.042	6.0
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.0057	0.6
Pescara	Numero di campioni totale	5	1
	Numero di campioni totale >MAR	5	1
	Conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.050	11
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.0060	1.1
Teramo	Numero di campioni totale	5	1
	Numero di campioni totale >MAR	5	1
	Conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.079	6.0
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.0081	0.6

Concentrazione di attività per radioisotopi naturali e artificiali

Provincia	Parametro	Radionuclidi	Radionuclidi
		γ -emettitori naturali (Pb-210, U-235, Ra-226, K-40)	γ -emettitori artificiali (Co-60, Cs-134, Cs-137, I-131, Am-241)
Chieti	Numero di campioni totale	5	5
	Numero di campioni totale >MAR	0	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.00088	0.0115
L'Aquila	Numero di campioni totale	5	5
	Numero di campioni totale >MAR	0	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.0013	0.00575
Pescara	Numero di campioni totale	5	5
	Numero di campioni totale >MAR	0	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.0014	0.01095
Teramo	Numero di campioni totale	5	5
	Numero di campioni totale >MAR	0	0
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.0018	0.00845

Bioaccumulatori

I bioaccumulatori, come già accennato, consentono di quantificare le alterazioni spazio-temporali nell'ambiente attraverso lo studio dei fenomeni di accumulo di sostanze inquinanti radioattive in alcuni organismi viventi.

Le piante vascolari (lattuga, spinaci etc.) sono il primo anello di catene alimentari che possono portare a contaminazione nei tessuti animali e sono state utilizzate come indicatori del grado di contaminazione radioattiva di alcune aree. Per quel che riguarda i funghi, la loro capacità di concentrare radionuclidi, selettivamente ed in grandi quantità, fu messa in evidenza già negli anni '60 del secolo scorso e particolarmente studiata a seguito dell'incidente di Chernobyl. I molluschi, infine, sono probabilmente gli indicatori migliori per l'ambiente marino, come il miele ed il muschio lo sono per l'inquinamento diffuso areale.

Come si può notare dai dati di seguito riportati, alcuni campioni di funghi nelle Province di Chieti, Pescara e Teramo, e alcuni i campioni di miele e il campione di muschio nella Provincia di L'Aquila hanno presentato livelli appena rilevabili di radioattività artificiale, *peraltro senza alcuna rilevanza radiologica*. Molto probabilmente ciò è riconducibile al fallout radioattivo che si ebbe nelle ore successive all'incidente di Chernobyl (26 aprile 1986).

Concentrazione di attività di radioisotopi nelle piante vascolari

I punti di prelievo sono dislocati sul territorio regionale, le analisi sono svolte presso il laboratorio del Dipartimento Provinciale ARTA di Pescara o presso l'Istituto Zooprofilattico di Teramo.

L'obiettivo è quantificare l'eventuale presenza anomala di radionuclidi di origine artificiale, collegabile ad eventuali incidenti nucleari, e monitorare l'attività dei principali radionuclidi di origine naturale. La periodicità di campionamento e analisi prevista è stagionale.

Provincia	Parametro	Cs-137
Chieti	Numero di campioni totale	5
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/Kg)	0.15
L'Aquila	Numero di campioni totale	5
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/Kg)	0.1
Pescara	Numero di campioni totale	3
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/Kg)	0.16
Teramo	Numero di campioni totale	3
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/Kg)	0.1

Concentrazione di attività di radioisotopi nei funghi

L'indicatore quantifica la presenza di radionuclidi nei funghi, bioindicatore di cui è nota la capacità di concentrare selettivamente ed in grandi quantità radionuclidi, campionati e sottoposto ad analisi in spettrometria gamma. I punti di prelievo sono dislocati sul territorio regionale, le analisi sono svolte presso il laboratorio del Dipartimento Provinciale ARTA di Pescara o presso l'Istituto Zooprofilattico di Teramo. La periodicità di campionamento e analisi prevista è trimestrale.

Provincia	Parametro	Cs-137
Chieti	Numero di campioni totale	8
	Numero di campioni totale >MAR	6
	Conc. di attività media > MAR (Bq/L)	12.30
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.97
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.22
Pescara	Numero di campioni totale	4
	Numero di campioni totale >MAR	3
	Conc. di attività media > MAR (Bq/L)	3.22
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.40
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.87
Teramo	Numero di campioni totale	9
	Numero di campioni totale >MAR	5
	Conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.92
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/L)	0.11
	mediana delle MAR (Bq/L)	0.1

Concentrazione di attività di radioisotopi nei molluschi

L'indicatore quantifica la presenza di radionuclidi nei molluschi, probabilmente i migliori bioindicatori per l'ambiente marino, campionati e sottoposti ad analisi in spettrometria gamma. I punti di prelievo sono dislocati nelle acque del mare Adriatico prospicienti la costa Abruzzese,

L'analisi è svolta presso il laboratorio del Dipartimento Provinciale ARTA di Pescara o presso l'Istituto Zooprofilattico di Teramo.

Provincia	Parametro	Cs-137
Chieti	Numero di campioni totale	10
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/Kg)	0.14
Teramo	Numero di campioni totale	5
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/Kg)	0.10

Concentrazione di attività di radioisotopi nel miele d'api

Provincia	Parametro	Cs-137
Chieti	Numero di campioni totale	18
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/Kg)	0.20
L'Aquila	Numero di campioni totale	17
	Numero di campioni totale >MAR	6
	Conc. di attività media > MAR (Bq/Kg)	0.61
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/Kg)	0.24
	mediana delle MAR (Bq/Kg)	0.30
Pescara	Numero di campioni totale	4
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/Kg)	0.26
Teramo	Numero di campioni totale	6
	Numero di campioni totale >MAR	0
	mediana delle MAR (Bq/Kg)	0.30

Concentrazione di attività di radioisotopi nel muschio

Provincia	Parametro	Cs-137
L'Aquila	Numero di campioni totale	1
	Numero di campioni totale >MAR	1
	Conc. di attività media > MAR (Bq/m ²)	39.64
	incertezza della conc. di attività media > MAR (Bq/m ²)	2.53

IL MONITORAGGIO DEL RADON INDOOR IN ABRUZZO

Come già riportato nel capitolo precedente, la più recente campagna di misure (PR2, Palermi et al., 2012) è stata effettuata da ARTA nel periodo 2009-2014 ed ha interessato circa 400 civili abitazioni in tutta la regione, scelte mediante estrazione casuale di nominativi dalle anagrafi di 30 comuni, preventivamente selezionati in quanto rappresentativi dei 305 dell'intera regione.

Considerando anche le misure effettuate nello stesso periodo presso abitazioni di volontari e presso scuole e luoghi di lavoro, complessivamente, sono stati interessati 519 edifici nei 30 comuni selezionati e ulteriori 89 in altri 35 comuni abruzzesi.

Occorre evidenziare che il sisma del 2009 ha costretto a rimodulare la campagna di misure che ha interessato L'Aquila e altri piccoli comuni limitrofi. Le misure sono state condotte in numero ridotto di abitazioni, concentrando l'attenzione sui cosiddetti Moduli Abitativi Provvisori (MAP), unità abitative a schiera di uno o al più due piani, realizzate in legno su platea in calcestruzzo, nelle quali si sono riscontrate concentrazioni di radon piuttosto basse (il valore medio sul campione di 34 MAP è di 25,2 Bq/m³).

Il quadro che emerge dall'analisi dei dati, oltre a confermare elementi già emersi in precedenza, mette in luce situazioni nuove degne di nota.

Sul versante delle conferme, la distribuzione spaziale dei livelli di radon evidenzia sostanziali differenze tra l'area appenninica (costituita dall'intera provincia dell'Aquila e dalla fascia montuosa più interna delle altre tre province) e la più popolosa area collinare - litoranea. Nell'area interna le concentrazioni di radon sono generalmente più elevate e sono stati riscontrati alcuni superamenti del livello di riferimento di 300 Bq/m³ (5 casi distribuiti in 4 comuni, con un valore massimo di 721 Bq/m³ nel comune di Balsorano), superamenti assenti nell'altra area, nella quale il valore più elevato è risultato pari a 230 Bq/m³ (nel comune di Lanciano).

Non sorprende, inoltre, che i valori medi a livello comunale siano più elevati nei piccoli centri (Barete 96,5 Bq/m³, Fagnano Alto e Balsorano 87,9 Bq/m³) rispetto alle realtà urbane, con i valori più bassi registrati nelle città costiere e nell'immediato entroterra collinare (Pescara 24,5 Bq/m³, Chieti 26,7 Bq/m³, Francavilla al Mare 21,9 Bq/m³). Si tratta di un fenomeno che si registra in entrambi i domini geografici sopra descritti e che deriva principalmente dalla diversa composizione del patrimonio edilizio abitativo nelle aree a maggiore urbanizzazione, caratterizzate dalla prevalenza di edifici multipiano, rispetto alle aree rurali e ai piccoli centri, nei quali sono frequenti edifici

monofamiliari con presenza di locali posti a piano terra, generalmente più esposti alla penetrazione del radon dal sottosuolo.

Elementi importanti di novità emergono dall'analisi statistica dei dati, i quali, essendo stati generati da una campagna di misure condotta secondo un piano di campionamento concepito per garantire, almeno in linea teorica, rappresentatività del patrimonio edilizio residenziale regionale, consentono una stima della concentrazione media di radon cui è esposta la popolazione abruzzese, che risulta dell'ordine di 40 Bq/m³, significativamente inferiore ai 60 Bq/m³ stimati nell'ambito dell'Indagine Nazionale del 1991-1992 [Bochicchio et al., 2005].

Naturalmente nell'area appenninica si registra un valore medio sensibilmente superiore a quello che compete all'area collinare-litoranea (53 contro 34 Bq/m³).

Nella Tabella 1 viene fornita una sintesi delle elaborazioni statistiche di principale interesse, effettuate su base comunale per ciascuno dei Comuni interessati dall'ultima campagna di misure (2009-2014). Nella stessa Tabella sono riportati, per confronto, anche i dati sui comuni coinvolti nella precedente indagine rappresentativa (Indagine Nazionale Radon del 1991-92).

Nelle Tabelle 2÷5 sono riportate alcune statistiche di interesse relative all'intero set di dati a disposizione, sia su base provinciale che regionale.

Comune	n	AM	SD	MAX	%>300 Bq/m ³	GM	GSD	note
Avezzano (AQ)	9 (*)	45,6	37,2	112	0	35,5	2,1	PR2
Balsorano (AQ)	17	87,9	167,1	721	5,9	46,5	2,5	PR2
Barete (AQ)	11	96,5	115,3	338	18,2	57,7	2,8	PR2
Bugnara (AQ)	16	59,0	37,1	158	0	50,3	1,8	PR2
Castel del Monte (AQ)	12	39,8	13,1	58	0	37,6	1,4	PR2
Castel di Sangro (AQ)	17	40,8	16,4	66	0	37,7	1,5	PR2
Celano (AQ)	15	64,5	61,4	215	0	48,8	2,0	PR2
Cerchio (AQ)	16	45,1	24,3	106	0	40,3	1,6	PR2
Chieti (CH)	15	26,7	16,6	65	0	22,8	1,8	PR2
Crognaleto (TE)	12	57,8	43,3	172	0	46,8	1,9	PR2
Fagnano Alto (AQ)	10	87,9	128,1	444	10	50,7	2,7	PR2
Francavilla al Mare (CH)	16	21,9	7,6	39	0	20,8	1,4	PR2
Gessopalena (CH)	16	37,4	16,9	82	0	34,3	1,5	PR2
Lanciano (CH)	15	47,4	54,0	230	0	34,6	2,0	PR2
Luco dei Marsi (AQ)	17	46,1	34,4	167	0	39,4	1,7	PR2
Magliano de' Marsi (AQ)	17	37,8	17,9	71	0	34,1	1,6	PR2
Martinsicuro (TE)	13	37,8	39,9	128	0	26,9	2,2	PR2
Ortona (CH)	15	36,2	21,5	76	0	30,6	1,8	PR2
Palena (CH)	16	46,5	24,5	114	0	41,2	1,7	PR2
Pescara (PE)	21	24,5	13,5	66	0	21,9	1,6	PR2/INR
Pollutri (CH)	11	48,7	16,5	88	0	46,3	1,4	PR2
Prata d'Ansidonia (AQ)	7 (*)	71,4	44,1	159	0	61,1	1,8	PR2

San Vito Chietino (CH)	14	44,3	19,5	81	0	40,5	1,5	PR2
Santa Maria Imbaro (CH)	13	25,2	15,4	64	0	21,5	1,8	PR2
Sante Marie (AQ)	16	54,1	94,8	407	6,2	33,5	2,2	PR2
Sant’Omero (TE)	14	29,9	12,6	51	0	27,1	1,6	PR2
Sulmona (AQ)	18	41,4	31,8	149	0	34,3	1,8	PR2
Tocco da Casauria (PE)	14	33,9	14,4	62	0	31,3	1,5	PR2
Barisciano (AQ)	10	43,3	28,9	116	0	37,4	1,7	INR
Crecchio (CH)	11	83,8	89,3	345	9,1	63,6	2,0	INR
Lecce nei Marsi (AQ)	8	91,8	78,5	260	0	69,7	2,2	INR
Pratola Peligna (AQ)	36	46,1	34,0	187	0	40,8	1,5	INR
Raiano (AQ)	13	64,8	70,9	290	0	48,9	2,0	INR
San Vincenzo Valle Roveto (AQ)	14	100,1	115,7	371	14,3	63,9	2,5	INR

Tabella 1 Prospetto riassuntivo dei dati per i Comuni nei quali sono state condotte indagini rappresentative dell’esposizione della popolazione.

Legenda - n: numero di abitazioni misurate (l’asterisco “” denota una numerosità campionaria sensibilmente inferiore a quella prestabilita nel piano di campionamento, riportata per ciascun comune in Tabella 1 o 2); AM: media aritmetica delle n misure (Bq/m³); SD: deviazione standard delle n misure (Bq/m³); MAX: valore massimo rilevato (Bq/m³); %>300 Bq/m³: percentuale di abitazioni con valore misurato superiore a 300 Bq/m³; GM: media geometrica (Bq/m³); GSD: deviazione standard geometrica;*

Note – INR indica che il comune è stato interessato dall’Indagine Nazionale Radon del 91-92; gli altri comuni sono stati oggetto di indagine nel periodo 2009-2014 (PR2).

Prov	Abitazioni			Luoghi di lavoro luoghi pubblici			Scuole			Tutti gli edifici		
	n	AM	MAX	n	AM	MAX	n	AM	MAX	n	AM	MAX
AQ	524	60,5	721	147	88,6	772	126	102,4	729	796	72,4	772
TE	300	43,9	510	42	47,6	130	151	63,1	390	493	50,1	510
PE	350	40,0	485	18	67,3	498	161	51,7	206	529	44,5	498
CH	465	47,9	1181	54	70,9	684	168	54,8	408	687	51,4	1181
Abruzzo	1639	49,5	1181	261	76,9	772	606	65,9	729	2506	56,3	1181

Tabella 2 – Prospetto riassuntivo delle statistiche principali relative a tutti i dati disponibili di concentrazione di radon, su base provinciale e per l’intera Regione, suddivisi per categoria di edificio.

Prov	Seminterrato		Piano terra		Primo piano		Piani superiori	
	AM	n	AM	n	AM	n	AM	n
AQ	89,4	48	85,4	498	46,8	178	33,9	72
TE	45,6	18	56,4	359	32,5	98	24,3	18
PE	36,7	12	51,2	382	27,1	111	21,8	24
CH	55,2	10	61,5	430	37,8	177	23,1	71
Abruzzo	69,4	87	65,2	1669	37,6	564	27,3	185

Tabella 3 – Prospetto riassuntivo delle statistiche principali relative a tutti i dati disponibili di concentrazione di radon, su base provinciale e per l’intera Regione, suddivisi per piano.

LR	ABRUZZO	AQ	TE	CH	PE
>200 Bq/m ³	3,6	7,0	2,0	2,2	1,8
>300 Bq/m ³	1,8	3,4	1,0	1,0	1,0
>400 Bq/m ³	0,8	1,3	0,2	0,9	0,8

Tabella 4 – Prospetto riassuntivo delle percentuali di superamento di alcuni Livelli di Riferimento (LR), relative a tutti i dati disponibili di concentrazione di radon, su base provinciale e per l'intera Regione.

Prov	0-50 Bq/m ³	50-100 Bq/m ³	100-200 Bq/m ³	200-300 Bq/m ³	300-500 Bq/m ³	>500 Bq/m ³
AQ	35,7	31,7	21,4	7,1	3,2	0,8
TE	58,3	27,2	10,6	2,0	2,0	0,0
CH	61,9	26,8	9,5	1,2	0,6	0,0
PE	62,4	28,0	8,9	0,6	0,0	0,0

Tabella 5 – Prospetto riassuntivo della distribuzione percentuale dei valori rilevati, relativi alle concentrazioni di radon misurate nelle scuole, su base provinciale.

Nella lettura delle Tabelle 2÷5 si tenga presente quanto segue.

1. I dati elaborati si riferiscono alla media annuale della concentrazione di attività di radon in aria (espressa in Bq/m³) misurata in abitazioni o in altri edifici destinati alla permanenza continuativa di persone (luoghi di lavoro, locali pubblici, negozi, scuole etc.), mentre restano esclusi ambienti quali cantine, depositi, archivi o comunque non destinati a permanenza continuativa di persone. Le abitazioni rappresentano, in ogni caso, la maggior parte degli edifici monitorati.
2. Le elaborazioni statistiche di base (media aritmetica AM, valore massimo MAX etc.) sono strettamente legate al campione di edifici monitorato in ciascun ambito territoriale; si precisa che la rappresentatività è assicurata solo nei casi in cui vi sia certezza che il campione deriva da un'estrazione casuale dagli elenchi dell'anagrafe comunale (vedi Comuni citati in Tabella 1).
3. I valori medi riportati nella colonna "AM" risultano in linea di massima sovrastimati rispetto ai valori "veri" rappresentativi dell'esposizione della popolazione, in quanto buona parte delle misure sono state condotte al piano terra degli edifici, dove i livelli di radon sono generalmente più alti.

Bibliografia

- Bochicchio et al., 2005. Annual average and seasonal variations of residential radon concentration for all the Italian regions. *Radiation measurements*, 40(2-6): 686–694.
- Palermi et al., 2012. Indagine per la mappatura del radon in Abruzzo, Atti del V Convegno Nazionale sugli Agenti Fisici, ISBN 978-88-7479-118-7.

Capitolo X

**STRUMENTI ISTITUZIONALI DELL'UNIONE EUROPEA PER LA
SOSTENIBILITÀ**

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)

Quadro di riferimento normativo

La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) è stata introdotta con la Direttiva 85/337/CEE del 27 giugno 1985, come modificata ed integrata con la Direttiva 97/11/CE del Consiglio del 3 marzo 1997 (che ha ampliato il numero di tipi di progetti da sottoporre a VIA ed ha introdotto nel procedimento le fasi di “screening” e “scoping”) e con la Direttiva 2003/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 maggio 2003 (che ha rafforzato la partecipazione del pubblico alla procedura di VIA).

Il riferimento legislativo a livello nazionale è costituito dall'articolato e dagli allegati della Parte Seconda del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, in recepimento della Direttiva 2011/92/UE, modificata dalla Direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014. Tale decreto è stato modificato dal D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 “Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale” e dal D.Lgs. 29 giugno 2010, n. 128 “Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69”.

Con il D.M. n. 52/2015 sono state emanate le “Linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza delle Regioni e delle Province autonome previsto dall'art. 15 del DL 24.06.2014 n. 91, convertito con modificazioni dalla L. n. 116 del 11.08.14”.

Con il successivo D.Lgs. 16 giugno 2017, n.104 sono state introdotte ulteriori modifiche alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06; le più significative hanno riguardato lo snellimento delle procedure di Verifica di Assoggettabilità a VIA e l'introduzione del “*Provvedimento Autorizzatorio Regionale*” così come disciplinato dall'art. 27 bis che ha previsto al comma 1, nel caso di progetti sottoposti al procedimento di VIA di competenza regionale, un unico procedimento finalizzato al “*rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto.*”

In Abruzzo, i criteri e gli indirizzi in materia di VIA sono contenuti principalmente nella Deliberazione di Giunta Regionale n. 119/2002, nelle successive modificazioni a tale atto (DGR n. 241 del 13/05/2002, n. 757 del 10/08/2002 e n. 209 del 17/03/2009) e nelle circolari interpretative e linee guida specifiche per la redazione degli studi di impatto ambientale e per alcune categorie progettuali.

Alla luce del nuovo D.Lgs. 104/17, la Regione Abruzzo con DGR n. 660 del 14/11/2017 ha inoltre disposto in merito alle procedure di Verifica di assoggettabilità a VIA e al Provvedimento autorizzatorio unico regionale di VIA così come introdotto dall'art.27 bis del suddetto Decreto Legislativo anche con la riformulazione del CCR-VIA.

Il procedimento di VIA

La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) dei progetti, regolamentata dalla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06, ha la finalità di proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita. A questo scopo essa preventivamente individua, descrive e valuta gli impatti sull'ambiente – diretti e indiretti, a breve e a lungo termine, permanenti e temporanei, singoli e cumulativi, positivi e negativi – in conseguenza dell'attuazione sul territorio di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti.

La procedura di VIA prevede la partecipazione di tre soggetti distinti:

- “proponente”: il soggetto pubblico o privato che elabora il progetto sottoposto alle disposizioni della Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.;
- “autorità competente”: la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA e l'adozione dei provvedimenti di VIA;
- “pubblico”: una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone.

Sono sottoposti a VIA in sede statale i progetti di cui all'allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e a verifica di assoggettabilità a VIA i progetti di cui all'allegato II-bis introdotto dal D.Lgs. n.104 del 2017.

Sono sottoposti a VIA in sede regionale, i progetti di cui all'allegato III alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e a verifica di assoggettabilità a VIA i progetti di cui all'allegato IV alla parte seconda del suddetto decreto.

La verifica di assoggettabilità a VIA

Il proponente trasmette all'autorità competente lo studio preliminare ambientale redatto in conformità a quanto contenuto nell'allegato IV-bis alla Parte Seconda del D. Lgs.104/17. Lo studio viene pubblicato sul sito dell'autorità competente che interesserà le amministrazioni e tutti gli enti

territoriali potenzialmente interessati dell'avvenuta pubblicazione. Chiunque potrà quindi prendere visione della documentazione e presentare le proprie osservazioni.

L'autorità competente, tenuto conto delle osservazioni pervenute e sulla base dei criteri di cui all'allegato V alla Parte Seconda del D.Lgs. 104/17, verifica se il progetto ha possibili impatti ambientali significativi. Qualora lo ritenga necessario, l'autorità competente può richiedere al proponente chiarimenti o integrazioni alla documentazione; successivamente adotterà il provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA stabilendo di assoggettare o meno a VIA il progetto e specificandone, in entrambi i casi, le principali motivazioni.

La Valutazione d'Impatto Ambientale

Il proponente presenta l'istanza di VIA trasmettendo all'autorità competente:

- a) gli elaborati progettuali di cui all'articolo 5, comma 1, lettera g);
- b) lo studio di impatto ambientale;
- c) la sintesi non tecnica;
- d) le informazioni sugli eventuali impatti transfrontalieri del progetto;
- e) l'avviso al pubblico;
- f) copia della ricevuta di avvenuto pagamento del contributo;
- g) i risultati della procedura di dibattito pubblico eventualmente svolta.

L'autorità competente verifica la completezza della documentazione e qualora la stessa risulti incompleta, richiede al proponente la documentazione integrativa, assegnando un termine perentorio per la presentazione. Tutta la documentazione è pubblicata e resa accessibile sul sito web dell'autorità competente in modo che chiunque abbia interesse possa prenderne visione e presentare le proprie osservazioni all'autorità competente, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi. Il proponente ha facoltà di presentare all'autorità competente le proprie controdeduzioni alle osservazioni e ai pareri pervenuti.

Tutta la documentazione afferente al procedimento, nonché i risultati delle consultazioni svolte, le informazioni raccolte, le osservazioni e i pareri compresi sono tempestivamente pubblicati dall'autorità competente sul proprio sito web.

L'autorità competente valuta tutta la documentazione, nonché i risultati di eventuali consultazioni pubbliche svolte e adotta il provvedimento di VIA che contiene le motivazioni e le considerazioni su cui si fonda la decisione, nonché:

- a) le condizioni per la realizzazione, l'esercizio e la dismissione del progetto, incluse quelle relative ad eventuali malfunzionamenti;

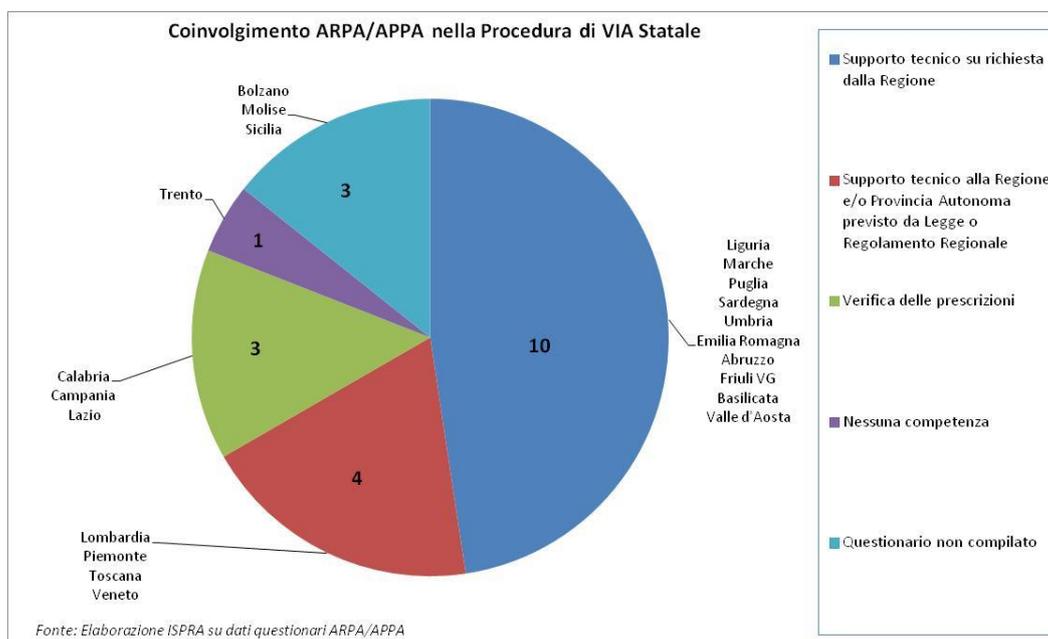
- b) le misure previste per evitare, prevenire, ridurre e, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi;
- c) le misure per il monitoraggio degli impatti ambientali significativi e negativi, anche tenendo conto dei contenuti del progetto di monitoraggio ambientale predisposto dal proponente.

Il provvedimento di VIA è immediatamente pubblicato sul sito web dell'autorità competente e ha l'efficacia temporale non inferiore a cinque anni.

VIA Statale

L'autorità competente in sede statale è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) – Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali (DVA). La Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS (CTVA - VIA e VAS) svolge l'istruttoria tecnica finalizzata all'espressione del parere sulla base del quale sarà emanato il provvedimento di VIA, previa acquisizione del concerto del Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo. Il provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA è adottato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. In sede statale, sono sottoposti a VIA i progetti di cui all'allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e a verifica di assoggettabilità a VIA i progetti di cui all'allegato II-bis introdotto dal D.Lgs. n.104 del 2017.

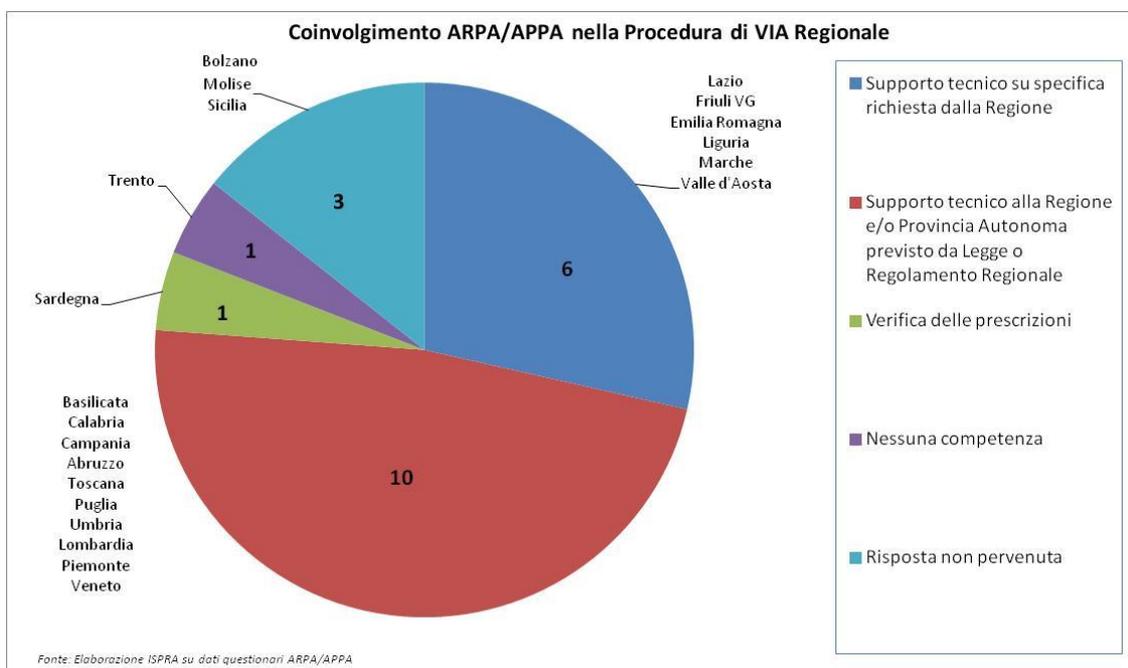
Da fonte ISPRA, il grafico mostra come circa il 50% delle ARPA, inclusa l'ARTA Abruzzo, forniscano supporto tecnico nella procedura di VIA Statale su richiesta della Regione. L'ARTA è infatti coinvolta nei procedimenti di VIA Statale con la formulazione di eventuali osservazioni tecniche alla Regione la cui espressione di competenza è approvata con atto di Giunta Regionale, previa acquisizione del parere obbligatorio della Commissione Valutazioni Ambientali (CVA).



VIA Regionale

In sede regionale l'autorità competente è la pubblica amministrazione con compiti di tutela, protezione e valorizzazione ambientale, individuata secondo le disposizioni delle leggi regionali o delle Province autonome. In Abruzzo, la citata D.G.R. 119/2002 ha individuato nell'ente Regione l'autorità competente per la VIA, per la Verifica di Assoggettabilità (VA) e per la Valutazione di Incidenza (VI), attraverso il Comitato di Coordinamento Regionale (CCR-VIA), al cui interno l'Arta è rappresentata dal Direttore Generale o da un suo delegato. Tutte le informazioni e i documenti relativi alle istanze di Valutazione di Impatto Ambientale, Verifica di Assoggettabilità e Valutazione di Incidenza sono pubblicati sullo Sportello Regionale Ambiente (SRA), gestito dalla Regione (ambiente.regione.abruzzo.it). Sono sottoposti a VIA in sede regionale i progetti di cui all'allegato III alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e a verifica di assoggettabilità a VIA i progetti di cui all'allegato IV alla parte seconda del suddetto decreto.

Il grafico di seguito (fonte ISPRA) mostra come per dieci ARPA, inclusa l'ARTA Abruzzo, il supporto tecnico nella procedura di VIA Regionale è previsto direttamente dalla Legge/Regolamento Regionale, mentre per altre sette il supporto tecnico è fornito solo su specifica richiesta della Regione.



Provvedimento unico in materia ambientale

Il D.Lgs n.104/2017 che ha modificato e integrato il D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., ha istituito il "Provvedimento Unico in materia Ambientale" (PUA) in caso di procedimenti di VIA di competenza statale e il "Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale" (PAUR) in caso di procedimenti di VIA di competenza regionale, finalizzati al rilascio di tutte le autorizzazioni, intese,

concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta ed assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione ed esercizio del progetto proposto.

La Regione Abruzzo con DGR n.660 del 14/11/2017 ha disposto in merito al Provvedimento autorizzatorio unico regionale. La procedura per il rilascio di tale provvedimento prevede un'iniziale fase di verifica dell'istanza e dell'adeguatezza e completezza della documentazione da parte delle amministrazioni e degli enti per i profili di rispettiva competenza; si assegna al proponente un termine per la presentazione di eventuali integrazioni.

Successivamente alla verifica della completezza documentale o all'eventuale richiesta di integrazioni, l'autorità competente pubblica l'avviso in modo che il pubblico interessato possa presentare osservazioni sulla valutazione di impatto ambientale, valutazione di incidenza e autorizzazione integrata ambientale.

L'autorità competente può quindi procedere alla richiesta di eventuali integrazioni e disporre una consultazione pubblica. L'autorità competente convoca poi una Conferenza di Servizi alla quale partecipano il proponente e tutte le amministrazioni competenti o comunque potenzialmente interessate per il rilascio del provvedimento VIA dei titoli abilitativi necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto richiesto dal proponente.

La determinazione motivata di conclusione della Conferenza di Servizi costituisce il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale. Resta fermo che la decisione di concedere i titoli abilitativi è assunta sulla base del provvedimento di VIA.

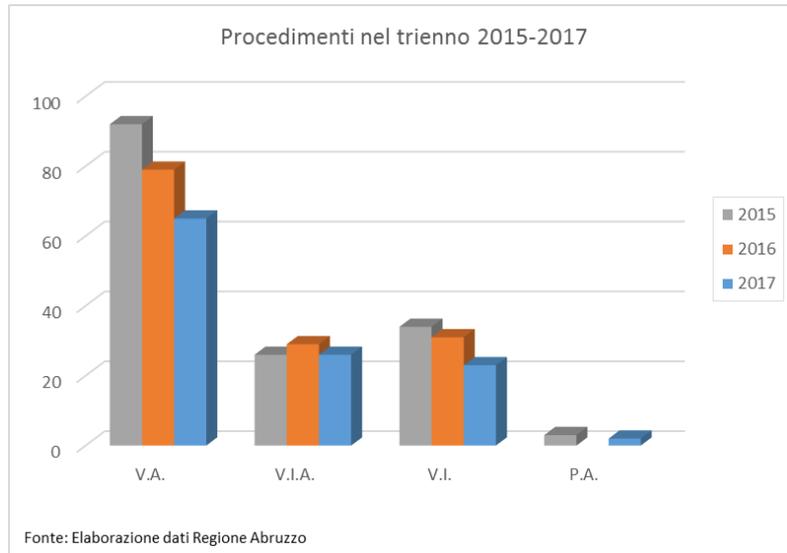
Il ruolo di ARTA

Nell'ambito dei procedimenti regionali di VIA, di Verifica di Assoggettabilità (VA) e di Valutazione di Incidenza (VI), l'ARTA fornisce supporto tecnico alla Regione per la redazione delle relazioni istruttorie. L'ARTA è inoltre coinvolta nei procedimenti di VIA statale con la formulazione di eventuali osservazioni alla Regione la cui espressione di competenza è approvata con atto di Giunta Regionale, previa acquisizione del parere obbligatorio della Commissione Valutazioni Ambientali (CVA).

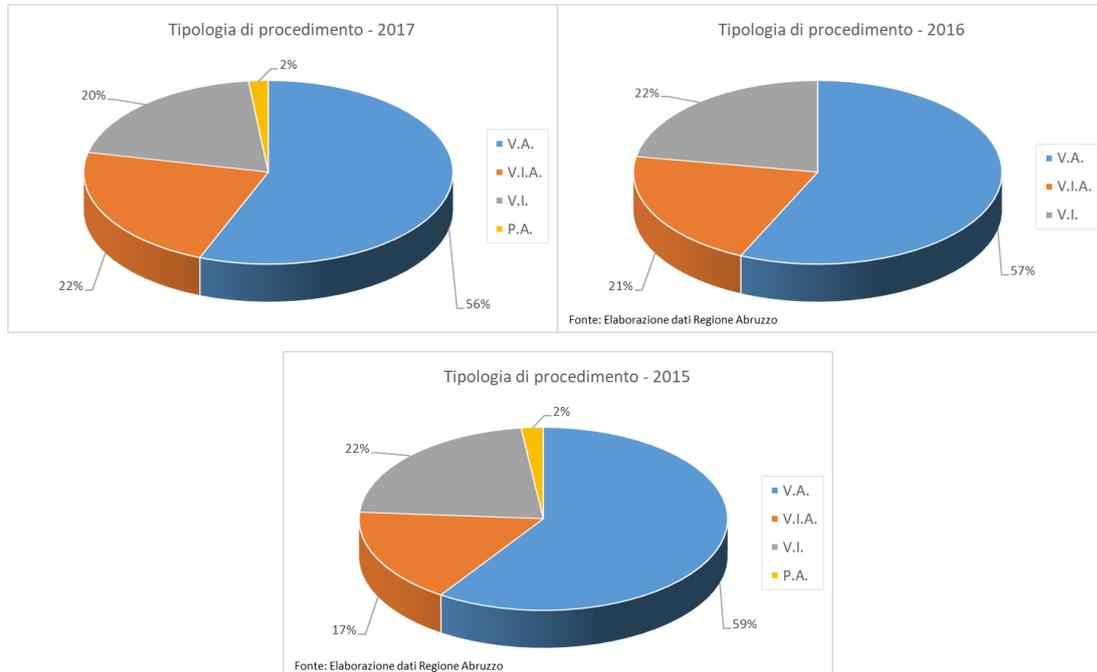
Per quanto riguarda la procedura per il rilascio del Provvedimento autorizzatorio unico regionale, l'ARTA per la propria competenza, è chiamata a verificare l'adeguatezza e la completezza della documentazione, richiedere eventuali integrazioni e partecipare alla Conferenza di Servizi.

Nel grafico di seguito riportato, elaborato con i dati forniti dalla Regione, Dipartimento Opere Pubbliche, Governo del Territorio e Politiche Ambientali - Servizio Valutazione Ambientale, si

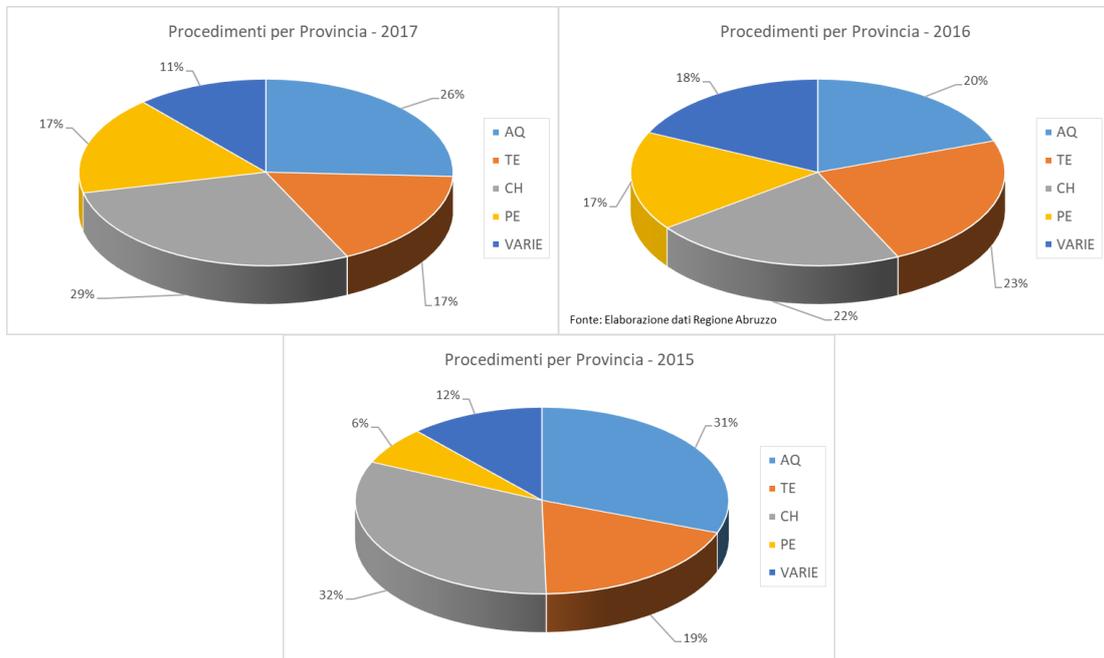
evidenzia l'attività dell'ARTA svolta nell'ambito dei diversi procedimenti di VIA a livello regionale nel periodo 2015-2017.



Per ciascun anno del triennio 2015-2017, si riportano le percentuali delle diverse tipologie di procedimento di VIA, per le quali l'Agenzia ha fornito supporto alla Regione per le istruttorie delle pratiche discusse nei CCR-VIA.



Si riportano di seguito le percentuali delle province interessate dai procedimenti di VIA per ciascun anno del triennio 2015-2017.



VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Che cos'è la Valutazione Ambientale Strategica

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) permette di valutare gli impatti ambientali di Piani o Programmi (P/P) e, anche attraverso la possibilità di partecipazione di “chiunque” al percorso decisionale, di ridurli, mitigarli e compensarli, favorendo così lo sviluppo sostenibile.

La VAS a livello nazionale è disciplinata dalla parte seconda del D. Lgs. 152/06, entrata in vigore il 31 luglio 2007 e modificata ed integrata da successive molteplici disposizioni normative (D.Lgs. n.4 del 2008, D. Lgs. n. 128 del 2010, D. Lgs. n. 46 del 2014, legge n. 116 del 2014, D. Lgs. n. 104 del 2017), che non hanno tuttavia modificato in maniera sostanziale la struttura iniziale della Valutazione Ambientale Strategica, la cui origine va fatta risalire alla Direttiva 2001/42/CE, entrata in vigore nel 2001.

La valutazione ambientale di piani e programmi ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile e quindi, nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica. Attraverso questa procedura si effettua la determinazione della valutazione preventiva e integrata degli impatti ambientali legati allo svolgimento delle attività normative e amministrative, di pianificazione e programmazione.

Ai sensi dell'art. 6 del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., la VAS si applica a determinate categorie di piani e programmi nazionali, regionali o locali che possono avere effetti sull'ambiente.

In alcuni casi è prevista la possibilità di effettuare una verifica di assoggettabilità che, sulla base di specifici criteri e tenuto conto del diverso livello di sensibilità ambientale dell'area oggetto di intervento, permette di comprendere se l'attuazione di quanto proposto potrà produrre impatti significativi sull'ambiente.

Le fasi della VAS

La VAS comprende lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità, qualora ricorrano le caratteristiche sopra citate, l'elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano o del programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l'espressione di un parere motivato, l'informazione sulla decisione ed il monitoraggio.

Oltre ai soggetti istituzionali cui compete l'elaborazione e l'approvazione del P/P, sono coinvolti anche i soggetti privati, le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per specifiche

competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessati agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei P/P; inoltre, è coinvolto "chiunque" ritenga di intervenire.

Nello specifico, di seguito sono indicati i soggetti coinvolti e i diversi ruoli ricoperti:

- **il proponente**, soggetto pubblico o privato che predispone il piano o programma soggetto alla VAS;
- **l'autorità procedente**, la pubblica amministrazione che elabora il piano, programma, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano o programma, il **proponente**, sia un diverso soggetto pubblico o privato, è la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano o programma;
- **l'autorità competente**, la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità e l'elaborazione del parere motivato; in sede statale autorità competente è il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che esprime il parere motivato di concerto con il Ministro per i beni e le attività culturali;
- **la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA-VAS** di cui all'articolo 7 del decreto legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito nella legge 14 luglio 2008, n. 123, assicura al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il supporto tecnico-scientifico per l'attuazione di quanto stabilito nel decreto.
- **i soggetti competenti in materia ambientale**, le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessati agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei piani e programmi.
- **il pubblico**, chiunque abbia interesse o volontà ad intervenire.

Quali novità introduce

In sostanza la VAS accompagna il piano/programma lungo tutto il percorso formativo, dalle prime fasi della sua elaborazione fino alla sua approvazione e ne costituisce elemento costruttivo, valutativo, gestionale e di monitoraggio.

Gli elementi innovativi introdotti con la VAS e che influenzano sostanzialmente il modo di pianificare si possono ricondurre ai seguenti punti:

- ampia partecipazione, tutela degli interessi legittimi e trasparenza del processo decisionale, che si attua attraverso il coinvolgimento e la consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico che in qualche modo intende partecipare all'iter decisionale. Questo processo di partecipazione crea i presupposti per il consenso da parte dei soggetti interessati e del pubblico sugli interventi da attuare sul territorio;

Si segnalano, inoltre, le consultazioni transfrontaliere, previste qualora il piano o programma in fase di preparazione possa avere impatti rilevanti sull'ambiente di un altro Stato, o qualora un altro Stato lo richieda;

- individuazione e valutazione delle ragionevoli alternative del piano/programma con lo scopo, tra l'altro, di fornire trasparenza al percorso decisionale che porta all'adozione delle misure da intraprendere;
- valutazione delle alternative attraverso la costruzione di scenari previsionali di intervento riguardanti l'evoluzione dello stato dell'ambiente conseguente l'attuazione delle diverse alternative e del confronto con lo scenario di riferimento (evoluzione probabile senza l'attuazione del piano);
- effettuazione di un monitoraggio che assicuri il controllo sugli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione dei piani, programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi impreveduti derivanti dall'attuazione del piano o programma e adottare le opportune misure correttive. Il monitoraggio è effettuato dall'Autorità procedente in collaborazione con l'Autorità competente, anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (D. Lgs 152/2006 e s.m.i.).

Le competenze

I piani e programmi da assoggettare a VAS sono sottoposti a VAS di sede statale quando la loro approvazione compete ad organi dello Stato, sono sottoposti a VAS secondo le disposizioni delle leggi regionali, quando compete alle regioni e province autonome o agli enti locali.

Finalità

Come stabilito nel decreto, la valutazione di piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani e programmi, assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Ambito di applicazione

Come accennato in precedenza, la VAS viene applicata sistematicamente ai piani e programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale:

- i piani e programmi che sono elaborati per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti,

della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione dei progetti elencati negli allegati II, III e IV del decreto;

- i piani e i programmi per i quali si ritiene necessaria una valutazione d'incidenza ai sensi dell'articolo 5 del D.P.R. n. 357/1997 e s.m.i., in considerazione dei possibili impatti sulle finalità di conservazione dei siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica.

Per i piani e programmi prima descritti che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e per le modifiche minori degli stessi piani e programmi, la valutazione ambientale è necessaria qualora l'autorità competente valuti che producano impatti significativi sull'ambiente, mediante l'espletamento di una verifica di assoggettabilità e tenuto conto del diverso livello di sensibilità ambientale dell'area oggetto di intervento.

Allo stesso modo, l'autorità competente valuta mediante l'espletamento di una verifica di assoggettabilità se piani e programmi, diversi da quelli prima descritti, che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti, producano impatti significativi sull'ambiente.

Fasi della procedura in dettaglio

La VAS è avviata dall'autorità procedente contestualmente al processo di formazione del piano o programma ed è effettuata durante lo svolgimento del processo stesso e quindi anteriormente all'approvazione del piano o programma.

Le fasi principali della procedura sono:

- svolgimento di una verifica di assoggettabilità o screening, qualora ne ricorrano le condizioni indicate in precedenza e previste all'art. 6, commi 3 e 3bis del decreto 152/06;
- elaborazione del rapporto preliminare ambientale o di scoping;
- svolgimento di consultazioni;
- valutazione del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni;
- decisione;
- informazione sulla decisione;
- monitoraggio.

Verifica di assoggettabilità

L'autorità procedente trasmette all'autorità competente un rapporto preliminare comprendente una descrizione del piano o programma e le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente, derivanti dall'attuazione del piano o programma, sulla base dei contenuti previsti dall'Allegato I alla parte seconda del decreto legislativo 152/06 e ss.mm.ii.

L'autorità competente trasmette il rapporto preliminare ai soggetti competenti in materia ambientale, individuati in collaborazione con l'autorità procedente, per acquisirne il parere. Sentita l'autorità procedente, tenuto conto delle osservazioni pervenute, verificato se il piano o programma possa avere impatti significativi sull'ambiente, l'autorità competente emette il provvedimento di verifica, assoggettando o escludendo il piano o programma o variante alle successive fasi valutazione.

La verifica di assoggettabilità a VAS, ovvero la VAS relativa a modifiche a piani e programmi, ovvero a strumenti attuativi di piani o programmi già sottoposti positivamente alla verifica di assoggettabilità o alla VAS, si limita ai soli effetti significativi sull'ambiente che non siano stati precedentemente considerati dagli strumenti normativamente sovraordinati.

La fase di consultazione dei Soggetti con Competenza Ambientale si conclude entro 30 giorni ed entro i 90 giorni successivi l'Autorità Competente emette il provvedimento di verifica, assoggettando o escludendo il P/P a VAS.

Elaborazione del rapporto ambientale

Prima fase (detta fase di scoping).

Per i piani e programmi da assoggettare a VAS, il proponente e/o l'autorità procedente elabora un rapporto preliminare sui possibili impatti ambientali significativi dell'attuazione del piano o programma ed entra in consultazione con l'autorità competente e con i soggetti competenti in materia ambientale, al fine definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale.

Tale fase di consultazione si conclude entro 90 giorni.

Redazione del rapporto ambientale e svolgimento delle consultazioni

Il rapporto ambientale, la cui redazione spetta al proponente o all'autorità procedente, costituisce parte integrante del piano o programma e ne accompagna l'intero processo di elaborazione ed approvazione.

Nel rapporto ambientale devono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del piano o programma potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale,

nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito di applicazione territoriale del piano o programma. Le informazioni da fornire nel rapporto ambientale sono indicate nell'allegato VI del decreto.

Il Rapporto ambientale dà atto della consultazione della fase di scoping ed evidenzia come sono stati presi in considerazione i contributi pervenuti.

La proposta di piano o programma, con il rapporto ambientale ed una sintesi non tecnica dello stesso, sono comunicati all'autorità competente e messi a disposizione dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico interessato, affinché abbiano l'opportunità di presentare le proprie osservazioni, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi entro i 60 giorni successivi alla pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale o sul Bollettino Ufficiale Regionale (BURA).

Valutazione del Rapporto Ambientale e degli esiti della consultazione

Entro i 90 giorni successivi alla conclusione della fase di consultazione sul rapporto ambientale e la sintesi non tecnica, l'autorità competente, in collaborazione con l'autorità procedente, svolge le attività tecnico-istruttorie, acquisisce e valuta tutta la documentazione presentata, nonché le osservazioni, obiezioni e suggerimenti presentati durante la consultazione ed esprime il proprio parere.

L'autorità procedente, in collaborazione con l'autorità competente, provvede, prima della presentazione del piano o programma per l'approvazione e tenendo conto delle risultanze del parere motivato⁸ e dei risultati delle consultazioni transfrontaliere, alle opportune revisioni del piano o programma.

Decisione e informazione sulla decisione

Il piano o programma ed il rapporto ambientale, insieme con il parere motivato e la documentazione acquisita nell'ambito della consultazione, sono trasmessi all'organo competente all'adozione o approvazione del piano o programma.

La decisione finale è pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale o sul Bollettino Ufficiale della Regione con l'indicazione della sede ove si può prendere visione del piano o programma adottato e di tutta la documentazione oggetto dell'istruttoria.

Sono rese pubbliche sui siti web delle autorità interessate:

- il parere motivato espresso dall'autorità competente;

⁸ provvedimento obbligatorio con eventuali osservazioni e condizioni che conclude la fase di valutazione di VAS, espresso dall'autorità competente sulla base dell'istruttoria svolta e degli esiti delle consultazioni

- una dichiarazione di sintesi in cui si illustra in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel piano o programma, come si è tenuto conto del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, le ragioni per le quali è stato scelto il piano o programma adottato alla luce delle alternative possibili individuate;
- le misure adottate in merito al monitoraggio.

Monitoraggio

Il monitoraggio assicura il controllo degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti ed adottare le opportune misure correttive.

Il monitoraggio è effettuato dall'Autorità procedente in collaborazione con l'Autorità competente anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Il piano o programma individua le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio.

Delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive adottate in risposta a quanto emerso dal monitoraggio stesso è data adeguata informazione attraverso i siti web dell'autorità competente, di quella procedente e delle Agenzie per l'ambiente interessate.

La normativa a livello regionale.

Il D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., per la valutazione di piani e programmi regionali o a scala locale, rimanda alla disciplina regionale. Attualmente in Abruzzo la Regione non ha legiferato in materia, affidando ad alcune circolari esplicative l'interpretazione dei dettami nazionali sulla VAS, pertanto si applica tal quale la normativa nazionale.

Cosa fa l'Arta

L'Arta è individuata come Soggetto con Competenze Ambientali e svolge le proprie attività di supporto tecnico presso l'Area tecnica della Direzione. L'Agenzia svolge le seguenti attività:

- fornisce informazioni sulle eventuali criticità o potenzialità ambientali presenti nell'area oggetto del piano o programma;
- fornisce dati e indicatori per la definizione del contesto ambientale;
- fornisce contributi su documenti di Scoping e Rapporti Ambientali, attraverso l'analisi della documentazione e la stesura di pareri;

- valuta o propone obiettivi di protezione ambientale pertinenti al piano e verifica la sostenibilità e la coerenza tra obiettivi di protezione ambientale, obiettivi e azioni di piano;
- formula proposte per azioni di mitigazione o compensazione.

L'attività VAS a livello regionale.

Negli ultimi 5 anni, dal 2013 al 2017 sono stati attivati i seguenti procedimenti di VAS, suddivisi per tipologia, verifica di assoggettabilità (art. 12), scoping e rapporti ambientali (artt. 13 e 14) e monitoraggi pubblicati.

ANNO	Art.12	artt. 13 e 14	Monitoraggi pubblicati
2013	86	15	0
2014	79	16	0
2015	73	16	0
2016	80	15	0
2017	49	17	0

*Informazioni ottenute database VAS di ARTA Abruzzo e archivio VAS ARTA Abruzzo

Criticità riscontrate in 10 anni di VAS in Abruzzo

Dall'entrata in vigore della parte seconda del D. Lgs. 152/06 e quindi della Valutazione Ambientale Strategica, molteplici sono ancora le difficoltà incontrate dalle amministrazioni nell'espletamento della procedura.

Infatti, in alcuni casi e prevalentemente nei Comuni più piccoli, la pianificazione non è ancora stata sottoposta a VAS, oppure alcune amministrazioni si trovano a svolgere tali attività per la prima volta, incontrando numerose difficoltà.

L'iter amministrativo e tecnico da seguire è, a volte, ancora confuso e poco coerente, facendo confusione tra le diverse fasi della Valutazione. Infatti, dopo l'espletamento della fase di consultazione ai sensi dell'art. 13, fase di scoping, e delle pubblicazioni del Rapporto Ambientale e sintesi non tecnica, è accaduto che il parere motivato, atto conclusivo della procedura di VAS, si esprima con la non assoggettabilità del P/P a VAS.

In molti casi le procedure, a dispetto dei tempi fissati all'interno del Decreto, si protraggono per diversi anni, in altri casi l'avvio della VAS avviene dopo aver già elaborato il Piano o Programma, se non addirittura a seguito della sua approvazione.

Non sempre, a seguito di una verifica di assoggettabilità, caratterizzata dall'espressione di diversi Soggetti con Competenze Ambientali per l'assoggettabilità si ha notizia del provvedimento di verifica e del relativo iter successivo. Allo stesso modo, restano in archivio procedimenti avviati

ai sensi dell'art. 13 ai quali non si è dato seguito con le corrispondenti procedure ai sensi degli artt. 14 e successivi.

Nella tabella precedente sono riportati i soli dati relativi agli ultimi 5 anni di procedimenti di Valutazione Ambientale Strategica a livello regionale che hanno coinvolto l'ARTA. Relativamente alle procedure artt. 13 e 14 indicate, circa il 30% ha concluso l'iter di VAS con l'espressione del parere motivato; tuttavia, al 31 dicembre 2017, ARTA Abruzzo non ha ricevuto alcun piano di monitoraggio effettuato sulla base delle disposizioni e degli indicatori individuati nella fase di consultazione, evidenziando un problema che caratterizza, in maniera più o meno omogenea, tutto il territorio nazionale.

Il monitoraggio costituisce il punto su cui focalizzare l'attenzione perché rappresenta uno dei fulcri fondamentali per la corretta applicazione della Valutazione Ambientale Strategica. Solo attraverso il monitoraggio, infatti, è effettivamente possibile effettuare la rilevazione degli impatti derivanti da Piani e Programmi, l'analisi dell'efficacia delle azioni di mitigazione e di compensazione proposte e la predisposizione delle eventuali azioni correttive da individuare tempestivamente e porre in essere.

Fonte delle informazioni e dati:

www.isprambiente.gov.it/

ARTA Abruzzo

D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

www.bosettiegatti.eu/

<https://www.ambientediritto.it>

PREVENZIONE E CONTROLLO INTEGRATI DELL'INQUINAMENTO (IPPC)

Quadro sinottico degli indicatori

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
4	D	N. di unità locali e di addetti per tipologia di attività produttiva	n.v.	-
5	D	N. di aziende di I classe (n. addetti > 30) e di II classe (n. addetti fra 15 e 30) che producono rifiuti pericolosi	n.v.	-
6	D	N. di aziende soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale	n.v.	-

Situazione generale

Le determinanti, le pressioni, gli impatti

Le attività produttive, indubbiamente uno dei principali indici di benessere per una regione, costituiscono tuttavia anche una significativa fonte di pressione su un territorio, in quanto consumano risorse e producono emissioni.

Nel 2012 è stato effettuato il 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi con data di riferimento 31/12/2011 da cui risulta che il n. di unità locali (imprese, istituzioni e pubbliche e non profit, lavoratori autonomi) dell'Abruzzo è pari a 100.784, in crescita del 4,6% rispetto al precedente Censimento del 2001. Il settore trainante, per numero di unità, risulta quello del commercio, che prevale in particolare nelle province di Pescara e Chieti.

Gli addetti alle unità locali nel 2011 sono risultati 310.025, in leggero calo (-2%) rispetto al dato del 2001; il settore che impiega il maggior numero di addetti è quello manifatturiero (81.859 addetti), seguito dal commercio (63.371 addetti). Come noto, è proprio l'attività manifatturiera ad essere associata, in genere, ai più significativi impatti sull'ambiente.

Sulla base dei risultati del censimento ISTAT del 2011, i settori trainanti delle attività manifatturiere ed industriali in Abruzzo sono, nell'ordine:

- le industrie alimentari, delle bevande e del tabacco;
- le industrie tessili, compreso il confezionamento;
- la fabbricazione di articoli in pelle;
- l'industria del legno;
- la fabbricazione di carta e prodotti in carta;
- fabbricazione di coke e derivati dal petrolio;

- la produzione di composti chimici;
- la metallurgia;
- la fabbricazione di apparecchiature elettriche, elettroniche e meccaniche.

Il n. medio di addetti per unità locale è pari a 3, con una punta di 8,4 addetti per le attività manifatturiere. La peculiare frammentazione del tessuto produttivo italiano comporta la necessità di un maggior numero di controlli ambientali. La realtà abruzzese è ancora più frammentata rispetto a quella nazionale.

Il titolo III bis della parte II del D. Lgs. 152/06 si applica a talune aziende che sono ritenute impattanti, sia per la tipologia di attività svolta sia per le dimensioni; tali aziende, dette IPPC, devono essere sottoposte ad uno specifico procedimento autorizzatorio delle proprie emissioni ambientali, l'autorizzazione integrata ambientale (AIA). Le attività titolari di AIA regionale in Abruzzo sono 110, a cui si aggiungono tre stabilimenti titolari di AIA statale. L'ARTA effettua controlli programmati sulle aziende titolari di AIA sulla base del piano dei controlli, approvato dalla Regione Abruzzo con DGR 806/2016 e della programmazione di ARTA, basata su una valutazione complessiva, effettuata con apposito software SSPC elaborato dal Sistema Agenziale, che tiene conto della tipologia di attività svolta nonché della vulnerabilità del territorio in cui lo stabilimento insiste.

Il D. Lgs. 105/2015 stabilisce che alcune aziende, in conseguenza delle sostanze detenute, possono rappresentare un rischio significativo per la sicurezza dei lavoratori e della popolazione limitrofa. Tali attività, definite aziende a rischio di incidente rilevante (RIR), devono effettuare studi specifici, attinenti i rischi connessi con l'attività svolta, essere sottoposte ad un procedimento autorizzatorio specifico ed a verifiche ispettive periodiche. In Abruzzo, il n. di attività RIR è pari a 24, di cui 10 di soglia superiore (a rischio più elevato). La nostra regione ospita una densità di aziende RIR pari a circa 2 aziende/1000 kmq, inferiore rispetto alla media nazionale che è pari a 3,8 aziende/1000 kmq. Il maggior numero di esse è situato in provincia di L'Aquila e di Chieti. Le attività RIR sono costituite prevalentemente da depositi di GPL, seguiti da stabilimenti chimici.

Le principali pressioni delle attività produttive sull'ambiente sono da ricondursi ai rifiuti prodotti, alle emissioni ed al consumo di materie prime. Per la quantificazione delle emissioni prodotte e dei rifiuti, si rimanda agli specifici capitoli.

Le risposte

Gli strumenti utili a ridurre l'impatto ambientale delle attività produttive sono le disposizioni normative, le condizioni definite nelle Autorizzazioni, i controlli, l'incentivazione di sistemi volontari di gestione ambientale.

Di seguito, si focalizza l'attenzione sulle specifiche attività di controllo disposte dalle Autorità Competenti per le attività a maggior impatto, quelle titolari di AIA e quelle RIR, demandando agli appositi capitoli per gli approfondimenti sulle attività di controllo espletate sulle altre tipologie di stabilimenti.

Il controllo su un'azienda titolare di AIA richiede una preparazione specifica e un notevole impegno da parte di figure professionali specialistiche dell'Agenzia, quali ingegneri chimici, ingegneri ambientali, fisici, biologi, tecnici della prevenzione, periti chimici, geologi e chimici, inseriti in apposite equipe selezionate anche in funzione della tipologia di attività produttiva che si va a controllare. Per le attività RIR di soglia superiore in Abruzzo il Comitato Tecnico Regionale (CTR) di cui all'art. 10 del D.Lgs. 105/15 ha avviato le istruttorie sugli stabilimenti RIR di soglia superiore e nella seduta del 23/2/2016 ha approvato il Piano Triennale di Ispezione, che prevede l'effettuazione di n. 4 ispezioni l'anno. La Regione Abruzzo ha approvato il Piano di Ispezione sugli stabilimenti RIR di soglia inferiore con la DGR 452 del 12/7/2016, che prevede l'effettuazione di n. 3 ispezioni l'anno. Le Prefetture, d'intesa con le Regioni e gli EE.LL interessati, sentito il CTR e previa consultazione della popolazione, sono in fase di aggiornamento dei Piani di Emergenza Esterna ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 105/15.

Per quanto riguarda lo stato di adesione ai Sistemi di Gestione Ambientale si rimanda allo specifico capitolo.

Descrizione degli indicatori

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
4	D	N. di unità locali e di addetti per tipologia di attività produttiva	n.v.	-
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ISTAT		Regionale	2011	

Descrizione dell'indicatore

La fonte dei dati riportati è il censimento generale dell'industria effettuato dall'ISTAT nel 2011. L'unità di rilevazione è l'unità locale, intesa come il luogo fisico in cui le unità giuridico-economiche esercitano una o più attività economiche. L'unità giuridico-economica è un'entità organizzativa per la produzione di beni e servizi che fruisce di una certa autonomia decisionale, in particolare, per quanto attiene alla destinazione delle sue risorse correnti. L'unità locale corrisponde ad un'unità giuridico-economica, o ad una parte dell'unità giuridico-economica, situata in una località topograficamente identificata. Le unità giuridico-economiche sono distinte in imprese, istituzioni pubbliche e istituzioni no profit. Tra le imprese rientrano le imprese individuali, le

società di persone, le società di capitali, le società cooperative, le aziende speciali di comuni, province o regioni. Sono assimilati alle imprese anche i lavoratori autonomi ed i liberi professionisti.

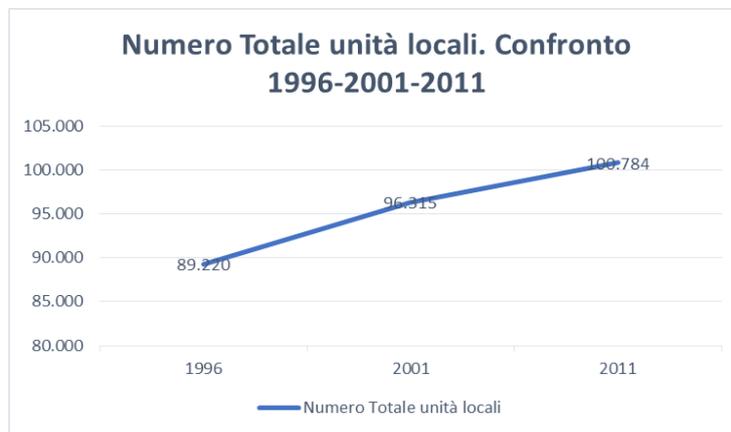
Scopo

L'indicatore fornisce un quadro della situazione produttiva in Abruzzo.

Unità di misura

Numero

Nel 2011 in Abruzzo risultano presenti 100.784 unità locali. Il settore prevalente è il commercio (27%), mentre l'attività manifatturiera si attesta al 9,7% del totale del numero di unità locali. Rispetto al 1996 ed al 2001, il trend del n. di unità locali è in crescita, come mostra il grafico seguente.



3.1 N. di unità locali in Abruzzo: confronto 1996-2001-2011 Fonte: Istat

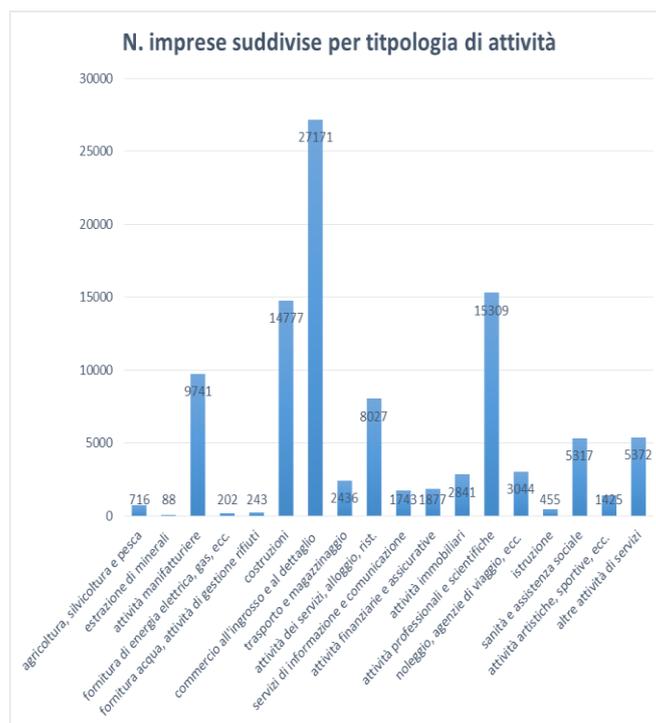


Fig. 3.2 N. di imprese in Abruzzo nel 2011. Fonte: Istat

Le tabelle seguenti riportano il dettaglio per ciascuna provincia del n. di unità locali suddivise per tipologia. Risulta evidente come le attività manifatturiere sono concentrate soprattutto in provincia di Chieti e di Teramo, mentre la maggior percentuale di attività legate al commercio è presente in provincia di Pescara e di Chieti.

Attività	AQ	CH	PE	TE
agricoltura, silvicoltura e pesca	140	180	123	273
estrazione di minerali da cave e miniere	25	18	20	25
attività manifatturiere	1643	2909	2071	3118
fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	36	48	38	80
fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	59	3813	3153	4006
costruzioni	3805	7662	7523	6373
commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	5613	677	764	580
trasporto e magazzinaggio	415	2083	1716	2122
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	2106	487	484	403
servizi di informazione e comunicazione	369	543	579	388
attività finanziarie e assicurative	367	642	912	836
attività immobiliari	451	642	912	3367
attività professionali, scientifiche e tecniche	3453	3917	4572	643
noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	633	851	917	83
istruzione	92	131	149	83
sanità e assistenza sociale	1248	1484	1585	1000
attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	295	372	366	392
altre attività di servizi	990	1556	1513	1313

Tab 3.1 N. di unità locali per tipologia di settore e per provincia nel 2011. Fonte: Istat

Il n. di addetti alle unità locali in Abruzzo è di 310.025, suddivisi come da figura. Il settore con il numero maggiore di addetti è senza dubbio quello manifatturiero (26%), seguito dal commercio (20%) e dal settore delle costruzioni (12%).

Il maggior impatto sull'ambiente delle attività produttive è imputabile alle attività manifatturiere, che hanno, come visto, un forte peso in Abruzzo.

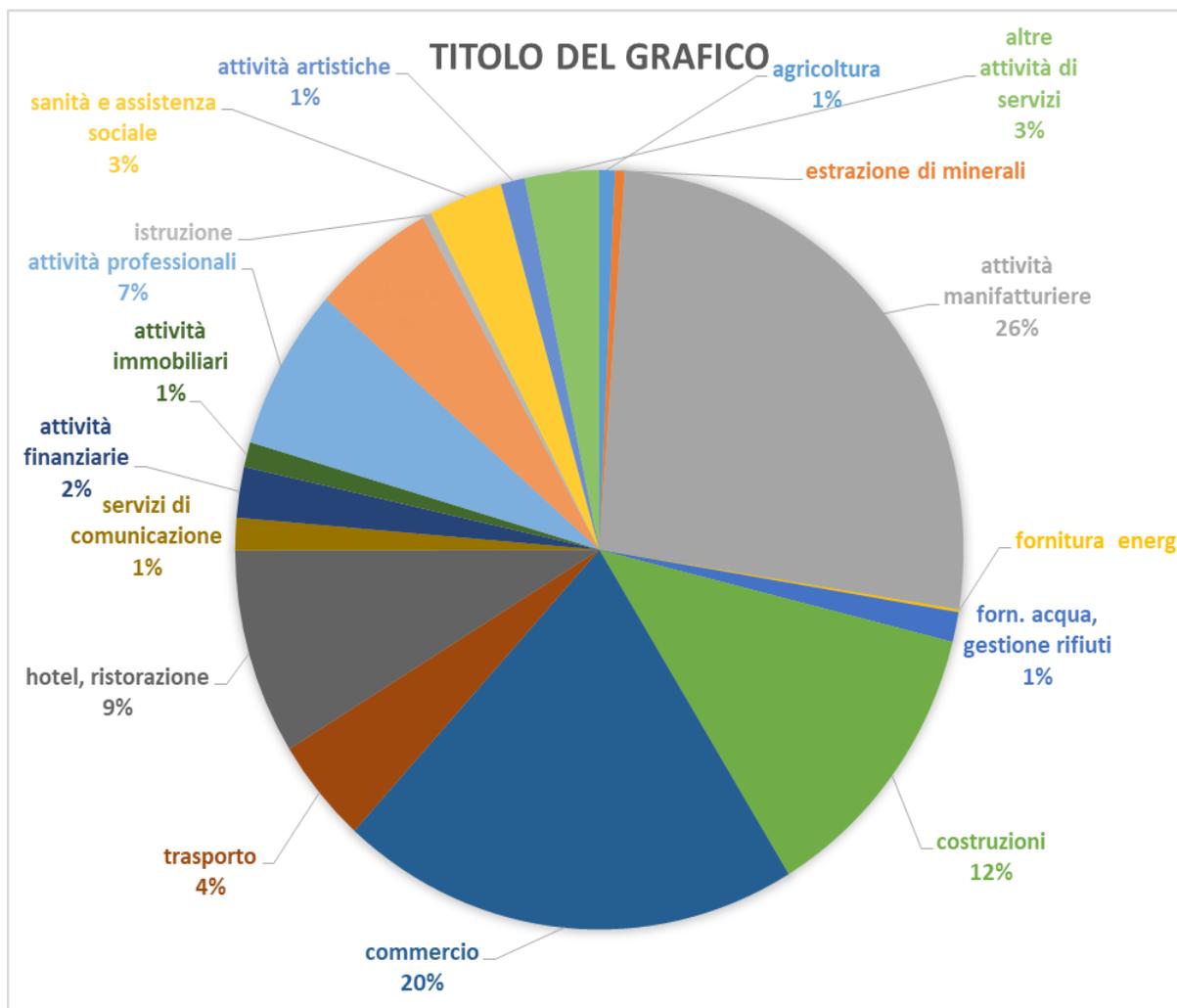


Fig. 3.3 Suddivisione percentuale di addetti alle unità locali nel 2011 in Abruzzo. Fonte: ISTAT

Nella tabella e nella figura seguenti, si riporta il dettaglio provinciale del n. di addetti suddiviso per provincia.

La maggior percentuale di addetti è occupata nella provincia di Chieti (31%), seguita dalle province di Pescara e Teramo (25%).

Raffrontando con la situazione della popolazione residente nelle province, emerge che le province di Pescara, Teramo e Chieti sostanzialmente si equivalgono in termini di % occupati/popolazione residente.

N. addetti per Attività per provincia	AQ	TE	PE	CH
agricoltura, silvicoltura e pesca	352	864	419	503
estrazione di minerali da cave e miniere	137	86	516	568
attività manifatturiere	9695	26341	12534	33289
fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	60	59	67	175
fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	1226	941	504	1272
Costruzioni	8654	10253	8823	10696
commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	12519	15012	18024	17816
trasporto e magazzinaggio	2573	2182	3658	5442
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	7180	6581	6756	6654
servizi di informazione e comunicazione	1086	840	1055	1303
attività finanziarie e assicurative	1207	1714	1510	2252
attività immobiliari	459	949	1133	763
attività professionali, scientifiche e tecniche	4644	4571	6617	5609
noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	3194	2242	7865	3599
istruzione	460	186	313	303
sanità e assistenza sociale	1970	1577	3634	3019
attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	768	830	867	852
altre attività di servizi	1791	2454	3017	2941
TOTALE	57975	77682	77312	97056
Suddivisione % occupati	19%	25%	25%	31%
Popolazione residente	301910	309859	321309	389169
% Occupati/popolazione	19%	25%	24%	25%

Tab. 3.2 N. di addetti nel 2011 suddivisi per tipologia di attività e per provincia. Fonte: ISTAT

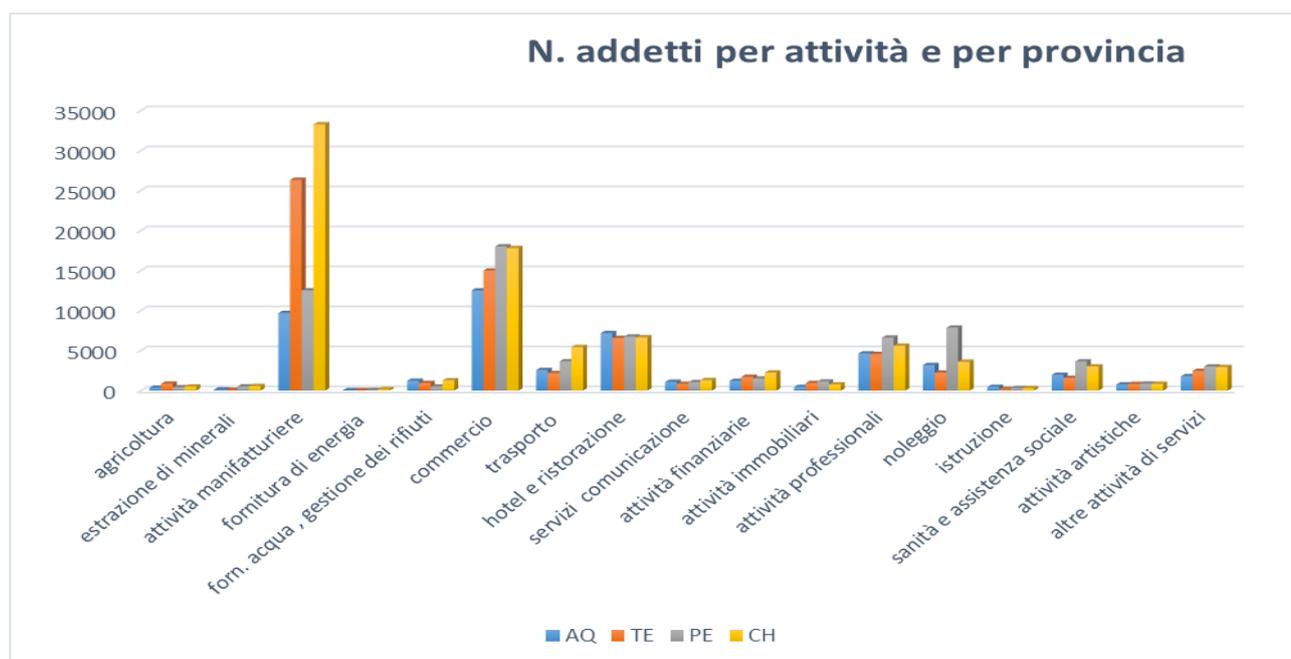


Fig. 3.4 N. di addetti nel 2011 alle unità locali per provincia e per tipologia di attività. Fonte: Istat

Nell'ambito del settore manifatturiero, che costituisce la principale fonte di impatto ambientale, la ripartizione del n. di addetti fra le varie attività è riportata nelle tabelle seguenti.

N. Addetti attività manifatturiera per provincia	AQ	TE	PE	CH
attività manifatturiere (totale)	9695	26341	12534	33289
industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	1629	3364	2250	3833
industrie tessili, dell'abbigliamento, articoli in pelle e simili	322	7730	2647	2153
industria dei prodotti in legno e carta, stampa	1025	1562	1830	1900
fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	29	0	25	79
fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche e di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	1004	3273	944	4799
metallurgia e fabbricazione di prodotti in metallo esclusi macchinari e attrezzature	1674	4284	1769	5722
fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica; apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e di orologi	2456	372	108	277
fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche	108	413	177	121
fabbricazione di macchinari ed apparecchiature	184	811	733	1937
fabbricazione di mezzi di trasporto	104	1210	268	10127
altre industrie manifatturiere, riparazione e installazione di macchine e apparecchiature	631	2969	1584	1811

Tab. 3.3 N. di addetti nel 2011 nelle attività manifatturiere. Fonte: Istat

Effettuando un confronto con i dati degli ultimi censimenti sull'industria effettuati dall'ISTAT, emerge che, dopo una flessione del n. di addetti alle unità locali registratasi nel 1996, nel 2001 si è avuto un consistente incremento che si è mantenuto quasi invariato nel 2011.

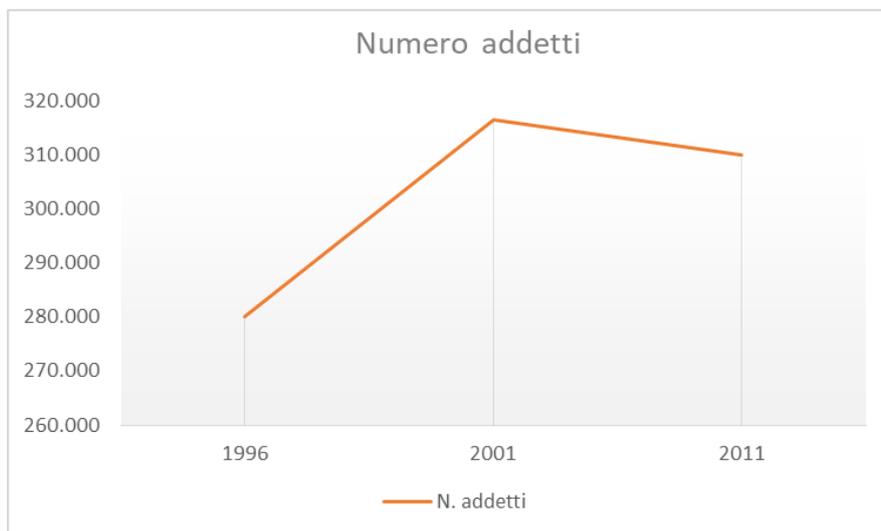


Fig. 3.5 N. di addetti alle unità locali in Abruzzo. Confronto 1996-2001-2011. Fonte: Istat

L'Abruzzo presenta un tessuto produttivo piuttosto frammentato, con una media di 3,0 addetti per unità locale. Le attività manifatturiere presentano una minore frammentazione, ma comunque non si superano gli 8.4 addetti per unità. Questo implica la necessità di un maggior numero di controlli ambientali, con maggiore dispendio di tempo e risorse.

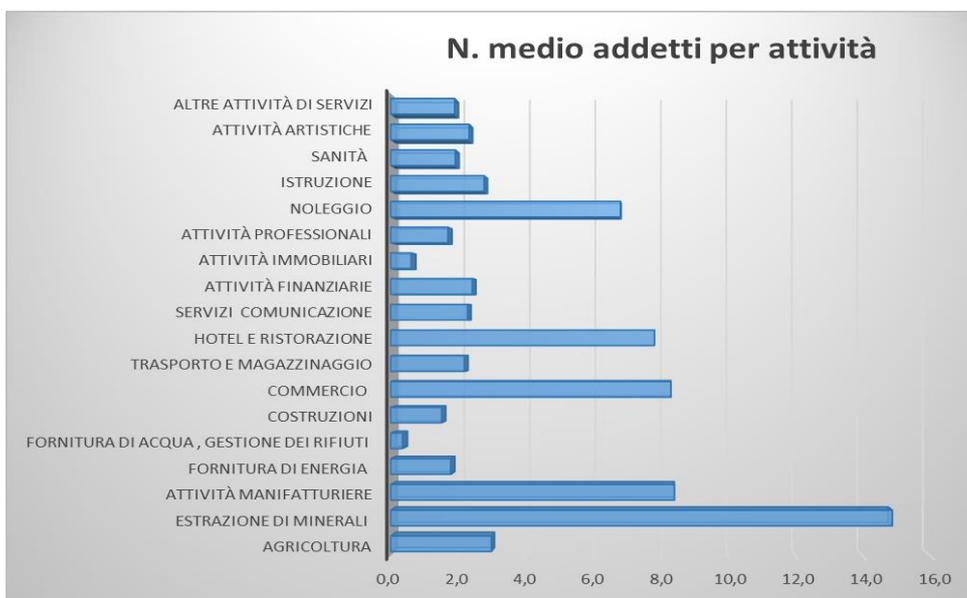


Fig. 3.6 N. medio di addetti nel 2011 per unità locale in Abruzzo. Fonte: Istat

SCHEDA DI APPROFONDIMENTO

SITUAZIONE DELLE IMPRESE E DELL'OCCUPAZIONE IN ITALIA NEL 2015.

(Fonte: ASIA, Archivio Statistico Imprese Attive dell'ISTAT).

PREMESSA

Il Registro statistico delle imprese attive (Asia) è costituito dalle unità economiche che esercitano arti e professioni nelle attività industriali, commerciali e dei servizi alle imprese e alle famiglie. Il registro Asia rappresenta l'universo di riferimento delle indagini sulle imprese condotte dall'Istat.

SITUAZIONE DELLE IMPRESE E DELL'OCCUPAZIONE IN ITALIA NEL 2015

Dai dati nazionali relativi al 2015, si evidenzia che, in Italia, il 95% delle imprese impiega meno di 10 addetti e solo lo 0,08% delle imprese impiega più di 250 addetti. La dimensione media delle imprese è di 3,8 addetti, mentre nel settore strettamente industriale è di 9,3 addetti per impresa. Il settore della fornitura di acqua reti fognarie e attività di gestione rifiuti rappresenta un caso particolare, con 20.3 addetti per impresa in media.

Il settore del terziario prevale sull'industria, sia in termini di addetti sia per numero di imprese.

Il maggior numero di imprese è presente nel "Commercio" (25.5%), nelle "attività professionali, scientifiche e tecniche" (16.5%) e nelle "Costruzioni" (11,8%).

In termini di occupazione, il maggior numero di addetti è impiegato dal settore manifatturiero (22,2%), seguito dal Commercio (20,3%).

Sul totale manifatturiero l'industria metallurgica rappresenta la quota più rilevante sia di imprese (16.2%), sia di addetti (13.8%), seguita dalle industrie alimentari (13,6% e 10,8%).

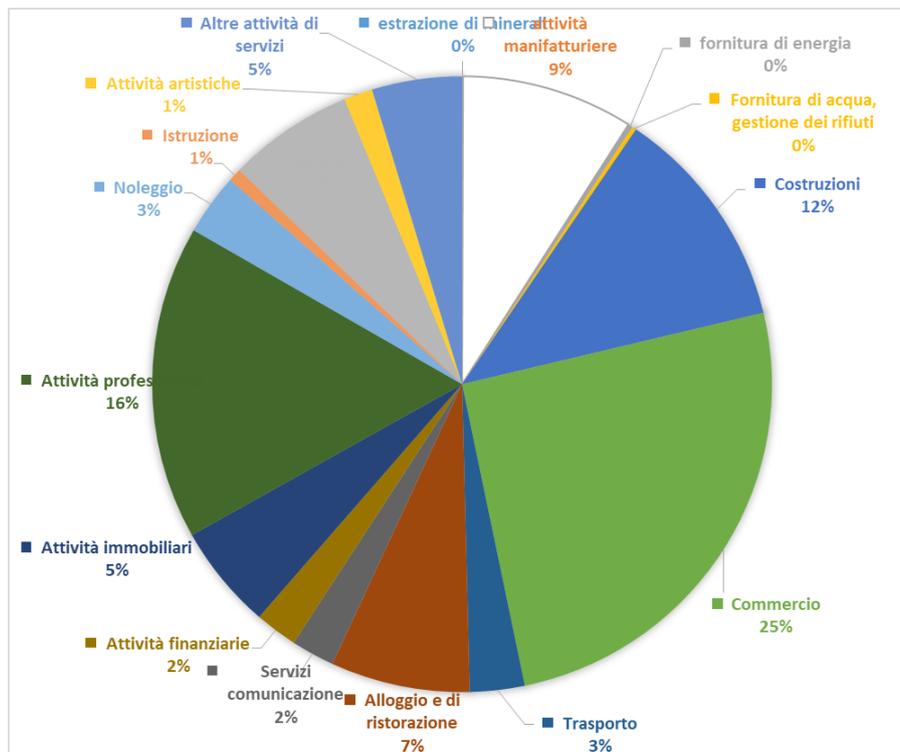


Fig. 3.6 bis Composizioni percentuali delle imprese in Italia per settore di attività economica nel 2015. Fonte: Istat

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
5	D	N. di aziende di I (N. di addetti > 30) e II classe (N. di addetti fra 15 e 30) che producono rifiuti pericolosi	n.v.	-
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ARTA		Provinciale	2012	

Descrizione dell'indicatore

Nel corso del 2013 l'ARTA ha effettuato, per conto della Regione Abruzzo, un censimento dei siti industriali più significativi dal punto di vista dell'impatto ambientale, individuati sulla base del numero di addetti (>15) e della tipologia di rifiuti prodotti, selezionando solo le aziende che producono rifiuti pericolosi.

Le attività industriali così individuate sono state suddivise in due categorie, la prima comprende quelle con n. di addetti superiore a 30 (I classe) e la seconda quelle con numero di addetti fra 15 e 30 (di II classe).

Scopo

Lo scopo dell'indicatore è di fornire un quadro della pressione esercitata in Abruzzo dalle attività produttive che producono rifiuti pericolosi e che hanno un significativo numero di addetti.

Unità di misura

Numero

Il n. di aziende di I classe in Abruzzo è pari a 401; le aziende di II classe sono 545. Il maggior numero di aziende di I e II classe è situato in provincia di Chieti; la maggiore densità sul territorio si riscontra nelle province di Chieti e Pescara; la provincia di L'Aquila presenta la densità minore.

Provincia	N. Aziende		N. Totale	N. aziende I classe /100 km ²)	N. aziende II classe /100 km ²)	N. totale aziende/100 km ²
	I classe	II classe				
L'Aquila	70	99	169	1,4%	2,0%	3,3%
Chieti	163	204	367	6,3%	7,8%	14,1%
Pescara	74	100	174	6,0%	8,1%	14,1%
Teramo	94	142	236	4,8%	7,3%	12,1%
Totale	401	545	946	3,7%	5,0%	8,7%

Tab. 3.4 Distribuzione territoriale aziende di I e II classe. Fonte: Arta Abruzzo/Regione Abruzzo

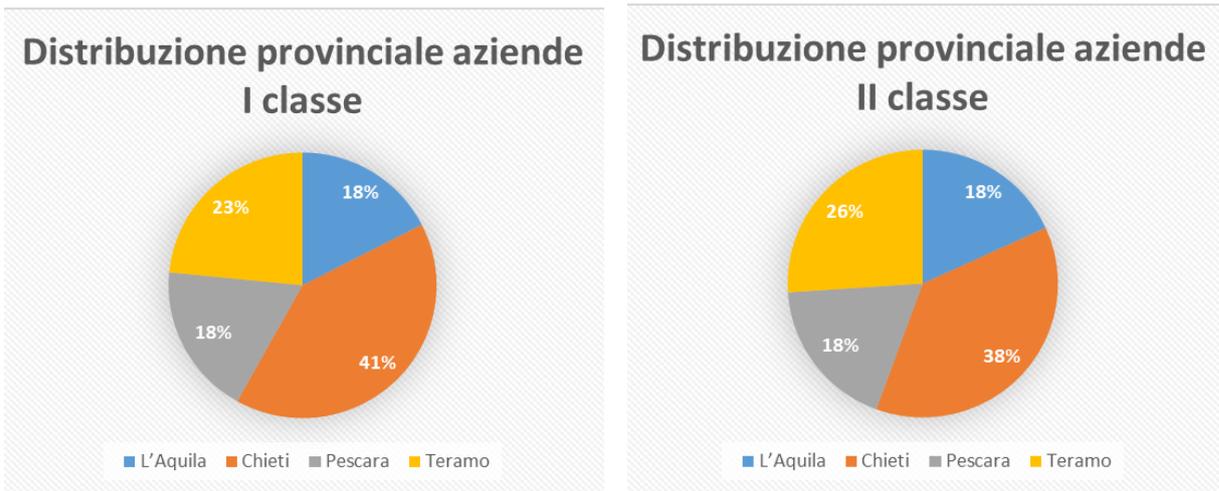


Fig. 3.7 Distribuzione territoriale aziende di I e II classe. Fonte: Arta Abruzzo/Regione Abruzzo

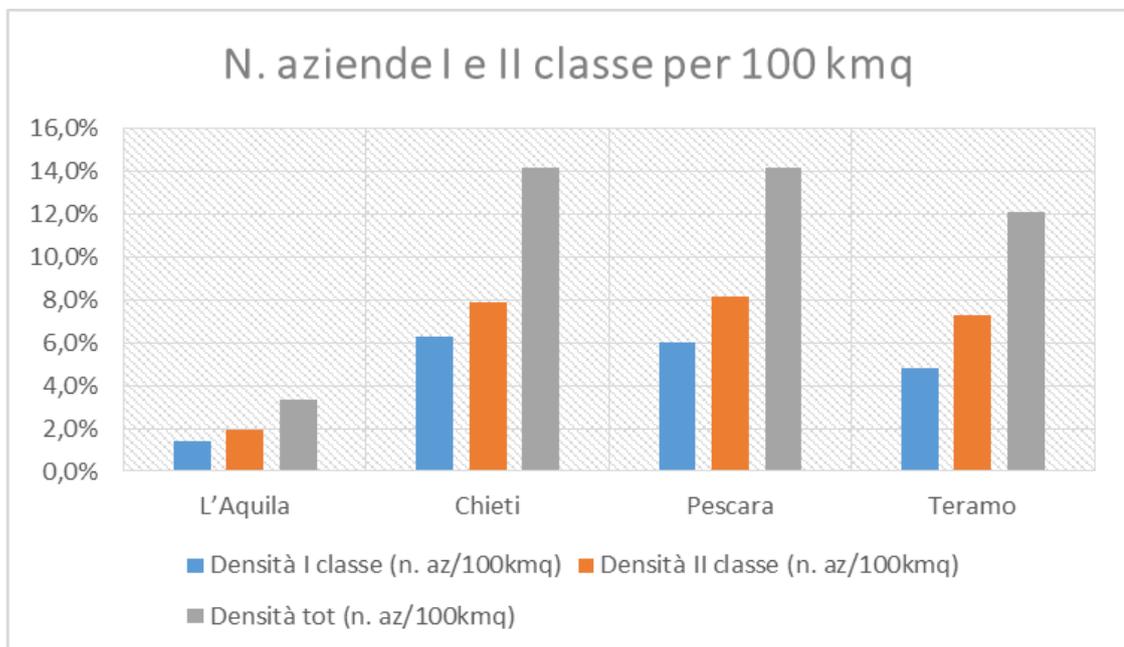


Fig. 3.8 Densità territoriale aziende di I e II classe. Fonte: Arta Abruzzo/Regione Abruzzo

SCHEDA DI APPROFONDIMENTO
AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE PER LA PREVENZIONE E IL
CONTROLLO INTEGRATI DELL'INQUINAMENTO

La Parte Seconda, Titolo III bis del D.Lgs. 152/06 disciplina le procedure per il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, in attuazione della Direttiva 2010/75/UE del 24/11/2010, cosiddetta "Direttiva IED" (Industrial Emissions Directive)", che sostituisce la precedente Direttiva 96/61/CE "IPPC" (Industrial Prevention Pollution and Control) e tutte le successive modifiche ed integrazioni. La direttiva IED definisce gli obblighi ambientali che devono essere rispettati da qualsiasi tipo di impianto industriale appartenente ad una delle categorie elencate nell'Allegato I della stessa. Tra gli obblighi, oltre a quello di applicare tutte le misure possibili per la limitazione dell'impatto ambientale, vi è anche quello relativo all'utilizzo delle migliori tecniche disponibili, indicate con l'acronimo BAT (Best Available Techniques; migliori tecniche disponibili). Come stabilito dall'art. 7 del D.Lgs. 152/06, sono sottoposti ad AIA di competenza statale i progetti relativi alle attività di cui all'allegato XII alla parte II del D.Lgs. 152/06 e le loro modifiche sostanziali. Sono sottoposti ad AIA di competenza regionale i progetti di cui all'allegato VIII del D.Lgs. 152/06 e loro modifiche sostanziali. L'autorizzazione, rilasciata dal Ministero dell'Ambiente (per le tipologie di impianti soggetti ad AIA nazionale) o dalla Regione (per gli altri impianti), sostituisce tutte le autorizzazioni ambientali e dura 10 anni (12 anni per i siti certificati ISO 14001 e 16 anni per i siti registrati EMAS, i quali potranno procedere al rinnovo mediante autocertificazione). L'individuazione delle migliori tecnologie disponibili è affidata ad una serie di gruppi tecnici, coordinati dal Centro Comunitario di Ricerca di Siviglia, che redigono i documenti di riferimento per l'individuazione delle migliori tecnologie (BAT Reference Documents). Le BAT sono contenute nei Documenti di Riferimento ("BREF, Best Available Techniques Reference Documents") pubblicati su <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu>, periodicamente aggiornati nei modi stabiliti dalla Direttiva IED 2010/75/UE. Le conclusioni sulle BAT, chiamate "BAT Conclutions", pubblicate sul medesimo sito, contengono i livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL, Livelli di Emissione associati alle Migliori Tecniche Disponibili). L'autorità competente è tenuta a fissare valori limite di emissione che garantiscano che, in condizioni normali, le emissioni non superino i BAT-AEL, fatte salve eventuali deroghe concesse ai sensi dell'art. 29 sexies c. 9 ter del D.Lgs. 152/06. Entro quattro anni dalla pubblicazione delle "BAT Conclutions", l'Autorità Competente verifica che tutte le condizioni di autorizzazione siano riesaminate e, se necessario, aggiornate affinché l'installazione sia conforme alle "BAT Conclutions" (art. 29 sexies D.Lgs. 152/06). Ciascuna attività di cui all'Allegato VIII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06 avrà, a regime, il proprio specifico BREF e, di conseguenza, le proprie "BAT Conclutions". In fase di istanza di AIA, l'azienda deve confrontare puntualmente la propria posizione rispetto alle BAT di settore. L'eventuale mancata o parziale applicazione delle BAT deve essere dettagliatamente motivata, proponendo contestualmente modalità e termini di adeguamento. Qualora già emanate le "BAT Conclutions", le stesse assumono carattere vincolante entro 4 anni. In sede statale, l'autorità competente per il rilascio del provvedimento di AIA è il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare. La Regione Abruzzo, con DGR n. 469 del 24.06.2015, ha modificato l'Autorità Competente per le Autorizzazioni Integrate Ambientali regionali, che è individuata nel Dipartimento Regionale "Opere Pubbliche, Governo del territorio, Politiche Ambientali". Sul sito della Regione Abruzzo è possibile scaricare la modulistica per le istanze di AIA e prendere visione delle Autorizzazioni rilasciate sul territorio regionale (www.regione.abruzzo.it/ippc/), nonché scaricare le normative nazionali e regionali di riferimento. L'ARTA fornisce, su richiesta, il supporto tecnico alla Regione in fase di rilascio di AIA ed effettua per conto della Regione Abruzzo i controlli presso gli impianti, per verificare la regolarità delle misure di prevenzione dell'inquinamento adottate nonché il rispetto delle prescrizioni imposte nell'atto autorizzativo.

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
6	D	N. di aziende soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale	n.v.	-
		Fonte	Copertura spaziale	Copertura temporale
		ARTA	Provinciale	2018

Descrizione dell'indicatore

Le attività produttive titolari di autorizzazione integrata ambientale (AIA) ai sensi del titolo III bis della parte II del D. Lgs. 152/06 in Abruzzo sono 110.

Scopo

L'indicatore fornisce il quadro delle attività, non esclusivamente industriali, a maggior impatto ambientale;

Unità di misura

Numero

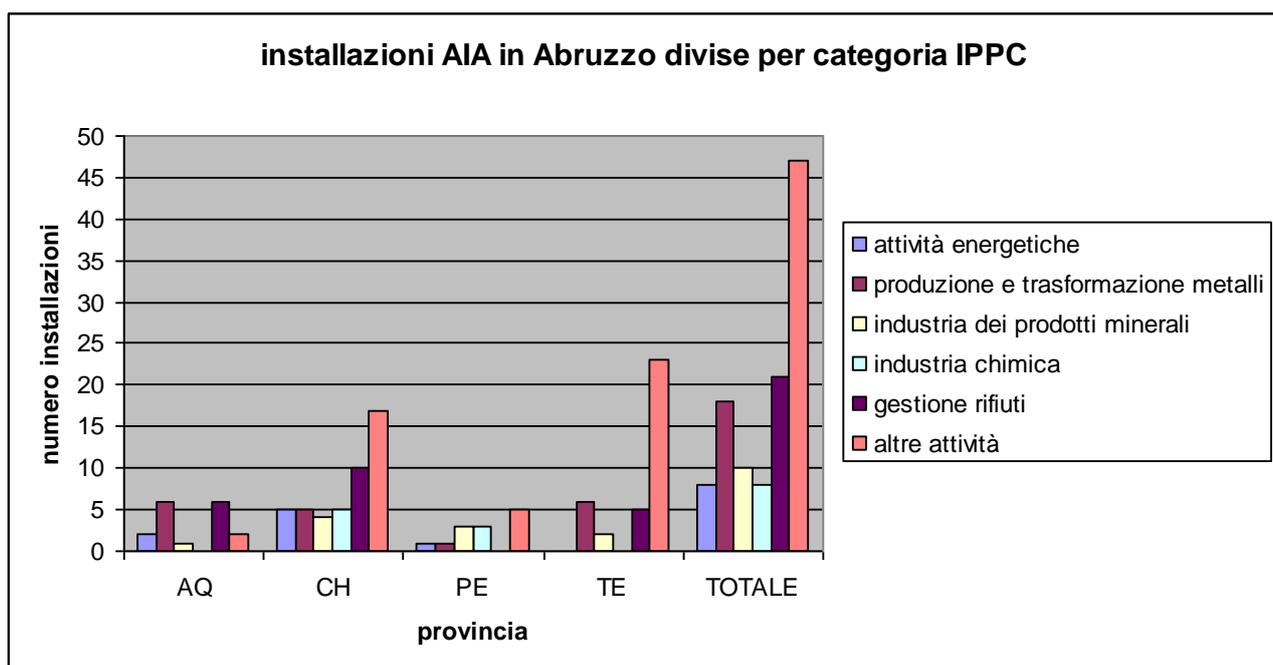


Fig. 3.12. N. di attività soggette ad Autorizzazione integrata ambientale. Fonte: Arta Abruzzo

Il numero totale di impianti titolari di AIA in Abruzzo è pari a 110, suddivise nelle province come da figura.

Nella provincia di Teramo si situa la maggior parte degli allevamenti.

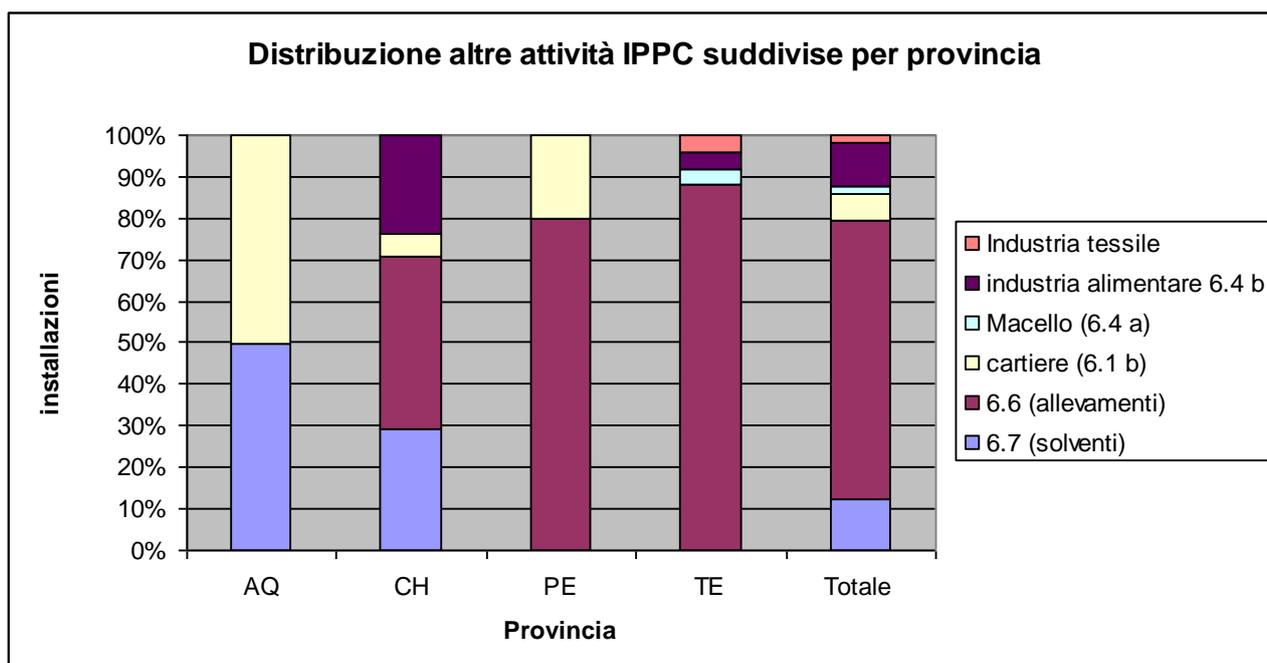


Fig. 3.13. Dettaglio altre attività IPPC suddivise per provincia. Fonte: Arta Abruzzo

A seguito dell'emanazione del D.lgs. 46/14, la Regione è sia Autorità Competente al rilascio delle autorizzazioni sia alle attività di controllo, per le quali si avvale dell'Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente (ARTA).

Il controllo ordinario sulle installazioni titolari di Autorizzazioni Integrate Ambientali differisce dai controlli sulle autorizzazioni ambientali settoriali (alle emissioni, allo scarico, alla gestione dei rifiuti, ecc), poiché si estende in modo contestuale a tutte le emissioni generate dall'attività e inoltre comprende la verifica che il gestore abbia ottemperato a tutti gli obblighi di monitoraggio e comunicazione stabiliti dall'AIA.

Pertanto la logica del controllo integrato prevede in primo luogo il passaggio da un controllo di tipo settoriale ad un approccio complessivo, che passa attraverso lo studio del processo produttivo, la valutazione delle performance ambientali dell'impianto e dei suoi impatti in capo alle diverse matrici ambientali. È prevista inoltre la verifica puntuale che il gestore abbia ottemperato a tutti gli obblighi di monitoraggio (piano di Monitoraggio e Controllo) e comunicazione stabiliti dall'AIA.

L'ispezione, di norma, si espleta attraverso più sopralluoghi, durante i quali i tecnici, oltre ad acquisire informazioni di dettaglio inerenti il ciclo produttivo, hanno il compito di accertare:

- Il rispetto delle condizioni dell'autorizzazione integrata ambientale attraverso verifiche documentali e campionamento e analisi delle matrici ambientali.

- La regolarità dei controlli a carico del gestore, con particolare riferimento alla regolarità delle misure e dei dispositivi di prevenzione dell'inquinamento nonché al rispetto dei valori limite di emissione.
- Che il gestore abbia ottemperato ai propri obblighi di comunicazione e in particolare che abbia informato l'autorità competente regolarmente e, in caso di inconvenienti o incidenti che influiscano in modo significativo sull'ambiente, tempestivamente dei risultati della sorveglianza delle emissioni del proprio impianto.

Ha inoltre la finalità di:

- Verificare il corretto posizionamento, funzionamento, taratura, manutenzione degli strumenti di misura (ove previsti).
- Alimentare il processo del "miglioramento continuo" dei contenuti ambientali delle autorizzazioni.

L'ispezione termina con la redazione del Rapporto di Ispezione Integrata, inviato all'Autorità Competente, al Comune e allo stesso Gestore.

Tale Report, oltre a descrivere le azioni di controllo svolte e a segnalare eventuali non conformità alle autorità competenti, contiene indicazioni rivolte al gestore per il miglioramento delle prestazioni ambientali dell'attività, nonché suggerimenti rivolti all'Autorità Competente regionale finalizzati a rendere più chiaro l'atto autorizzativo, razionalizzare gli adempimenti in capo alla ditta e semplificare le successive azioni di controllo.

Alle attività ispettive ordinarie, previste nell'AIA, si aggiungono le eventuali attività straordinarie che possono essere promosse a seguito di esposti ovvero su specifica richiesta della Regione o di un altro ente pubblico o dell'Autorità Giudiziaria; talvolta, ARTA effettua ispezioni straordinarie nell'ambito dell'attività istruttoria preliminare alla formulazione di un parere tecnico.

Le attività di controllo straordinarie si eseguono in genere attraverso sopralluoghi mirati all'aspetto ambientale specifico ovvero alla sezione impiantistica di interesse e possono consistere, in aggiunta all'acquisizione di informazioni in situ, anche in attività di campionamento non espressamente previste nel piano dei controlli. In ultimo, ma non meno importate, l'attività di controllo si estende anche all'esame dei Report degli autocontrolli che i Gestori sono tenuti ad inviare con cadenza annuale. I report contengono gli esiti degli autocontrolli effettuati dall'azienda in adempimento al Piano di Monitoraggio e Controllo autorizzato.

La maggior parte delle Autorizzazioni Integrate Ambientali in Abruzzo è stata rilasciata nel 2006. L'attività di controllo dell'Agenzia Regionale per la tutela dell'Ambiente su tali aziende è stata avviata fin dal 2007, ma si è strutturata ed organizzata nel tempo. Nel 2009 e nel 2010, sulla

base dell'esperienza maturata negli anni precedenti, l'Agenzia ha individuato i criteri di massima da utilizzare nell'espletamento dei controlli sulle aziende in possesso di AIA. In base a tali criteri l'Agenzia ha elaborato e proposto all'Autorità Competente i Piani dei Controlli Programmati, documenti che individuano le azioni di controllo ritenute adeguate a ciascuna attività produttiva e che la Regione Abruzzo ha recepito in larga misura, aggiornando i provvedimenti di AIA già emanati.

Fino alla modifica introdotta dall'emanazione del D.lgs. 46/14, l'Autorità Competente per i controlli è stata l'ARTA, che ha programmato l'attività di controllo a livello provinciale sulla base della dotazione organica dei Distretti e dei Piani di Controllo contenuti nelle AIA, dando priorità alle installazioni più impattanti ovvero alle situazioni in cui precedenti controlli avevano rilevato non conformità.

A seguito delle modifiche introdotte dal D.lgs. 46/14, la pianificazione delle attività ispettive, da effettuarsi sulla base della categorizzazione del rischio associato a ciascuna attività produttiva, spetta alla Regione. La Regione Abruzzo, ai sensi dell'art. 29 decies c. 11 bis e 11 ter del D. Lgs. 152/06, ha approvato con DGR 806/2016 i criteri da utilizzare per redigere il Piano delle Ispezioni, dando incarico ad ARTA di elaborare una proposta di Piano Triennale e di Programma Annuale delle Ispezioni che è stata approntata dall'ARTA ed inviata all'A.C. nel mese di novembre 2017.

Con nota prot. 34636 del 30/11/2017, Arta ha inviato all'Autorità Competente regionale la propria proposta di Pianificazione dei controlli, basata su una valutazione complessiva, effettuata con apposito software SSPC "Sistema di supporto alla programmazione dei controlli" elaborato dal Sistema Agenziale, che tiene conto della tipologia di attività svolta nonché della vulnerabilità del territorio in cui lo stabilimento insiste. Si è ritenuto di considerare, nella pianificazione dei controlli, le installazioni titolari di AIA regolarmente funzionanti, escludendo pertanto le aziende titolari di AIA che non siano state ancora realizzate ovvero che risultino ferme da lungo tempo o definitivamente dismesse.

Per ciascuna azienda, ARTA ha calcolato gli indici SSPC ed ha individuato la frequenza di ispezione con il criterio indicato nella seguente tabella.

Valore dell'indice sspc	Frequenza controllo
Maggiore o uguale a 6 (indice \geq 6)	Annuale
A partire da 5 fino a 6 (5 \leq indice $<$ 6)	Biennale
Inferiore a 5 (indice $<$ 5)	Triennale

Tab. 3.5 Individuazione della frequenza delle ispezioni in funzione del range di valori di SSPC

L'applicativo SSPC definisce alcuni indici che tengono conto delle caratteristiche di ciascuna unità produttiva nonché della vulnerabilità del contesto in cui insiste. Gli indicatori individuati sono di seguito indicati.

- **L'indicatore P1 secondo il manuale SSPC**, *“vuole caratterizzare la complessità della tipologia di impianto e di ciclo produttivo e la pericolosità ambientale delle sostanze utilizzate e/o emesse dalle aziende nell'ambito del loro funzionamento ordinario (non per incidente), secondo le prescrizioni contenute nelle autorizzazioni AIA.”*

Nell'attribuzione dei valori, sono state seguite le indicazioni del manuale di SSPC.

- **Indicatori R1 “Impatto reale” - Emissioni in aria (Releases to air), R2 “Impatto reale”- Emissioni in acqua (Releases to water/Off-site transport in waste water), R3 “Impatto reale”- Produzione rifiuti (Off-site transfer of waste)**

Per l'attribuzione dei valori agli indicatori R1, R2, R3 sono state adottate le modalità indicate nel manuale SSPC, prendendo a riferimento le dichiarazioni E-PRTR 2017, relative all'anno 2016, validate dalla Regione.

- **Indicatori R4 “Impatto reale” - Trattamento rifiuti (Input of waste)**

Per l'attribuzione del valore all'indicatore, relativo esclusivamente alle aziende autorizzate a svolgere le attività di gestione dei rifiuti (punto 5 all. VIII alla parte II del D. Lgs. 152/06), sono state adottate le modalità indicate nel manuale SSPC, utilizzando i dati dei MUD in possesso dell'Agenzia.

Qualità dell'ambiente

Secondo il manuale SSPC, *“la qualità dell'ambiente modifica l'impatto reale attraverso due parametri: W_R1 e W_R2, utilizzati come fattori moltiplicativi di R1 e R2, rispettivamente.”*

- **Indicatore W_R1 - Qualità dell'aria**

Secondo il manuale SSPC, *“il W_R1 rappresenta la qualità dell'aria e può venire calcolato secondo due metodi differenti.”*

Il gdl AIA ha scelto di utilizzare il secondo metodo individuato dal manuale SSPC, e nello specifico la zonizzazione regionale della qualità dell'aria approvata con DGR 1030 del 15/12/2015, che ha previsto l'individuazione di tre zone nel territorio regionale.

Il gdl AIA ha ritenuto di attribuire i seguenti punteggi:

IT1307 Zona a minore pressione antropica: PUNTEGGIO 1

IT1306 Zona a maggiore pressione antropica: PUNTEGGIO 3

IT1305 Agglomerato Pescara-Chieti: PUNTEGGIO 5

Indicatore W_R2 – “Qualità delle acque superficiali”

Secondo il manuale SSPC, “il W_R2 rappresenta la qualità delle acque superficiali e viene definito a partire dal valore dello stato ecologico e dello stato chimico di ogni corpo idrico superficiale.”

È stata presa a riferimento la classificazione dei corpi idrici superficiali contenuta nel vigente Piano di Tutela delle Acque approvato dalla Regione Abruzzo. Il gdl AIA ha ritenuto di attribuire i seguenti punteggi:

Vulnerabilità acquiferi	Indice da attribuire ad R2
Molto basso	0
Basso	1
Medio-basso, medio e medio alto	2
Alto	3
Alto-elevato	4
Elevato	5

Tab. 1. Scelta valori attribuiti all'indicatore R2 con riferimento alla classificazione dei corpi idrici secondo il Piano di Tutela delle acque

Indicatori di “Vulnerabilità territoriale (Sensitivity of the local environment)”

Il manuale di SSPC indica quanto segue: “La sensibilità dell’ambiente locale è stata interpretata come la vulnerabilità territoriale circostante l’azienda. Per poter descrivere la vulnerabilità territoriale si sono considerati quattro parametri:

- **V1:** aree naturali protette nel raggio di 2 km dall’azienda. I dati sono generalmente nel formato shapefile (Zone a Protezione Speciale, Siti di Importanza Comunitaria, Riserve Regionali Naturali, Parchi Naturali, Parchi Regionali Nazionali, Parchi Locale di Interesse Sovracomunale).
- **V2:** densità di popolazione nel raggio di 2 km dall’azienda. Questa può essere calcolata in due differenti metodi, come descritto in seguito.
- **V3:** vulnerabilità del suolo nel raggio di 2 km dall’azienda. La vulnerabilità è quella definita come “intrinseca” dell’acquifero ovvero quella definita attraverso l’integrazione della vulnerabilità idrogeologica e della capacità protettiva dei suoli.
- **V4:** impianto ricadente all’interno di sito contaminato.

Indicatore V1 - Aree naturali protette (Vulnerability - Nature)

Il gdl AIA ha ritenuto di adottare il seguente criterio di attribuzione dei pesi all’indicatore V1:

Distanza da Parchi Attrezzati (locali)	Distanza da Parchi/ Riserve Regionali e Nazionali	Distanza da ZPS o SIC	V1
0	0	0	0
X	0	0	1
0	X	0	2
0	0	X	3
0	X	X	5
X	X	0	3
X	0	X	4
X	X	X	6

0: DISTANZA DALLA ZONA PROTETTA SUPERIORE A 2 KM
X: DISTANZA DALLA ZONA PROTETTA INFERIORE A 2 KM

Tab. 2. Scelta valori attribuiti all'indicatore V1 con riferimento alla distanza dalle aree protette

Indicatore V2 “Popolazione (Vulnerability – Population)”

Il gdl AIA ha ritenuto di adottare una modalità conservativa di valutazione dell'indicatore; è stata infatti attribuita la vulnerabilità relativa alla densità di popolazione del comune in cui ricade l'installazione. In tutti i casi è stato assunto che l'azienda sorgesse nelle immediate vicinanze del centro urbano. Il valore dell'indice è poi corrispondente alla densità di popolazione secondo quanto riportato nella tab. 7 del manuale SSPC.

Indicatore V3 “Vulnerabilità del suolo (Vulnerability - Soil)”

Come previsto dal manuale SSPC, *“al fine di stabilire il livello di vulnerabilità dei suoli nell'area in cui si trova l'azienda, è stata considerata la Carta della vulnerabilità intrinseca delle acque sotterranee”*. Il gdl AIA ha ritenuto opportuno attribuire, alle classi di vulnerabilità definiti nella cartografia tematica di interesse, i seguenti pesi all'indicatore V3 di vulnerabilità:

Vulnerabilità dell'acquifero secondo la carta tematica “Vulnerabilità degli acquiferi”	Classe di vulnerabilità dell'indicatore	Valori indicatore V3
MOLTO BASSO	NULLO	0
BASSO	BASSO	1
MEDIO BASSO	MEDIO	2
MEDIO		
MEDIO ALTO	ALTO	3
ALTO		
ALTO ELEVATO	ELEVATO	4
ELEVATO	MOLTO ELEVATO	5

Tab. 3. Scelta valori attribuiti all'indicatore V3 con riferimento alla vulnerabilità degli acquiferi

Indicatore V4 “Siti contaminati (Polluted sites)”

Come indicato nel manuale SSPC, “*al fine di poter stabilire se l’azienda ricada nell’intorno di un sito contaminato si considerano le seguenti tipologie di siti:*

- *Siti d’Interesse Nazionale: installazione ubicata in siti individuati ai sensi dell’art. 252 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.*
- *Siti Contaminati: installazione ubicata in siti contaminati rilevati dall’anagrafe di cui all’art. 251 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. di superficie superiore a 1000 metri quadri.”*

Arta ha ritenuto che debbano essere considerati gli stabilimenti inseriti nell’anagrafe, limitatamente a quelli per i quali dallo specifico database ARTA si evince che il sito insiste o è prossimo a siti che devono essere sottoposti a bonifica ai sensi dell’art. 251 del D. Lgs. 152/06.

Descrizione di OPC (Operator Performance Criteria) ed OPT (Operator Performance Term)

Secondo quanto riportato nel manuale SSPC, *per stimare i criteri di performance dell’operatore è stato sviluppato un algoritmo che tiene conto del comportamento dell’operatore rispetto all’adozione di buone pratiche gestionali (codificate da Certificazione ISO14001 e Registrazione EMAS) e delle inottemperanze dell’operatore alle prescrizioni contenute nell’Autorizzazione Integrata (codificate attraverso le sanzioni comminate all’operatore durante le precedenti visite ispettive).*

I punteggi attribuiti agli indici sono in linea con le indicazioni del manuale SSPC, con le seguenti specificazioni: per quanto riguarda l’indice OPT, il gdl ha ritenuto di considerare le violazioni segnalate negli ultimi tre anni precedenti all’anno di programmazione (quindi per la programmazione inviata nel 2017, si considerano le violazioni segnalate negli anni 2016, 2015, 2014).

L’applicazione del software SSPC, con le specificazioni ed indicazioni sopra riportate, ha permesso di calcolare gli indici per ciascuna installazione. L’indice medio è risultato pari a 3,8; la maggior parte delle installazioni presenta un indice inferiore a 5. Solo n. 3 installazioni presentano un indice superiore a 6; su tale risultato, contribuisce in modo determinante l’ubicazione dello stabilimento nell’agglomerato Pescara-Chieti, l’area più critica secondo la Zonizzazione del Piano di Tutela della Qualità dell’Aria approvata dalla Regione Abruzzo con DGR 1030 del 15/12/2015. Nelle figure seguenti si riportano le aziende titolari di AIA rappresentate sulle carte di vulnerabilità.

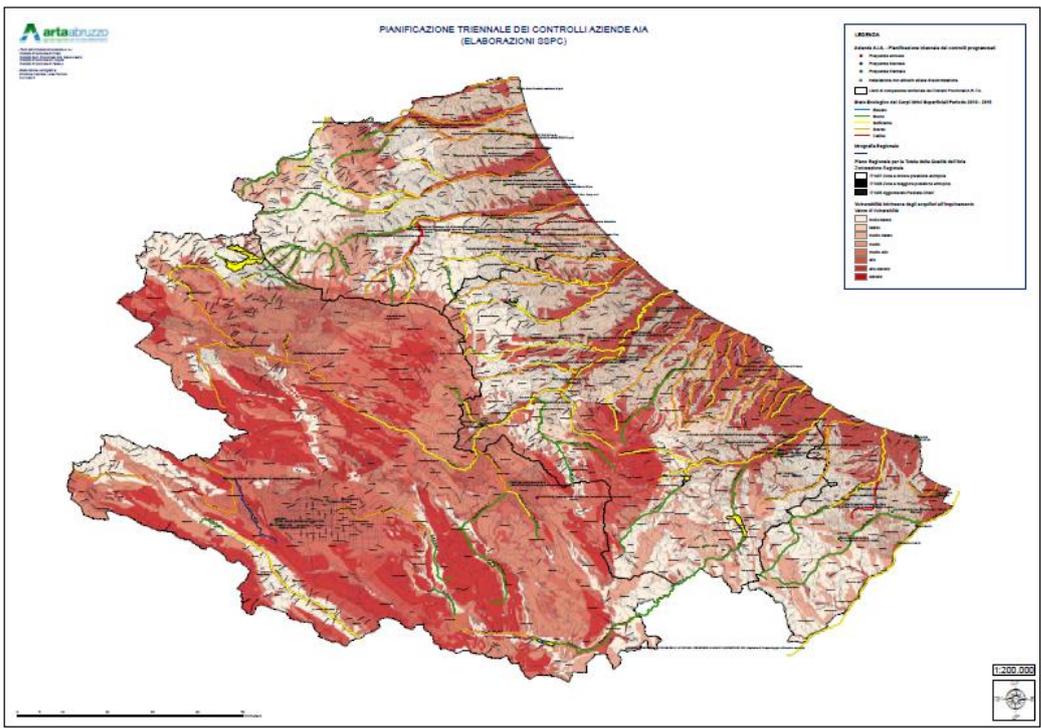


Fig. 3.14. Distribuzione territoriale delle installazioni AIA sulle carte di vulnerabilità acquiferi, zonizzazione Piano Tutela qualità dell'aria e classificazione corpi idrici.

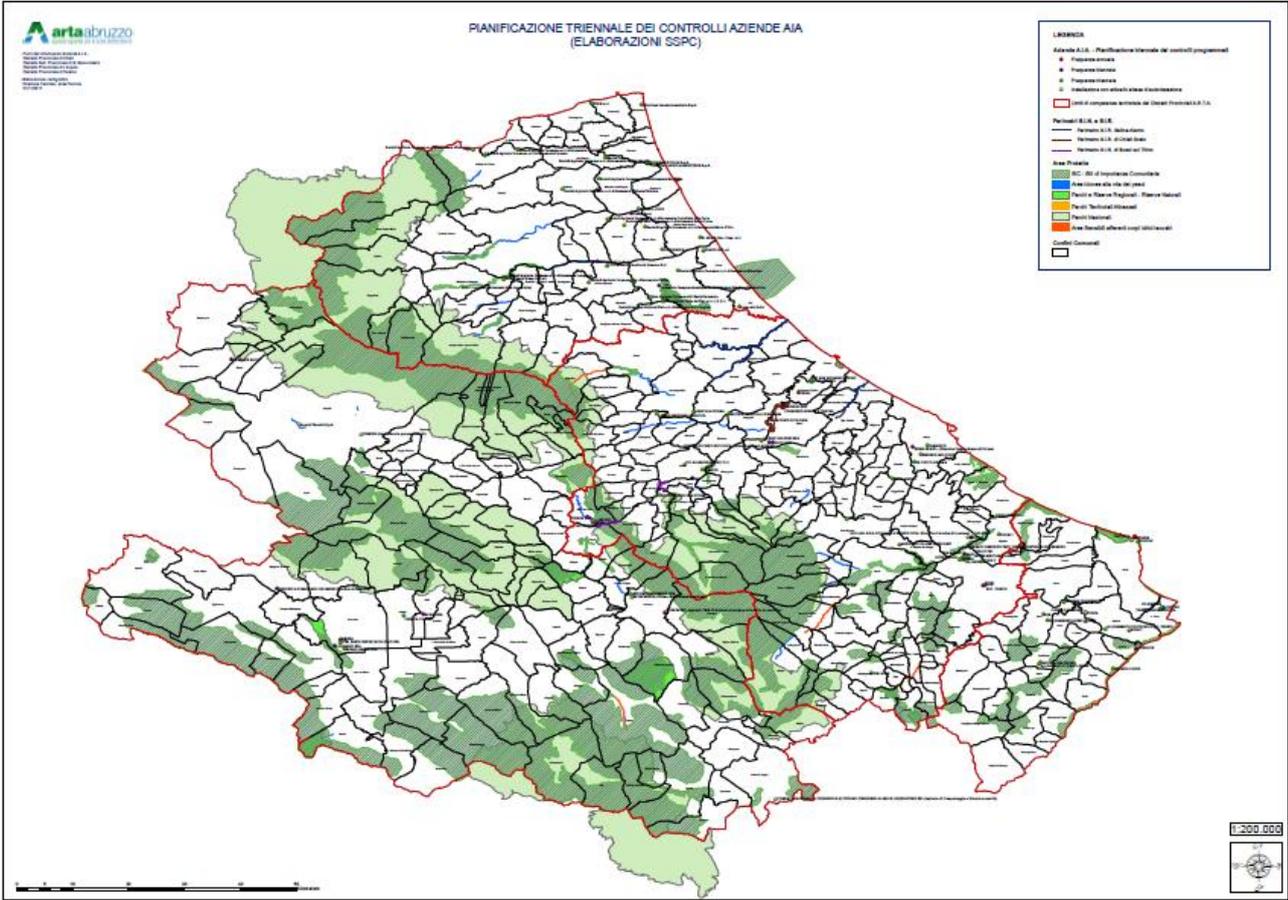


Fig. 3.15. Pianificazione triennale dei controlli aziende AIA (elaborazione SSNPC).

BIBLIOGRAFIA E RIFERIMENTI NORMATIVI

D. Lgs. 152/06, Norme in materia Ambientale

D. Lgs. 105 del 26 giugno 2015, “Attuazione della direttiva 2012/18/UECE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.”

DGR 806 del 5/12/2016. “D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e smi – Piano Regionale delle Ispezioni Ambientali presso le installazioni soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale, ai sensi dell’art. 29-decies commi 11-bis ed 11-ter. Approvazione.

ISTAT, “9° Censimento dell’industria e dei servizi”, 2011 - www.istat.it

ISPRA, “Inventario nazionale stabilimenti a rischio di incidente rilevante”

RISCHI DI INCIDENTI RILEVANTI

L'assetto normativo vigente: il d.lgs. 105/2015 e i suoi aspetti principali

L'assetto normativo sui rischi industriali in Italia è definito dal Decreto Legislativo 105 del 26 giugno 2015 che ha recepito la Direttiva 2012/18/UE "Seveso III", raccogliendone anche gli elementi di novità rispetto alle precedenti disposizioni in materia. Il D.Lgs. 105/2015 si presenta come "corpo unico" in cui sono stati trasfusi molti decreti attuativi del previgente D.Lgs. 334/99, operando in tal modo una notevole semplificazione sul piano dei riferimenti.

Un importante elemento di novità introdotto dal Decreto 105 è il sistema di classificazione delle sostanze pericolose, che viene individuato nel regolamento (CE) 1272/2008, sulla base di quattro categorie di pericolo:

- pericoli per la salute (H), di tossicità acuta anche per organi bersaglio;
- pericoli fisici (P), cui corrispondono esplosivi, gas, aerosol o liquidi infiammabili, gas comburenti, sostanze e miscele autoreattive e perossidi organici, solidi piroforici, liquidi e solidi comburenti;
- pericoli per l'ambiente (E);
- altri pericoli (O) quali ad esempio quelli derivanti da sostanze e miscele che a contatto con acqua liberano gas infiammabili.

Per queste categorie di pericolo e per altre sostanze specificate il Decreto indica due soglie progressive di quantità. Gli stabilimenti in cui sono presenti sostanze rientranti nelle categorie indicate (o quelle specificate) sono soggetti a due regimi diversi a seconda che la quantità delle sostanze superi solo la prima soglia (gli stabilimenti si definiscono quindi "di soglia inferiore", SSI) o anche la seconda (stabilimenti "di soglia superiore", SSS).

Il gestore di uno stabilimento di soglia inferiore deve:

- redigere la "notifica", il principale documento di riferimento per le informazioni su quantità di sostanze pericolose, attività svolta, ambiente circostante lo stabilimento e possibili incidenti con le relative conseguenze;
- redigere il Documento della Politica di Prevenzione dei rischi di incidenti rilevanti, che deve essere revisionato e aggiornato almeno ogni due anni;
- attuare un sistema di gestione della sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti (SGS-PIR o SGS);

- fornire al Prefetto le informazioni necessarie alla stesura dei piani di emergenza esterna (PEE) e al Comune le informazioni per la pianificazione del territorio;
- nel caso in cui si verifichi un incidente, adottare tutte le misure idonee a contenerne le conseguenze e informare tempestivamente le autorità.

Per gli stabilimenti di soglia superiore il gestore deve adempiere agli obblighi richiamati sopra e, in aggiunta, deve:

- predisporre un piano di emergenza interna (PEI) adeguato alla realtà di stabilimento e al livello di rischio, con cui deve poter controllare gli effetti degli incidenti, porre in essere le azioni idonee a contrastarli o a ridurne le conseguenze, favorire il più efficace flusso di informazioni anche verso autorità esterne interessate o chiamate ad intervenire e porre in essere le azioni di ripristino ed eventuale disinquinamento;
- presentare, nelle fasi autorizzative, un rapporto di sicurezza (RdS) o un rapporto preliminare di sicurezza (Rpds, nelle fasi iniziali, per ottenere il nulla osta di fattibilità) che contengono l'analisi dei rischi legate alle attività nonché di quelli ipotizzabili in conseguenza di fenomeni naturali (analisi Na-Tech).

L'Autorità competente che effettua le istruttorie tecniche sui rapporti di sicurezza e adotta i provvedimenti di autorizzazione o diniego alla costruzione o all'esercizio degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante è il Comitato Tecnico Regionale (CTR).

Le Autorità competenti per le attività ispettive sono la Regione per gli stabilimenti di soglia inferiore e nuovamente il Comitato Tecnico Regionale per gli stabilimenti di soglia superiore.

La norma, infine, affida ai Prefetti le competenze per la stesura dei piani di emergenza per fronteggiare incidenti con impatto all'esterno degli stabilimenti, ai Sindaci il compito di mantenere informata la popolazione in merito agli stabilimenti e al rischio connesso con il loro esercizio e la loro presenza e ai Comuni il compito di pianificare e gestire il territorio garantendo la compatibilità con la presenza di questo tipo di insediamenti.

La valutazione di pressioni e impatti degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante

Uno stabilimento a rischio di incidente rilevante, oltre a gravare sull'ambiente in termini di "emissioni", determina pressioni aggiuntive: alla sua presenza, infatti, è direttamente connesso il rischio che il territorio possa essere interessato anche dalle conseguenze di un "incidente rilevante". Su questa locuzione la norma pone una definizione chiara: "incidente rilevante" è *"un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività ... e che dia luogo a un pericolo grave, immediato o differito, per la*

salute umana o l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose".

Il tema cardine, quindi, è la valutazione delle conseguenze di un incidente rilevante. Questa valutazione si compone di più passaggi.

Innanzitutto si formulano le ipotesi in merito agli eventi che comportano rilasci di sostanze pericolose (definiti "top events") e se ne quantificano le probabilità di accadimento. Si prosegue quindi con la definizione degli scenari verso cui i rilasci si possono evolvere in modo coerente con le caratteristiche di pericolosità delle sostanze: un incendio di liquido in pozza, un incendio di gas, un'esplosione di vapori, una detonazione, una dispersione tossica di vapori, eccetera. Infine si quantificano, su base previsionale, le distanze alle quali questi scenari possono dispiegare effetti indesiderati sull'uomo o sull'ambiente. Questo si ottiene, in pratica, rispondendo a semplici domande come ad esempio: fino a quali distanze l'irraggiamento termico derivante dall'incendio raggiunge valori pericolosi? Fin dove la concentrazione della sostanza tossica in aria supera valori di concentrazione nocivi per l'uomo? Quali sono le distanze alle quali l'onda di sovrappressione associata all'esplosione può comportare danni a persone e cose? Tutto questo, considerando non solo gli effetti letali ma anche quelli che comportano lesioni irreversibili o reversibili.

Tutta la valutazione, infine, si conclude definendo le aree entro le quali gli effetti si estenderebbero; aree che saranno necessariamente circolari perché non è possibile prevedere se gli eventi esplicheranno effetti secondo una direzione preferenziale.

Al termine di questo processo di valutazione sarà quindi possibile conoscere se all'interno delle aree ricadono elementi territoriali sensibili o vulnerabili, in riferimento alle persone e all'ambiente.

Scelta degli indicatori e motivazioni

Rispetto al tema del rischio industriale, gli indicatori per conoscere lo stato dell'ambiente in Abruzzo riguardano:

- il numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante;
- la tipologia e la collocazione degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante;
- lo stato delle attività istruttorie sui RdS;
- lo stato delle attività ispettive sui sistemi di gestione della sicurezza.

Numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante

NOTA SULL'INDICATORE

Gli “stabilimenti a rischio di incidente rilevante” sono stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantitativi tali da poter dare luogo ad un “incidente rilevante” come definito nel D.Lgs. 105/2015.

RAPPRESENTAZIONE DELL'INDICATORE

N.	DPSIR	Descrizione	Stato	Tendenza
	<i>D</i>	Numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante – numero di stabilimenti di soglia superiore (di cui n. attivi) – numero di stabilimenti di soglia inferiore (di cui n. attivi) Unità di misura: numero	n.v.	n.v.
Fonte		Copertura spaziale	Aggregazione territoriale	Copertura temporale
ISPRA		Regionale	Provinciale Regionale	Valore fissato al 31/12/2017

Valore indicatore	
Numero stabilimenti:	22
- di soglia superiore:	10
- di soglia inferiore:	12

COMMENTO

In Abruzzo, al 31/12/2017, sono notificati 22 stabilimenti a rischio di incidente rilevante, 10 di soglia superiore e 12 di soglia inferiore. Su questo indicatore non è possibile fornire dati di tendenza né fare confronti significativi con dati antecedenti il 2016 perché l'arco temporale da considerare deve essere necessariamente ampio, di cinque-dieci anni, andando ad abbracciare due regimi normativi. Un indicatore di questo tipo, peraltro, varia per effetto di accadimenti che nella storia di un insediamento produttivo sono “significativi”: la cessazione di attività, la costruzione di un nuovo stabilimento, importanti modifiche a stabilimenti esistenti, cambiamenti nelle norme.

Rispetto ad eventi significativi degli ultimi anni, vale la pena ricordare che l'emanazione della Circolare Interministeriale dei Ministeri Interno, Ambiente e Sviluppo Economico del 21/10/2009 stabilì in modo definitivo l'inserimento degli stoccaggi sotterranei di gas naturale nel campo di applicazione del D.Lgs. 334/99. In conseguenza di ciò, nella nostra regione sono entrati a far parte degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante soggetti agli obblighi dell'art. 8 (oggi

“stabilimenti di soglia superiore”) due stoccaggi di gas naturale: Edison a Cellino Attanasio (TE) e Stogit a Cupello (CH).

Nel quinquennio 2013-2017 si è complessivamente registrata l’uscita dal campo di applicazione della normativa Seveso di cinque stabilimenti di soglia inferiore. Due di questi non sono più soggetti alla norma per modifiche legate alle diminuzioni di quantitativi di sostanze pericolose presenti, uno per cessazione di attività su base volontaria, due per cessata attività a seguito di incidenti rilevanti occorsi rispettivamente negli anni 2013 e 2014.

Nello stesso periodo si è registrato l’ingresso di uno stabilimento di soglia inferiore.

Tipologia e ubicazione degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante

NOTA SULL’INDICATORE

Il numero degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante non consente, da solo, di inquadrare pienamente la pressione esercitata sull’ambiente. Questa è rappresentata meglio dalla tipologia di attività svolta, a cui sono legate le caratteristiche di pericolosità delle sostanze pericolose presenti.

RAPPRESENTAZIONE DELL’INDICATORE

N.	DPSIR	Descrizione	Stato	Tendenza
	<i>P</i>	Tipologia e ubicazione di stabilimento a rischio di incidente rilevante Unità di misura: -	n.v.	n.v.
Fonte		Copertura spaziale	Aggregazione territoriale	Copertura temporale
ISPRA		Regionale	Provinciale Regionale	Valore fissato al 31/12/2017

Valore indicatore	
Stabilimenti:	Tab. I.2.1
Cartina:	Fig. I.2.1

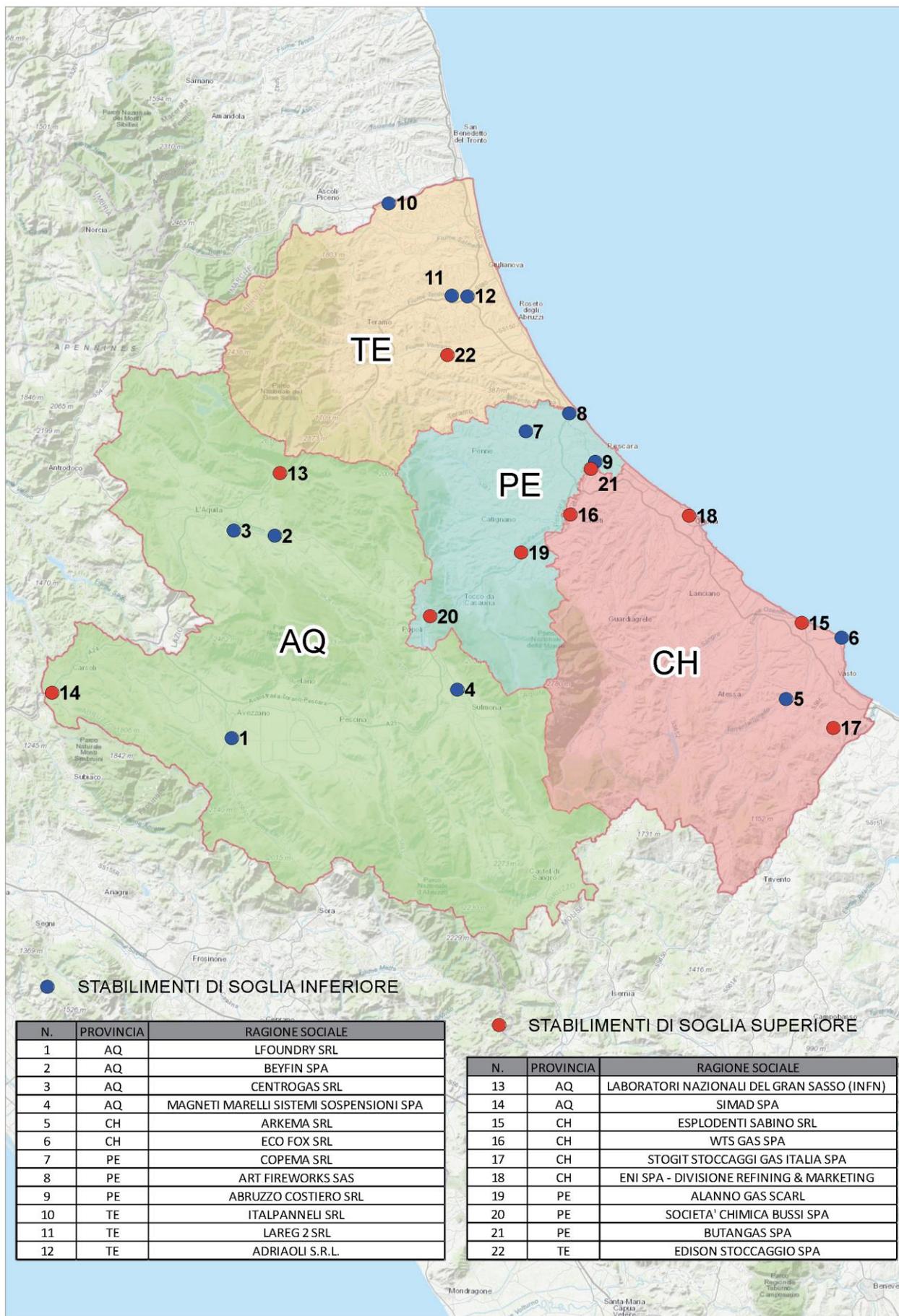
Tab. I.2.1 – Ubicazione stabilimenti attivi e categorie di pericolo significative delle sostanze presenti.

Rag. sociale	Comune	Prov.	Attività	Soglia (S/I)	Principali categorie di pericolo delle sostanze presenti¹
SIMAD S.p.a.	Oricola	AQ	Produzione, distruzione e stoccaggio esplosivi	S	P (esplosive)
INFN Laboratori nazionali del Gran Sasso	L'Aquila	AQ	Ricerca scientifica	S	P (infiammabili), E
Beyfin S.r.l	Barisciano	AQ	Stoccaggio GPL	I	P (infiammabili)
Centrogas	L'Aquila	AQ	Stoccaggio GPL	I	P (infiammabili)
LFoundry	Avezzano	AQ	Produzione componenti microelettronici	I	H, P (infiammabili)
Sistemi Sospensioni S.p.A.	Sulmona	AQ	Lavorazione metalli	I	H
ENI	Ortona	CH	Deposito prodotti petroliferi	S	P (infiammabili), E
Esplosivi Sabino S.r.l	Casalbordino	CH	Produzione, trattamento e stoccaggio esplosivi	S	P (esplosive)
Stogit S.p.A.	Cupello	CH	Stoccaggio sotterraneo gas naturale	S	P (infiammabili)
WTS Gas	Chieti	CH	Stoccaggio GPL	S	P (infiammabili)
Arkema	Gissi	CH	Impianto chimico produzione vernici	I	H, E

¹ Categorie di pericolo individuate nel regolamento (CE) 1272/2008:

- H: pericoli per la salute, di tossicità acuta anche per organi bersaglio;
- P: pericoli fisici, cui corrispondono esplosivi, gas, aerosol o liquidi infiammabili, gas comburenti, sostanze e miscele autoreattive e perossidi organici, solidi piroforici, liquidi e solidi comburenti;
- E: pericoli per l'ambiente;
- O: altri pericoli quali ad esempio quelli derivanti da sostanze e miscele che a contatto con acqua liberano gas infiammabili.

Rag. sociale	Comune	Prov.	Attività	Soglia (S/I)	Principali categorie di pericolo delle sostanze presenti¹
EcoFox	Vasto	CH	Impianto chimico produzione biodiesel	I	H, P (infiammabili)
Alanno Gas	Alanno	PE	Stoccaggio GPL	S	P (infiammabili)
Butangas	Pescara	PE	Stoccaggio GPL	S	P (infiammabili)
Società Chimica Bussi	Bussi sul Tirino	PE	Impianto chimico	S	H, E
Art Fireworks	Città Sant' Angelo	PE	Deposito e fabbricazione pirotecnici	I	P (esplosive)
Copema	Città Sant' Angelo	PE	Stoccaggio GPL	I	P (infiammabili)
Abruzzo Costiero	Pescara	PE	Deposito prodotti petroliferi	I	P (infiammabili), E
Edison Stoccaggio	Cellino Attanasio	TE	Stoccaggio sotterraneo gas naturale	S	P (infiammabili)
Italpannelli	Ancarano	TE	Produzione poliuretano espanso	I	H
Lareg2	Mosciano S. Angelo	TE	Produzione pannelli poliuretano	I	H
Adriaoli	Mosciano S. Angelo	TE	Impianto chimico oli alimentari	I	P (infiammabili)



● STABILIMENTI DI SOGLIA INFERIORE

N.	PROVINCIA	RAGIONE SOCIALE
1	AQ	LFOUNDRY SRL
2	AQ	BEYFIN SPA
3	AQ	CENTROGAS SRL
4	AQ	MAGNETI MARELLI SISTEMI SOSPENSIONI SPA
5	CH	ARKEMA SRL
6	CH	ECO FOX SRL
7	PE	COPEMA SRL
8	PE	ART FIREWORKS SAS
9	PE	ABRUZZO COSTIERO SRL
10	TE	ITALPANNELI SRL
11	TE	LAREG 2 SRL
12	TE	ADRIAOLI S.R.L.

● STABILIMENTI DI SOGLIA SUPERIORE

N.	PROVINCIA	RAGIONE SOCIALE
13	AQ	LABORATORI NAZIONALI DEL GRAN SASSO (INFN)
14	AQ	SIMAD SPA
15	CH	ESPLODENTI SABINO SRL
16	CH	WTS GAS SPA
17	CH	STOGIT STOCCAGGI GAS ITALIA SPA
18	CH	ENI SPA - DIVISIONE REFINING & MARKETING
19	PE	ALANNO GAS SCARL
20	PE	SOCIETA' CHIMICA BUSSI SPA
21	PE	BUTANGAS SPA
22	TE	EDISON STOCCAGGIO SPA

Localizzazione degli stabilimenti (situazione al 31/12/2017)

Commento

10 stabilimenti, circa la metà di quelli della Regione, hanno come principale attività lo stoccaggio, la movimentazione e la commercializzazione di prodotti petroliferi gassosi, liquefatti o liquidi:

- 2 stoccaggi di gas naturale in sottterraneo, entrambi di soglia superiore, nelle provincie di Teramo e Chieti (quest'ultimo si caratterizza come lo stoccaggio di gas naturale in sottterraneo più grande d'Europa e interessa anche la regione Molise);
- 6 depositi di GPL, 3 in provincia di Pescara (2 di soglia superiore), 2 in provincia dell'Aquila (entrambi di soglia inferiore) e uno in provincia di Chieti, di soglia superiore;
- 2 depositi di prodotti petroliferi, uno di soglia superiore in provincia di Chieti e uno di soglia inferiore in provincia di Pescara.

Questi stabilimenti detengono sostanze infiammabili che, nel caso dei due depositi di prodotti petroliferi, hanno anche caratteristiche di pericolosità per l'ambiente.

Gli stabilimenti chimici o dedicati alla lavorazione di materiali (8) comportano in un caso la sola presenza di sostanze infiammabili e negli altri 7 la presenza di sostanze con caratteristiche di pericolosità per la salute (tossiche). Di questi, 2 stabilimenti detengono sostanze che hanno anche caratteristiche di pericolosità per l'ambiente e altri 2 detengono sostanze rientranti nelle categorie di pericolo fisico (infiammabili).

I 3 stabilimenti che effettuano deposito o lavorazione di materiale esplosivo o pirotecnico (uno di soglia inferiore in provincia di Pescara e due di soglia superiore nelle provincie di Chieti e L'Aquila) comportano la presenza di sostanze esplosive o infiammabili.

È nota, infine, la presenza in Abruzzo di un *unicum*, i laboratori sotterranei dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare: in questo caso lo "stabilimento", pur svolgendo esclusivamente attività di ricerca, ricade comunque nell'ambito di applicazione della norma per la presenza di sostanze infiammabili e pericolose per l'ambiente.

Attività istruttorie sui rapporti di sicurezza

NOTA SULL'INDICATORE

Le attività istruttorie sui rapporti di sicurezza riguardano gli stabilimenti di soglia superiore.

L'istruttoria tecnica serve a verificare che:

- la documentazione presentata dal Gestore sia conforme;
- l'analisi di sicurezza e le misure adottate per la prevenzione degli eventi incidentali e per la limitazione delle conseguenze siano idonee ed efficaci;

- i dati e le informazioni contenuti nel Rapporto descrivano in modo adeguato l'effettiva situazione dello stabilimento.

RAPPRESENTAZIONE DELL'INDICATORE

N.	DPSIR	Descrizione	Stato	Tendenza
	<i>R</i>	Numero di stabilimenti di soglia superiore: <ul style="list-style-type: none"> – con istruttoria conclusa – con istruttoria avviata – con istruttoria non avviata Unità di misura: numero	n.v.	n.v.
Fonte		Copertura spaziale	Aggregazione territoriale	Copertura temporale
Direzione Reg. VV.F. Abruzzo		Regionale	Provinciale Regionale	1/6/2016 – 31/12/2017

Valore indicatore	
Stabilimenti di soglia superiore:	10
– con istruttoria conclusa:	0
– con istruttoria avviata:	7
– con istruttoria non avviata:	3
Tab. I.3.1	

Tab. I.3.1 – Dettaglio attività istruttorie al 31/12/2017

Stabilimento	Stato istruttoria RdS (D.Lgs. 105/2015)			Precedente RdS con istruttoria conclusa (anno)
	<i>non avviata</i>	<i>avviata</i>	<i>conclusa</i>	
INFN		x		In corso su RdS ante D.Lgs. 105/2015
Stogit		x		2016
Butangas		x		2011
AlannoGas		x		2013
Esploidenti Sabino		x		2012
Edison		x		2015
Simad		x		2015
Solvay	x			2016

Eni	x			In corso su RdS ante D.Lgs. 105/2015
WTS Gas	x			In corso su RdS ante D.Lgs. 105/2015

COMMENTO

Il D.Lgs. 105/2015 ha previsto che gli stabilimenti di soglia superiore presentassero i rapporti di sicurezza entro il termine del 1/6/2016. L'autorità competente per le attività istruttorie e per i provvedimenti conclusivi (di autorizzazione o diniego) è il Comitato Tecnico Regionale. L'attività istruttoria è effettuata attraverso gruppi di lavoro incaricati dal CTR mentre il provvedimento viene assunto dal Comitato nella sua interezza.

Il controllo sull'adeguatezza delle misure tecniche messe in atto dal gestore per il controllo dei pericoli di incidente rilevante viene attuato anche in occasione di modifiche che potrebbero comportare aggravio del preesistente livello di rischio, modifiche che comunque sono soggette ad autorizzazione da parte del CTR: i gestori infatti aggiornare il RdS ogni volta che modifiche di un certo rilievo lo richiedano e comunque almeno ogni cinque anni.

Al momento non è possibile fare valutazioni sul trend di questo indicatore perché le attività istruttorie sono ripartite "da zero" con l'entrata in vigore della nuova disciplina.

Stato delle attività ispettive sui sistemi di gestione della sicurezza

NOTA SULL'INDICATORE

Le ispezioni sui sistemi di gestione della sicurezza consistono in un esame pianificato e sistematico dei sistemi tecnici, organizzativi e di gestione applicati nello stabilimento. Il gestore, tramite lo strumento “Sistema di gestione della sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti”, deve dimostrare di essere in grado di gestire tutti gli aspetti aziendali che hanno un riflesso sulla sicurezza.

Le ispezioni sugli stabilimenti di soglia superiore sono effettuate da commissioni nominate dal Comitato Tecnico Regionale e che vedono la presenza di un componente Arta, di un componente del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e un componente dell'INAIL ex ISPESL. Nelle ispezioni SGS sugli stoccaggi di gas naturale in sotterraneo il componente dell'INAIL è sostituito da un componente dell'Ufficio Nazionale Minerario degli Idrocarburi e delle Georisorse (UNMIG) del Ministero dello Sviluppo Economico. Le ispezioni sugli stabilimenti di soglia inferiore sono disposte dalla Regione.

Le ispezioni si concludono con il rilievo di non conformità e la comminazione di “prescrizioni”, che il gestore è tenuto ad ottemperare per superare le non conformità dette “maggiori”, riferite cioè a mancanze sostanziali del sistema di gestione della sicurezza. Nel caso in cui sia rilevata una non conformità “minore”, riferibile cioè ad elementi del sistema adeguati ma non pienamente soddisfacenti, l'Autorità competente commina al gestore una “raccomandazione”, che costituisce un'indicazione (non vincolante in se stessa) per superare la non conformità.

I provvedimenti conclusivi sulle attività ispettive sono assunti dalle autorità competenti (CTR e Regione).

RAPPRESENTAZIONE DELL'INDICATORE

N.	DPSIR	Descrizione	Stato	Tendenza
	<i>R</i>	Ispezioni sui sistemi di gestione della sicurezza – ispezioni presso stabilimenti di soglia superiore (programmate/in corso/concluse) – ispezioni presso stabilimenti di soglia inferiore (programmate/in corso/concluse) Unità di misura: numero	n.v.	n.v.
Fonte		Copertura spaziale	Aggregazione territoriale	Copertura temporale

Direzione regionale VV.F. Abruzzo Regione Abruzzo ISPRA	Regionale	Provinciale Regionale	1/6/2016 – 31/12/2017
--	-----------	--------------------------	-----------------------

Valore indicatore	
Ispezioni presso stabilimenti di soglia superiore:	
– programmate:	7
– in corso:	5
– concluse:	2
Ispezioni presso stabilimenti di soglia inferiore:	
– programmate:	6
– in corso:	0
– concluse:	0
Tab. I.4.1	

Tab. I.4.1 – Dettaglio attività ispettive sui sistemi di gestione della sicurezza (1/1/2016-31/12/2017)

Stabilimento	Soglia	Stato ispezione			Sopralluoghi	Provvedimento autorità competente	
		<i>progr.</i>	<i>in corso</i>	<i>RFI rest.</i>		<i>Raccomand.</i>	<i>Prescrizioni</i>
ENI	S			x	4	14	3
INFN	S			x	3	19	5
Soc. Chmica Bussi	S			x	4		
Butangas	S		x				
Esplosivi Sabino	S		x				
WTS Gas	S		x				
SIMAD	S		x				
Lareg 2	I	x					
LFoundry	I	x					
Italpannelli	I	x					
EcoFox	I	x					
Abruzzo Costiero	I	x					
Beyfin	I	x					

COMMENTO

Gli esiti delle ispezioni possono costituire un interessante spunto di riflessione sulle tipologie di non conformità maggiormente riscontrate dalle commissioni ispettive. Al momento la base numerica derivante dalle ispezioni svolte in regime di vigenza dell'attuale assetto normativo non ha rilevanza statistica. Si rimanda al box di approfondimento n. 2 *“Analisi storica degli esiti delle ispezioni sui SGS e delle analisi dei fattori gestionali svolte dai Gestori degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante”* per una valutazione sugli esiti delle ispezioni svolte nel periodo di vigenza del D.Lgs. 334/99.

BOX: BREVE STORIA DI QUARANT'ANNI DI NORME SUL RISCHIO INDUSTRIALE

Il 10 luglio 1976 lo scoppio di un dispositivo di sicurezza di un reattore nello stabilimento chimico ICMESA di Meda, in Lombardia, provocò la fuoriuscita e la diffusione nell'aria di una nube di diossina. La nube, trasportata dal vento, investì soprattutto il territorio della vicina cittadina di Seveso. Non ci furono morti ma gli effetti di questo incidente furono rilevanti: ci furono effetti sanitari sulle persone, effetti ambientali per la contaminazione dei terreni ed effetti psicologici in tutta la popolazione che, per la prima volta in modo diffuso, si trovò a dover prendere consapevolezza che gli stabilimenti produttivi, gli stessi stabilimenti che davano lavoro e prospettive di crescita e benessere, potevano essere una fonte di rischio. L'eco dell'incidente fu vastissima tanto che il tema del rischio industriale per la prima volta divenne un tema centrale nel dibattito politico in tutta Europa.

Sei anni dopo, il 24 giugno del 1982, fu emanata la prima direttiva della Comunità Europea "sui rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali", la Direttiva 82/501/CE, che ovunque venne indicata come "direttiva Seveso". Il recepimento italiano della Direttiva avvenne nel 1988 con il D.P.R. n. 175.

Da allora gli indirizzi europei sono cambiati in modo significativo due volte: nel 1996, con la Direttiva 96/82/CE, ribattezzata "Seveso II" (con alcune modifiche che vennero successivamente introdotte dalla direttiva 2003/105/CE) e nel 2012, con la direttiva "Seveso III", 2012/18/UE.

Parallelamente è cambiato l'assetto normativo nazionale. In Italia già nel 1997 era stato introdotto un regime di ispezioni sulle aziende soggette al D.P.R. 175/88 ed era stato operato il trasferimento delle competenze sulla valutazione dei rapporti di sicurezza alle Direzioni regionali dei Vigili del Fuoco attraverso un organo denominato Comitato Tecnico Regionale integrato con esperti delle Agenzie ambientali, da poco istituite, e dell'ISPESL.

Il recepimento italiano della Direttiva Seveso II è avvenuto con il Decreto Legislativo 334/99; l'elemento cardine di novità del Decreto 334/99 consiste nell'aver basato il sistema di assoggettabilità non più sull'attività industriale, come avveniva nel D.P.R. 175/88, ma sulla presenza di sostanze pericolose.

Il Decreto 334/99 prevedeva che i gestori degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante adottassero tutte le misure necessarie per prevenire gli eventi dannosi e per limitarne le conseguenze nei confronti delle persone e dell'ambiente, attraverso una politica di sicurezza che

comportava la notifica della propria posizione alle Autorità competenti, la stesura di un Rapporto di sicurezza, contenente l'analisi dei rischi di incidente rilevante, l'attuazione di un sistema di gestione della sicurezza per la prevenzione degli incidenti rilevanti, la predisposizione di un Piano di emergenza interna e la comunicazione alle Autorità in caso di incidente rilevante.

Il Decreto, inoltre, affidava ai Prefetti il compito di definire dei Piani di emergenza per fronteggiare eventi incidentali con effetti all'esterno degli stabilimenti, ai sindaci la cura dell'informazione alla popolazione su rischi e comportamenti da assumere in caso di incidente e ai comuni la competenza sul controllo dello sviluppo del territorio nelle aree circostanti gli stabilimenti.

Per quanto riguarda l'attuale regime normativo, definito dal Decreto Legislativo 105 del 26 giugno 2015, si rimanda al testo principale. Si richiama qui uno dei principali elementi di novità del Decreto 105 che consiste nel sistema di classificazione delle sostanze pericolose completamente mutuato dal regolamento (CE) 1272/2008, sulla base delle quattro categorie di pericolo individuate nel regolamento stesso: pericoli per la salute (H), pericoli fisici (P), pericoli per l'ambiente (E) e altri pericoli (O). I principali adempimenti e le previsioni più importanti in tema di valutazione e controllo dei pericoli di incidente rilevante sono illustrati nel testo principale.

BOX: ANALISI STORICA DEGLI ESITI DELLE ISPEZIONI SUI SISTEMI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA E DELLE ANALISI DEI FATTORI GESTIONALI SVOLTE DAI GESTORI DEGLI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Gli esiti delle ispezioni sui sistemi di gestione della sicurezza sono costantemente monitorati e valutati perché offrono spunti di riflessione interessanti sia riguardo alle non conformità rilevate dalle commissioni ispettive sia in relazione ai processi di valutazione che ciascun gestore è chiamato a fare sul proprio sistema di gestione della sicurezza ogni qualvolta nello stabilimento intervenga un evento come un incidente, un quasi-incidente o un'anomalia.

Si ritiene utile richiamare, sebbene in modo sintetico, la struttura di un Sistema di Gestione della Sicurezza per la prevenzione dei rischi di incidenti rilevanti.

Il SGS-PIR coinvolge complessivamente otto ambiti di azione, ciascuno dei quali legato alle azioni per la prevenzione dei rischi di incidenti rilevanti. In ciascuno degli otto ambiti sono individuati due o più fattori, definiti "fattori gestionali". Un SGS si sostanzia quindi in 27 fattori gestionali, riportati di seguito:

1. Documento sulla politica di prevenzione, struttura del SGS e sua integrazione con la gestione aziendale i Definizione della Politica di prevenzione ii Verifica della struttura del SGS adottato ed integrazione con la gestione aziendale iii Contenuti del Documento di Politica
2. Organizzazione e personale i Definizione delle responsabilità, delle risorse e della pianificazione delle attività ii Attività di informazione iii Attività di formazione ed addestramento iv Fattori umani, interfacce operatore ed impianto
3. Identificazione e valutazione dei pericoli rilevanti i Identificazione delle pericolosità di sostanze e processi, e definizione di criteri e requisiti di sicurezza ii Identificazione dei possibili eventi incidentali e analisi di sicurezza iii Pianificazione degli adeguamenti impiantistici e gestionali per la riduzione dei rischi ed aggiornamento
4. Il controllo operativo i Identificazione degli impianti e delle apparecchiature soggette ai piani di verifica ii Gestione della documentazione iii Procedure operative e istruzioni nelle condizioni normali, anomale e di emergenza iv Le procedure di manutenzione v Approvvigionamento di beni e servizi
5. Gestione delle modifiche i Modifiche tecnico-impiantistiche, procedurali ed organizzative ii Aggiornamento della documentazione

6. Pianificazione di emergenza i Analisi delle conseguenze, pianificazione e documentazione ii Ruoli e responsabilità iii Controlli e verifiche per la gestione delle situazioni di emergenza iv Sistemi di allarme e comunicazione e supporto all'intervento esterno v Accertamenti sui sistemi connessi alla gestione delle emergenze vi Sala controllo e/o centro gestione delle emergenze
7. Controllo delle prestazioni i Valutazione delle prestazioni ii Analisi degli incidenti e dei quasi-incidenti
8. Controllo e revisione i Verifiche ispettive ii Riesame della politica di sicurezza e del SGS

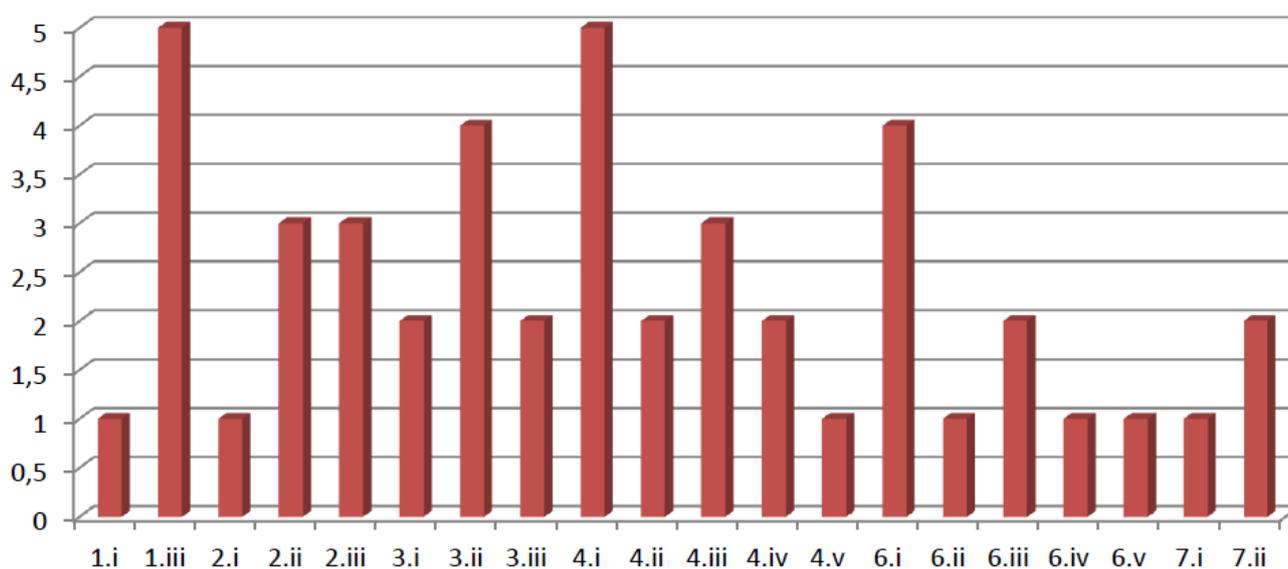
L'ispezione restituisce un esito in termini di valutazione di "conformità" o "non conformità" su ciascuno dei 27 fattori gestionali. Nell'ambito delle non conformità si distinguono poi "non conformità maggiori", quando si evidenzia una sostanziale inadeguatezza per il fattore in questione, e "non conformità minori", quando il sistema di gestione risulta adeguato ma si riscontrano possibilità di miglioramento. A fronte di non conformità maggiori l'Autorità competente impartisce prescrizioni al gestore mentre a fronte di non conformità minori vengono impartite raccomandazioni per il miglioramento del sistema.

Tutti i dati relativi alle ispezioni svolte sul territorio nazionale sono disponibili presso l'ISPRA. Si è quindi ritenuto utile analizzare i dati disponibili per la nostra regione relativi agli esiti delle ispezioni effettuate nel periodo 2009-2015. Si tratta di 9 ispezioni effettuate secondo i dettami della norma previgente (il D.Lgs. 334/99) i cui esiti offrono in ogni caso l'occasione di individuare i fattori gestionali maggiormente critici per le prestazioni del sistema di gestione della sicurezza, in relazione alle non conformità rilevate dalle commissioni ispettive. Nelle tabelle seguenti sono quindi riportate le ricorrenze delle non conformità su ciascuno dei fattori gestionali: non conformità maggiori (Tab. 1 e Fig. 1), non conformità minori (Tab. 2 e Fig. 2) e dato complessivo (Tab. 3).

Tab. 1 – Fattori gestionali con “non conformità maggiore” (9 isp., 2009-2015).

1.i	1	4.i	5	6.iv	1
1.ii	0	4.ii	2	6.v	1
1.iii	5	4.iii	3	6.vi	0
2.i	1	4.iv	2	7.i	1
2.ii	3	4.v	1	7.ii	2
2.iii	3	5.i	0	8.i	0
2.iv	0	5.ii	0	8.ii	0
3.i	2	6.i	4	Totale	46
3.ii	4	6.ii	1		
3.iii	2	6.iii	2		

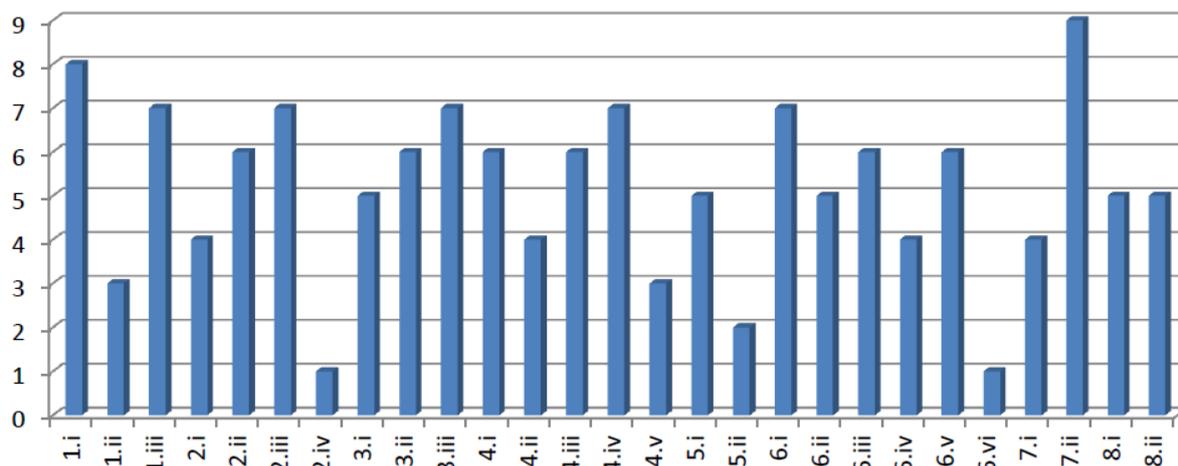
Fig. 1 – Fattori gestionali con “non conformità maggiore” (9 isp., 2009-2015).



Tab. 2 – Fattori gestionali con “non conformità minore” (9 isp., 2009-2015).

1.i	8	4.i	6	6.iv	4
1.ii	3	4.ii	4	6.v	6
1.iii	7	4.iii	6	6.vi	1
2.i	4	4.iv	7	7.i	4
2.ii	6	4.v	3	7.ii	9
2.iii	7	5.i	5	8.i	5
2.iv	1	5.ii	2	8.ii	5
3.i	5	6.i	7	Totale	139
3.ii	6	6.ii	5		
3.iii	7	6.iii	6		

Fig. 2 – Fattori gestionali con “non conformità minore” (9 isp., 2009-2015).



Tab. 3 – Fattori gestionali con “non conformità” maggiore o minore (9 isp., 2009-2015).

1.i	9	4.i	11	6.iv	5
1.ii	3	4.ii	6	6.v	7
1.iii	12	4.iii	9	6.vi	1
2.i	5	4.iv	9	7.i	5
2.ii	9	4.v	4	7.ii	11
2.iii	10	5.i	5	8.i	5
2.iv	1	5.ii	2	8.ii	5
3.i	7	6.i	11	Totale	185
3.ii	10	6.ii	6		
3.iii	9	6.iii	8		

Nonostante il campione ridotto, si può notare che tra i fattori gestionali individuabili come critici sulla base delle non conformità rilevate dalle commissioni ispettive si possono annoverare quelli riferibili ai punti 2, 4 e 6, cioè alla “Organizzazione e personale” con particolare rilievo per le attività di formazione e addestramento, al “Controllo operativo” in generale (piani di verifica, procedure di manutenzione e procedure operative) e alla “Pianificazione di emergenza”. Merita commento, anche, il numero di non conformità rilevate per il fattore gestionale 7.ii “Analisi degli incidenti e dei quasi-incidenti”: questa evidenza indica come la cultura della prevenzione dei rischi di incidenti rilevanti abbia ampi margini di miglioramento per quanto riguarda gli aspetti “gestionali”, anche a fronte di situazione tecnicamente adeguate.

Oltre a questi dati, gli esiti delle ispezioni svolte in Abruzzo rendono disponibili anche ulteriori informazioni sulle autovalutazioni del SGS effettuate dai gestori. Il processo di autovalutazione, detto anche di “analisi dei fattori gestionali”, parte dalla considerazione che per ciascun evento registrato presso lo stabilimento (incidente, quasi incidenti o anomalia) il gestore è chiamato a individuare uno o più fattori gestionali del proprio sistema la cui carenza può essere ritenuta causa dell’evento medesimo.

Si tratta quindi di un processo in cui ad essere valutate non sono la “conformità” o la “non conformità” di un elemento del SGS rispetto ai requisiti previsti dalla norma: in questa analisi il gestore parte da un dato certo (l’evento registrato) e ne individua una o più cause gestionali riferendole a uno o più fattori del proprio SGS.

Dalle ispezioni decretate dal MATTM e svolte in Abruzzo nel periodo di vigenza della Seveso II, cioè tra agosto 2000 e luglio 2015 (23 ispezioni, fonte Ispra, elaborazione Arta Abruzzo) è possibile estrapolare la distribuzione delle ricorrenze dei fattori gestionali.

Tab. 4 – Esiti delle analisi dei fattori gestionali svolte dai gestori (23 isp., 2000-2015)

1.i	0	4.i	6	6.iv	2
1.ii	0	4.ii	2	6.v	0
1.iii	0	4.iii	9	6.vi	0
2.i	1	4.iv	5	7.i	0
2.ii	5	4.v	2	7.ii	0
2.iii	8	5.i	3	8.i	0
2.iv	2	5.ii	2	8.ii	0
3.i	4	6.i	2		
3.ii	5	6.ii	0	Totale	63
3.iii	4	6.iii	1		

Questa distribuzione rappresenta quindi una sorta di percezione “critica” che ciascun gestore ha del proprio SGS valutato a fronte di eventi occorsi presso lo stabilimento. Va detto che in alcuni casi le valutazioni si riferiscono ad analisi dei fattori gestionali rispetto a eventi occorsi in impianti simili: si tratta di un’analisi suggerita e anzi incoraggiata dalla norma, che accresce il valore tecnico e la coerenza statistica delle analisi.

Dalla tabella si rilevano 16 ricorrenze complessive per l’ambito “Organizzazione e personale” (8 per il fattore 2.iii) e 24 ricorrenze per l’ambito “Controllo operativo” (9 per il fattore 4.iii). Si nota pure che i gestori non hanno riconosciuto negli ambiti “Controllo delle prestazioni” e “Controllo e revisione” fattori critici rispetto agli eventi registrati.

I dati riportati offrono conferma indiretta delle risultanze delle ispezioni, nelle quali il fattore gestionale 7.ii “Analisi degli incidenti e dei quasi-incidenti” è stato rilevato più volte come non conforme dalle commissioni. Anche la numerosità delle ricorrenze conferma quanto appena detto: le 63 ricorrenze rilevate dai gestori sono lo 0,9% del totale nazionale (oltre 7.000) mentre il rapporto tra ispezioni in Abruzzo e in Italia (23 su 1.179) è circa l’1,9%, cioè più del doppio. In termini ancor più semplici, quindi, avere affrontato in modo adeguato l’analisi degli incidenti e dei quasi incidenti avrebbe dovuto restituire una numerosità di ricorrenze almeno pari al doppio.

EMAS E SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE

Con il termine **sistema di gestione** si intende un insieme di procedure, di sistemi informativi e di sistemi informatici dedicati al governo di un processo tipicamente operativo, produttivo o amministrativo.

La nascita di questi sistemi è da far risalire agli anni cinquanta, quando in Nord America alcune aziende sentirono l'esigenza di trovare ed adottare "modelli organizzativi propri" che potessero assicurare la qualità dei loro prodotti, da estendere poi ai loro fornitori. Così, negli anni sessanta, presero vita i "Programmi di Assicurazione Qualità", precursori delle attuali "certificazioni di qualità".

Le radici dei Sistemi di Gestione Ambientale (SGA), invece, risalgono ai primi dibattiti sull'ambiente degli anni 70, sia locali che internazionali, che trovarono attuazione solo dopo atti internazionali che sottolinearono il nuovo indirizzo politico (conferenza di Stoccolma, sviluppo della teoria dell'interrelazione sviluppo-ambiente, conferenza di Rio de Janeiro, Carta di Alborg, Piano di azione di Lisbona), ma soprattutto in seguito ad alcuni disastri ambientali che portarono l'opinione pubblica ad elaborare e considerare il valore ambientale ed a prendere in considerazione le prestazioni ambientali di una organizzazione.

In questo modo i contenuti, le conoscenze e le metodologie dei Sistemi di Gestione della Qualità sono confluiti in sistemi di gestione che hanno come obiettivo generale il miglioramento delle prestazioni ambientali dell'Organizzazione, ovvero, il raggiungimento di una maggiore efficienza che consenta di ridurre gli effetti della produzione di un bene sull'ambiente.

Con l'affermazione dei SGA si è avuto il passaggio da una filosofia ambientale basata sulla conformità alle regole e sulla logica del command and control ad una preventiva, basata sulla gestione delle proprie attività e dei rapporti con imprese, istituzioni e territorio, attraverso consapevolezza e fiducia reciproche che, con una perfetta conoscenza della situazione attuale dell'organizzazione e con la comprensione del Sistema di gestione, permette di prevedere come tale realtà evolverà nel tempo.

Inoltre, l'adozione di uno SGA nella maggior parte dei casi permette di percepire la gestione degli aspetti e degli impatti ambientali finalizzati alla prevenzione dell'inquinamento, non più come un costo ma come una occasione per migliorare i temi legati all'opinione pubblica e i rapporti con le comunità locali e le PA, attraverso un processo di trasparenza delle attività e del modo di gestirle.

Esso costituisce, pertanto, una opportunità per aumentare il livello competitivo, attraverso la pubblicità che tali strumenti garantiscono e per ridurre i costi grazie alle premialità previste a seguito dell'ottenimento di tali riconoscimenti.

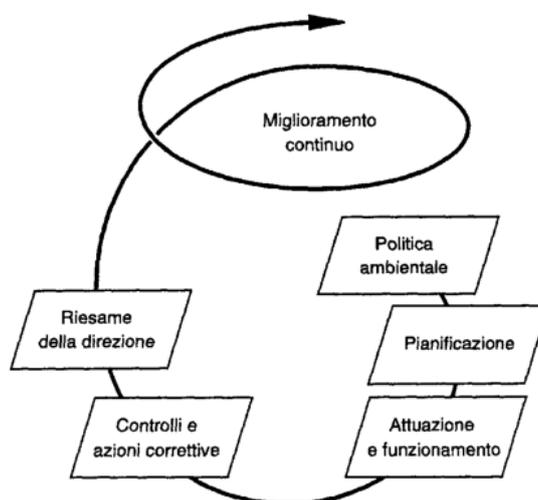
In più, tenere sotto controllo gli aspetti del proprio ciclo produttivo permette generalmente la riduzione di una serie di costi quali, ad esempio, quelli derivanti dalla gestione dei rifiuti, dal consumo di risorse prime, dalla depurazione di effluenti, dal consumo di energia elettrica, nonché quelli dei premi assicurativi.

L'impostazione dei SGA è riconducibile al cosiddetto "Ciclo di Deming" teorizzato in Giappone negli anni '50 e motore unico di tutti i processi di miglioramento continuo.



Ciclo di Deming

In tal modo, attraverso il monitoraggio delle attività e il successivo esame dei risultati ottenuti e degli errori rilevati (non conformità), è possibile innescare una spirale virtuosa che porta al miglioramento continuo dell'organizzazione che ha adottato tale sistema.



L'obiettivo di un sistema di gestione ambientale è quindi definire volontariamente dei traguardi per migliorare continuamente e prevenire gli effetti ambientali delle attività della propria organizzazione.

In particolare l'adozione di un SGA aiuta l'impresa a:

- valutare come le proprie attività impattano sull'ambiente e come da queste possano derivare effetti negativi per il proprio business;
- identificare e valutare la probabilità e la dimensione dei propri rischi ambientali;
- individuare i principali punti di forza e di debolezza dell'impresa dal punto di vista legislativo, tecnico e organizzativo;
- stabilire a breve, medio, lungo termine obiettivi di performance ambientale nel contesto di un'analisi costi/benefici;
- individuare le risorse umane ed economiche necessarie per conseguire gli obiettivi stabiliti;
- elaborare procedure per assicurare che tutto il personale svolga la propria attività riducendo o eliminando gli eventuali impatti sull'ambiente;
- misurare le proprie performance ambientali e apportare, se necessario, le adeguate modifiche;
- svolgere i propri processi in maniera più efficiente, grazie ad una gestione più controllata e finalizzata alla riduzione degli sprechi;
- comunicare internamente ed esternamente i risultati conseguiti al fine di motivare tutte le persone coinvolte al miglioramento continuo.

I principali standard per l'implementazione di un SGA sono la Norma UNI EN ISO 14001:2015 ed il Regolamento Comunitario 1221/2009 - EMAS (Eco Management and Audit Scheme).

La Norma UNI EN ISO 14001 è una norma internazionale applicabile a tutte le organizzazioni che specifica i requisiti di un sistema di gestione ambientale.

L'EMAS è un Regolamento comunitario che riconosce il raggiungimento di risultati di eccellenza nel miglioramento ambientale.

Entrambi gli standard consentono alle organizzazioni di:

- implementare un SGA che consenta il progressivo miglioramento delle prestazioni ambientali;
- consentire la valutazione e la verifica (audit) del SGA sia da parte di soggetti interni che esterni all'organizzazione;

- offrire mezzi credibili per fornire informazioni sugli aspetti ambientali delle proprie attività e dei propri prodotti.

La Norma UNI EN ISO 14001

Questa norma fornisce i requisiti di un SGA che consentono ad un'organizzazione di formulare una politica e stabilire i propri obiettivi, tenendo conto delle prescrizioni legislative e delle informazioni riguardanti gli impatti ambientali significativi. È quindi l'organizzazione che si fissa gli obiettivi da raggiungere, i miglioramenti da conseguire, in base anche alle proprie capacità e risorse, ma sempre garantendo il rispetto del principio cardine delle norme dei sistemi di gestione ambientale, ovvero il principio del miglioramento continuo, che vuole che l'organizzazione tenda continuamente al miglioramento delle proprie performance ambientali.

L'impresa che intende implementare un SGA in conformità a quanto previsto dalla ISO 14001 deve:

- Effettuare un'**analisi ambientale iniziale**, così da realizzare una prima “fotografia” delle interazioni tra l'organizzazione e l'ambiente.
- Definire la **politica ambientale** con la quale si impegna ad attuare un miglioramento continuo nella gestione ambientale, effettuare una gestione orientata alla prevenzione dell'inquinamento e conformarsi alla legislazione ambientale e alle norme connesse.
- Identificare gli obiettivi e i traguardi coerenti con la propria politica ambientale definendo programmi che stabiliscano responsabilità, tempistica e mezzi per la realizzazione delle azioni previste.
- Definire le procedure operative, i ruoli e le responsabilità, il sistema di documentazione (manuale ambientale, procedure ed istruzioni, documenti di registrazione), le attività di formazione del personale, le modalità di comunicazione interna ed esterna, il controllo delle attività svolte, la gestione delle emergenze.
- Prevedere una attività ciclica di sorveglianza e misurazione, di taratura delle apparecchiature di controllo, di gestione delle non conformità, di messa in atto di azioni correttive e preventive (azioni di miglioramento), delle registrazioni ambientali ed effettuare l'audit periodico (verifica ispettiva) del Sistema di Gestione Ambientale.
- Effettuare un **riesame periodico** del Sistema di Gestione Ambientale, considerando le aree di miglioramento individuate nel corso della gestione ed attivando una successiva fase di pianificazione, finalizzata al progressivo miglioramento continuo del Sistema di Gestione Ambientale.

Quando un'impresa ha completato le attività per adottare un SGA rispondente ai requisiti previsti dalla norma ISO 14001, per ottenere la certificazione deve superare positivamente la verifica ispettiva dell'organismo di certificazione finalizzata a verificare la conformità del SGA ai requisiti previsti dalla norma ISO 14001.

Il certificato ha validità triennale e durante questo periodo l'impresa è soggetta a visite annuali di sorveglianza finalizzate alla verifica del mantenimento del SGA in conformità ai requisiti della norma ISO 14001.

Il Regolamento EMAS

Il sistema EMAS nasce con l'emanazione da parte dell'Unione Europea del Regolamento n. 1836 del 23 giugno 1993 (EMAS I), che riguarda l'adesione volontaria delle imprese appartenenti al settore industriale ad un sistema comunitario di eco-gestione ed audit.

Successivamente, con il Regolamento n. 761 del 24 aprile 2001 (EMAS II), a sua volta abrogato e sostituito dal Regolamento n. 1221 del 2009 (EMAS III), viene estesa a tutte le organizzazioni pubbliche e private la possibilità di essere registrate.

L'organizzazione che intende aderire al Regolamento EMAS è tenuta a:

- Effettuare l'**analisi ambientale iniziale** attraverso la quale definire la propria situazione nei confronti degli aspetti, degli impatti e delle prestazioni ambientali connessi alle proprie attività, prodotti o servizi, valutare la significatività degli impatti ambientali delle proprie attività, in condizioni operative normali, anomale e di emergenza.
- Definire una propria **politica ambientale**, stabilendo il quadro di riferimento per fissare gli obiettivi ed i target dell'impresa, tra cui il continuo miglioramento delle prestazioni ambientali e il rispetto della normativa ambientale.
- Redigere il **programma ambientale**, che deve descrivere le misure, le responsabilità ed i mezzi adottati o previsti per raggiungere obiettivi e traguardi ambientali.
- Implementare un **sistema di gestione ambientale** finalizzato ad attuare quanto previsto dalla politica e dal programma ambientale dell'impresa. Effettuare un **audit ambientale interno** che consiste in una valutazione sistematica, documentata, periodica e obiettiva delle proprie prestazioni ambientali, del sistema di gestione e dei processi destinati alla tutela dell'ambiente.

- Redigere la **dichiarazione ambientale**, documento previsto dall'allegato IV del Regolamento 1221/2009, che rappresenta uno dei principali strumenti di comunicazione di cui l'impresa dispone e che contiene:
 - la descrizione dell'organizzazione e una sintesi delle sue attività e dei suoi prodotti e servizi;
 - la politica ambientale dell'organizzazione e una breve illustrazione del suo sistema di gestione ambientale;
 - una descrizione di tutti gli aspetti ambientali significativi, diretti e indiretti, che determinano impatti ambientali significativi dell'organizzazione e una spiegazione della natura degli impatti connessi a tali aspetti;
 - una descrizione degli obiettivi e dei traguardi ambientali in relazione agli aspetti e impatti ambientali significativi;
 - una sintesi dei dati disponibili sulle prestazioni dell'organizzazione rispetto ai suoi obiettivi e traguardi ambientali per quanto riguarda i suoi impatti ambientali significativi;
 - altri fattori concernenti le prestazioni ambientali, comprese le prestazioni rispetto alle disposizioni di legge, per quanto riguarda gli impatti ambientali significativi;
 - un riferimento agli obblighi normativi applicabili in materia di ambiente.

La dichiarazione ambientale deve essere aggiornata con frequenza annuale (con l'esclusione delle organizzazioni di piccole dimensioni per le quali la frequenza è biennale).

- Sottoporsi ad una **verifica da parte di un verificatore accreditato** per l'esame dell'analisi ambientale, della politica ambientale, del programma ambientale, del sistema di gestione ambientale, delle attività di audit e della dichiarazione ambientale, per valutarne la conformità ai requisiti stabiliti dal Regolamento EMAS. In caso di esito positivo il verificatore accreditato provvede alla convalida della dichiarazione ambientale. Una volta che il verificatore ambientale accreditato ha convalidato la dichiarazione ambientale dell'impresa, quest'ultima può presentare la domanda di registrazione all'organismo nazionale competente: Comitato Ecolabel e l'Ecoaudit - Sezione EMAS Italia che ha sede presso l'ISPRA.

Tale Comitato si avvale del Sistema delle Agenzie per ottenere le informazioni relative al rispetto della normativa ambientale cogente per l'Organizzazione richiedente la Registrazione. Nel caso in cui sia le verifiche aggiuntive del Comitato, sia quelle effettuate dall'Agenzia Regionale o Provinciale (per le province autonome) di riferimento vadano a

buon fine, l'Organizzazione viene registrata sul registro ufficiale EMAS Europeo, consultabile al link: <http://www.emas-register.eu>

Cosa fa ARTA.

L'ARTA è chiamata dal Comitato Ecolabel Ecoaudit – Sezione EMAS ad esprimersi sul pieno rispetto della normativa ambientale applicabile all'Organizzazione richiedente la Registrazione EMAS. Tale verifica può essere effettuata sulla base della conoscenza del territorio e delle realtà aziendali che vi esercitano, sia attraverso un esame della documentazione in archivio, sia attraverso sopralluoghi mirati, spesso accompagnati dalla consultazione con altri enti pubblici che potrebbero avere ulteriori informazioni ambientali ascrivibili all'organizzazione richiedente.

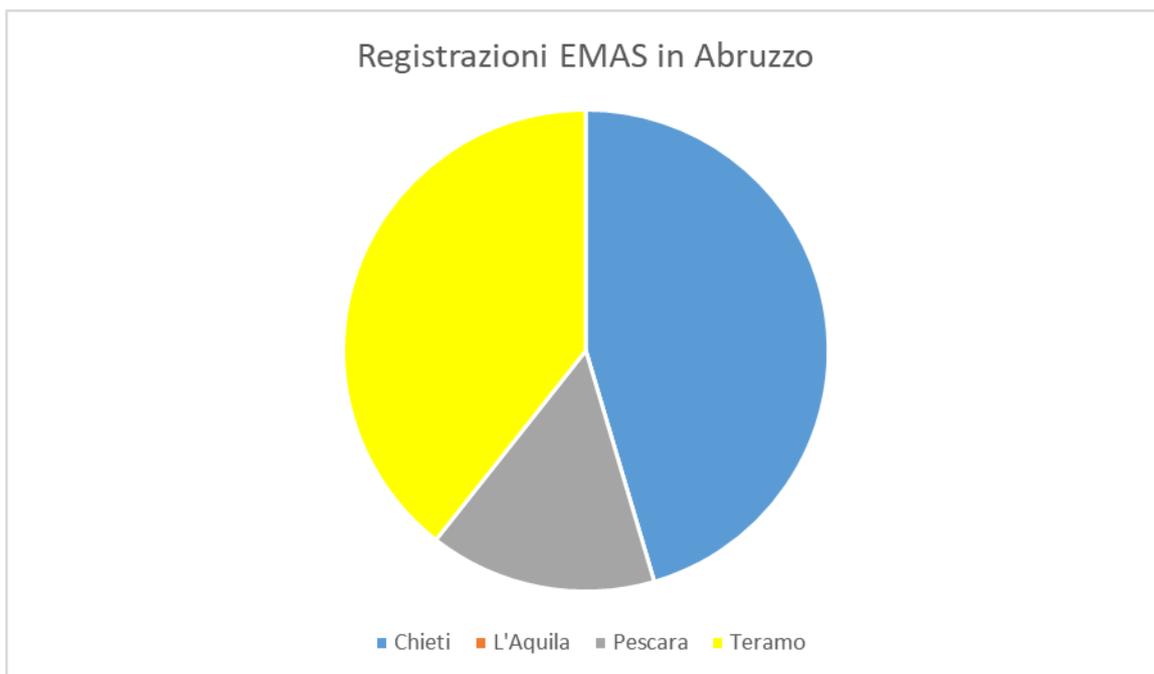
La situazione in Abruzzo.

L'elenco delle Organizzazioni registrate EMAS è consultabile al database presente sul sito di ISPRA, al link: <http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni/emas/elenco-organizzazioni-registrate-emas>.

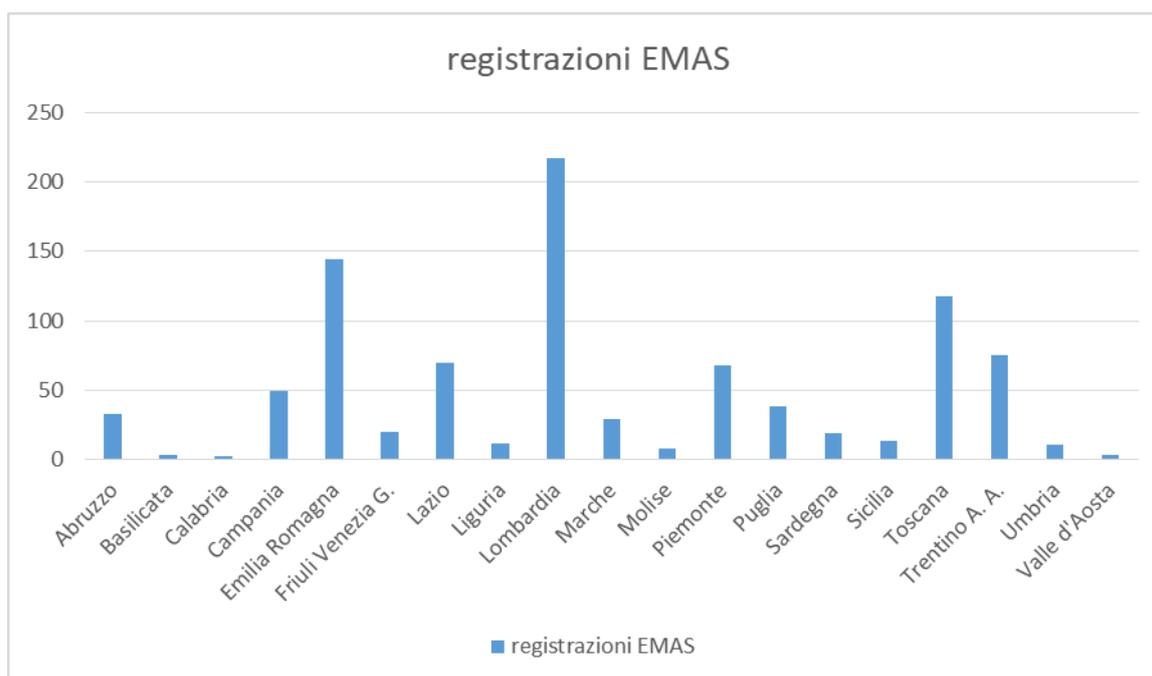
In Abruzzo, al 31 maggio 2018 risultano registrate trentatre organizzazioni di cui quattro enti pubblici (Comune di Chieti, Colonnella, Martinsicuro e Pineto) e ventinove organizzazioni private.

Nella distribuzione sul territorio, la provincia di Chieti ricopre un ruolo principale con 15 registrazioni, seguita dalla provincia di Teramo con 11. Nel territorio aquilano, nonostante in passato ci siano state delle organizzazioni registrate, al momento non si hanno registrazioni EMAS.

Infatti, può capitare che alcune organizzazioni registrate non mantengano la registrazione per crisi aziendali o per altre motivazioni.



A livello nazionale, l'Abruzzo si colloca all'ottavo posto per numero di Registrazioni EMAS.



Fonte delle informazioni e dati:

<http://www.greensga.it/>

ARTA Abruzzo

<http://www.ergongroup.it/>

<https://it.wikipedia.org>

Capitolo XI

RIFIUTI

RIFIUTI

Introduzione

Per la redazione del presente Capitolo Rifiuti, sono stati individuati gli stessi indicatori ambientali del modello DPSIR descritti nel Capitolo Rifiuti del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente - Edizione 2005, al fine di verificare la tendenza nel tempo di quanto rilevato dagli indicatori ambientali.

Nel seguente quadro sinottico sono elencati gli indicatori ambientali analizzati, riportando per ognuno di essi il numero progressivo (**N**), la categoria del modello di riferimento DPSIR (**MC**), l'identificazione dell'indicatore (**Descrizione**), l'indicazione in merito alla qualità rilevata (**Stato**) e indicazioni in relazione all'andamento confrontato con quanto rilevato nel precedente Rapporto sullo Stato dell'Ambiente - Edizione 2005 (**Tendenza**).

STATO	
	Buono
	Sufficiente
	Scarso

TENDENZA	
	Miglioramento
	Stabile
	Peggioramento

QUADRO SINOTTICO DEGLI INDICATORI

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
01	P	Rifiuti urbani prodotti		↑
02	P	Rifiuti Speciali Pericolosi prodotti		→
03	P	Rifiuti Speciali Non Pericolosi prodotti		↑
04	P	Tipologie di discarica		↑
05	P	Impianti di compostaggio		↑
06	P	Autodemolitori		→
07	P	Apparecchi contenenti PCB/PCT		↑
08	S	Composizione merceologica dei Rifiuti Urbani		→
09	S	N° trasportatori di Rifiuti per Provincia		↑
10	R	Rifiuti Urbani raccolti in modo differenziato		↑

11	R	Controlli ARTA		→
12	R	Volumetrie residue rifiuti in discarica		→
13	R	% di raccolta differenziata per Provincia e Comune		↑

Situazione generale

Adeguamento del Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR)

In attuazione dell'art. 199, comma 8, del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, la Regione Abruzzo ha provveduto ad adeguare il Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti con la L.R. 23 gennaio 2018, n. 5 “*Norme a sostegno dell’economia circolare – Adeguamento Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR)*” (BURA Speciale n. 12 del (31/01/2018).

Il PRGR, è uno strumento di carattere ambientale, il cui obiettivo principale consiste nell’individuare il sistema più adeguato per la gestione integrata dei rifiuti sul territorio regionale perseguendo direttamente obiettivi di sostenibilità ambientale e minimizzando i rischi di contaminazione delle diverse matrici ambientali compresa la tutela della popolazione.

Le principali finalità del PRGR sono:

- Perseguire l’obiettivo di dare attuazione alla Decisione 1386/2013/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20/11/2013 “Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta” relativa ad un programma generale di azione dell’Unione in materia ambientale fino al 2020, operando per garantire il rispetto della gerarchia di cui all’articolo 4 della direttiva 2008/98/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, relativa ai rifiuti ed in particolare, promuovendo il recupero di materia rispetto all’uso dei rifiuti come fonte di energia, minimizzando i rifiuti urbani non avviati a riciclaggio;
- Assumere il principio dell’economia circolare come delineato con la legge 28 dicembre 2015, n. 221 (Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell’uso eccessivo di risorse naturali) e promuovere una gestione sostenibile dei rifiuti, riducendo la “impronta ecologica” di ognuno tramite l’eliminazione degli sprechi e la re-immissione dei materiali trattati nei cicli produttivi, massimizzando nell’ordine, la riduzione dei rifiuti, il riuso dei beni a fine vita, il riciclaggio e minimizzando il loro smaltimento;
- Promuovere l’utilizzo di strumenti economici ed etici, in particolare sistemi di tariffazione puntuale, bilanci ambientali degli operatori pubblici e privati, nonché dei sistemi di qualità,

per contribuire ad un uso efficiente delle risorse e ad un elevato livello di protezione dell'ambiente.



L'adeguamento del PRGR intende promuovere l'integrazione della gestione dei rifiuti attuando gli indirizzi della L.R. 36/2013 che prevede, al fine di una "gestione unitaria del servizio di gestione integrata dei rifiuti", l'istituzione di un unico Ambito Territoriale Ottimale denominato "ATO Abruzzo" e l'istituzione di un'Autorità per la gestione integrata dei rifiuti "AGIR", Ente rappresentativo di tutti i n. 305 Comuni abruzzesi a cui gli stessi partecipano obbligatoriamente.

L'AGIR dovrà approvare un Piano d'Ambito che potrà prevedere sub ambiti territoriali almeno su base provinciale. All'AGIR è affidato il servizio di gestione integrata dei rifiuti che costituirà un passo nella direzione di integrare funzionalmente la gestione soprattutto per quanto attiene l'impiantistica di trattamento e smaltimento.

Un obiettivo da perseguire sarà anche l'omogeneizzazione delle tariffe che oggi mostrano differenze significative non giustificabili alla luce della prospettata integrazione.

I principali obiettivi prestazionali del PRGR sono:

- sviluppare iniziative per la preparazione al riutilizzo e al riciclaggio;
- massimizzare le politiche di riduzione del rifiuto, soprattutto "alla fonte" garantendo una limitazione della produzione dei rifiuti e una riduzione della loro pericolosità; si definisce un obiettivo di contrazione della produzione pro capite di rifiuti urbani pari al 15% rispetto alla produzione registrata all'anno 2014;
- potenziare ed agevolare la raccolta differenziata dei rifiuti urbani, per garantire almeno il raggiungimento all'anno 2020 di una percentuale di raccolta differenziata media comunale pari al 65% della produzione complessiva di rifiuti e all'anno 2022 di una percentuale media

di raccolta differenziata a livello regionale pari al 70% della produzione complessiva di rifiuti;

- garantire il conseguimento dell'obiettivo di produzione di Rifiuto Urbano Indifferenziato (RUI) da avviare a trattamento tendenzialmente non superiore, all'anno 2022, a 130 kg/ab*a (valore medio regionale);
- favorire il miglioramento della qualità dei materiali intercettati con le raccolte differenziate dei rifiuti urbani in modo che sia garantito l'avvio effettivo a riciclaggio del 90% del materiale raccolto;
- garantire il conseguimento degli obiettivi di recupero previsti per la gestione degli imballaggi, come pure il conseguimento degli obiettivi previsti dalla normativa per la gestione di particolari categorie di rifiuti;
- considerata la strategicità della corretta gestione della frazione organica garantire, a scala di bacino regionale, la disponibilità impiantistica pubblica per il trattamento delle matrici organiche da RD;
- ottimizzare a scala di bacino regionale l'utilizzo dell'impiantistica di trattamento del rifiuto indifferenziato residuo puntando alla sostanziale autosufficienza regionale anche nel rispetto del principio di prossimità; in particolare dovrà essere conseguita all'anno 2019 l'autosufficienza regionale per quanto attiene lo smaltimento dei flussi residui dai trattamenti del rifiuto urbano indifferenziato residuo;
- promuovere il potenziamento del segmento impiantistico relativo al pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati contenendo gli impatti ambientali associati, minimizzando il ricorso alla discarica come sistema di smaltimento finale e favorendo concrete possibilità di massimizzare il recupero di materia ed energia dal flusso di rifiuto indifferenziato residuo;
- favorire il generarsi di mercati specifici per i materiali recuperati valorizzati (compost, materiali riciclati, CSS) anche in attuazione dei principi della recente L.221/2015;
- promuovere il potenziamento del segmento impiantistico per il recupero di flussi specifici (ad es. recupero terre di spazzamento, recupero rifiuti ingombranti);
- verificare la possibilità di utilizzo in ambito locale del CSS/CSS combustibile sulla base delle indicazioni del DM 22/2013 in impianti industriali "non dedicati" nei limiti degli indirizzi di Piano;
- favorire l'avvio dei flussi di rifiuti, non altrimenti valorizzabili, a recupero energetico in impianti dedicati collocati al di fuori del territorio regionale perseguendo l'obiettivo di ottimizzazione dell'impiego delle potenzialità impiantistiche presenti a livello di macroregione (sulla base delle indicazioni normative Decreto Attuativo art. 35 L.164/2014);

- ottimizzare l'utilizzo delle discariche esistenti al fine di garantire capacità di smaltimento all'intero territorio regionale, anche nell'ottica della progressiva chiusura degli impianti non strategici;
- assicurare che i rifiuti a smaltimento finale siano ridotti e vengano smaltiti in maniera sicura garantendo, all'anno 2022, uno smaltimento in discarica medio regionale di rifiuti urbani e di derivazione urbana inferiore a 100 kg/ab*a;
- assicurare la progressiva contrazione dello smaltimento in discarica delle frazioni organiche biodegradabili nel rispetto degli obiettivi del "Piano RUB" di cui al D.Lgs. 36/03;
- individuare le soluzioni innovative ed ottimali per la gestione di particolari tipologie di rifiuti, con priorità a soluzioni di recupero e riciclo, applicando le Migliori Tecniche Disponibili (M.T.D.);
- ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali anche in ottemperanza alle indicazioni del "Programma Nazionale di Prevenzione" che sancisce la necessità di disaccoppiare livelli di produzione dei rifiuti e andamento del PIL; in particolare riduzione del 10% della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL e riduzione del 5% della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL;
- massimizzare l'invio a recupero e la remissione della maggior parte dei rifiuti speciali nel ciclo economico;
- ottimizzare le fasi di raccolta, preparazione al riutilizzo, trasporto, recupero e smaltimento;
- favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità anche attraverso la definizione di soluzioni organizzative che consentano l'ottimizzazione dei trasporti nei contesti territoriali privi di impiantistica;
- promuovere lo sviluppo del compostaggio domestico e del compostaggio di comunità;
- promuovere il riutilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali debitamente certificati e la loro commercializzazione anche a livello locale;
- integrare ove opportuno dal punto di vista tecnico, ambientale ed economico, la gestione dei rifiuti urbani con quella di particolari tipologie di rifiuti speciali.

Novità nella Normativa Nazionale e Regionale

Nel biennio 2016-2017, ci sono state importanti novità nella normativa nazionale e regionale riguardanti sia le modalità di calcolo della percentuale di raccolta differenziata e sia la raccolta e l'organizzazione dei dati sui rifiuti urbani e sugli impianti di gestione rifiuti.

Con il **Decreto Ministeriale del 26/05/2016** "*Linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata*", il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare fornisce indirizzi e criteri per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani e assimilati raggiunta in ciascun Comune, al fine di uniformare, sull'intero territorio nazionale, il metodo di calcolo della stessa.

Con **D.G.R. n. 621 del 27/10/2017** la Regione Abruzzo ha recepito le suddette linee guida approvando l'atto di indirizzo denominato "*Metodo standard della Regione Abruzzo per la determinazione della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani ed assimilati*", stabilendo l'applicazione, a partire dal 2017, sui dati consuntivi dei rifiuti urbani della medesima annualità e revocando la D.G.R. n. 474 del 26/05/2008 che aveva approvato il precedente Metodo Standard. Contestualmente la stessa D.G.R. n. 621/2017 ha revocato la D.G.R. n. 778 del 11/10/2010 "*Direttive regionali in materia di comunicazione dei dati riferiti al sistema impiantistico per la gestione dei rifiuti, Approvazione*" e la D.G.R. n. 156 del 04/03/2015 avente per oggetto "*Sistema CA.RI.RE.AB. Catasto Telematico Gestione Rifiuti Regione Abruzzo, Provvedimenti*", poiché le direttive sono state sostituite dall'applicativo O.R.SO. di cui alla D.G.R. n. 383/2016.

Con **D.G.R. n. 383 del 21/06/2016** la Regione Abruzzo ha approvato lo schema di convenzione per la gestione e l'uso dell'applicativo O.R.SO. (Osservatorio Rifiuti Sovraregionale) relativo alla raccolta dei dati di produzione e gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti gestiti dagli impianti in regione Abruzzo.

Con **Determinazione DPC026/75 del 11/05/2017** il Servizio Gestione Rifiuti della Regione Abruzzo ha approvato il documento denominato "*Attività inerenti l'Applicativo O.R.SO. 3.0: modalità, contenuti e tempistiche*" riguardante la Gestione ed utilizzo dell'applicativo O.R.SO. (Osservatorio Rifiuti SOvraregionale) relativo alla raccolta dei dati di produzione e gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti gestiti dagli impianti in Regione Abruzzo.

La situazione in Abruzzo

La produzione totale dei rifiuti urbani è passata da 626.639,40 tonnellate del 2012 a 601.990,75 tonnellate del 2016, mostrando una diminuzione quasi costante fino al 2014, con un lieve incremento nel biennio 2015-2016 pari al 1,5% circa. In termini di produzione pro capite di

rifiuti urbani si è passati da 479,66 kg/ab.*anno del 2012 a 455,28 kg/ab.*anno del 2016, registrando un andamento in linea con la produzione totale dei rifiuti urbani. Si riscontra comunque una tendenza al miglioramento rispetto al precedente Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in quanto la produzione totale dei rifiuti urbani era nel 2004 pari a 681.024 tonnellate mentre la produzione pro capite ammontava a 525,67 kg/ab.*anno.

I rifiuti speciali pericolosi, costituiscono rispetto alla produzione totale dei rifiuti speciali, una bassa percentuale pari al 3,92% nel 2014 e al 4,38% nel 2015. Nel biennio esaminato 2014-2015 a livello regionale, si rileva nel 2015 un aumento della produzione dei rifiuti speciali pericolosi pari al 8,5% rispetto al 2014, in quanto si è passati da 95.351 a 103.475 tonnellate. Le quantità più elevate sono quelle relative ai Capitoli EER 16, 17 e 19 che corrispondono rispettivamente a *“Rifiuti non specificati altrimenti nell’elenco”*, *“Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)”* e *“Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell’acqua e dalla sua preparazione per uso industriale”*.

A livello regionale la produzione dei rifiuti speciali non pericolosi costituisce la maggior parte della produzione totale dei rifiuti speciali pari al 96,48% nel 2014 e al 95,62% nel 2015. Nel biennio considerato 2014-2015, si evidenzia nel 2015 una diminuzione della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi pari al 3,44% rispetto al 2014, passando da 2.338.747 a 2.258.295 tonnellate. Come per i rifiuti speciali pericolosi, ad eccezione del Capitolo EER 16, le quantità più elevate sono quelle relative ai Capitoli EER 17 e 19 che corrispondono rispettivamente a *“Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)”* e *“Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell’acqua e dalla sua preparazione per uso industriale”*. Significativi quantitativi sono comunque prodotti nell’ambito dei Capitoli EER 12, 15 e 16 relativi a *“Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiali di metalli e plastica”*, *“Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)”* e *“Rifiuti non specificati altrimenti nell’elenco”*.

In Abruzzo sono operative al 31/12/2016 n. 11 discariche ripartite, secondo la classificazione di cui al D. Lgs. n. 36 del 13/01/2003, in n. 3 discariche per Inerti, n. 8 discariche per rifiuti Non Pericolosi e nessuna discarica per rifiuti Pericolosi. Le n. 3 discariche per Inerti operative sono tutte localizzate in Provincia di L’Aquila, mentre le discariche per rifiuti Non Pericolosi operative sono situate n. 2 in Provincia di L’Aquila, n. 2 in Provincia di Teramo e n. 4 in Provincia di Chieti. Non sono presenti discariche operative nella Provincia di Pescara. Rispetto al precedente Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, dove le discariche operative erano al 2004 n. 45,

c'è stato un miglioramento dal punto di vista del minor ricorso allo smaltimento dei rifiuti in discarica, dovuto probabilmente alla diminuzione della produzione dei rifiuti urbani e all'aumento della raccolta differenziata.

Sono presenti al 31/12/2016 n. 8 impianti di compostaggio di cui n. 7 operativi e n. 1 inattivo ubicato in Provincia di L'Aquila. Dei n. 7 Impianti operativi n. 3 sono situati in Provincia di L'Aquila, n. 1 in Provincia di Chieti e n. 3 in Provincia di Teramo. Nel 2016 sono stati trattati complessivamente 159.437,38 tonnellate di rifiuti organici di cui 123.498,92 tonnellate di umido, 12.973,60 tonnellate di verde, 20.288,83 tonnellate di fanghi e 2.676,03 tonnellate di altre frazioni organiche. Dal trattamento dei rifiuti organici sono state prodotte 32.048,16 tonnellate di compost (*acm=ammendante compostato misto* e *acf=ammendante compostato con fanghi*), di cui 14.287,22 tonnellate prodotte da Aziende associate al CIC (Consorzio Italiano Compostatori) che producono prodotti a marchio di qualità CIC. Rispetto al precedente Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, si rileva un miglioramento sia nel numero di impianti di compostaggio, passando da n. 3 nel 2004 a n. 7 impianti nel 2016, e sia nel quantitativo di frazione organica trattata passando da 114.228 a 159.437,38 tonnellate.

In Abruzzo sono operativi al 31/12/2016 n. 41 autodemolitori di cui n. 10 in Provincia di L'Aquila, n. 14 in Provincia di Teramo, n. 6 in Provincia di Pescara e n. 11 in Provincia di Chieti. A livello regionale nel triennio 2014-2015-2016 si registra una tendenza all'aumento nel n. di autoveicoli trattati (codice EER 160104) passando da 21.802 tonnellate di autoveicoli nel 2014 a 24.914 tonnellate nel 2016. Rispetto all'anno 2004 rilevato dal precedente RSA, il n. di autodemolitori operativi è rimasto stabile.

Per quanto riguarda le apparecchiature contenenti PCB, si registra dal 2008 al 2016 una progressiva diminuzione del numero pari complessivamente al 62,31%, in quanto si è passati da n. 520 a n. 196 apparecchiature che restano ancora da smaltire. Le informazioni sulle suddette apparecchiature vengono acquisite mediante le comunicazioni che i detentori di tali apparecchiature effettuano con cadenza biennale ai sensi del comma 3, art. 3 del D.Lgs. n. 209 del 22/05/1999, consentendo l'aggiornamento dell'inventario. Rispetto al 2004, anno di riferimento del precedente RSA, c'è stata una netta diminuzione nel n. di apparecchiature contenenti PCB in quanto ammontavano a n. 1.066.

A livello regionale nel 2016, la composizione merceologica dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato è formata in ordine decrescente per il 46% da Frazione Organica (148.327,89 tonnellate), il 24% da Carta e Cartone (76.329,94 tonnellate), il 14% da Vetro (43.796,34 tonnellate), il 5% da Plastica (16.001,29 tonnellate), il 3% da Ingombranti Misti (10.278,58 tonnellate), il 2% da Legno (7.268,50 tonnellate), l'1% da RAEE (4.144 tonnellate), l'1% da altro

RD (3.950,76 tonnellate), l'1% da Pulizia Stradale a Recupero (3.871,06 tonnellate), l'1% da Rifiuti da Costruzione e Demolizione (3.230,55 tonnellate), l'1% da Metallo (2.920,18 tonnellate), l'0.8% da Tessili (2.892,76 tonnellate) e l'0,2% da Raccolta Selettiva (654,84 tonnellate).

In Abruzzo, al 18/04/2018, risultano n. 3.736 iscritti nelle varie Categorie d'Iscrizione dell'Albo Nazionale Gestori Ambientali. La Categoria d'Iscrizione con il maggior n. di iscritti è la Categoria 2-bis "*Trasporto conto proprio - art. 212 comma 8 del D.Lgs. n. 152/2006*" pari complessivamente a n. 2.476 iscritti mentre un significativo n. di iscrizioni si riscontra nella Categoria 4 "*Raccolta e trasporto di rifiuti speciali non pericolosi, prodotti da terzi*" con n. 421 iscritti. C'è stato, rispetto all'anno 2005 considerato dal precedente RSA (n. 365 iscrizioni), un considerevole aumento del n. di iscrizioni all'Albo. Tale aumento rappresenta sicuramente un fatto positivo in quanto l'iscrizione all'Albo si configura come strumento di qualificazione delle imprese del settore e garanzia per tutti i soggetti coinvolti nel complesso sistema della gestione dei rifiuti.

Nell'arco temporale che va dall'anno 2012 all'anno 2016, si rileva un costante aumento della raccolta differenziata dei rifiuti urbani, sia a livello regionale che provinciale. A livello regionale si passa da 237.470,63 tonnellate di RD nel 2012 a 323.666,68 di RD nel 2016. Nell'anno 2004 rilevato dal precedente RSA era pari a 103.580,37 tonnellate. Un costante aumento si rileva anche per il pro capite di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, passando per Regione da 181,77 Kg/ab.*anno nel 2012 a 244,79 Kg/ab.*anno nel 2016. Nell'anno 2004 rilevato dal precedente RSA ammontava a 79,28 Kg/ab.*anno.

Sono state controllate nell'anno 2015 e nel 1° semestre dell'anno 2016 dai Distretti Provinciali ARTA di L'Aquila, Chieti e Pescara n. 156 attività con autorizzazioni AIA, AUA e altre tipologie di autorizzazioni. Le attività controllate riguardano n. 28 Discariche, n. 6 Autodemolitori, n. 115 altre tipologie di impianti e n. 7 altre attività.

Al 31/12/2016, la volumetria residua per il conferimento dei rifiuti nelle discariche per rifiuti non pericolosi è pari a 1.683.290 mc. Rispetto all'anno 2004 rilevato dal precedente RSA, c'è stata una diminuzione nella volumetria residua in quanto era pari a 2.456.557 mc. Sempre al 31/12/2016, la volumetria residua per il conferimento dei rifiuti nelle discariche per inerti è pari a 33.530 mc.

La % di raccolta differenziata in Abruzzo ha registrato un significativo aumento nel periodo temporale di riferimento 2012-2016, passando a livello regionale dal 37,90% del 2012 al 53,77% del 2016. Nell'anno 2004 rilevato dal precedente RSA, la % di raccolta differenziata si attestava al 14,90%.

Anche a livello provinciale la % raccolta differenziata ha registrato un significativo aumento nel periodo temporale di riferimento 2012-2016. La Provincia di Chieti è quella che ha la % di RD

più alta, passando dal 46,62% del 2012 al 63,26% di RD del 2016. Segue la Provincia di Teramo che passa dal 46,37% del 2012 al 62,87% di RD del 2016, mentre la Provincia di L'Aquila registra un passaggio dal 27,33% del 2012 al 46,62% di RD nel 2016. La Provincia di Pescara chiude la graduatoria rilevando un aumento dal 29,78% nel 2012 al 40,86% di RD nel 2016.

DESCRIZIONE DEGLI INDICATORI

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
01	P	Rifiuti urbani prodotti		↑
		Fonte	Copertura spaziale	Copertura temporale
		ORR – ISPRA Catasto Rifiuti	Regionale e Provinciale	2012, 2013, 2014, 2015, 2016

Descrizione dell'indicatore

Poiché il primo obiettivo della normativa Europea, Nazionale e Regionale è la prevenzione e la riduzione delle quantità di rifiuti, è importante, ancor prima di vedere le prestazioni in termini di raccolta differenziata, esaminare la produzione totale di rifiuti.

Si definiscono rifiuti urbani, i rifiuti di origine domestica e quelli non pericolosi di altra origine che siano assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, quelli provenienti da spazzamento di strade, i rifiuti di qualunque natura giacenti sulle strade ed aree pubbliche, i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, i rifiuti da esumazioni ed estumulazioni (art. 184 del D. Lgs. n. 152/2006).

Scopo

Consente di verificare l'efficacia delle politiche ambientali finalizzate a ridurre la produzione di rifiuti.

Unità di misura Tonnellate (t)/anno; Kg/ab.*anno

Provincia	Anno	Abitanti	Totale RU Prodotti (t)	Produzione pro capite RU (kg/ab.*anno)
L'Aquila	2012	298.087	142.572,86	478,29
	2013	306.701	133.931,70	436,68
	2014	304.884	128.481,87	421,41
	2015	303.239	128.413,02	423,47
	2016	301.910	134.456,63	445,35

Teramo	2012	306.177	152.811,49	499,10
	2013	311.103	148.900,67	478,62
	2014	311.168	152.102,91	488,81
	2015	310.339	151.601,01	488,50
	2016	309.859	151.153,46	487,81
Pescara	2012	314.391	159.049,97	505,90
	2013	322.401	153.052,90	474,73
	2014	322.759	151.502,69	469,40
	2015	321.973	150.619,01	467,80
	2016	321.309	151.378,37	471,13
Chieti	2012	387.761	172.205,07	444,10
	2013	393.734	164.130,67	416,86
	2014	392.763	160.992,82	409,90
	2015	390.962	163.261,44	417,59
	2016	389.169	165.002,30	423,99
ABRUZZO	2012	1.306.416	626.639,40	479,66
	2013	1.333.939	600.015,93	449,81
	2014	1.331.574	593.080,29	445,40
	2015	1.326.513	593.894,48	447,71
	2016	1.322.247	601.990,75	455,28

Tab. 1 Rifiuti Urbani prodotti per Provincia e in Abruzzo, anni 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

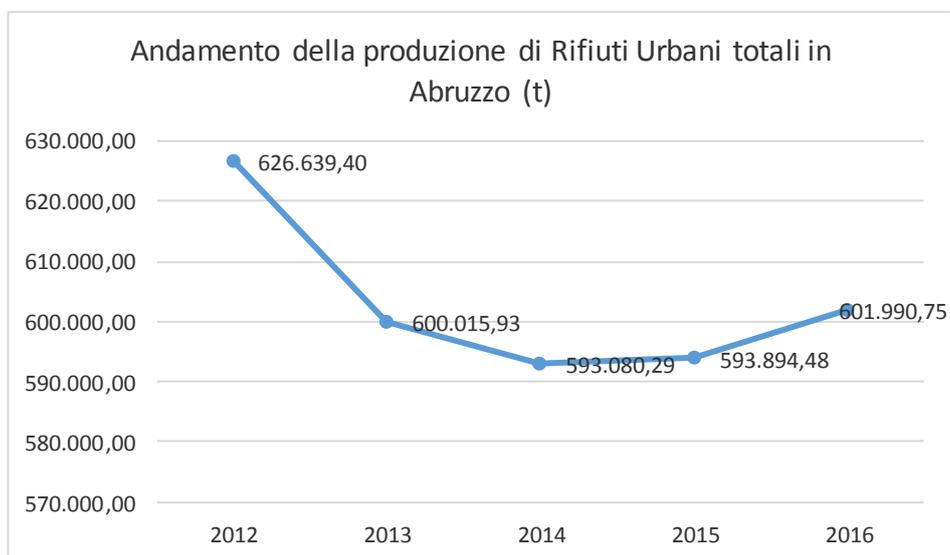


Fig. 1 Andamento della produzione dei Rifiuti Urbani Totali in Abruzzo, anni 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

La produzione totale dei rifiuti urbani in Abruzzo è passata da 626.639,40 tonnellate del 2012 a 601.990,75 tonnellate del 2016, mostrando una diminuzione quasi costante fino all'anno 2014, con un lieve incremento nel biennio 2015-2016 pari al 1,5% circa (Fig. 1). Tale incremento,

rilevato anche a livello nazionale, è stato probabilmente determinato oltre che dall'aumento del PIL, anche dall'adozione da parte dell'ISPRA della nuova metodologia di cui al D.M. 26 maggio 2016 recante "Linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani". Si ricorda che la fonte dei dati è rappresentata dai dati dell'ISPRA, la quale raccoglie ed elabora le informazioni comunicate dalle ARPA e APPA, dagli ORR e OPR, dalle Regioni, dalle Province e dai Comuni.

In termini di produzione pro capite di rifiuti urbani, in Abruzzo si è passati da 479,66 kg/ab.*anno del 2012 a 455,28 kg/ab.*anno del 2016, registrando un andamento in linea con la produzione totale dei rifiuti urbani (Tab. 1).

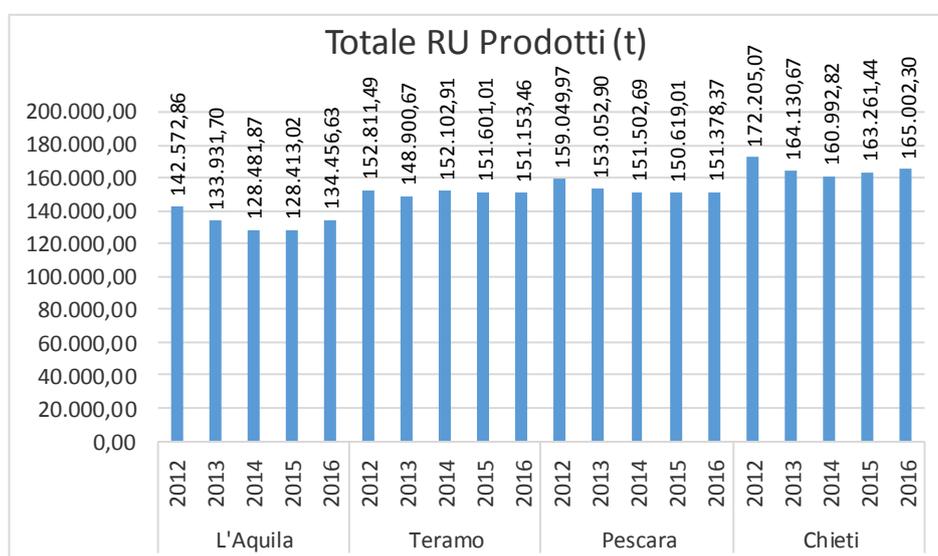


Fig. 2 Andamento della produzione dei Rifiuti Urbani per Provincia, anni 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

A livello provinciale è possibile rilevare come Chieti sia la Provincia con la maggiore produzione di rifiuti urbani (Fig. 2), mentre in rapporto alla popolazione, le Province di Teramo e di Pescara presentano dei valori più alti come produzione pro capite annua di rifiuti urbani (Fig. 3).

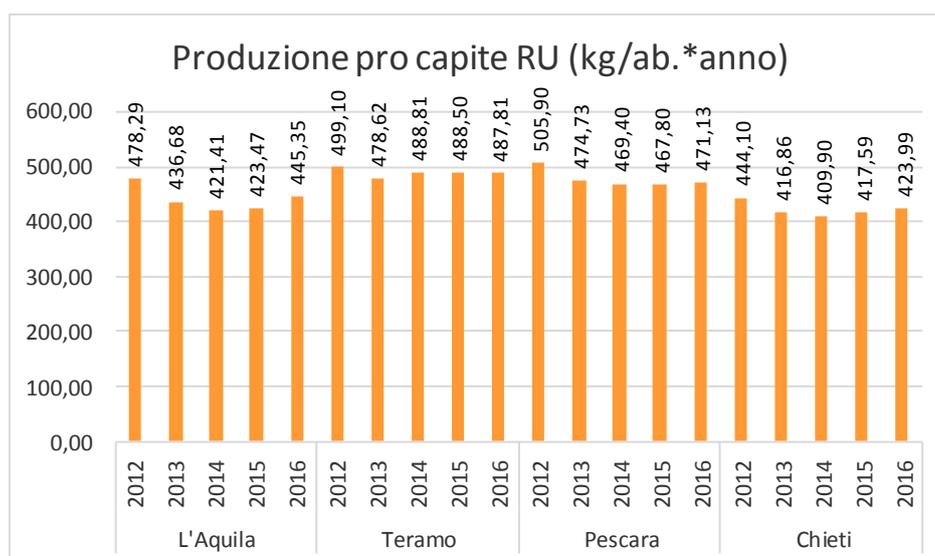


Fig. 3 Andamento della produzione pro capite dei Rifiuti Urbani per Provincia, anni 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
02	P	Rifiuti Speciali Pericolosi prodotti		➔
		Fonte	Copertura spaziale	Copertura temporale
		ARTA Abruzzo – ISPRA Rapporto Rifiuti Speciali Edizioni 2016 e 2017	Regionale	2014, 2015

Descrizione dell'indicatore

In base al D. Lgs. n. 152/2006 i rifiuti sono classificati **secondo le caratteristiche di pericolosità** in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi e **secondo l'origine**, in rifiuti urbani e rifiuti speciali. La fonte primaria dei dati utilizzati per la quantificazione della produzione rifiuti speciali sono le dichiarazioni MUD che ogni anno devono essere consegnate alla Camera di Commercio da tutti i soggetti obbligati dalla normativa. Tali dichiarazioni sono sottoposte, da parte della Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti istituita presso l'ARTA Abruzzo, a procedure di bonifica condivise a livello ISPRA/ARPA/APPA finalizzate ad eliminare i principali errori contenuti nelle dichiarazioni MUD. I dati bonificati sono trasmessi ad ISPRA che li rielabora integrandoli con delle opportune stime per comporre il quadro conoscitivo a scala regionale del settore rifiuti speciali.

Per approfondimenti; https://artaabruzzo.it/rifiuti-discardiche.php?id_page=6

Secondo quanto stabilito dal D. Lgs. n. 152/2006 (art.184, comma 3), i rifiuti speciali sono costituiti da:

- rifiuti provenienti da attività agricole ed agro-industriali;
- rifiuti provenienti da attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;
- rifiuti da lavorazioni industriali;
- rifiuti da lavorazioni artigianali;
- rifiuti da attività commerciali;
- rifiuti da attività di servizio;
- rifiuti derivanti da attività di recupero e smaltimento, fanghi prodotti dalla potabilizzazione ed altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento dei fiumi;
- rifiuti derivanti da attività sanitarie;

Scopo

Verifica l'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti speciali avviati alle operazioni di recupero di cui all'Allegato C alla Parte Quarta del D. Lgs. n. 152/2006.

Unità di misura Tonnellate (t)/anno

Capitolo Elenco dei Rifiuti	RS Pericolosi 2014 (t)	RS Pericolosi 2015 (t)
01	-	-
02	2	2
03	155	232
04	-	-
05	613	396
06	3.101	3.235
07	3.020	2.942
08	2.325	1.397
09	193	134
10	2.468	2.474
11	4.582	5.146
12	4.471	3.386
13	5.807	5.433
14	752	763
15	2.226	2.204
16	35.078	43.435
17	10.477	10.450
18	3.347	3.132
19	16.413	18.500

20	321	214
Totale	95.351	103.475
Attività ISTAT non determinata	-	-
Codice EER non determinato	-	-
TOTALE	95.351	103.475

Tab. 2 Rifiuti Speciali Pericolosi prodotti per Capitolo EER in Abruzzo, anni 2014, 2015

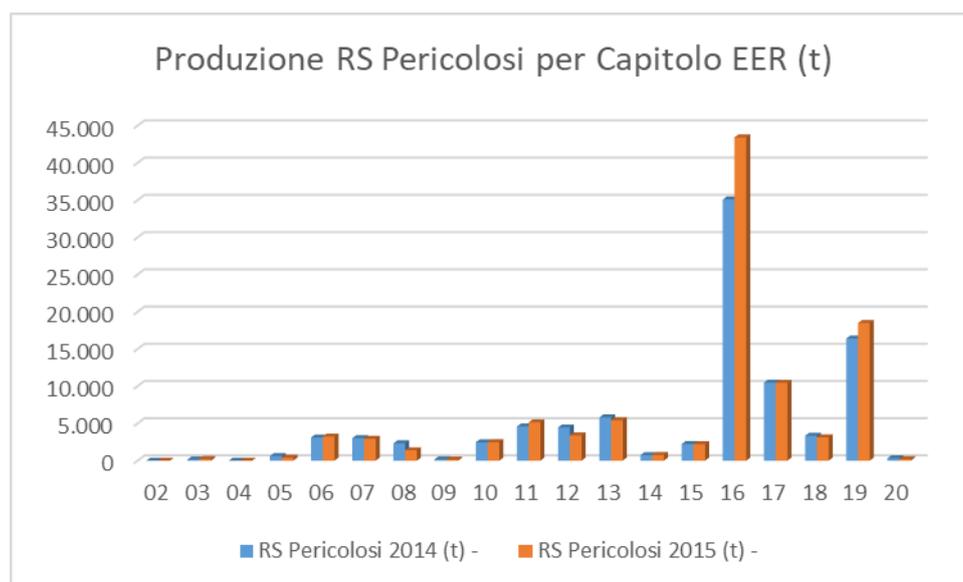


Fig. 4 Andamento della produzione dei Rifiuti Speciali Pericolosi per Capitolo EER in Abruzzo, anni 2014, 2015

Rispetto alla produzione totale dei rifiuti speciali in Abruzzo, i rifiuti speciali pericolosi costituiscono una percentuale bassa pari al 3,92% nel 2014 e al 4,38% nel 2015.

Nel biennio esaminato 2014-2015 a livello regionale, si denota nel 2015 un aumento della produzione dei rifiuti speciali pericolosi pari al 8,5% rispetto al 2014 (Tab. 2).

Le quantità più elevate sono quelle relative ai Capitoli EER 16, 17 e 19 che corrispondono rispettivamente a *“Rifiuti non specificati altrimenti nell’elenco”*, *“Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)”* e *“Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell’acqua e dalla sua preparazione per uso industriale”* (Fig. 4).

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
03	P	Rifiuti Speciali Non Pericolosi prodotti		↑
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ARTA Abruzzo – ISPRA Rapporto Rifiuti Speciali Edizioni 2016 e 2017		Regionale	2014, 2015	

Descrizione dell'indicatore

Sono Non Pericolosi i rifiuti che non rientrano nella classificazione e codificazione di rifiuto pericoloso data dalla Direttiva Min. Ambiente del 9/4/2002 “*Indicazioni per la corretta e piena applicazione del regolamento comunitario n. 2557/2001 sulle spedizioni di rifiuti ed in relazione al Nuovo Elenco dei rifiuti*” (CER 2002). Cioè sono non pericolosi i rifiuti contenuti nell'allegato A alla succitata Direttiva che non sono contrassegnati con un “*” asterisco.

Con il suddetto sistema, l'identificazione del rifiuto si basa oltre che sull'origine dello stesso, anche sulla presenza di sostanze pericolose. Si dovrà perciò ricorrere, in determinati casi, ai fini della caratterizzazione di un rifiuto, ad analisi chimiche di laboratorio.

Scopo

Consente di verificare l'efficacia delle politiche ambientali finalizzate a ridurre la produzione di rifiuti.

Unità di misura Tonnellate (t)/anno

Capitolo Elenco dei Rifiuti	RS Non Pericolosi 2014 (t)	RS Non Pericolosi 2015 (t)
01	2.215	9.177
02	48.616	73.707
03	21.926	16.738
04	7.349	7.458
05	23	-
06	4.658	4.370
07	6.983	7.045
08	4.956	5.633
09	52	11
10	64.809	47.313
11	21.551	22.297
12	149.726	148.894
13	-	-

14	-	-
15	69.854	73.314
16	100.418	96.590
17	1.170.427	1.088.372
18	292	388
19	633.488	623.449
20	32.404	33.539
Totale	2.338.747	2.258.295
Attività ISTAT non determinata	-	-
Codice EER non determinato	-	-
TOTALE	2.338.747	2.258.295

Tab. 3 Rifiuti Speciali Non Pericolosi prodotti per Capitolo EER in Abruzzo, anni 2014, 2015

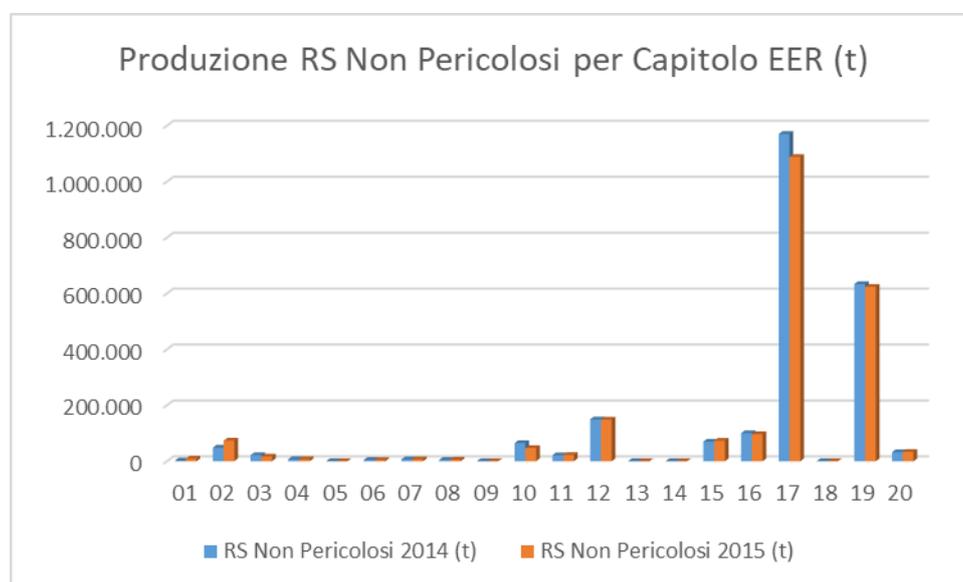


Fig. 5 Andamento della produzione dei Rifiuti Speciali Non Pericolosi per Capitolo EER in Abruzzo, anni 2014, 2015

In Abruzzo la produzione dei rifiuti speciali non pericolosi costituisce la maggior parte della produzione totale dei rifiuti speciali pari al 96,48% nel 2014 e al 95,62% nel 2015.

Nel biennio considerato 2014-2015 a livello regionale, si evidenzia nel 2015 una diminuzione della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi pari al 3,44% rispetto al 2014 (Tab. 3).

Come per i rifiuti speciali pericolosi, ad eccezione del Capitolo EER 16, le quantità più elevate sono quelle relative ai Capitoli EER 17 e 19 che corrispondono rispettivamente a “Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)” e “Rifiuti prodotti da impianti di gestione dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell’acqua e dalla sua preparazione per uso industriale” (Fig. 5). Significativi quantitativi sono comunque prodotti nell’ambito dei Capitoli EER 12, 15 e 16

relativi a “Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiali di metalli e plastica”, “Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)” e “Rifiuti non specificati altrimenti nell’elenco”.

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
04	P	Tipologie di discarica		↑
		Fonte	Copertura spaziale	Copertura temporale
		ARTA Abruzzo - MUD 2017	Provinciale	2016

Le discariche sono classificate, in base alla tipologia di rifiuti conferiti, nelle seguenti tre categorie previste dal D. Lgs. n. 36 del 13/01/2003:

- a) discarica per rifiuti Inerti;
- b) discarica per rifiuti Non Pericolosi;
- c) discarica per rifiuti Pericolosi.

Scopo

Permette di conoscere il numero e la tipologia delle discariche operative presenti sul territorio regionale.

Unità di misura Numero (n)

Provincia	Anno 2016	Inerti	Non pericolosi	Pericolosi
L'Aquila	5	3	2	0
Teramo	2	0	2	0
Pescara	0	0	0	0
Chieti	4	0	4	0
Abruzzo	11	3	8	0

Tab. 4 Ripartizione delle discariche operative nelle Province anno 2016

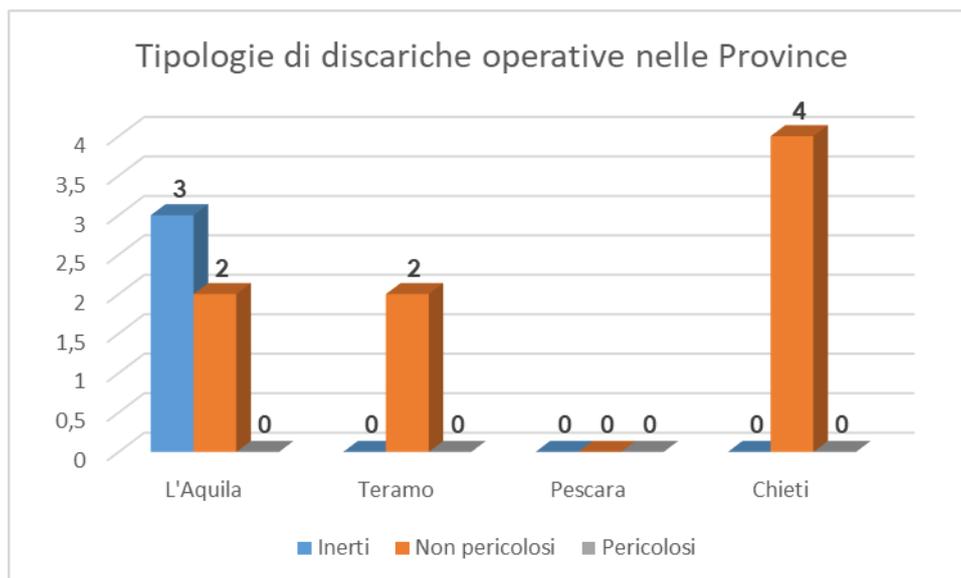


Fig. 6 Ripartizione e tipologie di discariche operative nelle Province anno 2016

In Abruzzo sono operative al 31/12/2016 n. 11 discariche ripartite, secondo la classificazione di cui al D. Lgs. n. 36 del 13/01/2003, in n. 3 discariche per Inerti, n. 8 discariche per rifiuti Non Pericolosi e nessuna discarica per rifiuti Pericolosi (Tab. 4).

Le n. 3 discariche per Inerti operative sono tutte localizzate in Provincia di L'Aquila, mentre le discariche per rifiuti Non Pericolosi operative sono situate n. 2 in Provincia di L'Aquila, n. 2 in Provincia di Teramo e n. 4 in Provincia di Chieti. Non sono presenti discariche operative nella Provincia di Pescara (Fig. 6).

Si riporta di seguito la tabella relativa alle discariche operative nel territorio regionale suddivise per Provincia, individuando, per ciascuna di esse, la tipologia in base al D. Lgs. 36/03, l'ubicazione, il volume autorizzato, la volumetria residua e lo stato operativo (Tab. 5). Sono comprese in questa tabella anche n. 2 discariche per Rifiuti Non Pericolosi inattive (n. 1 in Provincia di Chieti e n. 1 in Provincia di Teramo), e n. 1 discarica per rifiuti Non Pericolosi in costruzione in Provincia di Teramo.

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m ³)	Capacità residua al 31/12/2016 (m ³)	Stato operativo
Discariche per rifiuti INERTI				
AQ	Avezzano	12.000	3.000	Operativo
AQ	Barisciano	43.470	14.000	Operativo
AQ	Sulmona	80.000	16.530 (Volumetria residua al 31/12/2015)	Operativo
Discariche per rifiuti NON PERICOLOSI				
AQ	Sulmona	330.000	211.000	Operativo
AQ	Magliano de' Marsi	96.930	45.000	Operativo
CH	Cupello	470.000 (1° e 2° Invaso)	2.703.376	Inattivo
CH	Cupello	450.000 (3° Invaso)	423.300	Operativo
CH	Chieti	952.500 + 112.700	94.600	Operativo
CH	Lanciano	2.050.000 + 200.000	136.454	Operativo
CH	Ortona	270.000	71.950	Operativo
TE	Notaresco	27.000	790	Operativo
TE	Notaresco	485.000	485.000	In costruzione
TE	Atri	92.375	51.300	Operativo
TE	Notaresco	177.000	177.000	Inattivo
Discariche per rifiuti PERICOLOSI				

Tab. 5 Discariche Operative in Abruzzo e Volumetrie Residue al 31/12/2016

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
05	P	Impianti di compostaggio		↑
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ARTA Abruzzo - MUD 2017		Provinciale	2016	

Descrizione dell'indicatore

Gli impianti di compostaggio vengono utilizzati per il trattamento dei rifiuti organici (umido e vegetale) differenziati dal cittadino.

All'interno dell'impianto viene realizzata una miscela tra rifiuto umido e vegetale (fase di pretrattamento), quindi la miscela viene lavorata in una sezione dedicata alla degradazione spinta che può essere realizzata con diverse tecnologie (biocella, corsie, cumuli, ecc.), a questa fase segue un periodo di maturazione ulteriore per ottenere il compost. Per la commercializzazione è necessaria una vagliatura del compost maturo per eliminare eventuali residui (materiali estranei e legno non degradato).

Scopo

Valutare la bontà del ciclo di trattamento e gestione dei rifiuti

Unità di misura Tonnellate (t)

Prov.	Comune	Totale rifiuti trattati (t/a)	Tipologie del rifiuto trattato (t/a)				Output dell'impianto (t/a)		Stato operativo
			Frazione organica umida	Verde	Fanghi	Altro	Prodotti in uscita	Quantitativo Compost prodotto	
AQ	Aielli	28.741,81	26.353,84	2.384,87		3,10	acm	7.200,00	Operativo
AQ	Avezzano	19.524,97	18.477,41	1.047,56			acm	4.833,62	Operativo
AQ	Massa D'Albe	41.784,58	39.988,59	1.658,07		137,92	acm	8.387,58	Operativo
AQ	Castel di Sangro						acm	0,00	Inattivo
CH	Cupello	33.330,24	31.872,88	1.457,36			acm	1.063,02	Operativo
TE	Notaresco	8.134,77	6.793,26	1.007,30		334,206	acm	1.190,58	Operativo
TE	Atri	13.001,12		4.566,07	6.434,15	2.000,90	acm	6.078,22	Operativo
TE	Colonnella	14.919,89	12,94	852,37	13.854,68	199,90	acf	3.295,14	Operativo

In celeste sono evidenziati gli impianti associati al CIC - Consorzio Italiano Compostatori, che producono prodotti a marchio di qualità CIC

Tab. 6 Impianti di compostaggio di rifiuti selezionati anno 2016

In Abruzzo sono presenti al 31/12/2016 n. 8 impianti di compostaggio di cui n. 7 operativi e n. 1 inattivo ubicato in Provincia di L'Aquila. Dei n. 7 Impianti operativi n. 3 sono situati in Provincia di L'Aquila, n. 1 in Provincia di Chieti e n. 3 in Provincia di Teramo (Tab. 6).

Nel 2016 sono stati trattati complessivamente 159.437,38 tonnellate di rifiuti organici di cui 123.498,92 tonnellate di umido, 12.973,60 tonnellate di verde, 20.288,83 tonnellate di fanghi e 2.676,03 tonnellate di altre frazioni organiche.

Dal trattamento dei rifiuti organici sono state prodotte 32.048,16 tonnellate di compost (*acm=ammendante compostato misto* e *acf=ammendante compostato con fanghi*), di cui 14.287,22 tonnellate prodotte da Aziende associate al CIC (Consorzio Italiano Compostatori) che producono prodotti a marchio di qualità CIC.

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
06	P	Autodemolitori		➔
		Fonte	Copertura spaziale	Copertura temporale
		ARTA Abruzzo - MUD 2017, ISPRA Rapporto Rifiuti Speciali, Edizioni 2017 e 2016	Provinciale	2014, 2015, 2016

Descrizione dell'indicatore

Con il decreto legislativo 24 giugno 2003 n. 209, che recepisce la direttiva comunitaria che regola gli autoveicoli fuori uso, è stata introdotta una disciplina relativa alla prevenzione, alla raccolta ed al trattamento dei veicoli fuori uso ed è stato previsto che gli impianti esistenti si adeguino alle indicazioni e prescrizioni del nuovo decreto attraverso la presentazione di progetti di adeguamento.

La disciplina di settore è molto complessa, articolata, ed in alcune parti presenta problemi applicativi.

Molte regioni italiane hanno pertanto predisposto un documento contenente disposizioni di indirizzo per facilitare ed omogeneizzare l'applicazione sul territorio italiano del decreto legislativo di centri di raccolta e di impianti di trattamento medesimo.

Sono tenuti alla presentazione del progetto di adeguamento di cui all'articolo 15, comma 1, esclusivamente i soggetti titolari già autorizzati ai sensi degli articoli 27 e/o 28 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Scopo

Verificare la presenza degli impianti, la loro potenzialità in rapporto alla produzione dei rifiuti e la loro capacità di recupero.

Unità di misura numero (n) e tonnellate (t)/anno

Provincia	N° di Autodemolitori operativi al 31/12/2016	Autoveicoli gestiti codice EER 160104 (t)		
		Anno 2014	Anno 2015	Anno 2016
L'Aquila	10	4.938	5.235	5.319
Teramo	14	6.986	6.427	7.516
Pescara	6	2.504	3.955	4.221
Chieti	11	7.374	8.413	7.858
Abruzzo	41	21.802	24.030	24.914

Tab. 7 N° di Autodemolitori operativi al 31/12/2016 e Autoveicoli gestiti nelle Province, anni 2014, 2015, 2016

In Abruzzo sono operativi al 31/12/2016 n. 41 Autodemolitori di cui n. 10 in Provincia di L'Aquila, n. 14 in Provincia di Teramo, n. 6 in Provincia di Pescara e n. 11 in Provincia di Chieti (Tab. 7 e Fig. 7).

A livello regionale nel triennio 2014-2015-2016 si registra un tendenza all'aumento del n. di autoveicoli trattati (codice EER 160104) passando da 21.802 tonnellate di autoveicoli nel 2014 a 24.914 tonnellate nel 2016 (Tab. 7).

Nel suddetto triennio i quantitativi più elevati di autoveicoli gestiti si rilevano in Provincia di Chieti (media di 7.882 tonnellate), seguiti in ordine decrescente dagli autoveicoli gestiti dalle Province di Teramo (media 6.976 tonnellate), L'Aquila (media di 5.164 tonnellate) e Pescara (media di 3.560) (Fig. 8).

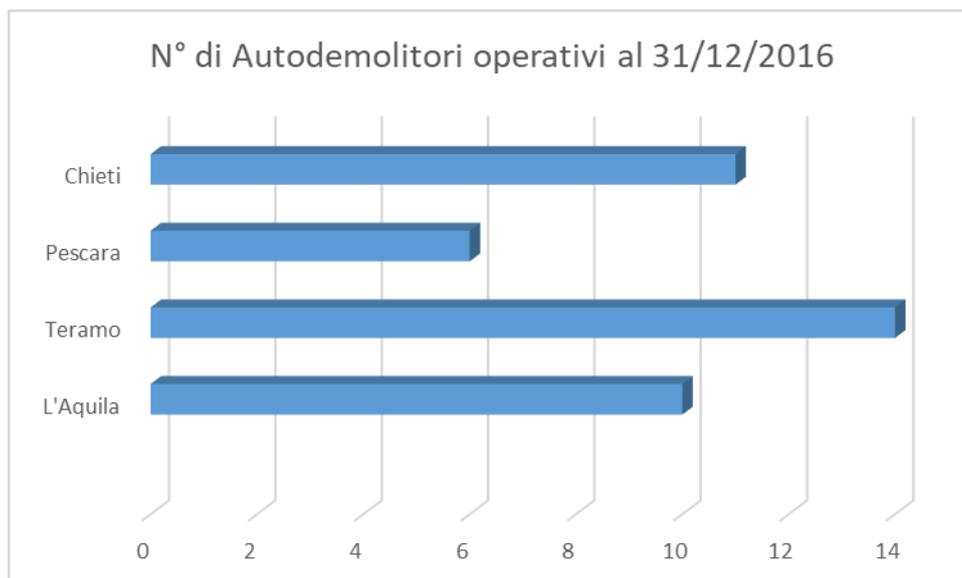


Fig. 7 N° di Autodemolitori operativi al 31/12/2016 nelle Province

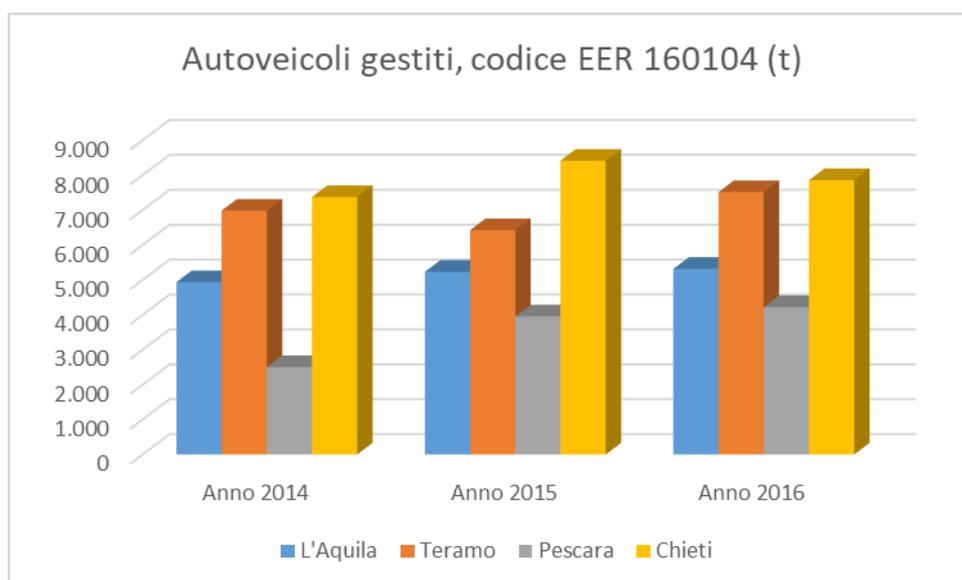


Fig. 8 Autoveicoli gestiti nelle Province, anni 2014, 2015, 2016

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
07	P	Apparecchi contenenti PCB/PCT		↑
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ARTA Abruzzo - Inventario delle Apparecchiature contenenti PCB		Provinciale	2008, 2010, 2012, 2014, 2016	

Descrizione dell'indicatore

I PCB/PCT sono composti di sintesi clorurati impiegati sin dagli anni '30 nel settore elettrotecnico in qualità di isolante, in particolare nei condensatori e nei trasformatori, ma anche come lubrificanti, in impianti di condizionamento, nella preparazione di vernici, ed altro. Successivamente, la loro diffusione in larga scala, l'uso indiscriminato e la particolare resistenza all'azione di agenti chimici e biologici, hanno fatto sì che fosse ristretto l'uso e in seguito alla vera e propria messa al bando, quale inquinante ambientale con elevato grado di tossicità e la potenziale bioaccumulabilità lungo la catena alimentare. Con la Direttiva 96/59/CE del Consiglio, del 16 Settembre 1996, vengono disciplinati le procedure per lo smaltimento dei policlobifenili e dei policlorotrifenili (PCB e PCT). Lo Stato Italiano in attuazione a tale Direttiva Comunitaria, emana il Decreto Legislativo n. 209 del 22 Maggio 1999, ed il successivo Decreto del Ministero dell'Ambiente dell'11 Ottobre 2001, fissa le *“condizioni per l'utilizzo dei trasformatori contenenti PCB in attesa della decontaminazione e dello smaltimento”*.

Quest'ultimo decreto, stabilisce in particolare:

- le condizioni per l'utilizzo dei trasformatori prima dello smaltimento/decontaminazione;
- le metodiche analitiche per la determinazione del contenuto dei PCB;
- i modelli per la comunicazione alla Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti (istituito per la Regione Abruzzo presso l'ARTA);

e fissa delle scadenze di smaltimento o decontaminazione di apparecchiature contenenti PCB, come di seguito riportato:

- introduzione del limite temporale al 31/12/2010 per l'eliminazione di apparecchiature o altro, contenenti PCB in con concentrazione superiore allo 0,05% (500 ppm);

- a fine vita operativa per apparecchiature o altro, contenenti PCB in concentrazioni comprese tra lo 0,005% e lo 0,05% (50 e 500 ppm), fatta salva l'attestazione del "buono stato funzionale" ai sensi del comma 4 dell'art.5;
- obbligo della comunicazione biennale alla sezione regionale del catasto dei rifiuti, ai sensi dell'art.3, da aggiornarsi entro 10 gg. dal verificarsi di qualsiasi cambiamento, per i detentori di:
 - apparecchi contenenti olio dielettrico in quantità superiore a 5 dm³ (circa 5 litri, compreso i condensatori di potenza per i quali il limite è rappresentato dalla sommatoria dei singoli elementi di un insieme composito) la cui concentrazione di PCB risulta superiore a 50 ppm;
 - oli usati contenenti PCB per un volume superiore a 5 dm³ e con una concentrazione superiore a 25 ppm;

Lo stesso decreto legislativo succitato, all'art 7, individua le modalità di decontaminazione e smaltimento dei fluidi, apparecchiature od altro, contenenti PCB; in particolare al comma 7, individua quale forma di smaltimento definitivo dei PCB e dei PCB usati, attraverso l'incenerimento o altre forme rispondenti a norme di sicurezza in materia ambientale e a requisiti tecnici relativi alle migliori tecniche disponibili

Scopo Monitorare il numero complessivo delle apparecchiature soggetto ad inventario ed ancora da smaltire.

Unità di misura Numero (n)

Tipologie apparecchiature	Ann o	Provincia di Pescara		Provincia di L'Aquila		Provincia di Chieti		Provincia di Teramo		TOTALE
		ENEL	ALTRI	ENEL	ALTRI	ENEL	ALTRI	ENEL	ALTRI	
Apparecchiature con oli contenenti PCB oltre il 0,05%	2008	-	2	-	5	-	6	-	21	34
	2010	-	-	-	4	-	-	-	1	5
	2012	-	-	-	4	-	-	-	-	4
	2014	-	-	-	4	-	-	-	-	4
	2016	-	-	-	4	-	-	-	-	4
Apparecchiature con oli contenenti PCB compreso tra il 0,005% e il 0,05%	2008	63	15	96	5	64	62	154	27	486
	2010	46	13	28	5	56	51	157	26	382
	2012	34	13	16	5	38	49	123	26	304
	2014	33	6	12	5	36	33	117	17	259
	2016	26	5	10	2	16	35	81	17	192

Numero complessivo delle apparecchiature soggetto ad inventario ed ancora da smaltire	2008	63	17	96	10	64	68	154	48	520
	2010	46	13	28	9	56	51	157	27	387
	2012	34	13	16	9	38	49	123	26	308
	2014	33	6	12	9	36	33	117	17	263
	2016	26	5	10	6	16	35	81	17	196

Tab. 8 Numero di Apparecchiature contenenti PCB presenti nelle Province, anni 2008, 2010, 2012, 2014, 2016

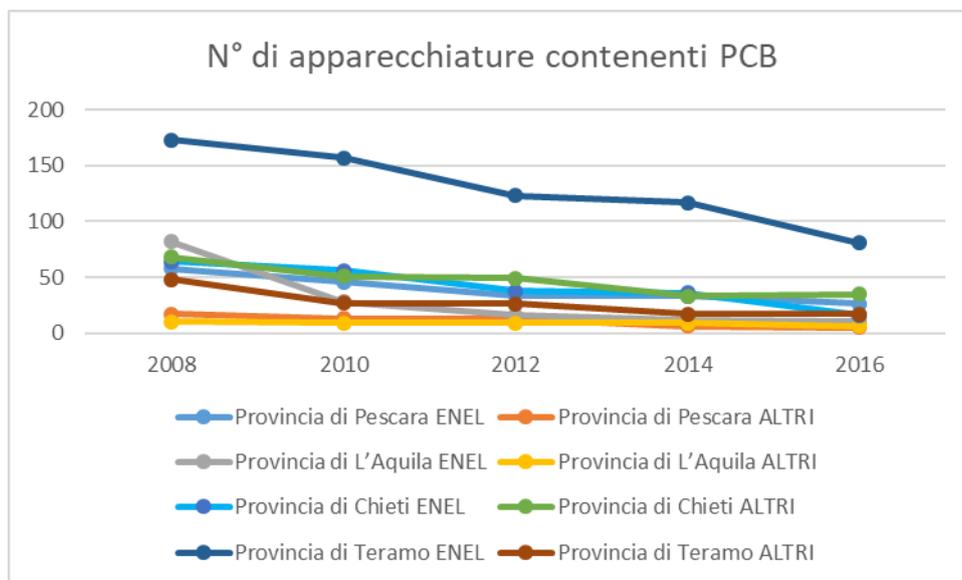


Fig. 9 Numero di Apparecchiature contenenti PCB presenti nelle Province, anni 2008, 2010, 2012, 2014, 2016

Nella Tab. 8 sono riportate le informazioni sul n. di apparecchiature contenenti PCB presenti nelle Province negli anni 2008, 2010, 2012, 2014, 2016 in base alle comunicazioni che i detentori di tali apparecchiature effettuano con cadenza biennale ai sensi del comma 3, art. 3 del D.Lgs. n. 209 del 22/05/1999. Come si evince dalla Fig. 9 c'è stata una progressiva diminuzione dal 2008 al 2016 del n. di apparecchiature contenenti PCB pari complessivamente al 62,31%, in quanto si è passati da n. 520 a n. 196 apparecchiature contenenti PCB che restano ancora da smaltire.

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
08	S	Composizione merceologica dei Rifiuti Urbani	☹️	➔
		Fonte	Copertura spaziale	Copertura temporale
		ORR – ISPRA Catasto Rifiuti	Provinciale	2012, 2013, 2014, 2015, 2016

Descrizione dell'indicatore

Ai fini di un'analisi sulla problematica dei rifiuti, oltre alla produzione totale, è importante avere un dato sulla composizione merceologica, ossia sulle singole quantità delle diverse tipologie di rifiuto che compongono il totale della produzione. È possibile suddividere il rifiuto in tre categorie, da raccogliere e trattare separatamente:

- Frazione organica: normalmente tale frazione costituisce una delle principali componenti merceologiche dei rifiuti oscillando intorno al 43% del totale dei rifiuti prodotti; seguendo una classificazione grossolana dei rifiuti di derivazione urbana, la frazione organica può essere ulteriormente suddivisa in:

- frazione umida: la componente dei rifiuti urbani costituita da scarti di cucina pre e post cottura, nonché altri rifiuti putrescibili prodotti in ambito domestico quali lettiere di animali, resti di piante d'appartamento etc.

- frazione verde: la componente dei rifiuti urbani costituita dagli scarti di manutenzione del verde sommata anche a piccole quantità originate in ambito domestico di cassette di legno, bancali di legno etc.

- frazione mercatale: il materiale proveniente dai mercati e costituito di norma da una miscela assortita di cassette di legno, bancali e residui di frutta e verdura; se particolarmente ricco nella parte legnosa secca viene definito frazione mercatale a base lignocellulosica, se invece prevalentemente composto da parti umide e più facilmente biodegradabili prende il nome di frazione mercatale putrescibile. La quantità percentuale di residui alimentari e di scarti della manutenzione del verde è in ogni caso fortemente dipendente sia dai diversi contesti residenziali sia dalla stagione. Tale dipendenza incide fortemente sulle quantità raccogliabili e quindi sul dimensionamento dei circuiti di raccolta differenziata.

- Frazione riciclabile secca: è costituita essenzialmente da carta e cartone, vetro e plastica, l'incidenza in peso di tale frazione nella massa dei rifiuti urbani, pur dipendendo dal contesto abitativo e produttivo di riferimento, costituisce mediamente il 40 % del totale dei rifiuti urbani. Da un'accurata analisi merceologica tuttavia, emerge che anche altre frazioni minori, ma ugualmente riciclabili, quali tessili, cuoio e pelli, alluminio e altri metalli, costituiscono una percentuale rilevante del rifiuto urbano arrivando anche a valori del 7 %.

- Frazione residuale dalle raccolte differenziate: tale frazione è definita come costituita da tutti quei rifiuti che non vengono destinati alle altre raccolte differenziate finalizzate al riciclaggio o al recupero di materia; l'incidenza ponderale di questa frazione sul totale di rifiuti prodotti nonché

la sua composizione merceologica, si differenzia e sempre più si differenzierà rispetto alle diverse zone del territorio provinciale in relazione agli standard di raccolta differenziata raggiunti. In linea di massima l'incidenza quantitativa del rifiuto residuo sarà funzione del grado di intercettazione raggiunto nelle diverse raccolte differenziate.

Scopo

L'analisi della composizione merceologica del rifiuto prodotto permette di mettere in luce le caratteristiche qualitative e quantitative dei materiali che compongono il rifiuto generato. La composizione merceologica dei rifiuti prodotti è di interesse, inoltre, per la valutazione delle soluzioni impiantistiche perseguibili ed economicamente convenienti.

Unità di misura

Tonnellate (t)/anno

Provincia	Anno	Frazione Organica (t)	Vetro (t)	Plastica (t)	Legno (t)	Carta e cartone (t)	Metallo (t)	Tessili (t)	RAEE (t)	Ingombranti misti (t)	Pulizia Stradale a Recupero (t)	Rifiuti da costruzione e demolizione (t)	Selettiva (t)	Altro RD (t)
L'Aquila	2012	10.566,02	6.087,24	3.944,89	689,19	12.935,60	566,25	916,46	895,46	2.203,32			34,53	121,47
	2013	17.909,60	8.703,48	4.398,09	751,97	12.991,86	411,74	1.117,00	893,06	1.731,68			75,24	15,41
	2014	19.673,39	8.290,39	4.211,32	669,40	12.811,29	315,76	752,87	604,67	1.606,21				169,23
	2015	22.603,42	9.758,72	4.435,94	827,12	13.590,47	363,04	805,92	684,82	2.029,99			76,90	16,94
	2016	25.741,89	10.949,01	4.462,89	1.032,20	14.534,80	455,33	973,82	773,10	2.110,58	0,00	1.190,27	106,46	346,67
Teramo	2012	36.562,12	9.648,60	4.993,31	1.291,44	13.930,55	531,43	437,12	1.072,90	1.884,00			258,41	246,48
	2013	42.858,94	9.907,04	4.556,72	1.996,07	14.404,68	818,67	391,83	968,64	2.195,76			175,36	
	2014	45.806,47	10.575,75	4.221,60	4.206,86	15.224,53	915,78	400,32	966,62	2.118,15				706,02
	2015	48.937,02	12.226,04	3.767,23	3.523,83	16.367,21	739,20	482,18	693,67	2.279,56			37,48	
	2016	50.868,11	11.323,39	4.217,27	1.869,64	19.138,99	641,93	603,78	1.172,28	2.731,56	263,20	723,55	219,61	1.262,37
Pescara	2012	16.645,69	4.795,41	2.334,02	2.206,98	17.315,33	328,23	169,35	1.397,11	1.881,56			60,53	237,63
	2013	18.370,17	4.003,17	2.759,45	1.313,54	17.146,72	410,94	393,40	792,18	2.158,65			66,14	11,02
	2014	21.097,02	6.024,82	2.179,87	1.477,87	17.508,60	361,39	359,75	700,35	2.133,33				1.083,56
	2015	23.461,14	7.783,88	2.240,86	1.474,90	18.307,84	374,08	750,18	721,44	2.445,55			98,31	
	2016	24.346,45	7.280,78	2.154,07	1.978,50	18.196,76	420,90	473,38	691,60	2.268,52	2.108,24	438,06	91,52	1.127,50
Chieti	2012	35.532,65	10.905,23	4.647,14	1.446,64	22.989,72	693,24	685,64	1.388,49	1.647,82			114,67	230,77
	2013	39.627,86	11.831,76	3.530,57	1.182,43	21.785,98	575,03	631,16	1.131,57	2.258,24			91,11	
	2014	40.670,79	13.474,94	3.106,30	1.325,69	22.399,77	481,72	813,80	931,44	2.779,97				376,31
	2015	42.194,45	13.879,89	3.609,12	1.789,94	23.244,37	717,80	853,54	1.238,29	2.811,34			330,13	5,80
	2016	47.371,45	14.243,17	5.167,06	2.388,16	24.459,38	1.402,02	841,79	1.507,03	3.167,93	1.499,62	878,68	237,25	1.214,22

Tab. 9 Composizione merceologica dei Rifiuti Urbani raccolti in modo differenziato nelle Province anni 2012, 2013, 2014, 2015,

2016

Provincia	Anno	Totale RD (t)	Ingombranti a smaltimento (t)	Rifiuti indifferenziati e spazzamento (t)	Totale Produzione RU (t)
L'Aquila	2012	38.960,42	190,45	103.422,00	142.572,86
	2013	48.999,12	26,14	84.906,43	133.931,70
	2014	49.104,53		79.377,34	128.481,87
	2015	55.193,28		73.219,74	128.413,02
	2016	62.677,01	57,81	71.721,81	134.456,63
Teramo	2012	70.856,36	407,92	81.547,21	152.811,49
	2013	78.273,71	5,29	70.621,67	148.900,67
	2014	85.142,10	4,28	66.956,53	152.102,91
	2015	89.053,42		62.547,59	151.601,01
	2016	95.035,66	58,02	56.059,78	151.153,46
Pescara	2012	47.371,84	548,97	111.129,16	159.049,97
	2013	47.425,38	15,24	105.612,28	153.052,90
	2014	52.926,56	19,36	98.556,77	151.502,69
	2015	57.658,16		92.960,84	150.619,01
	2016	61.576,26	181,52	89.620,59	151.378,37
Chieti	2012	80.282,01	641,13	91.281,93	172.205,07
	2013	82.645,70	399,14	81.085,83	164.130,67
	2014	86.360,72	108,27	74.523,83	160.992,82
	2015	90.674,67		72.586,77	163.261,44
	2016	104.377,75	173,60	60.450,95	165.002,30

Tab. 10 Totale RD, ingombranti a smaltimento, rifiuti urbani indifferenziati e spazzamento, e produzione totale RU su scala provinciale anno 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

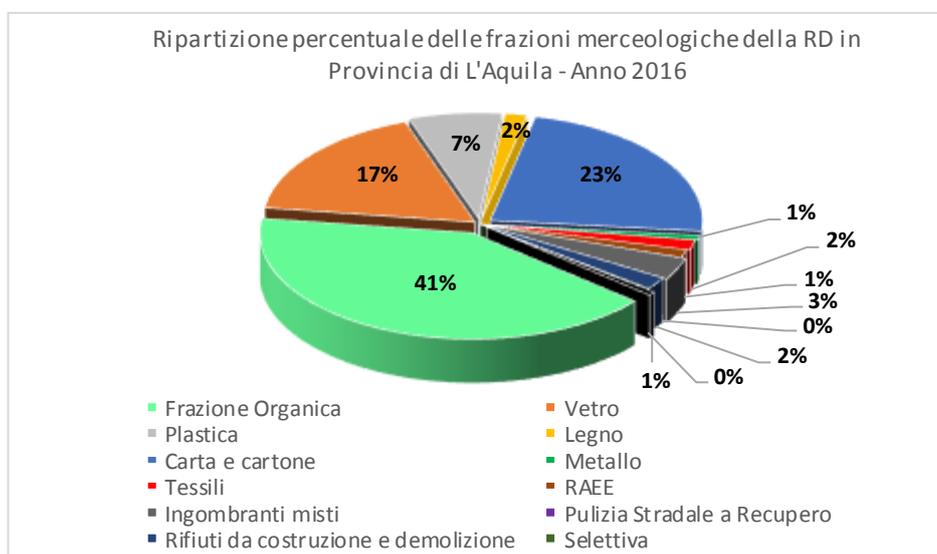


Fig. 10 Composizione merceologica dei Rifiuti Urbani raccolti in modo differenziato in Provincia di L'Aquila, Anno 2016

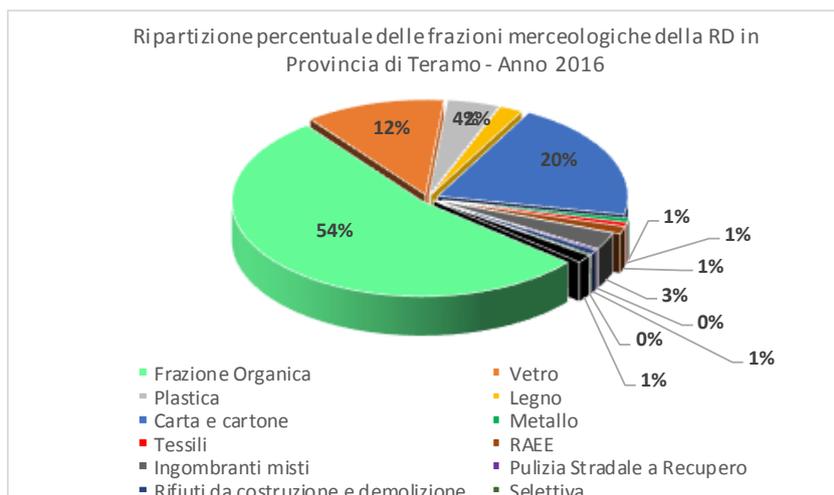


Fig. 11 Composizione merceologica dei Rifiuti Urbani raccolti in modo differenziato in Provincia di Teramo, Anno 2016

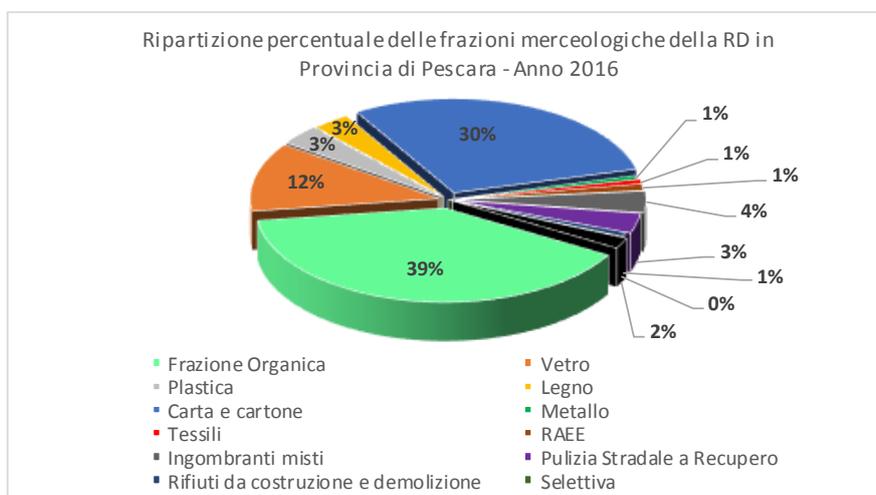


Fig. 12 Composizione merceologica dei Rifiuti Urbani raccolti in modo differenziato in Provincia di Pescara, Anno 2016

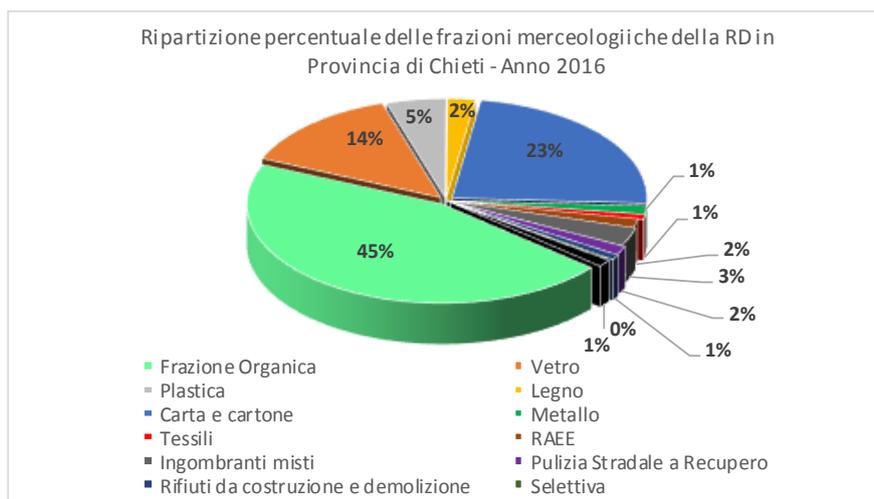


Fig. 13 Composizione merceologica dei Rifiuti Urbani raccolti in modo differenziato in Provincia di Chieti, Anno 2016

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
09	S	N° trasportatori di Rifiuti per Provincia		↑
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
Albo Nazionale Gestori Ambientali www.albonazionalegestoriambientali.it/Elenchiscritti.aspx		Provinciale	Al 18/04/2018	

Descrizione dell'indicatore

Le imprese che effettuano l'attività di raccolta e trasporto di rifiuti non pericolosi, le imprese che raccolgono e trasportano rifiuti pericolosi, nonché le imprese che effettuano l'attività di bonifica dei siti, di bonifica dei beni contenenti amianto, di commercio ed intermediazione dei rifiuti, di gestione di impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti di titolarità di terzi e di gestione di impianti mobili di smaltimento e recupero dei rifiuti, devono essere iscritte all'Albo Nazionale Gestori Ambientali.

L'Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti è costituito presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio; è articolato in un Comitato Nazionale, con sede presso il medesimo Ministero, e in Sezioni regionali e provinciali, con sede presso le Camere di commercio dei capoluoghi di regione e delle province autonome di Trento e Bolzano.

Scopo

L'Albo si configura come strumento di qualificazione delle imprese del settore, punto di riferimento e garanzia per tutti i soggetti coinvolti nel complesso sistema della gestione dei rifiuti: le imprese che producono rifiuti, e che li devono affidare a soggetti qualificati, le amministrazioni pubbliche, gli organi di controllo e i cittadini.

Unità di misura

Numero (n)

Provincia	Totali Anno 2018	Categorie d'Iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali*										
		1c	1o	2-bis	3-bis	4	5	6	8	9	10A	10B
L'Aquila	965	2	33	729	23	106	34	4	19	2	12	1
Teramo	971	2	37	714	29	118	27	4	30	2	6	2
Pescara	792	0	21	589	28	82	32	4	29	2	5	0
Chieti	1.020	3	35	714	22	115	48	4	44	12	16	7
Abruzzo	3.736	7	126	2.746	102	421	141	4	122	18	39	10

Tab. 11 Trasportatori di rifiuti in Abruzzo suddivisi per Provincia e Categoria, al 18/04/2018

*Legenda:

1c - Comma 10 - Raccolta e trasporto di rifiuti urbani ed assimilabili

1o - Ordinaria - Raccolta e trasporto di rifiuti urbani ed assimilabili

2-bis - Trasporto conto proprio - art. 212 comma 8 del D.Lgs. n. 152/2006

3-bis - Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

4 - Raccolta e trasporto di rifiuti speciali non pericolosi, prodotti da terzi

5 - Raccolta e trasporto di rifiuti pericolosi

6 - Transfrontalieri

8 - Intermediazione e commercio di rifiuti senza detenzione dei rifiuti stessi

9 - bonifica siti

10A - Attività di bonifica di beni contenenti amianto effettuata sui seguenti materiali: materiali edili contenenti amianto

11B - Attività di bonifica di beni contenenti amianto effettuata sui seguenti materiali: materiali d'attrito

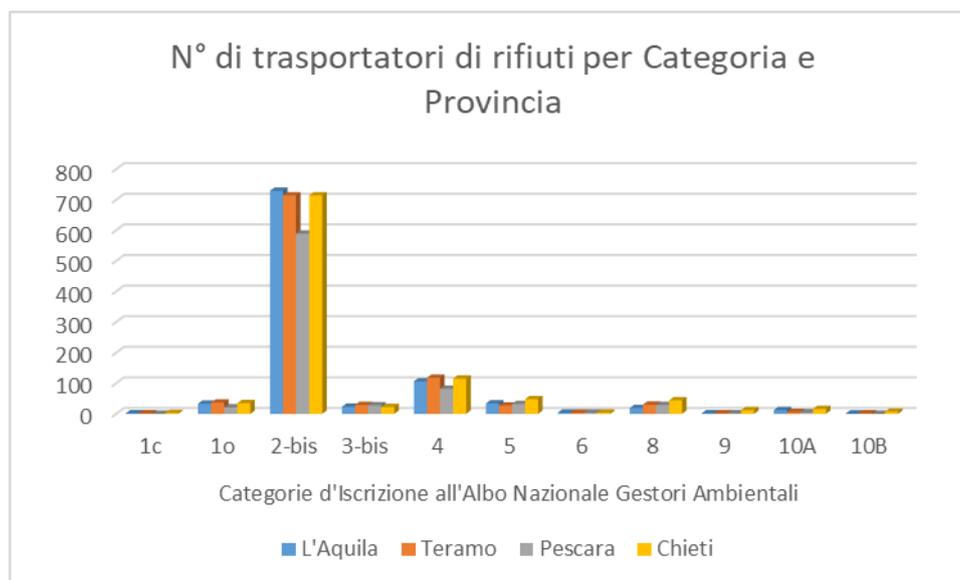


Fig. 14 Trasportatori di rifiuti in Abruzzo suddivisi per Provincia e Categoria, al 18/04/2018

Dalla Tab. 11 si evince che al 18/04/2018 risultano n. 3.736 iscritti all'Albo Nazionale Gestori Ambientali in Abruzzo.

Dalla Fig. 14 è possibile verificare che la Categoria d’Iscrizione all’Albo Nazionale Gestori Ambientali con il maggior n. di iscrizioni è la Categoria 2-bis “*Trasporto conto proprio - art. 212 comma 8 del D.Lgs. n. 152/2006*” pari complessivamente a n. 2.476 iscritti mentre un significativo n. di iscrizioni si riscontra nella Categoria 4 “*Raccolta e trasporto di rifiuti speciali non pericolosi, prodotti da terzi*” con n. 421 iscritti.

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
10	R	Rifiuti Urbani raccolti in modo differenziato	☹️	↑
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ORR – ISPRA Catasto Rifiuti		Provinciale	2012, 2013, 2014, 2015, 2016	

Descrizione dell’indicatore

La raccolta differenziata è definita dal D. Lgs. 152/2006 come “*la raccolta in cui un flusso di rifiuti è tenuto separato in base al tipo ed alla natura dei rifiuti al fine di facilitarne il trattamento specifico*”.

La raccolta differenziata rappresenta lo strumento cardine dell’economia circolare, perché raccogliendo le singole frazioni in modo separato si contribuisce alla riduzione della pericolosità dei rifiuti, si favorisce il trattamento specifico e la valorizzazione dei rifiuti che diventano risorse e, quindi, un’opportunità di sviluppo economico per il Paese, riducendo al contempo l’impatto complessivo sulla salute e sull’ambiente.

Scopo

Misurare la quantità di rifiuti urbani raccolta in modo differenziato al fine di calcolarne la percentuale sul totale dei rifiuti urbani prodotti.

Unità di misura

Tonnellate (t)/anno; Kg./ab.*anno

Provincia	Anno	Abitanti	Totale RU Prodotti (t)	Raccolta Differenziata (t)	Produzione RD pro capite (kg/ab.*anno)
L'Aquila	2012	298.087	142.572,86	38.960,42	130,70
	2013	306.701	133.931,70	48.999,12	159,76
	2014	304.884	128.481,87	49.104,53	161,06
	2015	303.239	128.413,02	55.193,28	182,01
	2016	301.910	134.456,63	62.677,01	207,60
Teramo	2012	306.177	152.811,49	70.856,36	231,42
	2013	311.103	148.900,67	78.273,71	251,60
	2014	311.168	152.102,91	85.142,10	273,62
	2015	310.339	151.601,01	89.053,42	286,96
	2016	309.859	151.153,46	95.035,66	306,71
Pescara	2012	314.391	159.049,97	47.371,84	150,68
	2013	322.401	153.052,90	47.425,38	147,10
	2014	322.759	151.502,69	52.926,56	163,98
	2015	321.973	150.619,01	57.658,16	179,08
	2016	321.309	151.378,37	61.576,26	191,64
Chieti	2012	387.761	172.205,07	80.282,01	207,04
	2013	393.734	164.130,67	82.645,70	209,90
	2014	392.763	160.992,82	86.360,72	219,88
	2015	390.962	163.261,44	90.674,67	231,93
	2016	389.169	165.002,30	104.377,75	268,21

Tab. 12 Rifiuti Urbani raccolti in modo differenziato per Provincia anni 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

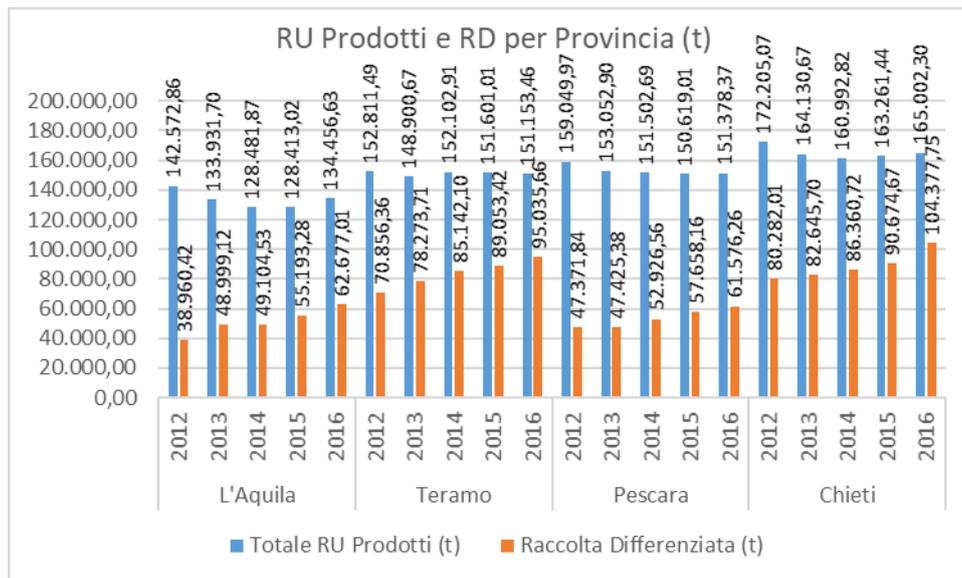


Fig. 15 Rifiuti Urbani prodotti e Raccolta Differenziata per Provincia, anni 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

Dalla Fig. 15 è possibile rilevare, in tutte e quattro le Province abruzzesi e nell'arco temporale che va dall'anno 2012 all'anno 2016, un costante aumento della raccolta differenziata dei rifiuti urbani rispetto al totale dei rifiuti urbani prodotti.

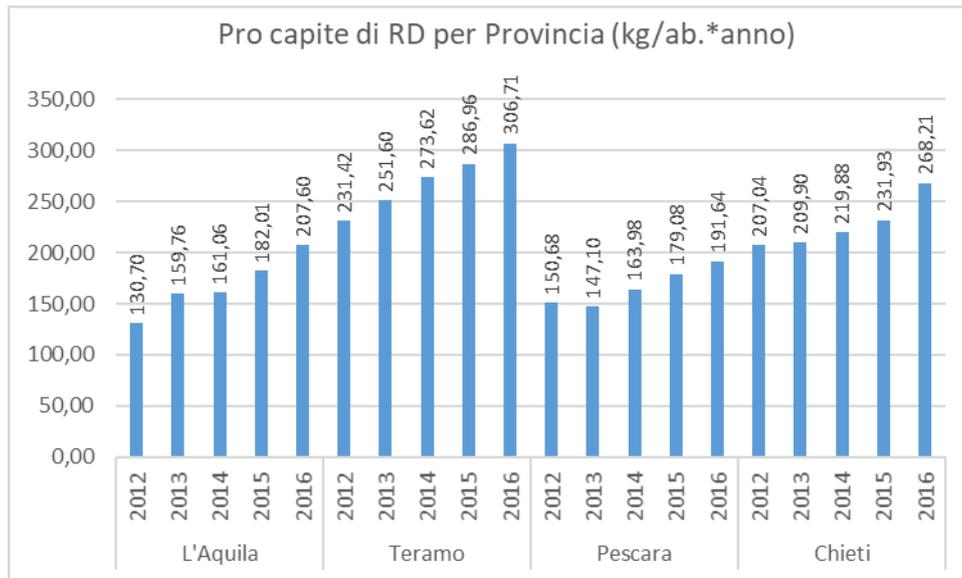


Fig. 16 Pro capite di Raccolta Differenziata dei Rifiuti Urbani per Provincia, anni 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

Anche dalla Fig. 16 è possibile verificare, in tutte le Province abruzzesi e nel periodo 2012-2016, un costante aumento della raccolta differenziata espressa come pro capite di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (Kg/ab.*anno).

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
11	R	Controlli A.R.T.A.		➔
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ARTA Abruzzo - Report "I controlli dell'Arta Abruzzo sugli impianti di gestione rifiuti"		Provinciale: L'Aquila - Chieti - Pescara	2015, 2016	

Descrizione dell'indicatore

All'ARTA è riconosciuto un ruolo centrale nell'attività di vigilanza e controllo ambientale sul territorio regionale. La legge istitutiva dell'ARTA (L. R. 64/98), nell'art. 5 sancisce che l'Agenzia è tenuta ad “erogare le prestazioni in materia di prevenzione e di controllo ambientale richieste dai Comuni, dalle Province, dalle Aziende ASL e da altre amministrazioni pubbliche, dai parchi...”, oltre a “svolgere funzioni tecniche di controllo sul rispetto delle norme vigenti in campo ambientale e delle disposizioni e prescrizioni contenute nei provvedimenti emanati dalle autorità competenti”. Le strutture ARTA deputate a svolgere tali attività sono i Dipartimenti Provinciali di L'Aquila, Teramo, Pescara e Chieti e il Dipartimento sub-Provinciale di San Salvo – Vasto che operano nell'ambito dei territori provinciali di competenza. In ogni Dipartimento è attivo un Centro di Ricerca specializzato su tematiche di rilevanza regionale.

Le attività dell'ARTA in materia di rifiuti sono molteplici e coinvolgono tutte le strutture dell'Agenzia. Il decreto legislativo 152/2006 e le successive modifiche ed integrazioni affidano all'ARTA un ruolo di prim'ordine nei compiti di vigilanza e controllo inerenti il rispetto della normativa vigente da parte degli operatori coinvolti nella gestione dei rifiuti.

Le attività svolte dai quattro dipartimenti dell'Agenzia riguardano principalmente le attività di controllo svolte sui diversi soggetti coinvolti nella gestione dei rifiuti e le istruttorie tecniche per il rilascio delle autorizzazioni previste per la gestione degli stessi.

Parte predominante dell'attività dipartimentale consiste nella effettuazione di sopralluoghi e controlli presso gli impianti di smaltimento, trattamento e recupero. L'attività analitica consiste principalmente nella verifica e controllo dei codici CER e nella caratterizzazione chimico/fisica di rifiuti abbandonati, funzione svolta spesso dietro ordine della magistratura.

Per attività di controllo si intende quindi ogni intervento puntuale effettuato sul territorio, diverso dall'attività di monitoraggio. In caso di inadempienza o accertata non conformità vengono adottati provvedimenti di carattere amministrativo e/o un'adeguata azione deterrente e sanzionatoria.

Le possibili conseguenze amministrative e penali, derivanti dall'attività di controllo, impongono che siano garantiti la qualità dei dati, dei metodi, delle procedure e delle strutture ad esse dedicate.

Scopo

Verificare lo stato dell'ambiente, l'efficacia delle misure di tutela e di risanamento ambientale, il rispetto delle prescrizioni e degli adempimenti previsti dalla legislazione e dai regolamenti.

Unità di misura

Numero (n)

NUMERO TOTALE ATTIVITA' CONTROLLATE PER TIPOLOGIA DI AUTORIZZAZIONE ANNO 2015 E PRIMO SEMESTRE 2016			
TIPOLOGIA AUTORIZZAZIONE	AQ	CH + PE	TOTALE
ATTIVITA' AUTORIZZAZIONE AIA	11	35	46
ATTIVITA' AUTORIZZAZIONE UNICA	20	83	103
ALTRA AUTORIZZAZIONE	-	7	7
TOTALE	31	125	156

Tab. 13 N° totale attività controllate per tipologia di autorizzazione anno 2015 e 1° semestre 2016

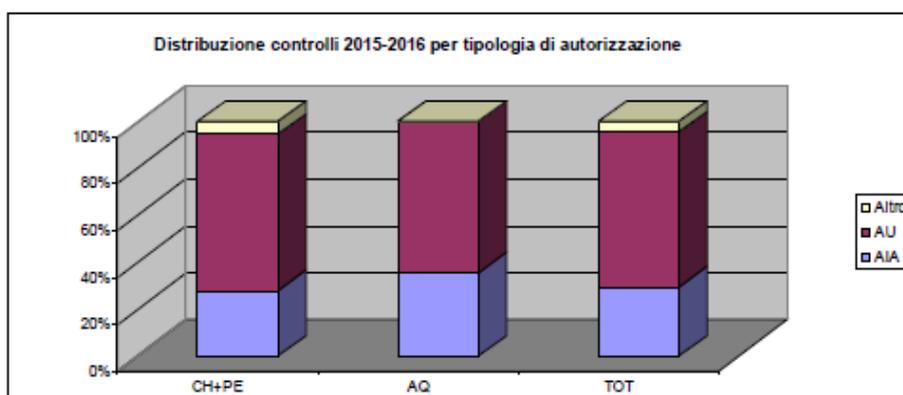


Fig. 17 Distribuzione dei controlli per tipologia di autorizzazione, anno 2015 e 1° semestre 2016

NUMERO TOTALE ATTIVITA' CONTROLLATE PER TIPOLOGIA DI ATTIVITA' ANNO 2015 E PRIMO SEMESTRE 2016			
TIPOLOGIA DI ATTIVITA'	AQ	CH + PE	TOTALE
DISCARICHE CONTROLLATE	12	16	28
AUTODEMOILITORI CONTROLLATI	2	4	6
IMPIANTI CONTROLLATI	17	98	115
ALTRE ATTIVITA'	-	7	7
TOTALE	31	125	156

Tab. 14 N° di attività controllate per tipologia di attività, anno 2015 e 1° semestre 2016

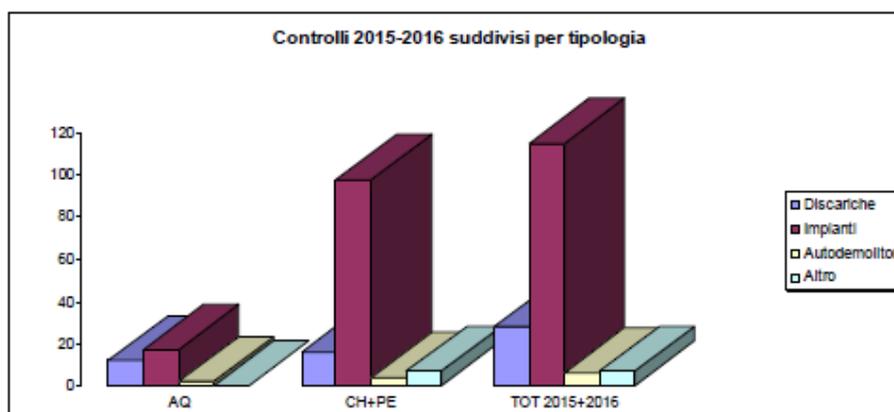


Fig. 18 Distribuzione dei controlli per tipologia di attività, anno 2015 e 1° semestre 2016

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
12	R	Volumetrie residue rifiuti in discarica	☹️	➔
		Fonte	Copertura spaziale	Copertura temporale
		ARTA Abruzzo - D.G.R. n. 778/2010	Provinciale	2016

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore permette di conoscere la volumetria residua in discarica sulla base delle autorizzazioni rilasciate dalla Regione e di verificare, quindi, la possibilità di soddisfare o meno le richieste.

Scopo

Verificare la possibilità di conferimento dei rifiuti in discarica (utilizzando le volumetrie residue degli impianti autorizzati e/o progettati) per evitare di realizzare nuove discariche.

Unità di misura

mc

Volumetrie residue per il conferimento dei rifiuti in discarica per Provincia al 31/12/2016 (mc)			
Provincia	Inerti	Non pericolosi	Pericolosi
L'Aquila	33.530	256.000	0
Teramo	0	714.090	0
Pescara	0	0	0
Chieti	0	729.000	0
Abruzzo	33.530	1.699.090	0

N.B. Sono comprese anche le volumetrie residue delle discariche inattive e in costruzione

Tab. 15 Volumetrie residue delle Discariche per Provincia, al 31/12/2016

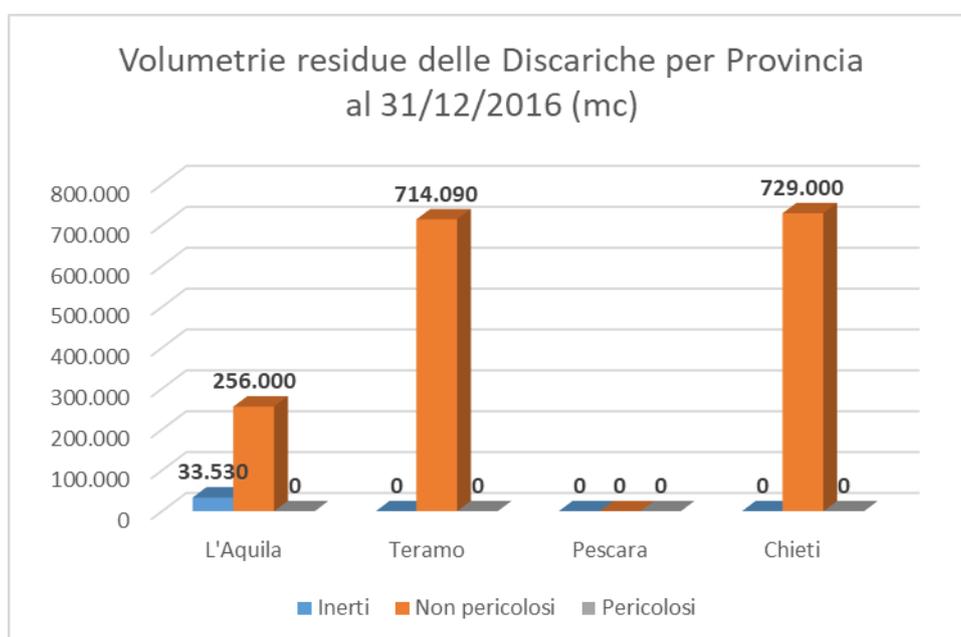


Fig. 19 Volumetrie residue delle Discariche per Provincia, al 31/12/2016

N	MC	Descrizione	Stato	Tendenza
13	R	% di raccolta differenziata per Provincia e Comune	☹️	↑
Fonte		Copertura spaziale	Copertura temporale	
ORR – ISPRA Catasto Rifiuti		Provinciale e Comunale	2012, 2013, 2014, 2015, 2016	

Descrizione dell'indicatore

L'indicatore più importante per stabilire le *performances* ambientali nell'ambito della gestione integrata dei rifiuti, considerato anche a livello normativo, è la percentuale di raccolta differenziata raggiunta.

Il D.Lgs. n. 152/2006 indica all'art. 205 i seguenti obiettivi di raccolta differenziata da raggiungere in ogni ambito territoriale ottimale, se costituito, ovvero in ogni comune:

- almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006;
- almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008;
- almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

Scopo

Fornisce una misura del peso raggiunto dalla raccolta differenziata nelle province della Regione Abruzzo, rispetto agli obiettivi prefissati dal D.Lgs. n. 152/2006

Unità di misura

Percentuale (%)

Provincia	Anno	Abitanti	Totale RU Prodotti (t)	Raccolta Differenziata (t)	% RD sul totale RU prodotto
L'Aquila	2012	298.087	142.572,86	38.960,42	27,33%
	2013	306.701	133.931,70	48.999,12	36,59%
	2014	304.884	128.481,87	49.104,53	38,22%
	2015	303.239	128.413,02	55.193,28	42,98%
	2016	301.910	134.456,63	62.677,01	46,62%
Teramo	2012	306.177	152.811,49	70.856,36	46,37%
	2013	311.103	148.900,67	78.273,71	52,57%
	2014	311.168	152.102,91	85.142,10	55,98%
	2015	310.339	151.601,01	89.053,42	58,74%
	2016	309.859	151.153,46	95.035,66	62,87%
Pescara	2012	314.391	159.049,97	47.371,84	29,78%
	2013	322.401	153.052,90	47.425,38	30,99%
	2014	322.759	151.502,69	52.926,56	34,93%
	2015	321.973	150.619,01	57.658,16	38,28%
	2016	321.309	151.378,37	61.576,26	40,68%

Chieti	2012	387.761	172.205,07	80.282,01	46,62%
	2013	393.734	164.130,67	82.645,70	50,35%
	2014	392.763	160.992,82	86.360,72	53,64%
	2015	390.962	163.261,44	90.674,67	55,54%
	2016	389.169	165.002,30	104.377,75	63,26%

Tab. 16 Percentuali di Raccolta Differenziata per Provincia anni 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

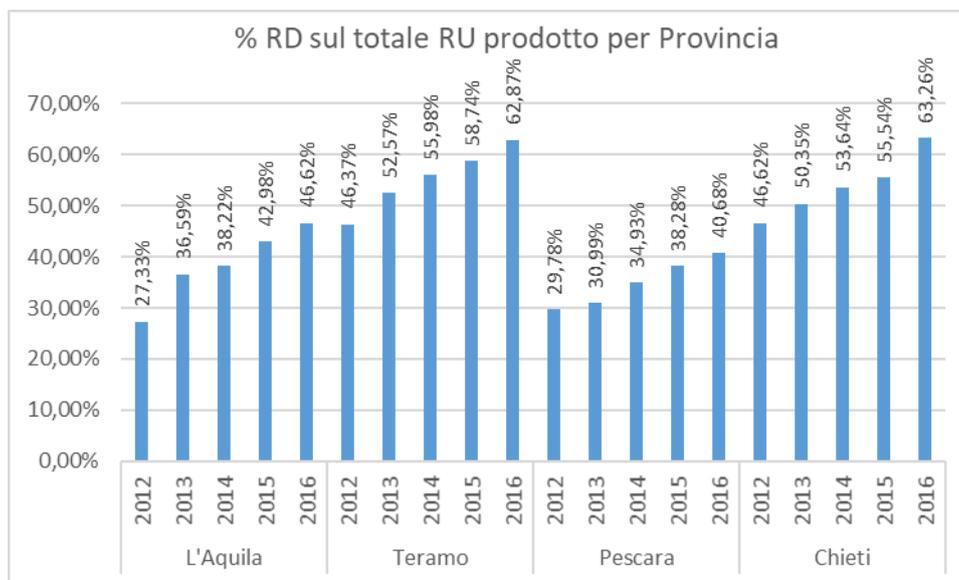


Fig. 20 Andamento delle % di RD per Provincia, anni 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

Come è possibile verificare dalla tabella Tab. 16 e dal grafico Fig. 20, la percentuale di raccolta differenziata nelle Province di L'Aquila, Teramo, Pescara e Chieti, ha registrato un significativo aumento nel periodo temporale di riferimento 2012-2016.

La Provincia di Chieti è quella che ha la % di RD più alta, passando dal 46,62% del 2012 al 63,26% di RD del 2016. Segue la Provincia di Teramo che passa dal 46,37% del 2012 al 62,87% di RD del 2016, mentre la Provincia di L'Aquila registra un passaggio dal 27,33% del 2012 al 46,62% di RD nel 2016. La Provincia di Pescara chiude la graduatoria rilevando un aumento dal 29,78% nel 2012 al 40,86% di RD nel 2016.

Anche a livello regionale la % di raccolta differenziata ha registrato un significativo aumento nel periodo 2012-2016, passando dal 37,90% del 2012 al 53,77% del 2016. Nell'anno 2004 rilevato dal precedente RSA, la % di raccolta differenziata si attestava al 14,90%.

Si riportano di seguito le tabelle Tab. 17, 18, 19 e 20 con le percentuali di Raccolta Differenziata dei Comuni delle Province di L'Aquila, Chieti, Pescara e Teramo anno 2016.

Si ricorda che la fonte dei dati è rappresentata dai dati dell'ISPRA, la quale raccoglie ed elabora le informazioni comunicate dalle ARPA e APPA, dagli ORR e OPR, dalle Regioni, dalle Province e dai Comuni.

Comune	Abitanti	RD (t)	RU (t)	Percentuale RD (%)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)
Acciano	318	133,319	161,419	82,59%	419,24	507,61
Aielli		130,405	868,475	15,02%	88,47	589,2
Alfedena	843	313,1	545,54	57,39%	371,41	647,14
Anversa degli Abruzzi	339	89,081	132,843	67,06%	262,78	391,87
Ateleta	1.167	28,337	436,097	6,50%	24,28	373,69
Avezzano	42.509	12.760,32	18.766,63	67,99%	300,18	441,47
Balsorano	3.512	680,034	986,658	68,92%	193,63	280,94
Barete	719	153,771	225,701	68,13%	213,87	313,91
Barisciano	1.802	348,348	481,128	72,40%	193,31	267
Barrea	719	100,808	320,803	31,42%	140,21	446,18
Bisegna	215	30,175	110,275	27,36%	140,35	512,91
Bugnara	1.106	180,344	246,764	73,08%	163,06	223,11
Cagnano Amiterno	1.295	186,751	449,801	41,52%	144,21	347,34
Calascio	134	17,503	87,067	20,10%	130,62	649,75
Campo di Giove	798	91,579	490,859	18,66%	114,76	615,11
Campotosto	537	6,98	271,58	2,57%	13	505,74
Canistro	1.004	260,898	452,258	57,69%	259,86	450,46
Cansano	257	65,986	93,546	70,54%	256,75	363,99
Capestrano	885	179,541	280,317	64,05%	202,87	316,74
Capistrello	5.193	1.274,42	2.142,90	59,47%	245,41	412,65
Capitignano	684	29,39	228,36	12,87%	42,97	333,86
Caporciano	221	13,496	79,157	17,05%	61,07	358,18
Cappadocia	527	156,142	413,462	37,76%	296,28	784,56
Carapelle Calvisio	88	15,791	47,498	33,25%	179,44	539,75
Carsoli	5.381	1.234,56	2.741,30	45,04%	229,43	509,44
Castel del Monte	434	80,329	273,993	29,32%	185,09	631,32
Castel di Ieri	311	82,4	98,299	83,83%	264,95	316,07
Castel di Sangro	6.634	1.183,12	3.593,24	32,93%	178,34	541,64
Castellafiume	1.103	236,051	346,041	68,21%	214,01	313,73
Castelvecchio Calvisio	148	4,912	22,169	22,16%	33,19	149,79
Castelvecchio Subequo	958	212,49	288,003	73,78%	221,81	300,63
Celano	10.982	2.402,46	4.007,25	59,95%	218,76	364,89
Cerchio	1.615	103,4	625	16,54%	64,02	387
Civita d'Antino	995	273,349	352,129	77,63%	274,72	353,9
Civitella Alfedena	286	73,592	180,434	40,79%	257,31	630,89
Civitella Roveto	3.210	910,336	1.262,07	72,13%	283,59	393,17

Cocullo	228	40,794	59,154	68,96%	178,92	259,45
Collarmente	897	152,94	253,96	60,22%	170,5	283,12
Collelongo	1.205	345,2	594,55	58,06%	286,47	493,4
Collepietro	230	20,36	82,54	24,67%	88,52	358,87
Corfinio	1.052	221,716	332,056	66,77%	210,76	315,64
Fagnano Alto	409	56,155	160,568	34,97%	137,3	392,59
Fontecchio	357	51,831	157,135	32,99%	145,18	440,15
Fossa	721	52,691	259,654	20,29%	73,08	360,13
Gagliano Aterno	247	74,016	91,546	80,85%	299,66	370,63
Gioia dei Marsi	1.904	480,76	755,33	63,65%	252,5	396,71
Goriano Sicoli	541	125,685	194,255	64,70%	232,32	359,07
Introdacqua	2.103	304,234	422,514	72,01%	144,67	200,91
L'Aquila	69.605	11.739,75	33.736,65	34,80%	168,66	484,69
Lecce nei Marsi	1.674	428,15	710,07	60,30%	255,76	424,18
Luco dei Marsi	6.088	1.539,40	2.218,93	69,38%	252,86	364,48
Lucoli	986	305,718	692,108	44,17%	310,06	701,94
Magliano de' Marsi	3.650	1.092,43	1.743,29	62,66%	299,3	477,61
Massa d'Albe	1.451	376,679	629,659	59,82%	259,6	433,95
Molina Aterno	385	71,808	96,402	74,49%	186,51	250,39
Monte reale	2.520	65,42	1.540,17	4,25%	25,96	611,18
Morino	1.436	339,236	480,263	70,64%	236,24	334,44
Navelli	562	82,038	248,865	32,96%	145,98	442,82
Ocre	1.171	89	268,51	33,15%	76	229,3
Ofena	492	38,191	230,01	16,60%	77,62	467,5
Opi	411	63,85	204,1	31,28%	155,35	496,59
Oricola	1.227	402,333	697,293	57,70%	327,9	568,29
Ortona dei Marsi	515	43,071	254,821	16,90%	83,63	494,8
Ortucchio	1.811	443,14	745,39	59,45%	244,69	411,59
Ovindoli	1.214	650,799	902,639	72,10%	536,08	743,52
Pacentro	1.139	201,109	298,949	67,27%	176,57	262,47
Pereto	668	45,459	323,279	14,06%	68,05	483,95
Pescasseroli	2.208	577,57	1.617,30	35,71%	261,58	732,47
Pescina	4.098	1.068,28	1.483,78	72,00%	260,68	362,07
Pescocostanzo	1.113	315,94	551,76	57,26%	283,86	495,74
Pettorano sul Gizio	1.378	304,087	406,007	74,90%	220,67	294,63
Pizzoli	4.519	634,752	1.172,89	54,12%	140,46	259,55
Poggio Picenze	1.147	90,258	537,275	16,80%	78,69	468,42
Prata d'Ansidonia	499	33,512	201,249	16,65%	67,16	403,3
Pratola Peligna	7.553	1.831,79	2.440,91	75,05%	242,52	323,17
Prezza	952	134,951	203,951	66,17%	141,76	214,23
Raiano	2.769	840,427	1.140,86	73,67%	303,51	412,01
Rivisondoli	689	270,866	745,906	36,31%	393,13	1.082,59
Rocca di Botte	849	41,095	544,995	7,54%	48,4	641,93
Rocca di Cambio	530	235,266	326,086	72,15%	443,9	615,26

Rocca di Mezzo	1.505	692,915	960,265	72,16%	460,41	638,05
Rocca Pia	169	44,277	88,597	49,98%	261,99	524,24
Roccacasale	683	192	423,346	45,35%	281,11	619,83
Roccaraso	1.628	555,724	1.226,50	45,31%	341,35	753,38
San Benedetto dei Marsi	3.906	706,78	1.386,04	50,99%	180,95	354,85
San Benedetto in Perillis	107	11,48	44,06	26,06%	107,29	411,78
San Demetrio ne' Vestini	1.884	130,194	845,179	15,40%	69,11	448,61
San Pio delle Camere	671	43,894	277,214	15,83%	65,42	413,14
San Vincenzo Valle Roveto	2.341	544,942	803,247	67,84%	232,78	343,12
Sante Marie	1.155	224,3	488,14	45,95%	194,2	422,63
Sant'Eusanio Forconese	398	20,35	58,178	34,98%	51,13	146,18
Santo Stefano di Sessanio	113	14,361	91,186	15,75%	127,09	806,96
Scanno	1.822	147,44	807,75	18,25%	80,92	443,33
Scontrone	582	25,95	153,95	16,86%	44,59	264,52
Scoppito	3.730	470,484	1.168,35	40,27%	126,14	313,23
Scurcola Marsicana	2.778	1.071,65	2.104,93	50,91%	385,76	757,71
Secinaro	358	103,257	146,455	70,50%	288,43	409,09
Sulmona	24.454	3.086,28	11.880,27	25,98%	126,21	485,82
Tagliacozzo	6.814	2.266,75	3.518,11	64,43%	332,66	516,31
Tione degli Abruzzi	295	28,568	132,544	21,55%	96,84	449,3
Tornimparte	3.147	23,4	1.106,90	2,11%	7,44	351,73
Trasacco	6.264	1.448,95	2.361,78	61,35%	231,31	377,04
Villa S. Lucia degli Abruzzi	108	8,962	45,493	19,70%	82,98	421,23
Villa Sant'Angelo	420	24,555	93,588	26,24%	58,46	222,83
Villalago	553	50,22	362,368	13,86%	90,81	655,28
Villavallelonga	896	196,602	362,692	54,21%	219,42	404,79
Villetta Barrea	650	89,486	275,119	32,53%	137,67	423,26
Vittorito	873	86,961	377,675	23,03%	99,61	432,62

Provincia di L'Aquila	300436	62677,007	134456,628	46,62%	207,6	445,35
------------------------------	---------------	------------------	-------------------	---------------	--------------	---------------

Tab. 17 Percentuali di Raccolta Differenziata dei Comuni della Provincia di L'Aquila anno 2016

Comune	Abitanti	RD (t)	RU (t)	Percentuale RD (%)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)
Altino	3.082	628,881	956,501	65,75%	204,05	310,35
Archi	2.184	429,176	590,836	72,64%	196,51	270,53
Ari	1.147	194,139	270,329	71,82%	169,26	235,68
Arielli	1.141	316,589	419,349	75,50%	277,47	367,53
Atessa	10.570	5.127,63	6.089,75	84,20%	485,11	576,14
Bomba	799	153,082	222,142	68,91%	191,59	278,03
Borrello	343	93,36	118,09	79,06%	272,19	344,29
Bucchianico	5.213	1.016,24	1.410,48	72,05%	194,94	270,57
Canosa Sannita	1.378	361,127	438,447	82,37%	262,07	318,18

Carpineto Sinello	597	119,321	174,036	68,56%	199,87	291,52
Carunchio	628	109,352	159,496	68,56%	174,13	253,97
Casacanditella	1.307	313,604	428,094	73,26%	239,94	327,54
Casalanguida	911	87,8	219,629	39,98%	96,38	241,09
Casalbordino	6.129	407,3	3.252,12	12,52%	66,45	530,61
Casalincontrada	3.045	679,627	866,307	78,45%	223,19	284,5
Casoli	5.640	1.111,63	1.786,73	62,22%	197,1	316,8
Castel Frentano	4.373	778,016	1.208,96	64,35%	177,91	276,46
Castelguidone	367	49,46	61,2	80,82%	134,77	166,76
Castiglione Messer Marino	1.748	223	521,54	42,76%	127,57	298,36
Celenza sul Trigno	900	177,02	258,32	68,53%	196,69	287,02
Chieti	51.330	17.043,84	26.252,19	64,92%	332,04	511,44
Civitaluparella	339	60,694	77,399	78,42%	179,04	228,32
Civitella Messer Raimondo	832	138,162	202,567	68,21%	166,06	243,47
Colledimacine	191	36,139	47,889	75,46%	189,21	250,73
Colledimezzo	492	119,751	142,321	84,14%	243,4	289,27
Crecchio	2.861	719,019	890,889	80,71%	251,32	311,39
Cupello	4.805	816,75	1.613,13	50,63%	169,98	335,72
Dogliola	358	62,922	91,779	68,56%	175,76	256,37
Fallo	141	42,898	53,658	79,95%	304,24	380,55
Fara Filiorum Petri	1.956	471,667	685,647	68,79%	241,14	350,54
Fara San Martino	1.399	1.060,56	1.314,66	80,67%	758,08	939,71
Filetto	964	188,794	218,994	86,21%	195,84	227,17
Fossacesia	6.341	1.730,65	2.465,63	70,19%	272,93	388,84
Fraine	326	40,86	89,42	45,69%	125,34	274,29
Francavilla al Mare	25.520	8.145,17	12.413,19	65,62%	319,17	486,41
Fresagrandinaria	956	232,41	355,53	65,37%	243,11	371,89
Frisa	1.737	253,952	482,072	52,68%	146,2	277,53
Furci	950	117,4	278,36	42,18%	123,58	293,01
Gamberale	310	72,907	91,977	79,27%	235,18	296,7
Gessopalena	1.406	255,111	382,031	66,78%	181,44	271,71
Gissi	2.763	490,35	924,55	53,04%	177,47	334,62
Giuliano Teatino	1.241	121,909	237,139	51,41%	98,23	191,09
Guardiagrele	9.042	2.213,16	3.088,66	71,65%	244,76	341,59
Guilmi	420	73,716	107,519	68,56%	175,51	256
Lama dei Peligni	1.250	246,264	358,364	68,72%	197,01	286,69
Lanciano	35.251	9.665,13	15.606,59	61,93%	274,18	442,73
Lentella	694	122,92	237,44	51,77%	177,12	342,13
Lettopalena	350	60,636	78,686	77,06%	173,25	224,82
Liscia	707	84,14	190,32	44,21%	119,01	269,19
Miglianico	4.803	1.507,78	1.861,26	81,01%	313,92	387,52
Montazzoli	945	170,162	248,188	68,56%	180,07	262,63
Montebello sul Sangro	92	32,528	38,103	85,37%	353,57	414,16
Monteferrante	128	30,546	41,206	74,13%	238,64	321,92

Montelapiano	83	9,706	32,246	30,10%	116,94	388,51
Montenerodomo	678	100,159	159,859	62,65%	147,73	235,78
Monteodorisio	2.483	443,96	780,84	56,86%	178,8	314,47
Mozzagrogna	2.417	398,622	705,622	56,49%	164,92	291,94
Orsogna	3.881	1.021,38	1.160,22	88,03%	263,17	298,95
Ortona	23.276	6.845,62	10.340,88	66,20%	294,11	444,27
Paglieta	4.331	806,939	1.258,42	64,12%	186,32	290,56
Palena	1.362	266,577	376,897	70,73%	195,72	276,72
Palmoli	934	165,087	240,789	68,56%	176,75	257,8
Palombaro	1.006	171,651	327,666	52,39%	170,63	325,71
Pennadomo	272	62,892	75,712	83,07%	231,22	278,35
Pennapedimonte	464	26,159	112,459	23,26%	56,38	242,37
Perano	1.608	491,319	676,459	72,63%	305,55	420,68
Pietraferrazzana	137	33,75	47,95	70,39%	246,35	350
Pizzoferrato	1.103	187,72	322,945	58,13%	170,19	292,79
Poggiofiorito	878	200,589	291,604	68,79%	228,46	332,12
Pollutri	2.224	76	749,12	10,15%	34,17	336,83
Pretoro	937	208,703	462,733	45,10%	222,74	493,85
Quadri	804	155,198	236,088	65,74%	193,03	293,64
Rapino	1.284	276,882	374,132	74,01%	215,64	291,38
Ripa Teatina	4.083	924,026	1.240,28	74,50%	226,31	303,77
Rocca San Giovanni	2.328	826,415	1.238,20	66,74%	354,99	531,87
Roccamontepiano	1.672	320,289	468,009	68,44%	191,56	279,91
Roccascalegna	1.195	201,898	302,238	66,80%	168,95	252,92
Roccaspinalveti	1.312	74,71	405,27	18,43%	56,94	308,89
Roio del Sangro	104	46,345	62,945	73,63%	445,63	605,24
Rosello	233	55,363	97,263	56,92%	237,61	417,44
San Buono	948	106,65	261,83	40,73%	112,5	276,19
San Giovanni Lipioni	176	33,998	49,587	68,56%	193,17	281,74
San Giovanni Teatino	14.125	5.943,20	9.217,95	64,47%	420,76	652,6
San Martino sulla Marrucina	938	227,495	322,245	70,60%	242,53	343,54
San Salvo	20.055	6.257,06	10.419,24	60,05%	311,99	519,53
San Vito Chietino	5.372	1.429,56	2.057,26	69,49%	266,11	382,96
Santa Maria Imbaro	2.013	415,496	658,096	63,14%	206,41	326,92
Sant'Eusanio del Sangro	2.495	400,3	566,95	70,61%	160,44	227,23
Scerni	3.259	180,97	1.263,07	14,33%	55,53	387,56
Schiavi di Abruzzo	819	51,14	307,68	16,62%	62,44	375,68
Taranta Peligna	367	78,808	106,188	74,22%	214,74	289,34
Tollo	4.124	966,069	1.203,70	80,26%	234,26	291,88
Torino di Sangro	3.143	808,227	1.346,93	60,01%	257,15	428,55
Tornareccio	1.807	314,12	423,42	74,19%	173,84	234,32
Torrebruna	820	178,496	260,342	68,56%	217,68	317,49
Torrevecchia Teatina	4.204	1.054,81	1.403,24	75,17%	250,91	333,79
Torricella Peligna	1.342	236,295	344,33	68,62%	176,08	256,58

Treglio	1.672	509,27	640,33	79,53%	304,59	382,97
Tufillo	404	74,703	108,958	68,56%	184,91	269,7
Vacri	1.662	332,798	430,228	77,35%	200,24	258,86
Vasto	41.283	10.524,48	18.800,62	55,98%	254,93	455,41
Villa Santa Maria	1.361	399,952	478,852	83,52%	293,87	351,84
Villalfonsina	957	25,32	326,64	7,75%	26,46	341,32
Villamagna	2.332	625,333	838,073	74,62%	268,15	359,38

Provincia di Chieti	389.169	104377,752	165002,298	63,26%	268,21	423,99
----------------------------	----------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------	---------------

Tab. 18 Percentuali di Raccolta Differenziata dei Comuni della Provincia di Chieti anno 2016

Comune	Abitanti	RD (t)	RU (t)	Percentuale RD (%)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)
Abbateggio	392	20,585	134,505	15,30%	52,51	343,13
Alanno	3.486	516,511	906,731	56,96%	148,17	260,11
Bolognano	1.093	202,335	424,015	47,72%	185,12	387,94
Brittoli	286	0	101,76	0,00%	0	355,8
Bussi sul Tirino	2.480	375,339	673,359	55,74%	151,35	271,52
Cappelle sul Tavo	4.015	732,383	1.174,86	62,34%	182,41	292,62
Caramanico Terme	1.933	135,04	931,98	14,49%	69,86	482,14
Carpineto della Nora	647	36,09	125,51	28,75%	55,78	193,99
Castiglione a Casauria	834	162,72	281,14	57,88%	195,11	337,1
Catignano	1.374	67,985	571,125	11,90%	49,48	415,67
Cepagatti	10.956	4.400,72	5.653,53	77,84%	401,67	516,02
Città Sant' Angelo	15.054	2.549,49	10.512,63	24,25%	169,36	698,33
Civitaquana	1.231	1,79	450,61	0,40%	1,45	366,05
Civitella Casanova	1.777	260,599	411,719	63,30%	146,65	231,69
Collecervino	6.008	1.222,77	1.703,57	71,78%	203,52	283,55
Corvara	247	8,02	56,14	14,29%	32,47	227,29
Cugnoli	1.491	178,759	328,889	54,35%	119,89	220,58
Elice	1.727	314,465	505,095	62,26%	182,09	292,47
Farindola	1.486	246,727	356,527	69,20%	166,03	239,92
Lettomanoppello	2.945	363,397	721,977	50,33%	123,39	245,15
Loreto Aprutino	7.390	1.813,92	2.378,49	76,26%	245,46	321,85
Manoppello	7.011	1.346,71	2.190,96	61,47%	192,09	312,5
Montebello di Bertona	970	177,225	239,225	74,08%	182,71	246,62
Montesilvano	54.152	6.655,39	27.653,08	24,07%	122,9	510,66
Moscufo	3.158	905,747	1.158,57	78,18%	286,81	366,87
Nocchiano	1.811	362,81	559,37	64,86%	200,34	308,87
Penne	12.197	2.222,07	3.674,95	60,47%	182,18	301,3
Pescara	120.420	24.119,39	68.884,45	35,01%	200,29	572,03
Pescosansonesco	512	30,48	165,18	18,45%	59,53	322,62
Pianella	8.611	1.924,80	2.488,55	77,35%	223,53	289

Picciano	1.356	236,105	351,775	67,12%	174,12	259,42
Pietranico	481	19,96	130,3	15,32%	41,5	270,89
Popoli	5.120	1.583,60	2.255,73	70,20%	309,3	440,57
Roccamorice	924	84,995	177,095	47,99%	91,99	191,66
Rosciano	3.923	703,334	1.261,19	55,77%	179,28	321,49
Salle	299	17,439	99,269	17,57%	58,32	332
San Valentino in Abruzzo Citeriore	1.922	386,53	559,32	69,11%	201,11	291,01
Sant'Eufemia a Maiella	269	0	211,82	0,00%	0	787,43
Scafa	3.720	916,5	1.275,70	71,84%	246,37	342,93
Serramonacesca	564	0	150,13	0,00%	0	266,19
Spoltore	19.354	4.485,61	6.817,33	65,80%	231,77	352,24
Tocco da Casauria	2.662	668,016	1.000,50	66,77%	250,95	375,84
Torre de' Passeri	3.095	719,904	1.047,60	68,72%	232,6	338,48
Turrivalignani	864	283,966	404,936	70,13%	328,66	468,68
Vicoli	393	22,5	82,12	27,40%	57,25	208,96
Villa Celiera	669	93,55	135,07	69,26%	139,84	201,9

Provincia di Pescara	321309	61576,256	151378,366	40,68%	191,64	471,13
-----------------------------	---------------	------------------	-------------------	---------------	---------------	---------------

Tab. 19 Percentuali di Raccolta Differenziata dei Comuni della Provincia di Pescara anno 2016

Comune	Abitanti	RD(t)	RU(t)	Percentuale RD (%)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)
Alba Adriatica	12.430	5602,10	9901,72	56,58%	450,69	796,6
Ancarano	1.872	596,72	1023,98	58,27%	318,76	547
Arsita	818	146,31	247,09	59,21%	178,86	302,07
Atri	10.720	2203,47	4089,97	53,87%	205,55	381,53
Basciano	2.409	442,72	859,54	51,51%	183,78	356,8
Bellante	7.152	1552,72	2155,82	72,02%	217,1	301,43
Bisenti	1.925	321,54	529,24	60,75%	167,03	274,93
Campoli	7.176	1658,15	2393,28	69,28%	231,07	333,51
Canzano	1.920	401,96	605,23	66,41%	209,36	315,23
Castel Castagna	491	32,21	118,10	27,27%	65,6	240,53
Castellalto	7.496	2102,79	3222,26	65,26%	280,52	429,86
Castelli	1.129	55,70	464,52	11,99%	49,33	411,44
Castiglione Messer Raimondo	2.285	392,14	656,47	59,73%	171,61	287,3
Castilenti	1.456	280,88	495,67	56,67%	192,91	340,43
Cellino Attanasio	2.511	447,54	664,85	67,31%	178,23	264,77
Cermignano	1.627	141,84	312,94	45,32%	87,18	192,34
Civitella del Tronto	5.036	1115,56	1774,50	62,87%	221,52	352,36
Colledara	2.161	614,26	863,68	71,12%	284,25	399,67
Colonnella	3.707	1450,91	2158,32	67,22%	391,4	582,23
Controguerra	2.402	761,63	1305,81	58,33%	317,08	543,63

Corropoli	5.068	1988,02	3247,62	61,21%	392,27	640,81
Cortino	652	79,65	217,44	36,63%	122,16	333,49
Crognaleto	1.267	274,22	387,24	70,81%	216,43	305,64
Fano Adriano	288	71,31	136,51	52,24%	247,59	473,98
Giulianova	23.980	9661,15	14096,84	68,53%	402,88	587,86
Isola del Gran Sasso d'Italia	4.759	975,59	1353,07	72,10%	205	284,32
Martinsicuro	16.083	6205,79	11180,31	55,51%	385,86	695,16
Montefino	1.033	116,03	255,95	45,33%	112,32	247,77
Montorio al Vomano	8.105	2240,85	2950,89	75,94%	276,48	364,08
Morro d'Oro	3.618	936,74	1357,60	69,00%	258,91	375,23
Mosciano Sant'Angelo	9.331	2409,53	3519,36	68,46%	258,23	377,17
Nereto	5.258	1491,03	1997,07	74,66%	283,57	379,82
Notaresco	6.841	1389,05	2062,27	67,36%	203,05	301,46
Penna Sant'Andrea	1.764	382,05	590,13	64,74%	216,58	334,54
Pietracamela	263	91,63	148,57	61,67%	348,4	564,9
Pineto	15.016	6039,16	9285,37	65,04%	402,18	618,36
Rocca Santa Maria	516	59,35	162,74	36,47%	115,03	315,4
Roseto degli Abruzzi	25.602	8336,65	11873,69	70,21%	325,62	463,78
Sant'Egidio alla Vibrata	9.760	2867,31	4369,19	65,63%	293,78	447,66
Sant'Omero	5.288	1808,94	2770,38	65,30%	342,08	523,9
Silvi	15.667	5702,02	10430,81	54,67%	363,95	665,78
Teramo	54.775	14790,75	23221,86	63,69%	270,03	423,95
Torano Nuovo	1.597	491,14	646,43	75,98%	307,54	404,78
Torricella Sicura	2.635	517,88	756,92	68,42%	196,54	287,25
Tortoreto	11.622	5367,89	9538,67	56,28%	461,87	820,74
Tossicia	1.380	306,01	420,87	72,71%	221,75	304,98
Valle Castellana	968	114,85	332,74	34,52%	118,64	343,73
Provincia di Teramo	309.859	95035,66	151153,46	62,87%	306,71	487,81

Tab. 20 Percentuali di Raccolta Differenziata dei Comuni della Provincia di Teramo anno 2016

Capitolo XII

CLIMA

CLIMA E MUTAMENTI CLIMATICI

Caratteristiche generali del clima in Abruzzo

Il territorio regionale abruzzese, sia per posizionamento geografico che per complessità orografica, è caratterizzato da un regime meteorologico estremamente dinamico e da un clima piuttosto complesso. Situato alle medie latitudini nel comparto Mediterraneo, si estende da ovest verso est dai settori centrali appenninici italiani alle coste orientali del medio adriatico, risentendo per buona parte dell'anno del marcato contrasto tra le masse d'aria tropicale e quelle di origine polare (artica o continentale). Questo contrasto, specialmente nelle stagioni autunnali e invernali, favorisce il transito di perturbazioni che sul territorio abruzzese sono fortemente influenzate dalla distribuzione della superficie orografica, disposta principalmente a formare una barriera sull'asse nord-sud seguendo la disposizione dei rilievi appenninici. Inoltre, la presenza di catene montuose, che includono le più alte vette dei massicci dei Monti della Laga, del Gran Sasso d'Italia e della Majella, induce a rapidi cambiamenti di temperatura e umidità sul versante tirrenico e su quello adriatico anche a causa dei processi di Foehn (vento caldo e secco discendente sul lato sottovento) e di Stau (raffreddamento adiabatico di masse d'aria umida con condensazione, per innalzamento forzato sul lato sopravvento), quest'ultimo responsabile di periodi con precipitazioni intense e persistenti sui settori montani e pedemontani. Nei periodi di maggiore stabilità atmosferica, con alte pressioni a prevalente caratterizzazione afro-mediterranea o azzorriana, la presenza di altopiani in quota (Campo Imperatore, Cinque Miglia, Altopiano delle Rocche), conche interne (Valle dell'Aterno, Fucino, Valle Peligna, Valle del Salto) e aree vallive fluviali adriatiche, favorisce il fenomeno dell'inversione termica nelle ore notturne con notevoli escursioni tra i valori massimi diurni e minimi notturni. In inverno, in concomitanza con l'arrivo di perturbazioni dal Tirreno, tale fenomeno genera di rado il gelicidio (pericoloso evento di pioggia congelantesi al contatto con il suolo), in genere associato alle aree padano-alpine e d'oltralpe. Sotto il profilo pluviometrico, la distribuzione media dei cumulati annuali (*Serie 1950-2000 Regione Abruzzo*) ricalca prevalentemente la disposizione orografica, con valori minimi tra 600-800 mm annui lungo la fascia costiera e nelle conche interne (protette dai rilievi) e tra 1000-1200 mm sulle zone a ridosso delle catene montuose, con picchi fino a 1400 mm sui confini laziali dove l'effetto delle correnti umide provenienti dal Tirreno e delle perturbazioni atlantiche o mediterranee è più diretto. Le nevicate, che da autunno a primavera interessano la medio-alta montagna con sempre minor continuità, durante l'inverno non di rado possono raggiungere le zone pianeggianti e costiere del versante adriatico, in concomitanza con irruzioni di aria artico-continentale proveniente dal comparto

balcanico, talvolta dando luogo a fenomeni anche di un certo rilievo in termini di estensione, intensità e accumulo della coltre nevosa.

In linea generale, per un inquadramento climatico dell'Abruzzo, può essere presa a riferimento la classificazione di Köppen mod. Geiger del 1954, basata su discriminanti termiche, che consente un confronto diretto con altre zone della terra. Sostanzialmente, in virtù della presenza sui confini occidentali di catene montuose e dei litorali sui confini orientali, il clima regionale va gradualmente a divenire più mite muovendosi da ovest verso est, anche se va tenuto conto che le aree confinanti con il Lazio sono leggermente influenzate dall'influsso mitigatore del Tirreno e che i settori più elevati della regione si trovano a cavallo tra i settori interni e quelli adriatici. In particolare, secondo il metodo Köppen-Geiger recentemente aggiornato (Kottek et al. 2006, Peel et al. 2007, Rubel et al. 2017) per il periodo 1986-2010, quasi l'intera regione è caratterizzata dalla classe dei Climi Mesotermi di tipo C (temperati delle medie latitudini) con temperatura media del mese più freddo compresa tra 18 °C e -3 °C e dove almeno in un mese si ha una temperatura media superiore a 10°C; sostanzialmente, da un punto di vista più dinamico, tali aree occupano le medie latitudini dove le correnti occidentali sono predominanti tutto l'anno, ma con evidenti differenze d'intensità secondo la stagione, in funzione dell'ondulazione più o meno marcata del fronte polare e delle correnti a getto. Il sottoclima di riferimento è il *Cf* senza mese arido su circa l'85-90% del territorio, con particolari aree microclimatiche appartenenti al sottoclima *Cs* con stagione estiva secca. Tra i sottotipi climatici regionali, tenendo comunque presente che la classificazione a livello globale ha dei limiti di interpretazione nella distribuzione termico-pluviometrica locale, annoveriamo:

- *Csa*: clima temperato con estate secca e molto calda (Mediterraneo con estate molto calda) - aree del Fucino e della Valle Peligna;
- *Csb*: clima temperato con estate secca e calda (Mediterraneo con estate calda) – aree della Piana del Cavaliere e della Valle Roveto;
- *Cfa*: clima temperato senza stagione secca con estate molto calda (Umido Sub-Tropicale) - aree collinari e litoranee del versante adriatico;
- *Cfb*: clima temperato senza stagione secca con estate calda (Temperato oceanico) – aree interne appenniniche collinari e di bassa montagna.
- *Cfc*: clima temperato senza stagione secca con estate fresca e breve (Oceanico Sub-Polare) – aree appenniniche di medio-alta montagna.

Sui settori più elevati della regione, in particolare su Gran Sasso d'Italia e Majella, si hanno piccole zone influenzate da climi microtermi delle medie latitudini (*Dfb* clima freddo senza stagione

secca ad estate calda) tipicamente riconducibile al clima temperato fresco caratterizzante la regione prealpina e medio-alto appenninica.

Analisi dell'andamento climatico in Abruzzo nel periodo 1930-2015

Per comprendere quali siano stati i trend termici a livello regionale negli ultimi 80-85 anni, per l'Abruzzo vengono proposte analisi annuali e stagionali su temperatura media giornaliera, temperatura massima, temperatura minima e sulla distribuzione di tali valori sul territorio regionale.

Il dataset utilizzato è stato fornito dall'Ex Servizio Idrografico Nazionale (attuale Centro Funzione della Regione Abruzzo) che, a partire dagli inizi del 900, ha installato stazioni meteorologiche su tutto il territorio nazionale. Delle stazioni in Abruzzo sono state selezionate 22 serie temporali, tenendo conto della continuità nelle misure nel corso del XX secolo. Tali serie sono state, quindi, omogeneizzate con l'utilizzo del software HOMER frutto della COST Action Europea ES601. Tale operazione si rende necessaria nelle serie climatiche per tener conto di possibili interferenze negli andamenti delle temperature non correlati al cambiamento climatico ma a interferenze come, ad esempio, la riallocazione di una stazione di misura, la variazione dell'ambiente in cui è stata installata, manutenzione strumentale, etc. (Mestre et al., 2013).

Analisi temperatura media giornaliera regionale

La temperatura media giornaliera, considerando la media sulle stazioni osservative disponibili nel territorio abruzzese (fig. 1), evidenzia un andamento in crescita, nel periodo 1930-1979, pari a 0.13°C ogni 10 anni, mentre considerando il periodo 1950-2015, l'incremento risulta essere uguale a 0.42°C per decade, aumento che diventa ancora più pronunciato (0.60°C per decade) considerando il periodo 1980-2015.

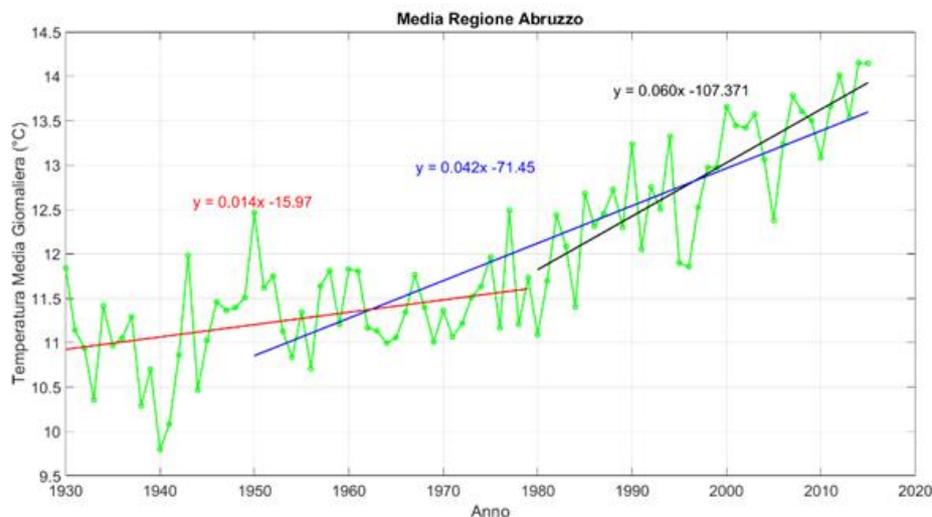


Fig. 1 - Serie temporale della temperatura media giornaliera, osservata su scala regionale mediando le stazioni di misura disponibili in Abruzzo

Dal punto di vista stagionale, considerando sempre la temperatura media giornaliera e la media su tutte le stazioni di misura abruzzesi, si osserva che l'aumento di temperatura nel periodo 1950-2015 è più marcato in primavera ed estate: 0.46°C per decade, mentre in autunno e inverno tra 0.39 e 0.37°C per decade. Al contrario nell'intervallo temporale più recente (1980-2015), non c'è questa netta distinzione tra primavera-estate ed autunno-inverno, ma si notano differenze più marcate nelle singole stagioni, ovvero: in primavera si evidenzia l'aumento maggiore (0.75°C per decade) mentre in autunno quello minore (0.42°C per decade); in estate l'aumento è pari a 0.69°C per decade e, infine, in inverno l'incremento corrisponde a 0.51°C per decade (fig. 2).

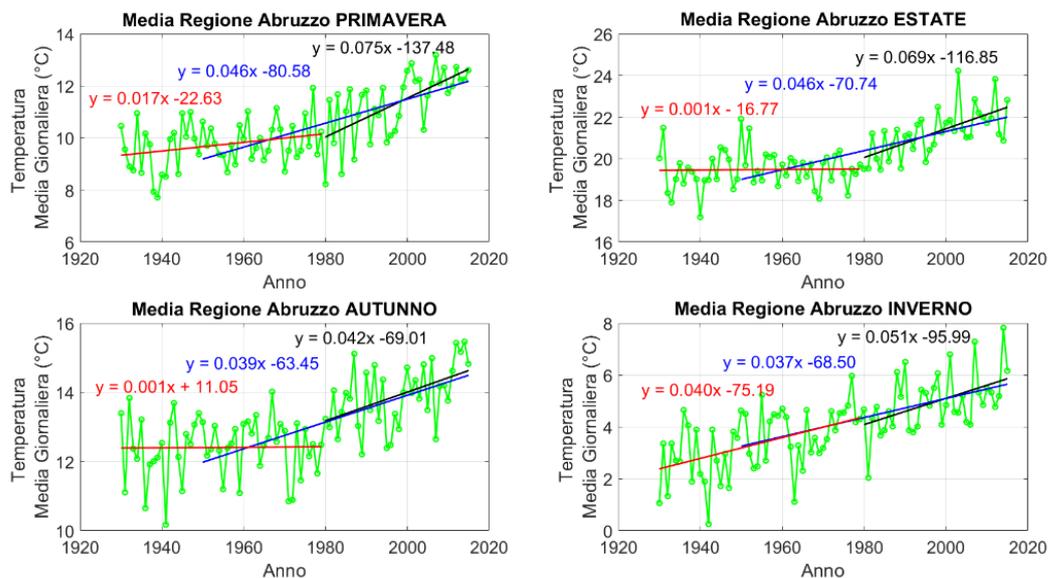


Fig. 2 - Serie temporali stagionali della temperatura media giornaliera, osservata su scala regionale mediando le stazioni di misura disponibili in Abruzzo.

Analisi temperatura massima regionale

Considerando le temperature massime, sempre mediate su tutte le stazioni di misura disponibili in Abruzzo, si osserva che: 1) nel periodo 1930-1979, il cambiamento è leggero e pari a 0.10°C per decade; 2) nel periodo 1950-2015 l'aumento di temperatura è pari a 0.63°C per decade (0.21°C maggiore dell'aumento della temperatura media giornaliera, rispetto allo stesso periodo); 3) nell'intervallo temporale 1980-2015 l'incremento è pari a 0.78°C per decade, anch'esso superiore di 0.18°C all'aumento della temperatura media giornaliera dello stesso periodo (fig.3).

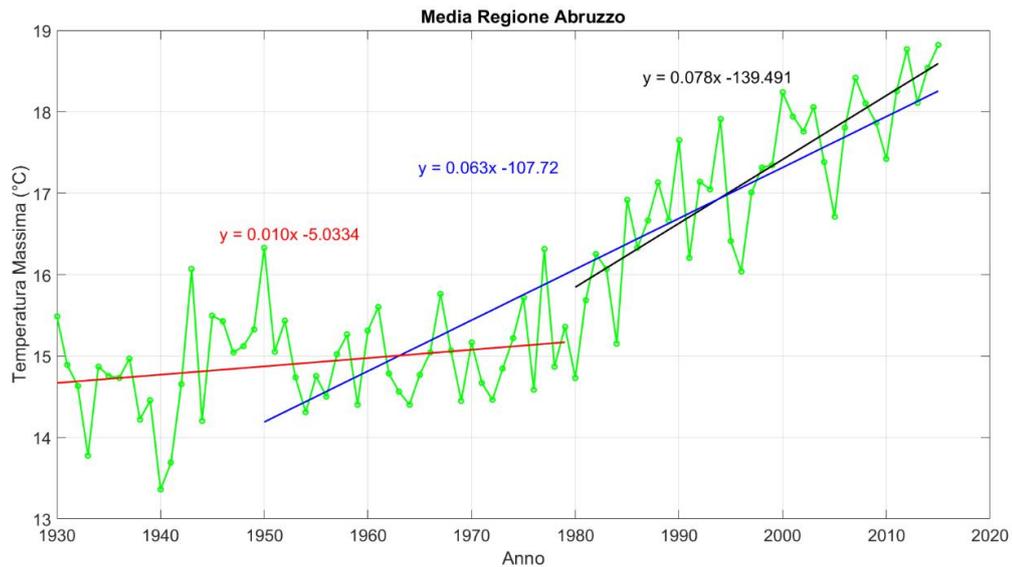


Fig. 3 Serie temporale della temperatura massima, osservata su scala regionale mediando tutte le stazioni di misura disponibili in Abruzzo.

Analisi temperatura minima regionale

Le temperature minime, sempre mediate su tutte le stazioni di misura disponibili in Abruzzo, mostrano: 1) nel periodo 1930-1979, un cambiamento pari a 0.18°C per decade; 2) nel periodo 1950-2015 un aumento di temperatura di 0.22°C per decade e, infine, 3) nell'intervallo temporale 1980-2015 un incremento pari a 0.42°C per decade (fig.4).

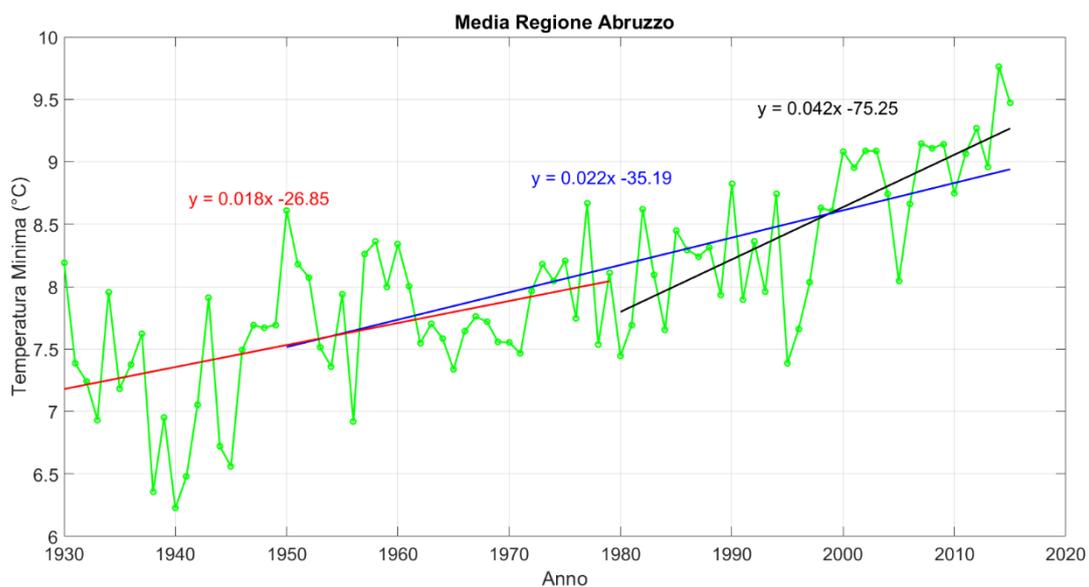


Fig. 4 Serie temporale della temperatura minima, osservata su scala regionale mediando tutte le stazioni di misura disponibili in Abruzzo.

Analisi territoriale

Temperature medie diurne

Dal punto di vista territoriale sono state analizzate le 22 stazioni con il record di dati più completo possibile a partire dal 1930, poiché molte stazioni sono state attivate recentemente e altre dismesse nel corso degli anni. Per ogni stazione è stato calcolato il tasso di variazione della temperatura media giornaliera, massima e minima per i 3 diversi intervalli temporali 1930-1979, 1950-2015, 1980-2015. A fronte di una media regionale di $0.042 \pm 0.007^\circ\text{C}/\text{anno}$ nel periodo 1950-2015, si osservano dei siti quali Sulmona con aumenti più pronunciati ($0.047^\circ\text{C}/\text{anno}$), seguita da L'Aquila ($0.045^\circ\text{C}/\text{anno}$), e da Montazzoli, Lanciano, Teramo, Scerni, Palmoli e Barisciano con $0.044^\circ\text{C}/\text{anno}$. Considerando, invece, il periodo più recente (1980-2015), i tassi di aumento sono più marcati con una media regionale di tasso di aumento pari a $0.060 \pm 0.015^\circ\text{C}/\text{anno}$. Dal punto di vista territoriale Teramo presenta gli aumenti più marcati $0.072^\circ\text{C}/\text{anno}$, seguita da Montazzoli, Castel di Sangro, Scerni, Assergi. Altri siti anch'essi al disopra della media regionale anche se con tassi minori rispetto ai precedenti sono: Pescara, Guardiagrele, Nereto e Sulmona. Al contrario Pescasseroli, Palena, Scanno, Barisciano e Penne presentano dei tassi di variazione delle temperature al disotto della media regionale.

Temperature Massime

L'analisi dei tassi di variazioni della temperatura media giornaliera fornisce una visione degli andamenti medi che, se integrata con quella delle temperature massime e minime, può essere più chiaramente interpretata. A fronte di una media regionale del tasso di variazione della temperatura massima di $0.063 \pm 0.009^\circ\text{C}/\text{anno}$ nel periodo 1950-2015, si osservano delle piccole differenze da area ad area: il sito in cui ci si discosta maggiormente dalla media è Sulmona (0.067 ± 0.010), seguita da Teramo, Pescara, Lanciano, Palmoli, Campotosto, Assergi e Barisciano con valori tra 0.064 e $0.065^\circ\text{C}/\text{anno}$. Nel periodo 1980-2015 il tasso di variazione medio regionale della temperatura massima è $0.078 \pm 0.018^\circ\text{C}/\text{anno}$ e si osservano maggiori variazioni da sito a sito: in alcune aree le variazioni sono al di sopra della media regionale, quali Teramo, Pescara, Isola del Gran Sasso e Sulmona. I siti di Penne, Barisciano, Scanno e Pescocostanzo, come per la temperatura media giornaliera, anche per le massime i tassi di variazione sono al di sotto di quelli medi regionali.

Temperature Minime

Il confronto tra temperature medie giornaliere e massime, permette di stabilire che nei siti come Scerni, Assergi, Montazzoli e Castel di Sangro, in cui la temperatura media giornaliera è superiore alla media regionale, l'impatto maggiore sembra essere sulle temperature minime, ovvero aree microclimatiche in cui le capacità di raffreddamento notturno dell'atmosfera diventano sempre meno efficaci.

Cambiamento climatico: confronti tra i dati in Abruzzo e quelli a livello globale

Partendo dalle peculiarità climatiche regionali e in funzione delle variabilità che si manifestano nel corso del tempo sull'andamento climatico, analizzare il trend termico dell'ultimo secolo risulta di fondamentale importanza per valutare impatti e definire strategie o piani di adattamento ai cambiamenti climatici. Nell'ultimo Rapporto di Valutazione (Fifth Assessment Report 2013/2014 - AR5) dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) vengono proposti dati sul riscaldamento globale in atto, utili per un confronto con le analisi sull'andamento termico nella regione Abruzzo e, dunque, per capire quale sia l'impatto di tale fenomeno sulla nostra regione. Nell'Emisfero Settentrionale, il periodo tra il 1983 e il 2012 è stato probabilmente il più caldo degli ultimi 1400 anni, mentre gli ultimi tre decenni sono stati i più caldi a livello planetario dal 1850. I dati della temperatura media della superficie terrestre e oceanica combinati mostrano un riscaldamento di 0.85 [0.65-1.06] °C nel periodo dal 1880 al 2012, calcolato sulla media di più dataset indipendenti. Inoltre, l'aumento totale tra la media del periodo 1850-1900 e il periodo 2003-2012 è di 0.78 [0.72 - 0.85] °C. Secondo il National Climatic Data Center (NOAA) il 2014, 2015, 2016 e il 2017 sono stati gli anni più caldi dal 1850 nell'Emisfero Nord, con un trend di aumento termico per decade di 0.07°C.

Sulla base di queste premesse vengono riportati in tabella 1 i confronti tra i trend di variazione termica a livello globale, per l'emisfero nord e l'Europa (terre emerse e/o oceani, fonte NOAA) rispetto a quelli rilevati attraverso l'analisi delle temperature medie regionali. In linea con le precedenti elaborazioni i trend sono espressi in °C per decade e sono suddivisi in 3 diversi intervalli temporali 1930-1979, 1950-2015, 1980-2015.

Tabella 1. Variazioni decadal della temperatura media regionale, a livello globale, per l'emisfero nord e per l'Europa in diversi intervalli temporali (globale e emisfero nord: terre emerse + oceani - Europa: solo terre emerse).

	Trend variazione Temperatura in °C/decade Periodo 1930-1979	Trend variazione Temperatura in °C/decade Periodo 1950-2015	Trend variazione Temperatura in °C/decade Periodo 1980-2015
GLOBALE	+0.02	+0.13	+0.16
EMISFERO NORD	-0.01	+0.15	+0.23
EUROPA (terre emerse)	-0.02	+0.21	+0.44
ABRUZZO	+0.13	+0.42	+0.60

Il confronto tra i dati, tenendo conto che maggiore è il raggio geografico di indagine, maggiore è l'indecisione del dato a causa della mancanza di rilevazioni puntuali su vaste aree del pianeta, mette in evidenza come il riscaldamento globale si manifesti in modo più incisivo a livello locale. In particolare, in Abruzzo, la tendenza ad un aumento dei valori termici medi per decade risulta più marcato rispetto alla media europea, specie dal 1950 in poi. Questa tendenza è dimostrata da diversi studi più specifici in termini territoriali in cui si utilizzano serie storiche di reti meteo e dati omogeneizzati: in Svizzera, ad esempio, è stato registrato un incremento medio di $+0.35$ [$0.23 - 0.44$] °C/decade nel periodo 1951-2008 (Ceppi et al 2012); in Spagna è stato valutato un aumento di $0.1-0.2$ °C/decade nel periodo 1961-2006 in accordo con quanto riportato da diversi autori che hanno notato un aumento tra 0.1 e 0.4 °C/decade per l'intero paese o per territori più piccoli (del Rio et al. 2011 e altri lavori citati dall'autore). In una pubblicazione relativa ad analisi sui valori climatici estremi in Marche e Abruzzo nel periodo 1980-2012 (Scorzini et al. 2018), ancor più evidente appare l'incremento sui valori massimi assoluti pari a $+1.27$ °C/decade su nove stazioni delle totali analizzate. Tali differenze rispetto al resto del continente possono essere imputate alla commistione tra l'influenza diretta del Mar Mediterraneo, anch'esso in graduale riscaldamento (Mediterranean SST averaged global variation 1982-2018: $+1.2$ °C – fonte CEAM), alla parziale variazione dei complessi processi che regolano l'andamento dei campi barici alle medie latitudini, oltre che ai più noti problemi legati all'aumento dell'urbanizzazione (es: linearizzazione costiera), alla modifica dell'uso del suolo, all'inquinamento atmosferico.

Referenze

- Ceppi et al 2012, Revisiting Swiss temperature trends 1959–2008, *Int. J. Climatol.* 32: 203–213 (2012)
- del Río S. et al. 2011, Spatial analysis of mean temperature trends in Spain over the period 1961–2006, *Global and Planetary Change* 78 (2011) 65–75, 2011 Elsevier B.V.
- https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/drafts/SYR_FOD_Topic1.pdf
- <https://www.ncdc.noaa.gov/cag/>
- Mestre O, Domonkos P, Picard F, Auer I, Robin S, Lebarbier E, Bohm R, Aguilar E, Guijarro J, Vertachnik G, Klancar M, Dubuisson B, Stepane P (2013) HOMER: a homogenization software – methods and applications. *Idojaras, Quart. J. Hungarian Meteorol. Ser.* 117(1): 47–67.
- Scorzini et al. 2018, Recent trends in daily temperature extremes over the central Adriatic region of Italy in a Mediterranean climatic context, *Int. J. Climatol.* 38 (Suppl.1): e741–e757 (2018)
- Regione Abruzzo 2017, Valori medi Climatici regione Abruzzo 1951-2000, Banca dati meteorologica storica Regione Abruzzo - https://www.regione.abruzzo.it/system/files/agricoltura/agrometereologia/VALORI_MEDI_CLIMATICI_NELLA_REGIONE_ABRUZZO.pdf
- Wladimir Köppen, Das geographische System der Klimate, in *Handbuch der Klimatologie*, vol. 1, Berlino, Borntraeger, 1936.
- Wladimir Köppen e Rudolf Geiger, *Klima der Erde*, Gotha, Klett-Perthes, 1954.

SPECIE ALLOCTONE DELLA COSTA ABRUZZESE FAVORITE DAI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Nel corso degli ultimi decenni si sta assistendo alla comparsa di specie animali e vegetali la cui provenienza è spesso riconducibile a mari lontani. Si tratta dell'intrusione di specie non indigene, estranee all'ambiente in cui sono arrivate. Specie "aliene" appunto o specie "alloctone". Il fenomeno riguarda quasi tutti i raggruppamenti floro-faunistici marini.

L'arrivo di nuove specie ittiche provenienti da aree tropicali extramediterranee ha assunto negli ultimi 30 anni un significativo incremento. Il fenomeno è in questo caso da associare soprattutto a spostamenti migratori indotti dai cosiddetti "cambiamenti globali" attribuibili alla perdurante anomalia climatica e al complessivo surriscaldamento del clima, dei mari e degli oceani. Anche se il fattore determinante è da attribuire all'aumento della temperatura, pare che altre variabili abbiano contribuito al consolidamento di tale tendenza. Primo fra tutti è stata l'apertura del Canale di Suez. Il Canale di Suez, il cui escavo è avvenuto nel 1869, costituisce una delle porte attraverso la quale transitano pesci provenienti dal Mar Rosso e dall'Oceano Indiano. La migrazione proveniente dal mar Rosso prende il nome di migrazione "lessepsiana" in onore dell'ingegnere Ferdinand-Marie de Lesseps (1805- 1894) uno dei principali progettisti e fautori nella costruzione del canale di Suez. Le stime delle specie ittiche transitate nell'area mediterranea vengono di anno in anno aggiornate a seguito della registrazione di nuovi arrivi. Si presume che al momento siano circa 60, la loro distribuzione interessa il Mediterraneo orientale (Israele, Libano, Turchia, Cipro e Grecia) e la parte centro-orientale del Nord Africa con un significativo interessamento dei mari che bagnano l'Italia meridionale. Il processo di intrusione di specie provenienti da aree marine tropicali o subtropicali si sta verificando in maniera significativa anche attraverso lo stretto di Gibilterra, uno sbocco che al contrario del canale di Suez ha da sempre costituito continuità con l'oceano Atlantico. In questo caso le specie migranti provengono dall'area sahariana e dalla regione iberomarcchina. Anche in questo caso l'innalzamento termico delle acque ha rappresentato il principale fattore causale. La stima delle specie ittiche finora emigrate dall'Atlantico sono una trentina.

Negli elenchi delle specie in "viaggio" per i mari del mondo, sono compresi invertebrati e vertebrati così pure organismi unicellulari (microalghe, protozoi, batteri), virus e macroalghe. La Ciesm (Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Méditerranée) ha a tal riguardo censito nel Mediterraneo 565 specie alloctone appartenenti a diversi gruppi vegetali e

animali (132 vegetali, 25 celenterati, 16 briozoi, 141 molluschi, 59 anellidi, 60 crostacei, 12 ascidiacei, 120 pesci). Di queste, 185 sarebbero già presenti nei mari italiani.

Anche se esistono tendenze migratorie di origine prettamente naturale, ultimamente si sta verificando un incremento di specie alloctone per colpa dell'uomo. Le attività commerciali, che necessariamente contemplano trasporti via nave e l'acquacoltura sono da annoverare tra le principali cause di questo processo.

Una specie alloctona può non avere successo e soccombere o, al contrario, se trova condizioni favorevoli al suo sviluppo, mancandone gli antagonisti naturali che nei siti di provenienza ne regolavano l'espansione, può insediarsi e diffondersi assumendo in diversi casi un carattere invasivo.

Nel caso Adriatico, un evidente esempio ci viene fornito dalla Vongola verace filippina (*Tapes philippinarum*), un pregiato bivalve immesso agli inizi degli anni 80 negli specchi lagunari del delta del Po. Oggi questa specie ha travalicato quegli ambienti e si rinviene in quasi tutto l'Adriatico.

I principali veicoli di specie alloctone sono appunto le navi che attraverso il biofouling o mediante acqua di sentina, trasportano cisti quiescenti, uova, stadi larvali e spore di specie non endemiche del porto di provenienza.

L'introduzione di specie alloctone in una determinata area può avere conseguenze imprevedibili. In alcuni casi la nuova specie può passare inosservata, soprattutto se non raggiunge alte densità, ma, nei casi ove questa condizione si verifica, si possono avere guasti ambientali, danni economici e pericoli per la salute umana. Se una specie alloctona entra in competizione con le specie tipiche di una determinata area può esercitare impatti negativi apportando cambiamenti nelle comunità e alterare la biodiversità e il funzionamento dell'ecosistema. Danni alle attività umane rivolte al mare e alle sue risorse possono derivare dalla comparsa di specie microalgali in grado di sintetizzare tossine e rendere pertanto complessa se non pericolosa la produzione e la vendita incontrollata dei prodotti della molluschicoltura e della pesca. Le cosiddette HAB, Harmful Algal Bloom, fioriture di microalghe pericolose, ossia tossiche, attraverso il bioaccumulo nei molluschi bivalvi di impianti di mitilicoltura, possono raggiungere l'uomo e biomagnificarsi, portando danni alla salute umana.

Fenomeni hab, specie fitoplanctoniche alloctone della costa abruzzese, monitoraggio delle microalghe tossiche

Il fenomeno di fioritura algale, o blooms algale, è quel fenomeno in cui si verifica una elevata densità fitoplanctonica nell'acqua di mare. Durante una fioritura il numero di individui, espresso in cellule/litro, può raggiungere valori di decine di milioni. Diatomee e Dinoflagellati, così come anche altre classi appartenenti al fitoplancton, possono fiorire in particolari periodi dell'anno dando origine a fenomeni di acque colorate (le cosiddette maree colorate o maree rosse, *red tides*) variabili dal giallo-bruno, al rosso e al verde intenso.

Gli eventi negativi riguardanti l'aumento di biomassa algale sono associati a fenomeni distrofici cioè quelli che producono effetti sgradevoli soprattutto in acque destinate alla balneazione. Esse sono: colorazione dell'acqua, cattivi odori ed in particolare, estese morie di fauna acquatica, per lo più bentonica, per effetto di ambienti anossici sul fondo.

L'aspetto più preoccupante di un bloom algale avviene quando gli organismi interessati nel processo di fioritura sono le microalghe produttrici di potenti biotossine dannose all'uomo e cioè le microalghe tossiche (HAB, Harmful Algal Bloom – fioriture algali tossiche). Le tossine prodotte dalle microalghe tossiche in fioritura, infatti, essendo liposolubili, idrosolubili e termostabili, non vengono distrutte con la cottura dei molluschi filtratori che le accumulano e perciò possono raggiungere l'uomo provocando anche la morte di chi se ne ciba. L'aspetto tossicologico di un fenomeno HAB risulta ancor più aggravato dal fatto che seri problemi di salute pubblica si possono avere anche con concentrazioni di cellule/litro dell'ordine delle migliaia o anche centinaia, ben lontane dai milioni di cellule/litro di fioriture di specie non tossiche. Le cause che provocano questi fenomeni di fioritura algale, però, sono in gran parte sconosciute. Tra queste non bisogna dimenticare le condizioni meteo marine riguardanti ad esempio la stabilità della colonna d'acqua.

Studi sulle specie tossiche, affiancati da opportune uscite in mare, possono contribuire a scoprire ed a conoscere le condizioni ottimali che ne determinano lo sviluppo e l'eventuale produzione di biotossine.

Tossine algali

Le biotossine sono molecole con caratteristiche chimiche eterogenee che provocano tossicità nei tessuti di organi “bersaglio” sia dell'uomo che degli animali. Esse sono prodotte da differenti organismi quali batteri, funghi e microalghe. Le attuali conoscenze inducono a ritenere che alcune di queste biotossine vengono sintetizzate nel fitoplancton e svolgono i loro effetti dopo essere state modificate attraverso le catene alimentari.

Queste tossine sono generalmente indicate con la sigla *PST* (*Poisoning Shellfish Toxins*) e vengono generate nel corso di un fenomeno HAB.

Microalghe tossiche e potenzialmente tossiche alloctone del Mare Adriatico e della costa abruzzese e sindromi sull'uomo ad esse associate.

La ricerca e gli studi sull'identificazione di nuove specie tossiche e potenzialmente tossiche è sempre in continuo cambiamento e rinnovamento. La tossicità di alcune specie, al contrario, è già nota da tempo. Vengono di seguito elencate, in relazione alle sindromi potenziali sull'uomo, le specie tossiche e potenzialmente tossiche alloctone di cui se ne conoscono le caratteristiche e la loro tossicità presenti in mare Adriatico. Alcune di esse sono state ritrovate da pochi anni lungo la costa abruzzese:

ASP - Amnesic Shellfish Poisoning

Si tratta di una intossicazione causata dal consumo di molluschi bivalvi che hanno accumulato un gruppo di tossine chiamate acido domoico, responsabili sull'uomo della sindrome amnesica a livello neurologico.

- **Genere *Pseudo-nitzschia***, appartenente alla classe delle diatomee (*Bacillariophyceae*). Il genere *Pseudo-nitzschia* è l'unico genere potenzialmente tossico che appartiene alla classe delle diatomee.

Le ricerche a riguardo (Priisholm et al., 2002; Fryxell & Hasle., 2003; Lundholm & Moestrup., 2002; and Lundholm et al., 2003) hanno individuato che le specie *Pseudo-nitzschia australis*, *P. calliantha*, *P. cuspidata*, *P. delicatissima*, *P. fraudulenta*, *P. multiseriata*, *P. multistriata*, *P. pseudodelicatissima*, *P. pungens*, *P. seriata* e *P. turgidula* sono quelle sulle quali maggiormente si è individuata la produzione della tossina chiamata acido domoico. Tale tossina è responsabile della sindrome ASP (*Amnesic Shellfish Poisoning*) il cui sintomo principale, riscontrato sia sull'uomo che sugli animali, è quello dell'amnesia a livello neurologico. Tale genere è presente ormai da anni nel nostro mare e nelle nostre coste abruzzesi.



Pseudo-nitzschia spp. al microscopio ottico

DSP - Diarrhetic Shellfish Poisoning

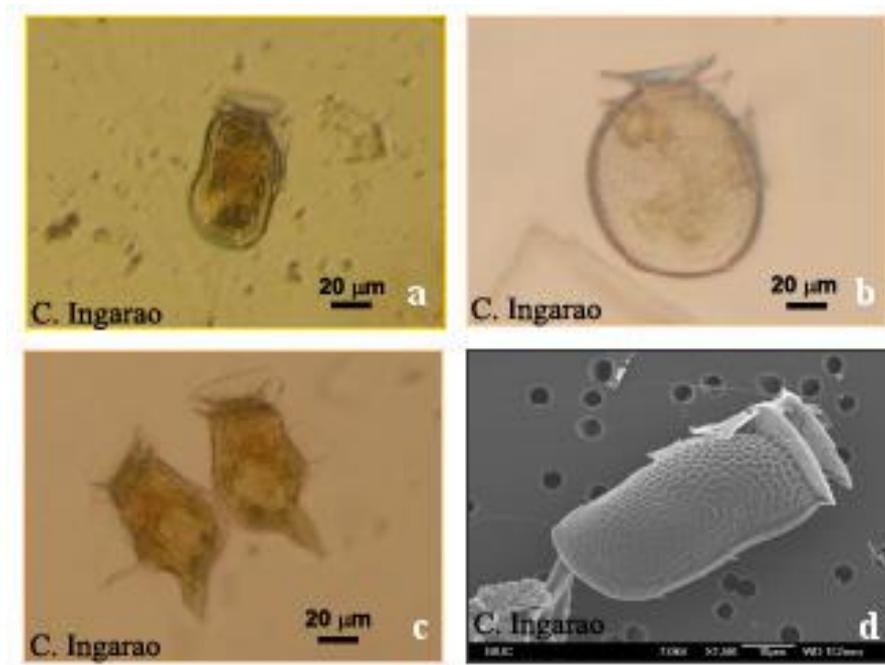
Si tratta di una intossicazione causata dal consumo di molluschi bivalvi che hanno accumulato un gruppo di tossine chiamate dinophysitossine (DTXx), acido okadaico (AO), cooliatossine, homo-yessotine e yessotossine, responsabili sull'uomo della sindrome diarroica.

- **Genere Dinophysis**, appartenente alla classe dei Dinoflagellati. Alcune di loro sono autotrofe (possiedono il cloroplasto per i processi fotosintetici), mentre altre sono eterotrofe. Si tratta, allora, di un genere mixotrofo.

Il genere *Dinophysis* è uno dei generi più largamente diffuso tra la classe dei Dinoflagellati di cui si conoscono più di 200 specie descritte.

Alcune specie appartenenti a tale genere sono considerate tossiche poiché producono l'acido okadaico (AO) e dinophysitossine (DTX). Tali tossine sono quelle che provocano la sindrome DSP (*Diarrhetic Shellfish Poisoning*) che da origine a fenomeni diarroici sull'uomo. La produzione delle tossine varia considerevolmente da specie a specie e dipende molto anche dalle diverse condizioni chimico-fisiche delle acque in cui essa si localizza. Le ricerche a riguardo (Taylor et al., 2003), hanno individuato 9 specie di *Dinophysis* produttrici di tossine DSP. Esse sono: *Dinophysis acuminata*, *D. acuta*, *D. caudata*, *D. fortii*, *D. miles*, *D. mitra*, *D. norvegica*, *D. rotundata*, e *D. tripos*; altre due specie sono sospette produttrici della tossina: *D. hastata* e *D. sacculus*. Molte di

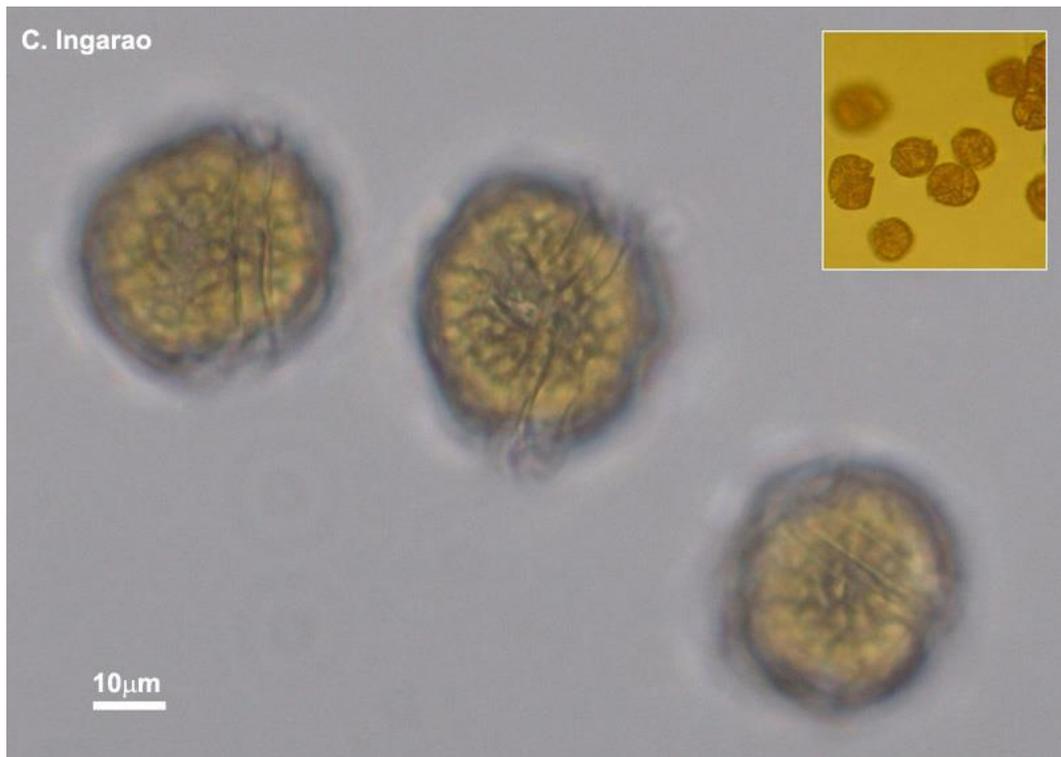
loro sono largamente distribuite in tutti i mari del mondo. Tale genere è presente ormai da anni nel nostro mare e nelle nostre coste abruzzesi.



Dinophysis spp. a) *D. sacculus*; b) *D. rotundata*; c) *D. caudata*; d) *D. sacculus* al SEM

- ***Coolia monotis*** appartenente alla classe dei dinoflagellati è una specie epifitica e preferibilmente poco esposta ad habitat con acque in movimento. E' una microalga largamente distribuita in acque da temperate a tropicali, dal Mare dei Caraibi all'Oceano Pacifico ma durante gli ultimi decenni è stata osservata anche nel Mare Mediterraneo. *Coolia monotis*, è considerata tossica ed è nota nel produrre le cooliatossine, analoghe alle yessotossine (Nakajima I et al 1981; Holmes M. J. et al 1995) che, insieme all'acido okadaico, alle dinophysitossine ed alle yessotossine, sono responsabili della sindrome DSP, ossia sindromi diarroici sull'uomo a seguito di ingestione di molluschi contaminati.

Nel Mare Adriatico è stata osservata nel Golfo di Trieste, nel Conero ed infine nelle nostre coste abruzzesi per la prima volta nell'estate 2009 (Ingarao et al., 2010).

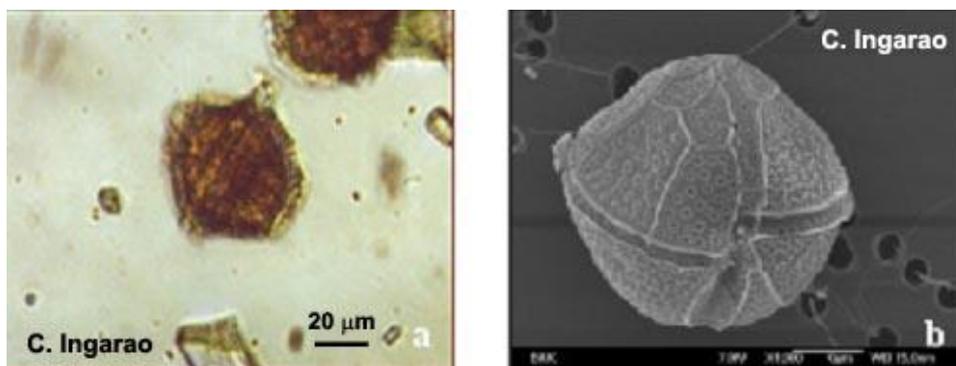


Coolia monotis

- ***Lingulodinium polyedrum*** (Stein) Dodge, appartenente alla classe dei Dinoflagellati, autotrofa.

Tale specie è conosciuta per la produzione della homo-yessotossina che, insieme all'acido okadaico, alle dinophysitossine, alle cooliatossine ed alle yessotossine, è responsabile della sindrome DSP sopra menzionata.

La distribuzione geografica di tale cellula, invece, la localizza in acque con temperature intorno o superiori ai 10°C. Si tratta, quindi, di una specie molto comune nel Mar Mediterraneo e nel Mare Adriatico soprattutto nei periodi estivi ma può presentarsi anche in condizioni di climi più temperati (C. R. Tomas, 1997). Tale specie è presente ormai da anni nel nostro mare e nelle nostre coste abruzzesi.

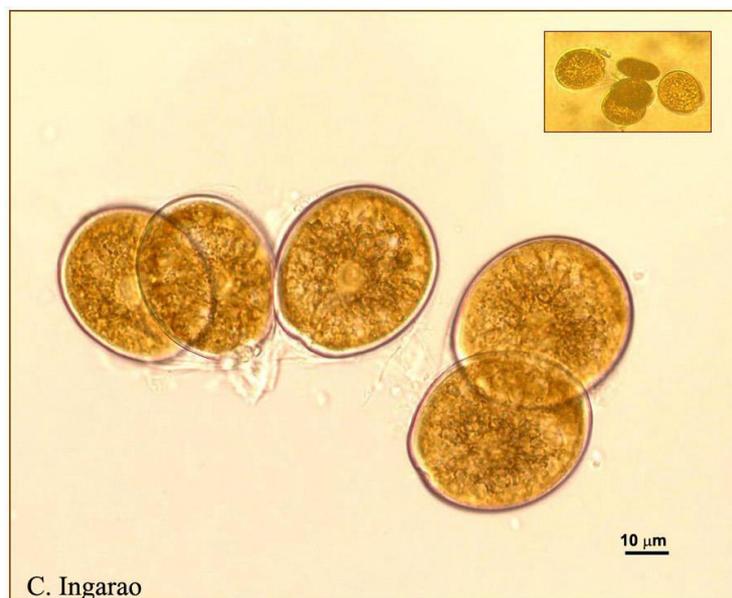


Lingulodinium polyedrum - Foto in vivo ed al SEM

- ***Prorocentrum levis***. Si tratta di una specie originaria del Belize isolata per la prima volta nel 2002 dal sistema di barriere coralline del Mare dei Caraibi. La sua popolazione è spesso associata ad ambienti di mangrovie. Predilige acqua tropicali e calde.

Il primo report di questa specie nel Mare Mediterraneo risale al 2004, osservata nei periodi estivi delle acque greche (Aligizaki, K. et al 2009). Con l'incremento delle temperature dell'acqua di mare dovuto all'effetto serra, tale specie ha iniziato il suo processo di adattamento nei nostri mari un decennio fa ed ora la si ritrova anche nel Mare Adriatico. Il suo primo avvistamento nell'Adriatico risale al 2006, nel Golfo di Trieste e, per la prima volta nelle nostre coste abruzzesi nell'estate 2009 (Ingarao et al., 2010).

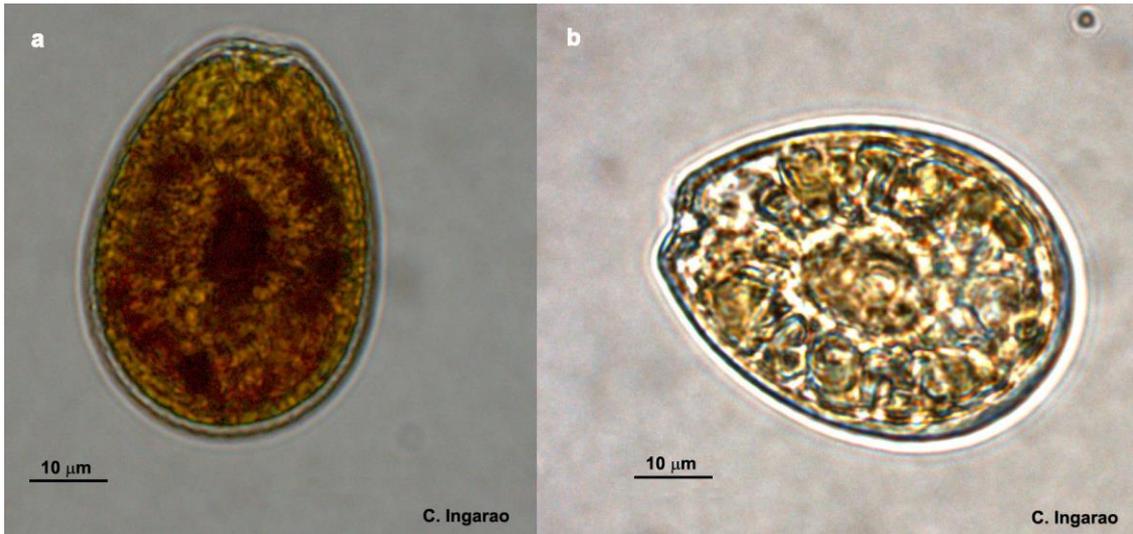
P. levis è considerata tossica e produce tossine DSP, acido okadaico e DTX (Faust, M.A. 2008).



Prorocentrum levis

- ***Prorocentrum lima*** (Ehrenberg) Stein, appartenente alla classe dei Dinoflagellati. Si tratta di una specie neritica ed estuarina, bentonica ed epifitica. Tale specie è conosciuta per la produzione di tossine DSP quali acido okadaico e derivati (AO, DTX-1, DTX-2, PRO, FAT) che, come sopra citato, da origine a fenomeni diarroici sull'uomo.

Originaria del Mar del Giappone, la distribuzione geografica di tale cellula è ormai ampiamente distribuita in tutti i mari, recentemente anche nel Mar Adriatico. Il veicolo principale dell'arrivo di tale specie nei nostri mari è soprattutto riconducibile alle acque di sentina delle navi mercantili. Prima comparsa lungo le coste abruzzesi giugno 2007 e poi successivamente giugno 2008 e 2009 (Ingarao et al, 2007; Ingarao et al. 2009).

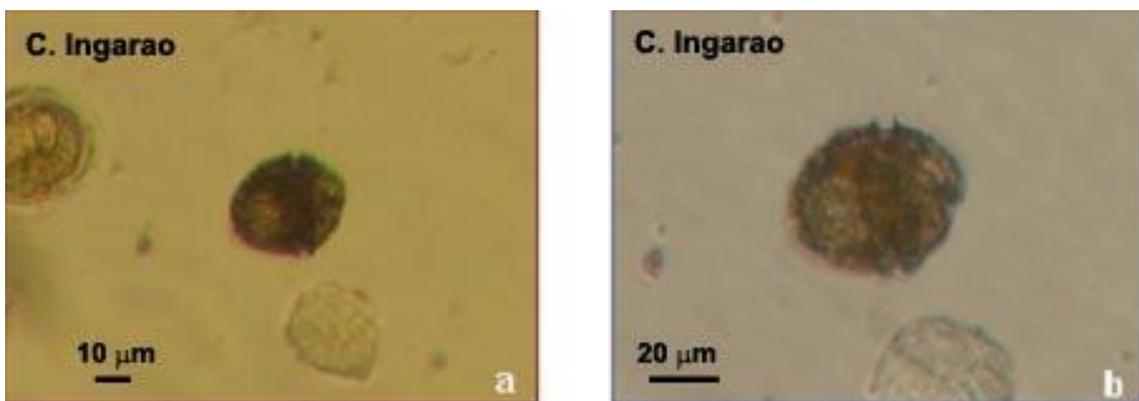


Prorocentrum lima - a) Cellula fissata in soluzione Lugol; b) cellula fissata in formalina allo 0.4%

- ***Protoceratium reticulatum*** (Claparède et Lachmann) Bütschli, appartenente alla classe dei Dinoflagellati, autotrofa.

Tale specie è conosciuta per la produzione della tossina chiamata yessotossina, anch'essa appartenente al gruppo di tossine DSP (Diarrhetic Shellfish Poisoning) che danno origine a fenomeni diarroici sull'uomo.

La distribuzione geografica è spesso associata ad ambienti con temperature e climi temperato-caldi come quelli che si verificano durante i mesi estivi nel mare Adriatico (C. R. Tomas, 1997). Tale specie è presente ormai da anni nel nostro mare e nelle nostre coste abruzzesi.



Protoceratium reticulatum - Foto in vivo

NSP - Neurotoxic Shellfish Poisoning

Si tratta di una intossicazione causata dal consumo di molluschi bivalvi che hanno accumulato un gruppo di tossine chiamate brevetossine BTX. Le brevetossine sono tossiche per pesci (possono determinare estese morie) uccelli e mammiferi marini. Nell'uomo, oltre a causare disturbi neurotossici e gastrointestinali (NSP) tramite il consumo di molluschi bivalvi contaminati, sono implicate nell'insorgenza di disturbi respiratori di persone che passeggiano sulla riva del mare, tramite inalazione di aerosol marino.

- ***Karenia mikimotoi***. Dinoflagellato appartenente al genere *Karenia*, responsabile della produzione di brevetossine che, assieme alla *Karenia brevis*, danno origine a sindromi neurotossici sui pesci e sull'uomo. Di colore giallo brunastro, è una specie fotosintetica ed autotrofa. Originaria del Mar della Cina, la sua comparsa nel Mar Mediterraneo risale al 2008 (Ignatiades et al., 2010). E' stata riscontrata per la prima volta lungo le coste abruzzesi nel 2015 attraverso il progetto Marine Strategy.



Karenia mikimotoi

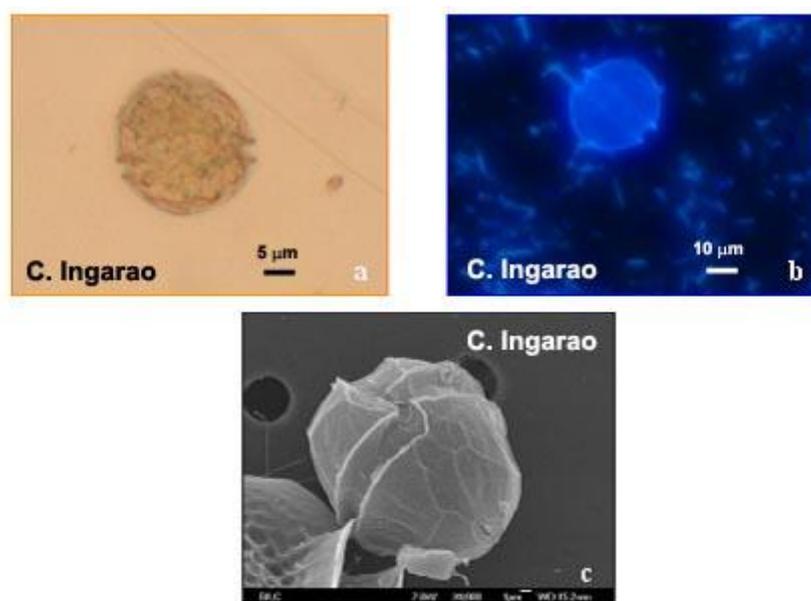
PSP - Paralytic Shellfish Poisoning

La PSP è una delle sindromi più studiate e conosciute per le gravi conseguenze che produce nei consumatori di prodotti ittici, in modo particolare di molluschi bivalvi che accumulano le tossine prodotte dalle microalghe assunte con l'alimentazione. Le microalghe responsabili della produzione di tossine di tipo PSP appartengono quasi esclusivamente al taxon delle Dinophyceae. I sintomi dell'avvelenamento sono prettamente di natura neurologica, nei casi più gravi può insorgere paralisi respiratoria.

- ***Alexandrium minutum*** (Halim), appartenente alla classe delle Dinoflagellate, genere *Alexandrium*, autotrofa. Tale specie è conosciuta per la produzione di neosaxitossine e gonyautossine (GTXs, NSTX) (Zingone et al, 2006) tossine responsabili della sindrome PSP, *Paralytic Shellfish Poisoning* il cui effetto predominate sull'uomo è di tipo neurologico.

La distribuzione geografica è quella di climi temperato-caldi, ma la maggiore densità delle cellule di questa specie si verifica in zone stagnanti come estuari, porti e baie. *A. minutum*, infatti, ha la tendenza a proliferare in zone anossiche ed eutrofiche con temperature intorno ai 16-18 °C ed assenza di turbolenza (E. Nezan; G. Piclet 1996). La sua presenza in Mare Adriatico si verifica spesso nei periodi primaverili.

Altre specie tossiche e potenziamente tossiche osservate come responsabili produttrici di tossine PSP sono: *A. ostenfeldii*, *A. andersonii*, *A. tamarense*, *A. catenella*; *A. acatenella*, *A. fundyense*, *A. tamiyavanichii* (Taylor et al., 2003). Tale specie è presente ormai da anni nel nostro mare e nelle nostre coste abruzzesi.

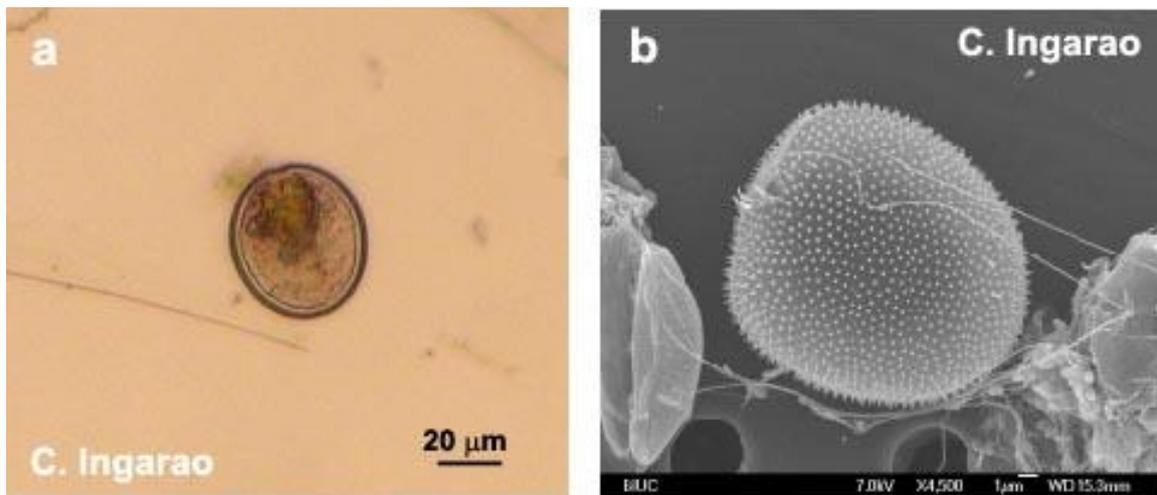


Alexandrium minutum: a) Foto *in vivo*; b) foto in Calcofluor; c) Foto al SEM

VSP - Venerupin Shellfish Poisoning

Si tratta di una intossicazione causata dal consumo di molluschi bivalvi che hanno accumulato un gruppo di tossine chiamate venerupine. I disturbi che questa tossina provoca sull'uomo sono di tipo gastrointestinale e neurologico.

- ***Prorocentrum minimum***. *P. minimum* è un dinoflagellato marino provvisto di teca. E' una microalga tossica che forma blooms ed è presente ormai in tutti i mari. Possiede cloroplasti che variano dal verde al marrone ed un largo pirenoide. Predilige acqua da temperate a calde ed è possibile trovarla sia in regioni temperate che tropicali e lungo le coste. La tossina prodotta da questa specie è chiamata venerupina (epatossina). La sua contaminazione avviene attraverso l'accumulo di tale specie all'interno dell'epatopancreas dei molluschi e la sindrome sull'uomo prende il nome di VSP (*Venerupin Shellfish Poisoning*) il cui sintomo principale sull'uomo è di tipo gastrointestinale. Tale specie è responsabile anche della morte stessa dei molluschi che la accumulano così come verificatosi nel Giappone, Golfo del Messico e Florida. Tale specie è presente ormai da anni nel nostro mare e nelle nostre coste abruzzesi.



Prorocentrum minimum: Foto in vivo ed al SEM

Intossicazione da Palitossine ed ovatossine PITXS ed OVTX

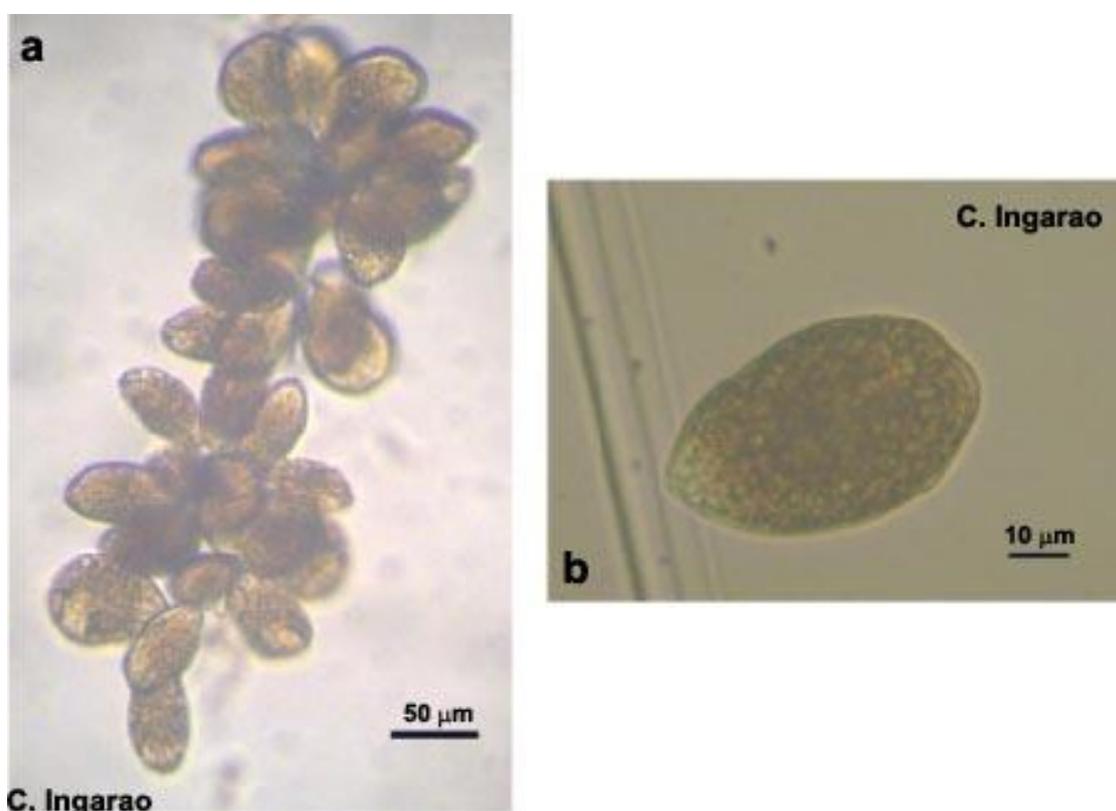
Le palitossine sono state implicate in alcune gravi intossicazioni umane per consumo di crostacei e pesci. L'intossicazione umana da palitossina è caratterizzata da molti sintomi osservati anche negli animali, benché i disturbi gastrointestinali sembrano essere prevalenti nelle persone rispetto agli animali. Sebbene non ci siano molti dati sulla concentrazione di palitossine che portano all'avvelenamento umano, gli effetti tossici prodotti sono una potente vasocostrizione, depressione della funzione cardiaca. L'aerosol marino è stato indicato come il vettore di sostanze tossiche che hanno causato malesseri di diversa intensità alle prime vie respiratorie delle persone. Inoltre sono state osservate, nella stessa area, estese morie di organismi appartenenti a diverse cenosi bentoniche.

- **Genere *Ostreopsis***. Si tratta di un genere appartenente alla classe dei dinoflagellati. Le specie più conosciute sono *Ostreopsis siamensis* ed *Ostreopsis ovata* le quali sono generalmente bentoniche ed epifitiche e solo occasionalmente planctoniche. Spesso sono adese a differenti substrati come macroalghe, sedimenti o aggregati detritici. La forma è simile a quella di una goccia e nel loro ciclo vitale è inclusa la formazione di cisti di quiescenza. Le ultime ricerche hanno attribuito a queste due specie la produzione di palitossine putative. La palitossina è una delle sostanze naturali più tossiche, in alcuni casi associata con intossicazioni umane a seguito di consumo di pesci o crostacei. Originaria del mare del Giappone, tali specie prediligono acque calde e tropicali ma in questi ultimi decenni, a causa dell'effetto serra e dunque dell'aumento delle temperature dei nostri mari, sono state ritrovate inizialmente nel mar Tirreno ed infine, nell'estate 2008 e successivamente nel 2009 anche lungo le nostre coste abruzzesi (Ingarao et al., 2008). La loro proliferazione è attribuita alla formazione iniziale di cisti di quiescenza nei sedimenti che, in condizioni ambientali favorevoli, ritornano lungo la colonna d'acqua per dare origine ad HAB. Nell'estate 2013 si è verificata, per la prima volta in Abruzzo, un massivo fenomeno HAB lungo le coste chietine, in particolare nelle stazioni di Rocca San Giovanni e Fossacesia, che ha provocato forti danni alla salute umana (Ingarao et al, 2014).

Le persone che sono state esposte ad acque contenenti elevate concentrazioni di *Ostreopsis ovata* hanno manifestato sintomi quali dermatiti, faringiti, laringiti, broncocostrizioni a seguito della respirazione di aerosol tossico da essa prodotta.

L'impatto sull'ecosistema durante tali fioriture è grave: si manifestano alterazioni della qualità e del colore dell'acqua, ipossia e/o anossia dei fondi e, ancora più seriamente, morie di invertebrati bentonici come molluschi, celenterati ed echinodermi. Inoltre, i fenomeni che ormai

richiamano in modo preoccupante l'attenzione degli amministratori e della comunità scientifica, hanno avuto risvolti allarmanti anche per la salute umana, con ospedalizzazione, nel 2005, di circa 200 persone per affezioni respiratorie e congiuntiviti. In Puglia sono state inoltre riportate dermatiti e alterazioni della temperatura corporea. Questa sintomatologia è stata associata alla presenza nell'aerosol e nell'acqua di tossine prodotte da *O. ovata*, (analisi compiute su campioni naturali di aggregati macrofitici ricoperti da *Ostreopsis*). Le analisi delle tossine nei campioni di plancton e acqua, durante le recenti fioriture, hanno rivelato la presenza di un composto a struttura palitossino-simile. Attualmente sono state create delle Linee Guida, da parte del Ministero della Salute, volte alla gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis ovata* nelle coste italiane.



Ostreopsis ovata - Foto Ingarao et al., 2009 pubblicata sul sito web dell'Università di Liverpool sulle Harmful Algae:
http://www.liv.ac.uk/hab/Data%20sheets/o_ovat.htm

Anche l'Arta partecipa al programma di sorveglianza della microalga tossica *Ostreopsis ovata* seguendo le linee guida sopra citate ed effettuando un monitoraggio costiero periodico, maggiormente concentrato durante i periodi estivi in cui si verifica la balneazione, tra giugno e settembre.

La rete di monitoraggio è costituita da 20 punti di prelievo, scelti tra i punti impiegati per i controlli microbiologici delle acque di balneazione, in zone che presentano caratteristiche il più possibile favorevoli per la fioritura della microalga. Trattasi di aree in cui i fondali sono tipicamente a carattere roccioso o ciottoloso o che presentano scogliere naturali o frangiflutti artificiali, essendo, questa microalga, epifitica ed epibentonica.

Le attività svolte in questo programma prevedono l'esecuzione di prelievi su colonna d'acqua e su macroalga e, su tutti i campioni d'acqua prelevati, oltre all'*Ostreopsis ovata*, vengono ricercate anche le altre microalghe potenzialmente tossiche della costa abruzzese, sia di carattere bentonico, ossia che vivono legate al fondo, che planctonico (sospese nella colonna d'acqua).

Tossine ittiotossiche e red tides

Si indentificano, con questo complesso di tossine, le microalghe tossiche che al momento non risultano dannose per l'uomo ma solamente per i pesci e gli organismi marini ma la loro tossicità è ancora in fase di studio.

- **Akashiwo sanguinea**. Appartenente alla classe dei Dinoflagellati, esso è un genere mixotrofo, ossia in determinate condizioni ambientali la specie passa da autotrofa ad eterotrofa. Questa specie è considerata ittiotossica poichè può produrre sostanze liposolubili potenzialmente dannose. Originaria del Mar della Cina la ritroviamo ormai presente nei nostri mari in questi ultimi decenni. Non si sono mai verificati finora fenomeni di blooms di questa specie lungo le nostre coste ma è sempre opportuno tenerle sottocontrollo.



Akashiwo sanguinea

- ***Fibrocapsa japonica*** appartenente alla classe delle *Raphidophyceae*. Vive spesso in aree costiere ed è planctonica. Dall'osservazione al microscopio il suo colore è tipicamente giallo-bruno con due flagelli nella parte anteriore della cellula.

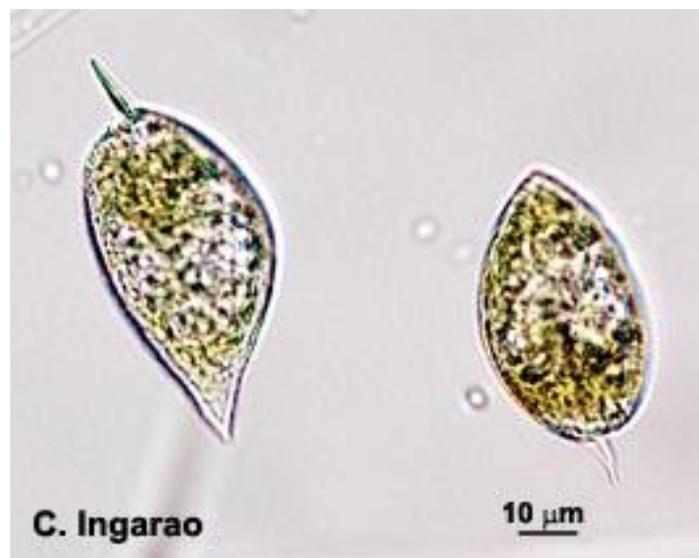
Si tratta di una specie alloctona proveniente dal Mare del Giappone ma già da alcuni anni la si ritrova anche nei nostri mari in quanto questa specie predilige acque temperate.

E' una specie ittiotossica, conosciuta per la produzione di fibrocapsina, una tossina che può provocare la mortalità ai pesci. Con il termine ittiotossico si intende appunto che la specie è tossica per i pesci, bentonici e pelagici, e comunque per gli organismi marini. La sua tossicità sull'uomo non è stata ancora riscontrata ma questa specie è responsabile di red tides, ossia maree colorate che danno all'acqua di mare, a concentrazioni significative, una colorazione giallastro-marroncina ed un forte odore di putrefazione. Fioriture di questa microalga hanno provocato in passato ed altrove dai mari italiani, seri problemi alle attività di ittiocoltura. Ad ogni modo tale specie non reca danno alla balneazione se non per il colore ed il cattivo odore che ne proviene dalla sua proliferazione.



Fibrocapsa japonica

- **Prorocentrum micans**. Si tratta di una specie microalgale appartenente alla classe dei dinoflagellati. Si tratta di una specie cosmopolita da acque tropicali a temperate. *P. micans* è una delle specie più comuni del genere *Prorocentrum*. E' stata individuata sia in ambienti costieri che oceanici ed è soprattutto conosciuta per la sua grande capacità nell'adattarsi ad ambienti molto differenti tra loro anche molto salati. Si è visto infatti che essa può riuscire a popolare anche ambienti la cui salinità sfiora i 90 ‰ (Steidinger & Tangen, 1996). Questa specie è considerata tossica in quanto forma estese maree rosse in molte parti del mondo causando successivamente fenomeni di ipossia e successivamente di anossia nei fondi e lungo la colonna d'acqua (Fukuyo et al. 1990).



Prorocentrum micans

CONCLUSIONI

Le sindromi e le malattie da intossicazione algale si manifestano sull'uomo solo dopo un percorso di biomagnificazione della tossina che si verifica attraverso le catene alimentari. A partire, infatti, dalle microalghe fitoplanctoniche tossiche (produttori primari), si giunge, attraverso la trasmissione di cibo, nella catena trofica del pascolo di un ecosistema marino, ad un accumulo esponenziale della biotossina da parte del consumatore terziario o addirittura quaternario rappresentato dall'uomo.

Attualmente un ecosistema inquinato ed antropico può rappresentare l'ambiente favorevole per la produzione di biotossine pericolose da parte di microalghe, anche se le condizioni ambientali che portano a sintetizzarle sono molteplici ed alcune ancora sconosciute. Ciò di cui si è certi, però, è che le biotossine mantengono inalterata la loro struttura chimica ed i loro meccanismi d'azione originari attraverso i successivi passaggi nei livelli trofici della catena alimentare. I mitili possono essere i principali vettori delle tossine prodotte da microalghe tossiche in quanto, cibandosi per filtrazione, sono spesso presenti in differenti catene trofiche. Inoltre queste biotossine essendo liposolubili, idrosolubili e termostabili non muoiono con la cottura dei molluschi stessi e vanno dunque a contaminare l'organismo che se ne ciba. Da qui nascono le varie sindromi con i caratteristici sintomi associati ai meccanismi d'azione della tossina assimilata.

L'intossicazione da alghe tossiche può essere controllata e prevenuta attraverso metodi di dosaggio biologico e test di tossicità su topo, differenti a seconda del tipo di sindrome. In questo modo, verificando l'eventuale intossicazione dell'organismo, è possibile agire tempestivamente bloccando o vietando la pesca dei mitili in tutti gli allevamenti della zona interessata, ed evitando una successiva trasmissione all'uomo.

Studi sulle specie tossiche, affiancati da opportune uscite in mare, possono contribuire a portare a conoscenza delle condizioni ottimali che ne determinano lo sviluppo e l'eventuale produzione di biotossine.

Ciò di cui si è certi ormai, è che i nostri mari sono ad oggi invasi enormemente da specie alloctone le quali hanno trovato habitat favorevoli per la loro proliferazione e la loro coesistenza in ambienti ospiti pertanto qualunque siano i fattori che contribuiscono a generare una HAB, le uniche opere da svolgersi, al fine di prevenire tali fenomeni di fioritura algale tossica, sono quelli di monitoraggio costiero. In tal modo, attraverso un controllo periodico e scrupoloso delle condizioni chimico-fisiche delle acque marine, è possibile salvaguardare la salute umana così come quella di ogni organismo marino.

BIBLIOGRAFIA

- Aligizaki, K. et al 2009. *Harmful Algae* 8: 299–311
- Degobbis D., Malej A., Fonda-Umani S. 1999. *Ann. Ist. Super. Sanità*, **35**, (3), 373-381.
- Faust, M.A. 2008. *J. Phycol.* 44: 232–240
- Fonda-Umani S., Ghirardelli E., Specchi M., 1989. RAFVG, Trieste.
- Fryxell, G.A. & G.R. Hasle 2003. Taxonomy of harmful diatoms. In: “Manual on Harmful Marine Microalgae” (G.M. Hallegraeff, D.M. Anderson & A.D. Cembella, eds.) IOC Manuals and Guides, UNESCO.
- Fukuyo, Y., H. Takano, M. Chihara & K. Matsuoka 1990. Red Tide Organisms in Japan. An Illustrated Taxonomic Guide. Uchida Rokakuho, Co., Ltd., Tokyo. 407 pp.
- Holmes, MJ *et al* 1995. *Nat Tox* 3: 355–362
- Ignatiades L., Gotsis-Skretas O. 2010. *Toxins (Basel)*. 2010 May; 2(5): 1019–1037.
- Ingarao, C. *et al* 2007. *Harmful Algal News* 35: 10-12.
- Ingarao, C. *et al* 2008. *Harmful Algal News* 39: 4-5.
- Ingarao, C. *et al* 2009. *Marine Pollution Bulletin* 58: 596-600.
- Ingarao, C. *et al* 2009. Foto pubblicata sul sito web dell’Università di Liverpool sulle Harmful Algae: http://www.liv.ac.uk/hab/Data%20sheets/o_ovat.htm
- Ingarao, C. *et al* 2010. *Harmful Algal News* 41: 12-14.
- Ingarao, C. *et al* 2014. *Harmful Algal News* 48: 2-3.
- Lundholm, N, Moestrup Ø. 2002. *Phycologia*. 41:594-605.
- Lundholm, N et al., 2003. *J. Phycol.* 39 (4), 797–813.
- Nézan E & G Piclet 1996. Guide pratique à l’usage des analystes du phytoplancton (IFREMER).
- Nakajima I et al 1981. *Bull Jpn Soc Sci Fish* 47: 1029–1033
- Priisholm, K. et al., 2002. *Diatom Research* 17: 153-175.
- Rinaldi A., Vollenweider R. A., Montanari G., Ferrari C. R., Ghetti A., 1995. *Sci. Tot. Environ.*, **165**, 165-183.
- Stachowitsch M., Fanuko and Richter M. 1990. *Marine Ecology*, **11**, 327-350.
- Steidinger, K.A. & K. Tangen 1996. Dinoflagellates. In: C.R. Tomas (ed.), *Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates*, Academic Press, New York: 387-598.

- Taylor, F.J.R., Fukuyo, Y., Larsen, J., Hallegraeff, G.M., 2003. Taxonomy of harmful dinoflagellates. In: Hallegraeff, G.M., Anderson, D.M., Cembella, A.D. (Eds.), *Manual on Harmful Marine Microalgae*, Monographs on Oceanographic Methodology, vol. 11. Unesco Publishing, Paris, pp. 389–432.
- Tomas, C.R., 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*. Academic Press, San Diego.
- sito web: www.centroricerchemarine.it
- Zingone et al., 2006. *Harmful Algae* 5: 321–337

Capitolo XIII

AMBIENTE E SALUTE

LEGIONELLOSI

“Legionellosi” è la definizione di tutte le forme morbose determinate da batteri Gram-negativi aerobi appartenenti al genere *Legionella* e si può manifestare sia in forma di polmonite sia in forma febbrile extrapolmonare che in forma subclinica.

La Legionella deve il suo nome ad una epidemia di polmonite che si verificò nel 1976 tra i partecipanti ad un convegno *dell’American Legion*, i cosiddetti “Legionnaires”, che si svolse in un Hotel di Philadelphia (USA).

In quella occasione 221 persone si ammalarono e 34 morirono. Successivamente si scoprì che la malattia era stata determinata da un batterio isolato dall’impianto di condizionamento dell’Hotel in cui avevano soggiornato gli ex combattenti.

Il genere *Legionella spp* è un microrganismo ambientale ubiquitario, che cresce ad una temperatura compresa tra 25° e 42°C potendo resistere anche a temperature superiori (fino a 63°C) e ad un pH tra 5,5 e 8,3.

Si conoscono 61 specie diverse di *Legionella* che comprendono circa 70 sierogruppi distinti, ma non tutte le specie sono state associate a casi di malattia nell’uomo. La specie più frequentemente coinvolta è la *Legionella pneumophila*, costituita da 16 sierogruppi diversi, di questi i sierogruppi 1 e 6 sono considerati i più patogeni per la specie umana.

Dal punto di vista ecologico, l’habitat delle Legionelle è costituito dai diversi ambienti acquatici naturali come le acque sorgive, comprese le acque termali, i fiumi e i laghi. Da questi ambienti le legionelle possono raggiungere gli ambienti acquatici artificiali come le condotte delle città e gli impianti idrici degli edifici, i serbatoi e le tubature, le piscine e le fontane che possono funzionare come amplificatori del microrganismo.

La presenza di *Legionella* negli edifici pubblici e privati, nelle strutture sanitarie, termali e turistico ricettive costituisce quindi un rischio per la salute umana che deve essere affrontato facendo riferimento alla normativa nazionale.

La malattia si trasmette all’uomo per via respiratoria mediante inalazione di acqua contaminata aerosolizzata in particelle sufficientemente fini, capaci di penetrare fino agli alveoli polmonari.

Poiché non è stata accertata la trasmissione interumana, l’unica fonte di trasmissione è quindi l’ambiente ed i fattori predisponenti individuali o altre patologie concomitanti, possono determinare una differente suscettibilità a contrarre la malattia.

La legionellosi rientra nell'elenco delle malattie di classe II per cui è soggetta a notifica obbligatoria (D.M. 15/12/90) e a segnalazione al Sistema di Sorveglianza Speciale Nazionale in capo all'Istituto Superiore di Sanità e a segnalazione al Sistema di Sorveglianza Internazionale che fa riferimento allo *European Working Group for Legionella Infections* (EWGLI) della Unione Europea.

Attività dell'ARTA

La Regione Abruzzo ha individuato nella Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente il Laboratorio di Riferimento Regionale per le attività di controllo ambientale della Legionella. Il laboratorio ha sede presso il Distretto Provinciale dell'Aquila ed esercita la propria attività sull'intero territorio regionale svolgendo sia attività territoriale di sopralluoghi e campionamenti che attività laboratoristiche finalizzate alla ricerca di Legionella spp. in conformità a quanto previsto nelle Linee Guida italiane per la prevenzione della legionellosi emanate dal Ministero della Salute.

Le funzioni del Laboratorio di Riferimento sono di supporto ai Dipartimenti di Prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali della Regione e si differenziano nelle seguenti attività:

- Coordinamento con i Dipartimenti di Prevenzione delle ASL per la programmazione dei sopralluoghi e dei campionamenti;
- Esecuzione dei campionamenti;
- Esecuzione delle analisi;
- Emissione dei Rapporti di prova con i risultati delle analisi;
- Verifiche post bonifiche.

Il medico che formula la diagnosi di Legionellosi, deve comunicare il caso entro 48 ore dall'osservazione al Servizio di Igiene e Sanità Pubblica della ASL che a sua volta invia una richiesta di campionamento e analisi al Laboratorio di Riferimento Regionale dell'ARTA, corredata di una scheda di indagine dalla quale risultano tutte le informazioni sui luoghi frequentati dal paziente nelle due settimane precedenti l'insorgenza dei sintomi.

La scheda riporta indicazioni sul tipo di lavoro, eventuale soggiorno in albergo, frequentazione di bagni termali, piscine, idromassaggi, viaggi su navi, aerei o treni e ancora se il paziente è stato sottoposto a trattamenti odontoiatrici, a terapie inalatorie, o se è stato ricoverato in un ospedale o in una casa di cura.

A seguito delle attività di indagine, finalizzate ad individuare le possibili fonti di infezione, vengono prelevati campioni su diverse matrici ambientali a rischio (biofilm, incrostazioni, acqua) per la ricerca di *Legionella spp.*.

Elaborazione dati raccolti nel periodo dal 2013 al 2017

Nel periodo 2013-2017 in Abruzzo sono state effettuate 156 indagini ambientali a seguito di richieste specifiche delle ASL.

La Tabella sottostante riporta la distribuzione delle indagini effettuate per Provincia distinte per anno.

	L'Aquila	Chieti	Pescara	Teramo	Tot/anno Regione
2013	13	12	2	7	34
2014	4	8	5	5	22
2015	10	11	1	12	34
2016	8	13	3	7	31
2017	12	10	5	8	35
Tot.Province	47	54	16	39	Tot.156

La Figura 1 rappresenta l'istogramma di distribuzione delle indagini nel periodo di riferimento.

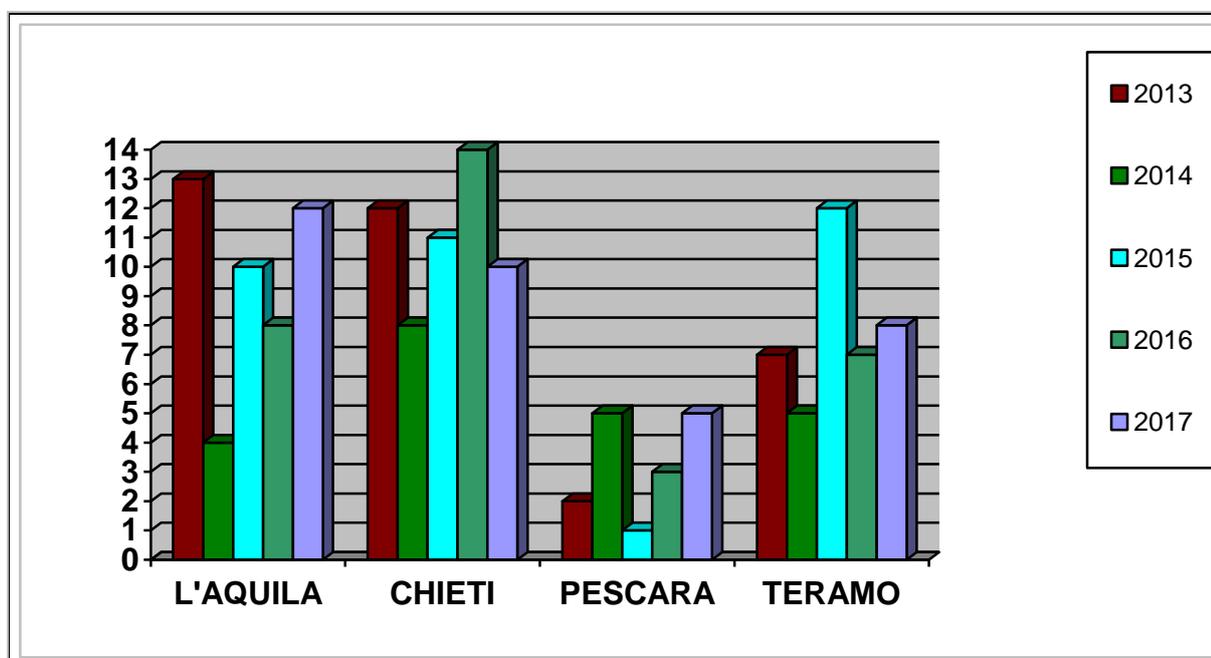


Figura 1

La Figura 2 rappresenta la distribuzione percentuale delle indagini per Provincia

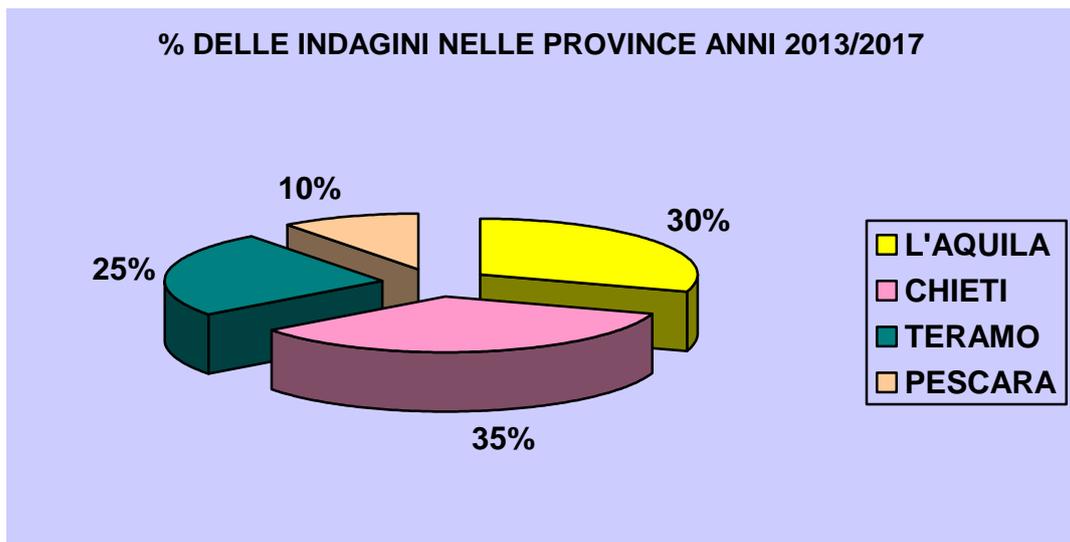


Figura 2

La Legionella è stata ricercata negli impianti idrici di case, sedi di lavoro, alberghi, centri turistici e termali, piscine, case di cura, ospedali, residenze per anziani su diverse matrici ambientali.

Sono stati controllati 516 siti con la distribuzione illustrata sulla Figura 3.

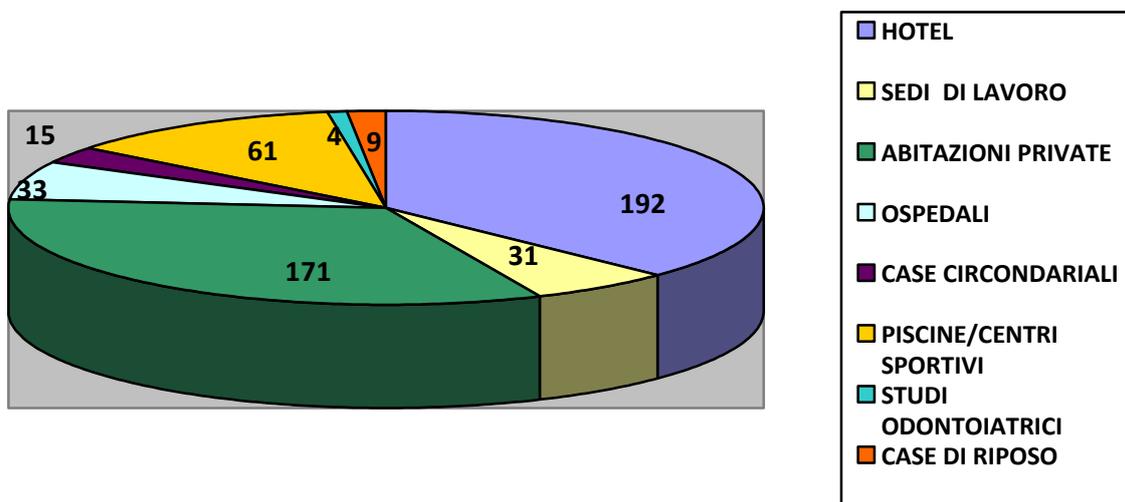


Figura 3

Nel periodo 2013-2017 sono stati prelevati e analizzati 4058 campioni. Di questi 1063 sono risultati positivi alla ricerca di *Legionella pneumophila* con sviluppo del sierogruppo 1 in 634 campioni e del sierogruppo 2-14 in 429 campioni.

Il grafico seguente indica il numero di campioni prelevati e analizzati negli anni considerati.

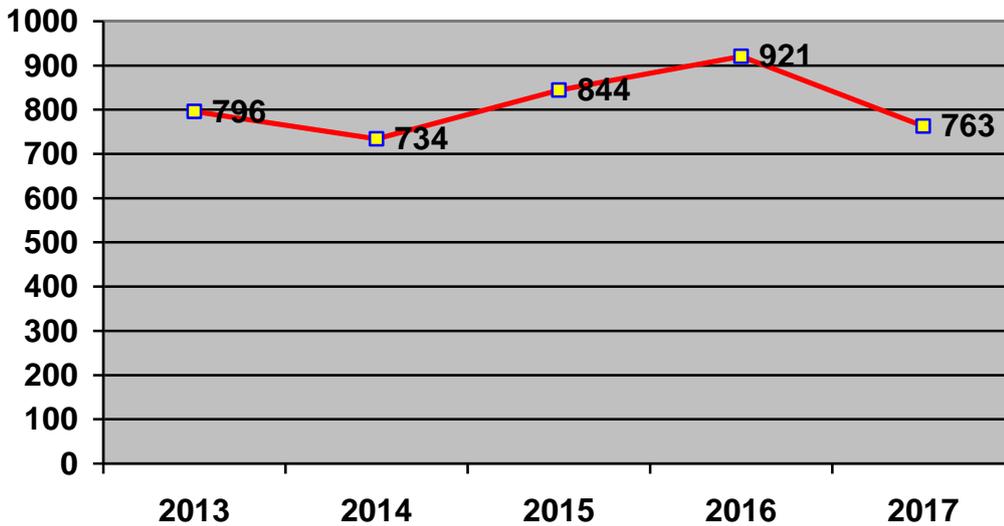


Figura 4

La Figura 5 rappresenta la distribuzione percentuale dei due sierogruppi rilevati.

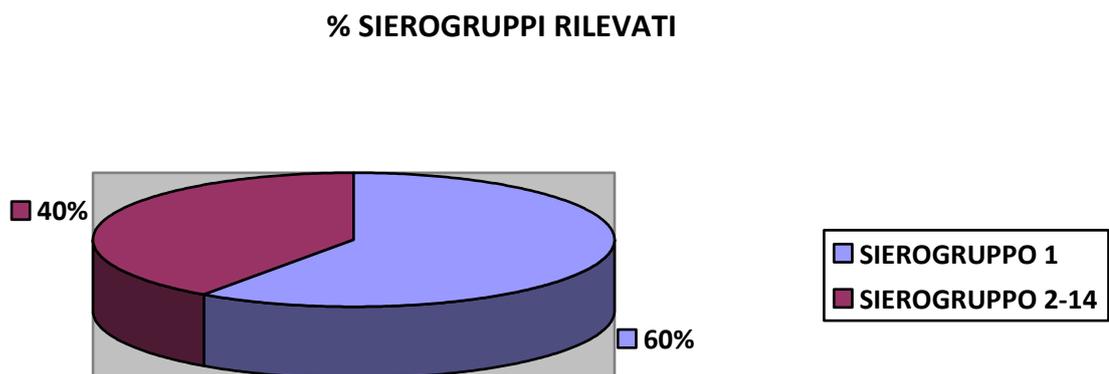


Figura 5

Il Laboratorio di Riferimento Regionale eroga prestazioni uniche o in regime di convenzione ad Enti pubblici o privati che vogliono effettuare monitoraggi periodici degli impianti di distribuzione dell'acqua e di climatizzazione nell'ambito di programmi di sorveglianza ambientale preventiva della legionellosi. Si occupa anche di valutare l'efficacia delle operazioni di bonifica attuate dai gestori sulla struttura risultata contaminata effettuando campionamenti e analisi secondo programmi stabiliti dalle Linee Guida Nazionali.

La Legionellosi costituisce senz'altro un problema di sanità pubblica, ma rappresenta anche un'emergenza ambientale poiché la fonte di infezione della malattia è costituita da una matrice ambientale contaminata rappresentata dall'acqua sotto forma di aerosol. Quindi, se da un lato è importante la diagnosi precoce della malattia, dall'altro è importante la sorveglianza ambientale, attuata con piani di valutazione del rischio e programmi di autocontrollo soprattutto nelle strutture a rischio contaminazione.

POLLINI

Introduzione

I processi biologici legati allo sviluppo delle fasi vegetative delle piante e dei funghi, in particolare gli eventi di induzione alla fioritura, fruttificazione e riproduzione, possono essere influenzati dalle condizioni climatiche e ambientali, comprese quelle relative all'orografia del territorio.

Si assiste infatti, con cadenza annuale, a variazioni dell'inizio della fioritura di alberi ed "erbe" che determinano variazioni quali-quantitative della presenza dei pollini nell'aria.

Analoghe considerazioni possono essere fatte per le spore fungine..

Rete di monitoraggio in Abruzzo

In Abruzzo la presenza di pollini in atmosfera è controllata durante tutto l'anno solare dalle Stazioni della Rete Regionale di Monitoraggio Aerobiologico, localizzate nei Distretti Provinciali di L'Aquila e Pescara.

Il campionamento dei pollini e delle spore viene effettuato ogni settimana, nel periodo dell'anno che va da gennaio a novembre. L'identificazione dei pollini e la loro quantificazione, viene eseguita dal Laboratorio di aerobiologia del Distretto Provinciale di L'Aquila.

Le stazioni di monitoraggio fanno parte della rete POLLnet, che è la rete di monitoraggio aerobiologico istituzionale del Sistema delle Agenzie Ambientali.

POLLnet è parte integrante del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINAnet) ed ha come scopo quello di fornire, attraverso i principali mezzi di divulgazione pubblica (internet, televisione, carta stampata) informazioni sulle previsioni della diffusione nell'aria dei pollini e delle spore fungine, sia su scala nazionale che locale dando, pertanto, indicazioni di estrema utilità per la diagnosi, prevenzione e cura delle patologie allergiche.

Nell'aria di norma si evidenzia la sola presenza di pollini delle essenze ad impollinazione anemofila, che, pur in assenza di un fiore evidente, producono grandi quantità di pollini trasportati dal vento, unico vettore.

Alcune di queste essenze hanno un elevato potere allergenico e, in alcuni casi, sono presenti in concentrazioni che possono superare il migliaio di granuli pollinici per metro cubo di aria.

Nel corso degli anni, si è notato che inverni particolarmente caldi o freddi influiscono unicamente sulla fioritura delle piante precoci e di quelle tardive, mentre la parte più significativa della fioritura è individuata per ogni specie sempre nello stesso periodo, essendo la fioritura della

maggior parte delle piante regolata principalmente dal fotoperiodo (lunghezza delle ore di luce rispetto alle ore di buio) piuttosto che dalle temperature.

È possibile, tuttavia, che gelate tardive o forti piovosità possano abbattere anche notevolmente le concentrazioni polliniche presenti nell'aria.

La principale modalità di diffusione dei dati di concentrazione atmosferica di pollini e spore fungine è il “Bollettino delle Pollini e delle Spore Fungine” emesso con cadenza settimanale sul sito POLLnet e sui siti istituzionali delle singole Agenzie Regionali di Protezione Ambientale.

Il “Bollettino dei Pollini e delle Spore Fungine”, costituisce l'interfaccia tra le attività di rete (monitoraggio) ed il pubblico ed è strutturato in modo da fornire indicazioni quanto più ampie e dettagliate possibile, in tempi brevi e di facile lettura.

Le tabelle dei bollettini settimanali e i calendari pollinici elaborati su dati pluriennali, riassumono le informazioni sulla diffusione pollinica delle famiglie e/o generi botanici di maggior interesse allergologico utilizzando un sistema di classificazione “a giudizio”.

Per facilitare la consultazione, 16 tabelle e calendari pollinici riportano quattro classi di concentrazione (assente - molto bassa, bassa, media e alta), associate rispettivamente a quattro colori (bianco, giallo, arancione e rosso).

La rete POLLnet adotta le classi e intervalli di concentrazione illustrate nella Tabella n 1:

classi e intervalli di concentrazione					
	assente/ molto basso	basso	medio	alto	
POLLINI					
Aceracee	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Aceraceae
Betulacee	0 - 0.5	>0.5 - 16	>16 - 50	>50	Betulaceae
Ontano	0 - 0.5	>0.5 - 16	>16 - 50	>50	Alnus
Betula	0 - 0.5	>0.5 - 16	>16 - 50	>50	Betula
Chenopodiaceae/Amarantaceae	0 - 0.1	>0.1 - 5	>5 - 25	>25	Chenopodiaceae/Amaranthaceae
Compositae	0 - 0.1	>0.1 - 5	>5 - 25	>25	Compositae
Ambrosia	0 - 0.1	>0.1 - 5	>5 - 25	>25	Ambrosia
Assenzio	0 - 0.1	>0.1 - 5	>5 - 25	>25	Artemisia
Corylacee	0 - 0.5	>0.5 - 16	>16 - 50	>50	Corylaceae
Carpino bianco/orientale	0 - 0.5	>0.5 - 16	>16 - 50	>50	Carpinus
Nocciolo	0 - 0.5	>0.5 - 16	>16 - 50	>50	Corylus avellana
Carpino nero	0 - 0.5	>0.5 - 16	>16 - 50	>50	Ostrya carpinifolia
Cupressaceae/Taxaceae	0 - 4	>4 - 30	>30 - 90	>90	Cupressaceae/Taxaceae
Fagacee	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Fagaceae
Castagno	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Castanea sativa
Faggio	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Fagus sylvatica
Quercia	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Quercus
Gramineae	0 - 0.5	>0.5 - 10	>10 - 30	>30	Gramineae
Oleacee	0 - 0.5	>0.5 - 5	>5 - 25	>25	Oleaceae
Frassino	0 - 0.5	>0.5 - 5	>5 - 25	>25	Fraxinus
Frassino comune	0 - 0.5	>0.5 - 5	>5 - 25	>25	Fraxinus excelsior
Orniello	0 - 0.5	>0.5 - 5	>5 - 25	>25	Fraxinus ornus
Olivo	0 - 0.5	>0.5 - 5	>5 - 25	>25	Olea
Pinacee	0 - 1	>1 - 15	>15 - 50	>50	Pinaceae
Plantaginaceae	0 - 0.1	>0.1 - 0.4	>0.4 - 2	>2	Plantaginaceae
Platanacee	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Platanaceae
Polygonaceae	0 - 1	>1 - 5	>5 - 10	>10	Polygonaceae
Salicaceae	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Salicaceae
Pioppo	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Populus
Salice	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Salix
Ulmacee	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Ulmaceae
Olmo	0 - 1	>1 - 20	>20 - 40	>40	Ulmus
Urticacee	0 - 2	>2 - 20	>20 - 70	>70	Urticaceae
SPORE FUNGINE					
Alternaria	0 - 1	>1 - 10	>10 - 100	>100	Alternaria

Tabella 1

Indice Pollinico Annuale (IPA)

Questo indicatore è la somma annuale delle concentrazioni giornaliere dei pollini aerodispersi, appartenenti alle famiglie che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici, monitorati sul territorio italiano: Betulaceae, Corylaceae, Oleaceae, Cupressaceae-Taxaceae, Graminaceae, Compositae, Urticaceae.

L'indice pollinico allergenico (IPA) è un numero che, in generale, dipende dalla quantità di pollini allergenici aerodispersi nella zona di monitoraggio.

Maggiore è IPA, maggiori sono le quantità medie di pollini aerodispersi, maggiore è l'attenzione da prestare a questo fenomeno.

Ciascuna famiglia botanica, ha una sua stagione pollinica ovvero un periodo di tempo in cui disperde in atmosfera quantità significative di pollini. Se consideriamo le sette famiglie che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici monitorati sul territorio italiano (Betulaceae, Corylaceae, Oleaceae, Cupressaceae-Taxaceae, Graminaceae, Compositae, Urticaceae) avremo, infatti sette diverse stagioni polliniche che si susseguono e si sovrappongono senza soluzione di continuità.

Per ciascuna stazione di monitoraggio, il periodo di tempo compreso tra l'inizio della stagione pollinica della famiglia più precoce e la fine di quella più tardiva è caratterizzato dalla presenza costante di pollini allergenici aerodispersi appartenenti ad almeno una delle famiglie in esame.

Tale periodo, che serve a dare una dimensione temporale complessiva del fenomeno, viene definito "stagione pollinica allergenica".

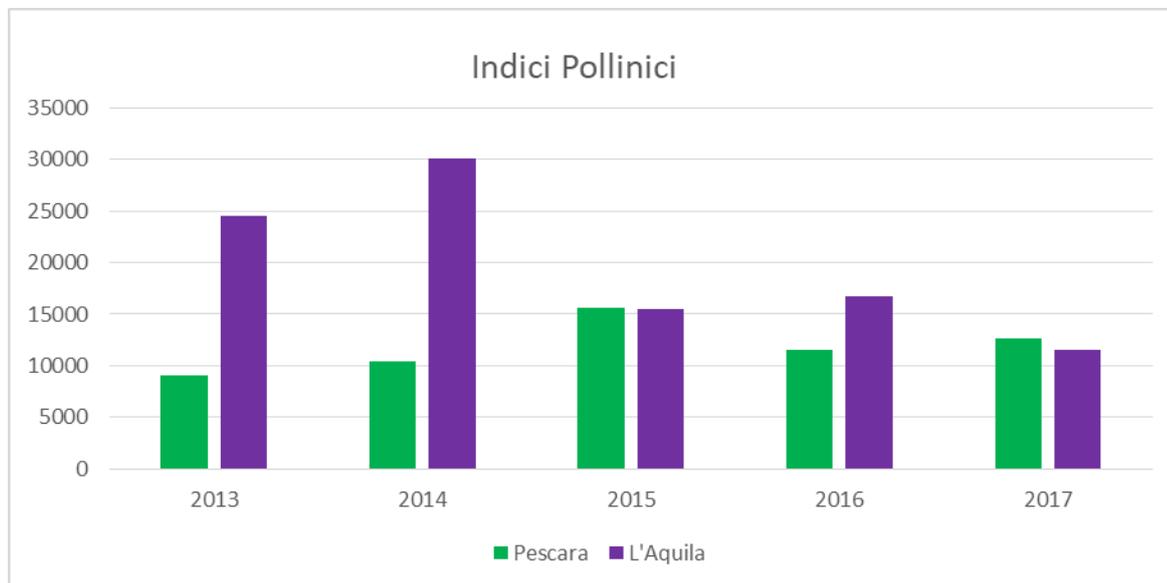
Questo dato è estremamente significativo perché mostra che su tutto il territorio nazionale la presenza di pollini aerodispersi non riguarda soltanto i mesi primaverili, dove pure sono concentrati i picchi più alti, ma investe, con concentrazioni non trascurabili, gran parte dell'anno.

A differenza della durata, l'inizio e la fine della stagione pollinica allergenica può variare, notevolmente tra una località e l'altra, anche di 2-3 mesi.

Valutazione Dati

Nel Grafico n°1 sono riportati gli Indici Pollinici riferiti al periodo 2013-2017.

Grafico n°1

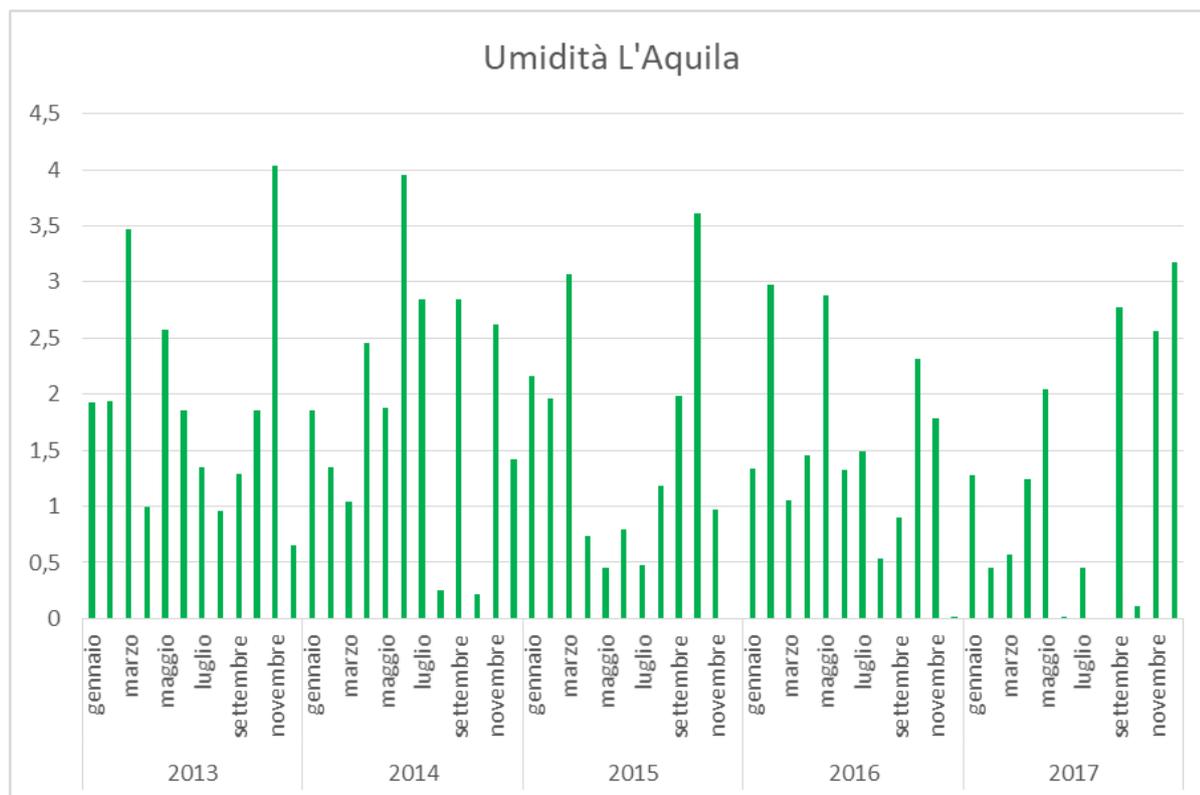


Si può notare che l'Indice Pollinico rilevato sulla stazione di L'Aquila è sempre più alto rispetto a quello rilevato sulla stazione di Pescara. Inoltre gli Indici Pollinici del 2015, 2016 e 2017 calcolati sulla stazione di L'Aquila sono più bassi di quelli calcolati sulla stessa stazione nel 2013 e 2014.

La causa va ricondotta alle caratteristiche meteorologiche delle stagioni estive di quegli anni, contrassegnate da periodi di caldo e di siccità che si sono protratti molto a lungo, che hanno impedito la fioritura e la diffusione dei pollini in estate (ad Es. Compositae, Urticaceae ecc.).

I grafici seguenti consentono di mettere a confronto gli indici pollinici calcolati sulle due stazioni di monitoraggio regionali, con i dati pluviometrici forniti dall'Ufficio Idrografico della Regione Abruzzo.

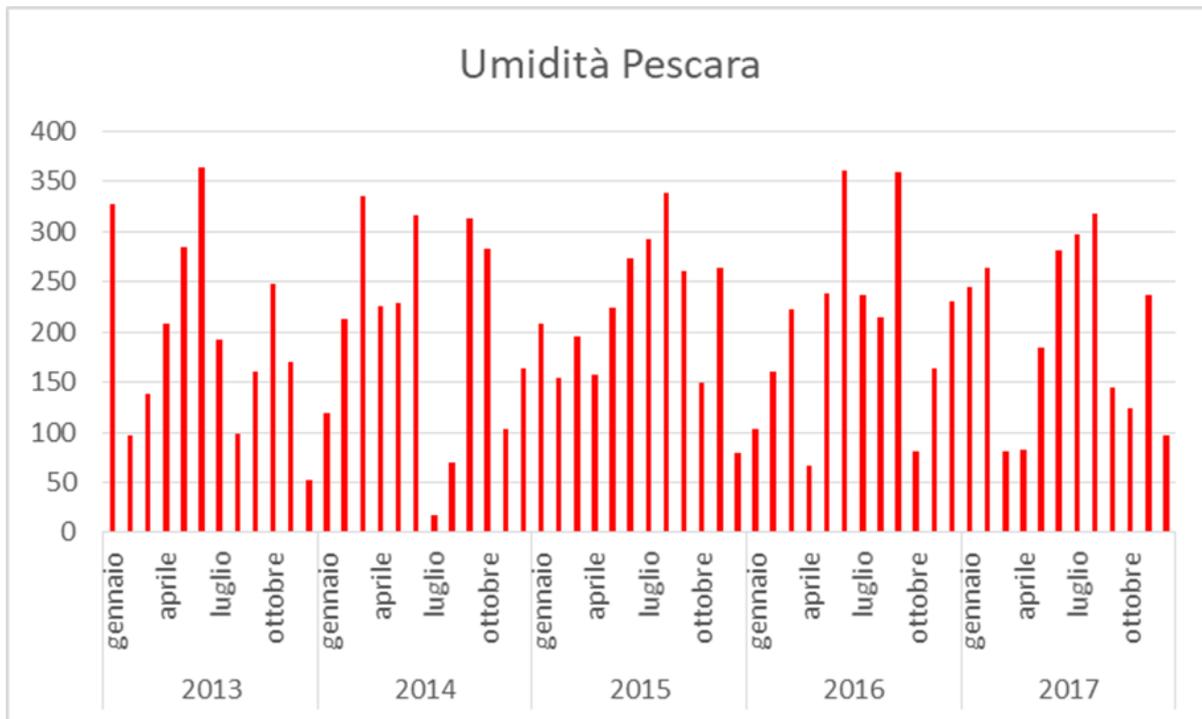
Grafico n°2



Osservando il grafico n°2, si può notare come gli anni 2013 2014 siano stati i più piovosi, per la città di L'Aquila e per questo gli indici pollinici hanno registrato valori più alti.

Negli anni 2015, 2016 e in particolare nel 2017, il periodo di siccità si è protratto da Gennaio a Luglio, e questo ha impedito la normale fioritura delle piante, facendo sì che gli indici pollinici avessero valori più bassi.

Grafico n°3



Il Grafico n°3 evidenzia che a Pescara le precipitazioni e di conseguenza l'umidità sono stati regolari ogni anno.

In Primavera i picchi alti di precipitazioni hanno favorito la fioritura e la diffusione di pollini, mentre in estate le precipitazioni basse e l'umidità alta ne hanno impedito la diffusione.

ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO

Secondo principi condivisi internazionalmente, sviluppati anche nelle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), la protezione della salute umana dagli effetti dell'esposizione a specifiche sostanze tramite il consumo di acque, nell'arco dell'intera vita, è basata sulla definizione di "valori guida".

I criteri che presiedono la definizione del valore guida nel caso di sostanze per le quali è evidenziato un nesso di causalità tra effetto osservato e dose di esposizione, individuano un livello al quale non sussista pericolo per la salute, mentre, nel caso di composti cancerogeni o mutageni per cui non può definirsi un valore di soglia per la manifestazione degli effetti, si stima un valore guida associabile a livelli di rischio ritenuti accettabili, sulla base del principio di precauzione. In questo contesto la ricerca scientifica applicata alle valutazioni tossicologiche o epidemiologiche è determinante per garantire un adeguato livello di protezione della salute ed i progressi nello stato delle conoscenze sono continuamente trasposti nelle revisioni delle valutazioni dell'OMS per la qualità delle acque potabili.

La qualità dell'acqua destinata al consumo umano è correlata alle caratteristiche e alla purezza delle risorse idriche di superficie e sotterranee da conseguire con idonee misure di protezione degli acquiferi. Lo stesso scopo si può raggiungere applicando opportune misure di trattamento delle acque prima dell'erogazione per ottenere una riduzione dei pericoli degli elementi indesiderati e garantire l'idoneità al consumo dell'acqua nel corso della distribuzione.

La scelta di un sistema di trattamento è correlata a una molteplicità di fattori quali l'efficacia nell'abbattimento del rischio in funzione della tipologia di acqua trattata, la possibilità di tenere sotto controllo molteplici rischi e i costi di investimento, la disponibilità di spazi adeguati per il sistema, la gestione dei reagenti e dei prodotti di scarto del processo, la disponibilità di personale adeguatamente formato.

In generale la complessità e il costo dei sistemi di trattamento delle acque sono direttamente proporzionali al grado di inquinamento della risorsa idrica di origine (figura 1).

Solo una quota limitata, pari circa al 31% delle acque, subisce processi di potabilizzazione diversi dalla semplice disinfezione (figura 2), ma il dato varia notevolmente su base territoriale (figura 3); in particolare, la Basilicata e la Sardegna, in cui gli approvvigionamenti idro-potabili si basano per la gran parte su acque superficiali devono ricorrere alla potabilizzazione, rispettivamente, per circa l'84% e il 75% delle acque distribuite.



Figura 1. Complessità e costo delle tecnologie dei sistemi di potabilizzazione delle acque

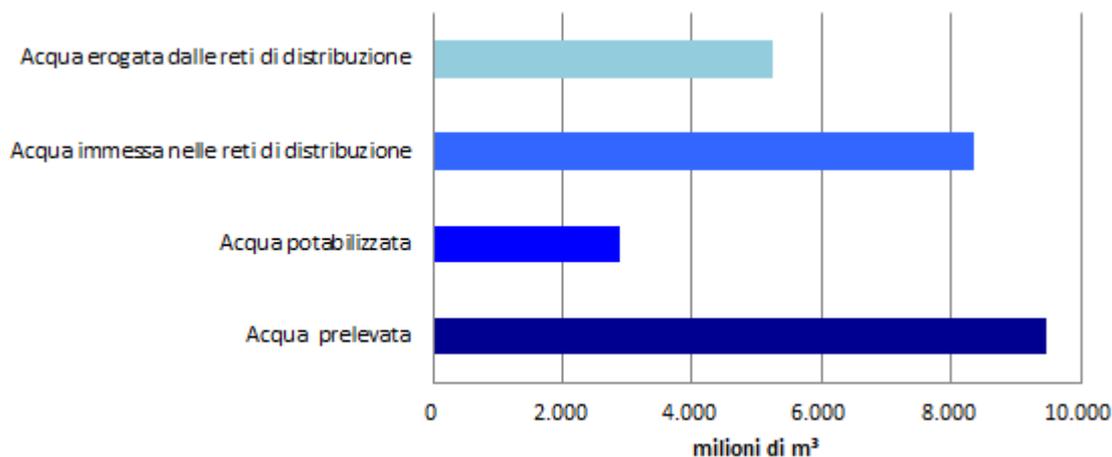


Figura 2. Dati nazionali su prelievi, trattamenti di potabilizzazione (diversi dalla semplice disinfezione), immissione nella rete di distribuzione ed erogazione di acque per consumo umano ai punti di utenza (elaborazione dati ISTAT 2012)

Per essere destinate alla produzione di acque potabili, le acque dolci superficiali sono classificate dalle Regioni nelle categorie A1, A2 e A3, secondo le caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche; di conseguenza sono sottoposte a trattamenti diversi:

- Categoria A1: trattamento fisico semplice e disinfezione
- Categoria A2: trattamento fisico e chimico normale e disinfezione
- Categoria A3: trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione.

Le acque dolci superficiali, che presentano caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche qualitativamente inferiori ai valori limite della categoria A3, possono essere utilizzate solo quando non sia possibile ricorrere ad altre fonti di approvvigionamento; in tale circostanza, le acque devono essere sottoposte a opportuno trattamento per rispettare le norme di qualità delle acque destinate al consumo umano.

La caratterizzazione delle acque, definita dal Codice dell'ambiente (decreto legislativo 152/2006), è fondamentale per stabilire il giudizio sanitario di idoneità al consumo. Infatti, riguardo ai controlli esterni, previsti dal Decreto legislativo 31/2001, l'azienda sanitaria deve tener conto dello stato di qualità dei corpi idrici, rilevato nell'ambito dei Piani di tutela delle acque (art. 43 del Decreto legislativo 11/05/1999 n. 152).

Fondamentali elementi di valutazione per formulare il giudizio di idoneità all'utilizzo umano di risorse idriche riguardano le informazioni fornite dal soggetto gestore del servizio idrico secondo i requisiti previsti dal DM 26 marzo 1991 e le specifiche disposizioni regionali.

Queste prevedono una documentazione contenente:

- le caratteristiche qualitative delle acque, accertate secondo un monitoraggio regolare e prolungato
- le peculiarità dell'area di captazione,
- l'indicazione delle "zona di tutela assoluta" e della "zona di rispetto"
- uno studio idrogeologico completo.

Inoltre, devono essere documentate le opere di captazione e le caratteristiche dei materiali destinati a venire a contatto con l'acqua e ogni informazione sulla rete di distribuzione e l'eventuale sistema di trattamento.

Le decisioni politiche europee, tradotte in norme, regolamenti e misure legislative nazionali, hanno come obiettivo quello di garantire che in ogni ambiente domestico e produttivo sia disponibile acqua in adeguata quantità, continuità nell'erogazione e costi sostenibili.

Per questo scopo, nel rispetto del principio di precauzione, sono definiti e aggiornati criteri scientifici per garantire che l'acqua destinata al consumo umano sia qualitativamente idonea, cioè possa essere assunta da ogni individuo in piena sicurezza lungo l'arco dell'intera vita.

Con il termine di «acque destinate al consumo umano» si intendono le acque trattate o non trattate, di uso potabile, per la preparazione di cibi e bevande o per altri usi domestici, a prescindere dalla loro origine, fornite tramite una rete di distribuzione oppure mediante cisterne, in bottiglie o in contenitori.

La definizione comprende anche le acque utilizzate nelle imprese alimentari per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione o l'immissione sul mercato di prodotti o di sostanze destinate al consumo umano, escludendo quelle acque la cui qualità non ha conseguenze sulla salubrità del prodotto alimentare finale.

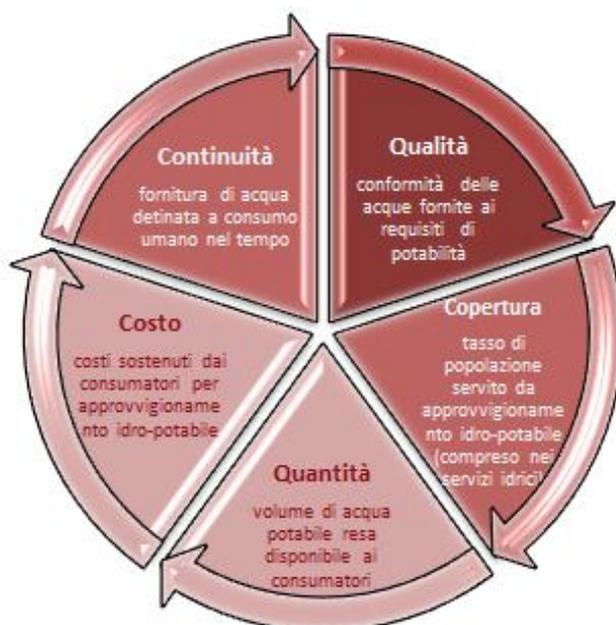
Sono, invece, escluse le acque minerali naturali in quanto soggette ad una specifica normativa.

I criteri per garantire la sicurezza delle acque destinate al consumo umano, e i conseguenti parametri minimi di qualità, sono frutto dell'evoluzione di conoscenze multidisciplinari e si basano sugli orientamenti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

Fonti normative nazionali e regionali

In Italia il principale riferimento normativo è il [Decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31](#), che dà attuazione alla [Direttiva 98/83/CE](#), con la finalità di proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, garantendone la salubrità.

La normativa si pone come obiettivo la protezione della salute umana, garantendo la qualità delle acque anche integrandosi nel complesso sistema della legislazione comunitaria relativamente all'uso sostenibile, agli obiettivi di qualità ambientale e di protezione dall'inquinamento.



Criteria di idoneità ed efficienza nella fornitura idro-potabile e servizi igienico-sanitari per la protezione della salute umana

La norma europea di riferimento sulle acque superficiali è la Direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000, la cosiddetta Direttiva Quadro sulle Acque. Obiettivo della norma è sviluppare una

politica comunitaria integrata per la protezione e la gestione dell'acqua. In esito alla Direttiva gli Stati membri sono chiamati a identificare e analizzare le acque europee, classificate per bacino e per distretto idrografico di appartenenza. Successivamente, adottano piani di gestione e programmi di misure adattati a ciascun corpo idrico.

La Direttiva è stata recepita in Italia sia con la L. 308 del 15/12/2004 che – soprattutto – con il D.Lgs. 152/06, in particolare con i contenuti della Parte III, al cui interno sono disciplinate la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche.

Successivamente sono state emanate altre norme di interesse, anche in attuazione del D.Lgs. 152/06:

- il D.M. 131/2008, in cui si dettano i criteri per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni);
- il D.M. 56/09, in cui si definiscono i criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e per il controllo dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali nel bacino idrografico, anche ai fini della predisposizione dei piani di gestione e di tutela delle acque della Regione;
- il D.M. 260/10 che riporta i criteri per la classificazione dello stato di qualità.

A livello regionale la Regione Abruzzo ha emanato la L. n° 31 del 2010 con la quale ha inteso disciplinare le modalità operative dei controlli sul territorio regionale

La Regione Abruzzo con Delibera Giunta Regionale 12 marzo 2004, n. 135 avente ad oggetto "Acqua destinata al consumo umano (D.Lgs. 31/2001 e D.Lgs.27/2002)" ha approvato le proprie Linee-guida per i controlli, criteri generali per programmi di controllo esterni e relative competenze delle AA.SS.LL.

Le Linee guida regionali costituiscono, nella diversa specifica connotazione territoriale ed istituzionale in cui vengono elaborate ed applicate, norme di indirizzo fondamentali per definire le competenze, gli interventi e le procedure per perseguire gli obiettivi e le azioni stabilite dal Decreto legislativo 31 del 2001.

A seconda dei contesti sito-specifici e degli assetti locali, le linee guida regolano, tra l'altro, i programmi di vigilanza e controllo della qualità dell'acqua su tutto il territorio regionale prevedendo controlli sulle acque immesse e distribuite negli impianti di acquedotto, utilizzate nelle imprese alimentari, fornite mediante cisterne e confezionate in bottiglie o contenitori.

Le linee guida regionali, elaborate in ogni caso sulla base dei requisiti del decreto nazionale, possono richiamare i ruoli dei diversi soggetti coinvolti sulla sorveglianza e controllo e nella gestione di non conformità, come sindaco, ASL, Ente di Governo d'Ambito, gestore; aspetti tecnici

trattati nelle linee guida riguardano in molti casi le procedure di campionamento ed analisi, i requisiti di laboratori e metodi. Diverse azioni nelle linee guida regionali sono anche orientate alla prevenzione dei potenziali pericoli, i criteri e le procedure per il controllo della qualità delle acque, in alcuni casi trasponendo i principi di Piani di sicurezza dell'acqua elaborati a livello nazionale.

Aspetti di trattazione delle linee guida regionali possono anche attenere al giudizio di idoneità al consumo delle acque ed i controlli sulle acque utilizzate nelle imprese alimentari. Per le zone che non possono essere servite dal pubblico acquedotto le linee guida definiscono le modalità con le quali l'approvvigionamento idrico può avvenire in modo autonomo.

In definitiva le Linee guida definiscono, in termini applicativi, le funzioni che il decreto (art. 13) assegna alle Regioni, includendo specificamente gli aspetti:

- previsione delle misure che rendano possibile un approvvigionamento idrico di emergenza per fornire acqua potabile rispondente ai requisiti previsti dall'allegato I, per la quantità ed il periodo minimi necessari a far fronte a contingenti esigenze locali;
- esercizio dei poteri sostitutivi in casi di inerzia delle autorità locali competenti nell'adozione dei provvedimenti necessari alla tutela della salute umana nel settore dell'approvvigionamento idrico-potabile;
- concessione delle deroghe ai valori di parametro e gli ulteriori adempimenti di cui all'articolo 13 del decreto;
- adempimenti relativi all'inosservanza dei valori di parametro o delle specifiche contenute nell'allegato 1, parte C per i parametri indicatori;
- adozione di piani di intervento per il miglioramento della qualità delle acque destinate al consumo umano;
- definizione delle competenze delle Aziende unità sanitarie locali.

In Regione Abruzzo si è effettuato, grazie anche al lavoro dell'ARTA, per le quattro Province, la tipizzazione dei corsi d'acqua superficiali e dei bacini lacustri e l'individuazione dei corpi idrici significativi da sottoporre al monitoraggio, secondo le previsioni del D.M. 131/08.

- è lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui realizzare gli obiettivi di tutela qualitativa previsti dall'art. 121 del D.Lgs. 152/06.
- costituisce uno specifico piano di settore ed è articolato secondo i contenuti elencati nel succitato articolo, nonché secondo le specifiche indicate nella parte B dell'Allegato 4 alla parte terza del D.Lgs. medesimo che prevedono:
- descrive le caratteristiche del bacino idrografico sia per le acque superficiali che sotterranee con rappresentazione cartografica

- sintetizza le pressioni e gli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee,
- elenca e rappresenta cartograficamente le aree sensibili e vulnerabili,
- mappa le reti di monitoraggio istituite ai sensi dell'art. 120 e dell'allegato 1 alla parte terza del suddetto decreto e loro rappresentazione cartografica,
- elenca gli obiettivi di qualità,
- sintetizza i programmi e le misure adottate,
- sintetizza i risultati dell'analisi economica,
- sintetizza l'analisi integrata dei diversi fattori che concorrono a determinare lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici,
- relaziona sugli eventuali ulteriori programmi o piani più dettagliati adottati per determinati sottobacini.

Sempre in una ottica di garantire la salubrità delle acque e la salute pubblica la Regione ha provveduto ad approvare con Delibera di Giunta n° 670 del 4/9/2018 il Programma Regionale di Controllo delle sostanze radioattive nelle acque destinate al consumo umano ai sensi del D.lgs. 28/2016 che ha introdotto l'obbligo di controllare nelle acque potabili, oltre ai parametri di qualità convenzionali, il contenuto di sostanze radioattive con la verifica del rispetto dei seguenti parametri:

<i>Parametro</i>	<i>Valore di parametro</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Note</i>
Concentrazione di attività di radon	100	Bq/l	Il livello di riferimento inferiore a 1000 Bq/l, superato il quale l'adozione dei provvedimenti correttivi art.5 comma 4 – Dlgs 28/2016.
Concentrazione di attività di trizio	100	Bq/l	
Dose Indicativa (DI)	0,10	mSv	

Il piano di monitoraggio della Regione Abruzzo, nell'ambito del controllo della radioattività naturale e artificiale nelle acque potabili, prevede la misura dei parametri indicati per i campioni di acqua prelevati presso le principali reti di distribuzione regionali che erogano acqua ad una quota significativa di popolazione. Per la scelta dei punti di prelievo, è stata effettuata un'analisi accurata

degli acquedotti presenti in Abruzzo, anche sulla base delle indicazioni fornite dal Dipartimento Opere Pubbliche, Governo del Territorio e Politiche Ambientali – Servizio Gestione Qualità delle Acque, di cui alla nota prot. RA 325819 del 21/12/2017. Dal grafico sotto riportato si può vedere la distribuzione delle acque a livello regionale per poi decidere quali fossero i punti di controllo più rappresentativi dell'intera rete di distribuzione in Regione Abruzzo

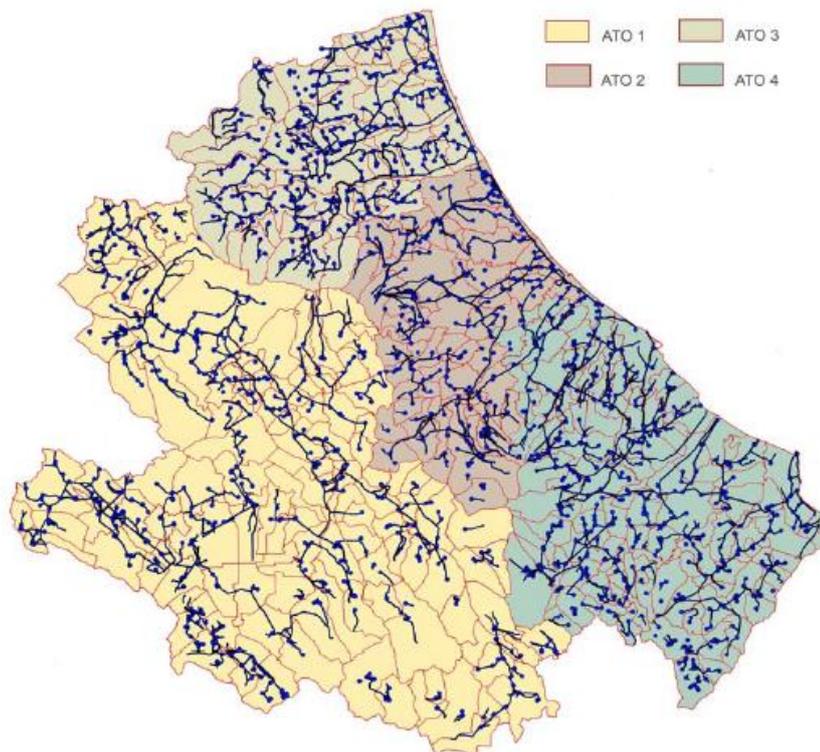


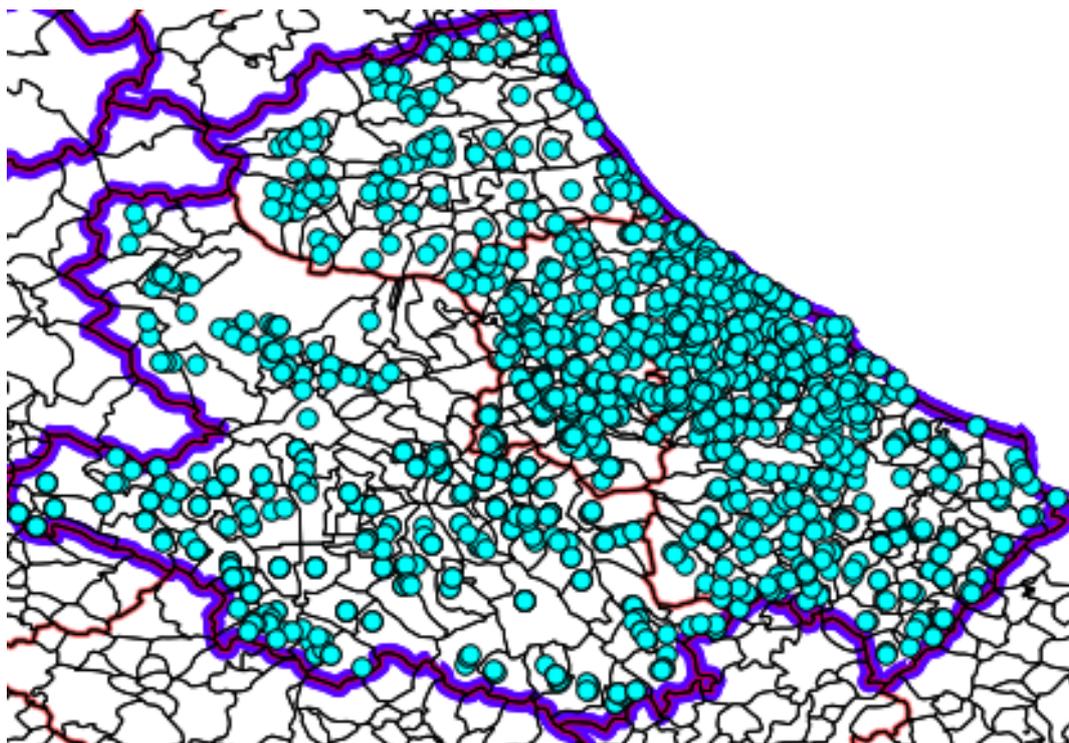
Figura 11 . Schemi dei principali acquedotti

Da Tecniche operative per la perimetrazione delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano

La scelta dei punti di controllo che costituisce la rete degli stessi, è definita sulla base della sua rappresentatività sull'intero territorio regionale.

I punti di controllo devono essere indirizzati a valutare la qualità dell'acqua potabile distribuita alla popolazione e, pertanto, i prelievi dovranno essere effettuati in corrispondenza di punti di erogazione di rete, a valle di qualsiasi possibile miscelazione e trattamento.

Nella mappa di seguito riportata sono evidenziati i punti di prelievo delle acque potabili in base ai piani di controllo delle ASL territorialmente competenti.



Per la definizione dello stato delle fonti e della rete di distribuzione, vengono considerate le informazioni contenute nelle relazioni sui controlli delle acque potabili già condotte nel corso dell'ultimo triennio 2015/2017. Alcuni punti di controllo (AQ-TE) sono stati selezionati in base al criterio della vulnerabilità rispetto all'inquinamento antropico (presenza di impianti INFN).

Criteri generali:

1. Monitoraggio delle zone di approvvigionamento da effettuarsi in corrispondenza dei punti di erogazione dell'acqua potabile (Demografico/Geografico); Per zone di approvvigionamento si intendono quelle zone "rappresentative di un unico punto di controllo", che tiene conto della popolazione servita dall'acquedotto.
2. Fonti di pressione: il punto dove viene individuata la possibile o potenziale immissione di sostanze radioattive.
3. Geologico: si tiene conto dell'origine delle acque se profonde o superficiali.

Si sono quindi individuati tre criteri già applicati nella realtà: demografico/geografico, geologico e specifiche fonti di pressione e si è elaborata una tabella che raccoglie tutti i dati necessari per poi applicare al meglio il sistema dei controlli interni ed esterni.

Nella tabella di seguito sono elencati i principali acquedotti sottoposti ai controlli con la rispettiva popolazione servita e volume di acqua distribuito.

ASL compe tente al contro llo	Zona di fornit ura	Deno mina zione	Gestore	Comuni serviti interamente	Comuni serviti parzialmente	Popolazione servita (complessiva)	Volume acqua distribuito (m ³ /die)
AV/SUL /AQ	Abruzzo -14	Gran Sasso	Gran Sasso Acqua S.p.A.	Acciano, Barisciano, Cagnano Amiterno, Caporciano, Carapelle Calvisio, Collepietro, Fagnano Alto, Fontecchio, Fossa, Goriano Valli, L'Aquila, Lucoli, Montereale, Navelli, Ocre, Ofena, Poggio Picenze, Prata D'Ansionia, Rocca di Cambio, Rocca di Mezzo, San Demetrio Stazione, San Benedetto in Perillis, San Pio delle Camere, Sant'Eusanio Forconese, Santo Stefano di Sessanio, Carapelle Calvisio, Scoppito, Tione degli Abruzzi, Tornimparte, Villa S. Angelo, Scoppito.		100376	54000
AV/SUL /AQ	Abruzzo -13	Acqued otto Trasacc o	C.A.M S.p.a.	Trasacco, Collelongo, Luco dei Marsi, Avezzano		56.066	36.330
AV/SUL /AQ	Abruzzo -16	Ateleta	SACA S.p.A.		Castel di Sangro, Corfinio, Raiano, Sulmona, Introdacqua, Pescocostanzo, Pettorano sul Gizio, Pratola Peligna, Rivisondoli, Roccacasale, Roccaraso, Vittorito	50725	37584
AV/SUL /AQ	Abruzzo -11	Liri - Verrec chie	C.A.M. S.p.a.	Cappadocia, Tagliacozzo, S. Marie, Carsoli, Pereto, Oricola, Rocca di Botte	Castellafiume, Capistrello, Magliano, Scurcola Marsicana,	29.345	17.652
AV/SUL /AQ	Abruzzo -10	Acqued otto	C.A.M. S.p.a.	Cappadocia, Tagliacozzo, Ortona dei Marsi, Collarmele, Aielli, Cerchio,	Magliano dei Marsi, Bisegna,	14.753	10.792

ASL compe tente al contro llo	Zona di fornit ura	Deno mina zione	Gestore	Comuni serviti interamente	Comuni serviti parzialmente	Popolazione servita (complessiva)	Volume acqua distribuito (m ³ /die)
		Ferrier a		Pescina, San Benedetto dei Marsi	Gioia dei Marsi		
AV/SUL /AQ	Abruzzo -9	Solleva mento Fonte Grande S. Martiri	C.A.M. S.p.a.	Celano	nessuno	10.982	9.538
AV/SUL /AQ	Abruzzo -12	Acqued otto Pantan eccia	C.A.M. S.p.a.	Morino, Civita D'Antino, San Vincenzo, Balsorano		8.284	7.787
					TOTALI ASL AV/SUL/AQ		
LA/VA/ CH	Abruzzo -2	Acqued otto Foro	ACA S.p.a.	Fara Filiorum Petri, Francavilla, Miglianico, Rapino, Ripa Teatina	Bucchianico, Pescara, Casacanditella, Ortona, Tollo, Vacri Villamagna	79.284	88.466
LA/VA/ CH	Abruzzo -17	Vasto	S.A.S.I. S.p.A.	Vasto		41283	12921
LA/VA/ CH	Abruzzo -7	Acqued otto Rocca di Ferro	ACA S.p.a.		Bucchianico, Casalincontrada, Roccamontepiano	4.049	1.575
PE	Abruzzo -1	Acqued otto del Giardin o	ACA S.p.a.	Cepagatti, Francavilla, Rosciano, San Giovanni Teatino, Torrevecchia Teatina, Turrivalignani,	Alanno, Bolognanao, Casalincontrada, Castiglione a Casauria, Città Sant' Angelo, Manoppello, Montesilvano, Pescara, Pianella, Scafa, Silvi, Spoltore, Tocco Da	2.019.299	138.148

ASL compe tente al contro llo	Zona di fornit ura	Deno mina zione	Gestore	Comuni serviti interamente	Comuni serviti parzialmente	Popolazione servita (complessiva)	Volume acqua distribuito (m ³ /die)
					Casauria, Torre De' Passeri, Chieti		
PE	Abruzzo -4	Tavo Sud	ACA S.p.a.	Cappelle sul Tavo, Collecervino, Loreto Aputino, Picciano	Civitella Casanova, Montesilvano, Penne, Pescara, Pianella, Spoltore, Vicoli	54.792	17.842
PE	Abruzzo -5	Acqued otto Morgia	ACA S.p.a.	Abbateggio, Catignano, Lettomanoppello, Roccamorice	Alanno, Bolognano, Caramanico Terme, Manoppello, Scafa	9.934	4.287
PE	Abruzzo -6	Acqued otto Nora	ACA S.p.a.	Brittoli, Civitaquana, Cugnoli, Nocciano, Pietranico	Carpineto Della Nora, Castiglione A Casauria, Catignano, Pescosansonesco, Torre De' Passeri, Vicoli	7.372	3.014
TE	Abruzzo -14	Trafo del Gran Sasso	Ruzzo Reti S.p.A.	Bellante, Campli, Canzano, Castellalto, Civitella del Tronto, Colledara, Isola del Gran Sasso, Montorio al Vomano, Sant'Egidio alla Vibrata, Sant'Omero, Teramo, Torricella Sicura, Tossicia		250000	100000
TE	Abruzzo -3	Tavo Nord	ACA S.p.a.	Atri, Castiglione Messer Raimondo, Castilenti, Città Sant'Angelo, Elice, Montefino	Arsita, Bisenti, Farindola, Montebello di Bertona, Penne, Silvi	31.010	11.877
TE	Abruzzo -8	Sorgent i Locali ACA	ACA S.p.a.	Serramonacesca, Villa Celiera	Arsita, Caramanico Terme, Carpineto Della Nora, Civitella Casanova, Farindola, Manoppello, Montebello Di Bertona,	12.054	4.838

ASL compe tente al contro llo	Zona di fornit ura	Deno mina zione	Gestore	Comuni serviti interamente	Comuni serviti parzialmente	Popolazione servita (complessiva)	Volume acqua distribuito (m ³ /die)
					Pescosansonesco, Popoli, Roccamontepiano, Tocco Da Casauria, Torre De' Passeri		
					TOTALI CAMPIONI REGIONE		

Di seguito si elencano alcune delle aziende acquedottistiche che operano sul territorio abruzzese sono:

- [ACA SpA](#) Azienda Comprensoriale Acquedottistica Val Pescara – Tavo – Foro
- [CAM SpA](#) consorzio acquedottistico marsicano che serve 33 comuni con una popolazione di 129.536 abitanti ed una estensione territoriale pari a 1.703,25 km².
- [Gran Sasso Acque](#) che serve 30 comuni dell'Aquilano
- [Ruzzo Reti SpA](#) che serve 47 comuni del Teramano con una popolazione di 312.311 abitanti ed una lunghezza reti di 2110 Km
- [SACA SpA](#) che serve 26 comuni dell'Aquilano con una popolazione di 1.531 abitanti ed una lunghezza reti di 1.443,72 KM
- [SASI SpA](#) che serve 92 comuni del territorio Chietino (ATO 6) con una utenza finale di 150.000 abitanti ed una lunghezza rete 4800 km.

Per quanto riguarda il sistema di vigilanza pubblico, nella Regione Abruzzo, esso è gestito dai Servizi di Prevenzione delle ASL, che predispongono i piani annuali dei controlli analitici sulla base dei criteri generali individuati dalla Regione, ove risultano stabilite le frequenze di campionamento (con intervalli il più possibile regolari ricorrendo ad un numero suppletivo in caso di inquinamento microbiologico fino al raggiungimento di esito positivo), le strategie di intervento del territorio, le tipologie delle analisi incentrate sulla ricerca di parametri chimico-fisici e

microbiologici e la localizzazione dei siti di prelievo: punti di captazione, stabilimenti di imbottigliamento, distributori automatici di acqua potabile trattata, fontanini pubblici, fonti, impianti di trattamento, serbatoi di accumulo, sorgenti maggiori presenti sul territorio, controllo della rete di canalizzazione e acquedotti, in relazione al volume d'acqua distribuito alla popolazione servita in recepimento del D.lgvo 2 febbraio 2001 n° 31 e s.m.i., D. Lgs. 2 febbraio 2002 n.27, della L.R. 31 del 2010, della Deliberazione di Giunta Regionale n.135 del 12 marzo 2004 e della Determinazione Dirigenziale DG21/51 del 31/3/2015, e infine sulla Sicurezza Alimentare e Sanità Pubblica Veterinaria “Il Libro delle Regole”,

I prelievi successivamente vengono trasferiti ai vari Dipartimenti Provinciali dell'ARTA Abruzzo (Agenzia Regionale Tutela Ambiente) che come previsto dalla legge, fornisce il supporto analitico alle ASL che consegnano i campioni prelevati in base al proprio piano di controllo e ne eseguono le analisi chimiche e batteriologiche previste dalla norma e ne restituiscono i risultati alle ASL che fanno le loro valutazioni ed emettono i relativi giudizi di qualità e si pronunciano in merito, proponendo alla struttura competente le misure idonee (Campionamenti di controllo interno e gestionale, Opere di bonifica dell'Ente Gestore, Ordinanze del Sindaco per limitazioni d'uso, Provvedimenti cautelativi, Prelievi di verifica, ecc.).

Durante l'anno osservato, sono stati eseguiti **4.421 prelievi**, dall'esame dei riscontri analitici si può dedurre pertanto che si sono avuti in totale n. **227 casi di non conformità** di cui n. **193** dettati da **alterazioni del parametro batteriologico**, e per n. **34** casi le non conformità sono rappresentate da **alterazioni dei parametri chimico/fisici, sapore e odore**, come nel caso della provincia di Teramo nelle sorgenti del Gran Sasso, e livelli elevati di triometani nei fontanini della costa provocando situazioni di rilevanza mediatica che hanno comportato l'attuazione di un piano di campionamenti straordinario.

Si è pertanto registrato un numero alto di non conformità di inquinamento batteriologico, con isolamento di microrganismi a carattere prevalentemente patogeno, in aumento rispetto al 2016 del 36,87%. Tuttavia questa criticità è stata risolta individuando la causa nel potabilizzatore.

Il controllo sulla radioattività ha riguardato n° 4 controlli, una per ciascuna provincia, con il seguente risultato: positività 0 per i seguenti radionuclidi: Radon-222, Alfa beta totale, e Spettro Gamma.

Il numero totale assoluto delle non conformità per alterazione dei parametri chimici/fisici – (34 situazioni) pari ad un incremento del 60,71 %rispetto al 2016 rilevano per lo più la presenza di Cloro residuo libero.

Nella tabella sotto riportata si riepilogano i controlli compiuti con i relativi risultati:

CONTROLLI ACQUE POTABILI ANNO 2016					
		N.ro Non Conformi			Provvedimenti adottati
ASL DI LANCIANO- VASTO-CHIETI	N.ro Prelievi effettuati	BATTERIO- LOGICHE	CHIMICHE CHIMICHE FISICHE	N.ro Comuni controllat i	Campionamenti di controllo. Correttivi gestionali-Operazioni di bonifica dell'Ente gestore. Ordinanze sindacali di limitazione uso. Provvedimenti cautelativi.
	485	15	8	104	
ASL DI AVEZZANO- SULMONA- L'AQUILA	N.ro Prelievi effettuati	N.ro Non Conformi		N.ro Comuni controllat i	Provvedimenti adottati
		BATTERIO- LOGICHE	CHIMICHE CHIMICHE FISICHE		- Comunicazione non potabilità Ente gestore e Sindaco. - Ordinanza non potabilità (Sindaco) Prelievi di verifica del ripristino di potabilità - Giudizio di potabilità per revoca dell'ordinanza.
TOTALI	1510	100	4	108	
ASL DI TERAMO	N.ro Prelievi effettuati	N.ro Non Conformi		N.ro Comuni controllat i	Provvedimenti adottati
		BATTERIOLO -GICHE	CHIMICHE CHIMICHE FISICHE		Chieste n. 5 ordinanze di non potabilità per non conformità batteriologiche oltre a interventi di ripristino all'ente gestore in tutti e 10 i casi. Chiesti n. 1 ordinanza di messa a scarico in un caso su 4 (pot. Di Montorio al Vomano) oltre al ripristino in tutti i casi all'ente gestore, in caso di non conformità di tipo chimico fisico.
TOTALI	1444	10	4	47	

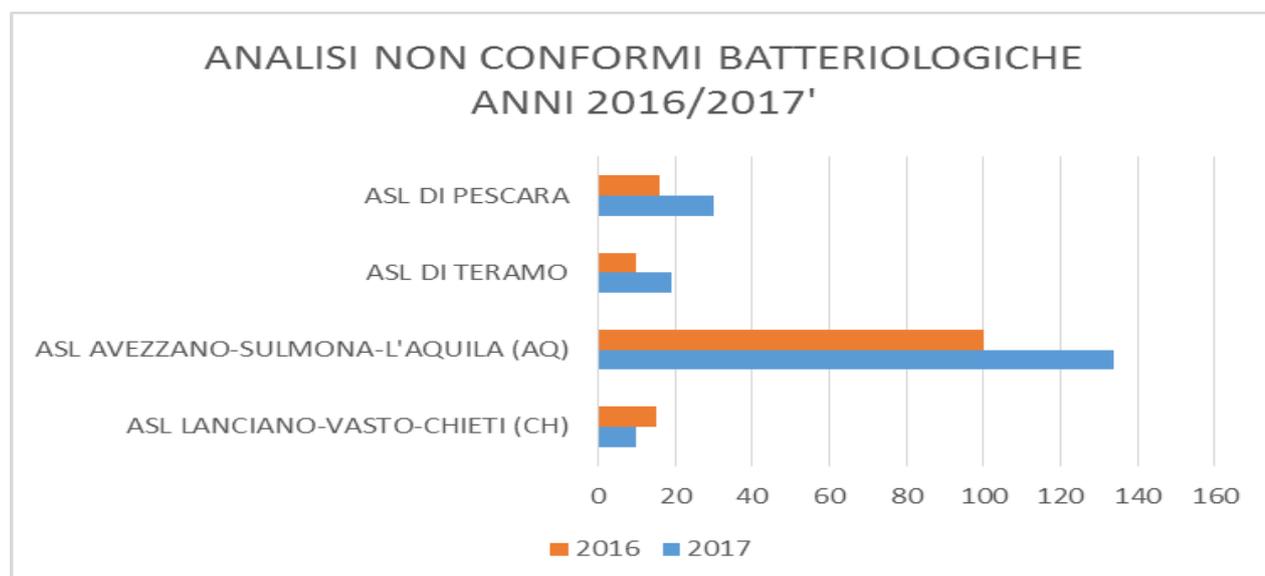
ASL DI PESCARA	N.ro Prelievi effettuati	N.ro Non Conformi		N.ro Comuni controllat i	Provvedimenti adottati Come da procedura interna.
		BATTERIOLO- GICHE	CHIMICHE CHIMICHE FISICHE		
TOTALI	566	16	1	46	
TOT GEN	4.005	141	17	305	

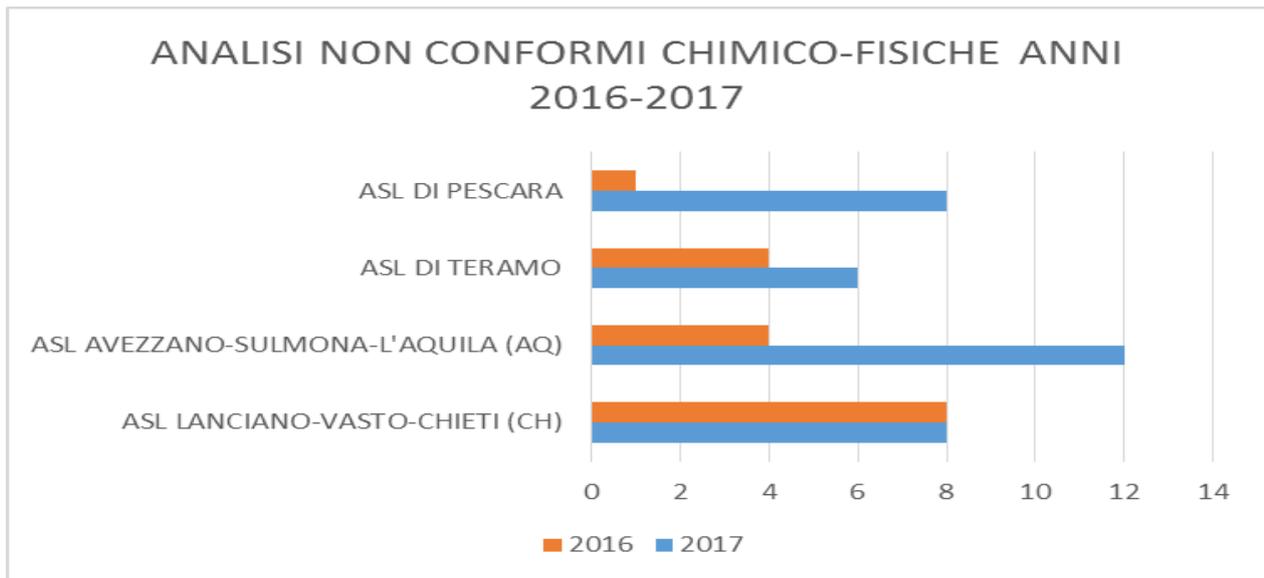
CONTROLLI ACQUE POTABILI ANNO 2017					
ASL DI LANCIANO- VASTO-CHIETI	N.ro Prelievi effettuati	N.ro Non Conformi		N.ro Comuni controllat i	Provvedimenti adottati
		BATTERIOLO- GICHE	CHIMICHE - CHIMICHE FISICHE		
	560	10	8	104	Campionamenti di controllo. Controlli correttivi-gestionali- Operazioni di bonifica dell'Ente gestore. Ordinanze sindacali di limitazione uso.
ASL DI AVEZZANO- SULMONA- L'AQUILA	N.ro Prelievi effettuati	N.ro Non Conformi		N.ro Comuni controllat i	Proposta di ordinanza e ripetizione analisi per la soluzione della non conformità.
		BATTERIOLO- GICHE	CHIMICHE - CHIMICHE FISICHE		
TOTALI	1358	134	12	108	
ASL DI TERAMO	N.ro Prelievi effettuati	N.ro Non Conformi		N.ro Comuni controllat i	Chiesti: Ordinanze sindacali di non potabilità: 1 disposizione messa a carico de potabilizzatore: Interventi di ripristino all'ente gestore in tutti i casi: Nel corso dell'anno si è implementato un sistema di comunicazione attraverso i sindaci. L'ERSI, e gli organi di stampa.
		BATTERIOLO- GICHE	CHIMICHE - CHIMICHE FISICHE		
TOTALI	1789	19	6	47	

ASL DI PESCARA	N.ro Prelievi effettuati	N.ro Non Conformi		N.ro Comuni controllat i	Comunicazione di non conformità all'Ente gestore e Comune. Incontri informativi presso il Comune di Pescara. Informativa a richiedenti. Sollecito per interventi di manutenzione sulla rete idrica all'Ente gestore.
		BATTERIOLO- GICHE	CHIMICHE - CHIMICHE FISICHE		
TOTALI	714	30	8	46	
TOT GEN	4421	193	34	305	

Il controllo sulle acque destinate al consumo umano, è stato esteso anche con le verifiche stabilite dal D.Lgs 290/2001 sui fitofarmaci. Anche questi campionamenti sono risultati positivi e con esito favorevole.

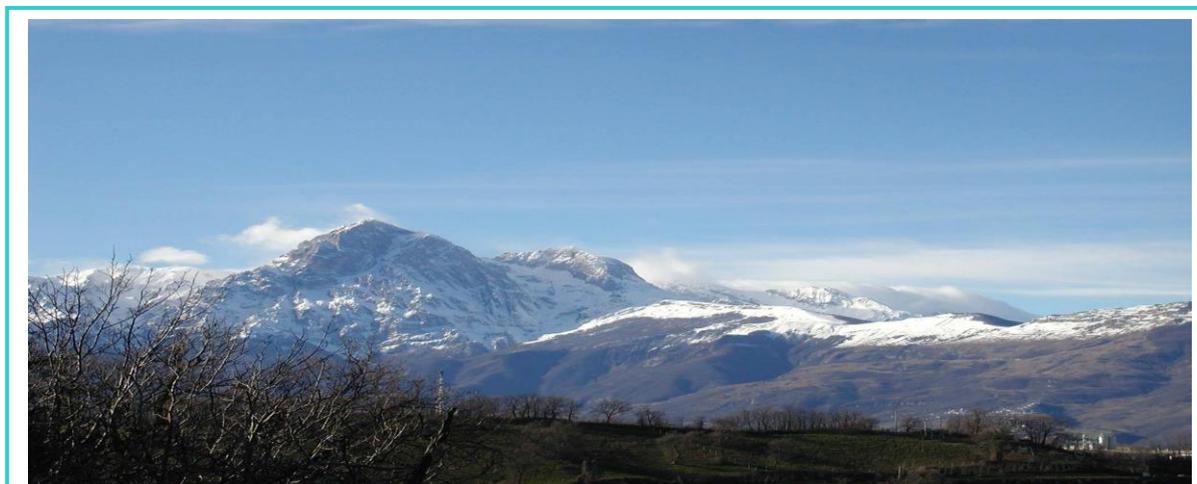
In termini più generici le non conformità (batteriologiche + fisico chimiche) sono state in totale n. 158 su 4.005 prelievi che rappresentano il 3,95% nell'anno 2016 mentre nell'anno 2017 le stesse sono, in termini numerici, in totale n. 227 su 4.421 prelievi che rappresentano il 5,13% nell'anno 2017.





Sulla base dell'esito dei controlli programmati sulla qualità delle acque destinate al consumo umano, si può constatare come gli accertamenti siano programmati in maniera sistematica e continua in tutto l'arco dell'anno. Le positività registrate (intorno al 5%) dimostrano come sostanzialmente la rete è sotto controllo delle ASL che avranno cura di rimodulare i controlli cercando di risolvere e monitorare quelle situazioni più a rischio, riducendo il numero sulle reti più sicure.

BOX: IL CASO DEL “SISTEMA GRAN SASSO”



La presente esposizione è stata possibile sulla scorta dei contributi, passati e presenti, degli operatori del Dipartimento / Distretto che a vario titolo si sono occupati di tale problematica. Lo scrivente ha svolto, quindi le funzioni di mero coordinatore.

Un particolare ringraziamento al Professor Leo Adamoli per aver condiviso le sue conoscenze.

Il Gran Sasso d'Italia rappresenta una delle più grosse risorse idriche europee, sicuramente la più importante del Centro-Sud d'Italia.

Infatti, come da descrizione del Geologo L. Adamoli “...il massiccio carbonatico del Gran Sasso è sede di un imponente acquifero profondo di tipo compartimentato che, nel quadro idrogeologico abruzzese, svolge un ruolo di primo piano nell'alimentazione delle sorgenti e del reticolo fluviale, e costituisce una risorsa preziosissima per l'approvvigionamento idropotabile di buona parte dell'Abruzzo”.

Le condizioni litologiche e strutturali del massiccio del Gran Sasso permettono l'infiltrazione e l'immagazzinamento delle acque meteoriche e di fusione delle nevi che, per l'assenza o quasi del deflusso superficiale e per i ridottissimi fenomeni di evaporazione-traspirazione, vanno ad alimentare corpi idrici più o meno indipendenti.

Le conoscenze acquisite consentono di individuare la presenza di due principali tipi di acquifero:

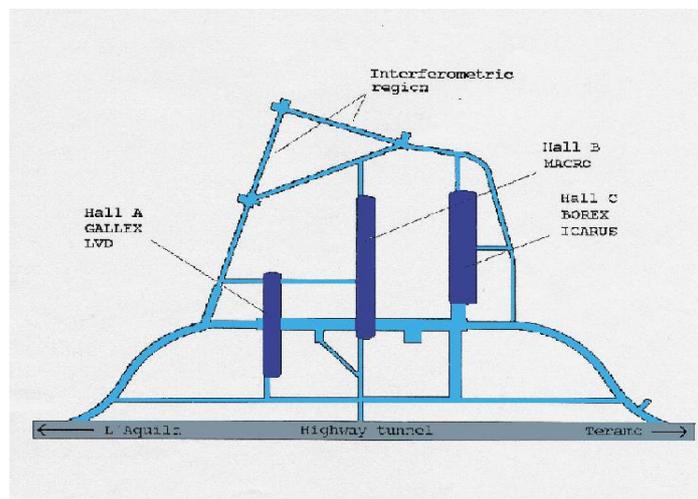
- Falda di fondo. E' una falda imponente che può essere ritenuta, nella Regione Abruzzo, unica. La quota massima che tale falda acquifera raggiungeva originariamente nel settore centrale

più elevato della catena montuosa, e quindi, in assenza di drenaggio, era di circa 1.600 metri; presentava quindi un'altezza sul piano delle gallerie autostradali di oltre 600 metri.

Tale enorme acquifero alimenta tutta una serie di importanti sorgenti ubicate lungo l'orlo della struttura idrogeologica.

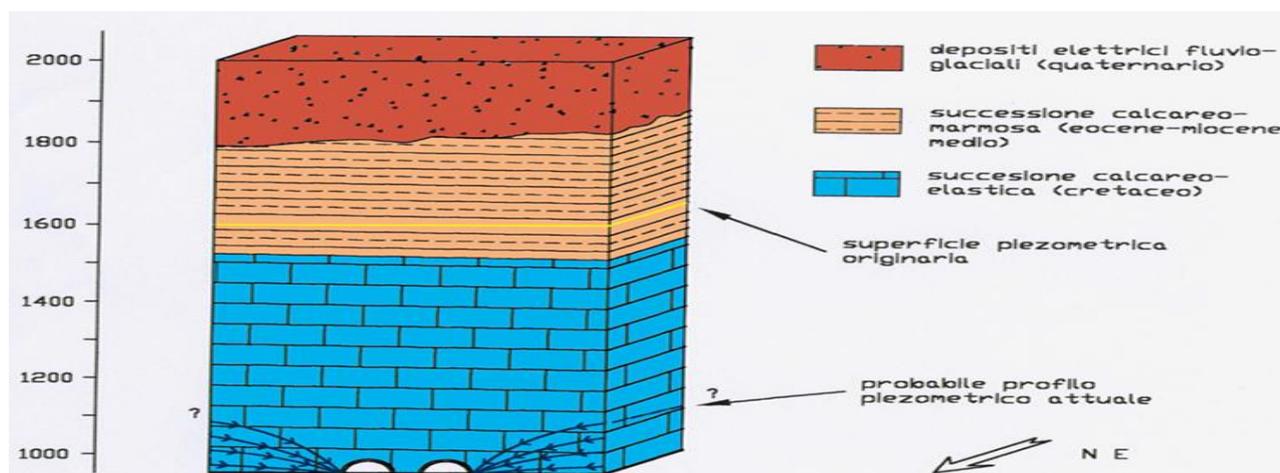
- Falde sospese. Si tratta di falde idriche generalmente di modesta entità. Danno generalmente origine a numerosissime piccole sorgenti con portata variabile da 0.1 a 5 l/s che alimentano per lo più frazioni e comuni montani.

Laboratori del Gran Sasso e galleria autostradale (da L. Adamoli – Geologia Tecnica 3/90 ridisegnato)



Gli scavi per il Traforo del Gran Sasso e per i Laboratori del Gran Sasso sono stati realizzati in una zona idrogeologicamente molto complessa ed a quote di sicura interferenza con l'acquifero profondo, acquifero che è stato intercettato. Il rilevante drenaggio operato dagli scavi del Traforo ha determinato, sulla verticale delle gallerie, un abbassamento di circa 600 metri della superficie piezometrica della falda di fondo, portandola all'incirca da 1.600 metri s.l.m. fino alla quota del piano autostradale (~ 900 metri s.l.m.). La vistosa depressione della superficie della falda ha causato, a sua volta, consistenti effetti sul sistema delle sorgenti, in particolare su quelle più prossime al Traforo, le quali hanno accusato notevoli riduzioni di portata, variabili da circa il 10% per le sorgenti del Tirino e del Pescara, al 40% per le sorgenti del Chiarino, del Rio Arno e della Vitella d'Oro, fino al 70% per le sorgenti del Ruzzo”.

Campo imperatore: effetti del drenaggio degli scavi autostradali sulla superficie piezometrica della falda di fondo.



Oltre alle riduzioni dell'apporto idrico si è avuto l'effetto correlato di sostanziali modificazioni della flora e della fauna che meriterebbero un approfondito studio anche in funzione dell'alterazione dell'intero ecosistema. Gli enormi volumi idrici mobilizzati dal drenaggio degli scavi in sotterraneo, che per numerosi anni (dal 1970 dal lato di Assergi - L'Aquila e dal 1976 dal lato di Casale S. Nicola - Teramo) sono fuoriusciti dalle gallerie, sono stati sottratti in parte alle sorgenti ed in gran parte (centinaia di milioni di metri cubi) alle riserve idriche sotterranee, determinandone un consistente depauperamento.

Le sorgenti dell'Acquedotto del Ruzzo, secondo i dati pubblicati dalla Cassa per il Mezzogiorno (Idrologia dell'Italia Meridionale, Quad. 4/2, 1983) hanno registrato nel 1981 una riduzione di circa il 60% (330 l/s) rispetto ai valori medi degli anni precedenti inizio del drenaggio (550 l/s).

A seguito di una convenzione tra ANAS e l'Acquedotto del Ruzzo, a partire dal 1982 è iniziata l'immissione dell'acqua drenata all'estradosso delle gallerie autostradali nella rete distributiva dell'Acquedotto per quantitativi nell'ordine di circa 750/800 l/s.

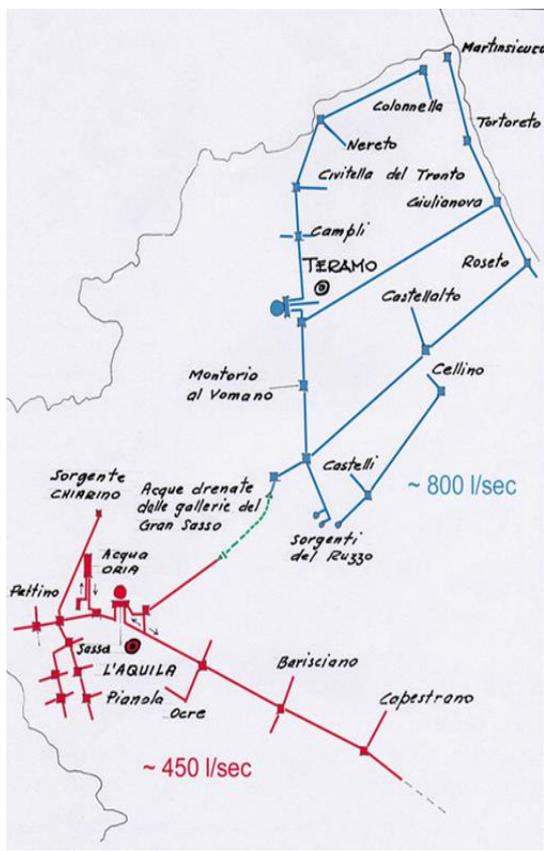
Le acque drenate dalle strutture del Laboratorio a cui si aggiungono le acque di piattaforma delle due gallerie autostradali, per un totale di circa 150-180 l/s, sono state invece canalizzate separatamente e inviate a rifiuto.

Sul lato Aquilano l'acqua drenata, attualmente circa 450 l/s (con oscillazioni dai 380 ai 480 l/sec), è stata canalizzata in una condotta del diametro di 700 mm e fatta affluire a un impianto in caverna, consistente in una serie di grandi serbatoi di turnazione, avente funzione di protezione

igienica, per il controllo della potabilità delle acque, prima del loro convogliamento nella rete distributiva dell'acquedotto.

L'approvvigionamento idrico potabile nella Provincia Teramana è garantito da due gruppi di sorgenti principali: Il Traforo del Gran Sasso ed il Gruppo Ruzzo, oltre ad una serie minore di sorgenti distribuite nel Massiccio Regionale Abruzzese, per una disponibilità totale di 1.300 l/sec.

Tuttavia la disponibilità idrica di 1.300 l/s è puramente indicativa, in quanto le portate in sorgente variano quotidianamente, influenzate da fattori naturali, ambientali, stagionali, nonché dalle variazioni climatiche e meteoriche annuali che danno origine negli anni ad oscillazioni delle portate di centinaia di litri al secondo, traducibili in variazioni rispetto alle medie annuali anche del +/- 20/25%



Schema dei principali acquedotti alimentati dalle risorse idriche sotterranee del Gran Sasso
(da ARPAIA et al., 1986 ridisegnato)

Le preoccupazioni intorno alla fragilità dei sistemi di protezione di questo acquifero che per tanti anni hanno accompagnato i pensieri dei cittadini addetti ai lavori e non, hanno trovato purtroppo riscontro in un serie di incidenti verificatosi a partire dal 2002.

In seguito a questi episodi l'ARTA è stata chiamata in causa per attività di valutazione e di ricerca di due tipi anche se, ovviamente, interconnesse:

1. quella più prettamente ambientale, che ha visto susseguirsi ispezioni, prelievi ed analisi sulle acque sotterranee, sugli scarichi, sui corpi idrici superficiali e sul mare;
2. quella più prettamente sanitaria, svolta in collaborazione con la ASL e a suo supporto, che ha visto susseguirsi sopralluoghi, prelievi ed analisi su campioni di acqua destinata al consumo umano, prima e dopo gli eventuali trattamenti di potabilizzazione e disinfezione e lungo le reti di distribuzione.

SISTEMA GRAN SASSO

- **Autostrada dei Parchi**
- **Traforo del Gran Sasso**
- **Laboratorio Nazionale del Gran Sasso dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare**
- **Captazioni acquedotti Teramo, L'Aquila e Pescara**

Queste attività si sono poi indirizzate nelle inchieste aperte dalla Procure della Repubblica di Teramo e L'Aquila, alle quali ARTA ha attivamente partecipato, che porteranno alla individuazione del responsabile o dei responsabili dei ripetuti episodi (che tanto allarme hanno suscitato) di contaminazione delle acque destinate al consumo umano.

L'azione di ARTA sarà anche quella di indicare, utilizzando le conoscenze acquisite, le possibili soluzioni per la messa in sicurezza del sistema acquifero del Gran Sasso.

BOX: RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO

All'ARTA non sono assegnate specifiche funzioni in tema di controllo sui rifiuti contenenti amianto in quanto la loro gestione riveste caratteristiche di carattere sanitario.

Infatti la normativa in tema di materiali e rifiuti contenenti amianto è stata emanata dalle autorità sanitarie.

La produzione, la raccolta, l'imballaggio dei R.C.A., nonché tutte le misure di sicurezza per gli operatori e per la popolazione sono dettagliatamente descritte nel Decreto del Ministero della Sanità del 6 settembre 1994 e nel Testo Unico per la Sicurezza sul Lavoro (D.L.gs 81/08 e s.m.i.).

Le normative regionali hanno, inoltre, individuato nei Sindaci dei comuni nei quali si siano verificati abbandoni o depositi incontrollati di R.C.A. la figura di primo ed unico responsabile cui fa capo l'obbligo di caratterizzare e smaltire tali materiali.

All'ARTA la vigente normativa assegna solo il ruolo di supporto tecnico – analitico.

Anche il flusso di informazioni sui materiali che sono raccolti ed avviati a smaltimento come rifiuti contenenti amianto non è di attinenza della nostra Agenzia.

La Legge 257/92 (articolo 9, comma 1, lettera a) prevede che le imprese che svolgono attività di bonifica e smaltimento dell'amianto debbano annualmente inviare alle regioni ed alla ASL i tipi ed i quantitativi dei R.C.A. trattati.

Il Servizio Gestione dei Rifiuti Ufficio della Regione Abruzzo (cui tali dati sono inviati per legge) ha pubblicato il "Report Amianto" (cui si rimanda) relativo al quantitativo di R.C.A. raccolti e smaltiti nel periodo temporale 2009 -2015.

Si ringrazia il Servizio Gestione dei Rifiuti Ufficio della Regione Abruzzo per averci consentito di utilizzare i dati raccolti e pubblicati.

L'analisi dei dati estrapolati dalla pubblicazione "Report Amianto" nel periodo di riferimento ha permesso di fornire un quadro di sintesi relativo agli interventi eseguiti come di seguito sintetizzato nella seguente tabella:

VOCE	ANNO 2009	ANNO 2010	ANNO 2011	ANNO 2012	ANNO 2013	ANNO 2014	ANNO 2015
DITTE CHE HANNO PRESENTATO LA RELAZIONE	28	35	30	28	36	23	29
NUMERO INTERVENTI DI RIMOZIONE	706	782	823	1059	625	701	740
QUANTITA' DI MCA COMPATTO RIMOSSO (Kg)	3.142.241	5.037.799	3.763.551	3.669.112	1.440.033	1.440.557	2.074.067
QUANTITA' DI MCA FRIABILE RIMOSSO (Kg)	281.746	8	363	2620	346	1030	3142

In questa seconda tabella sono riportati i quantitativi rimossi (espressi in Kg) nel periodo temporale 2009 – 2015 suddivisi per provincia:

PROVINCIA	ANNO 2009	ANNO 2010	ANNO 2011	ANNO 2012	ANNO 2013	ANNO 2014	ANNO 2015
L'AQUILA	1.163.091	1.666.682	697.719	785.554	523.888	599.203	809.235
CHIETI	692.411	1.090.480	1.218.864	1.063.179	691.378	333.960	208.251
PESCARA	640.931	1.038.847	707.272	858.485	261.600	368.762	956.352
TERAMO	645.808	1.241.790	1.134.671	961.893	212.167	138.632	100.229

La grande quantità di amianto rimosso negli anni 2009 – 2010 nella provincia di L'Aquila potrebbe essere messa in correlazione con l'evento sismico che ha colpito tale provincia e che ha costretto a rimuovere grandi quantità di MCA lesionati o ridotti in maceria.

In regione nell'anno 2009 è stata elaborata la prima legge regionale (la n°11) per la difesa dai pericoli derivanti dall'amianto, dopo il completamento di una serie di censimenti dell'amianto (posto in opera), censimenti che sono in corso di implementazione dopo l'adozione delle misure descritte nella DGR 46/2018.

L'opera di rimozione dell'amianto è stata anche incentivata mediante una serie di bandi con i quali la Regione Abruzzo ha finanziato la rimozione di piccoli quantitativi.

Tali operazioni hanno avuto il merito di far eseguire la rimozione e lo smaltimento di materiali contenenti amianto con l'adozione di tutte le misure di prevenzione e sicurezza ambientale e sanitaria, minimizzando così tutti i rischi per la salute pubblica e per l'ambiente derivanti da uno smaltimento incontrollato.

Capitolo XIV

EDUCAZIONE AMBIENTALE

EDUCAZIONE AMBIENTALE

I Centri educazione ambientale (CEA) possono essere sia Enti pubblici che privati, sono strutture che, in aderenza ai principi ispiratori dello sviluppo sostenibile, realizzano progetti di educazione all'ambiente con particolare riferimento ai contesti territoriali in cui sono inseriti. I Centri realizzano percorsi educativi, soggiorni didattici, formazione, materiali didattici e divulgativi, si occupano di documentazione e ricerca, di comunicazione, informazione e sensibilizzazione al fine di realizzare un cambiamento culturale.

La **normativa** che disciplina gli interventi della Regione Abruzzo in materia di Educazione ambientale è la L.R. 29 novembre 1999 n. 122.

I Centri di Educazione ambientale che ne fanno richiesta e che hanno i requisiti necessari, stabiliti all'art. 10 della citata legge, vengono riconosciuti CEA di interesse regionale che insieme vanno a costituire la rete dei centri di educazione ambientale della Regione Abruzzo, denominata I.N.F.E.A. Il Programma I.N.F.E.A. (INFormazione Educazione Ambientale) nasce su iniziativa del Ministero dell'Ambiente ed è finalizzato a diffondere sul territorio nazionale strutture di informazione, formazione e educazione ambientale, si configura come integrazione di sistemi a scala regionale, dove l'Amministrazione regionale svolge il ruolo di ascolto, di proposta e di coordinamento. Contribuisce anche finanziariamente rafforzando il ruolo delle Regioni. Per ciò che riguarda i finanziamenti essi possono essere erogati tramite bandi che approvano i progetti e le risorse possono essere regionali (L.R. n. 45/2007), ministeriali (Ministero dell'Ambiente: ex legge n. 296/2006 per la realizzazione di programmi INFEA regionali) e comunitari in caso di volontaria partecipazione.

In attuazione all' art. 7 della citata L.R sono stati approvati dalla Giunta regionale il "Programma regionale per l'educazione ambientale 2008-2010" e il "Programma regionale 2011-2013" che definiscono le azioni e le linee di indirizzo per la programmazione delle attività, in rispetto ai criteri dettati dalle linee guida nazionali ed internazionali in materia di ambiente e sostenibilità.

La L.R. 122/99 istituisce inoltre il Comitato per l'educazione ambientale (C.R.E.A) normato dagli articoli 4,5,6. Esso è formato da dieci componenti appartenenti ad Enti diversi, svolge attività consultiva e propositiva, nel riconoscimento dei C.E.A nonché di attuazione dei programmi regionali e sui risultati raggiunti.

I CEA, in base alla loro programmazione annuale e con riferimento ai contesti territoriali in cui sono inseriti, svolgono percorsi di sostenibilità ambientale che affrontano le seguenti **tematiche**

elencate a partire da quelle più frequentemente trattate, considerando come arco temporale gli ultimi 5 anni di attività:

- 1) Raccolta differenziata, riciclo e riutilizzo
- 2) Biodiversità
- 3) Inquinamento
- 4) Efficientamento energetico e mobilità sostenibile
- 5) Cambiamenti climatici
- 6) Incendi
- 7) Alimentazione sostenibile
- 8) Storia e archeologia del territorio
- 9) Psicoterapia

Le tematiche particolarmente emergenti degli ultimi anni sono i cambiamenti climatici e gli incendi boschivi oltre ai rifiuti che occupano sempre un interesse particolare.

I destinatari delle attività sono principalmente gli alunni delle scuole di ogni ordine e grado presenti nel territorio di competenza e relativi docenti. Ma oltre agli studenti essi si rivolgono alla cittadinanza, ai proprietari di attività commerciali e artigianali, ai turisti. Il numero dei destinatari raggiunti è legato al numero di scuole presenti, alla cittadinanza residente nel Comune/i e alla presenza di turisti presenti nel territorio di competenza.

Le attività che comprendono lezioni, laboratori didattici, convegni, seminari, si svolgono nelle scuole, nella sede dei C.E.A e all'aperto con uscite didattiche e escursioni. Inoltre alcuni CEA ospitano anche campi estivi. Le attività si ripropongono e si portano avanti nei diversi anni con delle possibili variazioni legate alla programmazione annuale delle attività.

Il **personale** dedicato alla gestione dei CEA è formato dal Referente del Centro, da almeno due operatori e da consulenti e collaboratori esterni, tutti con specifiche competenze di educatori ambientali, tecnici e personale con funzioni di coordinamento, organizzazione e formazione.

La **Regione** Abruzzo unitamente al Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca, all'Ufficio scolastico regionale e all'Università degli Studi dell'Aquila, Teramo, Chieti e Pescara ha promosso e **finanziato** 10 edizioni del **Concorso** regionale di educazione energetico-ambientale denominato "**Energiocchi**", rivolto a tutte le Scuole dell'infanzia, primarie e secondarie di I grado Statali, per la diffusione della conoscenza dei criteri di risparmio energetico e delle energie provenienti da fonti rinnovabili nonché lo sviluppo di una coscienza critica rispetto ai temi ambientali e la capacità di raccogliere ed elaborare dati dall'ambiente per un consumo responsabile delle risorse energetiche. Ci sono state 10 edizioni, dall'anno scolastico 2005-2006 a quello 2013-2014, anche in considerazione del grande riconoscimento tributato dalle Associazioni europee

FEDARENE, ARE e il riconoscimento dell'Unione Europea nel programma Sustainable Energy Europe.

Altro programma promosso dalla Regione negli anni passati in accordo con i Ministeri dell'Ambiente, della Pubblica Istruzione e dell'Università è stato quello denominato “*di SCUOLA in CEA*”, un binomio Cea e Scuola nel promuovere una cultura della sostenibilità. I Centri di Educazione ambientale si accordano con il mondo della scuola proprio con il ruolo di supporto, di stimolatori e facilitatori del processo educativo e partecipativo, mettendo a disposizione le competenze dei propri operatori per favorire la scuola nell'apprendimento dei temi che muovono lo sviluppo sostenibile, puntando a creare un rapporto di condivisione dei saperi e delle azioni sia in classe che sul campo. Un sapere che si costruisce insieme, che si svolge insieme, partecipato e condiviso, è destinato a restare.

Altro progetto regionale in corso di svolgimento è quello denominato “**Educazione ambientale per i cambiamenti climatici, la sostenibilità e la resilienza e per la prevenzione agli incendi boschivi**”, con contributo erogato ai Comuni abruzzesi entrati nella graduatoria di merito e le cui attività sono svolte dai CEA di interesse regionale.

I CEA di interesse regionale sono attualmente in numero di 44. Possiamo dire che la situazione dal 31 gennaio 2013 al 31 gennaio 2018 è più o meno la stessa, considerando alcune revoche e nuovi riconoscimenti come di seguito precisato:

2013 – 2014 N. 45 CEA

2015 N. 43 CEA

2016 N. 40 CEA

2017-2018 n. 44 CEA

Attualmente ci sono 2 richieste da parte di CEA per il riconoscimento a Centri di educazione di interesse regionale.

Si elencano i Centri di Educazione Ambientale di interesse regionale della Regione Abruzzo (L.R. n. 122/1999) con indicazione della loro localizzazione.

Provincia dell'Aquila

- 1. C.E.A. Ce.D.A.P.** - Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga - Via del Convento, n. 1 67010 - Assergi (AQ)
- 2. C.E.A. CENTRO DELL'ORSO del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise**-Via Colli di Marcandrea, snc - 67050 - Villavallelonga (AQ)
- 3. C.E.A. CENTRO DI EDUCAZIONEAL PAESAGGIO TORRE DELCORNONE** – Via Cantone della Terra, n. 22 - 67020 - Fontecchio (AQ)

4. **C.E.A. ECOMUSEO DELLA RISERVA NATURALE REGIONALE ZOMPO LO SCHIOPPO** - Via delle Ferriere, n. 10 - 67050 - Morino (AQ)
5. **C.E.A. ECOTUR** - Via Piave, n. 9 – 67032 - Pescasseroli (AQ)
6. **C.E.A. DIPARTIMENTO DI SCIENZE UMANE** - Università degli Studi dell’Aquila Polo Didattico Via G. Di Vincenzo - 67100 - L’Aquila
7. **C.E.A. GOLE DI SAN VENANZIO** - Riserva Naturale Regionale Gole di San Venanzio – Viale Tratturo – 67027 – Raiano (AQ)
8. **C.E.A. IL SALVIANO E/E’ VITA** - Casa del Pellegrino - Riserva Naturale Regionale del Monte Salviano – 67051 - Avezzano (AQ)
9. **C.E.A. L’ALBERO DELLE STORIE** - Via Eleuterio Di Gianfilippo, 10 - 67051 – Avezzano (AQ)
10. **C.E.A. MONTE GENZANA** - Riserva Naturale Regionale Monte Genzana Alto Gizio - Piazza Zannelli, n. 10 - 67034 - Pettorano sul Gizio (AQ)
11. **C.E.A. CENTRO INFORMAZIONI DEL PARCO NAZIONALE DELLA MAIELLA** - Via Monte di Coccia – Campo di Giove (AQ)
12. **C.E.A. PARCO NATURALE REGIONALE SIRENTE VELINO** - Strada provinciale sirentina, 11 – Secinaro (AQ)
13. **.E.A. PARCO NAZIONALE D’ABRUZZO, LAZIO e MOLISE (PNALM)** - Via Roma - 67030 - Villetta Barrea (AQ)
14. **C.E.A. RISERVA NATURALE REGIONALE GOLE DEL SAGITTARIO** - Località Sorgenti Cavuto - 67030 - Anversa degli Abruzzi (AQ)
15. **C.E.A PRO NATURA ABRUZZO** - Via della Croce 13/A -Vittorito (AQ)

Provincia di Chieti

16. **C.E.A. BUENDÌA** -Via Pola, 35.E - 66023 - Francavilla al Mare (CH)
17. **C.E.A. CASANATURA FONTECAMPANA**- Località Fontecampana di Monte Pallano 66041 - Atessa (CH)
18. **C.E.A. CEDTERRA** - Comune di Casalicontrada - Piazza A. De Lollis – 66012 - Casalincontrada (CH)
19. **C.E.A. CENTRO APE D’ABRUZZO** - Contrada S. Giacomo snc - 66020 - Scerni (CH)
20. **C.E.A. CENTRO DI VISITA LAMA DEI PELIGNI** - Via D. Ricchiuti, n. 21 - 66010 - Lama dei Peligni (CH)
21. **C.E.A. CENTRO RISORSE DELLA PROVINCIA DI CHIETI** -_Centro Visite della Riserva Regionale Cascate del Verde “Vetrina della Riserva” – Via Silvio Spaventa, n. 6 – 66040 – Borrello (CH)
22. **C.E.A. DEL FIUME** - Riserva Naturale Regionale Lago di Serranella- Loc. Brecciaio, n. 1 - 66037 - S.Eusanio del Sangro (CH)
23. **C.E.A. DELLE ABETINE** - Via Santa Liberata, n. 1 – 66040 - Rosello (CH)
24. **C.E.A. GIGLIO DI MARE – PANCRATIUM** - c/o Scuola Media Rossetti -Via Ciccarone, n. 107 – 66054 - Vasto (CH)
25. **C.E.A. IL GRANDE FAGGIO** -Via Fontepalombo, n. 36 - 66010 - Pretoro (CH)

- 26. **C.E.A. IL RICCIO E LA CASTAGNA** - Vicolo Iacobitti, 6 - 66016 Guardiagrele (CH)
- 27. **C.E.A. LA PORTA DEL SOLE** - Piazza Municipio snc - 66015 - Fara San Martino (CH)
- 28. **C.E.A. MONTE PALLANO** - Parco Archeologico Naturalistico di Monte Pallano
66046 - Tornareccio (CH)
- 29. **C.E.A. ORTONAMMARE** - Comune di Ortona-Complesso S. Anna - Corso Garibaldi, snc
66026 - Ortona - (CH)
- 30. **C.E.A. TERRACOSTE** - Piazza Donato Iezzi, 11 - 66020 - Torino di Sangro (CH)

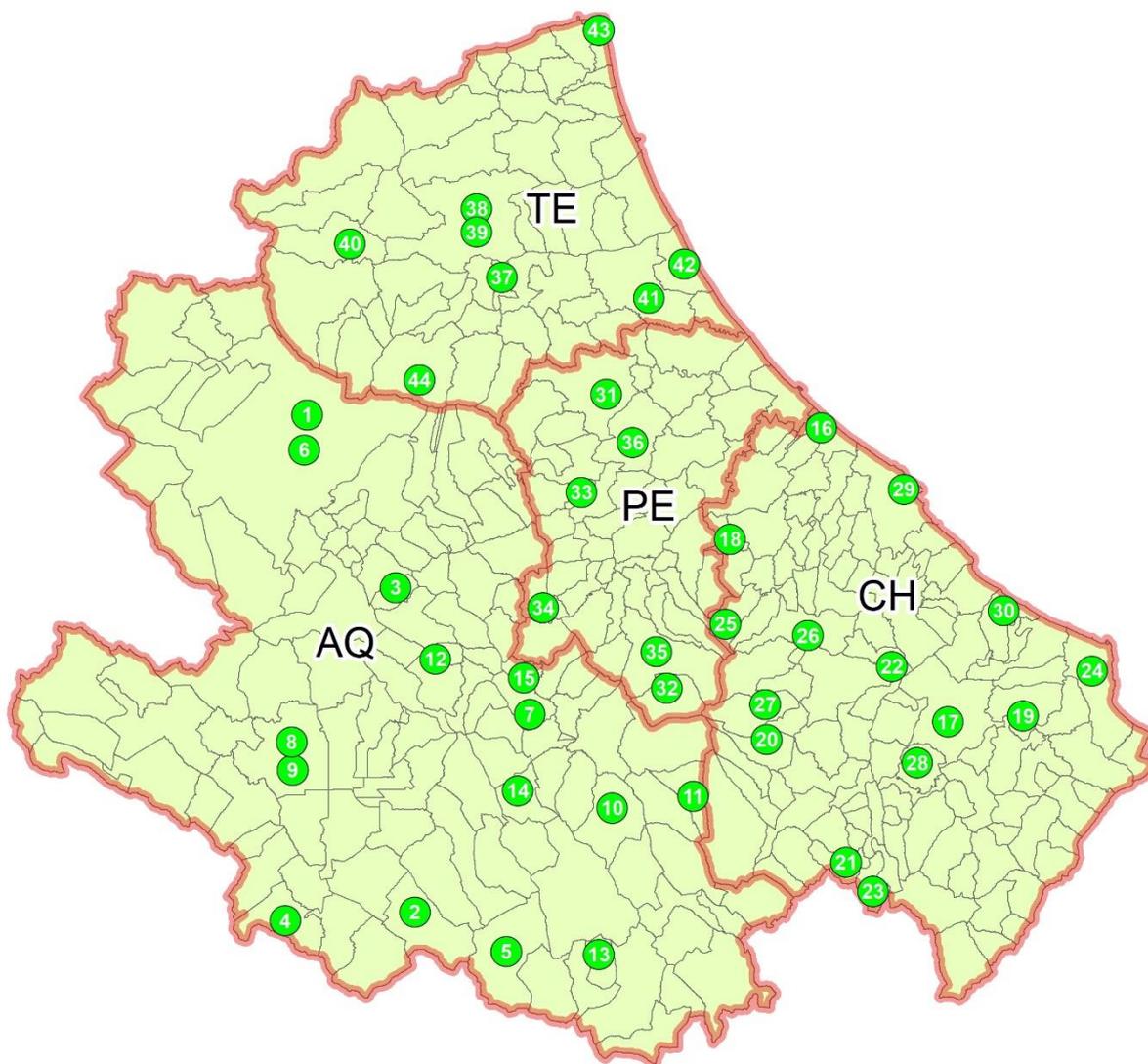
Provincia di Pescara

- 31. **C.E.A. ANTONIO BELLINI** - Riserva Naturale Regionale Lago di Penne - C.da Collalto, 1
– 65017 – Penne (PE)
- 32. **C.E.A. CENTRO DI VISITA DEL GIARDINO BOTANICO “D.BRESCIA”**- Parco
Nazionale della Majella - S.R. 487- 65020 – Sant’Eufemia a Majella (PE)
- 33. **C.E.A. FATTORIE RICCITELLI** - Contrada de Contra, n. 3 – 65010 – Vicoli (PE)
- 34. **C.E.A. IL BOSSO** - Via Gramsci, n. 12 – 65022 – Bussi sul Tirino (PE)
- 35. **C.E.A. MAJAMBIENTE - PAOLO BARRASSO** - Via del Vivaio – 65023 – Caramanico
Terme (PE)
- 36. **C.E.A. PARCO GIARDINO dei LIGUSTRI** - Via Pretara 24 – Loreto Aprutino (PE)

Provincia di Teramo

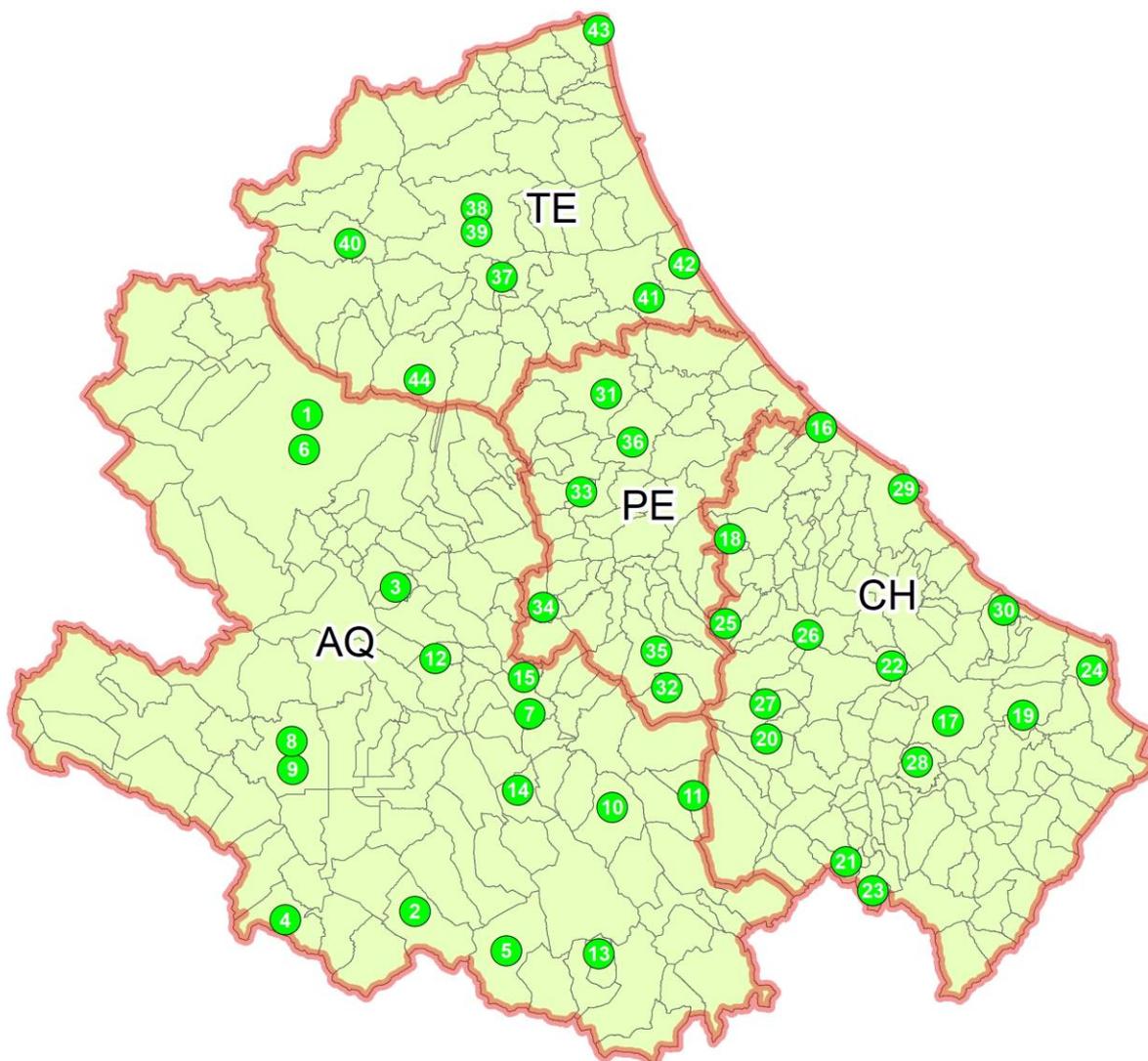
- 37. **C.E.A. CASTEL CERRETO** - Via Trinità, sn – 64039 – Penna Sant’Andrea (TE)
- 38. **C.E.A. GLI AQUILOTTI** - Sezione CAI Teramo, Via Cona, n. 180 – 64100 – Teramo
- 39. **C.E.A. dell’ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE D’ABRUZZO E
MOLISE (IZSAM)** - Via Campo Boario – 64100 – Teramo
- 40. **C.E.A. MONTI DELLA LAGA** - Zona Prati Panzanelle – Cortino (TE)
- 41. **C.E.A. RISERVA NATURALE REGIONALE CALANCHI DI ATRI** - Contrada Colle
della Giustizia - 64032 - Atri (TE)
- 42. **CEA ECOSCUOLA ALL’ECOCENTRO** - Zona industriale Scerne di Pineto località
Casone (TE)
- 43. **C.E.A. SCUOLA BLU** - Via Colle di Marzio, n. 1 - 64014 - Martinsicuro (TE)
- 44. **C.E.A. SCUOLA VERDE** - San Pietro – 64045 - Isola del Gran Sasso (TE)

**Centri di Educazione Ambientale
di interesse regionale della Regione Abruzzo (L.R. n. 122/1999)**



I numeri rimandano alle descrizioni dei Centri di Educazione Ambientale richiamati nel testo

**Centri di Educazione Ambientale
di interesse regionale della Regione Abruzzo (L.R. n. 122/1999)**



I numeri rimandano alle descrizioni dei Centri di Educazione Ambientale richiamati nel testo



Dopo oltre un decennio di attesa, l'Abruzzo ha approntato in maniera organica e complessiva il proprio Rapporto sullo stato dell'Ambiente.

L'intento è duplice: rappresentare un quadro organico ed integrale dei principali indicatori ambientali del territorio e, al contempo, dotare la comunità di uno strumento vasto e compiuto, finalizzato all'approfondimento di dettaglio delle tematiche ambientali a livello regionale.

Un lavoro che consente di avere piena contezza del nostro territorio, dei suoi ecosistemi, della sua biodiversità e delle sue criticità. È un quadro, come vedremo, caratterizzato da moltissime luci ma anche da (poche) persistenti ombre.