

L. LAPINI, R. TESTONE

UN NUOVO *SOREX* DALL'ITALIA NORD-ORIENTALE
(MAMMALIA: INSECTIVORA: SORICIDAE)

A NEW *SOREX* FROM NORTH-EASTERN ITALY
(MAMMALIA: INSECTIVORA: SORICIDAE)

Riassunto breve - Gli Autori descrivono una nuova forma di toporagno del genere *Sorex* in base alla peculiare morfologia di abbondante materiale dell'Italia nord-orientale. Esso è denominato *Sorex arunchi* sp. nova e vive nelle bassure umide e forestate del Nord Est italiano (Terra typica: Bosco Baredi-Selva di Arvonchi e Bosco Coda di Manin, Muzzana del Turgnano, Udine). Esso differisce da *Sorex araneus* per la lunghezza della coda (figg. 1, 2), per la taglia complessiva (figg. 2, 4; tabb. 2, 3, 4) e per diverse caratteristiche craniali (si veda "Diagnosi" e le figg. 3, 4). Da un punto di vista morfologico esso è abbastanza simile a *Sorex samniticus* (si vedano le tabb. 1, 5 e la fig. 4), ma è privo delle strutture craniali e dentali considerate diagnostiche per quest'ultima specie. La distribuzione di *Sorex arunchi* sp. nova viene per ora delineata soltanto nelle regioni Friuli-Venezia Giulia e Veneto.

Parole chiave: *Sorex araneus*, *Sorex samniticus*, *Sorex arunchi* sp. nova, Biometria, Italia nord-orientale.

Abstract - On the basis of the peculiar morphology of abundant material from north-eastern Italy, the Authors describe a new shrew of the genus *Sorex*. It is named *Sorex arunchi* sp. nova and dwells in the wet wooded lowlands of NE Italy (Terra typica: Bosco Baredi-Selva di Arvonchi e Bosco Coda di Manin, Muzzana del Turgnano, Udine). It differs from *Sorex araneus* in the tail length (figg. 1, 2), in the general size (figg. 2, 4; tabb. 2, 3, 4) and in various cranial features (see "Diagnosi" and figg. 3, 4). From a morphological point of view it is quite similar to *Sorex samniticus* (see tabb. 1, 5 and fig. 4), but it lacks the most important cranial features diagnostic for this last species. Up to now the distribution of *Sorex arunchi* sp. nova has been delineated only in Friuli-Venezia Giulia and Veneto (fig. 5).

Key words: *Sorex araneus*, *Sorex samniticus*, *Sorex arunchi* sp. nova, Biometry, North-eastern Italy.

1. Introduzione

Nel corso dei lavori di riorganizzazione preliminare delle informazioni relative alla teriofauna della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia (LAPINI et al., 1996) è emersa una notevole eterogeneità dimensionale di *Sorex araneus*.

Ciò è in particolare risultato evidente dal confronto fra le popolazioni di alcuni boschi planiziali (Bosco Baredi-Selva di Arvonchi e Bosco Coda di Manin, m 4, Muzzana del Turignano, Udine) e quelle di alcune località delle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie (cfr. ad esempio PAOLUCCI, 1987). Le evidenti differenze tra queste popolazioni hanno portato in prima approssimazione a ipotizzare che le popolazioni dei boschi planiziali friulani potessero essere attribuite alla sottospecie *antinorii* BONAPARTE, 1840⁽¹⁾ (TESTONE, 1995-1996, *sensu* HAUSSER et al., 1990), e che quelle delle Alpi e Prealpi Giulie e Carniche, di maggior taglia, potessero invece essere in qualche modo affini alla forma *eleonorae* WETTSTEIN, 1927 (LAPINI et al., 1996), nota per la Croazia e la vicina Slovenia sud-occidentale (KRYŠTUFEK, 1991). Il polimorfismo cariologico di *Sorex araneus* è del resto talmente spinto (HAUSSER et al., 1990; HAUSSER et al., 1994; IVANITSKAYA, 1994) che senza analisi morfologiche e genetiche particolarmente mirate non è sembrato comunque opportuno prendere decise posizioni sullo *status* tassonomico delle popolazioni di *Sorex araneus* del Friuli-Venezia Giulia (LAPINI et al., 1996).

Tuttavia, proseguendo lo studio della morfologia degli animali di pianura più sopra citati è in seguito parso di ravvedere una notevole rassomiglianza con alcuni caratteri di *Sorex samniticus*. Ciò è sembrato molto evidente in particolare per quanto riguarda il rapporto fra la lunghezza della loro piccola coda - che soltanto di rado raggiunge i 40 millimetri - e la ridotta misura delle loro zampe posteriori (si veda il diagramma di correlazione proposto in via preliminare da LAPINI, 1997: 76), per le ridotte proporzioni della loro scatola cranica, per la regione rostrale breve e particolarmente allargata a livello degli zigomi, per la colorazione sovente aranciata delle loro cuspidi dentarie.

Nonostante ciò, in nessuno di questi animali è stato possibile riconoscere i caratteri craniali - dentali e mandibolari - considerati diagnostici per *Sorex samniticus* (cfr. GRAF et al., 1979; HAUSSER, 1990; DANNELID, 1989).

Da un punto di vista fenetico essi paiono intermedi tra *Sorex araneus* e *S. samniticus*. Le loro misure esterne si sovrappongono a quelle di *S. samniticus* (cfr. LAPINI, 1997: 76), ma i loro caratteri dentari e mandibolari coincidono in gran parte con quelli di *S. araneus*.

Queste caratteristiche del fenotipo non corrispondono a nulla di conosciuto e costituiscono l'oggetto della presente nota.

2. Le attuali conoscenze su *Sorex araneus* e *S. samniticus* in Italia

Lo stato delle conoscenze sui topiragno comuni s. l. italiani è ancora poco approfondito, essendo in molti casi riferito a studi alquanto datati. Pur essendo ormai chiaro che sui

(1) Nonostante quanto più volte erroneamente riportato (TOSCHI & LANZA, 1959; HAUSSER et al., 1990, ecc.), la descrizione di *Sorex antinorii* - comparsa nel Fascicolo XXIX dell'Iconografia della Fauna Italica di C. L. Bonaparte - è stata pubblicata nel 1840 (SALVADORI, 1888).

rilievi della Penisola italiana vivono almeno due diverse specie - *Sorex araneus* LINNÉ, 1758, e *Sorex samniticus* ALTOBELLO, 1926 -, le informazioni sulla loro variabilità morfologica e genetica sono ancora carenti.

Gli estremi dimensionali dei *Sorex araneus* dell'Italia centro-settentrionale, ad esempio, sono stati riferiti a *tetragonurus* HERMANN, 1780 (MILLER, 1912; TOSCHI & LANZA, 1959) o ad *antinorii* BONAPARTE, 1840 (VON LEHMANN, 1973; HAUSSEER et al., 1990). Tuttavia, mentre il primo sembra essere relativamente ben individuato da dimensioni e proporzioni corporee, il secondo è così mal definito da risultare persino difficilmente attribuibile a *Sorex araneus*. Personalmente siamo infatti propensi ad avallare le opinioni di CORNALIA (1874) e di TOSCHI (in TOSCHI & LANZA, 1959), secondo i quali *Sorex antinorii* dev'essere considerato sinonimo di *S. alpinus*. Infatti, anche se il tipo della forma (senza certezza di patria) descritta da C. L. BONAPARTE (1840) è quasi certamente andato perduto (F. ANDREONE in litteris, 1998), nella descrizione di *S. antinorii* si legge testualmente "La coda (è) più lunga del corpo (...)".

Il colore particolarmente chiaro dell'esemplare tipico (BONAPARTE, 1840: Tav. 18, fig. 4) può tra l'altro essere facilmente spiegato con la decolorazione del pelame dovuta ad una prolungata esposizione alla luce.

Sembra inoltre verosimile che anche *Sorex araneus pallidus* FITZINGER, 1868, di ignota località (probabilmente italiana: MILLER, 1912), debba essere ricondotto ad *antinorii*. Occorre infatti ricordare che esso è basato su un solo esemplare, già illustrato da BONAPARTE (1840: Tav. 18, fig. 5), che nell'opinione di quest'ultimo "... *pel colore e per le proporzioni si approssima al suddetto* (leggasi *Sorex antinorii*)".

Anche per quanto concerne l'Italia centro-meridionale sono note soltanto poche discontinue e frammentarie notizie sulla variabilità del toporagno comune. *Sorex araneus silanus* VON LEHMANN, 1961 è stato ad esempio descritto sulla base di 9 esemplari raccolti sulla Sila, in Calabria. Pur mostrando una certa tendenza alla riduzione dell'appendice caudale, esso mostra medie caudali ancora piuttosto elevate ($\bar{X}=42$), nel complesso ancora caratteristiche di *S. araneus*, visto che soltanto un esemplare della serie tipica ha la coda minore di 40 millimetri. Il toporagno comune, infatti, in Italia ha la coda generalmente più lunga di 40 millimetri, con medie che sull'Arco Alpino sud-orientale si aggirano attorno ai 47 millimetri (tab. 1).

A *Sorex araneus* sembra dover essere ricondotta anche la forma *monsvairani* (ALTOBELLO, 1927) (GULINO, 1939; WILSON & REEDER, 1993), ma si deve notare che sulla questione esistono diversi pareri discordi (cfr. ad es. PASA, 1951; TOSCHI & LANZA, 1959).

Occorre del resto ricordare che le indagini biochimico-genetiche di CATZEFLIS et al., 1982, condotte confrontando alcune popolazioni appenniniche di *Sorex araneus* abruzzesi con varie popolazioni alpine ed emiliane, mostrano valori di distanza genetica superiori alla

media generalmente accettata per discriminare specie diverse (cfr. anche HAUSSER et al., 1985). Ciò rinforza il sospetto che lo status tassonomico dei *Sorex araneus* dell'Italia centro-meridionale debba almeno in parte essere ancora definito.

Sorex samniticus ALTOBELLO, 1926, è invece un endemita italico che per lungo tempo è stato dai più considerato una piccola sottospecie appenninica di *Sorex araneus*. Recenti indagini carilogiche ne hanno confermato lo statuto specifico (GRAF et al., 1979) e gli studi successivi hanno più volte evidenziato che la sua reale distribuzione è ancora ben lontana dall'essere stata delineata nel dettaglio (cfr. ad es. GELLINI et al., 1992), pur potendo certamente superare verso Nord il corso del fiume Po (FIGLIUOLI, 1996-1997). La scarsità delle conoscenze sulla distribuzione di questo interessante endemita italico si deve soprattutto alla difficoltà di determinazione della specie in base alle caratteristiche del cranio. *Sorex samniticus* si riconosce grazie all'ampiezza della tacca incisiva superiore, all'ipocono dell'M¹ bianco immacolato, al notevole spessore del collo del condilo articolare della mandibola e all'ispessimento della faccetta articolare superiore dello stesso condilo (GRAF et al., 1979; HAUSSER, 1990). Tuttavia la sua morfometria craniale mostra una tale sovrapposizione con le misure di *Sorex araneus* da non risultare chiaramente diagnostica (cfr. ancora FIGLIUOLI, 1996-1997). Tra i caratteri esterni più tipici di questa specie occorre comunque ancora ricordare la coda, di rado maggiore di 40 millimetri, con medie che si attestano attorno ai 38 (tab. 1).

Ad essa sembra tra l'altro afferire *garganicus* PASA, 1951, che viene considerata suo sinonimo sostanzialmente in base a considerazioni morfologiche.

Sorex araneus e *S. samniticus* hanno però un diverso cariotipo e ciò consente di determinarli con sicurezza a livello specifico (GRAF et al., 1979).

A parte il loro numero complessivo diploide ($2N=52$ in *S. samniticus*, $2N=20-32$ in *S. araneus*), le due specie differiscono per il caratteristico complesso cromosomico XY₁Y₂, tipico ed esclusivo dei maschi del gruppo *araneus* (In Europa: *Sorex araneus*, *S. coronatus* e *S. granarius*: HAUSSER et al., 1985).

Pur essendo morfologicamente molto simili, *araneus* e *samniticus* sembrano quindi essere estremamente distanti da un punto di vista genetico (CATZEFLIS et al., 1982; HAUSSER et al., 1990, 1985; NIETHAMMER & KRAPP, 1990).

Infatti, mentre *Sorex araneus* è abbastanza facilmente raggruppabile con numerose altre specie eurasiatiche nel sottogenere *Sorex* s. str. (Specie tipo: *Sorex araneus* L.) sia in base al cariotipo, sia in base a varie informazioni biochimico-genetiche (IVANITSKAYA, 1994), *Sorex samniticus* non sembra essere geneticamente simile a nessun altro *Sorex* paleartico. L'omogeneità del cariotipo di questa specie, tra l'altro, fa supporre che essa sia piuttosto antica (*sensu* HAUSSER et al., 1985), tanto da poter forse essere considerata ancestrale rispetto allo stesso sottogenere *Sorex* s. str. (IVANITSKAYA, 1994).

3. Materiali e metodi

Le indagini di cui si riferisce sono state impostate in modo relativamente semplice, per il momento insistendo soltanto sulla morfologia dei *Sorex* cfr. *araneus* dell'Italia nord-orientale.

Per lo studio di questi animali sono state esaminate diverse centinaia di esemplari di *Sorex* cfr. *araneus* provenienti da varie località del Friuli-Venezia Giulia, Veneto e Trentino-Alto Adige (conservate nelle ricche Collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine -MFSN-, dell'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Padova -CIEAPD-, del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia -MCSNVE- e del Museo Civico di Storia Naturale di Verona -MCSNVR-). Il materiale di riferimento è stato in parte raccolto con normali trappole a scatto, in parte con pitfall traps (soprattutto Cone traps sensu PANKAKOSKI, 1979) ed è molto eterogeneo, essendo conservato sia in pelle, sia in alcool⁽²⁾, sia sotto forma di preparato osteologico craniale. Questo campione consiste comunque in 400 esemplari ed è stato separato in base alle seguenti caratteristiche fenotipiche, in prima approssimazione valutate per confronto diretto dei vari soggetti:

| | |
|---|---|
| <i>Sorex araneus</i> (n=200) | <i>Sorex</i> sp. (n=200) |
| 1-Coda lunga, quasi mai sotto i 40 millimetri | 1-Coda corta, raramente sopra i 40 millimetri |
| 2-Correlazione Coda/Piede Posteriore | 2-Correlazione Coda/Piede Posteriore |
| 3-Piedi nocciola-rosati, coda per lo più più nocciola chiaro, bicolore anche all'apice | 3-Piedi per lo più più bruno scuri, coda di color testa di moro, con almeno la metà distale monocromatica |
| 4-Lunghezza del pelame invernale a livello delle prime vertebre toraciche di circa 7 mm | 4-Lunghezza del pelame invernale a livello delle prime vertebre toraciche di circa 5 mm |
| 5-Rostro allungato e sottile, zigomi stretti | 5-Rostro breve, zigomi larghi |

Di ogni esemplare studiato si è rilevato il peso complessivo (P) e le principali misure biometriche esterne (Testa+corpo: TC; Coda: C; Piede posteriore: PP), e su un più ridotto numero di esemplari di entrambe le forme (69 *Sorex* sp. e 63 *Sorex araneus*) sono state rilevate alcune misurazioni craniali (Lunghezza condilo-basale: Cbl; Lunghezza rostrale:

(2) Le misure esterne dei campioni preparati a secco sono state in diversi casi necessariamente rilevate dal cartellino che accompagna il reperto, o dal lavoro che ne riferisce gli estremi. Per questo motivo è lecito attendersi una certa disomogeneità di tali misurazioni, condizionate sia dai diversi metodi di volta in volta utilizzati per i rilievi, sia dalla precisione dei diversi rilevatori. Le considerazioni relative alla colorazione delle parti nude o seminude di reperti conservati a secco sono tra l'altro poco attendibili, poichè in gran parte dei casi sulla superficie della pelle essiccata si formano minuti cristalli che ne alterano il colore di superficie. Questi problemi non si pongono per i campioni conservati in liquido, che possono essere misurati all'occorrenza, e per lo più conservano intatta la morfologia fine -e sovente il colore - delle membrane e delle diverse parti nude o seminude. Occorre comunque notare che alcuni campioni conservati in liquido, essendo troppo irrigiditi, rendono molto difficile il rilievo di un'attendibile lunghezza della testa e corpo (TC), che del resto è sovente aleatoria anche su materiale fresco. Per tutti questi motivi alcuni campioni non sono stati completamente utilizzati per le analisi, o perchè è stato possibile verificare l'inesattezza delle misure indicate sul cartellino che accompagna il reperto, o in quanto troppo irrigiditi (campioni conservati in liquido).

Lr; Lunghezza massima della fila molare superiore -Pm¹-M³- : Lmol; Lunghezza massima della fila unicuspidata superiore: Luni; Altezza del condilo coronoideo della mandibola: Hcor; Lunghezza della mandibola: Lmand; Diametro massimo dell'anello timpanico: Lat). Questi dati sono poi stati ordinati ed analizzati nelle tabelle 2, 3, 4.

Le misure delle file dentali più sopra citate e il diametro massimo esterno dell'anello timpanico (si veda la fig. 3) sono state prese in visione palatale interna, badando a posizionare le strutture da misurare in condizioni di perfetta ortogonalità rispetto all'asse di lettura dello strumento ottico utilizzato ("Peak Stand Microscope 25x"). Occorre infatti notare che le due diverse file dentali misurate non sono coassiali, ognuna sviluppandosi con una differente e specifica angolazione sub-orizzontale.

Per rilevare le altre misure è stato invece utilizzato un calibro da 1/20 di millimetro, seguendo i metodi di rilevamento e la nomenclatura dentale e craniale indicati da NIETHAMMER & KRAPP, 1990. La corrispondenza fra le nostre sigle e quelle indicate da questi ultimi è la seguente: Cbl=Cbl; Lr=Pall; Hcor=Corh; Lmand=Condl (NIETHAMMER & KRAPP, 1990: 170).

Infine, con gli stessi metodi, sono stati condotti limitati confronti preliminari con *Sorex samniticus*. Per quanto riguarda i crani è stato necessario utilizzare la ridotta serie tipica della specie (tab. 5), depositata nelle collezioni dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (INFS, Ozzano nell'Emilia, Bologna), mentre per quanto concerne i parametri biometrici esterni si è ancora una volta fatto riferimento a quelli indicati da HAUSSER, 1990 (tab. 1).

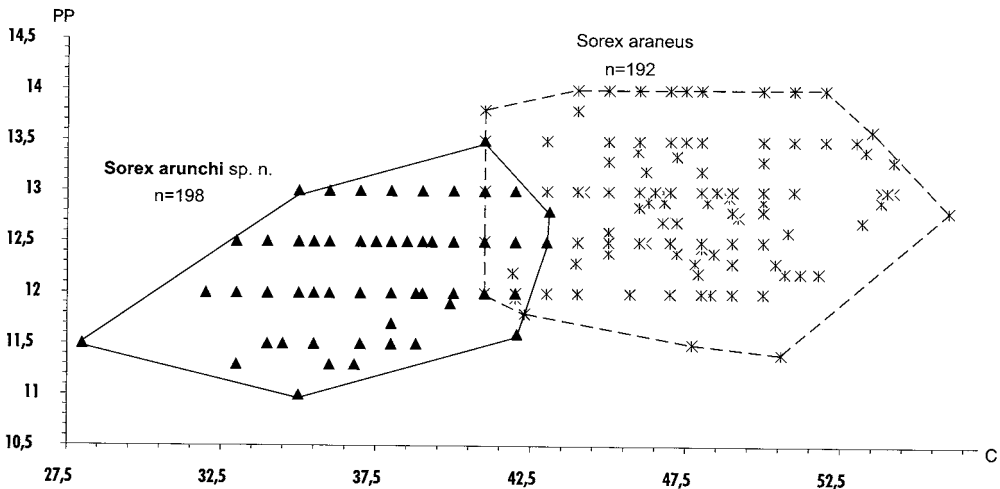


Fig. 1 - Correlazione lineare esistente fra la lunghezza della coda (C) e la misura del piede posteriore (PP) in *Sorex araneus* e *S. arunchi* sp. nova nel triveneto. La distribuzione geografica del campione di riferimento è illustrata in fig. 5.

- Linear correlation existing between the tail length (C) and the hind foot length (PP) in *Sorex araneus* and *S. arunchi* sp. nova from north-eastern Italy. The geographic distribution of the sample is shown in fig. 5.

4. Risultati e discussione

Come già ipotizzato nell'introduzione e in materiali e metodi, un buon criterio per separare i due *Sorex* studiati è il rapporto tra la lunghezza della coda e la lunghezza del piede posteriore già evidenziato da LAPINI (1997). Questo carattere è degno di particolare attenzione in quanto consente di determinare con rapidità e relativa certezza anche esemplari in carne o viventi, semplicemente rilevando una coppia di misurazioni esterne (fig. 1; tabb. 2, 3, 4).

Anche i criteri di discriminazione cromatica più sopra menzionati rispondono in modo estremamente chiaro alle esigenze di distinzione delle due forme (cfr. la fig. 2) e le misure craniali della forma di pianura appaiono decisamente inferiori a quelle della forma tipica delle Alpi e Prealpi trivenete (cfr. le tabb. 2, 3, 4).

La proiezione della forma del cranio su un piano - e più in particolare della regione rostrale del cranio - pur valutabile soltanto per confronto diretto, è un'ottima guida alla discriminazione dei due topiragno. In *Sorex araneus*, infatti, la silhouette verticale del cranio appare estremamente longilinea, con una regione rostrale esile ed allungata (fig. 4), comunque distinguibile e ben diversa da quella dei *Sorex* delle pianure friulana e veneta.

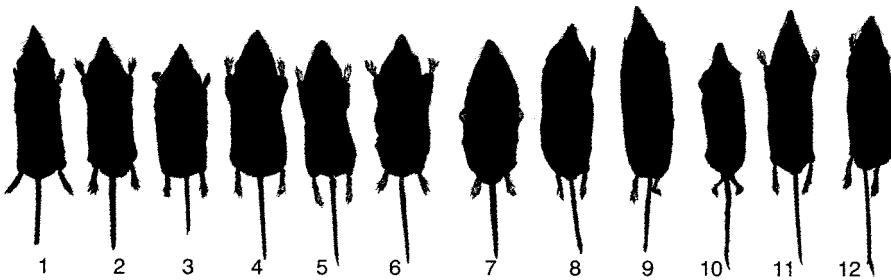


Fig. 2 - *Sorex arunchi* sp. nova (n. 1, 2, 3, 7, 8, 9) e *S. araneus* (n. 4, 5, 6, 10, 11, 12). Proporzioni corporee e colorazione dorsale a confronto.

- *Sorex arunchi* sp. nova (n. 1, 2, 3, 7, 8, 9) and *S. araneus* (n. 4, 5, 6, 10, 11, 12). Body proportion and dorsal colouration.

1: ♂, Scedina, sotto il M.te Calvario, Gorizia, estate-summer, MFSN Z/T 1854; 2: ♂, Pradandons, Tarcento, Udine, estate-summer, MFSN Z/T 1857; 3: ♂, loc. Picolit, Capriva del Friuli, Gorizia, primavera-spring, MFSN Z/T 1848; 4: ♂, Val Alba, Moggio Udinese, Udine, primavera-spring, MFSN Z/T 125; 5: ♂, P.sso Pura, Ampezzo, Udine, estate-summer, MFSN Z/T 118; 6: ♂, Val Pramper, Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi, Belluno, autunno-autumn, MFSN Z/T 1870; 7: ♂, Bosco Coda di Manin, Muzzana del Turignano, Udine, primavera-spring, MFSN Z/T 1835 (Paratipo-Paratype); 8: ♀, Bosco Nordio, Chioggia, Venezia, autunno-autumn, CIEAPD 2.29; 9: ♂, Padova, primavera-spring, CIEAPD 2.3; 10: juv., Frussanide, Pinzolo, Trento, estate-summer, CIEAPD 2.19; 11: juv., C.ra Glaretz, Ravascletto, Udine, estate-summer, MFSN Z/T 1108; 12: ♀, Cima delle Rondini, Jof Fuart, Foresta di Tarvisio, Udine, autunno-autumn, CIEAPD 4.35-2.57.

Una buona discriminazione delle due forme, inoltre, si ottiene applicando un indice che rappresenta in modo sufficientemente preciso le modalità di abbreviazione della porzione rostrale del cranio degli animali di pianura. Questa si realizza attraverso un forte accorciamento della fila unicuspidata superiore - che non sembra mai superare i 3 millimetri - e un limitato allungamento relativo della fila molare superiore.

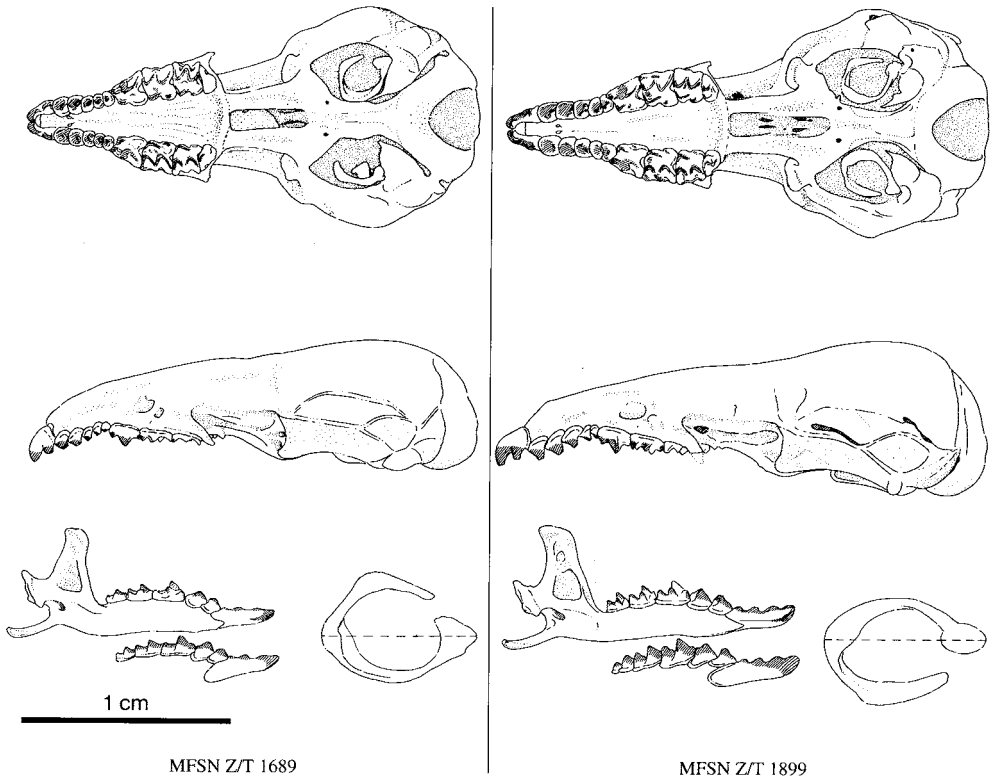


Fig. 3 - Morfologia craniale e dentale di *Sorex araneus* (a destra, ♂, MFSN Z/T 1899, Pradandons, Tarcento, Udine) e *Sorex arunchi* sp. nova (a sinistra, ♂, MFSN Z/T 1689, Olotipo, Bosco Coda di Manin, Muzzana del Turgnano, Udine) in norma laterale e ventrale. Sotto ad ogni cranio è raffigurata la morfologia delle rispettive mandibole. A fianco, in scala maggiore, sono raffigurati gli anelli timpanici dei due animali. La linea tratteggiata indica il metodo usato per rilevare il diametro massimo dello stesso anello timpanico (cfr. "Materiali e metodi").

- Skull and tooth morphology of *Sorex araneus* (on right, ♂, MFSN Z/T 1899, Pradandons, Tarcento, Udine) and *Sorex arunchi* sp. nova (on left, ♂, MFSN Z/T 1689, Holotype, Bosco Coda di Manin, Muzzana del Turgnano, Udine) in norma lateralis and ventralis. Under each skull it is shown the mandible morphology. At their side, in a different scale, are shown the tympanic rings of the two specimens. Dashes lines indicate the method used to measure the maximum diameter of the rings (see also "Materiali e metodi").

Indice odonto-rostrale (Ior)=(Lmol/Luni)x100

L'indice si calcola a partire da misure in frazioni di millimetro, ha tre cifre e un valore soglia di 157 (*Sorex araneus* < 157 < *Sorex* sp.).

Esso ha un potere discriminante pari al 96% ed è particolarmente comodo in quanto consente di utilizzare anche materiale craniale molto danneggiato.

Tuttavia, una ancor migliore discriminazione si ottiene con un Indice Complesso - derivato dall'Indice Odonto-Rostrale - che tiene conto di altre misure allometriche craniali presenti nei due diversi topiragno.

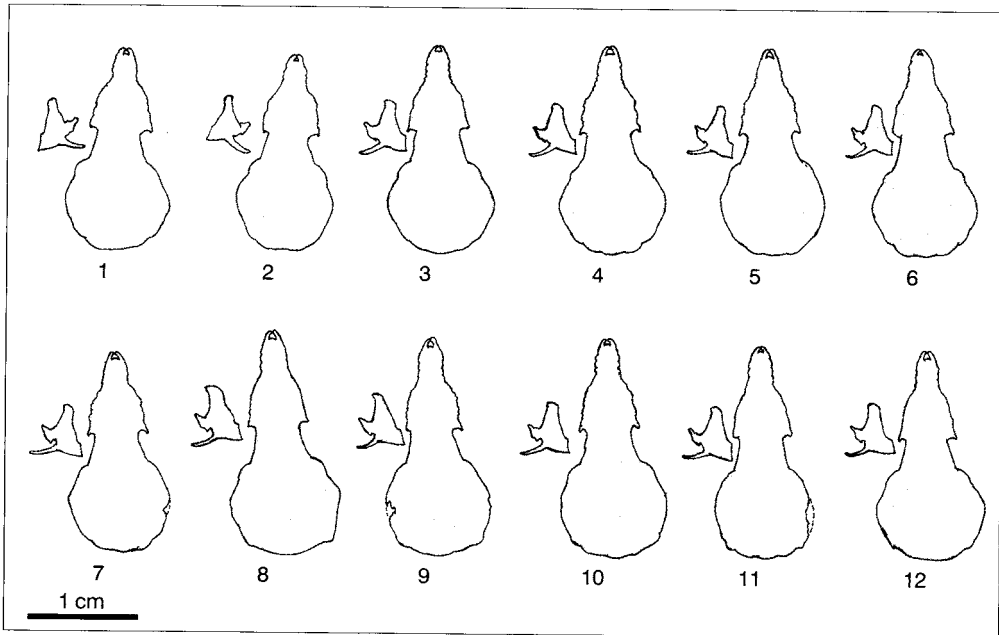


Fig. 4 - Proiezione della forma del cranio in norma dorsale di *Sorex samniticus* (1, 2), *Sorex arunchi* sp. nova (3, 4, 5, 6, 7) e di *Sorex araneus* (8, 9, 10, 11, 12). A fianco di ogni cranio, nella stessa scala, è riportata la proiezione del corpus mandibulae con la forma dei condili coronoideo, articolare ed angolare.

- *Outlines of the cranial shape in norma dorsalis of Sorex samniticus (1,2), Sorex arunchi sp. nova (3, 4, 5, 6, 7) and Sorex araneus (8, 9, 10, 11, 12). At the side of each skull, in the same scale, it is outlined the shape of the respective corpus mandibulae and its condyles.*

1: ♂, Contr. Selvapiana, Campobasso, INFS (Lectotipo-Lectotype); 2: ♀, Basanello, Campobasso, INFS; 3: ♂, Bosco Coda di Manin, Muzzana del Turgnano, Udine, MFSN Z/T 1689 (Olotipo-Holotype); 4: ♂, Pradandons, Tarcento, Udine, MFSN Z/T 1857; 5: ♂, loc. Picolit, Capriva del Friuli, Gorizia, MFSN Z/T 1848; 6: ♂, Castelvecchio di Sagrado, Gorizia, MFSN Z/T 1853; 7: ♀, Padova, CIEAPD 2.33; 8: ♂, Pradandons, Tarcento, Udine, MFSN Z/T 1899; 9: ♂, Rutte Piccolo, Tarvisio, Udine, CIEAPD 2.38; 10: ♀, Asiago, Vicenza, CIEAPD 2.12; 11: ♂, Plan di Tapou, Lusevera, Udine, MFSN Z/T 1895; 12: ♀, Val Pramper, Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi, Belluno, MFSN Z/T 1870.

| | N | Media | Dev. St. | Err. St. | Min. | Max |
|----------------------|----|-------|----------|----------|-------|-------|
| <i>S. araneus</i> | | | | | | |
| P | 17 | 8,6 | 0,66 | 0,37 | 7,6 | 9,9 |
| TC | 17 | 63,31 | 3,57 | 1,25 | 58,3 | 68,9 |
| C | 17 | 47,18 | 2,80 | 0,70 | 43,95 | 54,2 |
| PP | 17 | 12,7 | 0,37 | 0,10 | 12 | 13,3 |
| Cbl | 12 | 19,58 | 0,51 | 0,14 | 19 | 20,25 |
| <i>S. samniticus</i> | | | | | | |
| P | 13 | 7,98 | 1,30 | 0,36 | 6,5 | 10 |
| TC | 13 | 67,93 | 15,55 | 0,94 | 68 | 78 |
| C | 13 | 38,92 | 3,66 | 1,02 | 33 | 45 |
| PP | 13 | 11,69 | 0,48 | 0,13 | 11 | 12,5 |
| Cbl | 13 | 18,59 | 0,47 | 0,13 | 17,7 | 19,2 |

Tab. 1 - Comparazione dei principali estremi morfometrici di *Sorex araneus* con quelli di *Sorex samniticus*. Fonti: PAOLUCCI, 1987 (materiale del Tarvisiano, Alpi Carniche e Giulie) e HAUSER, 1990 (materiale appenninico). P=Peso complessivo; TC=Testa-Corpo; C=Coda; PP=Piede Posteriore; Cbl=Lunghezza condilo basale.

- Comparison of some morphometric traits of *Sorex araneus* with those of *Sorex samniticus*. Sources: PAOLUCCI, 1987 (material from the Tarvisiano, Julian and Carnic Alps) and HAUSER, 1990 (material from the Apennines). P=Total weight; TC=Head-Body length; C=Tail length; PP=Hind Foot length; Cbl=Condylobasal length.

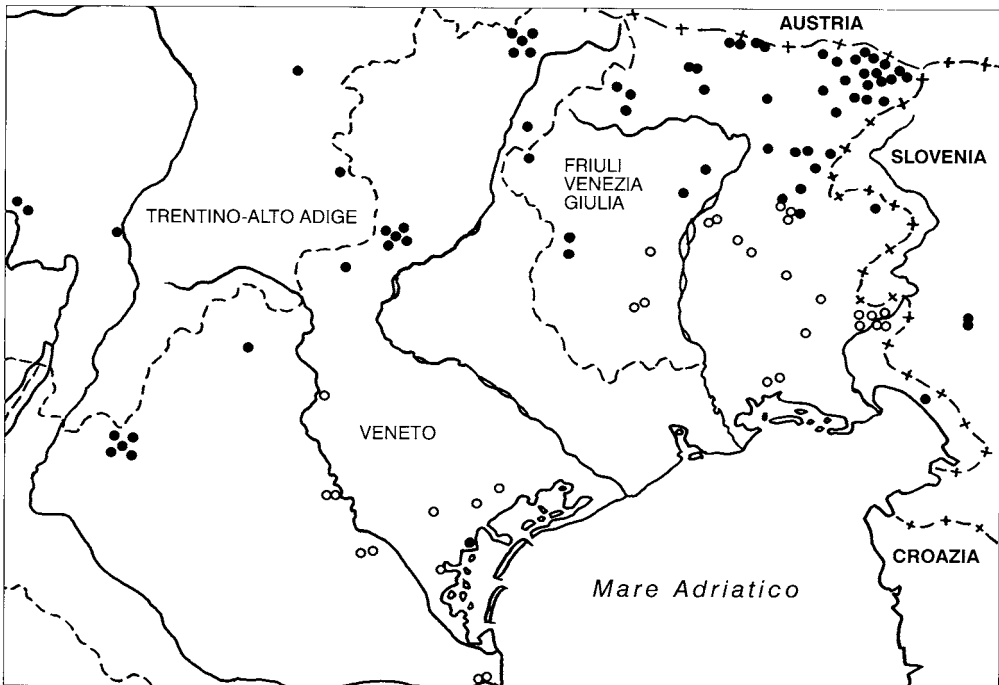


Fig. 5 - Distribuzione geografica dei campioni studiati. *Sorex araneus* (●); *Sorex arunchi* (○).
- Geographic distribution of the studied samples. *Sorex araneus* (●); *Sorex arunchi* (○).

Indice Complesso (Ic)=[(Cbl+Lr+Luni+Hcor+Lmand)/Ior]x1000

L'indice si calcola a partire da misure in frazioni di millimetro, ha tre cifre e un valore soglia di 282 (*Sorex araneus* > 282 > *Sorex sp.*).

Esso ha un potere discriminante pari al 100%, è molto sensibile, ma può essere calcolato soltanto su reperti craniali intatti e completi di mandibola. Ciò di fatto ne limita l'utilizzo.

Individuato il miglior abbinamento di elementi diagnostici utili a separare il materiale di riferimento, si è tracciato un primo quadro distributivo relativo alla corologia delle due forme nell'Italia nord-orientale (fig. 5).

Il quadro risultante ha consentito di evidenziare diverse situazioni di simpatria ed

| | N | Media | Dev.St. | Err.St. | Min. | Max |
|-------------------|-----|--------|---------|---------|-------|-------|
| <i>S. araneus</i> | | | | | | |
| P | 145 | 8,05 | 1,935 | 0,160 | 5 | 15 |
| TC | 198 | 68,59 | 6,351 | 0,451 | 52 | 85 |
| C | 196 | 46,87 | 3,059 | 0,217 | 41 | 56 |
| PP | 194 | 12,97 | 0,568 | 0,040 | 11,4 | 14 |
| Cbl | 51 | 19,19 | 0,419 | 0,058 | 18,25 | 20,3 |
| Lr | 62 | 8,39 | 0,243 | 0,058 | 7,9 | 9 |
| Lmol | 62 | 4,72 | 0,113 | 0,014 | 4,42 | 4,95 |
| Luni | 63 | 3,2 | 0,188 | 0,023 | 2,91 | 3,7 |
| Hcor | 63 | 4,76 | 0,170 | 0,021 | 4,4 | 5,2 |
| Lmand | 63 | 10,05 | 0,313 | 0,039 | 8,85 | 10,75 |
| Lat | 37 | 2,74 | 0,089 | 0,014 | 2,58 | 2,9 |
| Ior | 62 | 147,12 | 7,259 | 0,921 | 122 | 159 |
| Ic | 51 | 311,21 | 21,071 | 2,950 | 283 | 370 |
| <i>S. arunchi</i> | | | | | | |
| P | 149 | 8,18 | 1,884 | 0,154 | 4,5 | 13 |
| TC | 198 | 64,15 | 5,946 | 0,422 | 46 | 80 |
| C | 198 | 37,26 | 2,389 | 0,169 | 28 | 43,1 |
| PP | 200 | 12,26 | 0,424 | 0,030 | 11 | 13,5 |
| Cbl | 65 | 18,28 | 0,307 | 0,038 | 17,55 | 18,9 |
| Lr | 69 | 7,79 | 0,225 | 0,027 | 7,35 | 8,25 |
| Lmol | 69 | 4,69 | 0,096 | 0,011 | 4,45 | 4,9 |
| Luni | 68 | 2,78 | 0,095 | 0,011 | 2,5 | 2,95 |
| Hcor | 69 | 4,39 | 0,132 | 0,016 | 4 | 4,65 |
| Lmand | 67 | 9,62 | 0,217 | 0,026 | 9,15 | 10,15 |
| Lat | 53 | 2,79 | 0,100 | 0,013 | 2,53 | 3,1 |
| Ior | 68 | 167,97 | 5,378 | 0,652 | 157 | 188 |
| Ic | 63 | 255,23 | 10,495 | 1,322 | 220 | 281 |

Tab. 2 - Comparazione dei principali estremi morfometrici di *Sorex araneus* e di *Sorex arunchi* sp. nova provenienti dal triveneto. Le misurazioni craniali sono state rilevate come indicato in "Materiali e metodi" e la distribuzione geografica del campione di riferimento è evidenziata in fig. 5. Ior=Indice Odonto-Rostrale; Ic=Indice Complesso.

- Comparison of some morphometric traits of *Sorex araneus* and *Sorex arunchi* sp. nova, both from North-eastern Italy. Cranial measurements have been taken as indicate in "Materiali e metodi" and the geographic distribution of the sample is shown in fig. 5. Ior=Odonto-Rostral Index; Ic=Complex Index.

| n. Coll. | Cbl | Lr | Lmoi | Luni | Hcor | Lmand | Lat | Ior | Ic |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 1689-MFSN | 18,75 | 8,25 | 4,70 | 2,70 | 4,50 | 10,00 | 2,75 | 174 | 254 |
| 1835-MFSN | 17,80 | 7,50 | 4,45 | 2,72 | 4,30 | 9,25 | | 163 | 255 |
| 1829-MFSN | 18,40 | 7,85 | 4,60 | 2,70 | 4,25 | 9,65 | 2,85 | 170 | 252 |
| 1765-MFSN | 17,80 | 8,15 | 4,75 | 2,85 | 4,48 | 9,40 | 2,75 | 166 | 257 |
| 1813-MFSN | 18,25 | 7,85 | 4,67 | 2,70 | 4,15 | 9,50 | 2,70 | 172 | 246 |
| 1826-MFSN | 18,35 | 7,95 | 4,75 | 2,70 | 4,40 | 9,45 | 2,85 | 175 | 244 |
| 1741-MFSN | 18,40 | 7,95 | 4,65 | 2,82 | 4,35 | 9,55 | 2,90 | 164 | 262 |
| 1745-MFSN | 18,30 | 7,85 | 4,85 | 2,80 | 4,45 | 9,40 | 2,75 | 173 | 247 |
| 1746-MFSN | 18,25 | 8,10 | 4,65 | 2,75 | 4,25 | 9,60 | 2,80 | 169 | 254 |
| 1694-MFSN | 18,55 | 8,05 | 4,75 | 2,95 | 4,40 | 9,90 | 2,70 | 161 | 272 |
| 1712-MFSN | 17,85 | 7,60 | 4,70 | 2,50 | 4,00 | 9,45 | 2,85 | 188 | 220 |
| 1819-MFSN | 18,60 | 7,65 | 4,65 | 2,80 | 4,60 | 9,65 | 2,85 | 166 | 260 |
| 1764-MFSN | | 7,40 | 4,57 | 2,80 | 4,15 | 9,60 | | 163 | |
| 1782-MFSN | 18,10 | 7,75 | 4,60 | 2,62 | 4,25 | 9,35 | 2,80 | 175 | 240 |
| 1792-MFSN | 17,95 | 7,45 | 4,57 | 2,62 | 4,45 | 9,35 | 2,72 | 174 | 240 |
| 1806-MFSN | 18,45 | 7,80 | 4,70 | 2,80 | 4,65 | 10,10 | 2,80 | 167 | 262 |
| 1744-MFSN | 17,75 | 7,55 | 4,50 | 2,75 | 4,35 | 9,40 | 2,70 | 163 | 256 |
| 1828-MFSN | 18,40 | 7,80 | 4,75 | 2,75 | 4,45 | 9,45 | 2,85 | 172 | 249 |
| 1750-MFSN | 18,15 | 7,55 | 4,80 | 2,87 | 4,25 | 9,75 | 2,80 | 167 | 254 |
| 1743-MFSN | 18,05 | 7,45 | 4,75 | 2,85 | 4,25 | 9,40 | 2,82 | 166 | 253 |
| 1799-MFSN | 18,90 | 8,15 | 4,60 | 2,92 | 4,50 | 9,80 | 2,55 | 157 | 281 |
| 1729-MFSN | 18,50 | 8,15 | 4,75 | 2,90 | 4,45 | 9,85 | 2,80 | 163 | 269 |
| 1785-MFSN | 18,50 | 8,15 | 4,75 | 2,82 | 4,40 | 9,80 | 2,78 | 168 | 259 |
| 1754-MFSN | 18,80 | 7,75 | 4,70 | 2,85 | 4,40 | 9,70 | 2,75 | 164 | 265 |
| 1791-MFSN | 18,40 | 7,85 | 4,65 | 2,80 | 4,45 | 9,55 | 2,75 | 166 | 259 |
| 1714-MFSN | 18,65 | 7,90 | 4,60 | 2,80 | 4,25 | 10,05 | 2,85 | 164 | 266 |
| 1723-MFSN | 18,35 | 7,65 | 4,60 | 2,85 | 4,45 | 10,15 | 2,75 | 161 | 269 |
| 1739-MFSN | 18,05 | 7,35 | 4,70 | 2,72 | 4,20 | 9,65 | 2,65 | 172 | 244 |
| 1830-MFSN | 17,95 | 7,85 | 4,70 | 2,75 | 4,25 | 9,65 | 2,77 | 170 | 249 |
| 1831-MFSN | 18,20 | 7,75 | 4,53 | 2,70 | 4,45 | 9,55 | | 167 | 255 |
| 1747-MFSN | 18,50 | 7,65 | 4,82 | 2,90 | 4,45 | 9,60 | 2,75 | 166 | 259 |
| 1701-MFSN | 18,15 | 7,65 | 4,70 | 2,65 | 4,30 | 9,35 | 2,86 | 177 | 237 |
| 1698-MFSN | 17,70 | 7,50 | 4,60 | 2,68 | 4,40 | 9,35 | 2,80 | 171 | 243 |
| 1767-MFSN | 17,75 | 7,45 | 4,55 | 2,72 | 4,35 | 9,25 | | 167 | 248 |
| 1703-MFSN | 17,95 | 7,65 | 4,80 | 2,78 | 4,30 | 9,30 | 2,95 | 172 | 244 |
| 1815-MFSN | 18,35 | 7,85 | 4,68 | 2,85 | 4,50 | 9,75 | 2,83 | 164 | 264 |
| 1809-MFSN | 18,85 | 7,80 | 4,70 | 2,85 | 4,65 | 9,70 | 2,85 | 164 | 267 |
| 1818-MFSN | 18,15 | 7,60 | 4,62 | 2,72 | 4,40 | 9,50 | | 169 | 250 |
| 1787-MFSN | 18,20 | 7,80 | 4,70 | 2,75 | 4,45 | 9,80 | 2,85 | 170 | 252 |
| 1821-MFSN | 18,25 | 7,95 | 4,72 | 2,75 | 4,30 | 9,80 | 2,82 | 171 | 251 |
| 1798-MFSN | 18,40 | 8,20 | 4,80 | 2,92 | 4,45 | 9,80 | | 164 | 266 |
| 1825-MFSN | 18,10 | 7,80 | 4,65 | 2,77 | 4,55 | 9,50 | 2,82 | 167 | 255 |
| 1720-MFSN | 18,30 | 7,85 | 4,82 | 2,88 | 4,30 | 9,75 | | 167 | 257 |
| 1777-MFSN | 18,60 | 8,10 | 4,75 | 2,82 | 4,40 | 9,75 | 2,90 | 168 | 258 |
| 1697-MFSN | 18,90 | 8,20 | 4,85 | 2,95 | 4,60 | 9,85 | 3,00 | 164 | 271 |
| 1732-MFSN | 18,00 | 7,80 | 4,75 | 2,68 | 4,25 | 9,45 | 2,97 | 177 | 238 |
| 1804-MFSN | 18,50 | 7,90 | 4,65 | 2,82 | 4,45 | 9,60 | 2,88 | 164 | 263 |
| 1737-MFSN | | 7,65 | 4,68 | 2,83 | 4,30 | 9,30 | 2,80 | 165 | |
| 1832-MFSN | 18,30 | 7,60 | 4,72 | 2,77 | 4,55 | 9,75 | 2,77 | 170 | 252 |
| 1817-MFSN | 18,40 | 7,80 | 4,75 | 2,80 | 4,60 | 9,75 | 2,83 | 169 | 256 |
| 1822-MFSN | 18,40 | 7,80 | 4,55 | 2,62 | 4,35 | 9,70 | | 173 | 247 |
| 1753-MFSN | 18,30 | 7,40 | 4,65 | 2,75 | 4,25 | 9,55 | 2,70 | 169 | 250 |
| 819-MFSN | 17,55 | 7,55 | 4,60 | 2,87 | 4,25 | 9,60 | 2,53 | 160 | 261 |
| 1853-MFSN | 18,70 | 8,00 | 4,80 | 2,95 | 4,45 | 9,65 | | 162 | 270 |
| 1851-MFSN | 18,20 | 7,80 | 4,62 | 2,62 | 4,25 | | 2,65 | 176 | |
| 124-MFSN | 18,40 | 7,85 | 4,85 | | 4,45 | 9,55 | | | |
| 1846-MFSN | 18,80 | 8,05 | 4,90 | 2,82 | 4,60 | 9,75 | 2,90 | 173 | 254 |
| 1857-MFSN | 18,45 | 7,90 | 4,65 | 2,95 | 4,45 | 9,65 | | 157 | 276 |
| 1849-MFSN | 17,95 | 7,55 | 4,65 | 2,75 | 4,25 | 9,15 | 2,68 | 169 | 246 |
| 1852-MFSN | 18,50 | 7,90 | 4,70 | 2,87 | 4,45 | 9,70 | 2,80 | 163 | 266 |
| 1848-MFSN | 18,45 | 7,75 | 4,80 | 2,87 | 4,55 | 9,75 | 3,10 | 167 | 259 |
| 1847-MFSN | 18,40 | 8,00 | 4,75 | 2,85 | 4,45 | 9,95 | 2,75 | 166 | 262 |
| 1850-MFSN | 18,00 | 7,85 | 4,60 | 2,80 | 4,35 | 9,40 | | 164 | 258 |
| 1854-MFSN | | 8,20 | 4,77 | 2,95 | 4,55 | 10,00 | | 161 | |
| 2.33-CIEAPD | 17,90 | 7,70 | 4,73 | 2,70 | 4,55 | 9,90 | 2,87 | 175 | 244 |
| 2.60-CIEAPD | 18,20 | 7,75 | 4,55 | 2,65 | 4,30 | 9,55 | | 171 | 248 |
| 2.70-CIEAPD | | 7,75 | 4,90 | 2,75 | 4,60 | | | 178 | |
| 2.10-CIEAPD | 18,10 | 7,55 | 4,55 | 2,73 | 4,50 | 9,55 | | 166 | 255 |
| 1901-MFSN | 18,45 | 7,80 | 4,80 | 2,88 | 4,35 | 9,70 | 2,70 | 166 | 260 |
| N | 65 | 69 | 69 | 69 | 69 | 67 | 53 | 68 | 63 |
| Mínimo | 17,55 | 7,35 | 4,45 | 2,50 | 4,00 | 9,15 | 2,53 | 157 | 220 |
| Massimo | 18,90 | 8,25 | 4,90 | 2,95 | 4,65 | 10,15 | 3,10 | 188 | 281 |
| Media | 18,28 | 7,79 | 4,69 | 2,78 | 4,39 | 9,62 | 2,79 | 167,97 | 255,23 |
| Dev. St. | 0,307 | 0,225 | 0,096 | 0,095 | 0,132 | 0,217 | 0,100 | 5,378 | 10,495 |
| Err. St. | 0,038 | 0,027 | 0,011 | 0,011 | 0,016 | 0,026 | 0,013 | 0,652 | 1,322 |

Tab. 3 - Principali parametri morfometrici craniali di *Sorex arunchi* sp. nova nel triveneto. Per la nomenclatura utilizzata si veda "Materiali e metodi". Ior=Indice Odonto-Rostrale; Ic=Indice complesso.

- *Cranial measurements of Sorex arunchi* sp. nova from North-eastern Italy. For the nomenclature of these morphometric traits see "Materiali e metodi". Ior=Odonto-Rostral Index; Ic=Complex Index.

| n. Coll. | Cbl | Lr | Lmol | Luni | Hcor | Lmand | Lat | Ior | Ic |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 548-MFSN | 18,60 | 8,15 | 4,73 | 3,05 | 4,60 | 9,75 | | 155 | 284 |
| 1869-MFSN | 19,15 | 8,40 | 4,78 | 3,15 | 4,80 | 9,95 | | 151 | 300 |
| 1895-MFSN | 19,30 | 8,65 | 4,72 | 3,50 | 4,80 | 10,50 | 2,62 | 134 | 348 |
| 1862-MFSN | | 8,00 | 4,65 | 3,00 | 4,80 | 9,80 | 2,75 | 155 | |
| 1108-MFSN | 18,85 | 8,15 | 4,60 | 2,97 | 4,40 | 9,55 | 2,60 | 154 | 285 |
| 1870-MFSN | 18,55 | 8,15 | 4,67 | 3,07 | 4,75 | 10,00 | | 152 | 292 |
| 1893-MFSN | 19,30 | 8,30 | 4,80 | 3,13 | 4,80 | 10,20 | 2,90 | 153 | 298 |
| 1865-MFSN | | 8,20 | 4,85 | 3,15 | 4,80 | 10,25 | | 153 | |
| 1864-MFSN | 19,35 | 8,55 | 4,70 | 3,35 | 4,70 | 10,25 | 2,80 | 140 | 330 |
| 1866-MFSN | 19,20 | 8,60 | 4,70 | 3,20 | 4,75 | 10,10 | 2,58 | 146 | 314 |
| 1868-MFSN | 19,15 | 8,45 | 4,80 | 3,23 | 4,95 | 10,20 | | 148 | 310 |
| 1858-MFSN | | 8,90 | 4,82 | 3,60 | 5,20 | 10,50 | | 133 | |
| 1877-MFSN | 18,95 | 8,25 | 4,70 | 3,12 | 4,75 | 9,75 | 2,65 | 150 | 298 |
| 1860-MFSN | | 8,05 | 4,42 | 3,05 | 4,65 | 9,85 | | 144 | |
| 1892-MFSN | 18,85 | 8,05 | 4,75 | 3,15 | 4,65 | 9,95 | 2,65 | 150 | 297 |
| 1861-MFSN | | 7,90 | 4,55 | 3,10 | 4,60 | 9,80 | 2,65 | 146 | |
| 1874-MFSN | 19,00 | 8,20 | 4,70 | 3,25 | 4,65 | 10,05 | 2,75 | 144 | 313 |
| 1872-MFSN | 18,95 | 8,35 | 4,70 | 3,15 | 4,95 | 9,85 | 2,85 | 149 | 303 |
| 1875-MFSN | 18,65 | 8,10 | 4,67 | 3,15 | 4,60 | 9,55 | 2,70 | 148 | 297 |
| 1867-MFSN | | 8,30 | 4,80 | 3,30 | 4,70 | 10,25 | | 145 | |
| 1878-MFSN | 19,30 | 8,65 | 4,95 | 3,20 | 4,70 | 10,10 | 2,70 | 154 | 298 |
| 1891-MFSN | 19,30 | 8,30 | 4,85 | 3,15 | 4,75 | 10,00 | 2,62 | 153 | 297 |
| 1876-MFSN | | | | 3,15 | 4,65 | 10,00 | 2,85 | | |
| 1871-MFSN | 19,10 | 8,15 | 4,60 | 3,20 | 4,70 | 9,90 | | 143 | 315 |
| 1859-MFSN | 19,70 | 8,50 | 4,75 | 3,15 | 4,65 | 9,90 | | 150 | 306 |
| 1863-MFSN | 19,20 | 8,20 | 4,70 | 3,05 | 4,60 | 10,15 | 2,65 | 154 | 293 |
| 1873-MFSN | | 8,45 | 4,75 | 3,20 | 4,65 | 10,25 | | 148 | |
| 142-MFSN | 19,45 | 8,55 | 4,85 | 3,20 | 4,75 | 10,20 | | 151 | 305 |
| 118-MFSN | 19,60 | 9,00 | 4,80 | 3,35 | 4,75 | 10,15 | | 143 | 327 |
| 126-MFSN | 19,50 | 8,30 | 4,75 | 3,25 | 4,95 | 10,25 | | 146 | 316 |
| 125-MFSN | 20,00 | 8,75 | 4,90 | 3,48 | 4,95 | 10,60 | | 140 | 341 |
| 121-MFSN | | 8,75 | 4,85 | 3,40 | 4,95 | 10,20 | | 142 | |
| 2.2-CIEAPD | 19,00 | 8,30 | 4,70 | 2,95 | 4,75 | 10,05 | | 159 | 283 |
| 2.18-CIEAPD | 19,25 | 8,50 | 4,70 | 2,95 | 4,60 | 10,05 | | 159 | 285 |
| 2.68-CIEAPD | | 8,30 | 4,55 | 2,98 | 4,65 | 9,90 | | 152 | |
| 2.19-CIEAPD | | 8,40 | 4,65 | 2,91 | 4,45 | 9,80 | | 159 | |
| 2.16-CIEAPD | 19,25 | 8,50 | 4,60 | 2,95 | 4,60 | 9,40 | | 155 | 288 |
| 2.15-CIEAPD | 19,00 | 8,35 | 4,55 | 2,91 | 4,40 | 9,65 | 2,85 | 156 | 284 |
| 2.17-CIEAPD | | 8,00 | 4,55 | 3,05 | 4,50 | 9,65 | | 149 | |
| 2.20-CIEAPD | 19,40 | 8,30 | 4,60 | 2,95 | 4,70 | 10,30 | | 155 | 294 |
| 2.67-CIEAPD | 19,05 | 8,15 | 4,75 | 3,10 | 4,75 | 10,10 | | 153 | 295 |
| Som 158-CIEAPD | 18,75 | 8,30 | 4,60 | 3,10 | 4,70 | 9,85 | 2,65 | 148 | 302 |
| Som 085-CIEAPD | 19,55 | 8,55 | 4,80 | 3,20 | 4,80 | 10,15 | 2,80 | 150 | 308 |
| Som 166-CIEAPD | 19,10 | 8,25 | 4,57 | 3,18 | 4,65 | 8,85 | 2,75 | 143 | 307 |
| Som 072-CIEAPD | 18,85 | 8,20 | 4,60 | 3,15 | 4,90 | 10,00 | 2,80 | 146 | 308 |
| Som 096-CIEAPD | 19,70 | 8,50 | 4,75 | 3,20 | 4,90 | 10,30 | 2,90 | 148 | 314 |
| Som 069-CIEAPD | 19,60 | 8,55 | 4,80 | 3,20 | 4,90 | 10,35 | 2,80 | 150 | 310 |
| Som 158-CIEAPD | 18,75 | 8,30 | 4,55 | 3,70 | 4,70 | 9,70 | 2,65 | 122 | 370 |
| Som 128-CIEAPD | 19,00 | 8,25 | 4,65 | 3,05 | 4,65 | 9,85 | 2,75 | 155 | 288 |
| Som 102-CIEAPD | 19,10 | 8,30 | 4,85 | 3,25 | 5,00 | 10,25 | 2,70 | 149 | 308 |
| Som 202-CIEAPD | 18,60 | 8,20 | 4,60 | 3,10 | 4,70 | 9,90 | 2,75 | 148 | 300 |
| 2.56-CIEAPD | 19,75 | 8,75 | 4,90 | 3,60 | 5,00 | 10,45 | 2,70 | 136 | 349 |
| 2.12-CIEAPD | 19,65 | 8,50 | 4,75 | 3,15 | 4,60 | 10,30 | | 150 | 308 |
| 4.36/2.61-CIEAPD | 19,20 | 8,80 | 4,80 | 3,45 | 5,15 | 10,40 | | 139 | 335 |
| 2.38/4.20-CIEAPD | 18,35 | 8,50 | 4,70 | 3,35 | 4,85 | 9,85 | 2,75 | 140 | 320 |
| 4.37/2.43-CIEAPD | 19,90 | 8,60 | 4,70 | 3,40 | 4,75 | 10,35 | 2,75 | 138 | 340 |
| 4.25/2.46-CIEAPD | 19,15 | 8,55 | 4,60 | 3,30 | 4,85 | 9,95 | 2,80 | 139 | 329 |
| 4.34/2.26-CIEAPD | 19,20 | 8,45 | 4,85 | 3,40 | 4,85 | 10,20 | 2,75 | 142 | 324 |
| 4.35/2.57-CIEAPD | 18,25 | 8,70 | 4,85 | 3,25 | 5,00 | 10,05 | 2,80 | 149 | 303 |
| 4.42/2.53-CIEAPD | 19,20 | 8,35 | 4,80 | 3,22 | 4,85 | 10,25 | 2,70 | 149 | 307 |
| 4.40/2.45-CIEAPD | 19,30 | 8,50 | 4,90 | 3,50 | 4,80 | 10,15 | 2,90 | 140 | 330 |
| 1898-MFSN | 20,30 | 9,00 | 4,92 | 3,60 | 5,15 | 10,75 | 2,75 | 136 | 358 |
| 1899-MFSN | 19,95 | 8,85 | 4,85 | 3,60 | 5,10 | 10,60 | 2,90 | 134 | 358 |
| N | 51 | 62 | 62 | 63 | 63 | 63 | 37 | 62 | 51 |
| Minimo | 18,25 | 7,90 | 4,42 | 2,91 | 4,40 | 8,85 | 2,58 | 122,00 | 283 |
| Massimo | 20,30 | 9,00 | 4,95 | 3,70 | 5,20 | 10,75 | 2,90 | 159,00 | 370 |
| Media | 19,19 | 8,39 | 4,72 | 3,20 | 4,76 | 10,05 | 2,74 | 147,12 | 311,21 |
| Dev. St. | 0,419 | 0,243 | 0,113 | 0,188 | 0,170 | 0,313 | 0,089 | 7,259 | 21,071 |
| Err. St. | 0,058 | 0,030 | 0,014 | 0,023 | 0,021 | 0,039 | 0,014 | 0,921 | 2,950 |

Tab. 4 - Principali parametri morfometrici craniali di *Sorex araneus* nel triveneto. Per la nomenclatura utilizzata si veda "Materiali e metodi". Ior=Indice Odonto-Rostrale; Ic=Indice complesso.

- *Cranial measurements of Sorex araneus from North-eastern Italy. For the nomenclature of these morphometric traits see "Materiali e metodi". Ior=Odonto-Rostral Index; Ic=Complex Index.*

almeno un caso di sintopia fra le due forme senza poter in alcun modo ravvedere un andamento clinale dei parametri morfometrici utilizzati per la loro discriminazione.

La totale mancanza di intergradazione fenotipica in aree di evidente frizione distributiva fra *Sorex* sp. e *Sorex araneus* e i fenomeni di simpatria più sopra citati sembrano costituire la prova biologica di una separazione specifica fra le due forme studiate.

Simili considerazioni sulla morfologia di tre forme di roditori del sottogenere *Sylvaemus* limitatamente simpatriche hanno recentemente portato a sancire lo statuto specifico di *Apodemus alpicola* (STORCH & LÜTT, 1989), e il fatto è stato successivamente confermato da informazioni sull'attività elettroforetica di proteine omologhe nelle tre specie considerate (VOGEL et al., 1992).

I dati e le considerazioni di cui si è riferito portano in sostanza a concludere che le zone montuose dell'Italia nord-orientale sono abitate da *Sorex araneus*, mentre nelle bassure antistanti vive una specie diversa, con un fenotipo molto caratteristico e ancora ignoto alla scienza.

In mancanza di più antichi nomi disponibili (cfr. il paragrafo 2), per questo *Soricidae* si propone il nome *Sorex arunchi* sp. nova.

Derivatio nominis: il nome proposto deriva da *Arunchi Silvae*, un antico toponimo riferito alla Selva di Arvonchi (Muzzana del Turignano, Udine). Questa è una porzione del complesso forestale Bosco Baredi-Selva di Arvonchi dov'è stata raccolta buona parte del campione tipico.

| n. Coll. | Cbl | Lr | Lmol | Luni | Hcor | Lmand | Lat | Ior | Ic |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 4199-INFS | 18,65 | 8,10 | 4,75 | 2,65 | 4,65 | 9,85 | | 179 | 245 |
| Lectotype | | | | | | | | | |
| 4194-INFS | 18,25 | 7,90 | 4,65 | 2,55 | 4,50 | 9,65 | 2,80 | 182 | 235 |
| 4197-INFS | 18,30 | 7,70 | 4,70 | 2,50 | 4,75 | 9,55 | | 188 | 227 |
| 4202-INFS | | | 4,60 | 2,62 | 4,75 | 9,75 | 2,80 | 175 | |
| 4200-INFS | | | 4,75 | 2,60 | 4,80 | 9,55 | | 182 | |
| 4201-INFS | | | 4,75 | 2,60 | 4,50 | 9,7 | | 182 | |
| 4196-INFS | | 7,80 | 4,75 | 2,60 | 4,45 | 9,5 | | 182 | |
| 4204-INFS | | 7,80 | 4,70 | 2,60 | 4,45 | 9,4 | 2,90 | 180 | |
| 4203-INFS | 18,35 | 7,85 | 4,75 | 2,65 | 4,60 | 9,6 | | 179 | 240 |
| N | 4 | 6 | 9 | 9 | 9 | 9 | 3 | 9 | 4 |
| Mínimo | 18,25 | 7,70 | 4,6 | 2,5 | 4,45 | 9,40 | 2,80 | 175 | 227 |
| Massimo | 18,65 | 8,10 | 4,75 | 2,65 | 4,80 | 9,85 | 2,90 | 188 | 245 |
| Media | 18,38 | 7,85 | 4,71 | 2,59 | 4,60 | 9,61 | 2,83 | 181 | 236,75 |
| Dev. St. | 0,179 | 0,135 | 0,054 | 0,047 | 0,137 | 0,136 | 0,057 | 3,5 | 7,67 |
| Err. St. | 0,089 | 0,055 | 0,018 | 0,015 | 0,045 | 0,045 | 0,033 | 1,166 | 3,837 |

Tab. 5 - Principali parametri morfometrici craniali della serie tipica di *Sorex samniticus*. Per la nomenclatura utilizzata si veda "Materiali e metodi". Ior=Indice Odonto-Rostrale; Ic=Indice complesso.

- *Cranial measurements of the typical series of Sorex samniticus. For the nomenclature of these morphometric traits see "Materiali e metodi". Ior=Odonto-Rostral Index; Ic=Complex Index.*

Olotipo: Un maschio adulto catturato il 24.III.1995 nel Bosco Coda di Manin, in Comune di Muzzana del Turignano, Udine, Italia nord-orientale. Esso è descritto in tab. 3, e viene conservato nelle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale (MFSN Z/T 1689). Il soggetto è naturalizzato con cranio a parte.

Paratipi: Una serie di 146 esemplari catturati con Cone Traps (sensu PANKAKOSKI, 1979) nel Bosco Baredi-Selva di Arvonchi e nel Bosco Coda di Manin, entrambi in Comune di Muzzana del Turignano, Udine, Italia nord-orientale. Essi sono descritti in tabb. 2, 3 e in altre parti di questo lavoro, e vengono conservati nelle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale (dal n. MFSN ZT/1690 al n. MFSN ZT/1835). Alcuni di essi sono preparati in pelle, ma la maggior parte del campione è conservata sotto forma di preparato osteologico craniale. Le carcasse (scheletri assili e visceri) di gran parte del materiale sono tuttavia conservati in alcool a 75° per consentire successivi approfondimenti biochimico-genetici, morfologici ed ecologici.

Diagnosi: Coda corta (C: $\bar{X}=37,26(28-43,1)$; $n=198$), in media attorno al 58% della lunghezza testa-corpo. Piede posteriore piuttosto breve (PP: $\bar{X}=12,26(11-13,5)$; $n=200$), arti complessivamente più corti di *Sorex araneus*.

Dorso di color bruno testa di moro-nerastro, fianchi brunastro-ocracei, ventre grigiastro-ocraceo (inverno) oppure chiaramente ocraceo (estate), con i bordi latero-ventrali comunque molto sfumati. Il colore del pelame dorsale non mostra evidente dicromatismo stagionale (fig. 2) e nei mesi invernali è lungo mediamente 5 millimetri (verso i 7 di *Sorex araneus*). Piedi bruno scuro-nerastri, coda bruno testa di moro, monocromatica soprattutto nella sua metà distale (caratteri visibili soltanto su materiale fresco o ben conservato in alcool).

La pelle, comunque, appare bruno scuro-nerastra soprattutto nei giovani e negli immaturi, ma tende ad impallidire nei soggetti anziani (caratteri visibili soltanto su materiale fresco o ben conservato in alcool).

Il rinario ha maggiori dimensioni di quello di *Sorex araneus* ed appare complessivamente più arrotondato.

Cranio piuttosto piccolo e tozzo (Cbl: $\bar{X}=18,28(17,55-18,9)$; $n=65$), con regione rostrale piuttosto breve (Lr: $\bar{X}=7,79(7,35-8,25)$; $n=69$) e bruscamente allargata a livello delle ossa zigomatiche (fig. 3, 4).

Il massimo diametro esterno dell'anello timpanico di *Sorex arunchi* è decisamente maggiore di quello di *Sorex araneus* sia nei suoi valori assoluti, sia in proporzione alle dimensioni craniali (Lat: $\bar{X}=2,79(2,53-3,1)$; $n=53$).

La mandibola è complessivamente più piccola di quella di *Sorex araneus* (Lmand: $\bar{X}=9,62(9,15-10,15)$; $n=67$), ha un condilo coronoideo breve (Hcor: $\bar{X}=4,39(4-4,65)$; $n=69$) e molto inclinato in avanti (fig. 3).

La lunghezza della fila dentale unicuspidata superiore non supera i tre millimetri (Luni: $\bar{X}=2,78(2,5-2,95)$; $n=68$) e la fila molare superiore (Pm^1-M^3) è proporzionalmente più sviluppata che in *S. araneus*. Il rapporto fra queste due misure ($[Lmol/Luni] \times 100$) costituisce l'*Indice odonto-rostrale* (Ior: potere discriminante 96%), che in *Sorex arunchi* assume comunque valori superiori a 157 e in *Sorex araneus* soltanto eccezionalmente raggiunge il valore di 159. Una derivazione di questo indice ($Ic=[(Cbl+Lr+Luni+Hcor+Lmand)/Ior] \times 1000$) ha un potere discriminante pari al 100% (*Sorex araneus* > 282 > *Sorex arunchi* sp. nova).

Per il resto la dentizione è abbastanza simile a quella di *S. araneus*, ma la pigmentazione delle cuspidi dentarie è più spesso soltanto delicatamente aranciata. L'ipocono dell' M^1 è sempre pigmentato di arancione-rossastro, ma negli esemplari senili può apparire completamente bianco in seguito all'erosione dell'apice della stessa cuspidi dentaria. Il quinto dente unicuspidato superiore è per lo più completamente visibile dal lato labiale e il premolare superiore ha una caratteristica pianta trilobata (fig. 3).

L'abbreviazione del rostro e della coda, il complessivo accorciamento della scatola cranica e la relativa abbreviazione degli arti potrebbero nel complesso essere il prodotto di pressioni selettive legate ad abitudini particolarmente ipogee.

La nuova forma condivide tutti questi adattamenti con *Sorex samniticus*, nel quale essi paiono essere per certi versi ancora più spinti, soprattutto se si considera l'eccezionale abbreviazione della sua fila unicuspidata superiore. L'indice odonto-rostrale di *Sorex samniticus* mostra infatti valori ancor più elevati ($\bar{x}=181, 175-188$, $n=9$) di quelli registrati in *S. arunchi*. Tra l'altro, pur nella povertà delle informazioni disponibili, anche l'Indice Complesso pare mostrare un analogo comportamento, assumendo valori particolarmente bassi proprio in *Sorex samniticus* (227-245; $n=4$).

Tuttavia questi due topiragno si distinguono agevolmente grazie al pelame particolarmente scuro (fig. 2), alle zampe nerastre e a varie caratteristiche craniali e dentali di *S. arunchi* (fig. 3: ipocono dell' M^1 pigmentato, incisivo superiore simile a quello di *Sorex araneus*, faccetta articolare superiore del condilo articolare mandibolare non ispessita).

Anche se da un punto di vista puramente fenetico la nuova forma sembra essere complessivamente più simile a *Sorex samniticus* che a *Sorex araneus*, in mancanza di apposite indagini cariologiche e biochimico-genetiche non è possibile stabilire certi vincoli di parentela fra le tre forme. Bisogna infatti ricordare che nell'ambito delle specie eurasiatiche del sottogenere *Sorex* s. str. anche l'endemita iberico *S. granarius* mostra decise tendenze alla riduzione e all'allargamento della regione rostrale, accompagnata da una modesta abbreviazione dell'appendice caudale. Potrebbe dunque trattarsi di un fenomeno di convergenza adattativa anche del tutto svincolato da reali e diretti vincoli filitici.

Le preferenze ecologiche di *Sorex arunchi* sembrano invece essere relativamente chiare.

Nell'Italia nord-orientale questo toporagno si comporta da specie igrofila, essendo tipico delle boscaglie umide del piano basale e collinare. Esso sembra essere quasi sempre parapatico rispetto a *Sorex araneus*, frequentando un ambito altitudinale compreso tra il livello del mare e i 200-300 metri di quota, ma non è ancora noto se ciò avvenga per una vera e propria selezione attiva di habitat, oppure per fenomeni ecologici di esclusione competitiva.

La simpatria e la reale sintopia fra le due specie è stata più volte accertata ai margini delle Prealpi Giulie friulane (Argini del T. Torre in Loc. Zompitta, m 176, Reana del Roiale, Udine; Argini del T. Torre in loc. Pradandons, Tarcento, Udine), ma parrebbe comunque poter essere ricondotta a fenomeni di simpatria marginale.

In questo quadro complessivo sorprende notevolmente il materiale riferibile a *Sorex araneus* proveniente da un'unica località della gronda lagunare veneziana (3 esemplari catturati in un fragmiteto presso Moranzani, Venezia, MCSNVE: n. inv. 14087). Per quanto i dati a disposizione siano ancora troppo pochi per giudicare (potrebbe trattarsi di un errore di cartellinatura), è possibile che la distribuzione di *Sorex araneus* in ambienti di pianura - pur limitata - possa esser localmente sottostimata. È quindi evidente che la sua corologia (cfr. ad es. BON et al., 1996 per il Veneto) dev'essere integralmente rivista in tutta la Pianura Padana intraprendendo specifiche verifiche e campagne di raccolta, meglio se condotte mediante trappole a caduta (PANKAKOSKI, 1979) che hanno un modesto ed equilibrato impatto sulle microteriocenosi e consentono di non danneggiare la struttura craniale del catturato.

Sorex arunchi sembra essere particolarmente abbondante nei boschi igrofili planiziali padani denominati *Asparago tenuifolii-Quercetum robori* MARINČEK, 1994 (= *Quercus-Carpinetum boreoitalicum*). Nelle porzioni più interne e ricche di sottobosco di questi ridotti complessi forestali la specie domina numericamente sugli altri micromammiferi, pur vivendo in perfetta sintopia con *Talpa europaea*, *Neomys anomalus*, *Crocidura suaveolens*, *C. leucodon*, *Microtus arvalis*, *Microtus liechtensteini*, *Apodemus agrarius*, *A. sylvaticus*, *Micromys minutus*, *Muscardinus avellanarius* (TESTONE, 1995-1996). Nell'alta pianura friulana, sulle colline moreniche, ai margini delle Prealpi Giulie e del Carso goriziano la specie può inoltre coabitare anche con *Sorex minutus*, *Sorex araneus*, *Arvicola terrestris italicus*, *Apodemus flavicollis* e *Myoxus glis*.

Allo stato attuale delle conoscenze non sembra per ora possibile determinare i resti craniali isolati e privi di denti superiori con assoluta certezza, dato che le misure finora rilevate sulle porzioni ossee di *Sorex araneus* e *S. arunchi* in parte si sovrappongono. Ciò rende per ora scarsamente utilizzabili i materiali ossei da borre di rapaci, che in Italia vengono ampiamente usati come importante supporto alle indagini distributive (cfr. ad esempio GELLINI et al., 1992). È tuttavia piuttosto evidente che la regione rostrale di *Sorex arunchi* è

relativamente più breve di quella di *Sorex araneus*, mentre quest'ultimo ha quasi sempre maggior lunghezza condilo-basale ed un maggior condilo coronoideo mandibolare.

Manoscritto pervenuto il 20.X.1998.

Ringraziamenti

Desideriamo in questa sede ringraziare P. Paolucci (Università di Padova), M. Bon (Museo Civico di Storia Naturale di Venezia), S. Zanghellini (Coop. Albatros, Trento), F. Riga & M. Zenatello (Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ozzano dell'Emilia, Bologna), F. Andreone (Museo Regionale di Storia Naturale di Torino), R. Salmaso e [†] L. Sorbini (Museo Civico di Storia Naturale di Verona) per la cortese disponibilità dimostrata nel fornire informazioni o nell'agevolare lo studio del materiale di varie collezioni. T. Fiorenza (Udine), A. dall'Asta (Udine), P. Pellarini (Udine), R. Peressin (S. Lorenzo Isontino, Gorizia) e G. L. Mazzolini (Tolmezzo, Udine) hanno condiviso parte delle escursioni finalizzate alla raccolta di materiale, mentre R. Luise (Feltre, Belluno) ha raccolto gran parte dei campioni provenienti dal Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi. Un particolare ringraziamento a C. Violani (Università di Pavia), a L. Contoli e G. Amori (CNR, Roma) per l'insostituibile aiuto nelle ricerche bibliografiche e a C. Castellani (Udine) per aver rivisto le parti inglesi del lavoro.

SUMMARY - After a short revision of the present knowledge about *Sorex araneus* and *S. samniticus* in Italy, the Authors describe a new shrew of the genus *Sorex*. It is similar to *Sorex samniticus* in the general body characters, has a dentition quite similar to *Sorex araneus*, but it is phenetically well distinguishable from both these shrew. It is named *Sorex arunchi* sp. nova from the ancient toponym of the lowland wood where was caught a great part of the typical series. This is complexively constituted by 147 specimens collected in the "Bosco Baredi-Selva di Arvonchi (=Arunchi Silvae)" and in the "Bosco Coda di Manin" (Community of Muzzana del Turgnano, Udine). Up to now the distribution of the new shrew has been delineated only in north-eastern Italy (Friuli-Venezia Giulia and Veneto regions). In these zones *Sorex arunchi* sp. nova dwells in wet wooded habitat from the sea level up to 200-300 meters of altitude; it is the dominant small mammal of the igrophilic lowland woods of the eastern Po plane (*Asparago tenuifolii-Quercetum robori* MARINČEK, 1994) and at the border of the Julian pre-Alps it can coexist with *Sorex araneus* in a clear situation of marginal sympatry. The determination of *Sorex arunchi* sp. nova is quite easy, resulting from a complex of non related characters (short tail, small hind feet, dark skin and fur colouring, body, dental and cranial proportions), but some of these features seems to have a clear adaptive value. The little tail, the short and large rostral region and the great dimension of the tympanic rings are autoapomorphic features in which *Sorex arunchi* sp. nova seems to be particularly adapted to fossorial habits.

Diagnosis: Short tail (C: $\bar{X}=37,26(28-43,1)$; n=198), around 58% of the head-body length. Small hind feet (PP: $\bar{X}=12,26(11-13,5)$; n=200), legs complexively shorter than *Sorex araneus*.

Dorsal fur dark brown-blackish, flanks ochraceous-brownish, belly graysh-ochraceous (winter) or clearly ochraceous (summer), with the external colour borders gradually fade into flanks tinge. Dorsal fur doesn't show seasonal chromatic variations (fig. 2) and in winter it is 5 millimeters long (versus the 7 of *Sorex araneus*). Feet dark brown-blackish, tail dark brown and monochromatic, particularly in the distal half (clearly evident only in fresh or well alcohol preserved material).

The skin appears dark brown-blackish particularly in young or subadult specimens, and it tends to turn pale in the oldest ones (chromatic gradient clearly visible in fresh or well alcohol preserved material).

The rhinarium is bigger than that of *Sorex araneus* and appears complexively more rounded.

Quite small and stocky skull (Cbl: $\bar{X}=18,28(17,55-18,9)$; n=65), with a short rostral region (Lr: $\bar{X}=7,79(7,35-8,25)$; n=69) that is rapidly enlarged at the level of the zygomatic bones (fig. 3, 4).

The maximum diameter of the tympanic ring of *Sorex arunchi* sp. nova is greater than that of *Sorex araneus* either in absolute values or in proportions to the skull dimensions (Lat: $\bar{X}=2,79(2,53-3,1)$; n=53).

The mandible is complexively smaller than that of *Sorex araneus* (Lmand: $\bar{X}=9,62(9,15-10,15)$; n=67), it has a short condylus coronoideus (Hcor: $\bar{X}=4,39(4-4,65)$; n=69) which is mostly very bent forward (fig. 3).

The maximum length of the upper unicuspid tooth row doesn't exceed three millimeters (Luni: $\bar{X}=2,78(2,5-2,95)$; $n=68$) and the maximum upper molar tooth row (Lmol: Pm^1-M^3) is proportionally more developed than that of *Sorex araneus*.

The rate between these measures ($[Lmol/Luni] \times 100$) constitutes the *Odonto-Rostral Index* (Ior: discriminant power 96%). In *Sorex arunchi* sp. nova it assumes higher values than 157 and in *Sorex araneus* only exceptionally reaches 159.

A derivation of this Index, the *Complex Index* ($Ic=[(Cbl+Lr+Luni+Hcor+Lmand)/Ior] \times 1000$), has a discriminant power of 100% (*Sorex araneus* > 282 > *Sorex arunchi* sp. nova).

The dentition is quite similar to that of *Sorex araneus*, but the dental cusps colouring is more often pale orange. The hypocone of the M^1 is always orange-reddish, but in the oldest specimens it may appear completely white for the total erosion of this dental cusp. The upper fifth unicuspid tooth is mostly completely visible from the labial side and the upper premolar (Pm^1) has a characteristic trilobed plan (fig. 3).

Bibliografia

- BON M., PAOLUCCI P., MEZZAVILLA F., DE BATTISTI R. & VERNIER E. (Curatori), 1996 - Atlante dei Mammiferi del Veneto. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, suppl. al vol. 21.
- BONAPARTE C.L., 1840 - Iconografia della Fauna Italica per le quattro classi degli Animali Vertebrati. Fascicolo XXIX (1840), *Salviucci*, Roma.
- CATZEFLIS F., GRAF J.D., HAUSSER J. & VOGEL P., 1982 - Comparison biochimique des Musaraignes du genre *Sorex* in Europe occidentale (*Soricidae*, *Mammalia*). *Z. Zool. Evolut. Forsch.*, 20: 223-233.
- CORNALIA E., 1874 - Fauna d'Italia. Parte prima. Catalogo descrittivo dei Mammiferi osservati fino ad ora in Italia. *Dott. F. Vallardi tipografo-Editore*, Milano.
- DANNELID E., 1989 - Medial tines on the upper incisors and other dental features used as identification characters in European shrews of the genus *Sorex* (*Mammalia*, *Soricidae*). *Z. Säugetierkunde*, 54 (1989): 205-214.
- FIGLIUOLI F., 1996-1997 - I sistemi trofici "Rapace-micromammiferi" nella conoscenza di *Sorex samniticus*, ALTOBELLO, 1926 (*Mammalia*, *Insectivora*): aspetti biometrici, corologici ed ecologico-evolutivi, anche in relazione a *Sorex araneus*, LINNAEUS, 1758. *Tesi di Laurea della Facoltà di Sc. MM. FF. NN.*, Corso di Laurea in Sc. Biologiche dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", relatori L. Contoli & E. Manelli, 125 pagine.
- FRIGO G., 1976-1977 - Studio sui micromammiferi forestali dell'alta valle d'Illasi (Prealpi Venete). *Tesi di Laurea della Facoltà di Agraria*, Corso di Laurea in Sc. Forestali dell'Università degli Studi di Padova, Relatori L. Masutti & G. Osella, 372 pagine.
- GELLINI S., CASINI L. & MATTEUCCI C. (Curatori), 1992 - Atlante dei mammiferi della provincia di Forlì. *Maggioli ed.*, Rimini.
- GRAF J.D., HAUSSER J., FARINA A. & VOGEL P., 1979 - Confirmation du status spécifique de *Sorex samniticus* ALTOBELLO, 1926 (*Mammalia*, *Insectivora*). *Bonn. Zool. Beitr.*, 30 (1-2): 14-21.
- GULINO G., 1939 - Note di Mammologia. Gli Insettivori italiani. *Boll. Zool. Anat. Comp. Torino*, 47: 131-155.
- HAUSSER R.J., 1990 - *Sorex samniticus* ALTOBELLO, 1926-Italianische Waldspitzmaus. In: NIETHAMMER J. & KRAPP F. (Eds.), 1990 - Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1. Insektenfresser-Insectivora Herrentiere-Primates. *Aula - Verlag*, Wiesbaden: 290-294.
- HAUSSER J., HUTTERER R. & VOGEL P., 1990 - *Sorex araneus* LINNAEUS, 1758-Waldspitzmaus. In: NIETHAMMER J. & KRAPP F. (Eds.), 1990 - Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1. Insektenfresser-Insectivora Herrentiere-Primates. *Aula - Verlag*, Wiesbaden: 237-278.
- HAUSSER J., CATZEFLIS F., MEYLAN A. & VOGEL P., 1985 - Speciation in the *Sorex araneus* complex (*Mammalia*: *Insectivora*). *Acta Zool. Fennica*, 170: 125-130.
- HAUSSER J., FEDYK S., FREDGA K., SEARLE J.B., VOLOBUEV V., WÓJCIK M. & ZIMA J., 1994 - Definition and nomenclature of the Chromosome races of *Sorex araneus*. *Folia Zoologica*, 43 (Suppl.1): 1-9.

- NIETHAMMER J. & KRAPP F. (Eds.), 1990 - Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1. Insektenfresser-*Insectivora* Herrentiere-*Primates*. Aula - Verlag, Wiesbaden: 290-294.
- IVANITSKAYA E.Y., 1994 - Comparative cytogenetics and systematics of *Sorex*: a cladistic approach. In: MERRITT J.F., KIRKLAND JR. G.L. & ROSE R.K., 1994 (Eds.) - Advances in the biology of shrews. *Carnegie Museum of Natural History, Special Publ. No. 18*, Pittsburgh, PA 1994: 313-323.
- KRYŠTUFEK B., 1991 - Sesalci Slovenije. *Prirodoslovni Muzej Slovenije* ed., Ljubljana.
- LAPINI L., 1997 - Animali in città. Anfibi, Rettili e Mammiferi del Comune di Udine. *Comune di Udine, Settore Attività Culturali ed Educative* ed., *Arti Grafiche Friulane*, Tavagnacco, Udine.
- LAPINI L., DALL'ASTA A., DUBLO L., SPOTO M. & VERNIER E., 1996 - Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (*Mammalia*, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania - Atti Museo Friul. di Storia Nat.*, 17(1995): 149-248.
- LEHMANN E. VON, 1961 - Über die Kleinsäuger der la Sila (Kalabrie). *Zool. Anz.*, 167(5-6): 213-229.
- LEHMANN E. VON, 1969 - Ein Kleinsäugeraufsammlung vom Etruskischen Apennin und den Monti Picentini (Kampanischer Apennin). *Suppl. Ric. Zool. Appl. alla Caccia*, 5(3): 39-46.
- LEHMANN E. VON, 1973 - Die Säugetiere der Hochlagen des Monte Caramolo (Lucanischer Apennin, Nordkalabrien). *Suppl. Ric. Biol. Selv.*, 5: 47-70.
- MILLER G.S., 1912 - Catalogue of the Mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia) in the Collection of the British Museum. *Printed by order of the Trustees of the British Museum (N. H.)*, London.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F. (Curatori), 1990 - Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/1. Insektenfresser-*Insectivora* Herrentiere-*Primates*. Aula - Verlag, Wiesbaden.
- PANKAKOSKI E., 1979 - The Cone Trap-a useful tool for index trapping of small mammals. *Ann. Zool. Fennici*, 16: 144-150.
- PAOLUCCI P., 1987 - Micromammiferi della foresta di Tarvisio I. In: AA.VV., 1987 - Vertebrati della Foresta di Tarvisio. *MAF ed., Amm.ne di Tarvisio*: 147-225.
- PASA A., 1951 - Alcuni caratteri della Mammalofauna pugliese. *Mem. Biogeogr. Adriatica*, 2: 2-21.
- SALVADORI T., 1888 - Le date della pubblicazione della "Iconografia della Fauna Italica" del Bonaparte ed Indice delle specie illustrate in detta opera. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp., R. Univ. Torino*, 48 (Vol. III): 1-25.
- STORCH G. & LÜTT O., 1989 - Artstatus der Alpenwaldmaus, *Apodemus alpicola* HEINRICH, 1952. *Z. Säugetierkunde* 54 (1989): 337-346, *P. Parey Verl.*, Hamburg und Berlin.
- TESTONE R., 1995-1996 - Osservazioni sui micromammiferi della bassa friulana. *Tesi di Laurea della Facoltà di Sc. MM. FF. NN., Corso di Laurea in Sc. Naturali dell'Università degli Studi di Trieste, Relatori M. Avian & L. Lapini*, 120 pagine.
- TOSCHI A. & LANZA B., 1959 - Fauna d'Italia. Vol. IV: *Mammalia* (Generalità, *Insectivora*, *Chiroptera*). *Calderini ed.*, Bologna.
- VOGEL P., MADDALENA T., MABILLE A. & PAQUET G., 1992 - Confirmation biochimique du statut spécifique du mulot alpestre *Apodemus alpicola* HEINRICH, 1952. *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.*, 80.4: 471-481.
- WILSON D.E. & REEDER D.A.M. (Curatori), 1993 - Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference. *Smithsonian Institution Press*, Washington and London.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- Luca LAPINI

Museo Friulano di Storia Naturale

Via Grazzano 1, I-33100 UDINE

- Rita TESTONE

Via Mazzini 63, I-34070 CAPRIVA DEL FRIULI GO