

Atti del Convegno

# **Acqua, sangue della terra**

Atti del Convegno Nazionale

**ACQUA, SANGUE DELLA TERRA**

24 – 25 Giugno 2006

Foce di Montemonaco (AP)

**Organizzato da:**

Provincia di Ascoli Piceno

Unione Province Italiane (UPI)

**In collaborazione con:**

Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua

Comune di Montemonaco

Parco Nazionale dei Monti Sibillini

**Gruppo di lavoro:**

PROVINCIA DI ASCOLI PICENO

Assessore alle Attività Produttive, Agricoltura, Parchi e Turismo, Dott. Avelio Marini

Dott. Domenico Vagnoni (Dirigente del Servizio Turismo, Attività Produttive, Parchi ed Agricoltura)

Dott. Roberto Giovanozzi (Dirigente del Servizio Cultura e Beni Culturali, Pubblica Istruzione e Sport)

Dott.ssa Valeria Meco, Dott. Antonio Di Battista, Giulio Ciaralli, Lara Celani (Segreteria tecnico-amministrativa e Coordinamento Organizzativo)

Dott. Eugenio Anchini, Dott. Alessandro Malpiedi (Comunicazione ed Ufficio Stampa)

**Illustrazione e progetto grafico**

Federico Gemma e Raffaella Gemma

**Editing**

Dott. Antonio Di Battista (Servizio Attività Produttive della Provincia di Ascoli Piceno)

**Impaginazione e Stampa**

Fast Edit di Acquaviva Picena (AP)

Si può avere una copia di tale pubblicazione scrivendo a [filieracorta@provincia.ap.it](mailto:filieracorta@provincia.ap.it) oppure rivolgendosi all'Assessorato alle Attività Produttive, Agricoltura, Turismo e Parchi della Provincia di Ascoli Piceno – Piazza Simonetti n.36 – Ascoli Piceno (telefono e fax: 0736/277338).

## INDICE

### **PREFAZIONE**

**MASSIMO ROSSI**, *Presidente della Provincia di Ascoli Piceno* ..... 5

### **ATTI DEL CONVEGNO**

#### **SALUTI**

**LIBERATO VITTORIO SANSONETTI**, *Sindaco del Comune di Montemonaco* ..... 7

#### **INTRODUZIONE**

**MASSIMO ROSSI**, *Presidente della Provincia di Ascoli Piceno e responsabile UPI nazionale Settore Ambiente* ..... 9

#### **I<sup>A</sup> SESSIONE**

#### **COORDINAMENTO**

**AVELIO MARINI**, *Assessore alle Attività Produttive, Agricoltura, Parchi e Turismo della Provincia di Ascoli Piceno* ..... 13

#### **INTERVENTI**

**ELEMENTI DI CONOSCENZA PER ARMONIZZARE LO SFRUTTAMENTO DELLE RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE CON LA PROTEZIONE E SALVAGUARDIA DELL'ECOSISTEMA FLUVIALE E LA TUTELA DEGLI ACQUIFERI.** *Torquato Nanni, Ordinario di Geologia Applicata – Dipartimento di Scienze della Terra – Università di Ferrara* ..... 13

**L'IMPORTANZA DELL'ACQUA PER LA FAUNA MINORE IN AMBIENTE MONTANO.** *David Fiacchini, Biologo - Operatore regionale Tutela Ambiente Montano del CAI* ..... 28

**IL FIUME E L'UOMO: CONFRONTO O CONFLITTO.** *Piero Farabollini, Professore Dipartimento Scienza della Terra – Università di Camerino* ..... 45

**QUALITÀ DELLE ACQUE, QUALITÀ DELLA VITA.** *Stefano Ciafani, Coordinatore Scientifico Legambiente* ..... 51

**LA RISPOSTA ALLO STRESS IDRICO.** *Giusto Giovannetti, Direttore Scientifico Centro Colture Sperimentali Aosta* ..... 56

## II^ SESSIONE

### COORDINAMENTO

MARCO STEVANIN, *Rappresentante Terra srl – Università di Venezia* ..... 69

### INTERVENTI

ACQUA ELEMENTO CENTRALE DELLA CREAZIONE. *Marco Emanuele, Comitato Italiano Contratto Mondiale dell'Acqua* ..... 69

UN FUTURO PER I NOSTRI FIUMI. *Andrea Agapito Ludovici, Responsabile Nazionale Acque WWF* ..... 73

IPOSTESI PER LA DEFINIZIONE DEI DEFLUSSI MINIMI DI UN FIUME IN CHIAVE ECOSISTEMA. *Gabriele Carraro, Coordinatore scientifico del programma di ricerca CREA, Dionea SA Svizzera* ..... 80

IL RESPIRO DELLE ACQUE – PRESENTAZIONE DEL LIBRO DI RENZO FRANZIN. *Pippo Gianoni, Direttore del Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua* ..... 84

IL CONFLITTO DELL'ACQUA: L'ESPERIENZA DELLA PIAVE. *Sergio Reolon, Presidente del Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua, Presidente della Provincia di Belluno* ..... 87

CONCLUSIONI ..... 117

## APPENDICE

L'ACQUA OGGI: BENE O RISORSA? *Pippo Gianoni, Direttore a.i. Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua* ..... 95

L'UOMO ED IL FIUME: CONFRONTO O CONFLITTO? *Piero Farabollini - Professore Dipartimento Scienza della Terra – Università degli Studi di Camerino* ..... 101



**Provincia di Ascoli Piceno**

*Medaglia d'Oro al Valor Militare per Attività Partigiane*

Ci accorgiamo quando ce n'è troppa, quando arriva tutta insieme, quando violenta la nostra terra, i paesaggi, i beni degli uomini e anche la loro esistenza. Ci accorgiamo anche quando ce n'è poca (noi, uomini fortunati del nord del mondo, un po' meno), quando asseta persone e bestie, soffoca i raccolti, lascia campo libero alle peggiori malattie.

Purtroppo non ci accorgiamo dell'importanza dell'acqua quando sgorga copiosa dalle sorgenti, scorre regolare nelle condotte, arriva "miracolosamente" nelle nostre case e mantiene i vitali equilibri del nostro organismo, corre tra i campi e dà vita alle colture, negli allevamenti e ristora gli animali di cui ci cibiamo, nei boschi e vivifica le piante che ossigenano l'aria che respiriamo.

Tra le tante follie che stiamo commettendo nel consumare molte più risorse di quante la Terra sia capace di mettere a disposizione, l'uso spregiudicato dell'acqua è certamente la più incredibile: e così milioni di persone si vedono negare l'elementare diritto di accedere all'acqua e, con esso, la speranza di una vita degna di questo nome. Senza acqua, lo sappiamo, non si vive: alla fine del petrolio potremo (dovremo) sopravvivere, a quella dell'acqua no. L'acqua è fonte di vita senza alternative come il sangue lo è per l'organismo umano. Per questa ragione quando accettiamo che prelevino sangue dalle nostre vene lo facciamo con grande apprensione, anche se sappiamo che viene fatto a fin di bene, nostro o di altre persone. Perché allora non c'è altrettanta attenzione quando si discute se e come sfruttare le sorgenti?

Su questo tema dunque l'attenzione è ancora largamente insufficiente e proprio su questa disattenzione contano coloro che, per incoscienza o cinico calcolo, progettano le più disparate forme di sfruttamento della risorsa – acqua senza calcolare le conseguenze di simili azioni: un fiume deviato, una sorgente imbottigliata e venduta possono cambiare per sempre l'equilibrio di una terra, alterare i rapporti di forza naturali, sociali ed economici di un sistema con effetti imprevedibili sulla salute, sulla vita delle specie viventi, ma anche sulle possibilità di sopravvivenza delle popolazioni.

Il convegno "Acqua, sangue della terra" che la Provincia di Ascoli Piceno ha voluto organizzare a Foce di Montemonaco, luogo simbolo della ricchezza di risorse naturali di questa terra picena, si è prefisso l'obiettivo di far luce, senza pregiudizi ideologici ma avvalendosi del contributo di illustri esperti di varie discipline, proprio sui riflessi che lo sfruttamento della risorsa idrica può avere sul futuro dell'ambiente e delle persone che lo popolano.

Ora mettiamo a disposizione gli atti di quella giornata con l'auspicio che aiutino coloro che "prendono le decisioni", ma anche la pubblica opinione, noi cittadini, a riflettere. L'uomo sa dalla notte dei tempi che l'acqua è all'origine di tutte le cose: perché dovremmo essere noi, la nostra generazione, a dimenticarcelo?

Il Presidente  
*Massimo Rossi*



Porgo il mio saluto personale e quello dell'Amministrazione Comunale alle autorità, ai relatori, alle varie associazioni e a tutti i presenti. Ringrazio in particolare modo il Presidente della Provincia di Ascoli Piceno, Massimo Rossi, per l'impegno, la sensibilità e l'interesse nei confronti del territorio montano e per aver organizzato con l'UPI e con la collaborazione del centro Internazionale "Civiltà dell'acqua" e dell'Ente Parco, il convegno di oggi, qui a Foce alle falde dei Monti Sibillini. Ci troviamo nel cuore del Parco Nazionale dei Monti Sibillini a quota 1.000 metri sul livello del mare. Montemonaco è il secondo comune per altitudine della Regione Marche. Il nostro territorio è conosciuto non solo per le emergenze ambientali come il Lago di Pilato, o leggendarie come la Grotta della Sibilla, ma anche perché ricco di storia, cultura, arte, tradizioni ed enogastronomia. A pochi metri da qui, a monte dell'abitato di Foce, in un ambiente naturale ed incontaminato, troviamo la sorgente del fiume Aso. L'acqua di questa sorgente è stata definita una delle migliori d'Italia per le proprietà organolettiche e per la presenza significativa di magnesio. In questo territorio sono stati realizzati impianti tecnologici per l'utilizzo dell'acqua destinata al consumo umano ed alla produzione di energia elettrica. Purtroppo gli investimenti perseguiti non hanno tenuto conto del necessario equilibrio tra le logiche economiche e le istanze ambientali, tanto è vero che il laghetto di Foce è scomparso e l'asta fluviale dell'Aso per 3/400 metri non esiste più. Non sappiamo se il lago di Pilato è a rischio, ma l'eventuale sua scomparsa sarebbe un dissesto ambientale sia sotto l'aspetto naturalistico che scientifico per la presenza del Chirocefalo che è un esemplare unico al mondo. Mi sto battendo affinché nel territorio vengano effettuati investimenti corposi per il recupero ambientale specialmente nelle zone dove sono state captate le sorgenti, e per il riconoscimento di una percentuale sulle tariffe nei confronti dei comuni erogatori d'acqua, senza trascurare l'abuso, lo spreco e la dispersione. Necessita il rafforzamento dei poteri di controllo finalizzati sia ad un più razionale utilizzo della risorsa idrica, sia a prevenire danni ambientali dovuti all'eccessiva captazione delle acque. Il titolo del convegno è molto forte e veritiero; "Acqua Sangue della Terra": acqua, presupposto di vita; acqua, elemento fondamentale per qualsiasi essere vivente; acqua, filo conduttore del destino del pianeta. Sono nove i principi indicati da Shiva che stanno alla base della democrazia dell'acqua:

- 1) E' dono della natura
- 2) E' essenziale alla vita
- 3) La vita è interconnessa mediante l'acqua
- 4) L'acqua deve essere gratuita per le esigenze di sostentamento

- 5) E' limitata ed è soggetta ad esaurimento
- 6) Deve essere conservata
- 7) E' un bene comune
- 8) Nessuno ha il diritto di distruggerla
- 9) Non è sostituibile

L'ONU ha dichiarato il 2003 "*Anno internazionale dell'acqua*", segno evidente dell'importanza del tema che anche in passato è stato oggetto di interesse. Infatti, il geochimico russo Vladimir Vernadsky osservò che "L'umanità è ormai diventata agente di cambiamento globale, capace di perturbare la normale evoluzione della biosfera". Un'ultima osservazione. Un quarto della popolazione mondiale non dispone di acqua potabile, mentre in Italia solo 4 persone su 10 bevono acqua di rubinetto, facendo sì che il nostro paese sia il primo consumatore d'acqua minerale. Il mio invito è quello di utilizzare l'acqua con la coscienza che questa è un bene prezioso e di bere l'acqua di rubinetto, perché le nostre acque sono ottime.



## INTRODUZIONE

*MASSIMO ROSSI, Presidente della Provincia di Ascoli Piceno e responsabile UPI nazionale - Settore Ambiente*

Anche io mi limiterò a poco più di un saluto per molte ragioni, poichè molti dei presenti mi hanno sentito troppe volte parlare di acqua ed oggi abbiamo l'opportunità invece di avere relatori che porteranno elementi di conoscenza e riflessioni utili. E siccome questo Convegno, questo momento di riflessione, è stato pensato propriamente per sedimentare riflessioni ed elementi di conoscenza, per poter progettare il nostro programma di sviluppo locale e dare un contributo a quello degli altri territori, sostenibile e rispettoso dei diritti, abbiamo pensato tale approccio di lavoro. Io innanzitutto, saluto tutti gli intervenuti che hanno aderito a questo nostro invito. Permettetemi di salutare, in particolare, visto il mio ruolo istituzionale, il Presidente Reolon della Provincia di Belluno che è qui anche in veste di Presidente del Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua e che si camuffa tra i relatori ed i partecipanti. Voglio fare solo poche considerazioni iniziali per spiegare ulteriormente il senso di questa iniziativa. È inutile che io ribadisca, cosa che tutti quelli che sono qui sanno bene, che l'acqua è la principale fonte di vita. Noi siamo in gran parte fatti di acqua; il pianeta è coperto in gran parte di acqua. Eppure l'acqua, soprattutto nell'ultimo secolo, è stata oggetto di scarsa cura, di contaminazioni, così come non esiste una cultura dell'acqua. In realtà siamo proprio disinformati sullo stato della risorsa idrica e sulla sua importanza. Addirittura si è arrivati, negli ultimi decenni, a parlare ed a praticare la mercificazione dell'acqua nel senso che l'acqua è stata sempre più individuata come una possibile fonte di lucro nonostante tutte le problematiche di cui abbiamo parlato. Forse proprio questo insieme di comportamenti che si sono determinati in questi ultimi anni sono il paradigma di quanto sta accadendo nel mondo: in questi squilibri crescenti, in queste grandi ingiustizie che si determinano, nel fatto che noi continuiamo indisturbati ed indifferenti nei nostri stili di vita mentre 30.000 persone oggi moriranno per fame o altre migliaia ne moriranno oggi stesso proprio per mancanza di acqua o utilizzo di acqua non adatta al consumo umano. Quello che noi stiamo vivendo per l'acqua, sull'acqua e nell'acqua, in relazione all'acqua, è forse il paradigma di quanto sta succedendo nel mondo: la perdita di cura per la vita, per la comunità, per il senso del bene comune perché l'acqua è qualcosa che noi dobbiamo condividere. Quindi se l'acqua è lo specchio di quello che sta avvenendo nel mondo in relazione alla vita, è il banco di prova per la possibilità di ricostruire un futuro per l'umanità poichè la situazione che abbiamo di fronte, gli squilibri ambientali, i mutamenti climatici, le guerre crescenti, gli squilibri di tipo sociale, ci portano, come dicono gli studi commissionati dalle Nazioni Unite ed rapporti internazionali di ogni tipo, a parlare di una umanità che si avvia alla distru-

zione. Se un pazzo incendia la propria casa, lo prendono e lo rinchiudono immediatamente. Se una civiltà brucia la propria, come si sta facendo, si continua ad osservare. Non drammatizziamo dunque se parliamo di questo. L'acqua è il banco di prova per costruire un futuro per l'umanità, perché se parliamo di acqua, noi parliamo della necessità della condivisione delle scelte... quindi è in gioco la creazione di un nuovo modello di relazione tra gli esseri umani e le comunità. Parliamo di diritti perché l'acqua, sebbene possa essere definito un bisogno dell'uomo, è soprattutto un diritto, se è vero che la principale fonte di vita. Discutiamo di democrazia quando parliamo di acqua, di sostenibilità: sono tutti temi connessi a questo convegno, il cui taglio e soprattutto il titolo sono stato io a suggerire. Per un attimo ho avuto uno scrupolo: qualcuno mi ha suggerito di cambiare il termine "sangue" in "linfa" perché appariva troppo cruento. Per un attimo ho dunque esitato, e con me coloro con cui ne parlavo, valutando se il termine scelto fosse il più adatto per riuscire a metterci nelle condizioni di riflettere. Il sangue, come la linfa, è un elemento vitale. Tuttavia, quando pensiamo al prelievo del sangue parliamo di una cosa che sempre ci crea qualche stress, qualche problema: la perdita di sangue è qualcosa che ci terrorizza. La contaminazione del nostro sangue è qualcosa che ci spaventa ed allora se riuscissimo ad associare il sangue per la nostra vita, in tutti i sensi, all'acqua, forse riusciremmo a costruire un approccio giusto verso tale tema, poichè troppo spesso, con troppa superficialità e senza una visione della complessità che sottintende proprio alla gestione dell'acqua, decidiamo usi e comportamenti che non tengono conto di questa realtà. Con facilità decidiamo di realizzare una derivazione, una captazione, di insediare una attività produttiva, di pensare ad una coltura agricola in un territorio, a prescindere dalla definizione e la verifica del suo rapporto con la risorsa idrica. Poi adattiamo la risorsa idrica... noi adattiamo l'offerta alla domanda ed invece ci accorgiamo - come poco fa il Prof. Giovanetti mi ricordava a proposito delle coltivazioni di riso del Po' - che invece l'acqua ce la fa pagare e che la natura ci ricorda che non comandiamo noi, perché le coltivazioni di riso, ci dirà, non stanno partendo. Allora sempre di più noi dobbiamo rovesciare il modo di ragionare assumendo come elemento centrale proprio la risorsa idrica in rapporto al nostro modello di sviluppo. Come Province - faccio un piccolo inciso come Responsabile Ambiente dell'UPI - stiamo riflettendo, ed a breve vedremo se ce la faremo, per mettere a sistema un ragionamento che possa candidare le Province ad assumere un ruolo di cruscotto informativo, nei confronti dei cittadini, dell'insieme delle conoscenze, delle dinamiche sulle risorse idriche di un territorio, fermo restando il ruolo delle Autorità di Bacino e di tutti i soggetti che operano intorno all'acqua, anche per supplire ad un esistente disordine normativo, al quale poi faccio riferimento. Deve esistere un luogo dove si concentrano gli elementi di conoscenza sulla risorsa idrica. Perché le Province? Perché vediamo sempre di più che esse sono un ambito territoriale in cui più che in altri si realizza la progettazione condivisa del modello di sviluppo locale. Questo sempre maggiormente anche in relazione all'evoluzione del mercato globale che ci fa riscoprire la necessità di fare

politiche di sistema, sia per costruire rapporti più sostenibili di relazione tra il consumo e la produzione, sia tra rapporti con il mondo. Allora, è necessario realizzare un momento di conoscenza in funzione di tutti gli aspetti di vita di relazione economica, civile, proprio intorno all'acqua. Debbo confessare che l'origine di questo convegno, sebbene fosse stata avvertita la necessità per molte ragioni che sto sottolineando, è frutto di un dibattito che si è avviato già nei mesi scorsi anche in questa Provincia in relazione ad una serie di iniziative intraprese per la commercializzazione dell'acqua. Ma su questo non voglio soffermarmi perché non è il tema del convegno. Ma a latere di questa idea, in questo territorio, di mettere sul mercato, imbottigliandola, dell'acqua, si è avviato un dibattito che praticamente ha fatto sì che molte persone si esprimessero su questo, alcune molto qualificate, perlomeno per il ruolo istituzionale che rivestono. Ed in questo dibattito ricordo un Consigliere Regionale, un'Avvocato - persona di cultura quindi - che, in relazione ad una sorgente che doveva essere oggetto di derivazione per l'imbottigliamento di questa acqua, pronunciò in un Consiglio Comunale aperto, bello e drammatico, ad Acquasanta, un'espressione di questo tipo: *"quell'acqua, la vedi uscire da questa sorgente e disperdersi. Va sprecata"*. Io ho riflettuto lungamente, a volte mi ci sono svegliato la notte su questa frase, con questo pensiero e lo ricollegavo ad un intervento che casualmente avevo sentito ad Amandola in un convegno sui tartufi bianchi, del Prof. Giovanetti che, in una relazione durata un'ora, in un orario tardo tra le 12:30 e le 13:30, tutti inchiodati, ci aveva parlato di quanti chilometri di radice ha un stelo di grano, di quanti lombrichi vi siano in un ettaro di terra e quindi del mistero della ricchezza e del valore della natura e dell'importanza per la nostra sopravvivenza, e del ruolo che l'acqua che va ad irrorare questo sistema. Allora, associando questi due concetti - l'acqua che se non viene utilizzata per l'uso industriale e/o commerciale va sprecata e questa ricchezza - ho avuto l'urgenza di dire: creiamo dei momenti di riflessione e di conoscenza, perché vi è un difetto di conoscenza. Io voglio ritenere che quel Consigliere Regionale, a prescindere dall'appartenenza, fosse in buona fede. Ma una persona di cultura come fa a dire questo? Allora esiste questo obbligo morale, oltre che istituzionale, di fare qualcosa e qui siamo a parlarne. Il luogo era obbligatorio. Forse un luogo come questo ci predispone meglio perché guardando intorno riconosciamo il valore della natura e non è solo un discorso olistico, né estetico e romantico, ma vuole essere un qualcosa che ci aiuti a comprenderne anche l'importanza per la nostra vita e per il nostro futuro. Compito di un amministratore locale è quello di costruire progetti di sviluppo che siano tali da soddisfare i diritti, in maniera diffusa, generalizzata ed in maniera durevole: non solo i diritti di quanti oggi abitano queste terre ma di quanti le abiteranno, partendo anche dall'acqua. Sono convinto che le relazioni che oggi spazieranno sugli aspetti del rapporto tra l'acqua e la biodiversità, l'acqua e la natura, l'acqua e la vita, l'acqua ed i corsi d'acqua e la corretta gestione degli stessi, ci aiuteranno a progettare meglio il nostro futuro ed il nostro territorio. E sono convinto che queste relazioni si sedimenteranno tra i decisori politici, gli amministratori, i tecnici. Vedo

amministratori tra cui il Presidente della Comunità Montana, alcuni Sindaci, e li ringrazio. Magari lasceranno le cose come stanno, ma penso che dobbiamo essere tutti consapevoli che è già tardi e che è ora passare dalle parole ai fatti perché ci sono materie su cui da tempo si fanno discorsi giusti o si danno delle pacche sulle spalle a chi li fa. Parliamo del discorso della modalità. Io ero bambino e sentivo parlare dell'intermodalità, eppure si continua ad operare nella stessa direzione quando si riempie una strada, si progetta di farne un'altra piuttosto che scendere dalla macchina e pensare ad altri sistemi. La responsabilità è nostra. Così come sull'acqua. Ormai sono anni, fortunatamente, che si comincia parlarne...però si continua poi a lastricare la strada per l'inverno di pie intenzioni e così avviene anche nel nostro territorio. Allora noi dobbiamo assolutamente passare dalle parole ai fatti e tradurre questa cultura e sensibilità che sta crescendo in comportamenti conseguenti. Dobbiamo smetterla di dire che *“va bene, però noi abbiamo delle necessità, delle urgenze, delle incombenze di tipo economico ed occupazionale”* come se i problemi si ponessero dall'oggi al domani e non si dovesse pensare a risposte sostenibili. Di questo si parla. Noi vogliamo farcene carico e per questo io penso che il contributo che verrà oggi sarà sicuramente utile, indispensabile, soprattutto se riusciremo a tradurlo in piani, programmi ed azioni concrete. Quindi, ringraziando tutti voi, i relatori, auguro buon lavoro per tutti noi.

## PRIMA SESSIONE

### COORDINAMENTO SESSIONE MATTUTINA

**AVELIO MARINI, Assessore alle Attività Produttive, Agricoltura, Parchi e Turismo della Provincia di Ascoli Piceno.**

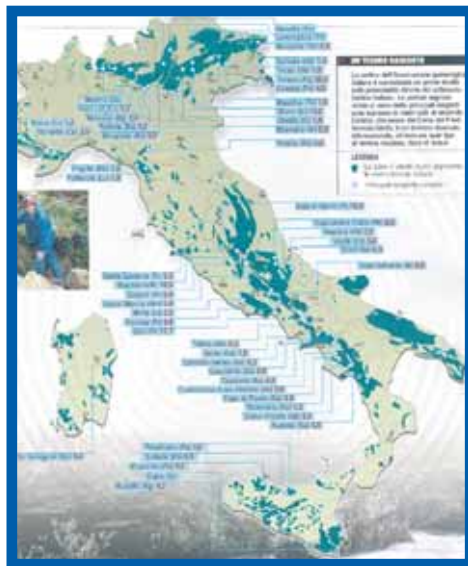
Grazie al presidente Rossi per l'introduzione all'argomento di cui oggi si tratterà. Prima di passare la parola al Prof. Torquato Nanni, vorrei leggere un pezzo di un libro di *Vandana Shiva*, citato già dal Sindaco di Montemonaco, che penso sia uno degli occhi più attenti su quello che sta succedendo nel mondo. Nel corso della giornata ne leggerò diversi pezzi al fine di dare una qualche idea di come approcciarci al futuro. Dice Vandana Shiva in questo suo *Campi di Battaglia*: *“Guardare alle risorse biologiche e genetiche solo in termini di materie prime è un vero gioco di azzardo ecologico. I microbi in apparenza più insignificanti giocano un ruolo critico nel mantenere i processi ecologici che creano le condizioni per la vita di tutte le specie, la nostra inclusa. L'ignoranza umana sulle funzioni ecologiche del mondo vivente non può essere pretesto per provocare l'estinzione delle specie, o per manipolarle misconoscendo impatti sull'ambiente. L'attuale tasso di estinzione sulle specie è di 27.000 all'anno cioè 1.000 volte maggiore di quello naturale e la causa primaria di questa falcidia è l'avidità umana. La biodiversità dai geni alle specie fino ad arrivare agli ecosistemi, deve lavorare in piena armonia ed in modo integrato per creare e mantenere la vita, proprio come accade nel nostro corpo che è in grado di mantenere autonomamente la temperatura interna, anche l'equilibrio del pianeta viene garantito da processi ecologici complessi in seno ai quali la biodiversità svolge una funzione centrale”*. Su questi temi sostanzialmente andremo avanti con approcci diversi. Mi fa piacere ora dare la parola al Prof. Torquato Nanni, Ordinario di Geologia Applicata nel Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Ferrara, molto esperto e conoscitore dei nostri territori.

### **“ELEMENTI DI CONOSCENZA PER ARMONIZZARE LO SFRUTTAMENTO DELLE RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE CON LA PROTEZIONE E SALVAGUARDIA DELL'ECOSISTEMA FLUVIALE E LA TUTELA DEGLI ACQUIFERI”**

**TORQUATO NANNI, Ordinario di Geologia Applicata – Dipartimento di Scienze della Terra – Università di Ferrara**

Buongiorno a tutti voi. Grazie al Presidente ed all'Amministrazione Provinciale per l'invito a parlare delle acque anche per il fatto che questo è il mio mestiere in quanto mi occupo soprattutto di idrogeologia, quindi di acque sotterranee. Parlare delle acque non è una cosa così semplice dato che vi è una tale complessità di argomen-

ti la cui sintetizzazione, in un intervento, non è affatto semplice. Pertanto, vi farò vedere una serie di aspetti, spero convincenti, sul come viene usata l'acqua (di cui sappiamo veramente poco) e sul sistema. Soprattutto, cercherò di evidenziare come per gestire un sistema così complesso sia necessaria un'organizzazione altrettanto complessa e con una professionalità elevata che nel tempo, purtroppo, si è perduta. Quando parlerò del sistema acqua mi riferirò soprattutto al sistema sotterraneo, anche in virtù del titolo del convegno "Acqua, sangue della terra", opportunamente scelto dal Presidente. Sono state certamente usate parole forti ma, in effetti, la circolazione sotterranea è un sistema



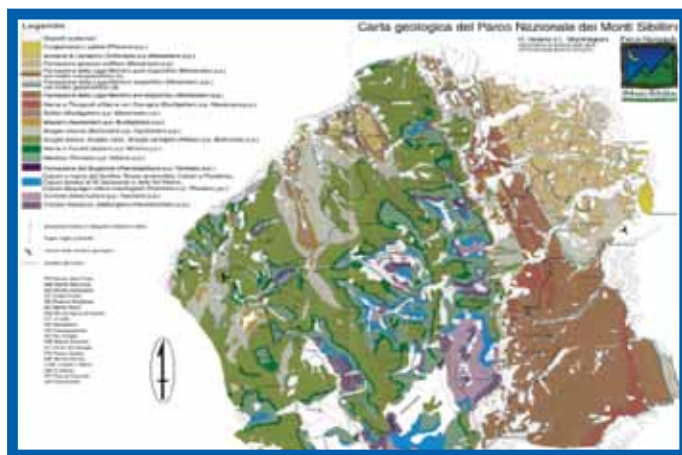
molto complesso. In merito alla circolazione sanguigna, tutti noi sappiamo che è stato possibile sezionare un corpo, come è stato fatto tante volte, per vedere come funzionasse il tutto. Ma per la terra, come è facilmente comprensibile, non è possibile fare ciò. In ogni modo, noi dobbiamo riuscire a capire come funziona la circolazione del sistema sotterraneo perché esso è il sistema vitale della terra. Darò delle indicazioni su questo, soprattutto su cosa non è stato fatto e su cosa si dovrà comunque fare in futuro dato che, se non lo facciamo noi adesso, lo dovrà comunque fare qualcun altro. Non abbiamo ancora gli strumenti che ci permettano di impostare una

programmazione che porti ad una buona gestione ed ad una tutela del sistema idrico: ciò che negli altri paesi europei e negli Stati Uniti si sta cercando di implementare. Il perché di tale situazione, in realtà, sta nel fatto che di acque ne abbiamo tantissime e quindi finora questo è stato un problema che ha interessato poco le nostre Amministrazioni. Le mie ricerche sono state fatte in zone determinate quali le Marche, l'Abruzzo, l'Umbria ed in parte la Romagna. Ora, osservate innanzitutto



quelle macchie scure che sono le rocce carbonatiche e poi le montagne che abbiamo qui intorno, dove abbiamo una situazione idrogeologica e una circolazione molto particolare. Tenete presente che nelle rocce carbonatiche abbiamo grandi cavità carsiche. Questo condiziona moltissimo la circolazione idrica. Osserviamo l'area di Foce e tutto il complesso dei Sibillini. Partendo da tale zona, cercherò di darvi una indicazione del significato di analisi di un sistema idrico per potere capire che fare. Noi dobbiamo captare l'acqua dato che non possiamo vivere senza. Ebbene l'acqua c'è, tanta, e dobbiamo utilizzarla. Utilizzare l'acqua non significa, tuttavia, prenderla tutta perché ne possiamo prendere quel tanto che la ricarica naturale (cioè le piogge e la neve) alimenta nel sistema, dato che le acque sotterranee sono alimentate essenzialmente dalle acque di origine meteorica. Se noi ne prendiamo di più creiamo dei problemi enormi a tutto l'ecosistema che noi non possiamo permetterci di distruggere... e non per un fatto di ideale, ma perché senza quello abbiamo difficoltà a sopravvivere, onde per cui dobbiamo assolutamente mantenerlo attivo. Noi possiamo perfettamente farlo. In merito agli studi sulle acque c'è pochissimo. Non c'è una organizzazione in Italia che abbia preso in considerazione la gestione del sistema idrico e quindi non esistono cartografie idrogeologiche. In pratica si sa pochissimo di come funziona il sistema sotterraneo e quello superficiale dipende da esso e viceversa. I fiumi che vedete nell'area marchigiana ed abruzzese durante i periodi siccitosi sono alimentati solo ed esclusivamente dalle acque dei carbonati e da rocce arenacee che troviamo nell'ascolano, nel pescarese, in Umbria ed in tante altre zone. Per cui capite che le montagne sono fondamentali per la sopravvivenza di quello che avviene a valle. E non solo: lungo tutti quei fiumi abbiamo le pianure alluvionali che sono caricate dalle acque di questi fiumi i quali sono alimentati in gran parte dalle acque dei carbonati. Abbiamo studiato varie strutture carbonatiche per capire come funziona il sistema sia nell'area adriatica, sia abruzzese.

Questa è una carta che ho preso dal Parco dei Monti Sibillini, del Prof. Ianna e Marchegiani, in cui si evidenzia uno schema geologico, cioè la natura delle rocce. Faccio riferimento sempre al corpo umano, visto che siamo in tema di acque e sangue.



gue. Ebbene, le nostre vene in cui circola l'acqua sono quei diversi colori rappresentati nella carta. Se non conosciamo questo non abbiamo la possibilità di ricostruire un modello relativo alla circolazione idrica sotterranea. Ma non ci basta perché quanto visto è qualcosa che va a rico-

struire dei modelli a grande scala o a piccola. Noi dobbiamo invece lavorare su scala grande nel senso che dobbiamo studiare soprattutto i primi mille metri della sequenza che affiora, perché lì arriva la circolazione idrica: questo richiede studi dettagliati, molto dispendiosi a livello di tempo. Dunque, da quelle montagne captiamo dell'acqua: si può intravedere il sistema di adduzione e distribuzione delle acque nell'area ascolana che proviene in gran parte dal massiccio dei Sibillini, nei vari colori evidenziato. Ma quanta acqua viene presa? Vi faccio un breve excursus per capire quanta acqua viene utilizzata nelle Marche ed in Abruzzo.

Questi sono i volumi di acque che vengono utilizzati per scopi potabili e produttivi. Tenete presente che le acque sotterranee sono acque pregiate e soprattutto dovrebbero avere la finalità e l'utilizzazione a scopi potabili. Come vedete, vi sono

**VOLUMI MEDI ANNUALI CAPTATI DAGLI ACQUIFERI DELL'ASCOLANO**

Da Acquiferi carbonatici appenninici =  $49 \cdot 10^6$  [m<sup>3</sup>/anno]  
 Da Acquiferi delle pianure alluvionali =  $4 \cdot 10^6$  [m<sup>3</sup>/anno]

Volumi totali captati =  $53 \cdot 10^6$  [m<sup>3</sup>/anno]  
 Volume totali distribuiti =  $39 \cdot 10^6$  [m<sup>3</sup>/anno]  
 Bilancio perdite =  $10 \cdot 10^6$  [m<sup>3</sup>/anno]

anche delle perdite che qualcuno afferma essere notevolmente superiori. Io parlo solamente di elementi e di dati che sono a nostra disposizione, sui consumi, su quanto viene captato, su quanto viene distribuito e la differenza. Comunque, vedete che non sono perdite di

poco conto ed, in ogni modo, queste non sono tra le perdite maggiori che abbiamo perché in alcune zone di Abruzzo si arriva ad avere il 40% di perdite dalla rete acquedottistica: un dato enorme. Nell'area ascolana c'è stata la Cassa del Mezzogiorno che ha fatto sì che ci fosse una rete unitaria e questo è molto importante. Nel pescarese, invece, dove ciò non è avvenuto, vi è una quantità enorme di fonti e di captazione di acque a scopo idropotabile e produttivo. Questo ovviamente comporta una gestione molto complicata ed anche difficile. Osservando i consumi, vedrete quanto siano

importanti le pianure alluvionali, come nel caso del pescarese, e la depurazione di acqua invasata in vasi artificiali. Ovviamente non è un'acqua pregiata, potabile.

Osserviamo inoltre come vi sia una perdita della rete di circa un 20% di milioni di metri cubi: non è un dato trascurabile. Qui siamo nell'area

**PRELIEVI DAGLI AQUIFERI**

Acquiferi	N. Captazioni	Acquifero	Prelievi (l/s)
N.d	20	Dorsali carbonatiche	165,67
Pianure Alluvionali	167	Alloctoni della Colata gravitativa della Val Marecchia	83,58
Alloctoni della Colata Gravitativa della Val Marecchia	71	Depositi terrigeni	184,16
Depositi Terrigeni	87		
Dorsali carbonatiche	74		
		Pianure alluvionali	Prese fluviali 358,00 Pozzi 628,23 986,23
		Non determinato	56,36
		<b>TOTALE</b>	<b>1476,09</b>



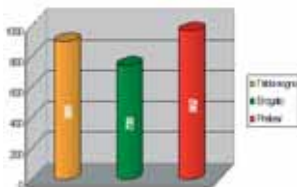
## FABBISOGNI E CONSUMI

**FABBISOGNI IDRICI TEORICI** 895 l/s  
**DOTAZIONE IDRICA TEORICA** 210-240 abitanti l/g  
**POPOLAZIONE RESIDENTE** 347.000

**CONSUMI REALI**  
739 l/s

**PRELIEVI**  
962 l/s

**PERDITE MEDIE DELLA RETE**  
**CIRCA IL 20%**  
(Rispetto al fatturato annuo)

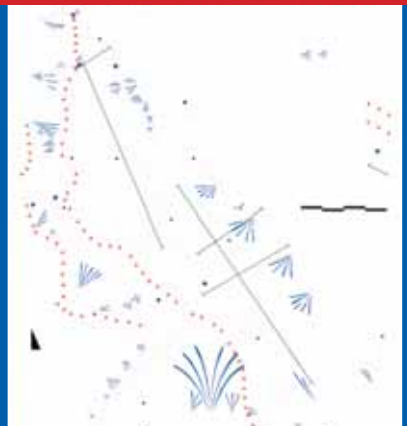


abruzzese e nella Valle Peligna, la quale è alimentata dai sistemi carbonatici.

In questo caso abbiamo tante sorgenti con portate elevatissime che danno acqua alla rete. Vi ho fatto vedere questa situazione anche per chiedervi se voi conoscete come vanno captate queste acque, cioè cosa è stato fatto per captarle. Sono stati fatti studi? Si è capi-

to come funziona il sistema, come è la circolazione idrica? Da dove arriva l'acqua e dove esce? Come si muove? No! Questo è uno dei principali problemi che abbiamo in Italia che va di pari passo con il problema dell'inquinamento delle acque. Ci sono tutte le pianure alluvionali che non sono più utilizzabili perché sono inquinate, le falde superficiali della pianura padana sono completamente distrutte, non sono utilizzabili; molte acque dei carbonati sono inquinate e quindi non potabili. Ora

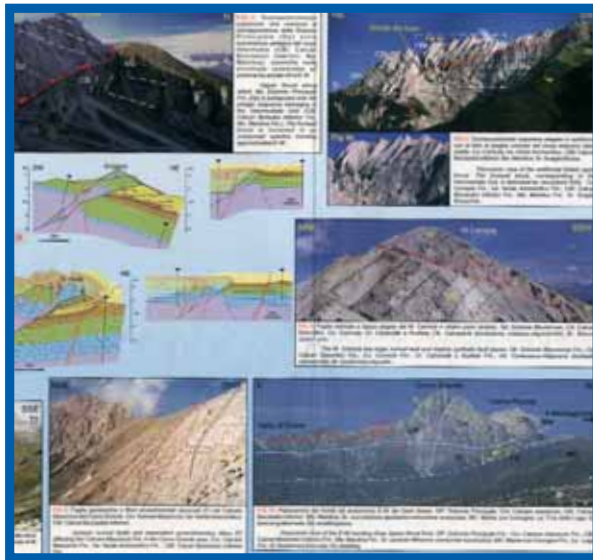
### CARTA GEOLOGICA SCHEMATICA DELLA VALLE PELIGNA



tutto questo è tollerabile? Ovvio che no. In Italia abbiamo una grande quantità d'acqua e non ci si è mai posto il problema precedentemente. Per questo che l'acqua è stata captata dove ve n'era disponibilità: dalle sorgenti si poteva prendere con facilità ed, in effetti, la maggior parte delle acque captate che voi avete visto in queste diapositive derivano tutte da sorgenti. Io sostengo che captare dalle sorgenti sia stato un errore madornale perché significa portare via acqua ad un sistema che ne alimenta altri senza sapere cosa succede. Se ne poteva fare a meno. Avevamo le conoscenze per poterne fare a meno ma non avevamo trent'anni fa quello che, purtroppo

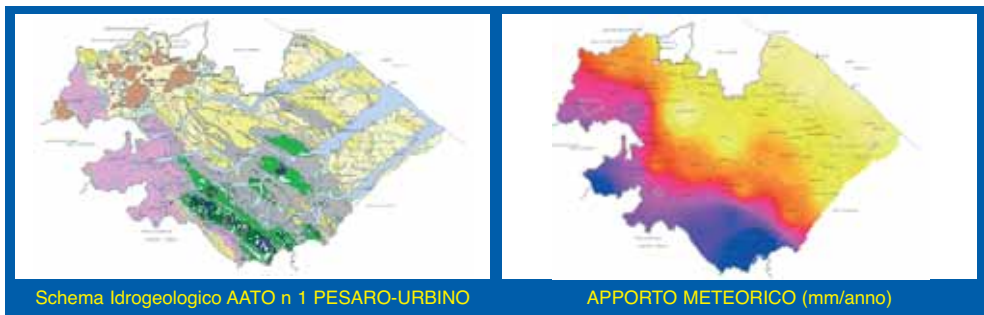
manca tuttora e cioè il sistema organizzativo che permettesse di capire, di fare, di programmare, di gestire.

Questa è una cartografia realizzata dall'Università di Chieti con lo studio del Gran Sasso. È così complicato capire come funziona questo sistema di circolazione sotterranea perché non lo conosciamo adeguatamente. Cerchiamo di capire come funziona la circolazione idrica attraverso le immagini riportate. Quelle linee condizio-



nano la circolazione idrica. Quelle linee dicono che l'acqua si muoverà in quel modo. Quanto detto possiamo però solo ipotizzarlo, non avendo gli elementi per poterlo dimostrare. Invece, nella idrogeologia quello che si dice deve essere dimostrato perché, a differenza di altre discipline dove la dimostrazione spesso richiede investimenti enormi ed è comunque complessa, in questo caso dobbiamo fare analisi sul fluido che ci possano confermare o meno una serie di ipotesi. Ora, osserviamo la sezione geologica

dove c'è la galleria del Gran Sasso, la quale è stata costruita non molto tempo addietro con a disposizione tutte le competenze e le capacità che avrebbero consentito di non fare errori: purtroppo, nonostante il sapere a disposizione, ne sono stati commessi, sbagliando completamente il modello geologico. Il modello idrogeologico neanche è stato preso in considerazione. E ciò cosa ha prodotto? Che la presa metrica che alimentava le sorgenti in quota si è abbassata di oltre 600 metri. Le portate dei corsi d'acqua sono diminuite in alcuni casi di oltre un metro cubo al secondo e queste non sono cose da poco. Sono cose che lì per lì non si vedono e non si sentono, ma con il tempo creano problemi enormi che, anche sotto l'aspetto economico, possono produrre danni veramente rilevanti. Allora noi, per conoscere il sistema, dobbiamo sapere bene il modello geologico, verificarlo e sperimentarlo. Questo richiede un'organizzazione di lavoro molto complessa che noi in Italia in questi ultimi otto anni abbiamo completamente smantellato. Non esiste più un servizio geologico che faccia queste cose, pur essendo stata fatta, ad esempio, una nuova cartografica geologica. Molte cose non sono state prese in considerazione e questo ci creerà problemi in futuro. Altri elementi che dobbiamo prendere in considerazione sono la pioggia e la neve. Ora se

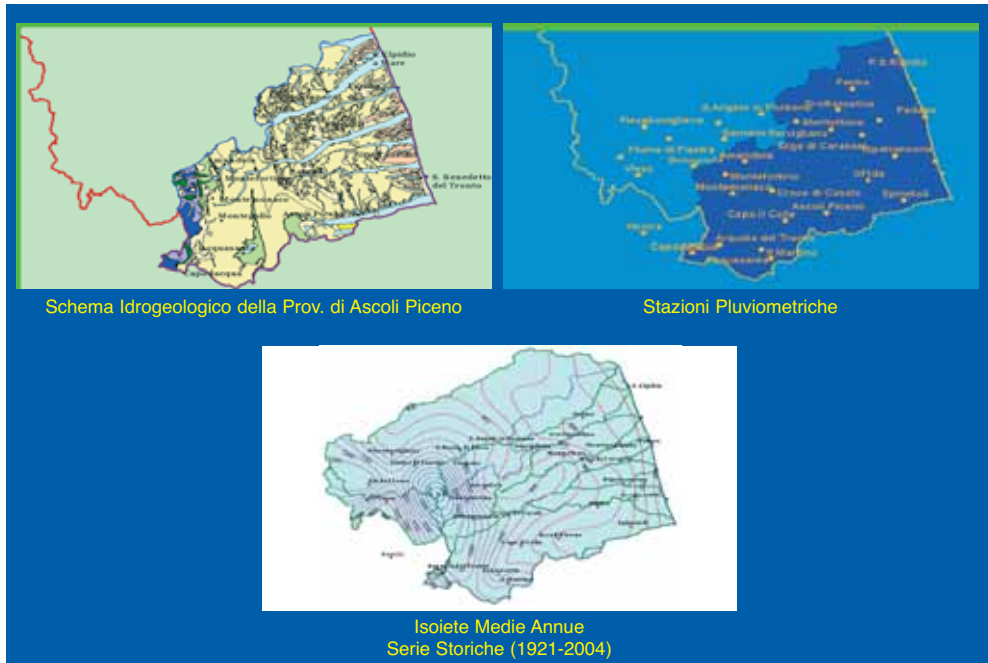


Schema Idrogeologico AATO n 1 PESARO-URBINO

APPORTO METEORICO (mm/anno)

noi vogliamo capire quanta acqua vi è, dobbiamo conoscere anche tutto ciò che porta acqua, cioè neve e pioggia. La neve c'è ancora, in particolare nelle nostre zone, ed è fondamentale nell'alimentazione degli acquiferi come la pioggia d'altronde, ma di questa conosciamo pochissimo.

Sopra c'è uno schema geologico della AATO n. 1 delle Marche. Nella slide riferita all'area di Pesaro-Urbino, la distribuzione della pioggia nelle aree blu supera anche i 1.500-2.000 mm di acqua. Qui è inglobata anche la neve. Queste acque alimentano quei corpi idrici che si osserva nella carta in alto. Nella zona dell'ascolano abbiamo una situazione di questo tipo.



Anche in questo caso non avendo dati esatti sulla neve (i volumi, lo scioglimento) non si può essere del tutto precisi: abbiamo informazioni in effetti molto imprecise perché tutto l'apparato oggi messo in atto per tenere sotto controllo il sistema è finalizzato principalmente a problematiche di tipo geologico e non idrogeologico. Ad esempio, noi non abbiamo stazioni in alta quota perché sono difficili da gestire e quelle che ci sono hanno un'altra funzione: questo è un problema cui bisognerà porre rimedio. La neve è la fonte basilare di alimentazione di tutti i massicci carbonatici. La neve ha anche volumi enormi. Sbagliare di un milione di metri cubi vuol dire errare in maniera consistente, dando vita a dati incerti. Un altro elemento di base sono i fiumi. Noi abbiamo parlato della parte geologica, idrogeologica ed adesso parliamo della idrometria. Vi dicevo che in idrogeologia abbiamo la possibilità di dare informazioni con molta precisione. Ciò che diciamo è vero o è falso e lo possiamo verificare con una certa facilità. Qui siamo nell'ascolano e nello specifico, si



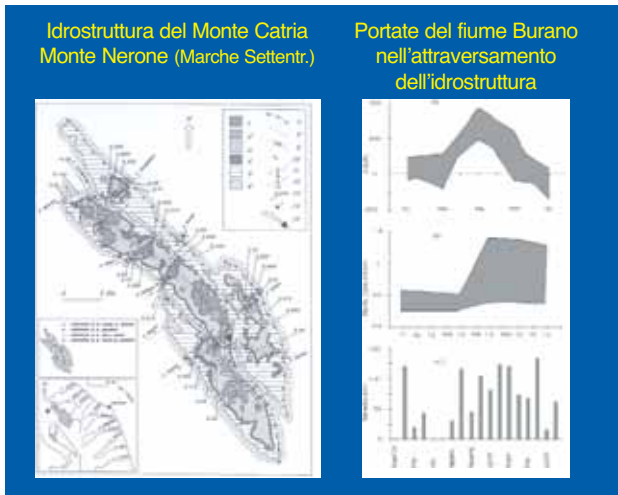
può osservare la Montagna dei Fiori (immagine scaricata da Google) a sud di Ascoli che è una zona che abbiamo studiato a fondo negli anni passati. Voglio farvi vedere queste incisioni prodotte dai fiumi.

Queste strutture carbonatiche assorbono acqua e questa da qualche parte deve andare perché altrimenti si formerebbero dei laghi. Questa acqua dunque fluisce o verso

altre strutture oppure nei corsi di acqua. Tutti i fiumi della catena appenninica sono alimentati da questi corsi di acqua. Anche questo come avviene? Qui non si vede molto bene ma abbiamo dei corsi di acqua che tagliano queste strutture. Un esempio è quello del fiume Burano che si trova in questa zona. Come si può intravedere l'acqua, di oltre mezzo metro cubo al secondo, viene data al fiume soprattutto da una roccia ben precisa: il calcare Massiccio che domani potrà essere visionato da coloro che parteciperanno all'escursione prevista al Lago di Pilato.

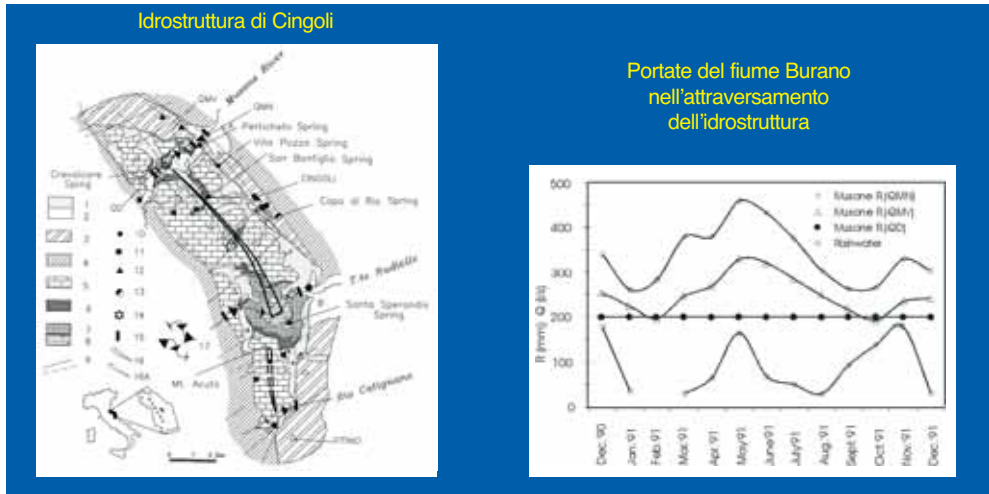
Nel Massiccio ci sono cavità carsiche dell'area marchigiana ma vi è anche l'acquifero di base delle strutture carbonatiche dal quale scaturisce un grande quantitativo di acqua. Tuttavia, come vedete, appena passata la zona del Massiccio (macchia scura), ove arriva alla Maiolica ed in particolare alla Scaglia, si viene ad avere un forte decremento perché l'acqua che esce dal Massiccio ritorna nel fiume attraverso le rocce. Ora immaginate che è stata

prelevata acqua da un pozzo profondo in questa zona e per alimentare il fiume l'hanno, dal pozzo, buttata nel fiume. Si voleva incrementare la portata del fiume ma questo non è successo per il semplice motivo che viene drenata da altre rocce e quindi se ne va poi chissà dove. Operare in questo modo significa spendere molto e non ottenere risultati. Quell'acqua poteva essere utilizzata per scopi idropotabili



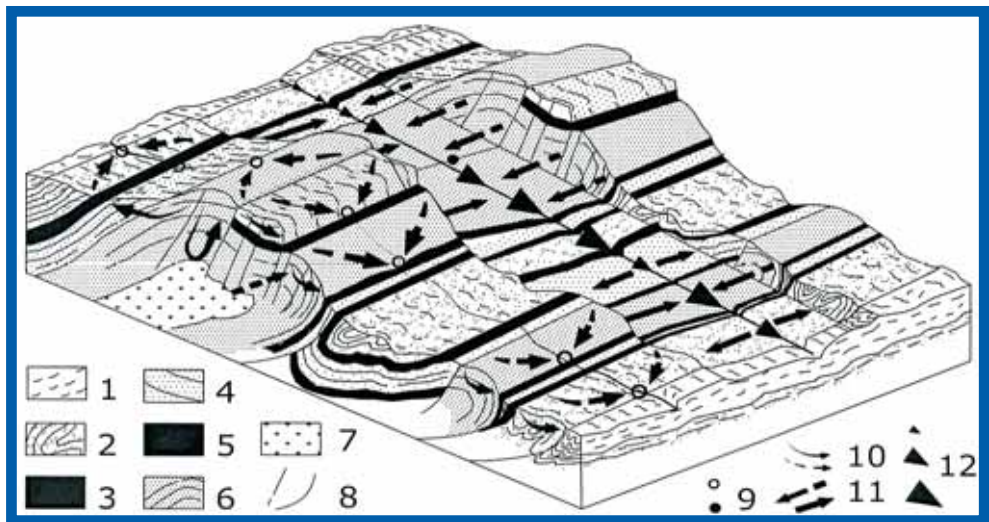
per la zona pescarese che prende invece acqua dalla depurazione. Osserviamo un'altra dorsale: quella di Cingoli.

Questo è il fiume Musone dove adesso c'è una diga che ha tutto l'invaso alle spal-



le, libera una portata costante di 200 litri al secondo, però nelle varie sezioni di misura da origine ad oltre 150-200 litri al secondo di immissione.

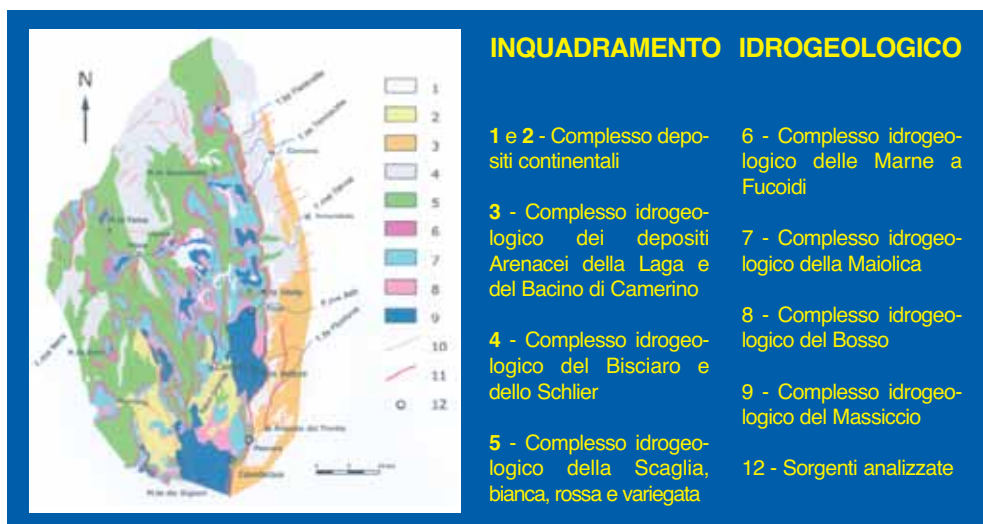
La portata complessiva che viene fuori da questa struttura, alimentata in questa zona



da un altro bacino del Potenza, porta al fiume oltre 10 milioni di metri cubi all'anno di alimentazione. Una ulteriore parte ha un'altra destinazione ma non sappiamo dove va a finire. Però sono già 8-10 milioni di ricarica annuale di acque e di questa una parte potremo prelevarla, però non certamente dalle sorgenti.

Facciamo conto che questi siano i nostri rilievi dei Sibillini (anche se in realtà non

è così): abbiamo l'acquifero di base nel Massiccio, acque che escono dal Massiccio ed alimentano i fiumi, acque che possono rientrare all'interno di rocce carbonatiche ed acque che possono riuscire di nuovo. Quindi abbiamo dei sistemi molto complessi che noi dobbiamo conoscere a fondo altrimenti come facciamo a gestirle ed utilizzarle? Nei Sibillini abbiamo le sorgenti Pescara, Capodacqua, ecc... che vanno verso Norcia, Nera. Ne abbiamo tantissime: è un serbatoio incredibilmente elevato e potente. Di questo conosciamo poco.

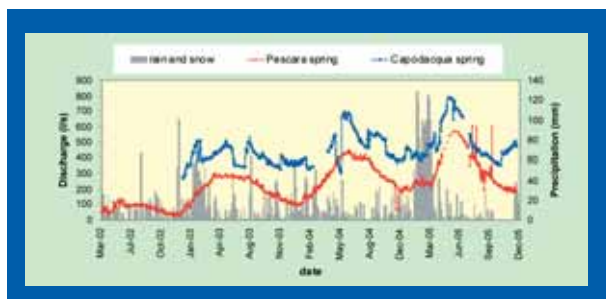


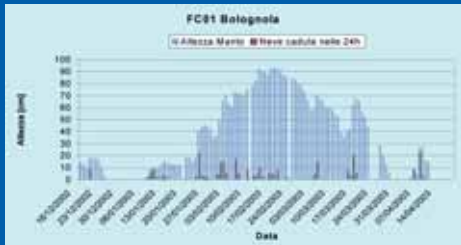
Queste sono le portate della sorgente Pescara e Capodacqua in cui si evidenzia come la neve sia l'elemento principale nel ricaricare il sistema sorgivo ma anche come le portate decadano rapidamente in funzione del tempo (il che vuol dire che c'è una circolazione velocissima, anche pericolosa dato che può portare, se il sistema non è tutelato adeguatamente, all'inquinamento).

Qui non c'è niente che possa produrre questo fenomeno ma in altre zone si è verificato esattamente il contrario. Da tutto ciò si capisce come l'idrogeologia sia una materia estremamente complessa dato che richiede non mesi ma anni ed anni di misurazione (perché quello che abbiamo oggi come portate domani sarà diverso). Misurare le portate di un fiume è complicatissimo perché significa fare tutta una

serie di operazioni in sezioni di misura che sono mutabili nel tempo e richiedono molto lavoro. Qui abbiamo un esempio di applicazione.

Bisogna avere i dati per almeno 15-20 anni per poter avere informazioni significative, veritiere, di quanto sta avvenendo.





Dalla Tesi di Laurea di Elisa Fortuna  
 “Utilizzazione, gestione e valutazione delle risorse idriche sotterranee nella Provincia di Ascoli Piceno”

nendo. Ora vorrei parlare del “*chinismo*” che si riferisce all’aspetto naturale e di come esso venga alterato; inoltre ci fornisce informazioni sulla circolazione idrica.

**SORGENTE DI CAPODACQUA (830 m)**

E' ubicata nell'estrema propaggine meridionale del massiccio dei Sibillini e nelle gallerie di captazione le acque sorgive emergono nella zona di contatto tra la Formazione della Marnosa arenacea, che funge da acquiclude in tutta l'area, e i litotipi della Corniola. La zona di emergenza originaria era ubicata lungo il fosso Capodacqua nell'area del sovraccorrimiento che mette a contatto Scaglia e Marnosa Arenacea.



Sorg. Capodacqua: interno di una delle gallerie di captazione



Sorg. Capodacqua: ingresso gallerie

**ACQUISITORI DATI IDROGEOLOGICI NELLE SORGENTI ANALIZZATE**

Datalogger accoppiati a specifici sensori per le misure della temperatura e conducibilità elettrica delle acque sorgive e per misure del livello idrometrico nelle opere di captazione. I dati pluviometrici ci sono stati forniti dalla rete strumentale gestita dal Corpo Forestale dello Stato e dal Servizio di Protezione Civile;



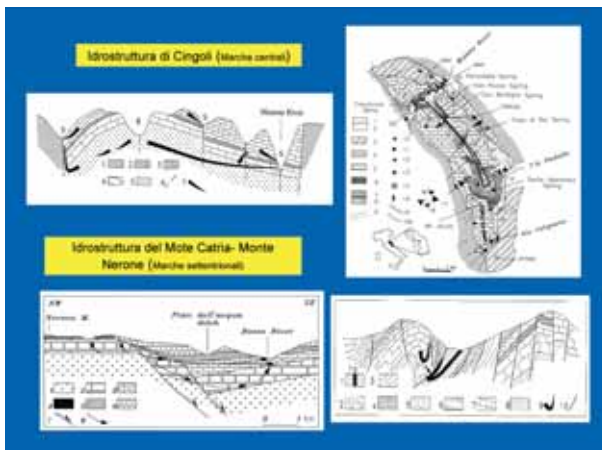
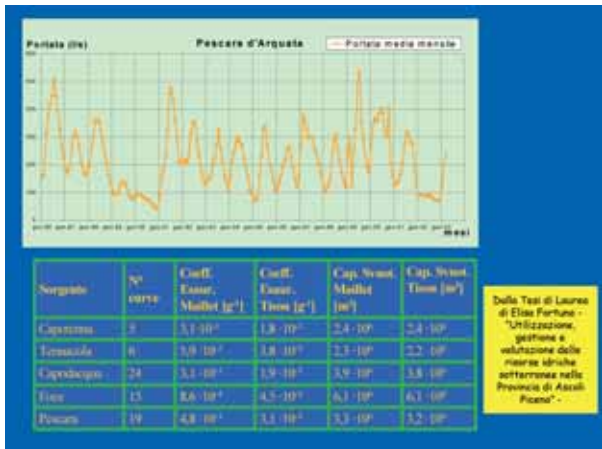
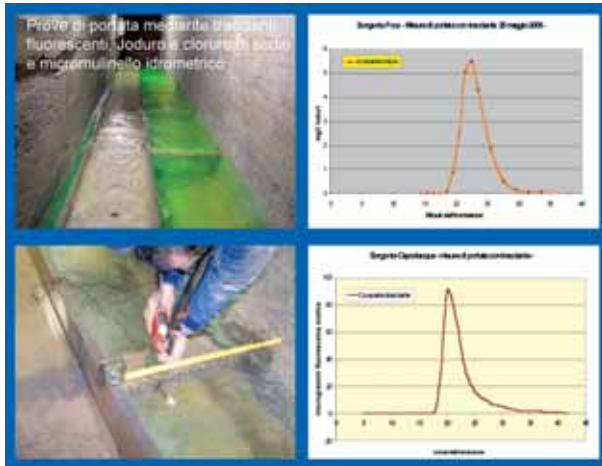
Datalogger per l'acquisizione dei dati di temperatura, conducibilità elettrica e livello idrostatico



Fase di backup dei dati

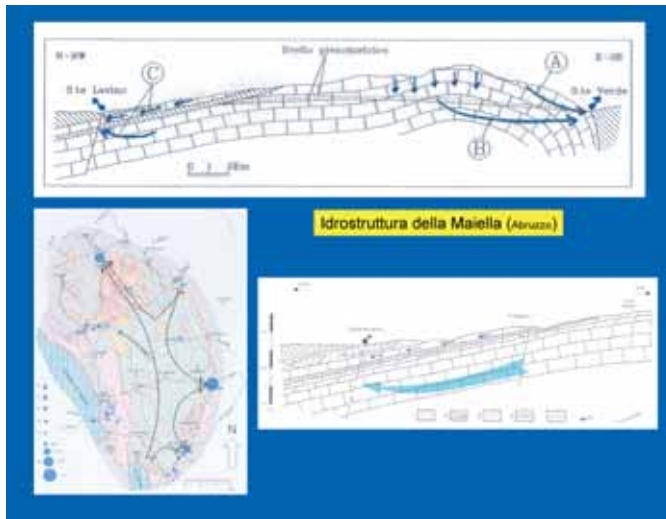


Stazione pluviometrica installata ad Altino



In questo caso abbiamo rocce carbonatiche di diverse strutture evidenziate in quei punti sparpagliati qua e là nel sistema umbro marchigiano. Questo sta ad indicare che le stesse rocce, lo stesso acquifero, ha chimismi leggermente diversi e questo ci aiuta a capire come può funzionare la circolazione idrica. Ad esempio, nella dorsale di Cingoli che abbiamo visto prima alimentata dal bacino del Potenza, le acque vanno in profondità, vanno a lambire delle rocce evaporitiche che portano minerali in soluzione di un certo tipo. Queste acque però ritornano poi a giorno nel fiume e l'alimentano attraverso rocce completamente diverse che normalmente hanno un chimismo completamente differente. Allora tramite questo sappiamo che queste acque sono in realtà di un acquifero molto profondo e quindi il chimismo ci permette di capire come funziona il sistema. Da queste sorgenti emergono anche acque sulfuree. Se noi conoscessimo approfonditamente il sistema - anche quello dei Sibillini - sapremmo che l'acqua entra, arriva fino a quelle rocce di cui vi parlavo prima, poi risale e da origine ad acque sulfuree. In molte zone delle Marche abbiamo rocce evaporitiche in profondità: la circo-



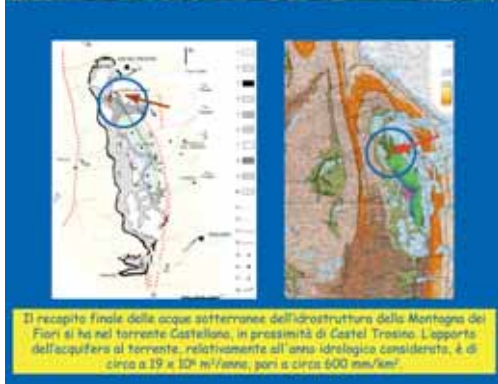


lazione dei carbonati che le va ad alimentare in situazioni molto complesse le riporta a giorno come acque mineralizzate - non acque minerali - ma ricche di sostanze di elementi di cationi e ioni in soluzione. In Abruzzo, nella Maiella, avviene la stessa cosa: il sistema di circolazione è questo.

Abbiamo una sorgente con oltre un metro cubo di acqua al secondo:

una bella sorgente, ricchissima di sulfurei e di solfati. Nella zona di ricarica della Maiella, va tutto sotto ed abbiamo sistemi di scaglie che permettono la risalita delle acque. Abbiamo rocce evaporitiche e pertanto l'acqua si mineralizza per arrivare in superficie ricca di sali. Ciò può essere ovviamente sfruttato a fini termali se si conosce il sistema di circolazione. Da tutto questo siamo in grado di capire come avviene l'alimentazione di questi corpi e dobbiamo dunque passare a valutare quanta acqua ci può stare ed è questo che cerchiamo di fare. Vi faccio vedere i risultati: i prelievi nell'area nord del pescarese, dalle dorsali carbonatiche sono 5 milioni; le risorse rinnovabili, stimate (non è un dato certo perché ci sono troppe carenze), 168 milioni. Però quei 5 milioni di prelievo escono solo dalle sorgenti, alimentano i corsi di acqua ed altri acquiferi che portano acqua alla costa. Ora, captare quei 5 milioni non è una cosa saggia: ne abbiamo tanta quindi dobbiamo solo capire dove andare a prenderla. Siccome non è così semplice, si intuisce facilmente perché si capta l'altra. Riporto un esempio che coinvolge anche il CIIP S.p.A.. Con tutte le critiche che vengono fatte alla citata società, occorre comunque dire che la stessa ci ha aiutato a finanziare un sondaggio profondo che va a verificare se i nostri studi degli anni passati fossero veritieri o meno e, tutto sommato, siamo stati fortunati ma anche bravi.

La Montagna dei Fiori (nell'immagine) è una dorsale che viene alimentata da neve e pioggia e la circolazione idrica porta le acque dal Fiume Vibrata, Salinello ad alimentare il Castellano con portate di acque nei tre anni di misura, che abbiamo realizzato, di oltre 22 milioni di metri cubi all'anno. Questi vengono fuori dalla suddetta dorsale, alla cui destra troviamo Ascoli e Castel Trosino. Il pozzo è stato fatto in tale zona ad un'altezza di circa 700 metri ma si è trovata acqua da 250 e passa metri. L'acqua risale a poco a poco sopra 100 metri il piano di campagna quindi è in pressione. Tutto il sistema è fortemente classificato e le prove di portata - in questo caso

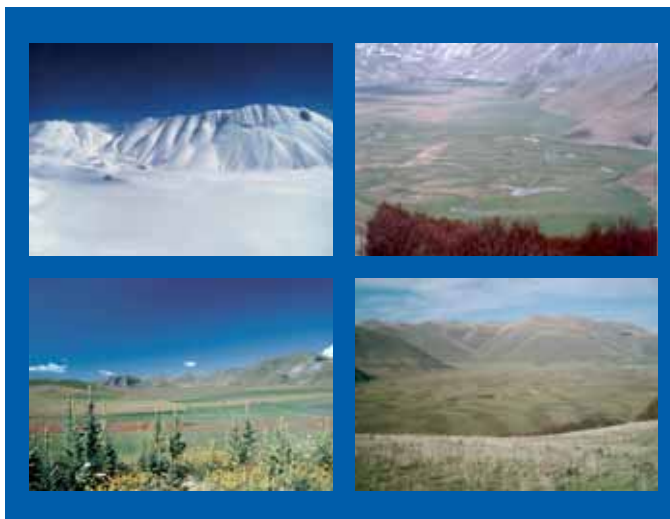


di portate bassissime di circa 20 litri al secondo – in pratica, non hanno fatto abbassare l'acqua nel pozzo di neanche un ml., il che non fa altro che confermare quello che diciamo e cioè che da lì si può prelevare acqua che può essere utilizzata a scopi idropotabili visto che è un'acqua ottima.

Un altro elemento è la qualità delle acque. Nel pescarese molte sorgenti sono inquinate con enormi problemi di approvvigionamento idropotabile. D'altronde, è difficoltoso far rispettare le normative esistenti che sono ormai da dieci anni legge dello Stato: nella maggior parte dei casi non ci sono zone di tutela, di rispetto, appositamente prescritte. E' un reato anche penale inquinare ma anche non tutelare...eppure nessuno lo fa perché non si sa come funziona il sistema e le responsabilità sono difficilmente imputabili. Come

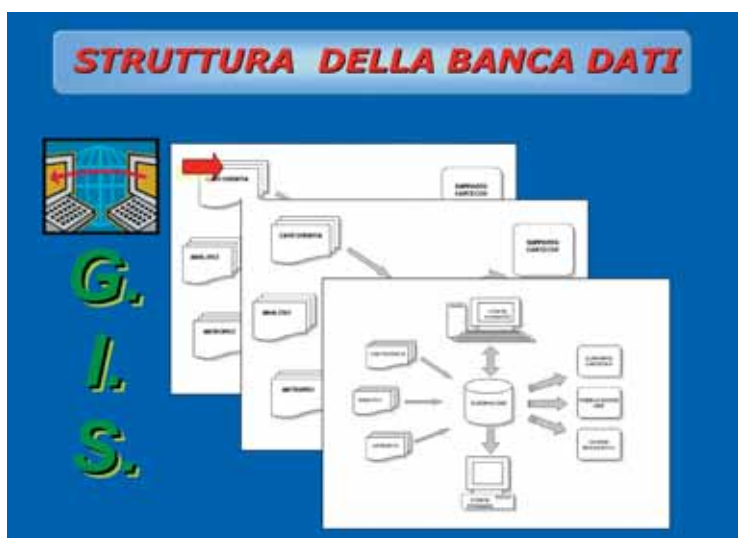
facciamo a tutelare, proteggere, definire le zone senza sapere come funziona il sistema di circolazione? Queste foto sono di Castelluccio.

Dallo scioglimento delle nevi, l'acqua che ne deriva si infiltra ed in questo caso non ci sono problemi. S'infiltra nell'inghiottitoio di Castelluccio. Tale zona alimenta tutte le zone del circondario. È chiaro che se in questa area ci fossero situazioni di elevata pericolosità di



inquinamento di queste acque, con il tipo di circolazione che abbiamo, lo stesso sarebbe reale e grave. Quindi, conoscere il sistema significa anche garantirci. Il problema di fondo rimane il solito: perché non riusciamo in Italia a fare questo? Perché non abbiamo strutture, professionalità, né competenze e soprattutto per-

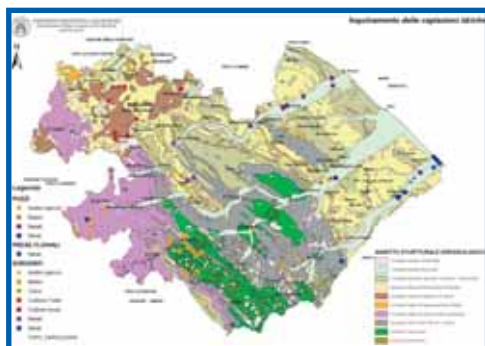
ché il sistema non viene gestito in maniera unitario? Ognuno si fa i suoi affari, limitati a piccole zone. E purtroppo non è possibile organizzarsi diversamente se non attraverso un siffatto, limitato, sistema. Noi dobbiamo sapere con cosa abbiamo a che fare e questo sapere non deve mai andare perso perché il passato ci permette di programmare il futuro, almeno per le acque. Sistema G.I.S. Molti sanno cosa sono. Pur tuttavia, passando dallo Stato alle Regioni, questi sistemi, salvo casi del tutto particolari, vengono o sotto utilizzati o addirittura non utilizzati. L'utilizzo di tale sistema permette di acquisire tutti i dati e di immetterli in una rete in modo tale da poterli avere a disposizione e poter gestire. Tutto ciò può essere fatto sia da un non esperto di idrogeologia, sia da un non esperto di G.I.S., ma da qualcuno che amministra il territorio che possa controllare, gestire e sapere quindi cosa succede al fine, ad esempio, di dare le concessioni.



La banca dati che si creerebbe ci permetterebbe di avere, di volta in volta, informazioni di vario tipo sulle sorgenti, a seconda delle necessità. Vogliamo lo stato di inquinamento? Non sarebbe un problema e potremmo lavorare per invertire la tendenza. Vogliamo avere indicazioni sulle potenzialità

degli acquiferi? Queste sono operazioni di calcolo che possono essere fatte con facilità grazie ad un sistema di immissione ed elaborazione di tutti i dati, anche in relazione alle precipitazioni di neve o di pioggia di quel periodo. All'inizio non si avrà una grande precisione ma con il passare del tempo e, quindi, con la raccolta di maggiori informazioni, si potrà essere più puntuali. Anche in un contesto legislativo si potrebbero avere degli innegabili benefici da un siffatto modo di operare: se non si conosce il sistema sul quale si interviene, risulta complicato porre in essere delle azioni migliorative, nel nostro caso a tutela delle acque. Andando avanti con un studio ben programmato avremmo tutta una serie di informazioni memorizzate che variano nel tempo e ci permettono di capire il rischio potenziale delle acque.

Attraverso queste slide, si possono notare lo stato di inquinamento degli acquiferi nel pescarese e, successivamente, i relativi movimenti gravitativi. Quante perdite ci sono nella rete? Quante frane ci sono nel territorio? Un'infinità. Tutte le macchie che si



vedono in verde sono le frane nel pesarese riportate nel PAI e la rete passa in mezzo. Lo stesso avviene per l'ascolano e per il teramano, ma un po' dappertutto. Ora queste



frane provocano continuamente delle rotture microscopiche all'inizio ma poi sempre più vaste. Purtroppo, nessuno se ne accorge perché di acqua se ne perde poca. Solo nel momento in cui se ne perde molta ce se ne rende conto, anche perché aumenta il rischio di frane ed, usualmente, aumentano anche le cause in Tribunale per danni. Ancora da ultimo i produttori di inquinanti.

Questi sono tutti potenziali produttori di inquinamento: non è che producono inquinamento ma, potenzialmente, potrebbero per incidenti di varia natura. Ve ne sono parecchi. Questo studio, nel pesarese, è disponibile grazie ad un certosino lavoro di un tesista ma, purtroppo, è difficile avere una simile mappa in altri Comuni o Province d'Italia. Questo è molto grave perché non siamo in grado di tenere sotto controllo il sistema, né di individuare le responsabilità e, quindi, anche chi deve pagare perché inquinare è un reato e chi inquina deve bonificare il sistema. Il sistema è quindi complesso ma necessità di risposte che, allo stato dei fatti, ancora non si è in grado di fornire.

## “L'IMPORTANZA DELL'ACQUA PER LA FAUNA MINORE IN AMBIENTE MONTANO”

*DAVID FIACCHINI, Biologo - Operatore regionale Tutela Ambiente Montano del CAI*

Ringrazio gli organizzatori, a nome del Presidente del Gruppo Regionale CAI dr.ssa Paola Riccio, per aver invitato il Club Alpino Italiano a questa importante manifestazione, con questo evidenziando uno degli aspetti che connotano l'attività del sodalizio, ma che ai più è quasi sconosciuta. Infatti l'art. 1 dello Statuto del CAI pone sullo stesso piano, in modo complementare, lo svolgimento di attività alpini-

## Il CAI per la tutela dell'ambiente montano

- Art. 1 dello Statuto, artt. 1 e 13 del Regolamento Generale (difesa ambiente montano, protezione natura alpina)
- Bidecalogo (documento programmatico per la protezione della natura alpina, 1981-86)
- Commissione TAM (Tutela Ambiente Montano)
- Comitato Scientifico Centrale

stiche in tutte le manifestazioni e la conoscenza e lo studio delle montagne. Il CAI, quindi, è anche e soprattutto *cultura della montagna*, è conoscenza dell'ambiente e dei presidi umani, è esplorazione e salvaguardia dell'ambiente. Per questo all'interno del Club Alpino vi sono due importanti Commissioni quali la Commissione Centrale per la Tutela dell'Ambiente Montano e il Comitato Scientifico Centrale che stanno perseguendo importanti progetti a livello nazionale ([www.cai-tam.it](http://www.cai-tam.it)). L'ambiente montano assume aspetti di grande "fascino" quando agli elementi geomorfologici, floristici e faunistici si aggiunge l'attore principale che modella il paesaggio epigeo ed ipogeo: l'acqua. La scienza che studia l'ecologia delle acque dolci superficiali è

## Acqua e fauna

La scienza che studia l'ecologia delle acque dolci superficiali è la **Limnologia** che, a partire dai primi anni del XIX° secolo, si è concentrata sugli ambienti d'acqua stagnante (come laghi e stagni), per poi "scoprire" solo più recentemente anche le acque correnti.

Le comunità animali e vegetali che si insediano in un torrente appenninico o in un lago d'alta quota sono più povere e più specializzate rispetto alle biocenosi di pianura: adattamenti sviluppatisi in risposta alle condizioni ecologiche e microclimatiche di questi habitat, specializzazioni che, però, a nulla servono quando interventi umani poco accorti, anche modesti, vanno a turbare i delicati equilibri degli ambienti acquatici.

la Limnologia che, a partire dai primi anni del XIX° secolo, si è concentrata sugli ambienti lentic (laghi e stagni), per poi "scoprire" solo più recentemente anche le acque correnti. Da sempre fonte di attrazione per l'uomo, sia per attività di svago che per necessità vitali e produttive, in ambito montano l'acqua ha creato biotopi severi, selettivi, in continuo assestamento e allo stesso tempo molto sensibili alle modificazioni antropiche. Le comunità animali e vegetali che si insediano in un torrente appenninico o in un lago d'alta quota sono più povere e più specializzate rispetto alle biocenosi di pianura: adattamenti sviluppatisi in risposta alle condizioni ecologiche e microclimatiche di questi habitat, specializzazioni che, però, a nulla servono quando interventi umani poco accorti, anche modesti, vanno a turbare i

delicati equilibri degli ambienti acquatici. Le attività tradizionali agro-silvo-pastorali hanno avuto conseguenze generalmente molto limitate sui biotopi d'acqua dolce montani e lo spopolamento di vaste aree ha ulteriormente diminuito i fattori di pressione. Oggi, però, la meccanizzazione di alcune attività e la gestione insostenibile delle risorse (sovrappascolo, ceduzioni, aree estrattive, captazioni, ecc.), unita a forme di fruizione impattanti (escursionismo motorizzato su sentieri e mulattiere, torrentismo, ecc.), mettono in serio pericolo la conservazione di ambienti delicati e unici. A livello normativo l'Unione Europea con la cosiddetta "Direttiva Habitat" (n. 92/43/CEE) ha incluso nell'Allegato I (habitat naturali di interesse comunitario) molte tipologie di habitat d'acqua dolce (codici 31 e 32), a testimonianza di un certo interesse del legislatore per la conservazione di questi delicati ambienti. Con il presente contributo si intende proporre una sintetica panoramica sugli ambienti d'acqua dolce tipici delle aree montane (Appennino *in primis*) e sulla loro importanza per la cosiddetta "piccola fauna".

## ASPETTI ECOLOGICI

Poco più del 35% del territorio italiano è compreso nel piano montano (> 500 m slm), che si sviluppa lungo le due catene montuose principali (le Alpi e gli Appennini) in situazioni geo-litologiche molto differenti tra loro. L'acqua crea, nei suoi percorsi superficiali e sotterranei, un'infinità di habitat che possiamo schematicamente suddividere in due categorie:

1) ambienti lentic (o d'acqua stagnante);

2) ambienti lotici (o d'acqua corrente), che possono essere a loro volta suddivisi in "zone ecologiche" sulla base di alcuni fattori (morfologia substrato e pendenza, velocità della corrente, acque superficiali/sotterranee, ecc.), pur essendo

difficile fissare una delimitazione oggettiva valida per tutte le situazioni:

2a) ambienti sorgentizi ("crenal", che nei tratti dominati dalle acque di scioglimento nivale prende il nome di "kryal");

2b) ambienti torrentizi ("rhithral");

2c) ambienti di pianura ("potamal")

2d) ambienti ipogei ("stygal").

**Aspetti ecologici**

Poco più del 35% del territorio italiano è compreso nel piano montano (> 500 m slm), Alpi e Appennini, in situazioni geo-litologiche molto differenti tra loro. Queste le due tipologie in cui possono essere suddivisi i biotopi dulciaquicoli:

- 1) **Ambienti lentic** (o d'acqua stagnante):
- 2) **Ambienti lotici** (o d'acqua corrente), che possono essere a loro volta suddivisi in "zone ecologiche" sulla base di alcuni fattori (morfologia substrato e pendenza, velocità della corrente, acque superficiali/sotterranee, ecc.):
  - 2a) **ambienti sorgentizi**
  - 2b) **ambienti torrentizi**
  - 2c) **ambienti di pianura**
  - 2d) **ambienti ipogei**

## Aspetti ecologici

### 1) Ambienti lentici

Sono biotopi d'acqua stagnante: laghi, stagni, torbiere, acquitrini, pozze d'abbeverata, raccolte temporanee (es: litotelmi e dendrotelmi) e altre acque astatiche. Spesso stagni e pozze vengono anche definiti con il termine di "piccole acque" o "acque minori", poiché durante la stagione calda sono soggetti a prosciugamento parziale o totale.

In questo caso i fattori determinanti, che selezionano la comunità biotica di questi ambienti, sono legati alla presenza temporanea o costante di acqua, alla profondità, alla temperatura, al carico di nutrienti e a fenomeni bio-ecologici quali competizione e predazione.



## Aspetti ecologici

**POZZA ASTATICA**  
 1 = vegetazione elofitica; 2 = canni e giunchi e zigofiti; 3 = lenticchie minore; 4 = carosio (alghe)

**STAGNO**  
 1 = bosco igrofilo a *Salix alba*; 2 = specie pioniere annuali; 3 = canni e *Carex* sp.; 4 = canneto a *Phragmites* sp.; 5 = canni e *Scirpus* sp.; 6 = popolamenti di idrofite radicolati

Le acque dolci, dunque, scorrono in alvei o si raccolgono in bacini distribuendosi in veri e propri “compartimenti” più o meno isolati tra di loro, con caratteristiche chimico-fisiche che variano in relazione al substrato, al microclima (piovosità, temperature), alla copertura vegetale, alle peculiarità geomorfologiche. In ogni singolo ambiente acquatico in relazione alle particolari caratteristiche abiotiche avremo un certo numero di organismi vegetali e animali che intessono tra loro e con l’ambiente una rete dinamica di rapporti nel tempo e nello spazio. Comunità specializzate e selezionate, “uniche” per quel tratto di ruscello o per quel bacino e diverse da quelle di ambienti simili. I biotopi d’acqua stagnante, come laghi, stagni, torbiere, acquitrini, pozze d’abbeverata, raccolte temporanee (come litotelmi e dendrotelmi) e altre acque astatiche, sono tra gli habitat che in aree montane ospitano – in condizioni naturali – un grande numero di specie animali e vegetali.

Spesso stagni e pozze vengono anche definiti con il termine di “piccole acque” o “acque minori”, poiché durante la stagione calda sono soggetti a prosciuga-

mento parziale o totale. In questo caso i fattori determinanti, che selezionano la comunità biotica di questi ambienti, sono legati alla presenza temporanea o costante di acqua, alla profondità, alla temperatura, al carico di nutrienti e a fenomeni bioecologici quali competizione e predazione. Gli ambienti d'acqua corrente, come ruscelli e fiumi, costituiscono un sistema "chiuso" e dinamico: alimentato da una o più sorgenti reocrene o elocrene (riserve d'acqua sotterranee rifornite da nevai, ghiacciai e/o dalla pioggia, che fuoriescono con discreta velocità di corrente dalla roccia o in modo diffuso dal terreno), scorre in un alveo ben definito formando cascatelle (runs), rapide (riffles) e pozze (pools), e si arricchisce di nutrienti lungo



il suo percorso. Il flusso della corrente è il fattore fisico più importante per l'insediamento e la dispersione (drift) della componente biotica, in grado di selezionare le specie con adattamenti idonei per i tratti a minore o a maggiore velocità. Ma anche la temperatura, la portata d'acqua, la pendenza, il substrato, i fenomeni di infiltrazione e drenaggio (downwelling) incidono molto sulla presenza/assenza di determinate specie, così come le variazioni del regime idraulico portano a fluttuazioni cicliche della biodiversità (patch dynamics). Esiste, infine, tutta una serie di ambienti intermedi tra quelli lotici e quelli lentici: fontanili, sorgenti e vasche collocate in prossimità di fonti rappresentano altri habitat d'eccezionale interesse naturalistico, dove la velocità della corrente è minima ma il continuo ricambio d'acqua garantisce temperature medio-basse, elevata ossigenazione e buona produzione primaria (alghe e idrofite). Nell'area Appenninica i punti d'acqua corrente/stagnante rivestono un ruolo di grande importanza per la fauna che vi si è insediata: pozze d'abbeverata, fontanili, sorgenti non captate e piccoli ruscelli in vallecole coperte da vegetazione, sono, come avremo modo di vedere, vere e proprie "oasi di biodiversità", tanto più vulnerabili man mano che si riducono le dimensioni e/o quando vengono utilizzati aperiodicamente dall'uomo.

senza/assenza di determinate specie, così come le variazioni del regime idraulico portano a fluttuazioni cicliche della biodiversità (patch dynamics). Esiste, infine, tutta una serie di ambienti intermedi tra quelli lotici e quelli lentici: fontanili, sorgenti e vasche collocate in prossimità di fonti rappresentano altri habitat d'eccezionale interesse naturalistico, dove la velocità della corrente è minima ma il continuo ricambio d'acqua garantisce temperature medio-basse, elevata ossigenazione e buona produzione primaria (alghe e idrofite). Nell'area Appenninica i punti d'acqua corrente/stagnante rivestono un ruolo di grande importanza per la fauna che vi si è insediata: pozze d'abbeverata, fontanili, sorgenti non captate e piccoli ruscelli in vallecole coperte da vegetazione, sono, come avremo modo di vedere, vere e proprie "oasi di biodiversità", tanto più vulnerabili man mano che si riducono le dimensioni e/o quando vengono utilizzati aperiodicamente dall'uomo.

## ASPETTI FAUNISTICI

La fauna italiana è la più ricca tra quelle dei Paesi europei (oltre 55.600 le specie censite in Italia) ed è caratterizzata dalla presenza di numerosi endemismi (circa il 10% del totale). Queste peculiarità derivano da un insieme di concause geografiche e



paleogeografiche, ecologiche e paleoecologiche e sulla base di alcuni fattori biogeografici è possibile riconoscere nel nostro paese 6 province zoogeografiche, due delle quali ricadono in ambito montano: la provincia Alpina e la provincia Appenninica. In queste due province vive oltre il 70% della fauna italiana e gran parte delle specie endemiche del nostro paese (MINELLI et al., 2002). La fauna legata in modo stretto ai biotopi d'acqua dolce del piano montano è decisamente peculiare: in questa sede avremo modo di fare soltanto una rapida carrellata delle componenti legate alla cosiddetta "fauna minore", ovvero a quel complesso di specie animali di piccole dimensioni (il termine "minore", in effetti, non ha alcun significato sistematico o biologico) che trovano nei vulnerabili ambienti d'acqua dolce montani, anche di dimensioni ridotte, i loro habitat elettivi. Possiamo in via generale suddividere la fauna dulciacquicola in bentonica, legata cioè al fondo degli ambienti frequentati, e planctonica (galleggiante), anche se questo secondo gruppo è scarsamente rappresentato nelle acque lentiche e pressoché assente in quelle lotiche. Una seconda suddivisione, in questo caso tassonomica, ci permette di assegnare le diverse specie ai generi, famiglie, classi e ordini di invertebrati e vertebrati.

Questa panoramica relativa ai principali aspetti faunistici degli ambienti d'acqua dolce montani non vuole e non può essere assolutamente esaustiva, e si limita a scattare una sorta di fotografia per alcune delle entità più significative delle biocecosi dulciacquicole.

## INVERTEBRATI

Il multiforme mondo degli invertebrati d'acqua dolce è costituito da una miriade di specie che trascorrono una parte o l'intero ciclo biologico nella matrice acquosa. Grande importanza, anche per la capacità di essere utilizzati quali bio-indicatori della qualità delle acque e degli ecosistemi acquatici, rivestono in particolare alcune specie comprese nel gruppo dei "macroinvertebrati" d'acqua dolce (organismi che superano il millimetro di lunghezza).

Grazie alle comunità di macroinvertebrati dei corsi d'acqua è stato messo a punto un indice – in Italia si applica l'IBE o indice biotico esteso – che definisce lo stato di salute di un ecosistema d'acqua dolce attraverso la presenza/assenza di specie indicatrici (sensibili alla variazione della qualità biologica e chimico-fisica delle acque, e quindi in





grado di fungere da “spia” del grado di naturalità di un ambiente) (GHETTI, 1997). Generalmente i torrenti e i ruscelli montani non modificati dall’uomo presentano indici con valori elevati, segno di un ottimo stato biologico e qualitativo del corso d’acqua.

Le specie che popolano le acque correnti e quelle stagnanti hanno sviluppato strategie di vita molto

differenziate e tali da permettere l’adattamento alle diverse, e in certi casi estreme, condizioni ambientali (appiattimento dorso-ventrale del corpo, sviluppo di ventose e uncini, riduzione delle dimensioni, costruzione di astucci protettivi, ibernazione, diapausa e quiescenza, ecc.). In genere un ambiente relativamente variabile nel tempo, come il tratto superiore di un torrente (rithral), è più ricco in macroinvertebrati che non un ambiente prevalentemente costante come uno stagno o una sorgente (crenal). Nelle acque correnti le comunità di macroinvertebrati bentonici sono formate da numerosi taxa appartenenti alla classe degli Insetti (Ditteri Chironomidi, Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri su tutti) e da altri macroinvertebrati (Crostacei, Acari, Gasteropodi Polmonati, Tricladi, Irudinei, Oligocheti, Nematodi, Nematomorfi, ecc.). Negli ambienti lentic, caratterizzati da un dinamismo in senso verticale, tra gli Insetti prevalgono in particolare i Coleotteri, gli Emitteri Eterotteri, gli Odonati, i Ditteri Culicidi e Simulidi, mentre tra gli altri macroinvertebrati sono ben rappresentati gli Aracnidi, i Crostacei, i Gasteropodi Bivalvi, gli Oligocheti Tubificidi, i Turbellari.

Per l’area dei M.ti Sibillini citiamo, su tutti, i crostacei Branchiopodi Anostraci del genere *Chirocephalus* (*C. sybillae* e *C. marchesonii*),



preziosi endemismi centro-Appenninici che al momento sono stati rinvenuti solamente all'interno del Parco nazionale dei M.ti Sibillini, e i Tricotteri *Rhyacophila foliacea* e *Sericostoma pedemontanum*, endemici dell'Appennino. Vale la pena di ricordare che a tutt'oggi, salvo qualche sporadico campionamento, mancano per gran parte dell'Appennino centrale (Marche e Sibillini compresi) studi specifici che possano fornire un quadro sufficientemente esaustivo dei taxa presenti nei principali gruppi montuosi.

## VERTEBRATI

La fauna dulciacquicola a vertebrati comprende Pesci, Anfibi, Rettili, Mammiferi e Uccelli, anche se sono soprattutto Pesci e Anfibi a presentare specifici adattamenti alla vita acquatica. L'ittiofauna, in particolare, viene spesso utilizzata per classificare determinati tratti di fiumi e ruscelli sulla base delle "specie guida" potenzialmente presenti in un determinato tratto: sono così state create delle zone piscicole (dalla sorgente alla foce si distinguono: la "zona a trota", tipica delle acque veloci, fredde e ben ossigenate; la "zona a temolo", con acque meno veloci ma ancora fredde e ossigenate; la "zona a barbo", dove la pendenza è meno accentuata e la presenza di macrofite acquatiche si fa più consistente; la "zona a Carpa", tratto con pendenza minima, substrato fangoso e copertura macrofittica consistente).

Zone che hanno più un valore pratico che teorico, poiché da un lato viene completamente trascurato il resto della fauna acquatica e dall'altro non tengono conto delle devastazioni antropiche cui vanno regolarmente incontro quasi tutti i corsi d'acqua italiani, anche nei tratti montani meglio conservati (con briglie, cementificazioni, captazioni, sbarramenti, interventi di "ripopolamento ittico", introduzione di specie alloctone, ecc.). Significativo il recente ritrovamento, in pochissimi torrenti montani dell'Appennino centrale, della rara Trota macrostigma (*Salmo [trutta] macrostigma*), salmonide autoctono messo in serio pericolo – così come l'endemica Trota

marmorata nell'arco alpino e nel distretto padano/veneto (*Salmo [trutta] marmorata*) – dalla continua immissione di trote di allevamento di origine atlantica, per lo più nord-americane. Negli specchi d'acqua perenni le specie ittiche presenti sono poco numerose: gran parte derivano da immissioni/traslocazioni recenti e passate ad opera dell'uomo, quasi esclusi-



vamente per finalità alieutiche (come *Onchorynchus mykiss*, *Ictalurus melas*, *Micropterus salmoides*, *Carassius auratus*, ecc.), mentre ben poche sono quelle autoctone e tipiche degli ambienti lentici, come il Vairone (*Leuciscus souffia*) e la Rovella (*Rutilus rubilio*). Tra i Rettili una delle poche specie che frequenta i biotopi d'acqua dolce è la Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), che però risulta essere solo marginalmente legata agli ambienti umidi montani. Merita comunque di essere citata poiché rappresenta un emblematico caso di una specie a rischio di estinzione in ambito locale: nelle Marche, ad esempio, la testuggine autoctona è pressoché scomparsa, vuoi per la modificazione e la frammentazione dell'habitat, vuoi per l'introduzione/liberazione deliberata di specie esotiche (come la testuggine americana *Trachemys scripta*), vuoi per la mancanza di condizioni ecologiche tali da garantire comunque un "minimum vitale", vuoi anche per l'indifferenza del mondo scientifico e politico nei confronti di una specie "minore", ma pur sempre di interesse comunitario e rigorosamente protetta ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Allegati II e IV) e inserita nella categoria di minaccia "A basso rischio" nel Libro Rosso degli Animali d'Italia (Bulgarini et al., 1998). Nel gruppo della "piccola fauna" tipica dei biotopi d'acqua dolce montani giocano un ruolo molto importante gli Anfibi, vertebrati eterotermi "dalla doppia vita" che popolano le Alpi e l'Appennino con numerosi endemismi: presenti con un buon numero di specie sia in acque astatiche che nei tratti più conservati di ruscelli e torrenti montani, gli Anfibi possono essere considerati degli ottimi indicatori biologici dello stato di salute degli ecosistemi montani. Le specie più sensibili ed esigenti necessitano di acque non inquinate, ben ossigenate, prive di ittiofauna (o con presenza moderata di specie erbivore) e con buona copertura vegetale nelle aree limitrofe al sito riproduttivo: l'endemismo appenninico tra i più preziosi per la piccola fauna italiana è sicuramente la Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata* nella porzione centro-settentrionale dell'areale di distribuzione e *S. terdigitata* in quella meridionale), specie di interesse comunitario e rigorosamente protetta dalla



Direttiva "Habitat". In Italia è localizzata esclusivamente lungo i rilievi dell'Appennino, dalla Liguria all'Aspromonte, predilige forre, valleciole fresche e ombreggiate solcate da ruscelli che creano pozze con debole corrente, ma anche fontanili e sorgenti in aree boscate. Interventi sul territorio che comprendono una gestione fore-




## Aspetti faunistici

**Vertebrati**

Tra le specie "simbolo" degli ambienti lentici, specialmente se effimeri, occorre segnalare il piccolo **Ululone dal ventre giallo** (*Bombina variegata* - *B. pachypus*). Vasche per l'abbeverata del bestiame, piccole pozze temporanee e fontanili sono i principali siti riproduttivi di questo anfibio in forte declino un po' ovunque, sia per la scomparsa degli habitat elettivi che per la repentina diffusione di un'infezione fungina (chitridiomicosi) giunta in Italia solo recentemente.



stale a ceduo, captazioni che non rilasciano il minimo deflusso vitale (specialmente nel periodo estivo), attività escursionistiche/sportive lungo i corsi d'acqua e le forre (come il torrentismo), pulizia dei fontanili, strade forestali aperte al traffico, sono i principali fattori di rischio per la salamandrina, così come per altri anfibi montani (tritoni, sala-

mandre e rane rosse su tutti), in Italia e nelle Marche. Tra le specie "simbolo" degli ambienti lentici, specialmente se effimeri, occorre segnalare il piccolo Ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata* nelle popolazioni dell'Italia settentrionale, e *B. pachypus* – Ululone appenninico – per quelle endemiche dell'Italia centro-meridionale): vasche per l'abbeverata del bestiame, piccole pozze temporanee e fontanili sono i principali siti riproduttivi di questo anfibio in forte declino un po' ovunque, sia per la scomparsa degli habitat elettivi che per la repentina diffusione di un'infezione fungina (chitridiomicosi) giunta in Italia solo recentemente, e propagatasi, con buona probabilità, a causa di scambi commerciali per fini terraristici di specie esotiche contagiate nei paesi d'origine.

Il mantenimento di piccoli punti d'acqua e un costante monitoraggio sanitario delle popolazioni sono gli unici strumenti attualmente a nostra disposizione per cercare di contrastare efficacemente le problematiche conservazionistiche della specie. Per evidenziare il legame che esiste tra gli Anfibi e le "piccole acque", nella tabella che segue (Tab. 1) viene riportato, a titolo di esempio, l'indice di preferenza ambientale di alcune specie a prevalente distribuzione pedemontana per i principali biotopi d'acqua dolce montani (nello specifico stagni, fontanili e ruscelli) riscontrato nella Provincia di Ancona (FIACCHINI, 2003): quello che si evince è che, considerando quattro specie con esigenze ecologiche diverse tra loro (*Salamandrina perspicillata*, *Triturus italicus*, *Bombina pachypus* e *Rana italica*), la tipologia ambientale "ruscello" è stata scelta in media in tre casi su cinque come sito riproduttivo principale (con punte dell'88% di preferenza, ad esempio, per la Salamandrina dagli occhiali), seguito da stagni e pozze di abbeverata (24,7% il valore medio) e da fontanili e vasche (12%). Delle quattro specie scelte quali "indicatori", il Tritone italiano e la Rana appenninica hanno scelto, rispettivamente in appena il 15% e il 5,3% dei casi, habitat riproduttivi diversi da quelli considerati.

**Tab. 1 – Siti riproduttivi degli Anfibi: indice di preferenza ambientale per alcuni biotopi d’acqua dolce in Provincia di Ancona (espresso in valore percentuale)**

BIOTOPO SPECIE	STAGNI E POZZE D’ABBEVERATA	FONTANILI E VASCHE	RUSCELLI	ALTRI
<i>Salamandrina perspicillata</i>	5,9 %	5,9 %	88,2 %	-
<i>Triturus italicus</i>	50,0 %	5,0 %	30,0 %	15,0 %
<i>Bombina pachypus</i>	42,9 %	21,4 %	35,7 %	-
<i>Rana italica</i>	-	15,8 %	78,9 %	5,3 %
Indice medio per biotopo	24,7 %	12,0 %	58,2 %	5,1 %

## PROBLEMATICHE DI CONSERVAZIONE

In molte zone dell’Appennino e delle Alpi sia le “piccole acque” (come stagni e fontanili) che i corsi d’acqua montani (come ruscelli e torrenti) rappresentano una risorsa relativamente rara e scarsamente disponibile per la fauna. Laddove ad un uso antropico di notevole impatto (captazione, cementificazione, prosciugamento, ecc.) e, in certi casi, ad un abbandono generalizzato, viene a sommarsi la natura prettamente carsica e drenante del substrato, le problematiche di conservazione della fauna diventano prioritarie in ambito di pianificazione e gestione naturalistica del territorio montano. A livello nazionale è stato da poco tempo presentato un prezioso lavoro relativo allo stato di conservazione degli habitat italiani, redatto attingendo alla banca dati “Natura 2000” del Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio (PETRELLA et al., 2005). Il “libro rosso” evidenzia come su 20 dei principali habitat relativi ad ambienti d’acqua dolce, presenti in ambienti montani e pedemontani italiani ed inclusi nell’Allegato I della Direttiva “Habitat”, ben 6, pari al 30%, sono inseriti nella categoria di minaccia “alta”, 7 in quella “medio-alta”, 4 nella categoria “media” e 3 in quella “bassa” (Tab. 2).

**Tab. 2 – Categorie di minaccia degli habitat d’acqua dolce montani e pedemontani (N=22) in Italia (dati estrapolati da: Petrella et al., 2005)**

CATEGORIA DI MINACCIA	N° HABITAT E PERCENTUALE SUL TOTALE	N° HABITAT PRIORITARI (*)
“Alta”	6 (30%)	-
“Medio alta”	7 (35%)	4
“Media”	4 (20%)	-
“Bassa”	3 (15%)	-

(\*) *Sensu* Direttiva “Habitat” n. 92/43/CEE

Molto importanti, dal punto di vista gestionale e conservazionistico, sono gli aspetti faunistici legati ai cosiddetti “ripopolamenti” ittici di laghi, fiumi e torrenti che, come già ricordato, hanno prodotto inquinamento genetico e graduale scomparsa

delle specie autoctone. Questi interventi a tutt'oggi avvengono nella maggior parte dei casi senza alcuna valutazione preventiva anche in zone di grande interesse naturalistico, come, ad esempio, nelle aree protette, nelle oasi faunistiche e nei proposti Siti di Importanza Comunitaria, dove peraltro ogni intervento non direttamente finalizzato alla conservazione degli habitat e delle specie animali/vegetali individuate nella scheda di designazione del sito, deve essere sottoposto ad una specifica valutazione di incidenza. Questa situazione è ancora più grave se i piani di “ripopolamento” vanno a toccare – come è già avvenuto – laghi alpini, stagni o tratti di ruscelli montani nei quali la fauna ittica non è ben conosciuta o non è addirittura presente (per motivi ecologici, ad esempio), rischiando così di compromettere ulteriormente non solo le specie autoctone eventualmente presenti ma anche le comunità di Anfibi e di macroinvertebrati che vi si sono da tempo insediate in virtù delle peculiari condizioni ecologiche del sito stesso. In estrema sintesi, per avere il quadro complessivo dello status di conservazione dei biotopi d'acqua dolce montani è necessaria una valutazione complessiva dei molteplici fattori di impatto, antropici e naturali, sugli ecosistemi montani e sulle specie considerate maggiormente sensibili alle modificazioni ambientali. In questa sede si propone una visione schematica e sintetica delle conoscenze attuali (FERRI, 2001; MINELLI, 2001; STOCH, 2002 & 2005; FIACCHINI, 2003), suddividendo gli impatti in base alle principali cause scatenanti (antropiche, naturali) per tipologia ambientale (acque lentiche, ambienti lotici).

Tra i fattori antropici “diretti” si segnalano in particolare (Tab. 3):

- captazioni idriche per scopi irrigui e/o potabili, con possibile prosciugamento del sito;
- attività di svago e ricreative (pesca, campeggio e torrentismo su tutte);
- utilizzo dell'acqua sorgiva per lavaggio indumenti e/o automezzi;
- pulizia e disinfezione di vasche e fontanili con uso di sostanze chimiche.

Per i fattori antropici “indiretti” si evidenziano (Tab. 4):

- bestiame al pascolo in abbeverata presso pozze e vasche;
- abbandono e dismissione delle pozze di abbeverata e fontanili (interramento, interruzione flusso idrico, ecc.);
- presenza di rifiuti;
- persistenza di sostanze chimiche nelle acque e nel terreno circostante;
- alterazione dell'habitat limitrofo (taglio dei boschi, modificazioni dell'agroecosistema, impoverimento e semplificazione degli habitat, ecc.);
- immissione di ittiofauna alloctona;
- realizzazione di punto d'acqua irraggiungibile per la piccola fauna o conformato a “trappola”.

Alcuni di questi fattori di stress ambientale, di inquinamento e di degrado, per gran parte già noti per le Marche (FIACCHINI et al., 2002), sono riconosciuti a livello nazionale ed internazionale tra le cause principali del declino delle popolazioni



naturali della piccola fauna e, in particolare, di Anfibi e Rettili (cfr. FERRI, 2001; SCOCCIANI, 2001; SINDACO et al., 2006). Oltre a ciò occorre aggiungere l'insieme dei cosiddetti "fattori naturali" (Tab. 5), quali siccità, interrimento, prosciugamento, grandi mammiferi in abbeverata, che, pur non rientrando in modo diretto tra i fattori principali di degrado, in realtà si assommano alle problematiche ambientali sito-specifiche e possono influire negativamente sullo stato di conservazione del biotopo stesso. Il quadro riepilogativo viene proposto nelle seguenti tabelle, con l'indicazione delle possibili ipotesi risolutive da valutare caso per caso.



**Tab. 3 – Fattori antropici diretti**

N°	PROBLEMATICA	IMPATTO (*)	POSSIBILI SOLUZIONI (*)
I	<i>Captazione idrica uso irriguo e/o potabile</i>	Elevato per corso d'acqua soggetto a 'secca' o per piccola pozza	Regolamentare prelievi, mantenere min. deflusso vitale e/o min. ampiezza vitale
II	<i>Attività di svago</i>	Di media entità: rifiuti, calpestio, disturbo diretto	Regolamentare e/o vietare accessi diretti; vigilanza
III	<i>Prosciugamento</i>	Elevato	Divieto uso acqua in periodi "critici"
IV	<i>Utilizzo delle acque per lavaggi</i>	Elevato se trattasi di attività costante e continua	Regolamentare uso
V	<i>Pulizia vasche e fontanili</i>	Elevato se trattasi di attività costante e continua	Regolamentare <i>modus operandi</i> e periodo

Nota per le tabelle n. 3 – 4 – 5

(\*) = L'impatto di ciascuna problematica è stato stimato in elevato, di media entità o basso, in base sia all'evidenza dei fatti (assenza/presenza di specie animali "sensibili" e/o "tolleranti"), sia in rapporto alle dimensioni, alle potenzialità e al grado di isolamento del sito stesso rispetto ad altri biotopi d'acqua dolce; le possibili soluzioni proposte vanno considerate come semplici suggerimenti preliminari da verificare e da vagliare caso per caso.

N°	PROBLEMATICA	IMPATTO (*)	POSSIBILI SOLUZIONI (*)
VI	<i>Bestiame al pascolo</i>	Elevato per calpestio e prosciugamento	Protezione punto d'acqua, recupero e/o creazione nuovi siti
VII	<i>Abbandono pozze di abbeverata/fontanili</i>	Elevato se trattasi di unici siti nel raggio di 1.000 m.	Recupero minimo e ripristino funzionale
VIII	<i>Rifiuti</i>	Basso	Regolamentare accesso, vigilanza costante
IX	<i>Persistenza sostanze chimiche</i>	Elevato	Bonifica terreno/acque, divieto utilizzo pesticidi, biologico
X	<i>Alterazione habitat circostante</i>	(in funzione del tipo di modificazione)	Divieto variazione uso del suolo, mitigazione/compensazione
XI	<i>Immissione di ittiofauna alloctona</i>	Elevato, specie se trattasi di ambiente lotico	Eliminazione graduale specie alloctone, monitoraggio
XII	<i>Manufatto 'trappola' o irraggiungibile</i>	Elevato	Recupero e adattamento sito, monitoraggio

(\*) = vedi nota tab. 3

**Tab. 5 – Fattori naturali**

N°	PROBLEMATICA	IMPATTO (*)	POSSIBILI SOLUZIONI (*)
XIII	<i>Interramento successivo ad abbandono</i>	<b>Elevato se trattasi di unici siti nel raggio di 1.000 m.</b>	Recupero minimo del sito, manutenzione ordinaria
XIV	<i>Siccità prolungata</i>	Elevato se trattasi di unici siti nel raggio di 1.000 m.	Monitoraggio, eventuale cisterna interrata come riserva idrica
XV	<i>Prosciugamento</i>	Elevato se trattasi di unici siti nel raggio di 1.000 m.	Monitoraggio, eventuale cisterna interrata come riserva idrica
XVI	<i>Grandi mammiferi in abbeverata</i>	Di media entità	Monitoraggio sito e protezione minima

(\*) = vedi nota tab. 3

Per quanto sia difficile da quantificare in termini numerici, il ruolo svolto da fontanili, ruscelli montani, pozze d'abbeverata e piccoli stagni per la sopravvivenza delle biocenosi di macroinvertebrati e dei "piccoli vertebrati" in genere, è determinante. In alcune situazioni ambientali questi biotopi rappresentano gli unici siti riproduttivi potenzialmente idonei per la vita di numerose specie rare ed endemiche, costituendo al giorno d'oggi le ultime "isole di salvezza" per molte specie. L'utilizzazione e il recupero dei punti d'acqua da parte dell'uomo dovrà necessariamente tenere conto anche di questi aspetti, per mantenere inalterati nel tempo quei delicati equilibri biologici che stanno alla base dei "nostri" ecosistemi. Tale visione "multifunzionale" non è stata ancora presa in considerazione dal legislatore, sebbene alcune norme nazionali (es: D.Lgs. 152/1999, ora integrato nel Testo

Unico sull'Ambiente approvato con il D.Lgs. n. 152/2006) e internazionali (es: Direttiva 92/43/CEE "habitat", applicata in Italia con il DPR n. 357/1997 e s.m.i.) abbiano toccato in modo separato e disomogeneo uno o più aspetti qualitativi, quantitativi, ecologici, biologici, conservazionistici, giuridici, sanzionatori.



## **IL CAI PER LA SALVAGUARDIA DELLE RISORSE IDRICHE E LA TUTELA DELL'AMBIENTE MONTANO**

Il CAI, in particolare attraverso le strutture centrali e le varie Commissioni Regionali Tutela Ambiente Montano, svolge un importante ruolo per la diffusione di una cultura del rispetto della montagna attraverso forme di “tutela attiva” che mirano alla salvaguardia delle risorse naturali e, contemporaneamente, alla promozione del territorio e dei suoi abitanti. Sia per statuto che per formazione dei propri soci e operatori, il CAI e le altre associazioni che si interessano di montagna e di problematiche ambientali, che frequentano boschi, prati e torrenti, che “vivono” il territorio Appenninico e Alpino, possono dare un prezioso contributo per la tutela della risorsa idrica e rappresentano un punto di riferimento per le Istituzioni e gli Enti locali impegnati nella gestione del territorio. Riportandomi a quanto detto in apertura, il Club Alpino Italiano è fortemente impegnato nella salvaguardia dell'ambiente naturale non solo per la preservazione delle specie vegetali ed animali, ma anche per salvaguardare la “cultura” delle popolazioni montane. L'acqua, risorsa vitale, è al centro di tutto questo, soprattutto qui a Foce di Montemonaco: per questo motivo è davvero importante il luogo scelto per questo incontro, che mette in evidenza come una presenza non invasiva dell'uomo, in un ambiente naturale di grande valore naturalistico e paesaggistico, possa essere un micro-volano per un'economia montana veramente improntata alla sostenibilità e al rispetto della natura.

### **BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE**

BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F. & SARROCCO S., 1998 – Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, pp. 210

FERRI V., 2001 – “Global Amphibian Decline”: il declino delle popolazioni di Anfibi e l'esperienza italiana. In: FERRI V. (ed), Atti del Secondo Convegno Nazionale “Salvaguardia Anfibi”, Morbegno (Sondrio), 15-16 Maggio 1997, *Riv. Idrobiol.*, 40, 97-110

FIACCHINI D., 2003a – Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Ancona. Provincia di Ancona, Assessorato all'Ambiente. Casa Editrice Nuove Ricerche, Ancona, pp. 128

FIACCHINI D., 2003b – Biotopi d'acqua dolce del Parco regionale della Gola della Rossa e di Frasassi: censimento e proposte di gestione. *Riv. Idrobiol.*, 42 (1-3): 63-80

FIACCHINI D., FOGLIA G., FERRI V. & SOCCINI C., 2002 – Zone umide delle Marche di rilevante interesse erpetologico: censimento e proposte per la conservazione. In: PICARIELLO O., ODIERNA G., GUARINO F.M. & CAPOLONGO D. 2002 (eds), 4° Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italiana, Ercolano (Napoli) 18-22 giugno 2002, Programma, Riassunti. Centro Stampa dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, 57

GHETTI P.F., 1997 – Indice Biotico Esteso. I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Provincia Autonoma di Trento, Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, pp. 222

MINELLI A. (ed), 2001 – Risorgive e fontanili. Collana “Quaderni Habitat”, n. 2. Ministero dell’Ambiente & Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 154

MINELLI A., CHEMINI C., ARGANO R. & RUFFO S. (eds), 2002 – La fauna in Italia. Ministero dell’Ambiente & Touring Club Italiano, pp. 448

PETRELLA S., BULGARINI F., CERFOLLI F., POLITO M. & TEOFILI C. (eds), 2005 – Libro Rosso degli Habitat d’Italia. WWF Italia onlus, pp. 136

SCOCCIANTI C., 2001 – Amphibia. Aspetti di ecologia della conservazione. WWF Italia - Sezione Toscana, Editore Guido Persichino Grafica, pp. 430

SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (eds), 2006 – Atlante degli Anfibi e dei Rettili d’Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, pp. 792

STOCH F. (ed), 2002 – Torrenti montani: la vita nelle acque correnti. Collana “Quaderni Habitat”, n. 5. Ministero dell’Ambiente & Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 158

STOCH F. (ed), 2005 – Pozze, stagni e paludi: le piccole acque, oasi di biodiversità. Collana “Quaderni Habitat”, n. 11. Ministero dell’Ambiente & Museo Friulano di Storia Naturale, pp. 158

### ***MASSIMO ROSSI, Presidente della Provincia di Ascoli Piceno e responsabile UPI nazionale - Settore Ambiente***

Se permettete, prima di passare al prossimo intervento, sentivo il bisogno di cogliere il senso di questi contributi, dopo quello di Torquato Nanni e di David Fiacchini, su temi apparentemente diversi ma che ci danno il senso e la necessità di questi elementi di conoscenza. Oggi sono fornite suggestioni. È chiaro che sono contributi che hanno un valore scientifico e che non possono essere assimilati da persone come me che magari non hanno le basi nelle singole specialità scientifiche, però questo ci deve dare il senso dell’importanza nel mettere intorno ad un tavolo tutti i soggetti portatori di questi elementi di conoscenza quando si fanno delle scelte che riguardano le trasformazioni del nostro habitat naturale. Significa che non dobbiamo toccare nulla, né mettere in atto tutte le attività antropiche, economiche? No, ma bisogna farlo in maniera consapevole. In alcuni casi probabilmente sapremo che alcune attività umane potranno mettere in gioco alcuni sistemi ma ne saremo consapevoli ed attueremo tutte quelle azioni di mitigazione necessarie a ridurre l’impatto sulla catena ecologica e quindi sulla nostra vita. Quello che vorrei che si cogliesse, andando avanti, è il senso di voler dare tutta una serie di suggestioni perché non si guardi con sufficienza a queste cose. Quante volte negli ambienti amministrativi sentiamo dire “*adesso esce il vermetto e la farfallina*”: in questi giorni mi sto occupando dell’istituzione del Parco Marino del Piceno ed abbiamo sentito anche lì amministratori importanti della Provincia parlare di “*questa fauna marina*

*del Piceno del nostro mare, questi vermetti”* ma poi si scopre, innanzitutto, la grande varietà, biodiversità, dell’Adriatico e la sua importanza al fine della sopravvivenza di una catena che ci porta poi a sopravvivere, ad alimentarci ed a poterci relazionare in maniera adeguata al mare. Io penso che sia dunque questo il senso di questi contributi e per questo ringrazio ancora i relatori.

**AVELIO MARINI, Assessore alle Attività Produttive, Agricoltura, Parchi e Turismo della Provincia di Ascoli Piceno.**

Prima di passare la parola a Piero Farabollini, volevo leggere un altro pezzo di Vandana Shiva quando la stessa scrive che *“la biodiversità non solo è indicatore della sostenibilità ma anche un indicatore della giustizia. Se possiamo proteggere il verme, la farfalla e l’ape, sapremo proteggere anche i piccoli coltivatori perché le stesse strutture tecnologiche e commerciali che spingono verso l’estinzione di api e farfalle sono esattamente le stesse che stanno spingendo i contadini all’estinzione”*. Sulla scia di queste citazioni do la parola a Piero Farabollini, Professore del Dipartimento Scienze della Terra dell’Università di Camerino per il suo intervento dal titolo *“Il fiume e l’uomo, confronto-conflitto”*. Grazie.

## **“IL FIUME E L’UOMO: CONFRONTO O CONFLITTO”**

**PIERO FARABOLLINI, Professore Dipartimento Scienza della Terra – Università di Camerino**

Prendendo spunto anche dalle parole del Presidente, quando ha parlato di *“Acqua: sangue della terra”*, ho voluto utilizzare per la mia relazione un titolo alquanto forte e, per alcuni versi, provocatorio: *“L’uomo ed il fiume: confronto o conflitto”*, cercando di puntare l’attenzione su come l’uomo sia passato, nel tempo, da un momento di utilizzo ed adattamento all’ambiente fluviale ed alla sua natura evolutiva (le *“civiltà dell’acqua”* nate migliaia di anni orsono lungo le sponde del Nilo, del Gange, del Fiume Giallo, del Fiume Azzurro, del nostro Tevere; Fig.1) ad un momento invece di intenso sfruttamento del fiume e delle sue potenzialità, anche dietro perdita della storia e



Fig.1 – Fiume Gange. Esempio di *“civiltà dell’acqua”*



Fig.2 – Argini artificiali lungo il Tanaro ad Asti



Fig.3 – Campo di calcio costruito nell'alveo di un torrente



Fig.4 – Assenza di manutenzione lungo il reticolo idrografico minore

cultura del passato, come è successo in occasione della realizzazione di grandi opere di sbarramento che hanno portato alla sommersione di un ingente patrimonio storico architettonico (es. diga di Assuan).

Attualmente l'uomo si è appropriato di quello che comunemente viene definito "spazio di pertinenza fluviale, fino a ridurre il fiume ad un piccolo rigagnolo o corso d'acqua (Fig.2), fortemente rettificato e/o arginato, con strutture ed infrastrutture, talvolta costruite in alveo (Fig.3), o fortemente ostruite da una vegetazione che viene lasciata crescere in alveo (Fig.4).

Situazioni analoghe sono presenti un po' dovunque e possono essere riconosciute in qualsiasi parte del nostro territorio, non solo montano ma soprattutto vallivo. È vero, tuttavia, che le piane alluvionali, come gli spazi costieri, per le loro caratteristiche litologiche, idrogeologiche e morfologiche, sono quelle che meglio si prestano all'antropizzazione, ma comunque anche esse, proprio per le sempre crescente richiesta, necessitano di una maggiore attenzione per una seria ed idonea programmazione e pianificazione degli interventi. Non sempre gli

interventi strutturali e/o l'ingegneria naturalistica (non me ne voglia chi pratica queste attività), sono da considerare idonei. In particolare, l'ingegneria naturalistica, a differenza di quanto si crede o si voglia far credere, non può essere considerata la panacea di tutti i mali: anche questi interventi vanno giustamente dimensionati e condivisi e valutati sulla base di quelle che sono le varie situazioni locali. Briglie, argini anche in viminate, possono essere, nel giro di pochi anni, divelte o addirittura rimosse (Fig.5).



Fig.5 – Intervento di I.N. lungo il fiume Esino, completamente divelto.

Esempi di questo genere sono presenti in tutti i fiumi marchigiani: sponde fluviali completamente arretrate a causa di processi di erosione di sponda e/o di fenomeni franosi, briglie scalzate alla base per effetto dell'erosione regressiva, e quant'altro (Fig.6).



Fig.6 – Approfondimento dell'erosione in alveo ed erosione di sponda lungo il fiume Chienti

Di seguito voglio riportare l'esempio dell'evento alluvionale che si è verificato nell'aprile del 1992 nel fiume Tronto, che probabilmente molti di voi ricorderanno. Gli annali idrografici parlano di precipitazioni che grosso modo sono state simili a quelle passate con la differenza che nel 1929, la piena valutata in circa 2000m<sup>3</sup>/sec. (cioè doppia a quella del 1992), riuscì a passare entro gli argini senza provocare nessun danno. Analizzando le carte topografiche dell'IGM del 1866 - 1953 -1988, è possibile valutare come il fiume Tronto sia stato, nel corso degli anni, rettificato,

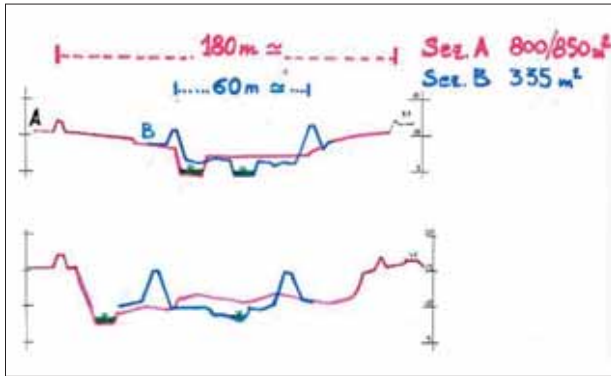


Fig.7 – Sezioni trasversali in prossimità della foce del fiume Tronto. Con la lettera B vengono riportati gli argini realizzati nel 1979.

ristretto e in alcuni casi anche canalizzato. Dato che viene confermato dalle sezioni topografiche (Fig.7) realizzate in prossimità della foce, dove, da una sezione A di 850 metri quadrati si è passati ad una sezione B (quella attuale) di 335 metri quadrati, con riduzione di oltre il 50%. In particolare la piena del 1992 ha interessato la zona della bassa valle del Fiume Tronto, un'area densamente antropizzata, con creazione di 2 nuovi sbocchi a mare, di cui uno è quello della via principale di Porto



Fig.8 – Schema geomorfologico dell'area interessata dalla piena dall'evento del 1992. In grigio viene riportata l'area inondata mentre i numeri rappresentano l'altezza, in metri, raggiunta dall'acqua durante la piena (a- linee di flusso; b- foci temporanee; c- argini rotti; d- sottopassi utilizzati dall'acqua; e- localizzazione del vecchio argine della ferrovia).

D'Ascoli. Proprio in quelle zone ove il fiume è stato fortemente rettificato ed arginato e ristretto, si sono verificate le rotte degli argini, permettendo all'acqua di defluire utilizzando i sottopassi (Fig.8).

Situazione analoghe possono essere verificate in molti altri sistemi fluviali e non solo marchigiani. Un caso oltremodo interessante è rappresentato dal fiume Esino, dove in particolare, oltre agli interventi antropici, prima richiamati, si aggiunge una intensa e sregolata attività di escavazione in alveo, protrattasi per diversi decenni. Ma le conclusioni sono le stesse. Anche in questo caso, a seguito di una precipitazione che potremmo definire "naturale" si è verificato un evento di piena con conseguente inondazione della piana alluvionale del fiume Esino che, pur nella tragicità dell'evento, ha quasi dello spettacolare, per le evidenze geomorfologiche lasciate (Fig.9).





Fig.9 – Evidenze geomorfologiche lasciate dall'inondazione del 1990 del fiume Esino.

Dai dati pubblicati dalla Camera di Commercio, è possibile valutare, per i tratti medio-bassi dei maggiori fiumi marchigiani, l'abbassamento dell'alveo in conseguenza dell'attività estrattiva, la quale si concretizza, a lungo termine, con un arretramento della linea di costa che, nel caso del fiume Tronto, ha raggiunto i valori massimi, pari a 500 metri in 100 anni. La esasperata escavazione della ghiaia in alveo (fortunatamente tale pratica è stata quasi dovunque proibita), oltre a portare ai fenomeni di approfondimento in alveo, è anche responsabile di fenomeni di inquinamento idrico legati alla miscelazione delle acque di lavaggio delle materiali di cave con le acque fluviali, con conseguente inquinamento esteso anche all'ecosistema perfluviale. Ulteriori problematiche vengono innescate dalle opere di derivazione e di captazione delle falde delle pianure alluvionali con si riflettono con innesco di fenomeni localizzati di erosione e con arresto del mantenimento del deflusso minimo vitale, ma anche con le attività di depurazione delle acque reflue (condotte depurative, sistemi di depurazione, ecc.) che nella maggior parte dei casi, non vengono opportunamente monitorate e controllate nella loro efficacia. Una recente attività di ricerca del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Camerino si è proprio interessata dell'interferenza delle acque derivanti dai sistemi di depurazioni hanno con il fiume. Analisi geotecniche e mineralogiche su campioni di substrato argilloso, a monte ed a valle del depuratore; hanno permesso di evi-

Geotechnical parameters	Tol. 1	Tol. 2	Tol. 3
Natural humidity %	15,35	4,76	10,12
Volume Weight gr/cm <sup>3</sup>	2,23	2,27	2,30
Total calcite %	49	42	48
pH	9	8	8
Liquidity limit %	49	61	68
Plasticity limit %	26	25	27
Plasticity index	23	36	41
Classification	CL	CH	CH
Mineralogical composition	Tol. 1	Tol. 2	Tol. 3
Smectite	++	+++	+++
Illite	+	No evaluable	No evaluable
I-Mo Interstratified	++	+++	+++
Chlorite + Caolinite	++	+	+
Calcite	+++	+	+
Quartz	++	+	+
Feldspar	+	+/.	+/.
Minor elements	Dolomite	Gypsum; Dolomite	Gypsum; Dolomite

Fig.10 – Tabelle relative alle caratteristiche geomeccaniche e mineralogiche di campioni di substrato argilloso presi a monte (Tol.1) e a valle (Tol.2 e Tol.3) di scarichi di acque di depurazione.

denziare una notevole modificazione delle caratteristiche geomeccaniche (Fig.10). Tutto questo si traduce con una maggiore propensione all'erosione da parte di quei materiali, in questo caso argille, che subiscono un processo di plasticizzazione proprio a seguito dell'attacco chimico delle acque che escono dai depuratori. Tale situazione è stata verificata anche in altre aree, dove, sempre a seguito di scarichi di acque reflue trattate o di depuratori, si assiste ad un incremento velocità di approfondimento dell'erosione in alveo.

Per concludere vorrei mostrare una figura (Fig.11) relativa all'arretramento della linea di costa in corrispondenza della foce di alcuni fiumi marchigiani, a testimonianza di come i processi erosivi in alveo (erosione di sponda, approfondimento dell'erosione in alveo, plasticizzazione delle argille, ecc.), conseguenti l'antropizzazione delle piane alluvionali (restringimenti, rettificazioni, costruzione di briglie e traverse, arginature, cementificazioni, escavazione, ecc.) siano estremamente importanti ed in molti casi addirittura irreversibili.

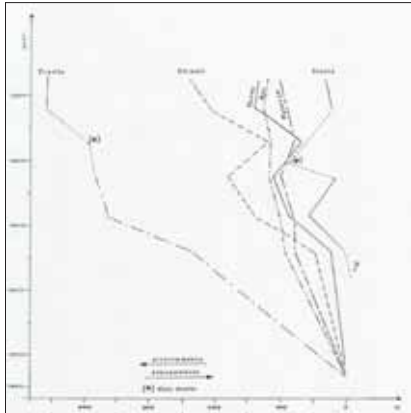


Fig.11 – Arretramento della linea di costa in corrispondenza della foce di alcuni fiumi marchigiani.

Quando il fiume incide il substrato argilloso il materiale che viene preso in carico dalla corrente fluviale è essenzialmente fine e quindi viene portato e sedimentato al largo. Il moto ondoso, in corrispondenza della foce, non avendo materiale grossolano che ne abbatta l'energia, innesca dei processi erosivi che si propagano dalla foce a tutta la zona di costa

sottesa dalla stessa foce fluviale. L'entità dell'arretramento, come sopra già menzionato, può raggiungere anche valori estremamente preoccupanti soprattutto per il fatto che in molti casi tali processi sono irreversibili e gli interventi di ripascimento o di difesa costiera (sia attivi che misti che passivi) non sempre riescono a produrre l'effetto desiderato, che comunque rimane temporaneo.

In ultimo, oltre alla citazione riportata nella locandina del Convegno di Goethe *“Tutto è nato dall'acqua, tutto ci è dato dall'acqua”*, vorrei ricordare un detto di Leonardo Da Vinci *“L'Acqua è 'l Vettoriale de la Natura”* ed un detto di Francesco Bacone, filosofo oltre che studioso di problematiche sulla natura *“Non si vince sulla natura se non obbedendole”*. Ma soprattutto io sono propenso a dire: *“Lascia all'acqua il suo percorso”*.

**AVELIO MARINI, Assessore alle Attività Produttive, Agricoltura, Parchi e Turismo della Provincia di Ascoli Piceno.**

Adesso, facciamo un attimo il punto della situazione. Abbiamo i due ultimi interventi della mattinata e poi abbiamo il break come descritto nel programma, di degustazione per chi vuole, a 100 metri da qui, alle sorgenti dell'Aso. Poi la pausa pranzo per riprendere nel pomeriggio con tutti gli altri interventi. Adesso tocchiamo altri argomenti con Stefano Ciafani che è coordinatore scientifico di Legambiente Nazionale.

**“QUALITÀ DELLE ACQUE, QUALITÀ DELLA VITA”**

**STEFANO CIAFANI, Coordinatore Scientifico Legambiente**

Ringrazio la Provincia di Ascoli Piceno e tutti gli organizzatori dell'iniziativa alla quale abbiamo partecipato con grande convinzione perché il tema ci è molto caro. Noi, in queste ultime settimane, siamo in fase di preparazione della nostra più visibile e conosciuta campagna di monitoraggio scientifico proposta da Legambiente: quella sullo stato di salute delle acque di balneazione. Faccio riferimento alla Goletta Verde che ovviamente punta a fare il quadro della situazione delle acque. Siamo alla ventunesima edizione: indaghiamo sul nostro corpo idrico anche in riferimento a tutto quello che lo stesso riceve dalla terra ferma. Ciò che avviene sulla terra ferma si ripercuote sul mare: sappiamo tutti che quello che viene scaricato nei fiumi finisce in mare, dove noi tutti cittadini andiamo a fare il bagno. Anche quest'anno dunque scatteremo la nostra fotografia sullo stato di salute delle acque di balneazione. La Goletta Verde, che nasce nel 1986, negli anni si è arricchita anche di altre iniziative. Dagli ecomostri, alle costruzioni abusive sulle coste, l'assegnazione delle bandiere nere a quelli che abbiamo definito i nuovi pirati del mare. Ne approfittiamo anche per accendere i riflettori sulle vertenze non necessariamente di illegalità ma che avranno sicuramente un impatto sull'ecosistema marino. Non è un caso che giovedì prossimo le due Golette Verdi, quella che toccherà il mare Tirreno e l'altra, dopo aver fatto il periplo della Sicilia andrà sull'Adriatico, passando per lo Ionio, partiranno da Messina e da Reggio Calabria: località strettamente interessate alla costruzione del ponte sullo stretto. Nonostante questo ampliamento dell'attività della Goletta Verde, il *core business*, come dicono gli economisti, rimane il monitoraggio scientifico. Oggi, per certi versi, si da per scontato che le acque di balneazione vengano monitorate. Nel 1986 il tutto non era così scontato: erano passati solo quattro anni dall'approvazione della Legge Nazionale sulla Balneazione, il DPR 470. Nell'86, quando partì la prima Goletta Verde, solo alcune Regioni costiere facevano il monitoraggio delle acque di balneazione previste dalla legge e solo alcune di quelle che lo facevano comunicavano ai cittadini cosa avessero trovato. Solo alcune mettevano i cartelli del divieto di balneazione sui tratti di costa dove non

fosse possibile fare il bagno. Allora lo sforzo dell'Associazione fu quello di iniziare a fare il controllo cercando di sopperire alla mancanza istituzionale di alcune Regioni ed anche di comunicare quello che avevamo trovato. Oggi, dopo venti anni da quella prima iniziativa, le cose sono di gran lunga migliorate. Nel 1990 l'allora Ministro De Lorenzo fece pubblicare il primo rapporto sullo stato della qualità delle acque di balneazione: una sorta di fotografia nazionale che faceva seguito, dopo quattro anni, al primo rapporto posto in essere da una associazione ambientalista. Oggi sullo stato della qualità delle acque di balneazione si sono fatti notevoli passi in avanti, perché è aumentata la sensibilità dei cittadini, sono aumentati i vincoli normativi e quindi anche Comuni, Province e Regioni hanno dovuto in qualche modo ottemperare a quello che dice la legge in termini di costruzione di reti fognarie, di costruzione di impianti di depurazione. Gli ultimi dati forniti un mese fa dal Ministero della Salute dicono che il 68% delle coste italiane è balenabile. Siamo molto più avanti rispetto al dato di venti anni fa, però c'è anche da dire che togliendo quel 14% di costa che non è controllata, quel 12% che non è balenabile perché c'è un porto, oppure una servitù militare, siamo ancora con il 6% di costa italiana che non è balenabile per inquinamento e dato che la nostra costa è di 7.500 km non stiamo parlando di numeri irrisori. Ci sono dei picchi in alcune Regioni, tipo la Campania dove il 18% delle coste regionali non sono balenabili per inquinamento e così il Lazio che ha il 13% di costa non balenabile per inquinamento. I dati di Goletta Verde dell'anno scorso fotografano una situazione per certi versi corrispondente a quella del Ministero della Salute. Dai campionamenti fatti l'anno scorso, nell'edizione 2005, nei mesi di giugno ed agosto, il 29% di campioni prelevati dai tecnici di Goletta Verde in Campania è risultato non in regola. Quindi poco meno di 1/3 delle acque prelevate. Ci teniamo a precisare che tale indagine viene effettuata nei mesi in cui i cittadini stanno facendo il bagno, perché i prelievi di Goletta Verde vengono fatti nei mesi in cui è maggiore la presenza turistica, tenendo sempre conto dell'apporto degli scarichi fognari ai depuratori nei mesi estivi sono costretti a dover depurare una portata di reflui inquinanti che è dieci volte tanto rispetto alla stagione invernale, con tutti i problemi del caso. Il depuratore funziona grazie a dei microrganismi e se questo durante l'inverno è abituato a mangiare poco, durante l'estate non riesce ad assorbire una quantità così maggiore: ad esempio, è come se dopo una settimana di digiuno, si viene invitati ad un pranzo di matrimonio. Il problema, che abbiamo riscontrato con alcuni dati che vi dirò, sta soprattutto nell'apporto degli inquinanti dei fiumi, a parte qualche scarico diretto, civile, industriale, in alcuni casi derivanti da attività agricole. La criticità maggiore continua quindi ad essere rappresentata dalle foci dei fiumi. Lo scorso anno nell'edizione di Goletta Verde abbiamo monitorato 37 foci di fiumi, le principali, e solo il 27% dei campioni è risultato pulito, il 24% leggermente inquinato, il 13% dei campioni è risultato inquinato e dunque il 35% gravemente inquinato che vuol dire che le concentrazioni di natura fecale che abbiamo rilevato erano dieci volte superiori a quelli previsti dai limiti di legge. Quindi, per 1/3 delle foci dei fiumi il dato ha superato dieci

volte i limiti di legge. Si tratta di dati istituzionali. Insomma, la situazione dei fiumi italiani non è proprio delle migliori, anche a livello istituzionale. Infatti, l'Annuario dei dati ambientali della APAT, l'Agenzia Nazionale Protezione Ambiente che riporta l'indice Seca (che sta per Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) cerca di integrare i dati chimico-fisici, quelli microbiologici e quelli sulla qualità biologica dei fiumi. Ebbene, il 21% dei fiumi italiani versa in condizioni o pessime o critiche. Solo l'1% delle aste fluviali sono in classe di qualità elevata, il 36% in buona, 42% in classe sufficiente e qui arriviamo al limite oltre il quale la preoccupazione aumenta perché il 17% dei fiumi italiani la qualità è scarsa e nel 4% pessima. Sulla classe di qualità pessima, entrando nel dettaglio regionale, ci sono un paio di dati che alzano la media: ad esempio, quello del Lazio, pari al 13% dei campioni rilevati sulle aste fluviali regionali, e c'è anche il dato delle Marche che è leggermente inferiore, ma siamo sempre all'11% di tratti di aste fluviali che versano in queste condizioni. Il problema del mare sta dunque negli apporti inquinanti derivanti o diretti, oppure da scarichi indiretti che vengono versati nei fiumi e che poi sfociano nei mari. Il punto sta nella mancata depurazione dei reflui. Anche su questo le cose sono migliorate: nel 1996 solo il 60% dei reflui civili – senza tener conto del comparto industriale e delle attività agricole – era depurato. Il dato al 2005 dice che siamo arrivati invece al 75%. Quindi c'è stato un aumento. Però è anche qui è bene analizzare i dati perché se da una parte si vede il buono della questione, rivoltando la medaglia si vede il problema negativo, perché il 25% dei reflui italiani non è depurato e stiamo parlando di qualcosa come quindici milioni di abitanti che scaricano in fognatura quando essa c'è e se non c'è quei reflui per vengono scaricati direttamente o in un lago, oppure in un fiume o in mare. Questi sono dati del Comitato di Vigilanza per le risorse Idriche, dati dell'anno 2005 presentati qualche mese fa: ci sono regioni nel nord Italia come il Veneto, Friuli Venezia Giulia e la Liguria dove solo il 70% degli scarichi civili sono collettati in una fognatura. Poi non è detto che arrivino ad un depuratore o che quel depuratore che riceva quelle acque, poi funzioni veramente. Ci sono anche regioni del Sud Italia come la Sicilia e la Sardegna che hanno solo il 75% dei propri scarichi civili allacciati alla rete di fognatura. Per quanto riguarda la depurazione ci sono Regioni che depurano la quasi totalità dei propri reflui: Lazio ed Emilia Romagna depurano l'85% dei propri scarichi civili e ci sono regioni come Calabria e Sicilia che depurano solo la metà dei propri scarichi. Stiamo parlando di Regioni come la Calabria e la Sicilia in cui il mare è un volano occupazionale, una risorsa veramente preziosa per quelle terre che hanno tanti problemi di natura occupazionale, economica e che quindi dovrebbero avere un interesse maggiore nel cercare di ridurre questo deficit di depurazione. Per quanto riguarda i capoluoghi di Provincia: facciamo riferimento ai dati di Ecosistema Urbano di Legambiente, nel rapporto annuale sullo stato di salute dell'ambiente dei capoluoghi di Provincia. Ebbene, Napoli depura solo il 59% dei propri reflui, Reggio Calabria il 40%, Palermo il 25%, Trieste e Catania solo il 20%, poi vi sono Imperia e Trapani che invece non depurano assolutamente nulla. Allora

il problema dei mari e quelli connessi delle aste fluviali che poi sversano in mare non sono ovviamente solo ed esclusivamente derivanti dall'inquinamento. Negli ultimi mesi abbiamo contribuito ad una maggiore conoscenza dei problemi legati ai fiumi ed abbiamo pubblicato due rapporti: uno del marzo 2006 sulla difesa del suolo ed un altro, molto recentemente (il primo giugno 2006), sull'illegalità operate sulle aste fluviali italiane. Il tutto lo abbiamo realizzato in collaborazione con il Corpo Forestale dello Stato. Quello che emerge sono le cose che si sono evidenziate nelle relazioni che mi hanno preceduto. Le aste fluviali sono continuamente soggette a prelievi, estrazioni di inertici, in alcuni casi autorizzate, in altri casi autorizzate fino ad un certo punto e poi non controllate; in altri casi assolutamente illegali. Gli alvei sono cementificati ed oggetto di costruzioni abusive, di abusivismo edilizio, sono oggetto di realizzazione di opere ingegneristiche - e lo dico da ingegnere - assolutamente folli: briglie, sbarramenti che sono tutte opere che portano alla riduzione del trasporto solido verso il mare e quindi il connesso problema dell'erosione delle coste. La fine dell'intervento precedente raccontava proprio questo e quindi questa duplice fotografia racconta, sintetizzandola, di come avvenga un uso dissennato della risorsa fluviale e dall'altra un vero e proprio uso illegale. Sull'uso dissennato tra cementificazione, sbarramenti e mancanza di cementificazione abbiamo una campagna annuale che facciamo con la Protezione Civile, denominata "*Operazione Fiume*", la quale mira a far sì che si possano rimuovere tutti quei cumuli di rifiuti, attraverso una manutenzione che si attua tramite un'operazione di volontariato che ci vede intervenire in tanti fiumi italiani per cercare di asportare quegli ostacoli che poi vanno a fermarsi sulle sponde dei fiumi e che, alla fine, creano problemi quando per una pioggia leggermente più intensa rispetto a quella che avviene usualmente, in seguito all'artificializzazione del suolo ed il convogliamento delle acque delle aste fluviali, si assiste a pericolose esondazioni. Siamo a conoscenza del fatto come, ad esempio, un tronco o il cumulo dei rifiuti che giace nell'alveo va ad ostruire il passaggio dell'acqua al di sotto del ponte, creando quindi la suddetta tracimazione. A proposito di illegalità, abbiamo elaborato i dati del Corpo Forestale dello Stato sull'attività di polizia fluviale dello stesso (che non riguarda quindi le Regioni a Statuto Speciale, Valle d'Aosta, Friuli Venezia Giulia e Sardegna e che non riguarda le altre Forze dell'Ordine, i Carabinieri, guardia di Finanza). Ebbene, solo il Corpo Forestale dello Stato ha, nel triennio 2003 - 2005, accertato quattro infrazioni al giorno sui fiumi controllati nelle quindici Regioni a statuto ordinario. Questo, ogni giorno. In questi tre anni sono stati compiuti seicento sequestri, denunciate settecento persone ed arrestate sette per illegalità sull'asta fluviale che riguarda prelievi, captazioni non a norma. Per concludere, torno al titolo del convegno che è molto forte ma mette sul tavolo della discussione il problema reale: acqua, sangue della terra. Si dice sempre che il pianeta terra è malato per tanti problemi: effetto serra, attività antropiche e quindi inquinamenti di vario tipo. Quando c'è un malato in genere, in alcuni casi c'è bisogno di una equipe, si va in sala operatoria dove ci sono il chirurgo, l'anestesista, la persona che passa i bisturi. Dunque per affrontare

i problemi, le malattie del malato terra, ugualmente si deve lavorare in equipe. L'organizzazione di questo Convegno va in questa direzione perché per risolvere i problemi del sangue della terra c'è bisogno del contributo delle Università, dei Centri di Ricerca, del contributo delle imprese che producono tecnologie per ridurre gli impatti ambientali, c'è bisogno degli ambientalisti che fanno da pungolo. L'elaborazione di queste argomentazioni poi devono essere messe sul piatto della politica dove si ha la possibilità di decidere, ma a seguito di una elaborazione scientifica. Questa è l'equipe che deve portare a salvaguardare la terra da una parte ed il suo sangue in particolare. Occorre lavorare in sinergia, cercando di prendere tutte le sollecitazioni che derivano dai vari soggetti che ho elencato, probabilmente in modo incompleto, arrivando poi a quello che deve essere la soluzione: cercare di ridurre gli impatti dell'uomo sulla risorsa acqua, in termini di captazione, di sversamento, di naturalizzazione degli alvei fluviali. Ovviamente, alla fine, il mare ne beneficerà. Occorre sempre più lavorare in gruppo per cercare di portare poi la politica ad una soluzione che possa pian piano risolvere i problemi.

***AVELIO MARINI, Assessore alle Attività Produttive, Agricoltura, Parchi e Turismo della Provincia di Ascoli Piceno.***

Ci avviamo alla chiusura della prima sessione, mattutina, del Convegno con l'intervento di Giusto Giovannetti. Vorrei ricordare che di questo Convegno pubblicheremo gli atti insieme all'UPI, che organizza con noi questo incontro, e colgo anche l'occasione per ringraziare per la collaborazione il Centro Internazionale di Civiltà dell'Acqua, il Comune di Montemonaco ed anche il Parco Nazionale dei Monti Sibillini. Do la parola a Giusto Giovannetti, leggendo prima una cosa che gli farà piacere. Dice Vandana Shiva che *“gli esseri umani sono ben poco informati su ciò che concerne gli altri appartenenti alla famiglia terra ed almeno nei Paesi Occidentali invece di considerarsi un semplice tassello inserito nel complicato teatro biologico del pianeta, pensano di occupare il vertice della piramide o meglio dell'albero della vita. Ed anche i più popolari programmi di conservazione hanno focalizzato i loro obiettivi sulle specie evolutivamente più vicine al genere umano, come i grandi mammiferi: il Progetto Tigre ed il Progetto Elefante hanno impresso una impronta indelebile ai modelli di conservazione della biodiversità. Per i microbi invece non esiste alcun movimento di opinione ed a loro favore non si promuove alcuna campagna di tutela dei diritti o di protezione, né si è mai voluto ammettere che in ultima analisi i microbi sono molto più potenti dell'uomo”*. Passo quindi la parola a Giusto Giovanetti, Direttore Scientifico del Centro Cultura Sperimentale di Aosta, con cui la Provincia sta portando avanti un progetto proprio su tali fattispecie.

Innanzitutto ringrazio gli organizzatori di avermi dato la possibilità di intervenire ad un convegno apparentemente lontano dalle tematiche di cui noi ci occupiamo. Gli stimoli sono tantissimi ed io sono molto felice intervenire e vorrei iniziare subito con una provocazione per poi sviluppare il senso dell'intervento stesso. L'acqua è il sistema pianta-suolo: noi siamo abituati a pensare da circa 50 anni che le piante siano isolate dal suolo dove crescono. Siamo cioè abituati a pensare alle piante come monadi che vivono per caso sul suolo per cui esse sono studiate come tali, da sole, per le loro caratteristiche fisiologiche, la selezione, l'ingegneria genetica e tutto quel che si vuole ma su di esse. La pianta non è mai considerata come il sistema pianta-suolo, cosa che i contadini del passato non facevano, perché la considerazione della pianta era legata al territorio in cui nasceva. Soprattutto, questo sistema è strano anche dal punto di vista scientifico. Questa idea di pianta ha una sua parvenza di scientificità, viene data come elemento scientifico avanzato, il massimo di quello che si può avere dalla ricerca scientifica, il che è visto dall'esterno come abbastanza strano e bizzarro. Se noi di un sistema come il cavallo che noi consociamo, mammifero, lo dividessimo in due, quello non camminerebbe più. Un sistema cavallo è difficile immaginarlo tagliato a metà. Possiamo anche pensare di costruire delle gambe artificiali, bioniche, di titanio o metterci una pelle sintetica, ma non otterremo mai un sistema funzionante. La pianta è un sistema terra-suolo da 400 milioni di anni, ed è difficile pensare alla pianta senza il suo rapporto con il suolo, con i microrganismi della radice, con tutto il sistema del suolo perché la pianta funziona con quelli e pensare ad una pianta che sia estranea a tutto questo è assolutamente strano. Tutto questo è stato ammantato da una scientificità totale. Noi sopportiamo una serie di conseguenze pesantissime per questo modo di avvicinarsi al sistema pianta suolo. Ognuno di noi in famiglia ha una persona che è malata di cancro oggi e questo deriva anche dal fatto che la pianta è considerata una monade, che quindi le normali barriere biologiche che ci sono sempre state e che da sempre filtravano e bloccavano le sostanze cancerogeniche presenti nei terreni agrari all'ingresso della filiera alimentare non ci sono più. Questo è l'effetto che noi paghiamo per una visione di questo mondo fatto in questo modo. È anche abbastanza assurdo perché niente ci vieta di produrre in un altro modo, che costerebbe anche meno. Quindi tutto questo è bizzarro ed assurdo ma è la normalità. La pianta non è una monade nel deserto. Pensiamo alla cultura idroponica, la coltivazione all'avanguardia, dove le piante vengono coltivate fuori dal suolo, perché quest'ultimo da fastidio. Il suolo in fondo è considerato una cosa che porta malattie sulla pianta, per cui se eliminiamo il contatto della pianta dal suolo, eliminiamo il problema delle patologie. Ebbene oggi le piante si coltivano fuori suolo, e vengono messe su quella che era la lana di roccia, che si usava in passato per coibentare i muri e attraverso un



sistema elettronico di irrigazione e di gestione dei sali minerali, viene loro fornito tutto quello di cui necessitano; questo è considerato il massimo della coltivazione, anche se i pomodori che vengono fuori sembrano di plastica, ma questo non ha importanza. Il costo di questo pomodoro è poi assurdo perché queste strutture hanno un costo molto alto, e la qualità dei prodotti che si ottiene è oltremodo scadente: se misuriamo gli antiossidanti, ad esempio, sono praticamente assenti, tuttavia le colture idroponiche rappresentano da un punto di vista agrario il massimo della scienza e della ricerca scientifica oltre a far moda. In verità, su questo vorrei dire in modo meno romantico che le industrie che producono fitofarmaci ci sguazzano. È bello ammazzare un cavallo e tagliarlo a metà perché bisogna costruire una serie di “robe” che servono per tenerle in vita. Quindi c’è un aspetto prosaico. Noi abbiamo demolito tutti i Centri di ricerca ministeriali dell’agricoltura che erano 800 ed ora non ne rimane nemmeno uno. La ricerca è affidata alle multinazionali farmaceutiche che fanno il loro gioco, per cui decidono cosa sia importante e cosa sia scientifico e cosa no, perché tutto questo sembra scientifico. Noi ne siamo convinti ma non lo è. La scienza va quindi rivista, rifrequentata e rivisitata. Dovremmo riacquistare una visione scientifica galileiana in cui il sistema va considerato nel suo insieme e le prove vanno fatte in un sistema che è complesso e complicato ma intero. Fatta questa provocazione iniziale io mi occupo di suolo agrario e di rapporti tra pianta e suolo quindi in questo senso l’acqua è l’elemento vitale, assieme a quelli che sono l’elemento della biodiversità ed in qualche modo legati alla vita nel suolo. Quando cioè noi parliamo di biodiversità siamo abituati pensare ai mammiferi, ai piccoli crostacei, alle rane e questa è biodiversità. La biodiversità nel suolo è molto di più. In un terreno agrario ci sono 10 milioni di batteri per grammo di terreno e questi sono diversi uno dall’altro. In due grammi di terreno agrario noi abbiamo la popolazione di New York e questa ha una sua funzione biologica, serve ed è lì da molti milioni di anni. Noi in qualche modo abbiamo condizionato il suolo per creare una biodiversità maggiore. Tutti i nostri contadini hanno lavorato per decenni per creare una maggiore biodiversità che una volta si chiamava fertilità del suolo per la quale essi intendevano la ricchezza microbiologica del suolo. Più era ricco questo suolo e più funzionava dal punto di vista della produzione agraria. Abbiamo dimenticato tutto questo negli ultimi 50 anni con la scoperta della concimazione chimica, che è come dare un elemento predigerito alla pianta, bypassando tuttavia tutta la catena microbiologica del suolo. Mentre noi esseri umani essendo eterotrofi mangiamo cose già costruite ed organicate da altri (e per farlo necessitiamo anche di probiotici, yogurt, fermenti lattici per intenderci) le piante sono autotrofe e costruendo sostanza organica da materia inorganica, hanno molto più bisogno di noi della microflora del suolo, cioè del rapporto radice-suolo. Se noi abbiamo bisogno di 1, loro hanno bisogno di 100 perché la funzione che devono fare è molto più marcata e molto più complicata. Per noi esistono i probiotici, per le piante tutto questo non viene invece più considerato. Allora se questa è la situazione in cui ci troviamo, è ovvio che dobbiamo tornare indietro, ma questo non significa riportare le

cose a com'erano nell'800. Significa che oggi abbiamo le possibilità per comprendere molto meglio questa popolazione microbiologica del suolo: oggi disponiamo di strumenti analitici eccezionali come l'analisi molecolare ad esempio che ci permette di identificare esattamente questi microrganismi e dargli una carta d'identità. Siamo in grado di contarli, di sapere quali sono importanti per noi, per la pianta, per il ciclo. Quindi non si tratta di tornare indietro, semmai di fare un passo avanti, con gli strumenti e le tecnologie che oggi abbiamo, utilizzando la ricchezza, la biodiversità ai fini di ridurre l'impatto dell'inquinamento e di conseguenza le malattie che colpiscono la popolazione per questi motivi. Esiste poi il problema dell'acqua e la gestione della stessa. L'inquinamento dell'acqua è legato in gran parte all'agricoltura che è quella che utilizza più acqua ed il mondo agricolo è anche quello che inquina di più le falde acquifere. Questo perché siamo abituati a concimare un ettaro di mais con 300 unità di azoto all'anno, 330 nella Pianura Padana, che significano 7 quintali di urea per ettaro che vengono messi nel terreno. A questi 7 quintali di urea aggiungiamo 2 quintali di fosfato e 2 di potassio quindi arriviamo a più di 10 quintali di sostanze chimiche immesse per ettaro nel terreno per ottenere una produzione di 130 quintali di mais. Paghiamo un prezzo per produrli, pesantissimo dal punto di vista di inquinamento delle falde. Chi mi precedeva diceva che tutte le falde della Pianura sono inquinate e lo sono perché vengono inquinate non per volere di Dio. Se immettiamo 7 quintali di urea, solo la metà vengono utilizzati dal sistema pianta mentre l'altra metà finiscono in falda, quindi 3,5 quintali di urea per ettaro. Questo è il problema di fondo che dobbiamo affrontare ed anche su questo non è né scientifico, né necessario mettere 7 quintali di urea per avere 100 quintali di mais. Questo è l'assurdo. Potremo ottenere ugualmente 100 quintali di mais senza far tutto questo in maniera strana e bizzarra, oltretutto da un punto di vista scientifico. Noi diciamo che il suolo agrario non è naturale, e che il suolo della lana di vetro impiegato nelle colture idroponiche ha la stessa matrice del terreno ai tempi di formazione della terra. Quando le piante hanno deciso di colonizzare questo suolo, esse come alghe sono partite dal mare, in cui la vita si era sviluppata. Queste alghe hanno deciso di colonizzare anche la parte emersa della Terra ed hanno dovuto fare i conti con un suolo che non era assolutamente ospitale, su cui non c'era niente da mangiare, da un punto di vista organico, niente di niente. Allora hanno dovuto inventarsi un sistema per colonizzare il suolo per farlo diventare agrario. Un bel passo: hanno dato luogo ad una simbiosi di fatto mutualistica e si sono organizzate con tutti quei microrganismi che si erano nel tempo sviluppati nell'acqua. Immaginate un'alga, che non ha radici e quindi non dispone di una struttura per assorbire dal terreno i sali minerali, e che assorbe l'acqua attraverso la pagina fogliare; ad ancorarla ha solo un callo, come punto di fermo. Le alghe quindi al momento di colonizzare la terra ferma hanno dovuto inventarsi non solo un sistema radicale che non esisteva prima, ma anche una serie di aiuti, di probiotici, oggi diremmo, che permettessero a questa pre-pianta di fare il salto ed andare a prendere in questo ambiente inospitale tutto ciò di cui aveva bisogno. Questo grazie ai i

microrganismi, funghi, batteri, funghi saprofiti, cioè tutto un gruppo di microrganismi appartenenti ai vari fila che partecipavano a questa colonizzazione e che da allora è parte essenziale di questo sistema che la pianta non ha mai smesso di utilizzare. L'idea che la pianta possa fare a meno di questa struttura è quindi bizzarra ed assurda da un punto di vista scientifico. La pianta essendo un sistema unico con il suolo produce anche le sue capacità di difesa attraverso i microrganismi. Tutti conoscono gli antibiotici ma non tutti sanno che questi sono prodotti da microrganismi che colonizzano gli apparati radicali. Ma essi arrivano da lì, non li abbiamo inventati no, erano già stati inventati ed avevano già un uso effettivo nella pratica agricola. Noi abbiamo un sistema di radici che non è fatto per andare ad attirare o estrarre sostanze dal terreno; la radice della pianta è fatta per essere unita a quei funghi che noi chiamiamo funghi simbiotici capaci di amplificare l'apparato radicale. Se si va in un bosco e si guarda una radice di castagno, sotto l'humus ad 1 cm. si vede che le radici dei castagni come quelle dei faggi sono tutte coperte da colori strani da chiazze gialle, rosse nere, dai colori appariscenti che non sono quelli della radice e che formano delle cuffie da cui il fungo va a lavorare per la radice. C'è un'unione pianta-fungo. Sono i funghi che assorbono per conto della pianta. Il fungo amplifica di 800 volte l'esplorazione del terreno della pianta ed una pianta che esplora 600-800 volte in meno funziona peggio. Il consumo di acqua da parte della pianta, se abbiamo una efficienza del 50% superiore è ovvio che si riduca del 50%, perché si ha bisogno di meno acqua per ottenere lo stesso risultato, siccome si è aumentata l'efficienza del sistema. Allora un 120.000 chilometri di lunghezza rispetto a 200 fa la differenza. Poi ogni pianta ha una sua lunghezza caratteristica di apparato radicale, come l'orzo che lo ha molto ampio ed infatti viene considerata una pianta molto robusta e coltivabile anche in situazioni più difficili rispetto al grano che è considerato più debole, cioè appunto per la lunghezza delle sue radici. Andando avanti entriamo in un altro tema che pochi conoscono, ma la quantità di sostanza organica che c'è in un terreno agrario è molto di più quella che c'è sotto terra rispetto a quella che c'è sopra. Possiamo fare un paragone con le pecore: se noi consideriamo la biomassa totale sopra un ettaro di terreno e la paragoniamo a pecore, diciamo che sopra ci sono due pecore, come biomasse totale, ma sotto il terreno agrario ce ne sono 200. Il rapporto è 2 a 200. Allora quale pastore si preoccuperebbe di più delle due pecore sopra lasciando le 200 sotto? E' bizzarro anche questo. Quindi se vogliamo che il sistema funzioni dobbiamo occuparci anche delle 200 che stanno sotto altrimenti non funziona. Dunque noi abbiamo una quantità industriale di batteri per grammo in un suolo agrario e sono soprattutto concentrati sulle radici perché poi c'è un rapporto suolo-pianta per cui i batteri in gran parte sono nutriti dagli ossidati radicali e questo nessuno lo sa: la pianta possiede un sistema biochimico di segnali molto alto ed efficace. La pianta non parla ma comunica perché è impossibile pensare che le piante non comunichino tra di loro. Se voi estraete la radice di una pianta non ci sono mai due radici che si accavallano, siano affastellate tra loro e si sviluppano tutte a cercare il terreno. Ma perché? Come fanno?

Si danno delle voci, per cui “tu vai di qua ed io vado di là?” e lo fanno attraverso un sistema di meccanismo biochimico per cui sono tutte organizzate attraverso una serie di segnali che è un sistema molto complesso, ma la maggior parte dello scambio avviene sull’apparato radicale, cioè su quel mm. che sta intorno alla radice e dove avviene la massima espressione di vita e di biodiversità che c’è nel suolo perché i batteri vivono e sono legati agli ossidati radicali. Dovete immaginare che il 20% del fotosintetato che una pianta produce come fotosintesi clorofilliana, lo utilizza per nutrire i batteri che sono sulla radice. È come se una industria decidesse di mettere il 20% per nutrire una serie di ospiti quotidianamente alla sua mensa. Ma lo fa perché ha dei vantaggi a nutrire questa flora che vive nelle sue radici e della quale ha anche bisogno. Quindi il 20% di quello che produce serve per nutrire questa flora che vive insieme a questa pianta. Siccome la pianta induce attraverso i suoi segnali la produzione di sostanze batteriche, decide anche quali batteri “vuole” emettendo particolari ossidati radicali. Dunque il grano emetterà quelli che nutrono un certo tipo di batterio, l’orzo altri, il castagno altri ancora perché attraverso questi segnali biochimici essa può decidere quali sono gli ospiti che vuole avere a tavola. Quindi questa biodiversità è in gran parte gestita dall’elemento pianta e quindi da questo sistema pianta-suolo. Quindi è molto importante che noi conosciamo questo sistema. Qui siamo in una terra di tartufi e questo è saputo da chi produce tartufi. C’è una microbiologia della tartufaia e chiunque fa tartufi sa che è un elemento importante perché dall’esperienza empirica questo è quanto si ricava. Gli attinomiceti sono importantissimi perché producono delle sostanze di difesa ed allora in questo sistema complesso la difesa è in gran parte affidata agli attinomiceti, la difesa dai patogeni, da altri funghi, sempre presenti nel terreno. Questi producono tetracicline normalmente in circolo all’interno della pianta, ma in quantità talmente piccole che sono difficili da diagnosticare tuttavia sono importanti e servono. Ma non solo: questi batteri, soprattutto gli attinomiceti radicali funzionano da filtri per le sostanze cancerogeniche. Allora questa è una cosa bizzarra: moriamo tutti però nessuno dice perché. Allora le sostanze per cui noi moriamo sono cancerogeniche, producono mutazioni del nostro dna. Quando noi abbiamo accumulato cinque mutazioni sulla stessa cellula parte il processo cancerogenico per cui noi più diventiamo vecchi, più aumentano le probabilità che nella stessa cellula si accumulino cinque mutazioni. Quindi un individuo può essere più fortunato, dividendo la sue mutazioni all’interno dei propri sistemi e non avere il cancro, mentre un altro si becca cinque mutazioni in una unica cellula e subito si ammala, però statisticamente è provato che questo capita maggiormente alla fine del nostro ciclo vitale che non prima. Ma da dove arrivano queste sostanze che inducono mutazioni? Entrano nel nostro sistema per la maggior parte dalla filiera alimentare perché non c’è nessuno a metabolizzarle, perché chi era deputato a farlo, cioè i microrganismi, che hanno lo stesso nostro patrimonio enzimatico sono stati eliminati, sostituiti con la lana di roccia. Che ci frega a noi dei microrganismi? Quindi noi siamo appassionati di lana di roccia ed il fatto che i microrganismi servono anche come filtro, ci interessa molto

meno. Per quanto riguarda i funghi: noi abbiamo molti funghi nel terreno, sono quelli che costituiscono la maggior percentuale di biomassa. Molti sono funghi simbiotici, quindi responsabili della sostanza organica di un terreno. Quindi noi abbiamo un gran debito rispetto alla biomassa, rispetto a queste 200 pecore, che sono costituite in gran parte da funghi. I funghi sono importanti per il mantenimento di una situazione di un terreno che continui ad essere agrario. I funghi sono anche quelli più sensibili alle concimazioni chimiche, nel senso che la concimazione chimica funziona e ti fa produrre 300 unità, 120 quintali di mais, però provoca anche una grossa rarefazione di funghi nel terreno perché i funghi male tollerano la concimazione chimica, anche perché in essa c'è una grande quantità di metalli pesanti. I concimi chimici vengono fatti con catalizzatori ed utilizzano metalli pesanti, che pur essendo presenti in PPM, parti per milioni o per miliardi, per i funghi risultano comunque dannosi anche se per noi, a concentrazioni così basse non lo sono. Questi PPM sono dannosi per i funghi e se anche se all'interno di un concime non viene nemmeno considerata la loro concentrazione, il fungo ne risente. Infatti c'è una rarefazione sempre più ingente di funghi nel terreno, con effetti diretti sull'ecosistema complessivo, sull'efficienza ma anche e soprattutto sulla produzione di sostanza organica che fa da effetto filtro. Per le microalghe vale lo stesso discorso. Se noi abbiamo una riduzione della trasformazione della sostanza organica a favore del terreno e del suolo, noi abbiamo dei pesticidi micidiali che ci portiamo dietro. Nelle produzioni in serra nei prossimi anni sarà proibito la sterilizzazione del suolo con bromuro di metile, tuttavia, ancora oggi questa è praticata, cioè le produzioni in serra in Italia ed anche altrove vengono fatte bromurando il terreno della serra prima delle semine ed anche questo risulta bizzarro. La bromurazione del terreno è una pratica molto costosa, all'incirca alcune migliaia di euro all'ettaro, e provoca volutamente sul terreno di serra una sterilizzazione totale attraverso il bromuro di metile. Questo negli anni del '15-'18 durante la prima guerra mondiale, veniva chiamato gas nervino: anche se gli abbiamo cambiato nome, è esattamente lo stesso gas con gli stessi pesanti effetti. Una bomboletta ammazzerebbe l'intero Parlamento. Utilizzando normalmente nella produzione agraria in serra il bromuro di metile, provochiamo una sterilizzazione totale ammazzando tutto quello che c'è nel suolo dopo di ciò procediamo con le coltivazioni, ma non avendo più una microbiologia del suolo a fare da filtro vengono fuori tutti casini e pesticidi immaginabili. Riassumendo, prima si è sterilizzato il suolo, allo scopo di eliminare tutti i fitopatogeni possibili, ma le piante che vengono coltivate in questo modo sono delicatissime e richiedono ulteriori attenzioni per portarle a completare il loro ciclo, concimazioni e cure. Non solo ma la qualità di questo prodotto è comunque scadente perché manca la componente microbiologica. Non è una situazione scientifica questa: da qualsiasi punto di vista lo si prenda è difficile dire che questo sia scientifico. Le alterazioni del suolo portano ad una serie di effetti manifesti, viene fuori di tutto e di più per cui noi siamo costretti ad intervenire con una difesa. In un certo senso per chi produce e commercia sostanze di difesa può anche essere un bene ma per

noi, gli utilizzatori, questa non è una buona cosa perché con il fatto che abbiamo alterato il suolo, andiamo ad imbatterci in una quantità di sostanze cancerogene molto più alta di quella che potremmo trovare in condizioni normali. Questo induce una stanchezza del terreno ed una sofferenza della pianta ed infine un effetto pesante sull'agricoltore. Immaginate, per tornare sul problema dell'acqua, avendo un sistema radicale più esteso si consumi meno acqua il che oggi è diventato un problema indispensabile per l'agricoltura. Io arrivo dal Piemonte dove quest'anno non riusciremo a coltivare riso, coltura comune dal tempo dei Visconti, cioè sedicesimo secolo. È la zona nord del riso a livello mondiale. Al di là delle Alpi è una coltura non praticabile perché il riso è una pianta che ha bisogno di caldo, ma in Piemonte lo abbiamo sempre coltivato. Nel '93 non ci si è riusciti perché mancava acqua così come quest'anno. Non riusciamo ad allagare le risaie perché non c'è acqua. Dunque qualcosa sta cambiando già oggi per cui abbiamo necessità di razionalizzare l'uso dell'acqua in agricoltura perché altrimenti non è possibile andare avanti. Dunque la filosofia di questo intervento è che se noi abbiamo un consorzio microbiologico presente al momento della germinazione, (è possibile addirittura conciare le sementi con questi consorzi) tutto diviene più semplice e razionale. E' possibile avere fino a 1 miliardo di batteri per grammo. Con 1 miliardo ne fai di semine. Questi sono numeri con i quali non siamo abituati a ragionare. 1 miliardo di inoculi per grammo. Quindi normalmente abbiamo 5.000 piante su un terreno. Non ne abbiamo 1 miliardo. Immaginate che con 1 grammo di prodotto fatto in laboratorio io posso inoculare teoricamente 1 miliardo di piante. Abbiamo micorrize, i funghi simbiotici di cui accennato prima, i più importanti dal punto di vista dell'estensione dell'apparato radicale ma della fisiologia della pianta stessa. Le micorrize incidono pesantemente sui prodotti della pianta, ad esempio gli antiossidanti che essa produce derivano dal fatto che la pianta sia micorrizzata o meno perché se non lo è non li produce. Quindi c'è un legame stretto, una connessione violenta tra pianta e microbiologia e sistema. Per i batteri vale lo stesso discorso. Certi funghi poi hanno una funzione molto importante dal punto di vista della difesa. Sono tutti funghi utili ed indispensabili presenti all'interno di un consorzio rizosferico. Le micorrize cosa sono? Se ne parla in tartuficoltura e sono di uso comune. Sono frutto di una situazione simbiotica tra pianta e fungo in cui il fungo assorbe per conto della pianta e questa da al fungo i prodotti della sintesi clorofilliana. Questa unione c'è sempre stata ed in alcuni casi produce anche funghi eduli che noi conosciamo bene come il tartufo, il porcino: sono tutti funghi che derivano da funghi simbiotici, da un rapporto stretto tra pianta ed ospite ed in questo caso diciamo che questi funghi hanno per noi delle caratteristiche più conosciute perché li raccogliamo e li mangiamo. Normalmente però tutte le piante hanno funghi simbiotici e normalmente non si vedono perché si tratta di funghi primitivi evolutisi 400 milioni di anni fa con corpi fruttiferi delle dimensioni di 250 micron, quindi osservabili esclusivamente al microscopio. Sono presenti sulle piante da quando queste hanno colonizzato la terra ferma. I primi ritrovamenti di fossili di vegetali che avevano colonizzato la terra

ferma presentavano già i funghi simbiotici, ed essi sono rimasti lì sugli apparati radicali da milioni di anni. Le endomicorrize in particolare vengono utilizzate per la coltivazione agraria, sono le più diffuse in natura, pur appartenendo ad un massimo di trenta specie, ma diffuse a livello globale su tutta la terra ed in quasi tutti gli habitat; queste si erano già molto sviluppate 400 milioni di anni fa quindi l'evoluzione che queste hanno subito non è pesante, sono rimaste praticamente immutate. Le ectomicorrize invece, sono forse più conosciute perché si possono vedere ad occhio nudo sulla radice, dove appaiono come ciuffetti, facilmente identificabili. Il tartufo è un prodotto di questi funghi. Il primo tartufo bianco ottenuto da piante micorrizate l'ho ottenuto io nell'85 vicino Torino, nel corso di una sperimentazione. Tuttavia per controllare il sistema pianta suolo e limitare il consumo agricolo dell'acqua sono più interessanti le endomicorrize. Le spore di questi funghi sono invisibili ad occhio nudo all'incirca 250 micron e venendo a contatto con la pareti cellulari della radice da luogo alla simbiosi senza tuttavia che ci sia mai una diretta penetrazione del fungo all'interno del citoplasma della cellula. Non è mai un rapporto di parassitismo, ma di simbiosi che è un particolare tipo di parassitismo. Il fungo che entra dentro la pianta, aumenta la superficie di contatto fra la propria parete e quella della pianta dando luogo ad una struttura definita arbuscolo per incrementare la superficie di scambio, come accade per i villi intestinali. La dinamica dello sviluppo di questi arbuscoli è importante perché noi abbiamo a 5 settimane dalla loro formazione il funzionamento ottimale della simbiosi. In questi ultimi due mesi abbiamo fatto alcune prove per stimare la quantità di antiossidanti presenti all'interno della pianta, antiossidanti che rappresentano la prova dell'avvenuta simbiosi. A distanza di un mese dall'inoculo con endomicorrize, la quantità di antiossidanti presenti all'interno delle piantine di insalata era molto più elevata rispetto a quelle del controllo non micorrizzato quindi anche se sugli apparati radicali la micorrizzazione non era ancora osservabile essa era già presente. In verità il sistema di funzionamento del consorzio è molto rapido, è possibile osservarlo dopo 5 settimane, anche se è già funzionale anche quando non è ancora visivamente espresso a livello di microscopio. In queste foto, fatte con il microscopio elettronico è possibile vedere come nel tartufo sia presente una quantità di batteri enorme. Questo dentro al corpo fruttifero. Non si dice al consumatore perché altrimenti si spaventa, però ne abbiamo 10 milioni per grammo ma non sono lì per caso, non sono capitati dentro al tartufo perché passavano di lì, ma sono lì perché il tartufo è uno di quei funghi che ha bisogno di questi batteri per poter vivere e svilupparsi. C'è una simbiosi della quale il tartufo non può fare a meno. Io apprezzo molto gli attinomiceti perché hanno un ruolo molto importante nella difesa e nelle qualità aromatiche del prodotto. Immaginate che noi una volta eravamo abituati a pensare che il pisello di Casalborbone, avesse una caratteristica migliore del pisello coltivato altrove; che la mela rosa avesse un profumo ed una qualità diverse da quelle prodotte in Pianura; che i Francesi chiamano quella vigna che ha quel particolare terroir, Bordooux e viene considerata plus. Immaginate che Napoleone III ha fatto un decreto legislati-

vo passato in Parlamento in cui ha detto che 4 vigne in tutta la Francia potevano essere considerate bordeaux superiore. Quindi significa 4 vigne, e questo ha fatto acquisire un prezzo molto diverso ma non lo dicevano a caso perché quelle 4 vigne avevano una componente microbiologica diversa da quelle accanto, e, anche se la zonazione, l'esposizione erano esattamente uguali, producevano una qualità di vino superiore. Questo è importante per comprendere la nostra microdiversità. In Italia noi abbiamo un patrimonio di biodiversità altissimo perché l'Italia è un territorio strano, dove tra mari e monti ci sono delle nicchie su 10 metri di dislivello, di tutti i tipi possibili. Questo crea una qualità di biodiversità molto alta. Vi faccio un altro esempio: noi qui abbiamo tantissimi formaggi tutti diversi, uno dall'altro. Il formaggio parte da un elemento comune, il latte e poi i formaggi vengono completamente diversi. Perché c'è una diversità tra il punto di partenza che è comune ed il formaggio finale? Avremo 500 formaggi, immagino in Italia, ma in Olanda, se tu parti dal latte non hai 500 tipi di formaggio, ne hai 1: la fontina olandese e non ti schiodi da lì. Allora perché qui ne hai 500 e lì ne hai 1? Perché qui abbiamo una biodiversità microbica ambientale che poi si riverbera e si riversa sulla produzione di formaggio. Sterilizzando un caseificio non è più possibile fare formaggio. Spostandosi di due chilometri si produce un altro tipo di formaggio perché ho un'altra microbiologia ma questa ricchezza di biodiversità ce l'abbiamo in Italia, non ce l'hanno gli olandesi, né i tedeschi. Allora la difesa della biodiversità, di questo patrimonio che si è sviluppato nel tempo è un aspetto strategico fondamentale per la difesa dell'agricoltura. È ovvio che noi possiamo fare un'agricoltura con tante biodiversità ed ognuna con le sue caratteristiche mentre questo non potrà esser fatto in Germania perché la biodiversità è legata ad un territorio. Dunque il territorio va difeso, l'agricoltura mediterranea va difesa perché questo è nostro patrimonio. Se non riusciamo a capire questo continuiamo a fare la produzione su lana di roccia qualche errore lo stiamo facendo. Tornando a parlare di funghi saprofiti, come ad esempio il tricotoderma essi hanno un'azione di difesa e di metabolizzazione delle sostanze più complicate, come le pectine. Cioè noi necessitiamo di questi funghi perché sono in grado di metabolizzare sostanze più complesse. Immaginate che una sostanza con 5 atomi di cloro è indigeribile per i sistemi biologici; più abbiamo molecole di cloro più essa è difficile da aggredire. Allora sostanze che hanno atomi di cloro sono ad esempio gli antiparassitari. La difesa delle piante viene fatta con molecole ad alto numero di cloro capaci di ammazzare tutto quello che trovano. Queste molecole rimangono nell'ambiente e qualcosa, per far sì che non arrivino a noi, deve pur degradarle e metabolizzarle, ridurle a molecole normali più semplici. Questo può esser fatto dai funghi più che dai batteri, che nella catena di demolizione sono quelli più fini, non la ruspa; c'è chi fa un lavoro di demolizione più grosso delle sostanze grosse e sono i funghi, soprattutto quelli saprofiti. Questi hanno un'importanza fondamentale per noi. Io faccio l'esempio del PCB i bifenili policlorurati, diffusi livello ambientale dappertutto. Sono presenti in qualsiasi terreno. Essi sono a tolleranza zero negli alimenti, se viene trovata una sola molecola nell'ali-



mento, il latte ad esempio, questo deve essere messo sotto sequestro da parte della Magistratura per legge. Il latte e l'azienda che lo ha prodotto, fino a quando non avviene la bonifica del terreno non possono essere tolti dal sequestro perché queste molecole sono considerate altamente pericolose per l'uomo, in quanto altamente mutagene. Allora è ovvio che vengono messi fuori legge. Noi abbiamo lavorato su un'azienda che produceva latte in Lombardia e inquinata da PCB; essa con le sue 500 mucche era stata messa sotto sequestro da un giorno all'altro. Forse aveva fatto qualche pasticcio l'agricoltore, spargendo il PCB nel terreno. Cosa possibile perché il PCB deriva dall'olio dei trasformatori elettrici, e avendo da 5 a 12 atomi di cloro nella molecola è molto tenace e sopporta anche 500 gradi di temperatura senza incendiarsi per questo viene usato nei trasformatori elettrici, nelle plastiche, nelle vernici, da qualsiasi parte perché è indistruttibile. Quindi per 50 anni noi abbiamo prodotto PCB a livello industriale mettendoli dappertutto, poi ci siamo accorti che erano un po' pericolosi e sono 8 anni che è stata proibita la loro produzione. Inoltre i PCB si formano anche nei canali di aerazione, nelle ciminiere di produzione a ghisa perché ad alte temperature il contatto dell'olio bruciato con il cloro presente nell'aria forma molecole di PCB e diossina che sono più conosciute. Allora nei camini di estensione delle produzioni siderurgiche italiane noi troviamo una quantità di PCB che fa spaventa, ma nei Parchi Naturali ne troviamo anche perché con l'aria sono finiti dappertutto. Allora come ci si difende da una situazione di inquinamento diffuso sul territorio? Se hai all'interno dell'apparato radicale delle piante che dovrai mangiare un sistema di filtro che impedisca a queste di entrare nella filiera alimentare è possibile, altrimenti siamo condannati. Allora è bizzarro che questo non si faccia. Chi demolisce i PCB nel terreno sono questi funghi che hanno una capacità di demolizione di PCB, come i microfunghi. Io capisco che l'argomento sia strano pesante ma è meglio per noi che ne affrontiamo tutti gli aspetti. I vantaggi dei nostri prodotti dal punto di vista della fertilizzazione sono notevoli. E' possibile aumentare di 800 volte l'esplorazione della radice e significa che posso diminuire l'acqua, i concimi, dal punto di vista ambientale questo è una manna, sempre avendo lo stesso risultato produttivo. Ovviamente assorbendo i migliori elementi nel terreno come azoto fosforo e potassio, riducendo lo stress dovuto alla carenza idrica. Controllando patogeni, dalla radice al colletto ma anche sulla fitosfera cioè anche tutti i patogeni della parte aerea vengono controllati. Si aumenta anche la biomassa organica nel terreno, significa che invece di dover mettere 200 quintali di sostanza organica, questa viene prodotta dal fungo e quindi bisogna nemmeno trasformarla. I vantaggi per la salubrità sono evidenti: questo è importantissimo perché il sistema funzionante produce un prodotto completamente diverso cioè aumenta la quantità di antiossidanti. Noi quest'anno abbiamo lavorato con i CRN di Pisa, l'ex Istituto di Mutagenesi ed abbiamo misurato l'incremento di prodotti antiossidanti (gli antiossidanti sono quegli elementi, che nel momento in cui avviene l'ossidazione da parte della sostanza cancerogena, bloccano l'effetto sul Dna difendendolo). Non è effetto da poco, perciò si parla di antiossidanti, anche in pub-

blicità. Gli antiossidanti bloccano le sostanze cancerogene nella fase ossidativa che è quella che fa danno. E' possibile anche l'eliminazione di inquinanti dai prodotti agricoli: con la presenza di un filtro elimini il problema per cui eviti che dalla filiera esso entri nel prodotto alimentare. Si ha anche la diminuzione delle micotossine, conosciute come elementi cancerogeni, e prodotte da funghi nella fase di crescita su tessuti vegetali in fase di conservazione. Alcune micotossine, le fumonisine ad esempio, passano dalla radice, ed entrano nella pianta e vanno ad accumularsi nei tessuti. Poi si ha la diminuzione di nitrati nei prodotti agricoli: siccome la pianta funziona meglio, il nitrato è un po' come è per noi il grasso. Se c'è tanto nitrato la pianta in genere non ha una efficienza fotosintetica adeguata, lo piglia e lo porta nella foglia dove si accumula. In genere i nitrati servono per la fotosintesi. Quando noi andiamo a digerire i nitrati essi producono nitrosammine cancerogene, meno nitrati ci sono nelle piante e meglio è per noi. In ultimo anche l'incremento dei gradi brix e di conseguenza delle qualità organolettiche dei prodotti agricoli. Tutto questo è un vantaggio se noi lavoriamo con un sistema naturale. È ovvio che se io ho il cavallo intero, esso funziona meglio del cavallo a metà. L'uomo mangia i vegetali dai quali arriva di tutto e di più e quindi se sugli apparati radicali di questi ci sono dei filtri è meglio. Questo è il nostro prodotto il cui nome commerciale è MICOSAT; dentro ci sono funghi simbiotici, funghi saprofiti come il tricotoderma e batteri e questo è quello che noi mettiamo nel terreno al momento della semina oppure nella produzione delle piantine, oppure concimando direttamente il seme. Questo prodotto permette anche di ridurre i costi di produzione, quindi costa meno produrre con inoculi microbici che non con le produzioni normali. Il nostro è un prodotto naturale e biologico, non è una biotecnologia o OGM perché i batteri ed i funghi che utilizziamo sono quelli normalmente presenti nei terreni. Abbiamo solo fatto una operazione di selezione. Le modalità di assunzione sono di biostimolazione e bioattivazione per i processi naturali di fertilità e della crescita. Molti di questi microrganismi producono ormoni vegetali quindi una pianta micorrizata ha una radice completamente diversa da quella di una pianta non micorrizata. Sembrano piante diverse, perché c'è un problema di ormoni prodotti dai batteri. Hanno una resistenza biologica e funzionano soprattutto da filtro biologico il che non è poco. I settori di impiego sono quello agricolo, quello ambientale e quello zootecnico perché ricordiamo che gli animali mangiano le piante e se noi abbiamo terreni contaminati, gli inquinanti del terreno passano dalla pianta all'animale e poi da questo a noi. Nella bonifica possiamo dire più che la nostra: noi abbiamo le bonifiche puntiformi e quelle diffuse. Sulle puntiformi c'è una politica nazionale quindi sappiamo come fare ma queste riguardano 1.000 mq di terreno, quella di Bagnoli, cui assistiamo oggi, è la bonifica più grande a livello europeo, ma non abbiamo una legislazione che preveda la bonifica dei terreni agrari dove le superfici sono decisamente più alte e gli inquinamenti sono decisamente a livello di PPB, cioè di Parti per milioni o per miliardi ed allora è ovvio che la legislazione deve farsi carico di quelle bonifiche di tipo ambientale che possono essere fatte attraverso l'agricoltura e

quindi questa non è più l'elemento che inquina ma diventa l'elemento che va a bonificare i terreni e tutto questo deve essere previsto dalla legislazione in modo che noi possiamo attuarlo. Finisco con questo esempio: noi abbiamo preso quest'anno un premio, una menzione speciale da parte del Ministero dell'Ambiente su un progetto che riguardava proprio l'acqua, cioè la coltivazione delle piante in Senegal con l'uso dei Consorzi Microbiologici. Cioè: se noi abbiamo problemi di acqua in Senegal ne hanno di più ed allora andare a lavorare su una filiera produttiva che garantisce un migliore efficienza rispetto allo stress idrico, in certi casi diventa un elemento discriminante, nel senso che se ce l'hai la pianta sopravvive, altrimenti muore. Allora abbiamo una sperimentazione in Senegal dove siamo andati a coltivare. Loro fanno tre coltivazioni nell'arco dell'anno: miglio, noccioline e niébe che è un fagiolo molto piccolo che sembra soia ed abbiamo lavorato con loro sulla micorrizzazione di queste essenze per vederne poi l'effetto sulla crescita e sulla capacità di produrre. Lo abbiamo fatto con un NG di Torino, la Tea ed era finanziato dalla Regione Piemonte come finanziamento di una operazione onlus, senza scopo di lucro. Il Senegal è un paese africano, l'agricoltura sembra abbastanza indietro, però su queste tematiche è relativamente avanti. Il Senegal ha un rapporto di collaborazione universitaria con la Francia e quindi diciamo che quelli che si occupano di agricoltura sono stati cattedratici in Francia prima di arrivare a Dakar dal punto di vista microbiologico. Questo sono io che recupero delle radici di miglio per selezionarle e riprodurle. Abbiamo iniziato con una selezione di funghi presenti nel terreno e quindi io vado sempre a caccia di radici. È una bizzarria anche questa. Una volta che noi le abbiamo prese, le riproduciamo. Loro sono molto organizzati a livello sindacale di popolazione, siamo andati in un villaggio che sembrava non avesse niente, nemmeno le case poi siamo finiti in una sala del Sindacato che era organizzata con televisione per gli agricoltori del posto. Qui stiamo facendo la concia del fagiolo, del miebe. Il mio prodotto viene mescolato brutalmente sul fagiolo appena inumidito e qui abbiamo fatto una semina, era molto piacevole. Qui una semina a spaglio. Poi abbiamo fatto una verifica della micorrizzazione con l'Università di Dakar dove sono molto avanzati secondo me. Sono i baobab quelli che si vedono in fondo. Abbiamo preso le piante per verificare se la micorrizzazione fosse avvenuta e qui abbiamo fatto con loro i controlli della micorrizzazione avvenuta. Loro sono molto bravi ed efficienti. Questi sono i laboratori. Sono uniti, non c'è questa divisione che c'è da noi, quindi funzionano anche meglio. Questi sono sempre i controlli che sono stati fatti. Abbiamo insegnato loro come si fa la micorrize. Questa è la situazione del Senegal. Con questo sistema dunque possiamo toccare vari aspetti, dall'acqua alla salute umana, alla salute del suolo, ma perché è un sistema: non esiste una differenza tra pianta e suolo. Il sistema è pianta-suolo e quindi se non recuperiamo l'unità del sistema, facciamo solo pasticci. Vi ringrazio dell'attenzione.

**MASSIMO ROSSI, Presidente della Provincia di Ascoli Piceno e responsabile UPI nazionale - Settore Ambiente**

Adesso avete capito perché abbiamo fatto parlare per ultimo il Prof. Giovanetti. È uno dei pochi che riesce a far sopportare i morsi della fame. Mi era capitato già un'altra volta ed era stato un intervento del genere, diverso da questo, ma altrettanto interessante. Come interessanti sono stati tutti gli interventi della mattinata e come saranno quelli del pomeriggio. Io ho da fare una sola considerazione, come voi immagino: dove sono confinate queste conoscenze rispetto alla politica, alle decisioni politiche? È stato detto che captare acqua dalle sorgenti è stato un errore madornale, nelle misure in cui lo abbiamo fatto. È stato detto che come imbrigliamo i fiumi e come li trattiamo è qualcosa di inconcepibile per tutto quello che ne consegue per la nostra vita e per il nostro futuro. Abbiamo sentito in questo ultimo intervento parlare di bizzarrie ed in realtà si tratta molto spesso di crimini perché parliamo di salute umana, di sostanze cancerogene e quant'altro. Ebbene se queste conoscenze sono disponibili, qual è il problema? Forse il corto circuito che non avviene tra chi prende le decisioni e chi magari sviluppa e coltiva queste conoscenze; oppure il filtro che impedisce a chi deve prendere le decisioni politiche di realizzarle perché ci sono altri interessi maggiori che poi orientano le scelte in altra direzione. Penso che non si possa governare senza mettere in corto circuito questi elementi di conoscenza. Questo è il senso. Anche se molte cose che sono state dette non rimarranno in noi perché sono di alto livello scientifico, penso che non si possa, almeno una volta nella vita, non ascoltare le relazioni proposte, per poi essere più consapevoli ed orientarci nei nostri stili di vita e nelle nostre attività di cittadini attivi e di amministratori. Questo è il senso di tale iniziativa: mi sembrava giusto capitalizzarlo in questo momento. Andiamo avanti. Penso che sia ora il caso di orientarci verso la sala da pranzo e poi visto che la ripresa dei lavori era prevista per le ore 15, li sposteremo alle 15:30, per utilizzare quella mezz'ora per andare alla sorgente dell'Aso, se siete d'accordo, così daremo un'occhiata al contesto che abbiamo intorno. Grazie per l'attenzione. A più tardi.



*Alla chiusura della sessione mattutina, si è effettuata la prevista degustazione dell'acqua dei Sibillini, direttamente alla sorgente (nella foto il Presidente della Provincia di Ascoli Piceno, Massimo Rossi, attinge alla fonte dell'Aso).*

## SECONDA SESSIONE

### COORDINAMENTO SESSIONE POMERIDIANA

*MARCO STEVANIN, Rappresentante Terra srl – Università di Venezia*

Innanzitutto, chiedo di non impiegare più di venti minuti a relazione. Allora, io ringrazio, a nome anche del Centro Civiltà dell'Acqua, la Provincia di Ascoli Piceno sia per l'invito ad organizzare insieme questo convegno e sia perché io avevo "un debito" con l'ex Direttore del Centro, Renzo Franzin, scomparso l'anno scorso ad agosto. Ed uno dei miei debiti era appunto di discutere, ragionare assieme con più partner ed organizzazioni possibili del tema acqua inteso come elemento di civiltà, nato e sviluppato attraverso questo Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua che ora vede come Direttore ad interim Pippo Gianoni il quale poi presenterà un libro dedicato alla memoria di Renzo Franzin. Ringrazio anche Massimo Rossi e l'assessore Avelio Marini per aver contribuito a portare il nome del Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua in questa Regione. Come vedete, siamo in un ambito multidisciplinare: il tema dell'acqua, o meglio, sangue della terra, è piuttosto duro ma ogni giorno su questo nostro pianeta muore gente per l'acqua e quindi "sangue" è anche di gente che combatte per questo bene prezioso. Ora lascio la parola a Marco Emanuele che parlerà della complessità della creazione e della sacralità di governare questo bene. Grazie.

### "ACQUA ELEMENTO CENTRALE DELLA CREAZIONE"

*MARCO EMANUELE, Comitato Italiano Contratto Mondiale dell'Acqua*

Grazie all'Amministrazione provinciale di Ascoli Piceno per l'invito rivolto al Comitato Italiano per il Contratto Mondiale sull'acqua che in questi anni ha seguito con molto interesse l'azione di alcune Amministrazioni che si sono distinte fra le altre. Vi sono alcuni Amministratori che fra i tanti hanno resistito, od almeno hanno cercato di resistere, facendo in modo che l'azione sull'acqua rispettasse due principi fondamentali che, seppur banali, non sono così facili da mantenere, e cioè che l'acqua è un bene comune e che l'accesso ad essa diventi un diritto umano fondamentale ed universale. Quindi, a nome di tutti, desidero ringraziare veramente l'amico presidente Massimo Rossi e se mi consentite, dato che siamo tutti ospitati in maniera eccezionale, il gruppo di lavoro di giovani che ha lavorato a questa iniziativa e che è stato particolarmente efficiente in questi giorni. Ci tengo a dare questo riconoscimento a chi si è speso per questa iniziativa. Volevo iniziare anche io con un ricordo di Renzo Franzin perché credo che l'acqua abbia bisogno di testimoni. Ci sono alcune persone che hanno testimoniato il tutto in maniera più profonda di altri e Renzo Franzin è stato sicuramente uno di questi. La mia testimonianza parte

dal ricordo di una sera di alcuni anni fa, in un paese del profondo nord-est, dove ci ritrovammo in otto persone tra i quali quattro relatori, a gestire una serata che dal punto di vista numerico era piuttosto imbarazzante. Ma la cosa che invece fu veramente simpatica è che ci ritrovammo fino alle tre del mattino con Franzin, che personalmente non avevo mai conosciuto, con il quale dopo appena cinque minuti cominciammo a parlare delle nostre cose famigliari. Insomma, cominciammo a parlare di noi senza conoscerci, a dimostrazione delle grandi capacità di relazione e di umanità di questo uomo che tutti ricordiamo con simpatia come credo lui vorrebbe. Nel tempo che ho a disposizione, vorrei proporre alcuni passaggi. Questi ultimi anni per me sono stati particolarmente importanti perché da cattolico mi sono trovato a lavorare sui temi dell'acqua in un ambiente che cattolico non era. Quindi ho girato molti ambienti dove l'aspetto religioso non era presente. Ebbene ho scoperto, con mio grande compiacimento, e da un po' di tempo, che i temi della religione rispetto all'acqua nonchè i temi che le persone sensibili, di qualsiasi estrazione, si trovano ad affrontare rispetto all'acqua, sono totalmente trasversali: stiamo quindi veramente lavorando tutti per raccogliere la stessa sfida e tendenzialmente per vincerla. Dico questo perché il concetto di creazione che è religioso e che deriva dalle Sacre Scritture - non esclusivamente cattolico ma certamente derivante dalle pratiche religiose - ha in sé due elementi che questa mattina sono stati richiamati benissimo nelle conversazioni multidisciplinari che abbiamo ascoltato. Il primo è il concetto dell'ordine, per cui tutto ciò che è stato creato ha in sé un ordine ed una armonia. Compito quindi di tutti gli uomini, ai vari livelli, è quello di agire ed operare, se non altro, per conservare questo concetto di ordine al fine di portarlo in qualità e quantità sufficiente e dignitosa per chi verrà dopo di noi. L'acqua certamente è uno degli elementi centrali di questo ordine centrato, per cui, da questo punto di vista, religiosi o no, siamo chiamati all'unica sfida al fine di mantenere integro l'ordine della creazione. Io parlo di creazione e non mi limito a parlare di ambiente perché credo che nella creazione ci siamo anche noi. Ed in quanto 'enti' creati all'interno di un qualcosa più grande, siamo per natura chiamati ad essere responsabili rispetto alla gestione comune della natura e della convivenza umana. Quindi, in questo senso, trovo molto pertinente il passaggio che Rossi ha fatto stamattina quando diceva *“attenzione che parlare di acqua non vuol dire solo parlare di ecosistemi ma anche di economia, di politica, di democrazia, di vita e quindi di convivenza”*. Il secondo concetto che deriva dal tema della creazione è quello della complessità per cui noi non possiamo prescindere da nessuno degli aspetti che abbiamo ascoltato stamattina e da nessuno degli aspetti che danno il senso dell'unicità della creazione. Ora per dimostrare che siamo tutti sulla stessa barca, mi permetto di fare alcune citazioni da un documento che la Conferenza Episcopale Italiana ha diffuso in occasione della Giornata Nazionale sul Creato. In particolare in un passaggio viene detto: *“quello stesso verbo che si è fatto carne in Gesù Cristo operava fin dal principio come sapienza creatrice del Padre. La stessa Pasqua del Signore rivela poi una dimensione cosmica; è la terra stessa ad esse-*

*re coinvolta nella resurrezione, così da essere orientata alla pienezza di vita. La speranza cristiana ha dunque le dimensioni dell'intera creazione. Aspettiamo nuovi cieli ed una terra nuova nei quali avrà stabile dimora la giustizia*". Per cui è chiaro che, a partire da ciò che è creato, è auspicabile conservare il tutto al fine di portare alle generazioni che verranno condizioni di pace e di giustizia: condizioni, quindi, di una convivenza umana veramente degna di questo nome. Sempre proseguendo nell'analisi di questo documento, si parla di *"un cosmo ordinato e prezioso capace di sostenere quella realtà misteriosa e fragile che è la vita"*, per cui non esiste la vita degna di essere definita umana se non c'è un'attenzione verso l'ordine, l'armonia e la complessità di ciò che è stato creato. Ancora...il problema della responsabilità verso la Creazione non è un fatto che attiene soltanto alla Chiesa Cattolica ma viene detto che *"la responsabilità per il creato è stata una riscoperta comune delle Chiese Cristiane ed all'interno del cammino ecumenico che essa si è imposta per una esigenze determinante ed è dal mondo ecumenico che nasce la proposta per una Giornata per il Creato"*. Quindi tutte le Chiese sono attente e totalmente concordi nel definire questa necessità di sostenere e rispettare il Creato come la fondamentale necessità di sostenere e mantenere degna la vita per tutti gli abitanti dell'unica umanità. Quindi per tutti i sei miliardi che oggi popolano il pianeta e per coloro che lo abiteranno in futuro. A maggio, a Roma, l'Organizzazione ha partecipato ad un Convegno importante nel quale al mattino si sono seduti attorno ad un tavolo tutti i rappresentanti delle varie confessioni religiose (Ebraismo, Cattolicesimo, Islam, ecc...) e tutti hanno ragionato intorno all'acqua come condizione per la giustizia, per la pace e per un dialogo interreligioso. Quindi aggiungerei ai tasselli che poneva Massimo questa mattina anche questa importanza dell'acqua come elemento che serve per far dialogare religioni che oggi sono apparentemente in conflitto. Il discorso dell'acqua all'interno di quello più complesso della Creazione diventa un elemento di dialogo fra persone che poi di fatto hanno tutte lo stesso compito, cioè di gestire e di essere testimoni della sacralità della vita nel Creato. Naturalmente l'elemento che rafforza tutta questa complessità è come la si governa, nel momento in cui scegliamo determinate logiche di governo di questa creazione. Riprendere il discorso del governo non è banale perché in questi anni le classi dirigenti, dal globale a molte realtà locali, hanno scelto altre forme che non sono quelle del governo istituzionale e della partecipazione. Mi spiego partendo da un ottica globale per poi arrivare anche a temi più locali: voi sapete che oggi nel mondo chi decide la politica mondiale dell'acqua è un organismo che si chiama Consiglio Mondiale dell'Acqua. Leggete le mie parole non in chiave ideologica ma è una semplice descrizione della realtà. Questo Consiglio Mondiale dell'Acqua è formato sostanzialmente da due ordini di soggetti: le Multinazionali che sono aziende private, soprattutto europee, e le Organizzazioni Finanziarie Internazionali. Questo Consiglio Mondiale dell'Acqua si riunisce ogni tre anni: l'ultima volta si è trovato a Città del Messico nel 2006. Il precedente si svolse a Kyoto nel 2003 e qui è avvenuto un passaggio strategico molto importante. Il documento finale del forum

mondiale dell'acqua che decise le politiche mondiali dell'acqua è stato scritto da un signore che si chiama *Michel Camdessus*, che non è un politico, ma è un grande economista che è stato il Capo del Fondo Monetario Internazionale ed ha scritto un documento finale intitolato "*Come finanziare l'acqua per tutti*". Questo documento potete scaricarlo da internet, dal sito del Consiglio Mondiale dell'Acqua ed è in inglese o in francese. Egli, tra le molte cose che dice, individua un modello per la gestione dell'acqua da un modello globale fino ad ogni realtà locale. Questo modello viene definito come partnership pubblico-privata e proprio lì si è consumato un passaggio storico fondamentale. Le classi dirigenti che oggi governano il mondo hanno deciso che la gestione dovesse passare strategicamente in mano ai privati ed al pubblico, all'istituzionale, rimaneva in mano un ruolo di semplice controllo di una gestione invece privata e privatistica. Tutto questo è avvenuto secondo me con due contraddizioni di fondo: la prima è che quelle decisioni politiche prese in quel consesso, imposto primariamente da soggetti del mondo economico finanziario o privato, sono decisioni non democratiche e che restano fuori dalla democrazia come normalmente la intendiamo. Non so voi ad Ascoli Piceno, ma io a Torino non ho mai votato per eleggere un rappresentante del Fondo Monetario di Banca Mondiale o di una Multinazionale dell'Acqua e, quindi, possiamo dire ciò senza che nessuno ci dica che siamo pericolosi eversori. La seconda cosa poco chiara è il fatto che il pubblico non abbia un ruolo di gestione. Questo però si inserisce in un quadro preciso che vi spiego. Da anni ci dicono che noi non dobbiamo più parlare di Governo, che richiama elezioni, istituzioni e partecipazione, bensì dobbiamo ragionare in termini di governance, cioè di un qualcosa che chiede istituzioni leggere poiché dobbiamo permettere al mercato di entrare pesantemente nella gestione anche dei beni fondamentali per la vita. Chiaramente, se il mercato entra, esso per sua natura risponde a logiche di parte e certamente non è interessato a mantenere, preservare ed a salvaguardare, anche in chiave sostenibile, quell'unica creazione della quale siamo tutti responsabili, credenti o non credenti. Su questo vorrei chiudere con un passaggio: la centralità di questa Giornata per il Creato è stata inoltre espressa nel 2001 dalla Carta Ecumenica. C'è una costante preoccupazione per i Cristiani per uno sfruttamento dei beni della terra che avviene senza tener conto del loro valore intrinseco, senza considerazione per la loro limitatezza e senza riguardo alle generazioni future. Per questo la Carta indicava un impegno comune dei Cristiani per realizzare condizioni sostenibili di vita per l'intero Creato e per sviluppare ulteriormente uno stile di vita nel quale, in contrapposizione al dominio della logica economica ed alla costrizione al consumo, accordiamo valore ad una qualità di vita responsabile e sostenibile. Quindi credo che oggi siamo nelle condizioni, avendo a cuore l'unicità della creazione e la necessità di mantenerla come necessità, di mantenere il diritto alla vita per tutti, di una vita degna. Siamo nelle condizioni tutti insieme di raccogliere questa sfida che credo, in maniera forte o non forte, Massimo abbia molto bene colto intitolando questo convegno "*Acqua, sangue della terra*". Chiudo con una considerazione sul fatto che nello stesso anno in cui nascevo, cioè



nel 1967, un uomo che di professione faceva il Papa, secondo me ingiustamente dimenticato - Paolo VI - scrisse una Enciclica bellissima, che vi invito a leggere perchè molto attuale che si intitolava *Popolorum Progressio*. Vi è una frase riferita alla situazione di allora che oggi, secondo me, è diventata non solo attuale, ma drammatica: *“tutti insieme dobbiamo fare qualcosa perché nell’ottica del bene comune, arriviamo ad una definizione di una situazione globale nella quale i poveri smettono di stare alle porte delle feste dei ricchi per attendere che qualcuno butti dalla finestra gli avanzi dei loro festini.”* Se veramente vogliamo fare un bel servizio all’acqua sangue della terra dobbiamo metterci insieme senza discriminarci a vicenda e lavorare per raccogliere questa sfida comune. Grazie.

### **MARCO STEVANIN, Rappresentante Terra srl – Università di Venezia**

Ringrazio Emanuele. Volevo consigliare la lettura di un testo la cui edizione italiana è stata curata da Augusto De Santis del WWF che si chiama *“Acqua per un modello pubblico di gestione: successi, lotte e sogni”*. Questo testo, che non ho letto completamente, parla dei perché sulle privatizzazioni dell’acqua e parla di casi attuali avvenuti in giro per il mondo ed in Italia. Adesso passo la parola ad Andrea Agapito Ludovici Responsabile Nazionale del Settore Acqua per il WWF. Prego.

## **“UN FUTURO PER I NOSTRI FIUMI”**

### **ANDREA AGAPITO LUDOVICI, Responsabile Nazionale Acque WWF**

Voglio ringraziare per l’invito la Provincia, il Comune e Marco Stevanin che mi ha contattato direttamente e con il quale ho partecipato ad un interessante viaggio-studio in Austria, per visitare aree lungo il Danubio ed altri fiumi dove sono stati avviati innovativi interventi di riqualificazione fluviale e gestione della risorsa idrica; cose che in Italia faticano ancora a decollare. Anzi, in alcuni casi si registra addirittura un ritorno indietro. Cercherò di passare in rassegna velocemente alcuni argomenti già ampiamente trattati dai relatori precedenti, mentre mi soffermerò su altri aspetti di criticità per la gestione dell’acqua soprattutto in relazione alla necessità di interdisciplinarietà e integrazione delle competenze. Uno dei problemi principali è il “gap” di conoscenza che dobbiamo recuperare soprattutto rispetto agli altri Paesi europei: non sappiamo molte cose, però gestiamo tutto! Si promuovono interventi di sfruttamento di sorgenti senza avere le basi minime di conoscenza che possano garantirne un utilizzo duraturo. Inoltre, quando le conoscenze ci sono, molto spesso vengono ignorate: a tal proposito abbiamo ascoltato stamattina il Prof. Giovanetti il quale ha sottolineato la complessità di alcuni problemi che troppo spesso vengono affrontati con grande superficialità. Esiste una grande difficoltà nel comunicare la conoscenza e la complessità di dinamiche e processi ambientali a chi amministra: spesso uno dei problemi più grossi è interloquire con enti come gli ex Geni

Civili che si occupano tutti i giorni della gestione dei nostri fiumi, intervenendo pesantemente con decisioni a volte molto forti, molto spesso senza avere una base conoscitiva adeguata e generalmente con delle “consegne” limitate. Spesso le logiche sono del tipo: “*Devo intervenire sulla sponda perché frana*” ma non ci si pone (non si può o non si vuole) il problema di intervenire a monte o in un’ottica di bacino. Per cui è difficile coniugare l’approccio idrogeologico ed ecologico a scala di bacino quando tutto è predisposto solo per intervenire puntiformemente sul territorio. C’è anche da dire che prevale una logica di questo tipo, di “idraulica ottocentesca” (legittima allora, meno ora) anche per la latitanza di vari settori del mondo scientifico, i biologi ed i naturalisti, ad esempio, sono esclusi da questi ambiti, in parte perché si auto escludono a monte. Questi sono solo alcuni dei problemi che dobbiamo affrontare. Per meglio capire alcune affermazioni possiamo considerare alcune realtà. In questa slide si vede un’immagine panoramica del Tagliamento, uno dei fiumi più belli d’Italia.



In questa area, nel tratto tra Pinzano, S.Daniele e Ragogna, vogliono costruire tre casse di espansione. Il WWF con la collaborazione di alcuni esperti di fama internazionale ha dimostrato che non servono a niente. I calcoli e gli studi sono stati presentati alla Regione e all’Autorità di bacino chiedendo di dimostrare il contrario. Ciò ovviamente non è avvenuto; i Comuni del tratto intermedio invece hanno

coinvolto la Delf Hydraulics, una importante società internazionale olandese, che ha confermato quanto portato avanti dal WWF. Purtroppo in Regione Friuli Venezia Giulia, come in molte altre parti d’Italia vi è una oggettiva difficoltà a portare avanti un approccio interdisciplinare e di confronto trasparente come invece ormai avviene in molte regioni europee. Il problema *acqua* viene affrontato sostanzialmente a seguito di emergenze o eventi straordinari, che, peraltro, sono sempre più frequenti. Un’altra situazione emblematica è la Valtellina che fu soggetta nel 1987 ad una disastrosa alluvione con una serie di dissesti idrogeologici diffusi per tutta la sua area. Ma troppe altre situazioni analoghe si sono succedute in questi ultimi anni, come anche quella ricordata stamattina del fiume Tronto.

Dunque vi è un aumento di questi eventi eccezionali o crisi idriche, sia per troppa acqua (alluvioni, dissesti vari, ecc...), ma anche per troppo poca (magre e siccità). Da questa primavera il nord è in crisi, non c’è acqua. In realtà non è la mancanza d’acqua il problema, ma la sua gestione. Nel bacino del Po’, ad esempio, vi sono precipitazioni che vanno dai 1000 ai 2000 mm l’anno e quindi siamo più vicini a condizioni di foresta pluviale che di deserto! Il problema è che l’acqua è gestita a compartimenti stagni, in funzione di interessi di lobby che non hanno niente a che



vedere con la gestione e ripartizione della risorsa in modo equo e solidale o comunque prioritariamente per l'interesse pubblico. Il problema della siccità di questi giorni è che i grossi bacini, soprattutto al nord di invasi artificiali in montagna, hanno continuato ad invasare acqua da aprile fino al 18 giugno perché conveniva così alle aziende in relazione al mercato dell'energia. C'è stata una "cabina di regia" - formata da Protezione Civile, Regione,

Consorzi di Bonifica, Autorità di bacino, Gestori invasi idroelettrici, ecc... - la quale ha deciso di rilasciare quantità minime d'acqua che hanno garantito un velo fluente sul Po'. Risultato: il giorno dopo non c'era più emergenza e i giornali hanno fatto presto a dimenticarsi dell'accaduto! Ma allora dove era tutta l'emergenza? Questa è la riprova della estrema necessità di gestione e della necessità di un organismo autorevole che dovrebbe mantenere la regia del governo della risorsa a livello di bacino idrografico. Le Autorità di bacino (che non si capisce che fine faranno con il Dlgs.152/06), dovrebbero avere le conoscenze, la capacità di monitorare o di avviare percorsi virtuosi di partecipazione e di condivisione della risorsa per superare questi momenti e non solo. Sul bacino del Po', a detta dell'Autorità di Bacino e di fronte alla Commissione del Senato, in seguito alla situazione di siccità dell'anno scorso dicevano che vi è una disponibilità media di circa 1450 mc di acqua al secondo però l'acqua che è data in concessione in concessione è pari a 1850 mc al secondo, quindi il bilancio idrico ha del miracoloso. In molti casi quando l'acqua diminuisce, molte derivazioni non riescono ad approvvigionarsi e quindi, in realtà, non tutti riescono a prendere l'acqua. Quindi c'è la necessità di rimettere in discussione queste cose e non lo si può fare solo attraverso conflitti, ma è indispensabile avviare processi partecipati come espressamente previsto dalla Direttiva Quadro Acqua 2000/60/CE all'art.14. Non è un caso, dunque, se siamo stati condannati a gennaio per il mancato recepimento di questa direttiva dalla Corte di Giustizia europea. Stamattina si è parlato di inquinamento, di sbarramenti, di escavazioni abusive e dei molti problemi di sfruttamento dei nostri ecosistemi fluviali. Purtroppo sembrano problemi insolubili, soprattutto se si vedono fiumi come il Seveso o il Lambro. Tra le conseguenze più rilevanti dello sfruttamento dei fiumi vi è



l'alterazione della loro continuità ecologica. Comunque, l'abbassamento e l'escavazione dell'alveo (spesso fatta passare come manutenzione!) sono tra le cause più gravi del degrado dei corsi d'acqua.

Vi sono interventi di artificializzazione (come quello in foto – fiume Cherio) che hanno trasformato le sponde in muri di cemento perpendicolari all'alveo con un'altezza superiore ai due/tre metri: anche senza entrare nel merito ecologico, paesaggistico ed idrologico del progetto, ma solo di buon senso: la sponda in cemento perpendicolare al fondo è adiacente ad un Parco Pubblico. Mi chiedo: il tecnico che l'ha ideata, avrà un figlio o un cane da portare alla sera in giro, possibile che non gli è passato neanche per l'anticamera del cervello che tre metri di dislivello di fianco ad un Parco non permettono, non dico quell'integrazione multidisciplinare di cui si è parlato oggi, ma quel minimo di sicurezza per chi, magari la sera tardi porta il cane a far pipì? Vi è una difficoltà generalizzata a progettare con l'ambiente in cui viviamo, è come se chi si pone di fronte ad un'opera di qualsiasi tipo non si ponga il problema di dove collocarla, il contesto sembra un optional. In ogni caso, per tornare ai problemi "tecnici", credo che uno dei più importanti sia rappresentato dal regime idrogeologico dei nostri fiumi che è completamente alterato. Essi presentano delle fluttuazioni naturali, a seconda delle caratteristiche del clima e del territorio, che originano regimi idrogeologici, e condizioni ecologiche particolari. Se questo regime idrogeologico viene alterato, di conseguenza si altera tutto l'ecosistema fluviale. Si è visto come andiamo verso situazioni sempre più estreme, che dipendono in piccolissima parte dal cambiamento climatico globale (almeno per ora, mentre sono in gran parte condizionate dalla grande vulnerabilità territoriale che abbiamo contribuito a creare. Quando c'è da fare qualcosa sul fiume, prevale la logica di "scavare, pulire l'alveo", dopo di che se si vanno a vedere bene i nostri fiumi si stanno abbassando. Ricordo che un amico diceva *"bisogna scavare e abbassare gli alvei"*. Quando gli chiesi spiegazioni fu un po' in crisi. Andammo così nel vicino Oglio, guardammo i piloni scoperti ed erosi per più di un metro alla base di un ponte e gli chiesi: *"quanto vuoi scavare ancora"*?

Chiaramente convenne sulla necessità di maggior conoscenza ed equilibrio prima di parlare di gestione di fiumi. Un altro problema è che in questa situazione di str-

volgimento completo degli ecosistemi i fiumi, che sono il sangue della terra, cioè arterie/corridoi di una grande rete ecologica, sono, attualmente, anche corridoi per tutto quello che noi non vogliamo che "corra" nei fiumi. Purtroppo mentre noi stiamo parlando, numerosissime specie alloctone si stanno diffondendo velocemente, grazie non solo al fatto che le abbiamo reimmesse ma che abbiamo creato quelle



condizioni di vulnerabilità che ne facilitano l'espansione. Stamattina abbiamo visto il gambero di acqua dolce: in pianura Padana e non solo si stanno diffondendo due o tre specie di gamberi americani, come ad esempio, il Gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*) che arriva fino a 20 cm.

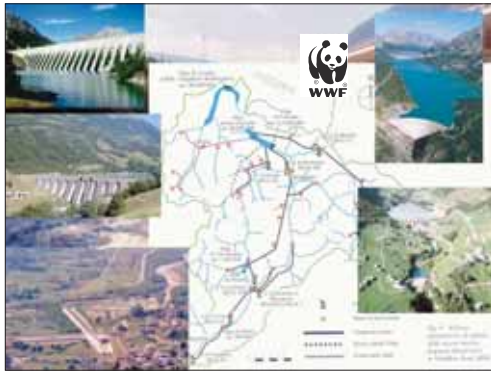
Riesce a colonizzare sia acque molto pulite come sorgenti, che acque abbastanza sporche o eutrofe. Questo crostaceo sta “correndo” tranquillamente lungo i nostri fiumi. Mi



occupo di una piccola riserva naturale tra Mantova e Cremona sul fiume Oglio, la riserva naturale, Oasi WWF di Le Bine, da 30 anni ed ho un'idea abbastanza precisa di quello che è successo in questi ultimi decenni. Al di là di molte specie che sono scomparse in questi anni, ne sono entrate e ne stanno entrando continuamente di nuove che interagiscono con le biocenosi presenti. Due settimane fa l'Oglio era in secca e ho trovato un'altra specie di gambero americano

(*Orconectes limosus*) ed una nuova specie per quell'area di mollusco bivalve (*Corbicula fluminea*) che da un po' di anni sta colonizzando tutto il bacino Po': queste due specie l'anno scorso in quel tratto non c'erano! Altre specie sono, ad esempio, l'*Anodonta woodiana*, un bivalvo di acqua dolce asiatico, molto bello, che arriva a pesare fino a mezzo chilo. Anche questa specie sul bacino del Po si sta diffondendo velocemente raggiungendo anche densità notevoli. Vi sono poi molte specie di pesci (oltre il 60% dell'ittiofauna del Po' è allocona) come siluri, abramidi e pesci gatti che arrivano dall'Asia, dall'America, dall'Est Europeo. Vi sono, poi, molte piante invasive, come la Buddleja, una specie molto bella che sta “risalendo” i fiumi insieme a molte altre. Sono specie che molto spesso, al di là dell'interferenza con le nostre, possono dare problemi di stabilità sulle sponde e gli unici interventi che vengono fatti sono il taglio raso della vegetazione, lasciando il “tagliato” sul bordo del fiume. Ciò spesso è deleterio perché favorisce, piuttosto che controllarla, la diffusione delle specie! Questo per dire come molto spesso si interviene solo per dire che si è fatto qualcosa, ma non si agisce sulle reali cause. La Valtellina, in relazione al regime idraulico, è una delle valli con maggiore concentrazione di invasi di derivazioni, captazioni per l'idroelettrico, vi sono le grandi centrali che alimentano Milano. Attualmente si è arrivati ad un livello di sfruttamento spaventoso (oltre l'80% delle acque valtellinesi sono captate) gli ecosistemi acquatici sono completamente stravolti e l'Adda è un grande sistema artificiale caratterizzato poi dalla regolazione del lago di Como e dalle ulteriori derivazioni idroelettriche sub lacuali e dalle grandi derivazioni per l'agricoltura soprattutto nel lodigiano.

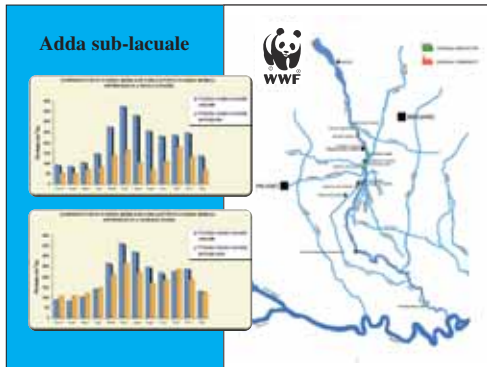
Solo per fare un esempio di “stress” in un tratto di Adda si ricordi vi sono “prese d'acqua” che portano via fino 180 mc/secondo lasciandone, in alcuni periodi del-



l'anno, nemmeno 10 in Adda: quando i 180 mc/sec vengono restituiti nel rigagnolo in cui è stato lasciato il fiume si riversa una vera e propria piena straordinaria che investe e distrugge "in continuo" le delicate biocenosi acquatiche; lungo il corso dell'Adda questo avviene numerose volte; c'è da chiedersi come sarebbe il fiume senza questi stravolgimenti continui.

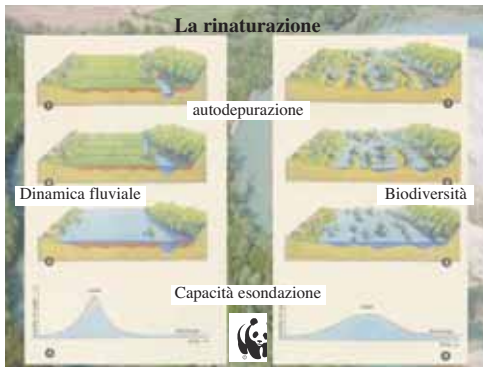
La gestione della risorsa idrica dovrebbe cominciare a tener conto di queste cose. Sicuramente già da adesso rispetto ad alcune questioni di tipo politico, occorre

un rilancio della politica di bacino idrografico. In questo momento dopo l'approvazione di questo Decreto 152/06, il Testo Unico sull'Ambiente, che ha rimesso in gioco completamente tutte le politiche sulla difesa del suolo e sulle acque, molti Enti, Autorità di Bacino, Regioni, Comuni sono in un grave empassse istituzionale e non sanno bene cosa fare. In questo momento c'è una situazione di grave crisi e, inoltre, i bacini idrografici nazionali, individuati con la legge sulla difesa del suolo 1989,



sono stati rivisti completamente; ora abbiamo Autorità di Bacino che vanno dall'Arno fino al Reno con delle diversità enormi di territorio e conseguenti difficoltà ad intervenire. Il WWF auspica una corretta applicazione della Direttiva Quadro 2000/60/CE e avviare i Piani di Gestione di Bacino Idrografico con percorsi di partecipazione. Lo sta facendo mezza Europa e non si capisce perché non possiamo provarci anche noi. Forse attraverso la condivisione e partecipazione potremmo riuscire ad affrontare quei problemi di cui abbiamo parlato fino ad ora. Vi è la necessità di integrazione, di interdisciplinarietà e di pianificazione basata su una pluralità di modalità di intervento che non sia solo quella strutturale, ma basata sulla valorizzazione di regole e misure, sul recupero della funzionalità e sulla rinaturazione fluviale.

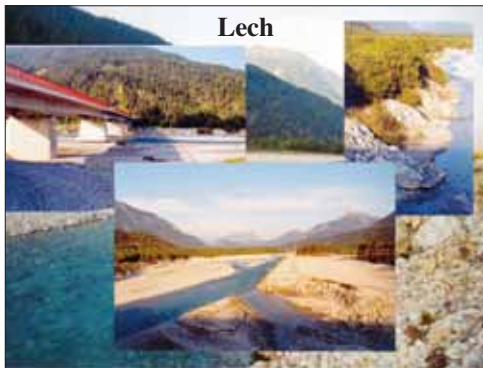
Infine ricordo solo alcuni esempi di progetti che si stanno realizzando non tanto lontano da noi, per esempio in Austria, dove hanno cominciato a risolvere non in modo puntiforme ma considerando tratti di fiume significativi, prendendo in considerazione porzioni di bacino ampie che consentano di raggiungere più obiettivi. Certamente per favorire l'avvio di percorsi virtuosi sui nostri fiumi può essere utile organizzare viaggi studio con amministratori e tecnici e confrontarsi con realtà



europee territorialmente simili alle nostre. Sul fiume Drava sono stati avviati dei progetti con il WWF e molti altri soggetti istituzionali e non, per ridurre il rischio idraulico, tutelare e ripristinare le condizioni naturali. Interessante è che quando il fiume comincia ad erodere il letto, allargano l'alveo per favorire la dispersione di energia e la deposizione di materiali litoidi. In alcuni casi, per far questo, hanno abbattuto vecchi argini per ridare spazio al fiume, rimettendo in discussione completamente la gestione precedente con una scelta politica molto forte. Sono stati fatti, inoltre, molti piccoli interventi, come per favorire la pesca (scale di risalita) o la riproduzione di anfibi (ripristino di zone lanche perifluviali).

Comunque l'intero progetto ha un approccio interdisciplinare dove ingegneri, biologi, geologi hanno lavorato

insieme. Si possono fare molte cose in relazione alle nuove esigenze territoriali e sociali e molti Paesi ci stanno provando, oltretutto con fondi comunitari.



Bisognerebbe sicuramente confrontarsi con queste esperienze che si stanno portando avanti per favorire quell'inquinamento di competenze, nella progettazione degli interventi, in modo che geologi, ecologi, biologi, forestali e ingegneri idraulici lavorino insieme per cogliere quella complessità e ricchezza che troppo spesso banalizziamo e distruggiamo. Grazie.

**MARCO STEVANIN, *Rappresentante Terra srl – Università di Venezia***

Prima che inizi la presentazione Carraro, vorrei aggiungere qualcosa sul Tagliamento in quanto l'anno scorso ci siamo passati e, siccome in Austria quello che sto per dire non si può fare, lo fanno sul Tagliamento: le gare con le jeep. Vanno a fare i *camel trophy* sull'alveo fluviale con i cartelli della Regione Veneto sopra che parlano di progetti europei per la riqualificazione di quelle aree. Quindi abbiamo un po' di inciviltà su questa cosa. Adesso passo la parola a Gabriele Carraro dell'Ufficio Dionea SA Svizzera ed è il Coordinatore del Consorzio Risanamento sistemi alluvionati.

### **“IPOTESI PER LA DEFINIZIONE DEI DEFLUSSI MINIMI DI UN FIUME IN CHIAVE ECOSISTEMA”**

**GABRIELE CARRARO, *Coordinatore scientifico del programma di ricerca CREA, Dionea SA Svizzera***

Sono le cinque e quindi penso di riassumere i punti più importanti di questa esperienza. Oggi abbiamo sentito più volte da quasi tutti i relatori che occorre prendere delle misure per il corso d'acqua e per l'ecosistema. Occorre dare dei rilasci, realizzare delle misure di compensazione, di mitigazione. Io da stamattina sento queste parole e poi quando vi trovate in un caso reale e concreto, soprattutto a fronte di interessi elevati come quelli che vedete qua, condotte idroelettriche, dighe del valore di alcune decine di milioni di euro, la prima domanda è: quanto? Quanto costa? Quanta acqua serve all'ecosistema? Perché? Siete sicuri? Altrimenti andiamo magari davanti ad un Tribunale a farcelo dire come è capitato da noi. Io vi mostro due casi che hanno preso delle pieghe simili. Il primo è della Val Bavona nel Canton Ticino, quindi Alpi Meridionali ad un tiro di schioppo dal confine italiano. L'altro è del Fiume Brenno sempre nel Canton Ticino in Val di Blenio. L'importanza di queste zone può essere riconosciuta attraverso la letteratura, il paesaggio, e quindi non entro nei meriti. Vi do una visione della Val Bavona, un paesaggio un po' diverso da quello che abbiamo attorno ma per certi versi abbastanza simile: grandi cascate e portate imponenti dei fiumi. Voi in queste zone sentite l'acqua che fa un gran rumore. Questo è un caso che riguarda una zona che è stata già sfruttata negli anni '50 e '60 da grossi impianti idroelettrici che erano la speranza ed il rilancio economico per una Valle che quasi usciva da un Medioevo dal punto di vista economico e della tecnologica. Questi impianti megagalattici hanno provocato dei grossi cambiamenti: prima delle costruzioni, la curva di durata delle portate era molto sostenuta; all'indomani delle costruzioni, le portate, per sei mesi all'anno, si riducevano all'osso con tratte del fiume completamente disseccate. La cosa ha sollevato dei grandi clamori, soprattutto tra i pescatori, una lobby abbastanza sentita. Si è ricorsi quindi ad una guerra, partita dagli anni '60 fino alla fine degli anni '70, fatta di continue richieste, rilasci, leggi su questo tema per ottenere pochi litri al secondo in più



per i cosiddetti “deflussi minimi”. Il risultato di tutto questo processo é che, perlomeno, le minime assolute sono state migliorate: quindi delle vergogne come il fiume disseccato su lunghe tratte non si vedono più, anche se le medie giornaliere non sono cambiate di molto. Il tema non è esaurito ma un certo compromesso è stato trovato. In sostanza è successo che ci sono state delle posizioni di forza da un lato e dall’altro, completamente opposte; difficilmente si è cercato di trovare, di capire quali fossero le esigenze da un lato del produttore, dall’altro della popolazione, vuoi del turismo, dei pescatori. C’è stato un braccio di ferro ed alla fine è venuta fuori una soluzione mediana che in qualche modo forse accontenta tutte le parti. Dagli anni ’80 in poi in Svizzera sono state adottate delle leggi che si basano su delle formule per quantificare i rilasci, relative agli interessi della pesca, una specie di valore sportivo come i salmonidi e la trota che vengono ricercati e quindi si può stabilire una certa percentuale di acqua che resta nel fiume (con una formula si arriva a stabilire i m<sup>3</sup>/s rispetto alle portate naturali). Anche queste soluzioni lasciano talora l’amaro in bocca, al settore idroelettrico che ritiene di subire imposizioni inutili, ai pescatori perché in alcuni casi i pesci non riescono a nuotare in diagonale quindi devono ancora nuotare in verticale, in altri casi perché gli organismi del fiume non sono ancora contemplati in maniera esaustiva. Fino agli anni ’90 siamo arrivati anche noi in Svizzera ad avere delle situazioni o semplicemente opposte, per cui “vinca il migliore”, oppure a delle soluzioni settoriali parziali. Solo a partire dagli anni ’90 si inizia pensare a delle soluzioni interdisciplinari e a valorizzare la sostenibilità dei prelievi come fattore di mercato e di marketing. Il prossimo esempio fa riferimento ad un progetto, attualmente in corso, che riguarda appunto uno studio interdisciplinare volto a stabilire quali fossero le misure di risanamento per un fiume già captato, con dei forti interessi nel settore idroelettrico. Posso parlarvene solo in forma generica tenuto conto che i lavori sono conclusi da poco. È il caso del fiume Brenno della Val di Blenio che aveva una portata media di 17 mc/secondo nel mese di giugno, prima delle captazioni. Facciamo riferimento ad un sistema di captazioni ove in un settore vi sono delle gallerie che portano l’acqua ad un lago. Le gallerie proseguono verso il corpo della montagna e l’acqua viene turbinata al di fuori del bacino idrografico: quindi c’è praticamente un cabotaggio dei deflussi che rientrano nel fiume ben a valle. La zona di studio, centrale, è abbastanza interessante ed è riconosciuta a livello internazionale: l’acqua, dalle sorgenti, viene ripresa attraverso una serie di bacini, viene fatta cadere e turbinare, dopo di che rientra nel fiume Ticino che si getta nel Lago Maggiore ed infine nel Po’, ben a valle di tutto quel settore che era il fiume naturale. La domanda: ma qui cosa occorre fare per rispettare un ecosistema? Quali sono i criteri di riferimento? Prendiamo una legge, una formula? Quindi la domanda va fatta anche sul piano legale. Osserviamo i valori in gioco: 40 mc/secondo di media nel mese di giugno prima delle captazioni passano poi ad una media di 7 mc/secondo. I minimi assoluti storici, mai misurati prima delle captazioni, negli anni ‘20 si sono attestati attorno ai 3.000 litri/secondo ed ora si passa ai valori medi che sono attorno ai 1.000 litri. Quindi la

domanda era abbastanza chiara ed aveva anche la possibilità di essere poi spostata dal tavolo della ricerca a quello della causa davanti ad un Tribunale: questi diritti di acqua sono già stati venduti, valgono parecchi soldi. Se la questione è di sapere quanta acqua occorre restituire si entra subito nel vivo anche di richieste finanziarie che possono essere anche molto controverse. L'ambiente, ripeto, non è molto diverso da quello che avete qui nella vostra valle dell'Aso: quindi un ambiente pedemontano, qui forse a tratti più alpini. Qui meno marcate. Siamo nell'Appennino. Ci sono anche da noi delle parti di golena xerofite, molto asciutte, come anche degli ambienti molto umidi, idrofili, in cui predomina da voi il pioppeto nero con salice bianco, mentre in Val di Blenio è l'ontaneto bianco che quasi quasi è una vicariante nella medesima situazione nella fascia montana. Quindi la domanda era rivolta a questo genere di ecosistemi non solo o non in primis pesci ma il fiume visto come complesso, quindi il fiume e le sue rive. Avete visto bellissime immagini del Tagliamento prima. In Svizzera il nostro studio è durato sei anni, ha coinvolto dodici persone ed è constatato, sostanzialmente, di un'analisi di impatto a posteriori degli effetti delle captazioni idroelettriche. Una volta, quindi, stabiliti questi, l'obiettivo è stato quello di poter dire quali potrebbero essere state le misure di risanamento, vuoi in forma di restituzione di acqua, vuoi in forma di misure alternative territoriali. Analizziamo la questione nel periodo vegetativo. Queste sono le portate prima, quindi mediamente intorno ai 14 mc/secondo nell'estate. Poi vengono ridotti a 2 mc/secondo. Quindi sette volte di meno. Ovviamente anche le portate di punta sono contratte. Quelle estreme rimangono molto simili, le portate minime sono anche molto problematiche. Per rispondere ad una domanda di questo tipo voi potete chiedere una volta ad un botanico, una volta ad un esperto di fauna ittica, poi a qualcuno che si occupa di falda freatica ed acqua potabile ed ognuno vi darà una risposta di tipo monodisciplinare. Per rispondere alle esigenze di un ecosistema occorre dare una risposta interdisciplinare. Soprattutto un fiume non è comprensibile sotto una sola lente ma occorre analizzarlo sotto diversi punti. Uno dei punti nevralgici è la falda e la sua la posizione perialverare. Meno acqua nel fiume = falda più bassa sulle rive. Questo è abbastanza chiaro. Occorre quindi disporre di una cospicua banca dati che dica quale è la posizione del fiume e della falda nelle diverse stagioni. Ma certamente un fiume non è mai quello che noi vediamo in maniera perpetua. Le moltissime foto del 1934, scattate in Svizzera proprio per paura dell'invasione forse di Mussolini, servono oggi per altri scopi: la golena del Brenno è ampia e ramificata. Lo stesso fiume nel 1970 lo si può vedere da una posizione più rettilinea, concentrata. L'alveo si riduce a meno di trenta metri, un effetto quasi del tutto naturale: mancano delle portate di punta. Nel 1987 c'è stata una grossa portata di punta naturale ed il fiume ha riacquisito una grande larghezza dell'alveo. Un grande apporto di sedimenti...poi, lentamente, l'incisione del letto... poi nuovo apporto di sedimenti ed incisione del letto... e via dicendo: questi sono fenomeni che trascendono e possono far variare la topografia, il modello numerico del terreno che è stato generato sia per la situazione osservata che per delle situa-

zioni di erosione che per delle situazioni di deposizione. Occorre quindi far variare non solo le portate ma anche il modello numerico del terreno. Ovviamente occorre pure una cartografia molto approfondita e dettagliata di quello che è la vegetazione riferita qua alle cosiddette sinusie vegetali che sono dei pacchetti di specie all'interno delle formazioni che rispondono a determinate strategie ecologiche, una volta igrofile, una volta alluvionali, nitrofile, il tutto per una tratta che è lunga circa 2 km con un grado di precisione che è attorno al metro. Idem la fauna con la cartografia dei biotopi di cenosi di aracnidi e carabidi. Tutti questi dati vengono poi conferiti ad una sola banca dati che le mette in relazione e quindi finalmente si conosce qual è la situazione attuale da un punto di vista dell'idrologia, dell'idrogeologia, della geomorfologia e quindi il modello numerico del terreno che è una variabile dei sedimenti di superficie e della vegetazione e della fauna. Queste sono alcune delle variabili fra le più importanti e attraverso un'analisi multivariata, una regressione, con dei calcoli molti complessi, si può arrivare a modellizzare qual è la risposta che determinati fattori abiotici (portata, falda, alveo, ...), fattori che generano come biocenosi. Questo modello funziona molto bene, il valore predittivo in certi casi è attorno al 90-95%. Questa mattina c'era un collega che faceva riferimento al linguaggio delle piante. Io dico che bisogna far fatica a capire e a capirle: le piante parlano. Lo sforzo è capirne la lingua. Le piante hanno inoltre un grande vantaggio rispetto agli uomini: esse non dicono bugie e danno una risposta abbastanza coerente dal punto di vista statistico. Un po' più difficile con la fauna ipogea che si muove. Una simulazione con i deflussi che c'erano presenti prima delle captazioni e poi tutta un'altra serie di deflussi fino a quelli attuali hanno permesso di vedere come rispondono le biocenosi, facendo anche variare il modello numerico del terreno. Vi sono mesi interi di calcoli e modellizzazioni. A mia conoscenza uno studio del genere non è ancora stato eseguito altrove. Gli effetti delle captazioni riducono quindi le comunità di tipo igrofilo e le comunità di tipo alluvionale igrofilo, cioè quelle sollecitate ma anche che necessitano dell'acqua. Si conservano invece le comunità legate solamente al fattore meccanico; esplodono in modo quasi inaspettato sia le comunità di tipo xerofilo legate ai greti asciutti che quelle di tipo nitrofilo, rovi e affini (e diverse specie a carattere invasivo sono di tipo nitrofilo). Viceversa le zone meno sollecitate o che perdono il carattere di tipo fluviale aumentano in modo considerevole. Sappiamo ora grazie a questo tipo di analisi che per mantenere in un fiume di tipo prealpino queste comunità viventi, tipiche delle golene, e conservarle dinamicamente in un *range* non molto dissimile a quello naturale, occorre preservare nel fiume il carattere stagionale tipico del regime naturale in primavera-estate-autunno ed un volume d'acqua che complessivamente può arrivare fino alla metà delle portate naturali. Quasi quasi è la regola "metà per me e metà per te" e contenti tutti e due. Quando si passa la metà cominciano ad esserci problemi vieppiù marcati nello squilibrio delle cenosi. Tenuto conto dell'alto valore economico in gioco, se si volesse proprio dare il minimo indispensabile in fatto di rilasci, con una restituzione di volume più contenuta, occorrerà adottare una politica territoriale molto

coerente in tema di protezione a più livelli e di rivitalizzazione. Io ho visto l'Aso che è molto ricco di alghe che proliferano sia perché manca ossigeno, è caldo e ricco di nutrienti e la temperatura si alza con dei deflussi molto contratti. Si potrebbe in questo caso suggerire di proteggere dalle infiltrazioni di nutrienti dalle zone agricole costanti con delle fasce di rispetto, buscate, che ombreggiano l'alveo. Una zona di protezione morfodinamica serve inoltre al fiume per sviluppare il suo paesaggio "normale" con fenomeni erosivi e di deposizione, senza allertare continuamente la Protezione Civile. Un fiume ha normalmente questi fenomeni, sono indispensabili per la sua biodiversità ed è giusto che gli si dia lo spazio necessario, una fascia di protezione che serve pure alle funzioni di corridoio ecologico. Ci sono anche zone con punti di vista e contenuti paesaggistici, culturali, sociali e storici che dovrebbero essere coinvolte nelle fasce di protezione. Altre misure riguardano tutto il bacino imbrifero e sono principalmente legate alla politica di gestione dei detriti e dei depositi alluvionali che pure da noi hanno un valore relativamente alto per l'edilizia, quindi la gestione delle prese d'acqua nei momenti di forte deflusso. Questa è la sintesi generica di questo lungo esercizio che al momento posso offrirvi. Fate conto che il lavoro è stato fatto da circa dodici persone e che i suoi dettagli sono ancora riservati ed il tutto attende il consenso del committente prima di poter essere pubblicato. Concludendo, molti sono coloro che voglio ringraziare, anche se qui non presenti, come coloro che appartengono al gruppo di studio CREA, per il fattivo contributo fornito. Ringrazio anche voi per l'attenzione.

**MARCO STEVANIN, Rappresentante Terra srl – Università di Venezia**

Adesso invito al tavolo Pippo Gianoni.

## **"IL RESPIRO DELLE ACQUE - PRESENTAZIONE DEL LIBRO DI RENZO FRANZIN"**

**PIPPO GIANONI, Direttore del Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua**

Buongiorno, sono le cinque passate e tocca a noi chiudere velocemente. Prima di tutto vorrei segnalare che mi spiace di non vedere qui con noi le persone attive nel mondo delle acque dell'Aso con cui abbiamo dialogato in questi mesi, perché sarebbe stata occasione di un dialogo ampliato e interdisciplinare. Inoltre in merito all'intervento di Carraro, in cui si parlava di deflusso minimo vitale: vale la pena rammentare come il minimo vitale per un uomo può essere un campo di concentrazione con una buccia di patata, ed un bicchier d'acqua al giorno. Molti uomini sono vissuti là dentro, ma questo non significa che sia una vita dignitosa. Per i fiumi noi stiamo ancora lottando per il minimo vitale e manco ci arriviamo, per cui effettivamente è un problema di Civiltà nel senso più ampio del termine. Allora in qualità di direttore del Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua farò qualche riflessione par-

tendo dal libro “*Il respiro delle Acque*” che riprende i pensieri di Renzo Franzin, prendendo come modello questo bel manifesto del convegno.

Oggi abbiamo parlato di sacralità, non abbiamo parlato di mito, elementi che ritrovo nel manifesto: acqua, vino, sangue. Oggi è il giorno di S. Giovanni, Santo legato al sacramento

del battesimo, dove l’acqua gioca un ruolo sostanziale sia dal profilo materiale che simbolico. Nel manifesto inoltre vediamo l’immagine del riflesso nelle acque: subito si pensa a Narciso e da qui al mito, alla sacralità dell’acqua indispensabili per una civiltà delle acque. Mi riallaccio allora a un testo di Renzo Franzin: *“chiunque abbia sostato presso le rive di un fiume ed abbia avuto l’estro di specchiarsi, sa che la favola del cacciatore e della ninfa che congiungono le loro acque nella più incomparabile delle unioni non appartiene solo ai miti scomparsi dell’Arcadia. Il ritmo di quelle due linfe fatalmente avvicinate è lo stesso che pulsa nelle vene di tutti gli uomini, che in ogni tempo cercano la beatitudine della perfezione e della fine. La corsa tumultuosa delle acque è - come il desiderio - inarrestabile ed imper-scrutabile: il fiume - spada di linfe scintillanti - non oppone la bruta consistenza della materia agli orizzonti luminosi dell’universo, eppure la sua forza è diretta da una volontà così evidente da superare qualsiasi ostacolo architettato dalla natura e, nell’abbandonarsi definitivamente alla sua fine, gorgoglia di parole altrimenti impronunciabili. La voce scrosciante di Alfeo è l’unico suono che l’avidità di Aretusa può felicemente accogliere e l’incorporeità del suo esistere la condizione essenziale ad un abbraccio perfetto. Solo l’invidia degli uomini contemporanei impacciati dalla loro terrestre potenza ha cercato di imbrigliare e guidare ad un esito prevedibile la corsa dei fiumi. Con una violenza sorda di ogni sogno, incrudeliti dalla solitudine a cui li ha condannati la scomparsa di dei dal loro mondo e violano la castità delle acque in sar-*



*cofaghi di cemento e le sospingono entro argini oscuri e le depredano dal loro vigore. Ma fino a quando nel più minuscolo degli lacerti dimenticati di questo livore rampollerà il lamento di un Alfeo che insegue la sua Aretusa, il nostro triste destino non è ancora compiuto. Le acque che oggi, per la superbia dei meschini, ci perdono, torneranno con il favore delle divinità a proteggere i nostri sogni ed ad incantare i nostri sensi*". Questo è un elemento che dobbiamo riportare al centro del dialogo perché accanto alle questioni ambientali, ecologiche, idrauliche c'è proprio una questione di perdita di quello che sono le radici del sacro. Le acque uniscono dei punti da qui a là, uniscono delle dimensioni.

Le radici dell'albero uniscono le acque della terra alle acque del cielo. Uniscono o sembra che uniscano - ma magari a volte separano - delle sponde per cui le acque sono biunivoche da sempre: uniscono e separano, sono la vita e la morte, sono l'emergenza, sono troppe in alcuni posti e troppo poche in altre. Ma soprattutto le acque sono in alcuni punti quegli elementi di transizione o rappresentano l'elemento fondamentale delle aree di transizione in cui non esiste uno stabile. Allora qui riprendo un pezzo di Franzin che descrive la nostra incapacità di vivere l'instabilità come fattore di crescita: *"nella palude, nel pantano, in riva ad un fiume che cambia corso e dimensioni, sui bordi di un lago che esonda, è istintivo fare i conti con l'instabile e l'incerto, è naturale procedere per consolidamenti progressivi ed alla fine diviene regolamentare predisposizione culturale che lo stabile non esiste come categoria ma esiste solo il movimento della perenne, costante, trasformazione dello stabile"*. Noi non siamo più capaci di vivere in questa dimensione ed allora abbiamo bisogno di argini rigidi, di sicurezze che poi sono false e non ci portano assolutamente a nulla. Da ultimo voglio riallacciarmi a questo manifesto attraverso la necessità di avere dei sogni nella quotidianità. Pensate se Martin Luther King avesse detto: *"ho un piano strategico di salvaguardia delle acque"*. Nessuno lo avrebbe mai sentito. Egli disse *"I have a dream"*. Abbiamo bisogno di sentire di uomini e donne che dicano e credano di avere dei sogni. Il mio sogno, riguardo all'immagine in questa locandina, è quello di poter vedere delle costruzioni antropiche accanto a cervi ed a pecore che abitano su queste rive perché questa è una bellissima immagine ma l'uomo qui sembra lontano. Allora bisogna rimettere l'uomo ma in una dimensione coerente e chiara, riattivare un'antropologia dell'acqua. Recuperare il rapporto tra acque e uomini perché l'acqua è sparita dalle nostre piazze, dai nostri abitati, l'abbiamo 'tombata', nascosta e non possiamo salvaguardarla solamente entro parchi naturali, laddove vivono solo cervi e capre, ma dobbiamo effettivamente riportarla dentro di noi perché l'acqua è quell'elemento che ci permetterà di sognare di nuovo, perché essa resta ancora come diceva Franzin *«l'elemento più misterioso ed incontrollabile e dell'universo. La dimensione ancestrale dell'uomo che l'umanità non è riuscita completamente a declinare con la parte peggiore della propria filosofia che è lo sviluppo ad ogni costo, un luogo indefinito ed incerto la cui essenza è insostenibile non solo per la vita biologica ma per quello sguardo interiore che a volte ci fa desiderare la perfezione dell'equilibrio e l'armonia della natura»*.

**MARCO STEVANIN, Rappresentante Terra srl – Università di Venezia**

Volevo aggiungere qualcosa a quanto detto dal mio amico, collega e socio, Pippo Gianoni, e cioè che nel lavoro che stiamo facendo sulla Val d’Aso abbiamo finora avuto una grande collaborazione da parte sia della Provincia che della Regione e, grazie ai dati che abbiamo avuto, stiamo elaborando i nostri studi seguendo e dirigendo i nostri sopralluoghi tecnici. Inoltre è stato positivo, per noi che pochi mesi fa abbiamo chiesto all’Autorità di Bacino di effettuare un volo aereo sul fiume Aso al fine di avere una cartografia aerea il più attuale possibile, applicare delle metodologie che in parte ha spiegato Carraro e questo ci è stato fatto fare con grande disponibilità ed uso di risorse. Grazie. Passo la parola al Presidente del Centro Internazionale Civiltà dell’Acqua, Reolon, Presidente della Provincia di Belluno.

**“IL CONFLITTO DELL’ACQUA: L’ESPERIENZA DELLA PIAVE”**

**SERGIO REOLON, Presidente Centro Internazionale Civiltà dell’Acqua, Presidente della Provincia di Belluno**

Buonasera. Comincio con un brano tratto da **“Piave: acque e geografie poetiche”** di Luciano Caniato: *“Un fiume bello di scorci e prospettive, ma anche stretto in sbarramenti, violato da frane rabberciate, piste in fondo umide di verdi, svenato dalle dighe”*. Con il termine “svenato” si fa ancora riferimento al sangue. Credo che in questa frase ci sia tutta la Piave. Perché oggi si parla del fiume Piave, ma nel dialetto tradizionale della gente si faceva riferimento a “la Piave” poiché esso raffigurava il fiume come madre: colei che ti custodisce e che ti accudisce. Perché parlare qui a Montemonaco del caso del Piave discutendo del ‘conflitto dell’acqua’? Io non riprenderò tutti i ragionamenti fatti sull’acqua stamattina, perché li condivido e li do per acquisiti: abbiamo parlato di governo democratico, di morti che vi sono ogni giorno, di sei mila bambini che muoiono nel mondo perché non hanno accesso all’acqua. Ma potremmo parlare di acqua sotto tanti aspetti: come civiltà, come giustizia sociale. E perché allora il caso della Piave? Perché io sono presidente del Centro Internazionale della Civiltà dell’Acqua oltre che presidente della Provincia di Belluno, ed in questi quindici anni abbiamo sviluppato un grande lavoro attorno al Piave acquisendo tanti elementi di conoscenza, soprattutto perché la Piave è uno dei fiumi più sfruttati d’Europa. È un caso emblematico di quelle modalità sbagliate di intervento, di quello sfruttamento oltre ogni limite, emblematico dei tanti casi oggi riportati.

La Piave nasce sulle dolomiti bellunesi in un monte al confine con l’Austria e sfocia nell’Adriatico vicino alla laguna di Venezia perché la Serenissima Repubblica di Venezia ne deviò il corso poiché altrimenti avrebbe portato i sedimenti all’interno della laguna con il rischio di interrimento della stessa. Quindi già la Serenissima Repubblica di Venezia, la quale passa alla storia come colta ed attenta sull’aspetto

dell'idraulica dei fiumi, dei corsi, ci insegna come l'uomo sia intervenuto in base alle proprie esigenze ed ai propri interessi e non a quelli più generali del territorio. La Repubblica di Venezia salvò Venezia ma non pensò al resto del territorio e soprattutto al Piave ed alle sue pertinenze. Quell'opera è stata alla base della fuoriuscita del Piave dal suo alveo nell'alluvione per esempio del 1966 con l'allagamento di grandi aree.



Ho detto che è uno dei fiumi più sfruttati d'Europa. Ebbene, esso ha un percorso di 220 km e di questi 127 sono in Provincia di Belluno, con il bacino montano che coincide proprio con la Provincia di Belluno. In questo suo percorso vi sono 42 impianti di produzione idroelettrica, 50 captazioni piccole, grandi e medie che fino al 2001 non erano accompagnate da nessun obbligo di rilascio. Vi sono inoltre 6 grandi serbatoi di accumulo per un totale di circa 190 milioni di mc di acqua e da questi ovviamente manca il serbatoio del Vajont che da solo avrebbe dovuto contenere 150 milioni di mc di acqua ed 11 serbatoi di regolazione più piccoli. Il tutto per oltre 200 km di canali in tubi, gallerie nei quali corre l'acqua intubata della Piave. Quello che diceva prima Renzo Franzin per bocca, oggi, di Gianoni non fa altro che dimostare quanto detto: il Piave scorre per il 90% in tubi, in gallerie in canali e non nel suo alveo naturale. Scorre di diga in diga, di galleria in galleria, di centrale in centrale. Quando stamattina il Presidente della Provincia di Ascoli parlava di quell'Avvocato che in Consiglio Regionale si era espresso con meraviglia rispetto al fatto che ci fosse dell'acqua che veniva sprecata; oppure quando i dirigenti dell'Enel usano dire che ogni goccia di acqua che arrivi al mare senza aver fatto girare una turbina, è uno spreco...allora si capisce perché si percorre quella logica in base alla quale il 90% dell'acqua della Piave è stata incanalata ed incubata. L'acqua della Piave veniva già prima sottratta al fiume per esigenze di carattere irriguo: il primo canale di irrigazione fu costruito alla fine del 1400 dal Consorzio Bentrenna che captava le acque alla fine del corso della Provincia di Belluno, prima del confine con la Provincia di Treviso. Fino ad allora il massimo che potesse essere captato era ciò che scorreva in quel momento nel fiume. Agli inizi del secolo scorso è stato costruito questo sistema di canali, di dighe, di serbatoi, di invasi, di cui vi ho parlato, che si è andato a sommare con il sistema di utilizzo dal punto di vista irriguo, il che ha consentito di sfruttare l'intera acqua: non solo, quindi, quella che scorreva in quel determinato momento.

Noi oggi abbiamo l'acqua del ghiacciaio della Marmolada che non arriva al Piave pur facendo parte del bacino idrografico del Piave. L'acqua della Marmolada, per fare un esempio, viene immediatamente captata dal ghiacciaio, entra in tubature, passa di centrale in centrale, di bacino in bacino e viene poi rilasciata, una volta fini-





to di alimentare le centrali. Alla fine della Provincia di Belluno, entra in uno dei canali dei quattro Consorzi Irrigui che usano l'acqua del Piave e finito di irrigare le campagne della Pianura Trevigiano-Veneta entra nel fiume Sile. Non entra mai nel bacino del Piave. Ecco allora perché dicevo che è il fiume più sfruttato, dove addirittura una parte della propria acqua non entra mai nell'alveo. E per dirvi qual è il grado di sfruttamento riflettiamo sul fatto che i Consorzi Irrigui hanno dei disciplinari di utilizzo dell'acqua che dà loro il diritto di prelevare da un minimo di 48 mc/secondo nel mese di gennaio, quando tutti voi capite che non c'è produzione agricola da irrigare, fino ai 108 dei mesi estivi, quando la situazione è molto più drammatica e grave di quella del Po', richiamata prima dal rappresentante del WWF. Quando la portata del Piave è di circa 55 mc/secondo ed i Consorzi Irrigui hanno diritto ad averne 108, io mi domando: dove si prelevano quelle quantità che non ci sono? Svuotando i laghi alpini! Quindi è solo parzialmente vero che l'Enel ha accumulato perché in quel momento l'energia costava poco.

La verità è che l'Enel è obbligata ad accumulare perché deve, in base ai disciplinari che regolano le sue concessioni, rilasciare acqua ai Consorzi Irrigui quando questi la richiedono e ciò avviene soprattutto nei mesi di luglio ed agosto, quando per l'Enel è meno interessante, da un punto di vista economico, produrre energia elettrica. Quindi anche dal punto di vista economico questo sistema di sfruttamento delle acque del Piave non ha più convenienza, né motivo di esistere. Parlando del



periodo antecedente al 2001, ho detto precedentemente che il sistema non garantito da rilasci di permessi aveva provocato una situazione di eccessivo sfruttamento del fiume. Ebbene, voi avete dietro di me le immagini del Piave e ce ne è una che mette in parallelo il fiume, la striscia azzurra, ed i canali e le tubature, mentre i triangolino sono tutte le prese, le captazioni, le centrali, gli sbarramenti, gli invasi.

Quello che Renzo Franzin chiamava un “albero della morte” non è stato sottolineato dalla Provincia di Belluno per muovere un'accusa all'Enel ma si evince da un documento ufficiale proprio dell'Enel. Fino al 2001 l'Enel non aveva alcun obbligo di rilascio, cioè qualsiasi tratto del fiume Piave o dei suoi affluenti potevano essere messi in qualsiasi momento in secca. Grazie alla battaglia fatta dalla Provincia di Belluno il 5 febbraio del 2001 è stata fatta la delibera che obbliga i concessionari a garantire sul fiume Piave, su tutti gli affluenti della Piave, un minimo deflusso vitale che però ha quelle caratteristiche che qui sono state ricordate prima da Pippo Gianoni: un minimo deflusso vitale che non è modulato a seconda delle stagioni ma è costante uguale tutto l'anno. Anzi, su pressione sia dei Consorzi Irrigui che dell'Enel, la Regione Veneto è riuscita a stabilire che in due periodi dell'anno, invernale ed estivo, vi possa essere un deflusso costante minimo vitale più minimo del minimo. Quindi se c'è un minimo vitale non si capisce come possa esserci una vitalità che possa esserci al di sotto del minimo stesso. In ogni modo, quello è già stato un



primo atto importante, frutto di una battaglia lunga che abbiamo condotto e che ha consentito per la prima volta dopo decenni di sfruttamento oltre ogni limite di restituire acqua al fiume. Il secondo grande risultato della battaglia che stiamo portando avanti lo abbiamo ottenuto quest'anno, nel febbraio 2006, ottenendo il trasferimento dal Consiglio Regionale del Veneto delle competenze sul Governo del demanio idrico, dalla Regione alla Provincia di Belluno, il che significa che adesso l'Amministrazione Provinciale sarà il soggetto che potrà sedersi al tavolo con l'Autorità di Bacino e vediamo cosa succederà dato che non si è mai certi di cosa si conquista perché poi cambiano le norme. Comunque la Provincia di Belluno acquisisce il diritto a sedersi come uno dei soggetti che può discutere dell'uso del bene acqua e qui vengo alla parte finale. Diceva qualche relatore stamattina che c'è un problema di conoscenza. Io dico che c'è sempre un problema di conoscenze tecniche: non dobbiamo mai smettere di studiare, o di sapere e di capire! Tuttavia, sulla Piave, da anni pongo l'attenzione sul fatto che non vi è un problema tecnico, ma politico. Noi sappiamo a sufficienza e molto più di quello che serve sapere in funzione della possibilità di assumere decisioni politiche. Il problema quindi non è più tecnico ma politico. Ed i politici non è che non decidono perché non sanno: è vero che a volte non decidono per insipienza, per insufficienza culturale, per insufficienza di conoscenza, ma il più delle volte scelgono in base agli interessi che ritengono debbano prevalere e sul caso della Piave sono gli interessi economici più potenti, elettrici ed irrigui che governano e che hanno governato finora l'uso della risorsa ed il governo del fiume. Ottenuti questi due aspetti, l'Amministrazione Provinciale di Belluno sta lavorando per realizzare la carta per la Piave che è stata elaborata dal Centro Internazionale per la Civiltà dell'Acqua. Occorre far affermare una cultura diversa sull'acqua ma, nel suo complesso, sul corpo idrico. Il sistema idrico ridotto al minimo deflusso vitale non è un sistema, non c'è il trasporto del materiale solido, non c'è l'automodellazione del corso! Se oggi dovesse venire sul bacino del Piave una piena analoga a quella del 1966, secondo studiosi del Piave, i danni sarebbero dieci volte superiori perché nel frattempo il fiume è stato compresso dentro argini; sono cresciute foreste in mezzo all'alveo a causa dell'inesistenza del deflusso e ciò è un fattore di grande pericolosità; si è costruita una strada dentro l'alveo, tenendo conto dei rilievi del 1950, proprio in quel punto dove lo stesso, dal '50 ad oggi, si è alzato di 8,5 metri.

Insomma, la strada stata costruita su quegli elementi e vi lascio immaginare cosa potrebbe succedere a fronte di una alluvione neanche come quella del 1966, ma anche minore. Allora bisogna concretamente cambiare strada, far fare un passo indietro agli interessi che vi sono. La volontà dell'Amministrazione di Belluno è quella di fare del caso Piave - caso di uno dei fiumi più sfruttati d'Europa - un caso di rivitalizzazione, di rinaturalizzazione, di recupero ambientale, paesaggistico, naturalistico ma che coinvolga anche quegli elementi di cui ha parlato Pippo Gianoni: la conoscenza del fiume, del suo territorio, per la riemersione delle culture locali, dei mestieri, delle economie, degli scambi e delle relazioni collegate



**IL CONFLITTO DELL'ACQUA. IL CASO DELLA PIAVE**

*Acqua, Sangue della Terra*

Foce di Montemonaco (AP) , 24-25 giugno 2006

all'acqua ed ai territori limitrofi della Piave come appunto c'è scritto nella Carta. La tutela delle biodiversità del bacino, la riduzione del rischio idrogeologico ed idraulico, la rinaturazione delle parti di pertinenza fluviale, la gestione dell'idraulica derivata dalla rete idraulica minore, la ricomposizione della Piave e delle sue pertinenze nel sistema di relazioni del territorio: sono tutti fattori su cui finalmente si sta lavorando. Finisco dopo aver parlato in maniera così pessimistica della situazione perché tale è quella della Piave. Proprio ieri ed oggi sono apparsi sui giornali veneti degli articoli che riguardano la guerra che continua fra i diritti del fiume ed i diritti delle popolazioni rivierasche che confliggono con gli usi ed i diritti acquisiti degli utilizzatori dello stesso i quali si arrogano della facoltà di usufruire dell'acqua anche quando non c'è. Tanto per fare un esempio, ai Consorzi Irrigui negli anni '50 fu aumentata la captazione in previsione della realizzazione del bacino del Vajont che poi, come voi certamente saprete, nel 1963 ha causato due mila morti, non entrando mai in funzione.

Quell'invaso quindi non esiste, non c'è l'acqua. Questi però hanno continuato ad averla ed a poterla utilizzare. Tuttavia credo che si debba anche dire che in tanti anni di iniziative, di lavoro, soprattutto del Centro Internazionale della Civiltà dell'Acqua, una cultura della civiltà dell'acqua si sta facendo strada, seppur con difficoltà. E' vero che ai convegni vengono gli addetti ai lavori che tale sensibilità ce l'hanno già: ci raccontiamo le cose fra di noi e facciamo fatica ad allargare ma ormai è inevitabile che una cultura della civiltà dell'acqua si diffonda e che a livello dei decisori politici e tecnici cominci a cambiare il modo con cui si è finora governato questo bene. Grazie.



La diga del Vajont e la frana del Monte Toc oggi

**IL CONFLITTO DELL'ACQUA. IL CASO DELLA PIAVE**

*Acqua, Sangue della Terra*

Foce di Montemonaco (AP) , 24-25 giugno 2006

**MARCO STEVANIN**,  
*Rappresentante Terra srl –  
Università di Venezia*

Intanto ringrazio tutti perché ormai sono le sei. Credo che anche il pomeriggio sia stato interessante. Si è passati da argomenti sulla sacralità dell'acqua fino ad aspetti più tecnici inerenti possibili valutazioni, interventi ed azioni sui fiumi fino a un ragionamento anche sul-

l'etica dell'acqua. Volevo anche ringraziare l'autore del manifesto che a me ed a tanti è piaciuto tanto.

***AVELIO MARINI, Assessore alle Attività Produttive, Agricoltura, Parchi e Turismo della Provincia di Ascoli Piceno.***

E' Federico Gemma, un bravissimo autore naturalistico che tra l'altro ha vinto qualche anno fa un premio nazionale "Parco dei Sibillini" sulle illustrazioni. E' infatti anche un grande illustratore che ha saputo interpretare bene l'argomento e per questo lo ringraziamo. Se Pippo Gianoni ha colto tutti quei segni, ciò sta a significare che il bravo Federico li ha voluti nella sua creazione e ciò ci ha fatto enormemente piacere. Colgo inoltre l'occasione per ringraziare l'autore della Mostra Fotografica, Sandro Polzinetti, che oggi ci ha guidato nella degustazione dell'acqua della sorgente del fiume Aso e la sua mostra è stata aperta ieri sera alla Chiesa S. Biagio di Montemonaco ed è visitabile per chi volesse. Lui è un grande appassionato dei Sibillini e dei temi dell'acqua e della vita che è sui Sibillini.

***MARCO STEVANIN, Rappresentante Terra srl – Università di Venezia***

Possiamo chiudere. Volevo fare un appunto sul Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua cui tengo molto sia per i rapporti che mi legavano a Renzo Franzin, sia per i progetti che questo Centro porta avanti. Volevo dire che questo Centro ultimamente si sta sviluppando, sta crescendo. Il nuovo Direttore qui presente avrà un compito molto importante: di divulgare questa azione culturale. Il Centro ha come soci Enti Pubblici, Consorzi di Bonifica, privati... e quello che cerchiamo di fare è di sostenere questo messaggio, come ha detto prima il Presidente Reolon. Abbiamo portato dei libri che stiamo distribuendo a questo Convegno e che servono a finanziare anche un premio "Renzo Franzin", che è stato istituito pochi mesi fa come omaggio a questa persona che ha dato tanto su questo tema, sulla cultura dell'acqua che speriamo cresca e che possa trovare partner attivi in Italia ed all'estero in modo tale da costruire qualcosa assieme.

***AVELIO MARINI, Assessore alle Attività Produttive, Agricoltura, Parchi e Turismo della Provincia di Ascoli Piceno.***

Ringrazio Marco Stevavin per la sua disponibilità, per il lavoro che sta facendo, per questo collegamento che ha saputo strutturare tra noi ed il Centro Civiltà dell'Acqua il quale, spero, possa proseguire e possa continuare anche qui a Foce attraverso un'attività di ricerca, studio e dibattito sui temi dell'acqua che proprio nel nostro territorio è una risorsa così importante per la vita sia della montagna nonché di tutta la Valle, sulla quale speriamo di dare, tra breve, un altro punto di conoscenza maggiore per possibili interventi futuri. Un ringraziamento va a tutti gli ospiti vicini e lontani che hanno partecipato. Nel chiudere, vi invitiamo, tra l'altro, a non dimenticare l'appuntamento di domani, cioè l'escursione al Lago di Pilato che partirà alle ore sette da qua, grazie al coordinamento della Casa del Parco di Montemonaco che l'ha organizzata insieme a noi. Grazie.



## APPENDICE

### L'ACQUA OGGI: BENE O RISORSA?

*Pippo Gianoni*

*Direttore a.i. Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua*

Acqua Sangue della Terra - Foce, 24 giugno 2006



Pippo Gianoni

Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua, Mogliano Veneto, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org)

Dionea SA, Locarno, [www.dionea.ch](http://www.dionea.ch)

Terra srl, San Donà di Piave, [www.terrasrl.com](http://www.terrasrl.com)

IUAV, Venezia, [www.iuav.it](http://www.iuav.it)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

Il 71% della Terra è ricoperto di acqua (Pianeta Blu)

Il 97% delle acque si trova negli oceani, solo il 3% sono acque dolci

Il 75% delle acque dolci è racchiuso nei ghiacci, il 25 nelle acque sotterranee (s 2000m) e solo 1% è facilmente disponibile.



guyton, istock

Pippo Gianoni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrasrl.com](http://www.terrasrl.com) / [www.dionea.ch](http://www.dionea.ch)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

Il 71% della Terra è ricoperto di acqua (Pianeta Blu)

Il 97% delle acque si trova negli oceani, solo il 3% sono acque dolci

Il 75% delle acque dolci è racchiuso nei ghiacci, il 25% nelle acque sotterranee (s 2000m) e solo 1% è facilmente disponibile.



istockphoto, JIM WILSON

Pippo Gianoni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrasrl.com](http://www.terrasrl.com) / [www.dionea.ch](http://www.dionea.ch)

## L'acqua oggi

Inquinamento delle falde,  
dei mari

Carestie

Alluvioni, maremoti

Sprechi e consumi

Il termine ricorrente legato  
all'acqua è

**EMERGENZA**



Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrasol.com](http://www.terrasol.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

## L'acqua oggi

Nel mondo vi sono diversi  
conflitti aperti a causa  
dell'acqua.

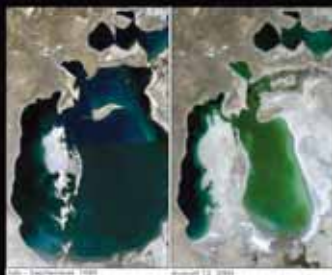
La **GEOLOGICA  
DELL'ACQUA** si  
amplifica regolarmente  
di nuovi conflitti per la  
sovranità sull'acqua tra  
Stati o all'interno di uno  
stesso Stato.



Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrasol.com](http://www.terrasol.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

## L'acqua oggi

"All'inizio bevi l'acqua,  
alla fine il veleno":  
un proverbio uzbeko  
riassume il collasso  
ambientale e la  
tragedia umana del  
Lago Aral.



Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrasol.com](http://www.terrasol.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

## L'acqua oggi

### EPISODI EPIDEMICI INFETTIVI O TOSSICI PER INQUINAMENTO ACQUA POTABILE NEGLI STATI UNITI (1920 - 1996)

PERIODO	PATOLOGIA	N° EPISODI	N° CASI
1920 - 1940	INFETTIVA	529	185238
	TOSSICA	1	92
1941 - 1960	INFETTIVA	420	66344
	TOSSICA	4	44
1961 - 1970	INFETTIVA	122	45946
	TOSSICA	9	45
1971 - 1996	INFETTIVA	624	563663
	TOSSICA	79	4425

Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrasol.com](http://www.terrasol.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

## L'acqua oggi

Quasi due miliardi di  
persone nel mondo non  
hanno accesso oggi  
all'acqua potabile.

2.200.000 persone  
muoiono ogni anno a  
causa di malattie  
provocate dall'acqua  
inadatta.

Tra 20 anni più di 3,5  
miliardi di persone non  
avranno la possibilità di  
accedere all'acqua  
potabile a un prezzo  
abbordabile.



Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrasol.com](http://www.terrasol.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

## L'acqua oggi

In Italia, è necessario  
un patto politico  
cittadino dell'acqua per  
uscire dalla politica  
dell'emergenza.  
(il Pozzo di Antonio,  
Comitato italiano per il  
Contratto Mondiale  
sull'acqua, 2004)

Gli 8 mali del sistema acqua in Italia:

una conoscenza frammentaria e insufficiente

1/3 degli italiani non godono di un accesso regolare  
e sufficiente all'acqua potabile

Gli Italiani sono i primi consumatori di acque  
minerali al mondo e bevono solo 40% di acqua del  
rubinetto

Il patrimonio idrico italiano si degrada

Gli investimenti nella manutenzione del sistema  
idrico sono sempre minori, vi sono perdite di 30%

La privatizzazione dei servizi dell'acqua  
Aumentano i conflitti locali sull'acqua

Il peso dell'Italia nella politica dell'acqua europea,  
mediterranea e mondiale è praticamente nullo

Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrasol.com](http://www.terrasol.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)



## L'acqua oggi

Per il suo numero di fonti l'Italia è il paese più ricco di acque minerali

### Il mercato delle acque minerali in Italia

L'Italia è il primo mercato mondiale di acque minerali: dal 1990 è il primo produttore di acqua minerale naturale (177 imprese, 7000 dipendenti, 287 marchi) con una produzione nel 2002 di 11 miliardi di litri per un fatturato di 5,5 miliardi di euro

### Alcuni dati

Le esportazioni sono cresciute negli ultimi 5 anni al ritmo del 15-40% all'anno fino a raggiungere i 1 miliardo di litri nel 2002 con un incremento del 21% rispetto al 2001

Gli Italiani sono i maggiori consumatori di acqua minerale (80 nel 1988, nel 2003 182 l. / anno pro capite, Olanda 171, media europea 103)

Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terra.it](http://www.terra.it) / [www.dionee.ch](http://www.dionee.ch)

## L'acqua oggi

Il nostro modo di percepire le acque è radicalmente trasformato



Sabbadino 1558



Vespi 1700

Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terra.it](http://www.terra.it) / [www.dionee.ch](http://www.dionee.ch)

## L'acqua oggi

Il nostro modo di percepire le acque è radicalmente trasformato



Enel 1995



Carta stradale 2000

Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terra.it](http://www.terra.it) / [www.dionee.ch](http://www.dionee.ch)

## L'acqua: bene o risorsa ?

Nella più antica dottrina cosmogonica greca, l'acqua, in particolare quella del grande pelago oceanico, viene indicata come l'elemento primordiale dell'universo (caos primordiale - cosmo)

Tutte le culture del mondo rinviano in qualche modo al valore fondante, vivificante, generante dell'acqua.



Fonte: Idris Dobson, San Marco, Venezia

Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terra.it](http://www.terra.it) / [www.dionee.ch](http://www.dionee.ch)

## L'acqua: bene o risorsa ?

SENECA

QUESTIONI NATURALI - LIBRO III

13. L'acqua è l'elemento più potente, come dice Talete di Mileto (VI sec. A. C.)

Aggiungerò, come dice Talete, «è l'elemento più potente». Egli pensa che questo elemento sia stato il primo, che da questo siano nate tutte le cose. Ma anche noi condividiamo la stessa opinione o ne abbiamo una molto simile: diciamo, infatti, che il fuoco è il padrone del mondo e che trasforma in sé tutte le cose, che deboli e languente si affievolisce e che, una volta spento il fuoco, in natura non resta nient'altro che l'acqua, in cui è nascosta la speranza del mondo futuro: [2] così il fuoco è la fine del mondo, l'acqua il principio. Ti meravigli che possano uscire continuamente corsi d'acqua da questo principio che era al posto di tutte le cose e dal quale tutte le cose derivano? Questo elemento umido nell'organizzazione dell'universo è stato ridotto a costituire solo un quarto, collocato in modo da poter generare fiumi, ruscelli e fonti.

Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terra.it](http://www.terra.it) / [www.dionee.ch](http://www.dionee.ch)

## L'acqua: bene o risorsa ?

Nella mitologia dei Dogon, il dio Amma feconda la terra e genera i gemelli Nommo, che nascono dalla madre soltanto quando l'acqua, cioè il seme, il divino la penetra. I Nommo, sono fatti di acqua.



Pippo Gianni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terra.it](http://www.terra.it) / [www.dionee.ch](http://www.dionee.ch)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

L'acqua nella fonte battesimale è l'elemento a cui il Cristianesimo affida la nascita dell'uomo nuovo.



foto: Politecnico  
Milano

Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.bonatti.com](http://www.bonatti.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

Cosmogonie e mitologie anticipano acquisizioni del nostro senso comune di uomini del presente: noi nasciamo nell'acqua e nell'acqua possiamo perire: il nostro corpo è costituito a 70% d'acqua. L'acqua è il sangue, principio di vita e di morte.



Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.bonatti.com](http://www.bonatti.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

Le acque hanno un carattere biunivoco: elemento fondante ma pure elemento di distruzione.



Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.bonatti.com](http://www.bonatti.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)



*La Mort*  
Canta no 311  
La Mort est la grande  
maître de la vie. Sans mort,  
il n'y aurait aucun être;  
la mort, elle va faire germer  
à de nouvelles fleurs de  
jeunesse. En cède de la mort  
est la cause du développement.  
Rien continue de la mort est  
une manière de un peu plus  
pour être des visiteurs de la vie.



Photo: Paolo, Genova

Photo: Paolo, Genova

Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.bonatti.com](http://www.bonatti.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

Le acque come termometro del nostro rapporto con  
l'ambiente

Nel tempo e nello spazio l'acqua può agire come potente fattore di configurazione identitaria, come elemento aggregante, materiale e simbolico di intere civiltà, come marcatore decisivo della realtà e della rappresentazione dei diversi mondi in cui gli uomini si trovano a vivere



foto: Luigi Rossi-Giul, Bergamo

Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.bonatti.com](http://www.bonatti.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

Nell'Antropocene (termine coniato da Paul Crutzen, nobel per la chimica) il rapporto tra acque e uomini si è profondamente modificato: la sfera fisica si è dissociata da quella tecnica, la sfera metafisica da quella sacra.



Photo: Stefano, Bologna

Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.bonatti.com](http://www.bonatti.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

Quando si parla di acqua, bisogna parlare di spazio e tempo e far riferimento sempre alla storia per comprendere il presente e orientare il futuro



Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terracoti.com](http://www.terracoti.com) / [www.diamas.ch](http://www.diamas.ch)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

L'acqua è specchio, riflesso, luogo di immagini e di costruzione di identità.



Foto: Pippo Giannini

Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terracoti.com](http://www.terracoti.com) / [www.diamas.ch](http://www.diamas.ch)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

Le acque sono il punto di intersezione più forte ed efficace tra storia della natura e storia degli uomini



Foto: Pippo Giannini

Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terracoti.com](http://www.terracoti.com) / [www.diamas.ch](http://www.diamas.ch)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

L'acqua è l'elemento che indica unità e distinzione.



Foto: Laura Minerva, foto

Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terracoti.com](http://www.terracoti.com) / [www.diamas.ch](http://www.diamas.ch)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

I corpi d'acqua sono complessi multifunzionali



Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terracoti.com](http://www.terracoti.com) / [www.diamas.ch](http://www.diamas.ch)

L'acqua:  
bene o risorsa ?

I corpi d'acqua sono complessi multifunzionali



Foto: Pippo Giannini

Pippo Giannini, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terracoti.com](http://www.terracoti.com) / [www.diamas.ch](http://www.diamas.ch)

## L'acqua: bene o risorsa ?

I corpi d'acqua sono complessi multifunzionali



Riviera, Pisa, Italia

Pippo Giannoni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrazzi.com](http://www.terrazzi.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

## Conclusioni

I rapporti con l'acqua non è mai stato scontato, dato, acquiescente.

Attraverso l'acqua si sono conosciuti i luoghi.

Nelle nostre società progredite vengono sempre più ignorati i costi, i ritmi, le fasi, i luoghi dell'acqua.

L'acqua tende ad essere relegata entro una sfera marginale, tende a perdere la sua storica centralità e con essa la sua « sacralità ».



Progetto, Genova

Pippo Giannoni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrazzi.com](http://www.terrazzi.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

## Conclusioni

"Eppure l'acqua resta ancora l'elemento più misterioso e incontrollabile dell'universo, la dimensione ancestrale dell'uomo che l'umanità non è riuscita completamente a decifrare con la parte peggiore della propria filosofia dello sviluppo a ogni costo, un luogo indefinito e incerto la cui essenza è una tabe inaccessibile non solo per la vita biologica, ma per quella squarta interiore che, a volte, ci fa desiderare la perfezione dell'equilibrio e l'armonia con la natura."  
Renato Franzini



Stato verde italiano, corso d'acqua, Genova, 1974, Pippo Giannoni

Pippo Giannoni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrazzi.com](http://www.terrazzi.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

## Conclusioni

La tutela del bene acqua dipende dalla nostra capacità di riscoprire un dialogo permanente con le acque tramite un processo culturale e azioni coerenti per la valorizzazione e l'uso responsabile dell'acqua



Pippo Giannoni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrazzi.com](http://www.terrazzi.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

## Conclusioni

Il nostro rapporto con le acque di domani sarà determinato dalla responsabilità collettiva di oggi.



Pippo Giannoni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrazzi.com](http://www.terrazzi.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

## Conclusioni

Ritroviamo la dignità dell'acqua a partire dai gesti quotidiani e dai pensieri forti



Pippo Giannoni, [www.centroacqua.org](http://www.centroacqua.org) / [www.terrazzi.com](http://www.terrazzi.com) / [www.dinosa.it](http://www.dinosa.it)

## L'UOMO ED IL FIUME: CONFRONTO O CONFLITTO?

*Piero Farabollini*

*Professore Dipartimento Scienza della Terra  
Università degli Studi di Camerino*

### **1. Introduzione**

Negli ultimi decenni numerosi studi, a carattere geomorfologico, sulla dinamica fluviale, hanno messo in chiara evidenza come le attività antropiche siano le principali responsabili degli intensi e vistosi processi di erosione che hanno interessato la gran parte degli alvei dei fiumi italiani, con ripercussioni molto evidenti e talvolta irreparabili, anche sulla linea di costa (VEGGIANI, 1963; ROVERI, 1964; PELLEGRINI & ZAROTTI, 1975; TAVAGLINI, 1975; BRANCA, 1976; RAGLIONE & RODOLFI, 1977; COCCO *et al.*, 1978; PAREA, 1978; PELLEGRINI *et al.*, 1980; CASTIGLIONI & PELLEGRINI, 1981; MARAGA & MORTARA, 1981; CONTI *et al.*, 1983; BUCCOLINI & GENTILI, 1986; GENTILI & PAMBIANCHI, 1987; BRAGA & GERVASONI, 1989; BISI *et al.*, 1992; CANUTI *et al.*, 1992; LAMBERTI, 1993; CENCETTI *et al.*, 1994a e b; COLTORTI *et al.*, 1995; RINALDI & RODOLFI, 1995; FARABOLLINI & VIGLIONE, 1999; SURIAN, 1999; MARCHETTI, 2002; ARINGOLI *et al.*, 2003; SURIAN & RINALDI, 2003; COLTORTI & FARABOLLINI, 2004; BRUNELLI & FARABOLLINI, 2005 e relative bibliografie;). La tabella sottostante riporta come esempio le attività antropiche interessanti gli alvei dei fiumi marchigiani ed i relativi effetti erosivi, in termini di approfondimento dell'erosione lineare e di arretramento della linea di costa, a partire dagli anni '60 e fino al termine del XX secolo (Tab. 1).

Bacino idrografico	Area (Km <sup>2</sup> )	Durata delle attività di escavazione (in anni)	Quantità di materiale escavato (m <sup>3</sup> x 10 <sup>6</sup> )	Approfondimento lineare medio (m)	Arretramento della linea di costa in corrispondenza della foce (in m)
Foglia	701	10	2	3.0-4.0	27 - 75
Metauro	1405	10	3	6.0-7.0	- 155
Cesano	413	3	0.2	2.0-2.5	5
Misa	376	5	0.02	1.0	- 190
Esino	1148	6	2	3.0	- 50
Musone	642	10	0.5	3.0-3.5	- 102
Potenza	773	7	1.4	3.0	- 240
Chienti	1294	10	2.7	4.0	- 130
Tenna	484	7	0.8	5.0	- 120
Aso	280	8	0.4	2.5-3.0	- 465
Tronto	1192	7	0.8	3.5	

**Tab. 1** - Attività antropica nei corsi fluviali marchigiani e relativo approfondimento fluviale (modificato da COLTORTI *et al.*, 1995 e da ARINGOLI *et al.*, 2003) valutato nella porzione medio-finale delle valli fluviali.

Il presente lavoro, che prende spunto dalla relazione tenuta dallo scrivente nell'ambito delle "Giornate di studio sulla Dinamica Fluviale" tenutasi a Grottammare nel 2004 organizzate dall'Ordine dei Geologi della Regione Marche, costituisce un approfondimento del tema della dinamica fluviale, sviluppato attraverso l'esecuzione di indagini geomorfologiche di dettaglio in alcuni dei principali fiumi delle Marche centro-meridionali (parte della presente relazione è pubblicata in BRUNELLI & FARABOLLINI, 2005).

## 2. Lineamenti fisiografici dei bacini imbriferi marchigiani

I principali corsi d'acqua, con foce in Adriatico, percorrono il territorio regionale da Ovest verso Est, attraversando due grandi unità fisiografiche, piuttosto omogenee e sviluppate prevalentemente in direzione NW-SE; tali unità sono costituite dal medio tratto della catena dell'Appennino centrale e dai rilievi collinari della fascia periadriatica, nella quale viene compreso il settore di raccordo alla catena (fascia pedemontana). I tratti vallivi che solcano le dorsali montuose mostrano un andamento piuttosto rettilineo e sono delimitati da versanti molto acclivi; in corrispondenza dei litotipi più competenti assumono, talora, l'aspetto di vere e proprie forre. Nelle aree di testata le valli presentano gradienti elevati e profili caratterizzati da bruschi salti, talora connessi al glacialismo pleistocenico; importanti rotture del profilo dei corsi d'acqua si osservano anche allo sbocco delle valli dalla dorsale umbro-marchigiana, sui terreni a marcata componente pelitica. Il canale di magra dei fiumi è unico,

largo pochi metri, inciso a tratti nel substrato roccioso ed a tratti nei depositi alluvionali. L'ampiezza massima dei fondovalle è dell'ordine del centinaio di metri. Uscite dalle dorsali e per ampi tratti dei settori pedemontano e collinare, le aste fluviali mostrano gradienti meno elevati, le valli divengono più ampie ed il canale di magra forma meandri ad ampio raggio di curvatura; ad alcune decine di chilometri dalla costa assumono andamento meno sinuoso e il canale di magra tende a suddividersi per la presenza di barre trasversali prevalentemente ghiaiose. I fondovalle raggiungono e superano il chilometro di larghezza. Significative differenze si riscontrano nelle dimensioni e nella morfometria dei vari bacini e della rete idrografica e nei parametri idrologici caratteristici dei corsi d'acqua (Tab. 2). Gran parte di essi sono interrotti da invasi artificiali che ne hanno modificato le caratteristiche idrauliche originali. Altre importanti modificazioni alla dinamica fluviale sono state apportate dalle opere di regimazione idraulica costituite essenzialmente da briglie, pennelli ed argini artificiali costruiti per larghissima parte nella prima metà di questo secolo e variamente distribuiti lungo le aste fluviali. Inoltre, notevoli cambiamenti nel bilancio idrico vengono prodotti da una fitta rete di canali artificiali e da numerose derivazioni e captazioni, presenti soprattutto nel tratti medio-finali dei corsi d'acqua.

Bacino Idrografico	Bacino			Rapporto di rilievo (Rh)	Asta principale		Bacino di drenaggio	
	Area (Km <sup>2</sup> )	quota (m s.l.m.)			Lunghezza (Km)	Pendenza media (%)	F* (Km <sup>2</sup> )	D* (Km <sup>-1</sup> )
		max	media					
Foglia	701	1049	359	0.02	71.5	1.4	0.71	0.88
Metauro	1405	1384	470	0.02	94	1	0.77	0.98
Cesano	413	1071	322	0.02	56.5	1.8	0.73	0.91
Misa	376	793	217	0.02	44	1.1	0.82	1.06
Esino	1148	1361	404	0.02	77.5	1.5	0.86	1.13
Musone	642	1479	278	0.03	65	2.2	0.78	
Potenza	773	1571	430	0.02	88	0.9	0.85	1.11
Chienti	1294	2102	508	0.03	91	1.2	0.86	1.13
Tenna	484	2233	555	0.04	69	3.2	0.93	1.24
Aso	280	2476	585		71.5	2.7	1.01	1.37
Tronto	1192	2476	784	0.03	97.5	2.1	1.12	1.55

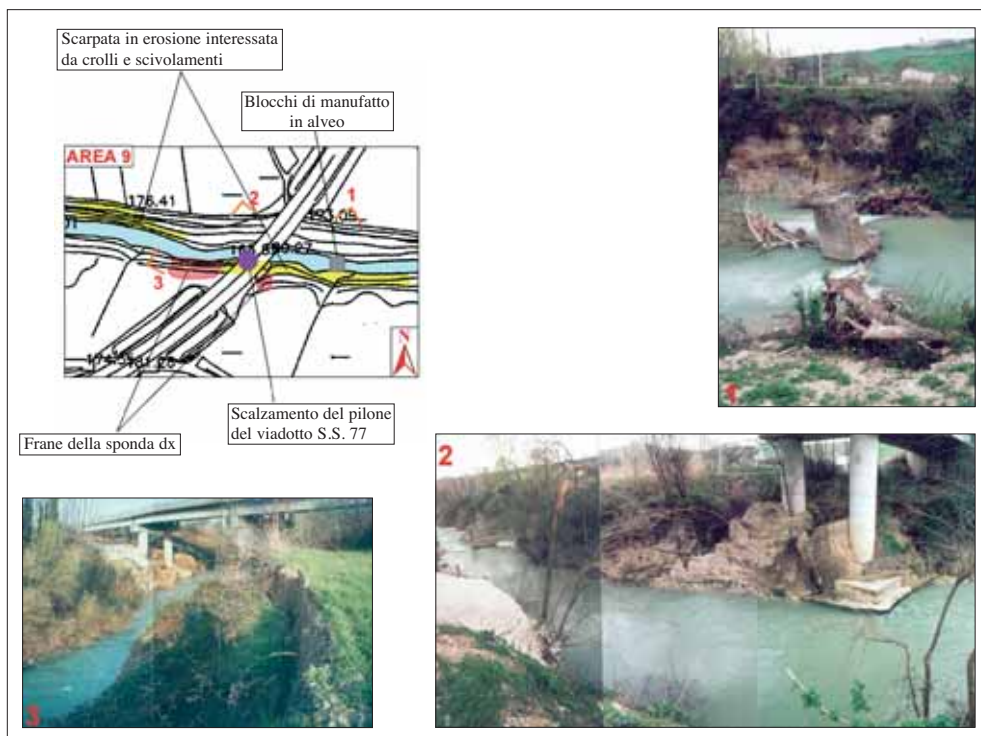
(\*) – Frequenza di drenaggio e Densità di drenaggio; valore stimato alla scala 1:100.000 (da Dramis & Gentili, 1975)

**Tab.2** – Principali caratteristiche morfologiche e morfometriche dei fiumi delle Marche.

### 3. I fenomeni erosivi in alveo e sulle sponde

Numerosi sono i fenomeni erosivi riscontrabili lungo gli alvei delle basse e medie valli dei fiumi marchigiani. Numerosi sono infatti gli Autori (per citarne alcuni: CONTI *et al.*, 1983; BUCCOLINI & GENTILI, 1986; GENTILI & PAMBIANCHI, 1987; BISI *et al.*, 1992; COLTORTI *et al.*, 1995; FARABOLLINI & VIGLIONE, 1999; ARINGOLI

*et al.*, 2003; COLTORTI & FARABOLLINI, 2004) che evidenziano tale diffusa situazione, peraltro confermata da ricerche più estensive effettuate dalla Regione Marche nell'ambito del cosiddetto Progetto "RIM - Reticolo Idrografico Minore". In quasi tutti i fondivalle marchigiani si evidenziano vistosi processi di erosione che interessano, in particolar modo, le zone di confluenza tra i maggiori affluenti e l'asta fluviale principale (Es.: Chienti-Ete Morto; Chienti-Cremone; Potenza-Monocchietta; ecc.). L'intensa attività agricola in atto sui versanti e, soprattutto, le attuali tecniche agricole e tipi colturali adottati, hanno ridotto fortemente i tempi di corrivazione, favorendo apporti liquidi all'asta fluviale, tanto cospicui e rapidi da attivare intensi fenomeni erosivi. A questi ultimi risultano associati, sempre più frequentemente, fenomeni franosi. Nell'alveo del Chienti, nel tratto compreso tra l'abitato di Tolentino e la corrispondente zona industriale, l'approfondimento dell'erosione lineare in alveo ha raggiunto valori di 10-12 metri all'interno del substrato pelitico. Rispetto alle osservazioni effettuate nel 1987 (GENTILI & PAMBIANCHI, 1987), tale approfondimento nel substrato, già ai primi del 2003, aveva subito un incremento, valutabile in circa 1,50m (ARINGOLI *et al.*; 2003); attualmente tale regressione è ulteriormente avanzata tanto da provocare lo scalzamento al piede dei piloni della superstrada "Valdichienti" (Fig.1).



**Fig.1** – Evidenti fenomeni di scalzamento al piede dei piloni della superstrada Valdichienti (zona industriale Tolentino)



Il restringimento delle sezioni di deflusso, prodotto dall'incisione ha attivato processi di erosione delle sponde, anche di qualche metro (Fig.2), soprattutto a valle delle opere idrauliche (briglie, traverse, pennelli, ecc.), producendo seri danneggiamenti, a volte irrimediabili, dei manufatti posti lungo i corsi d'acqua.



**Fig.2** – Fenomeni franosi connessi con l'approfondimento dell'incisione in alveo, in un tratto del fiume Chienti (a Tolentino) con evidente allargamento della sezione fluviale.

Nei pressi del depuratore di Tolentino (località La Rancia) l'incisione dell'alveo, appena abbozzata nel 1987, attualmente risulta molto profonda. Il confronto tra i dati derivanti da osservazioni dirette, testimonianze orali e documenti cartografici di periodi diversi (foto aeree, ortofotocarte regionali ecc.), permettono di valutare un incrementato dell'erosione lineare in alveo 1,5-2 m in circa 10 anni. Per effetto di tale approfondimento si è registrata, nei pressi della centrale elettrica di Pianarucci, posta poco a monte dello scarico del depuratore, la distruzione della soglia in cemento armato che collegava il canale artificiale all'alveo fluviale con conseguente propagazione verso monte dell'erosione, per circa 50 m (FARABOLLINI *et al.*, 2000; ARINGOLI *et al.*, 2003). La profonda incisione che si è venuta a creare, attualmente ha modificato la geometria del piede del versante attivando sullo stesso processi gravitativi che hanno coinvolto strutture abitative. Indagini di laboratorio eseguite su campioni di argille del substrato affiorante in alveo a valle di detti impianti, evidenziano alcune importanti modificazioni sulla struttura cristallina dei minerali argillosi, che così sarebbero più facilmente erodibili (ARINGOLI *et al.*,

2003). Ulteriori fenomeni erosivi si rilevano nei tratti fluviali posti immediatamente a valle delle confluenze di canalizzazioni realizzate per uso idrico, dove il repentino aumento di portata liquida e la ristretta sezione di deflusso del canale confluyente esalta la capacità erosiva delle acque dando luogo a processi di erosione laterale e verticale. Particolarmente vistoso è il processo in atto a valle della citata centrale ENEL-Pianarucci, dove, soprattutto in sinistra idrografica, è in corso lo scalzamento al piede di una scarpata dell'altezza di oltre 15 metri. Analogo fenomeno si rileva in località Rocchetta (nell'alveo fluviale del Potenza), dove opere di regimazione idraulica realizzate soprattutto per scopi irrigui, hanno provocato, nell'arco di tempo di circa un decennio, un arretramento decametrico delle scarpate fluviali. Il confronto dei dati derivanti dall'esame di foto aeree e documenti cartografici di periodi compresi tra il 1955 e il 1999, permette di stabilire per i processi in parola una loro significativa intensificazione dopo il 1977. Infatti, il canale artificiale della centrale ENEL di Rocchetta, già esistente nel 1955, che correva in sinistra idrografica al fiume Potenza, ad una quota di circa 180 m s.l.m., poco prima del 1977 è stato spostato verso monte di circa 200 m, alla quota di circa 185 m s.l.m., a causa dei processi gravitativi che stavano interessando il versante tra il canale artificiale e la sponda di sinistra del fiume Potenza, in conseguenza della costruzione dello scivolo di raccordo del canale artificiale stesso con il fiume Potenza. Consistenti modificazioni morfologiche sono state rilevate anche per il meandro ubicato poco a monte dell'abitato di Rocchetta, la cui scarpata esterna è arretrata di circa 24 m nel periodo compreso il 1955 e il 1999. Tale scarpata è stata oggetto di diversi interventi di consolidamento (mediante gabbionate), i primi dei quali, realizzati da circa 10 anni, non hanno dato positivi risultati; nuove opere sono state eseguite nel 1998, più estese e meglio intestate nel substrato. Inoltre, in questo tratto fluviale sono in atto vistosi fenomeni di approfondimento dell'erosione in alveo, che per il periodo 1987-1999 sono stati valutati in 8-9 m (ARINGOLI *et al.*, 2003). Infatti i processi di erosione laterale ed i connessi fenomeni franosi attivati alternativamente sulle sponde destra e sinistra, hanno prodotto una complessiva migrazione verso valle del meandro. Sul fiume Tenna e sul fiume Aso si registrato i più alti valori dell'approfondimento dell'erosione in alveo, tanto che in molte parti, per contrastare tale fenomeno, sono state costruite, negli anni '70, briglie e traverse (CONTI *et al.*, 1983; BUCCOLINI & GENTILI, 1986; GENTILI & PAMBIANCHI, 1987; BISI *et al.*, 1992; COLTORTI *et al.*, 1995). In molti casi tali interventi hanno innescato una serie di processi erosivi che hanno esaltato ancor di più l'erosione in alveo. A seguito dell'erosione regressiva innescata dalla realizzazione di tale opere, si sono prodotti intensi fenomeni di scalzamento al piede (Figg. 3a e b) delle stesse opere in alveo, ed in alcuni casi si sono prodotti cedimenti e crolli di infrastrutture viarie, realizzate a valle delle briglie e traverse (Grottazzolina, Servigliano, ecc.)



**Fig.3** – Evidenti fenomeni di scalzamento al piede: a) briglia nel fiume Tenna; b) traversa nel fiume Chienti.

Nelle zone di raccordo tra l'asta fluviale principale e la rete idrografica di basso ordine, si rilevano forti difficoltà di deflusso per le acque di versante, legate alle opere connesse alla diffusa e continua espansione delle attività antropiche (estensione delle aree coltivate, sviluppo di nuovi nuclei abitati ecc.), che tendono a ridurre le sezioni di deflusso dei tratti terminali dei canali della rete idrografica minore, modificandone le condizioni di permeabilità di superfici di estensione significativa. A tale assetto della rete idrografica sono connessi gli intensi e frequenti fenomeni di esondazione e/o allagamento delle piane alluvionali della maggior parte dei sistemi fluviali marchigiani, verificatisi di recente anche in periodi di precipitazioni meteoriche non eccezionali (Potenza 1998, 1999, 2001; Chienti, 1999, 2000 e 2001; Tenna, 1999, 2001, 2002; Tronto, 2000, 2002). Si evidenzia, infine, un ulteriore fattore antropico in grado di influire negativamente sulla evoluzione degli alvei fluviali incisi su substrati argillosi. Esso è rappresentato dal forte sfruttamento dell'acquifero di subalveo che, soprattutto durante i mesi estivi, contribuendo significativamente al drastico abbattimento delle portate di magra, favorisce la genesi nello stesso letto fluviale di fenomeni di "crepacciatura" delle argille, determinanti per l'attivazione di processi erosione (ARINGOLI *et al.*, 2002).

#### **4. L'evento alluvionale del fiume Esino del 1990**

Il fiume Esino nasce alle pendici del M.te Cafaggio (1116m s.l.m.), in provincia di Macerata, e il suo corso, inizialmente orientato quasi in direzione N-S, piega con direttrice SE-NO, sfociando poco a N di Falconara Marittima. Questo fiume ha caratteristiche comuni agli altri corsi d'acqua marchigiani sia per il regime torrentizio, sia per la ridotta lunghezza, che per il profilo trasversale asimmetrico della valle. Il carattere torrentizio è bene evidenziato dall'andamento nel tempo delle portate, caratterizzate da piene sproporzionatamente grandi rispetto alle medie ed alle magre. Questo andamento è riconducibile essenzialmente al clima presente nell'area, caratterizzato da estati secche e piogge concentrate nel periodo autunnale e invernale, e solo in minima parte dai contributi degli affluenti, che per la maggior

parte dell'anno si presentano secchi. L'andamento del corso d'acqua sopra descritto ha determinato la creazione di letti ghiaiosi assai ampi entro i quali, tranne in brevi periodi di maggior portata, le acque divagano in canali di magra assai ridotti, con variabilità di configurazione d'alveo da *braided* a *wandering* (CARSON & GRIFFITH, 1987; BILLI, 1988; TACCONI, 1990; ROSGEN, 1994). L'andamento del reticolo idrografico è condizionato dalle principali strutture orografiche e dalla presenza di dislocazioni tettoniche con andamento appenninico ed antiappenninico (COLTORTI, 1982, COLTORTI & NANNI, 1987, COLTORTI *et al.*, 1992). L'asta principale del fiume Esino misura 76 Km ed ha una pendenza media dell'1.2%. Nel tratto montano la pendenza risulta del 37%, scende invece a 7.2% - 3.5% nei tratti medio e inferiore. Il bacino idrografico dell'Esino, molto esteso trasversalmente nel tratto appenninico e più ristretto nella porzione media e finale, copre 1203km<sup>2</sup> su terreni in parte permeabili ed in parte impermeabili e la sua quota media è di circa 320 m sul livello del mare. Misurazioni effettuate a Moie (791km<sup>2</sup> di bacino di cui il 47.5% caratterizzata da litologie permeabili) hanno determinato la portata media annua in 16.5 m<sup>3</sup>/s e la portata di magra ordinaria di 3.3 m<sup>3</sup>/s.

#### **4.1. Cenni sull'evoluzione geomorfologica recente della media e bassa valle del fiume Esino.**

La morfologia attuale del medio e basso corso del fiume Esino è il risultato della massiccia antropizzazione del territorio afferente al bacino idrografico del fiume stesso, avvenuta a cavallo dei secoli XV e XVII. In epoca romana e sino al 1400 il basso corso del fiume Esino era caratterizzato da un tracciato meandriforme (COLTORTI, 1997) e dalla navigabilità di almeno una parte del suo percorso che frequentemente si impaludava, malgrado i tentativi dei monaci Cistercensi dell'Abbazia di S.M. in Castagnola di Chiaravalle di bonifica delle paludi per la messa a coltura a seminativo di nuove terre (COORDINAMENTO PROGETTO BASSA VALLESINA, 1990). La presenza di paludi e di terreni in ogni caso più "pesanti" rispetto agli attuali, era indirettamente dimostrata anche dalla prevalenza dei bufali sui buoi quali animali per il tiro dell'aratro o dei birocci. Furono i monaci Cistercensi ad operare la definitiva deviazione di una parte del tratto terminale del fiume Esino, che scorreva a ridosso di pendici calanchive in corrispondenza di Camerata Picena e transitava assai vicino a Castelferretti, in conseguenza di un imponente fenomeno franoso che occluse l'alveo del fiume, provocandone un temporaneo impaludamento a monte dell'occlusione (COORDINAMENTO PROGETTO BASSA VALLESINA, 1990). La presenza di meandri, poi, indicava sicuramente un migliore equilibrio rispetto alla situazione attuale tra fiume e territorio circostante, ed anche che il carico solido trasportato doveva essere relativamente basso, se non altro a motivo che un corso meandriforme dissipa maggiori energie delle acque fluenti rispetto ad un corso rettilineo o a "canali intrecciati". L'antica navigabilità del fiume, fornisce l'indiretta indicazione che l'Esino dovette avere sicuramente portate più regolari dell'attuale o, in ogni modo, un livello idrometrico sufficiente-

mente costante e che, pertanto, subisse limitate variazioni tra stagioni siccitose e stagioni piovose. Fino al 1400 gran parte del territorio marchigiano in generale, e delle colline attorno alla valle del fiume Esino e dei territori costituenti la valle stessa in particolare, erano ricoperte da estese foreste per decine di migliaia di ettari e tale fatto costituiva certamente una notevole limitazione alle violente piene del fiume, sia a motivo dei superiori tempi di corrivazione superficiale di un terreno forestato rispetto ad un suolo “nudo”, sia per il ritardo che la stessa vegetazione opera sull’arrivo a terra delle acque piovane e sulla saturazione del suolo stesso prima che tali acque siano disponibili alla corrivazione. In tale situazione si può immaginare che nella bassa valle dell’Esino dovesse esistere una piezometrica costantemente prossima e a tratti coincidente con il livello idrometrico del fiume e che tale fatto, unitamente alla mancanza di emungimenti significativi dalla falda idrica sotterranea che potessero causarne la depressione, contribuisse a regolarizzare le portate fluviali. Sullo stimolo di uno sviluppo agricolo intenso causato dal generale aumento demografico, che determinava una sempre maggiore dipendenza delle città dai cereali, il 1500 può essere definito come il secolo dell’aggressione alla selva (ANSELMINI, 1971 e 1972; SERENI, 1979). In tale periodo le pendici collinari ed i versanti pedemontani subirono la quasi totale denudazione del manto forestale ed i vasti accumuli detritici che si trovavano in equilibrio, protetti dalla fitta vegetazione, furono soggetti a potente erosione e trasporto da parte delle acque dilavanti. Si pose in atto, quindi, un energico fenomeno di sovralluvionamento della valle dell’Esino con innalzamento medio di quota del letto del fiume di 6-8 m e fino ad un massimo di 10 m rispetto alla preesistente situazione (COORDINAMENTO PROGETTO BASSA VALLESINA, 1990), con formazione di un corso fluviale *braided*, tipico di fiumi a portata molto variabile, grande alimentazione e disponibilità di sedimenti, con elevata quantità di materiale trasportato al fondo. A testimoniare tale rapida evoluzione della pianura alluvionale in funzione delle modificazioni ambientali prodotte dall’uomo dal 1400, esiste un livello pressoché continuo di resti vegetali, ad una profondità di circa 6-8 m rispetto al p.c. attuale, compreso tra livelli argillosi di limitato spessore. La datazione al C14 di quasi tutti i resti vegetali analizzati presso l’istituto di Geochimica dell’Università degli Studi La Sapienza di Roma, ha confermato l’appartenenza di tali fossili alle foreste scomparse cinque secoli or sono (BIONDI & COLTORTI, 1983, COORDINAMENTO PROGETTO BASSA VALLESINA, 1990). Il prelievo di ghiaia direttamente dall’alveo del fiume Esino, eseguito dal 1940 in maniera generalizzata e ovunque lungo il suo corso ove se ne presentasse la favorevole occasione, produceva profonde modificazioni sull’assetto idrogeologico della valle alluvionale. L’escavazione in alveo ha innescato una rapida erosione regressiva del fondo del fiume che così riequilibrava il proprio profilo ipsometrico modificato dai massicci prelievi di materiale inerte. Nella parte medio-alta del corso dell’Esino, a seguito delle attività antropiche sopra menzionate, si è innescato un processo di approfondimento dell’alveo che ha portato inizialmente all’affioramento del substrato, e successivamente, alla sua incisione. Si è prodotto,

inoltre, anche l'impedimento del contatto idraulico tra falda di subalveo e falda acquifera contenuta nelle alluvioni. Nella parte medio-bassa e bassa, l'escavazione in alveo ha invece portato all'incisione del materasso alluvionale anche di 3-4 m, con la creazione di profondi solchi ("arature" di GENTILI & PAMBIANCHI, 1987). Tale situazione, così come verificato in quasi tutti i fiumi marchigiani (COLTOTI et al., 1996; ARINGOLI et al., 2002), è andata a modificare, lungo numerosi tratti del corso fluviale, il preesistente rapporto di scambio fiume-falda, talora in maniera irrimediabile, portando alcune aree alimentate dal fiume ad essere invece drenate dallo stesso: E' stata così compromessa la qualità e quantità delle acque emunte dai numerosi pozzi utilizzati a scopo idropotabile presenti nella piana alluvionale, ma soprattutto ha agevolato notevolmente i processi di approfondimento dell'alveo, a causa della intensa crepacciatura del substrato pelitico che, in corrispondenza dei periodi più aridi, si viene a trovare in affioramento. L'insediamento delle cave di ghiaia in forza di concessioni, a dire il vero non molto ponderate, rilasciate per cavare inerte in prossimità o addirittura entro l'alveo fluviale, ha poi causato il progressivo restringimento del letto di piena ordinaria del fiume, con l'innalzamento di argini entro l'alveo fluviale a protezione delle stesse attività di stoccaggio e vagliatura dell'inerte, sottratto il più delle volte all'alveo medesimo. In fig.4, viene riportato, a titolo esemplificativo di quanto sopra detto, l'alveo di piena ordinaria del fiume Esino alla fine dell'ottocento-primi del novecento (rilievo IGM del 1892) rispetto all'alveo del 1979 (cartografia tecnica regionale del 1997 da ripresa aerea del 1989) e le aree che sono state sottoposte ad escavazione entro l'alveo stesso.

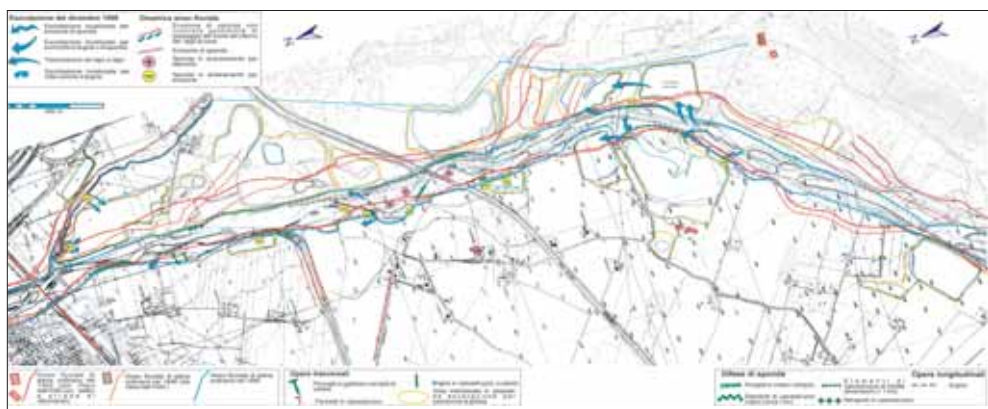


Fig.4 – Geomorfologia fluviale di un tratto del basso corso del fiume Esino.

Dal 1960 si è avuto anche un considerevole aumento dell'emungimento idrico dalla falda di subalveo dell'Esino, sia a scopo idropotabile sia industriale ed agricolo e tale fatto ha acuito lo squilibrio tra falda e fiume, abbassando il livello piezometrico ed incrementando il richiamo delle acque fluviali (superficiali) verso la falda di subalveo. In tempi ancora più recenti, con la captazione delle sorgenti di Gorgovivo,

poco a monte dell'abitato di Serra S. Quirico, sono diminuiti i prelievi idrici a scopo potabile dalle falde di subalveo della valle, ma parimenti sono drasticamente diminuiti gli apporti idrici al fiume da parte delle sorgenti stesse e quindi sono state sottratte, soprattutto nel periodo di siccità estiva, quantità significative di acque alla possibilità di infiltrazione nelle falde sotterranee. Cessata l'escavazione in alveo, il fiume sta lentamente innalzando il fondo del proprio letto e tale fatto genera un progressivo aumento del pericolo di esondazione in rapporto alle attività, seppure di basso livello, che nei recenti trascorsi decenni sono state instaurate nei pressi degli argini fluviali nell'illusione di apparente stabilità fornita da tali zone marginali, dimenticando che il fiume è in grado di riappropriarsi del suo alveo di esondazione ogni qualvolta le condizioni idrauliche glielo consentono.

#### **4.2. Processi erosivi e dinamica fluviale**

Il tratto di fiume studiato è classificato di III categoria ed è compreso nei territori comunali di Agugliano, Camerata Picena, Chiaravalle e Jesi. Quanto evidenziato nel presente lavoro sull'Esino è in parte il risultato di uno studio a committenza pubblica sullo stesso fiume in conseguenza dell'esondazione dell'Esino del dicembre 1998. Tra i risultati di tale lavoro emerge come primario il problema posto dall'"irrigidimento diffuso" del corso fluviale. Dallo studio eseguito, infatti, si è rilevata la necessità dell'ampliamento dell'ambito di pertinenza fluviale che, obbligato ovunque in sponda destra, costringe il fiume ad erodere in sponda sinistra. L'ampliamento degli ambiti di pertinenza fluviale è un problema che riguarda non solo molti altri tratti del fiume Esino ma più in generale tutti i fiumi eccessivamente antropizzati. Il concetto di fascia di pertinenza fluviale nasce dalla necessità di restituire al fiume la sua libertà e di garantire la pacifica convivenza dei processi naturali di cui esso stesso è protagonista, con l'inevitabile antropizzazione dell'area circostante (BRAGA & GERVAISONI, 1989; CARONI *et al.*, 1990; GOVI *et al.*, 1990; MARAGA, 1990; DUTTO, 1994; DUTTO & MARAGA, 1994; RINALDI & RODOLFI, 1995; FARABOLLINI & VIGLIONE, 1999; DESCROIX & GAUTIER, 2002 ). Ciò si inquadra in una tendenza alla "decanalizzazione" e "rinaturalizzazione" degli ambiti fluviali, con l'evidente scopo di:

- garantire una delimitazione del fiume sufficientemente cautelativa ai fini della sicurezza idraulica e precludere quindi alcune forme d'uso degli spazi in prossimità del corso d'acqua;
  - restituire al fiume la libertà di divagazione riducendo al minimo le interferenze nella dinamica evolutiva del fiume e nell'ecosistema fluviale (con grande risparmio di denaro pubblico);
- riequilibrare il regime idrologico nei periodi di magra e mantenere o ripristinare le condizioni naturali negli scambi idrici fiume-falda;
- salvaguardare aree di specifico interesse naturalistico.

E' necessario tuttavia evidenziare che la poderosa e spesso incontrollata attività estrattiva, che a partire dal 1940 ha interessato gli alvei fluviali e le aree alluviona-

li contermini, ha di fatto cancellato gran parte delle forme riconducibili all'ambito fluviale, quali piccoli terrazzamenti, alvei abbandonati, morfologie deposizionali, ecc. Per giungere alla delimitazione di ambiti di pertinenza fluviale, pertanto, è stato utilizzato un criterio prettamente geomorfologico supportato, nella scelta metodologica, dalla più recente letteratura in materia; ci si è avvalsi, dapprima dell'analisi fotointerpretativa multitemporale (ottenendo tuttavia risultati poco rilevanti a causa dell'impossibilità di reperire in tempi brevi foto scattate prima degli anni settanta e ottanta) e, successivamente, dell'analisi della cartografia storica prodotta dall'IGM nel 1892, georeferenziabile ed attendibile. Dopo avere informatizzato ed unito le quattro tavolette IGM, si è trasposto l'ambito fluviale del 1892 sull'attuale cartografia anch'essa informatizzata. Il risultato, come da fig.4, mostra che il fiume è stato costretto, principalmente dalle attività di cava, ad occupare oggi una superficie spesso inferiore della metà rispetto a quella "originale". L'immediata deduzione è che il fiume ha adesso conseguito una struttura molto irrigidita rispetto alle sue esigenze e che le inondazioni del dicembre 1998 probabilmente non sarebbero state tali se lo spazio a disposizione dell'onda di piena fosse stato quello del 1892. Sul piano pratico, per evitare o almeno mitigare future esondazioni, si ritiene necessario ripristinare, ove possibile, condizioni di ambiente fluviale confrontabili con quelle precedenti ai più massicci interventi antropici; sarebbe opportuno e necessario che l'ambito fluviale del 1892 potesse essere tal quale riconosciuto al fiume Esino come ambito fluviale attivo, ossia soggetto a piena ordinaria, tenendo ovviamente conto di quelle situazioni difficilmente modificabili, ma attuando ogni sforzo possibile per recuperare spazio al fiume. Un altro problema posto in evidenza dallo studio effettuato, ma generalizzabile a molti altri interventi simili eseguiti nei fiumi marchigiani, è l'errata posizione dei piloni del viadotto Esino II, posti "trasversalmente" rispetto all'originario flusso idrico, con un notevole angolo d'incidenza sulla corrente fluviale, e la posizione di una delle spalle dello stesso viadotto, troppo vicina al fiume, col rilevato retrostante ubicato entro lo spazio ascrivibile all'ambito di pertinenza fluviale. Confrontando cartografie e foto aeree precedenti la data di realizzazione del viadotto, appare evidente come quel tratto di fiume non abbia avuto particolari problemi d'erosione laterale per circa 80 anni (dal 1892 fino alla realizzazione del viadotto), mantenendo il suo corso rettilineo. L'area della sezione dei piloni del viadotto che si oppone al flusso idrico è il triplo rispetto a quanto sarebbe stata se i sostegni del ponte fossero stati correttamente disposti. Il rallentamento del flusso idrico in conseguenza degli intralci che la corrente fluviale incontra sul suo percorso provoca, come effetto generale, una deposizione di materiale a monte dell'ostacolo con sovralluvionamento dell'alveo; infatti, a seguito della piena del dicembre 1998, il fiume ha depositato un'ampia golena di oltre 2.5 metri di altezza dalla quota dell'alveo di magra, nonostante ivi fossero stati in precedenza eseguiti lavori di ripulitura dell'alveo. Parimenti, a valle dell'ostacolo, per l'aumentato gradiente conseguente la deposizione in alveo a monte, aumenta la velocità della corrente e quindi la sua forza erosiva. La golena creata dall'ostacolo,



inoltre, provoca un impedimento al deflusso delle acque le quali, soprattutto in caso di piena, cercano di farsi strada aggirando l'area sovralluvionata erodendo lateralmente, a volte anche in presenza di poderose difese spondali. Uno degli effetti conseguenti al tentativo del fiume di aggirare l'ostacolo è la vistosa erosione laterale della sponda sinistra con conseguente abbattimento del diaframma di ghiaia rimasto a separare il corso del fiume da un laghetto di cava ubicato subito a monte del viadotto Esino 2 (Figg.5 e 6); un precedente tentativo di proteggere la sponda in erosione con massi ciclopici non ha sortito alcun effetto ed i massi sono stati spazzati via dalla corrente.



*Fig.5 - Diaframma di ghiaia a separazione fiume (a sx) lago (a dx) prima dell'abbattimento da parte di una piena dell'Esino successiva a quella del dicembre 1998.*



*Fig.6 - Il diaframma di ghiaia è stato abbattuto durante una piena dell'anno 2001 e le acque del fiume si sono riversate nelle acque del lago, con mescolanza di acque superficiali con acque di falda.*

Altri effetti negativi riconducibili alla presenza del viadotto Esino 2 sono riscontrabili a valle dello stesso e in particolare nella forte erosione laterale di sponda sinistra ed esondazione nel 12/98 nonostante la presenza di protezioni in blocchi di calcstruzzo.

## **5. L'evento alluvionale del fiume Tronto del 1992**

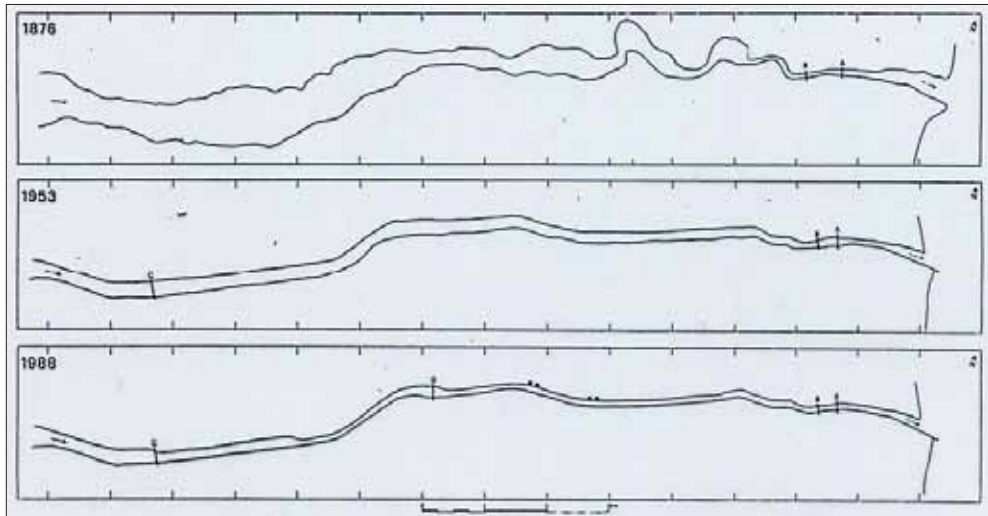
Il Fiume Tronto prende origine dal gruppo dei Monti della Laga e sfocia nel Mare Adriatico, dopo un percorso di circa 98 km e pendenza media di circa  $0.021^\circ$  (nella porzione terminale la pendenza media scende a  $0.004^\circ$ ). Il suo bacino si estende per 1'192 km<sup>2</sup> ed ha una forma allungata in direzione WNW-ESE, con una quota media di 784 m s.l.m. ed un rapporto di rilievo pari a 0.03 (la sorgente è posta a 1'903 m s.l.m., mentre la massima quota viene raggiunta sulla cima del M. Vettore, con 2'476 m s.l.m.). Nella porzione alta del bacino affiorano unità prevalentemente calcaree e calcareo-marnose (Giurassico - Miocene) o arenacee (Messiniano inferiore - Tortonian), mentre scendendo verso la costa affiorano terreni più recenti, prevalentemente argillosi, attribuibili al Plio-Pleistocene. Nelle zone prossime alla testata, il fiume ed i suoi affluenti scorrono in canali stretti incisi nel substrato e sono in

genere caratterizzati da portate estremamente variabili. Scendendo, le valli si allargano progressivamente ed i depositi alluvionali, sempre più frequenti, mostrano una maggiore percentuale di granulometrie fini (sabbie e limi) a scapito delle ghiaie. Avvicinandosi verso la costa le dimensioni medie e massime dei clasti decrescono irregolarmente (più rapidamente nei tratti più elevati, poi sempre più lentamente); in parallelo, l'arrotondamento dei clasti, dopo un rapido aumento, tende asintoticamente ad un massimo (FARABOLLINI, 1995; BISCI *et al.*, 1999). Nella sua porzione terminale il fiume scorre su un letto di ciottoli e la piana alluvionale è stata intensamente coltivata ed urbanizzata. L'originario andamento a meandri è stato modificato da ripetuti interventi antropici, che hanno portato ad una progressiva rettificazione del letto, finalizzati all'incremento delle aree coltivate ed industriali (COLTORTI & FARABOLLINI, 2005). In passato, il Fiume Tronto ha spesso inondato la sua piana alluvionale, causando gravi danni all'agricoltura, così come avvenuto durante la piena catastrofica del 1898, che provocò danni rilevanti ai terreni coltivati. Questo comportamento deriva soprattutto del regime di tipo torrentizio del fiume che, a sua volta, dipende da una rapida risposta all'alternarsi di periodi praticamente secchi e di intensi, anche se spesso brevi, eventi meteorici. In realtà, questi eventi non sono particolarmente violenti (la precipitazione media varia da 1'400 mm nelle aree montuose a 600 mm lungo la costa) e sono in genere concentrati in primavera, quando l'acqua derivante dalla fusione delle nevi sui rilievi appenninici contribuisce in modo significativo alla portata totale, e subordinatamente, in Autunno (BISCI *et al.*, 1999).

### **5.1. Modificazioni antropiche**

Per ridurre al massimo i danni derivanti dalle piene, nella porzione terminale del Fiume Tronto (ad est di Ascoli Piceno), almeno a partire dal Medioevo, furono profusi notevoli sforzi per approntare contromisure all'impeto delle acque fluviali che però, fino al termine del XIX secolo, non furono coordinate e, quindi, la loro efficacia fu minima. Le cronache riportano che nel 1898, in seguito a piogge lunghe ed intense, una grande piena interessò oltre 1'000 ettari della piana, causando gravi danni ai terreni coltivati ed alla ferrovia. La situazione fu peggiorata dalla presenza del ponte della strada statale n. 16 che ha una luce troppo ridotta (la sezione complessiva dei suoi tre archi è di soli 350 m<sup>3</sup> e può essere ulteriormente ridotta, durante le piene, dalle ostruzioni dovute all'accumulo di legname portato dalla corrente) per consentire il flusso di piene particolarmente grandi, e che quindi causò l'accumulo delle acque a monte del rilevato stradale, che corre parallelo alla costa ad una distanza di circa 1.5 km. Questo evento catastrofico dette l'impulso per la costruzione di contromisure più sistematiche e basate su conoscenze scientifiche, che contemporaneamente consentissero l'uso agricolo di una notevole parte della piana alluvionale attuale. La porzione terminale del fiume, che a giudicare dalle carte del XIX secolo aveva un andamento meandriforme ed una piana inondabile ampia fino a 660 m, venne quindi alquanto rettificata (Fig.7); i meandri principali vennero

tagliati e le acque vennero convogliate tra due argini (alti fino a 6m dal *thalweg*) distanti tra loro da 120 fino a 240 m.



*Fig.7 - Confronto tra le mappe topografiche di diversa epoca della bassa valle del fiume Tronto*

A protezione della strada ferrata, della statale e della zona edificata, venne inoltre costruito un'ulteriore argine trasversale localmente detto "argine della ferrovia". Vennero infine costruite piccole briglie atte a ridurre localmente il gradiente del corso d'acqua (VITALE *et al.*, 1992). Questi lavori si dimostrarono efficaci, riuscendo a contenere senza problemi tutte le piene per circa ottanta anni. In particolare, è importante rilevare come anche la piena del 1929, la massima mai registrata con circa  $2'000 \text{ m}^3/\text{s}$  di portata, riuscì a passare entro gli argini senza causare danni. Più recentemente, nella porzione alta del bacino sono state costruite dighe per la creazione di bacini idrici artificiali (laghi di Colombara, Casteltrosino, Talvacchia e Scandarella) usati tanto a scopi irrigui che per la produzione di energia idroelettrica. La presenza di questi laghi artificiali ha cambiato sensibilmente il regime ideologico del F. Tronto, rendendo le portate meno direttamente dipendenti dalle precipitazioni. In seguito venne deciso di modificare nuovamente il corso del F. Tronto, che nel 1979 venne ulteriormente rettificato e ristretto con la costruzione di nuovi argini. Di conseguenza, l'area inondabile ad Est di Ascoli Piceno venne fortemente ridotta ad una striscia larga da 70 a 180 m. Volendo disporre di nuovi terreni sfruttabili ad uso agricolo ed industriale, vennero inoltre smantellati gli argini precedenti, incluso quello trasversale "della ferrovia". I nuovi argini oltre ad essere più vicini al letto del fiume sono anche più bassi dei precedenti, per cui la sezione di flusso ammissibile è risultata fortemente ridotta (scendendo in alcuni punti a circa  $335 \text{ m}^2$ , grossomodo il 44% della sezione di flusso degli argini costruiti ad inizio secolo), rendendo piccolo il volume a disposizione delle acque a monte del ponte della

Statale n. 16. Queste nuove opere funzionarono bene per una decina anni, durante i quali avvenne un'unica piena, peraltro piuttosto modesta (la portata di picco non raggiunse i  $500 \text{ m}^3/\text{s}$ ), nel 1986. Nella primavera del 1992, si verificò un evento più intenso (anche se minore di quello del 1929) che dimostrò in pieno l'inadeguatezza del progetto di risistemazione idraulica, causando l'inondazione di campi, aree industriali e zone urbanizzate, con conseguenti rilevanti danni economici.

## 5.2. La piena del 1992

La piena del 1992 fu causata da tre giorni (8-10 aprile) di piogge continue e piuttosto intense che interessarono tutta l'Italia centrale. In particolare, in località Spinetoli, in un solo giorno vennero registrate piogge (370 mm) equivalenti a circa la metà delle precipitazioni medie annue (circa 800 mm). I valori rilevati non sono molto differenti da quelli misurati durante l'evento meteorico che causò la piena dell'Aprile 1959, anche se in quell'occasione le piogge furono ancor più concentrate.

A causa della rapida risposta del fiume agli eventi meteorici (al Ponte di Pagliare il tempo di corrvazione è stato valutato in circa 13.7 ore) (BISCI *et al.*, 1999) le intense precipitazioni, insieme con le acque derivanti dalla fusione del manto nevoso che ancora ricopriva buona parte delle aree montuose, causarono un rapido incremento della portata (fino a circa  $1'500 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Anche il rilascio di acque dai bacini artificiali ubicati nella porzione alta del bacino contribuì alla formazione dell'ondata di piena, anche se nel complesso vi fu un'azione di contenimento in quanto, in tali bacini, il flusso in uscita fu minore di quello in entrata. Un ulteriore elemento che andò a peggiorare la situazione, fu la presenza nell'alveo di vegetazione (alberi e cespugli) che oltre a rallentarne lo scorrimento, contribuì all'innalzamento del livello delle acque, riducendo la sezione massima di flusso. L'innalzamento del livello del fiume fu particolarmente forte a monte del ponte della Statale n. 16. Il mattino del 10 Aprile, a qualche km dalla foce (6km a monte del ponte della Statale n. 16), lungo entrambe le sponde l'acqua iniziò ad oltrepassare il tetto degli argini in terra, ed i terreni bonificati durante l'impianto delle opere idrauliche del 1979 vennero progressivamente inondati da diversi centimetri d'acqua. Nel pomeriggio, il flusso sopra gli argini provocò collassi delle strutture in terra su entrambi i lati del fiume (Fig.8) e l'acqua prese a fluire velocemente



*Fig.8 – Veduta della bassa valle del fiume Tronto due giorni dopo l'evento di piena dell'aprile 1992. In particolare si noti come gli argini artificiali del 1979 (A) siano stati erosi in più punti, mentre quelli già esistenti (B) siano integri.*

attraverso le brecce, allargandole fino a dimensioni piuttosto notevoli. In breve tempo una vasta area venne quindi inondata da una grande quantità di acqua fangosa, localmente di altezza maggiore ai due metri, che in alcuni punti è riuscita a mobilitare anche sedimenti più grossolani (FARABOLLINI, 1995; BISCI *et al.*, 1999).

Sulla destra idrografica, i vecchi argini (argini A in fig.8), non smantellati perché usati come terrapieno della strada comunale, costrinsero l'acqua ad accumularsi nella fascia non produttiva compresa tra le due generazioni di argini (che agì quindi come area golenale), per cui le zone industriali ed agricole poste appena oltre la suddetta strada non soffrirono danni rilevanti. Al contrario, lungo il lato sinistro della valle, essendo state smantellate le vecchie opere di controllo, l'acqua non incontrò ostacoli e poté quindi inondare l'intera piana. Inoltre, dal momento che nel 1979 era stato distrutto anche l'argine "della ferrovia", la piena riuscì ad espandersi verso nord, raggiungendo quindi gli abitati di San Benedetto del Tronto e di Porto d'Ascoli dove causò danni rilevanti (oltre mille miliardi di lire) a strutture abitative, industriali e commerciali. Gli edifici e le altre infrastrutture urbane ostacolarono notevolmente il flusso dell'acqua, e la riduzione di velocità e di energia contribuì a limitare la distruttività dell'evento; tuttavia la piena impiegò un tempo particolarmente lungo per rifluire in mare, permanendo nel centro abitato per circa quattro giorni. Lungo la costa, l'acqua incise nuove piccole foci temporanee nei sedimenti fini (sabbie) della spiaggia e quindi, per erosione regressiva, andò a danneggiare le opere (muretti e marciapiedi) che bordavano la spiaggia. Alla fine dell'evento, che fortunatamente non causò morti e feriti gravi, si stimarono danni complessivi per quasi duemila miliardi di lire. A questa cifra debbono essere aggiunte le spese per la progettazione e la realizzazione di nuove e più adeguate opere idrauliche (argini, briglie ecc.) in grado di evitare il ripetersi di simili esondazioni.

## **Conclusioni**

Gli esempi sopra riportati evidenziano come le attività antropiche abbiano influito in maniera fondamentale, ed in alcuni casi, anche in modo irreversibile, la dinamica fluviale ed i processi erosivi legati alle acque correnti superficiali, tanto da sembrare doveroso parlare di "rapporto conflittuale" tra uomo e fiume piuttosto che di "rapporto di confronto". I principali fattori di attivazione e controllo di tale fase erosiva vengono individuati, essenzialmente nella: costruzione di opere idrauliche; alla massiccia attività estrattiva praticata in alveo negli anni '60-'70 e agli interventi di regimazione idraulica, non sempre adeguatamente dimensionati. Inoltre, per ultimo, in ordine cronologico ma non per importanza, anchel'immissione nell'alveo fluviale di liquidi derivanti dagli impianti di trattamento delle acque reflue (entrati in funzione verso la metà degli anni '80) che avrebbero accelerato in processi erosivi sopra evidenziati.

## Bibliografia

- ANSELMI S. (1971) - *Economia e vita sociale in una regione italiana tra Sette o Ottocento*. Argalia, 224pp.
- ANSELMI S. (1985) - *Una storia dell'agricoltura marchigiana*. Cassa di Risparmio di Jesi, Consorzio librai marchigiani, Ancona.
- ANSELMI S., BIONDI E. & PACI R. (1982) - *Foreste e boschi nella Vallesina del '400: fonti cartografiche e resti sub-fossili*. Quaderni storici, anno XVII (49), n.1.
- ARINGOLI D., BISCI C., FARABOLLINI P., FAZZINI F., GENTILI B., MATERAZZI M. & PAMBIANCHI G. (2003) - *Recent observation on erosional processes in the Potenza and Chienti river alluvial plains (central Marche, Italy)*. In: Castaldini et al., Eds., "Geomorphological sensitivity and system response", Proc. VIII Italian-Romanian Workshop on Geomorphology, Camerino-Modena 4-9 luglio 2003, 21-34.
- BILLI P. (1988) - *Morfologie fluviali*. Giorn. Geol., ser. 3, **50**(1-2), 27-38.
- BIONDI E. & COLTORTI M. (1983) - *The Esino flood plain during the Holocene*. XI INQUA Congress, Moscow.
- BISCI C., DRAMIS F. & GENTILI B. (1992) - *Recent and present geomorphological evolution of river beds and mouths in central-southern Marche (Italy)*. Geoko Plus, **3**, 83-96.
- BISCI C., FARABOLLINI P., FAZZINI M. & MARZIALETTI V. (1999) - *Influenza di fattori naturali ed antropici sull'evento alluvionale del 1992 del fiume Tronto (Italia centrale adriatica)*. Studi Geol. Camerti, Vol. Spec. "Workshop Nazionale sulle Acque: il ciclo dell'acqua", 61-68.
- BRAGA G. & GERVASONI S. (1989) - *Evolution of the Po River: an example of the application of historic maps*. In: Petts, G.E., Moller, H., Roux, A.L. (Eds.), Historical change of large alluvial rivers: Western Europe, Wiley, pp. 113-126.
- BRUNELLI M. & FARABOLLINI P. (2005) - *Fenomeni di erosione e dinamica fluviale in alcuni fiumi delle Marche centro-meridionali*. In: Brunelli & Farabollini, Eds., *Dinamica Fluviale*. Ordine dei Geologi delle Marche, Tip. Bellabarba, 31-64.
- BUCCOLINI M. & GENTILI B. (1986) - *Variazioni della foce in relazione all'evoluzione morfodinamica recente dei fiumi Chienti e Tenna (Marche centro-meridionali)*. Mem. Soc. Geol. It., **42**, 343-349.
- CANUTI P., CENCETTI C., CONVERSINI P., RINALDI M. & TACCONI P. (1992) - *Dinamica fluviale recente di alcuni tratti dei fiumi Arno e Tevere*. In: "Fenomeni di erosione ed alluvionamento degli alvei fluviali", Ancona, 21-36.
- CARONI E., MARAGA F. & TURITTO O. (1990) - *La delimitazione di aree soggette a rischio di inondazione: un approccio multidisciplinare*. Atti XXII Conv. Idraulica e Costruzioni idrauliche, Cosenza, 4-7 ottobre 1990, 9-21.
- CARSON M.A. & GRIFFITH G.A. (1987) - *Transitional channel types between meandering and braiding*. J. Hydrol., **26**(1), 117-120.
- CENCETTI C., TACCONI P. & VIGLIONE F. (1994a) - *Effetti di sistemazione d'alveo sulla dinamica fluviale di un torrente ghiaioso*. Atti Conv. "Man & Mountain '94", Ponte di Legno, 20-24 giugno 1994, 221-229.
- CENCETTI C., TACCONI P. & CONVERSINI P. (1994b) - *Attività antropica e dinamica fluviale nell'alta Val Tiberina*. Atti Conv. "Man & Mountain '94", Ponte di Legno, 20-24 giugno 1994, 631-656.
- COCCO E., DE MAGISTRIS M.A. & DE PIPPO T. (1978) - *Studi sulle cause dell'arretramento della costa lucano-ionica: I - L'estrazione degli inerti lungo le aste fluviali*. Mem. Soc. Geol. It., **19**, 421-428.
- COLTORTI M. (1981) - *Lo stato attuale delle conoscenze sul Pleistocene ed il Paleolitico inferiore e medio della regione marchigiana*. Atti I Conv. Beni Culturali e Ambientali delle Marche, Paleane Ed., 63-122.
- COLTORTI M. (1991) - *Modificazioni morfologiche oloceniche nelle piane alluvionali marchigiane: alcuni esempi nei fiumi Misa, Cesano e Musone*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., **14**, 73-86.
- COLTORTI M. (1997) - *Human impact in the Holocene fluvial and coastal evolution of the Marche region*. Catena, **30**(4), 311-335.
- COLTORTI M. & FARABOLLINI P. (2004) - *Fluvial sedimentation in the marchean river valleys*. Field trip Guidebook, FLAG-SEQS 2004 Meeting, Siena, 7-11 september 2004, 41-57.
- COLTORTI M. & FARABOLLINI P. (in stampa) - *Geomorphological Changes and Human Impact in the Fluvial-Coastal System of the River Tronto (Italy)*. Holocene, in stampa.
- COLTORTI M., GENTILI B. & PAMBIANCHI G. (1995) - *Evoluzione geomorfologica ed impatto antropico nei sistemi idrografici delle Marche: riflessi sull'ambiente fisico*. Mem. Soc. Geol. It., **LIII**, 271-292.
- COLTORTI M. & NANNI T. (1987) - *La bassa vallesina: geomorfologia, idrogeologia e neotettonica*. Boll. Soc. Geol. It., **106**, 35-51.
- CONTI A., DI EUSEBIO L., DRAMIS F. & GENTILI B. (1983) - *Evoluzione geomorfologica recente e processi in atto nell'alveo del Tenna (marche meridionali)*. Atti XXIII Congr. Geogr. It., 2(3), 53-56.

- COORDINAMENTO PROGETTO BASSA VALLESINA (a cura di) (1990) - *Esino Mare*. ERREBI srl Falconara M.ma, 253pp.
- DESCROIX L. & GAUTIER E. (2002) – *Water erosion in the southern French Alps: climatic and human mechanism*. Catena, **50**, 53-85.
- DRAMIS F. & GENTILI B. (1975) – *I parametri F (Frequenza di drenaggio) e D (Densità di drenaggio) e le loro variazioni in funzione della scala di rappresentazione cartografica*. Boll. Soc. Geol. It., 96(4), 637-651.
- DUTTO F. (1994) - *Proposta metodologica per la delimitazione delle fasce di pertinenza fluviale (FPF) lungo il tratto piemontese del Po. Approccio geomorfologico*. Atti Conv. Int. Geoingegneria “Difesa e valorizzazione del suolo e degli acquiferi”, Torino, 10-11 marzo 1994, 243-248.
- DUTTO F. & MARAGA F. (1994) - *Variazioni idrografiche e condizionamento antropico. Esempi in pianura padana*. Il Quaternario, **7**, 381-390.
- FARABOLLINI P. (1995) - *Evoluzione geomorfologica quaternaria della fascia periadriatica tra Ancona e Vasto*. Tesi di dottorato inedita, Università di Perugia, 155pp.
- FARABOLLINI P., GENTILI B. & PAMBIANCHI G. (2000) - *Impatto antropico e dinamica fluviale nei bassi fondovalle delle Marche centro-meridionali e dell’Abruzzo settentrionale*. Atti Conv. “Le pianure. Conoscenza e salvaguardia”, Ferrara, 9-11 novembre 1999, 51-55
- FARABOLLINI P. & VIGLIONE F. (1999) - *Proposta di norme per la tutela delle acque correnti superficiali e sotterranee*. Studi Geol. Camerti, Vol. Spec. “Workshop Nazionale sulle Acque: il ciclo dell’acqua”, 103-115.
- GENTILI B. & PAMBIANCHI G. (1987) - *Morfogenesi fluviale ed attività antropica nelle Marche centro-meridionali*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., **10**, 204-217.
- GOVI M., SERVA L. & TURITTO O. (1990) - *La conoscenza delle piene storiche nelle valutazioni di sicurezza e protezione del territorio*. Sicurezza e Protezione, ENEA\_DISP, **8**(23-24), 12-23.
- GOVI M. & TURITTO O. (1994) - *Problemi di riconoscimento delle fasce di pertinenza fluviale*. Atti Conv. Int. Geoingegneria “Difesa e valorizzazione del suolo e degli acquiferi”, Torino, 10-11 marzo 1994, 161-172.
- LAMBERTI A. (1993) - *Le modificazioni recenti verificatesi nell’asta principale del Po e problemi connessi*. Acquaria, **6**, 589-592.
- MARAGA F. (1990) - *Delimitazione di aree inondabili secondo criteri geomorfologici*. Mem. Soc. Geol. It., **45**, 247-252.
- MARAGA F. & MORTARA G. (1981) - *Le cave per inerti lungo i corsi d’acqua: rapporti con la dinamica fluviale*. Bollettino Associazione Mineraria Subalpina, **18**, 3-4, 385-395.
- MARCHETTI M. (2002) - *Environmental changes in the central Po Plain (northern Italy) due to fluvial modifications and anthropogenic activities*. Geomorphology, **44**, 361-373.
- PAREA G.C. (1978) – *Trasporto dei sedimenti ed erosione costiera lungo il litorale tra il Tronto e il Fortore (Adriatico centrale)*. Mem. Soc. Geol. It., **19**, 361-367.
- PEREGO S. (1994) - *Evoluzione naturale e antropica del medio e basso corso del F. Taro (Prov. di Parma)*. Acta Naturalia, l’Ateneo Parmense, **30**(1-4), 5-27.
- RINALDI M. & RODOLFI G. (1995) – *Evoluzione olocenica della pianura alluvionale e dell’alveo del fiume Sieve nel Mugello (Toscana)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., **18**, 57-75.
- ROSGEN D.L. (1994) – *A classification of natural rivers*. Catena, **22**, 169-199.
- SERENI E. (1979) - *Storia del paesaggio agrario italiano*. Laterza, Bari, 484pp.
- SURIAN N. (1999) - *Channel changes due to river regulation: the case of the Piave River, Italy*. Earth Surf. Proc. Land., **24**, 1135-1151.
- SURIAN N. & RINALDI M. (2003) – *Morphological response to river engineering and management in alluvial channels in Italy*. Geomorphology, **50**, 307-326.
- TACCONI P. (1990) - *La dinamica fluviale*. Atti VII Conv. Naz. Ordine dei Geologi, Roma, 25-27 ottobre 1990, 29-42.
- TAGLIAVINI S. (1975) - *Aspetti e problemi geomorfologici connessi con l’attività estrattiva dell’Emilia occidentale*. Atti Conv. “Cave e assetto del territorio”, Bologna, 17 maggio 1975.
- VEGGIANI A. (1963) – *Ancora un esempio dei danni causati dalla ripresa del ciclo erosivo dei fiumi appenninici*. Boll. C.C.I.A.A., **17**, 17pp.
- VITALE A., BALDUCCI G., MARASCA G. & PONTONI F. (1992) - *Indagine sull’esondazione del F. Tronto del 10 Aprile 1992 che ha interessato i comuni di Montepredone e San Benedetto del Tronto in Prov. di Ascoli Piceno*. Regione Marche, relazione tecnica interna.

Finito di stampare  
nel mese di marzo 2007  
dalla Tipografia Fast Edit  
di Acquaviva Picena