



Luca Dorigo  
Marco Pavanello

## ANALISI DI UNA MICROTERIOCENOSI IN UN'AREA MONTANA NEL PARCO REGIONALE DELLE DOLOMITI FRIULANE (FRISANCO, PORDENONE, ITALIA NORD-ORIENTALE)

ANALYSIS OF A SMALL MAMMAL COMMUNITY IN A MOUNTAINOUS  
AREA IN THE DOLOMITI FRIULANE REGIONAL PARK  
(FRISANCO, PORDENONE, NORTH-EASTERN ITALY)

**Riassunto breve** - Nell'ambito di una ricerca ecologico-tassonomica sulla donnola (*Mustela nivalis*) in un'area delle Dolomiti Friulane, è stata indagata la comunità microteriologica presente, per poter confrontare i dati ottenuti con lo spettro alimentare del mustelide. A tal proposito sono stati utilizzati 100 cone traps e 60 trappole a cassetta, posizionati in differenti habitat, per un periodo di circa un anno, integrando i dati ottenuti con informazioni qualitative su taxa non catturabili con queste metodologie (specie arboree o con tendenze fossorie). Lo studio ha evidenziato una microteriocenosi tipica di un'area prealpina, con prevalenza di entità caratteristiche di ambienti boscati, con presenza di elementi strettamente legati a particolari habitat (ad es. macereti). Gli studi effettuati hanno permesso di individuare all'interno dell'area complessivamente presa in esame 9 taxa; per le catture da cone-traps è stato possibile elaborare grafici di abbondanza relativa nelle diverse tipologie ambientali e di presenza percentuale nella comunità totale.

**Parole chiave:** Rodentia, Soricomorpha, Parco Regionale Dolomiti Friulane, Italia nord-orientale.

**Abstract** - During an eco-taxonomic research on the weasel (*Mustela nivalis*) in an area of the Friulian Dolomites, it was investigated the small mammals community, in order to compare the data obtained with the diet of the weasel in the same area. In this regard we used 100 cone traps and 60 box traps (type Whitlock), placed in different habitats, for a period of about a year, integrating the data obtained with qualitative information on other taxa not captured with these methodologies. The study showed a community typical of a pre-Alpine area, with prevalence of entities characteristic of wooded areas, with the presence of elements closely connected to particular habitats such as rock debris. The research has led to the identification of 9 species overall; for the taxa caught by cone-traps it was possible to process graphics of the relative abundance for each habitat and presence percentage in the total community.

**Key words:** Rodentia, Soricomorpha, Dolomiti Friulane Regional Park, North-eastern Italy.

### Introduzione

Nel corso di un'indagine volta ad approfondire le conoscenze ecologico-tassonomiche su una popolazione di donnola (*Mustela nivalis*) in area prealpina (Parco delle Dolomiti Friulane - Friuli Venezia Giulia), è stata valutata la composizione e l'abbondanza della microteriocenosi presente nell'area. Il Parco Naturale Dolomiti Friulane è un vasto sito prealpino, compreso nei comuni di Erto e Casso, Cimolais, Claut, Frisanco, Andreis, Tramonti di Sopra (Provincia di Pordenone) e di Socchieve, Ampezzo, Forni di Sotto, Forni di Sopra (Provincia di Udine), che raggiunge la quota maggiore con la Cima dei Preti (2703 m). Vaste superfici sono occupate da boschi di faggio, mentre nelle aree più acclivi dei rilievi esterni questo viene sostituito dal pino nero su suoli calcarei primitivi. Le aree più elevate

sono spesso occupate da habitat rocciosi e glareicoli. Il Parco, caratterizzato da aree poco raggiungibili e ad elevata naturalità, è particolarmente ricco in endemiti. Nel complesso l'area del Parco è influenzata almeno in parte dagli elementi climatici dell'Europa Continentale. In quest'area sono frequenti intense precipitazioni, e il clima può in generale essere definito come fresco e piovoso (BUCCHERI 2010). La zona in esame, denominata "Valine alte" (figg.1, 2), è una conca ubicata nel versante settentrionale del monte Raut in Comune di Frisanco (PN) (IGM Foglio n° 24, Andreis, quadr. IV, orient. SE), all'interno della quale sono stati condotti trappolaggi durante il periodo giugno-novembre 2008. L'intento della ricerca era di confrontare le disponibilità trofiche (in termini di fauna a piccoli mammiferi) con lo spettro alimentare della donnola, desunto dall'analisi delle feci raccolte nell'area in questione. La ricerca ha prodotto

una grossa mole di informazioni che hanno permesso di caratterizzare dal punto di vista della comunità microterologica l'area di studio.

Scarse informazioni sono disponibili sulla fauna della piana delle Valine. Nell'area e nei dintorni è stata accertata la presenza di *Salamandra salamandra*, *Ichthyosaura alpestris*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*, *Anguis fragilis*,

*Podarcis muralis*, *Zootoca vivipara*, *Lacerta bilineata*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *Vipera ammodytes*, *Vipera berus* tra l'erpetofauna (LAPINI 2006), e tra i piccoli mammiferi si riporta la presenza di *Glis glis* e *Talpa europea*.

## Materiali e metodi

Nell'area delle Valine ricadono i seguenti habitat (sensu POLDINI et al. 2006): BL5, Faggete su suoli basici altimontane; BL10, Piceo-faggete su dolomie e calcari dolomitici altimontane; BC11, Lariceti dei plateaux calcarei con *Rhododendron hirsutum*; PM4, Pascoli d'alpeggio su suoli ricchi dominati da *Poa alpina* e *Poa supina*; PS8, Praterie secondarie altimontane e subalpine su substrato calcareo. All'interno della piana sono state riconosciute 5 tipologie ambientali, comprese in una fascia altitudinale che va dai 1350 ai 1420 m s.l.m (tab I). Sono stati individuati un macereto, una prateria (PS8), un ecotono (PM4/BC11), una faggeta mesofila (BL5) e una paleofrana in fase di rimboschimento con *Larix decidua*. Durante 6 mesi di ricerca sono state posizionate 100 cone-traps, ripartite equamente nei vari habitat, posizionate secondo uno schema a basso impatto in accordo con l'ISPRA, l'Ente Parco e con l'autorizzazione della Regione Friuli Venezia Giulia (Aut. n. RAF 13/12.5/1482 del 9.1.2008). Le trappole sono state usate seguendo protocolli standard (in linea retta

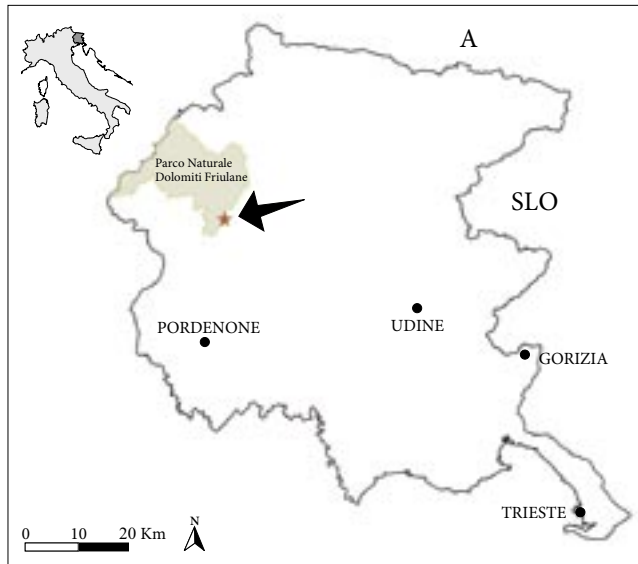


Fig. 1 - Ubicazione dell'area di studio. In grigio l'area del Parco Regionale Dolomiti Friulane.  
- Location of the studied area. In grey the area of the Dolomiti Friulane Regional Park.



Fig. 2 - Veduta dell'area di studio.  
- View of the studied area.

Habitat	Quota (m s.l.m.)	N° coni posizionati
Macereto	1420	20
Prateria subalpina	1375	20
Ecotono forestale	1370	20
Faggeta mesofila	1350	20
Paleofrana in rimboschimento	1400	20

Tab. I - Elenco delle stazioni indagate con cone traps.  
- *List of the stations investigated with cone traps.*

Specie censite	Metodologia di indagine
<i>Sorex gr. araneus</i> LINNAEUS, 1758	Cone traps
<i>Sorex minutus</i> LINNAEUS, 1766	Cone traps
<i>Sorex alpinus</i> SCHINZ, 1837	Cone traps
<i>Talpa europea</i> LINNAEUS, 1758	Visiva/raccolta reperti
<i>Microtus liechtensteini</i> (WETTSTEIN, 1927)	Cone traps
<i>Myodes glareolus</i> (SCHREBER, 1780)	Cone traps/ Whitlock traps
<i>Chionomys nivalis</i> (MARTINS, 1842)	Cone traps
<i>Apodemus flavicollis</i> (MELCHIOR, 1834)	Cone traps/ Whitlock traps
<i>Glis glis</i> (LINNAEUS, 1766)	Visiva/raccolta reperti

Tab. II - Elenco delle specie censite e tecnica che ne ha consentito il rilevamento.  
- *List of the recorded species and techniques that have allowed their detection.*

ogni 10 m). Tale disposizione permette di acquisire dati esaustivi senza incidere eccessivamente sulle comunità locali (NICOLAS et al. 2003; SEDIVEC & WHIDDEN 2006). Le cone traps sono state riempite con soluzione di acqua e formaldeide al 5%, tamponata per neutralizzare il pH, successivamente coperti con materiali naturali per impedire la caduta di animali di taglia maggiore. Si è optato per la scelta di trappole a caduta perché questa metodologia, non utilizzando esche o sostanze attrattive, sembra offrire una visione più oggettiva della struttura e della composizione della comunità di micromammiferi (PANKAKOSKI 1979; UMETSU et al. 2006). Le cone traps sono rimaste attive per un totale di 16731 notti/trappola.

Sono state inoltre posizionate 60 trappole a cassetta con entrata basculante, del tipo "Whitlock", innescate con frutta e segatura impregnata con urina di muride, per la cattura di donnole. Durante due settimane di attività le trappole a cassetta sono rimaste attive per un totale di 420 notti /trappola. Sono state visitate regolarmente 2 volte al giorno e gli animali catturati sono stati immediatamente rilasciati in ambiente. Sebbene non siano mai stati catturati esemplari di donnola, queste trappole hanno permesso la cattura di alcuni roditori.

Il numero di esemplari catturati per sito è stato standardizzato, per consentire confronti ed elaborazioni, in un Indice di abbondanza relativa, secondo la seguente formula: Tot. Catture/Notti trappola $\times$ 100.

Il test del  $\chi^2$  è stato utilizzato per valutare la distribuzione delle specie catturate nei diversi ambienti. L'analisi di correlazione è stata applicata per indagare eventuali relazioni fra le abbondanze delle specie nell'area di studio.

Sono infine state raccolte informazioni, relative ad animali rinvenuti morti a seguito di investimenti stradali od osservazioni dirette, utili ai fini di una checklist faunistica per l'area oggetto di esame.

## Risultati

In tab. II è presentata la lista dei micromammiferi riscontrati nell'area oggetto di esame a cui si riferiscono le informazioni. Taxa difficilmente adescabili, come i soricidi e in particolare *Sorex minutus* (LAPINI et al. 1996) e specie di roditori come l'arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*), notoriamente litoclasifila, sono stati esclusivamente raccolti con trappole a caduta. Nella presente ricerca non è stato possibile verificare la presenza del moscardino (*Muscardinus avellanarius*) per la conca di Valine; tale presenza è comunque da ritenersi altamente probabile, dato che la specie è ben presente in val Tramontina ed è stata osservata, tra l'altro, sulla vicina Forcella Navalesc (M. Pavanello, A. L. Dreon obs.), a meno di 4 km di distanza. Segue una breve rassegna dei taxa rinvenuti:

### *Sorex minutus* LINNAEUS, 1766

Distribuito in gran parte dell'Eurasia, dalle isole britanniche e Iberia attraverso gran parte dell'Europa continentale, Russia europea e la Siberia al Lago Baikal a Est. Il limite settentrionale del suo areale si estende al di là del Circolo Polare Artico. Si può osservare dal livello del mare a 2.260 m nelle Alpi (SPITZENBERGER 2002). In Regione è molto comune su Alpi e Prealpi

Carniche e Giulie, dove è stato segnalato anche a quote piuttosto basse, lasciando supporre che la mancanza di informazioni distributive per molte zone collinari si debba a difetto di indagini (LAPINI et al. 1996). Piuttosto frequente in diversi habitat montani, in particolare di tipo boscato, è la specie di toporagno dominante in aree paludose (HUTTERER 1999).

Nell'area in esame la specie risulta presente in tutti gli ambienti indagati dimostrandosi a specie più frequente, con tassi di cattura molto superiori a quelli di *S. araneus* (apparentemente in contrasto con quanto riportato da LOCATELLI & PAOLUCCI 1998).

#### *Sorex gr. araneus* LINNAEUS, 1758

La distribuzione e lo status tassonomico delle popolazioni norditaliane del gruppo *araneus* sono state recentemente riviste da YANNIC et al. (2012). Secondo questo lavoro, le popolazioni alpine dovrebbero essere ascritte alla specie *Sorex antinorii* BONAPARTE, 1840, rilevato recentemente a rango specifico (BRÜNNER et al. 2002). Secondo alcuni autori (L. Lapini, comm. pers.) le popolazioni friulane apparterebbero alla razza cariologica «Ulm» di *Sorex araneus* s.s., entità presente sull'arco alpino, che non sono state campionate nel lavoro di YANNIC et al. (2012). Mancando ulteriori chiarimenti, preferiamo mantenere la denominazione *Sorex gr. araneus* nel presente lavoro.

In Regione questo toporagno mostra un'ampia valenza ecologica, frequentando per lo più freschi ambienti forestali, ma anche boschi ripari e aree più aperte, dai 200-300 metri fino a quote di oltre 1500 m in Alpi e Prealpi Carniche (LAPINI et al. 1996). Nell'area infatti la specie è presente in tutti gli ambienti indagati, rappresentando nel complesso circa un quinto delle catture totali effettuate.

#### *Sorex alpinus* SCHINZ, 1837

L'areale di questo soricide è quasi interamente confinato nell'Europa centrale, con nuclei popolazionali frammentati e diffusi nei principali massicci montuosi centro-europei, in presenza di condizioni climatiche favorevoli, talora anche a quote basse (AMORI et al. 2008). Ai margini delle Prealpi Carniche friulane esso raggiunge la più bassa quota europea (160 m, macereti presso lago di Cornino, Forgaria nel Friuli, UD) (LAPINI et al. 1996). *Sorex alpinus* mostra chiare tendenze litoclasifile, pur manifestando ampia ecologia: in ambito montano, può frequentare ambienti aperti (prati, aree rocciose con vegetazione rada), dove vive in fessure e crepe sotto le rocce e pareti in pietra. A quote più basse, si può osservare in zone più umide, forestate, sempre in presenza di cavità del suolo o tra le radici (SPITZENBERGER 1999a).

Nell'area delle Valine la specie frequenta diversi habitat purché vi siano presenti massi, rocce e litoclasti. Risulta assente dagli habitat prativi e dalla faggeta.

#### *Talpa europea* LINNAEUS, 1758

La talpa europea è presente dalla Gran Bretagna e dalla Spagna orientale, verso Est attraverso gran parte dell'Europa continentale fino ai fiumi Ob e Irtysh in Russia asiatica (KRYŠTUFEK 1999a). Nel Mediterraneo è, in genere, molto diffusa, anche se assente dal meridione iberico, dall'Italia meridionale e dal Sud dei Balcani (dove viene vicariata da altre specie del genere *Talpa*) (KRYŠTUFEK 1999a). Nella regione Friuli Venezia Giulia vive dal livello del mare almeno fino ai 1700 m (Alpi Giulie); le popolazioni in quota delle Prealpi Carniche e Giulie tendono ad avere dimensioni molto piccole, con misure corporee che possono sovrapporsi a quelle di *T. caeca* (LAPINI et al. 1996). *Talpa europaea* è presente in diversi habitat purché con terreno sufficientemente profondo da consentire la costruzione dell'estesa rete di cunicoli. Predilige prati, pascoli, terreni e si trova raramente nelle foreste di conifere o in habitat con terreno sabbioso, sassoso o in suoli permanentemente saturi d'acqua (KRYŠTUFEK 1999a).

Le informazioni relative all'area delle Valine si devono a osservazioni dirette (cumuli terra di riporto) e al rinvenimento di esemplari uccisi da automobili (C.ra Valine dint., 1310 m).

#### *Myodes glareolus* (SCHREBER, 1780)

Questa specie è diffusa in varie zone boscate del Paleartico.

È diffusa in quasi tutta l'Europa, Isole britanniche comprese, ad eccezione del centro-Sud iberico, dal livello del mare a circa 2400 m (SPITZENBERGER 1999b). In regione Friuli Venezia Giulia *M. glareolus* è comune in tutti gli ambienti boscati montano-alpini, ma è assente dalla fascia collinare carsica e morenica e dalle aree di pianura (LAPINI et al. 1996)

È comune in molte formazioni boscate, preferendo comunque radure densamente vegetate, ecotoni di boschi umidi decidui o misti, fasce ripariali di corsi d'acqua (SPITZENBERGER 1999).

Nell'area in esame la specie è relativamente frequente, ed è stata osservata nelle formazioni boschive e prative, ad eccezione del bosco su paleofrana.

#### *Chionomys nivalis* (MARTINS, 1842)

L'arvicola delle nevi è una specie Sud-Europea, con popolazioni presenti sui Pirenei, Alpi, Appennini, Balcani, Carpazi e Monti Tatra, ad Est fino al Caucaso, Turchia, Libano, Siria, Iran (AMORI 1999).

È una entità stenoecia e di chiare tendenze petrofile e litoclasifile; in Regione è frequente sia sulle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie che sul Carso triestino. Essendo legata a suoli pietrosi non è confinata solamente alle quote montane, ma è presente anche in stazioni

poste quasi a livello del mare, anche se sembra comunque essere particolarmente abbondante e ben diffuso soprattutto in ambiente alpino (LAPINI et al. 1996; NAPPI 2002).

La specie è stata catturata nei dintorni del macereto e presso il bosco in neoformazione su paleofrana; sempre in presenza, dunque, di rocce e materiale roccioso ricco di fessure, mentre risulta assente dagli altri habitat.

#### *Microtus (Terricola) liechtensteini* (WETTSTEIN, 1927)

Specie E-Alpino-Dinarica, diffusa in Austria, Italia orientale, Slovenia, Bosnia e Croazia. (SPITZENBERGER 2002). In Italia il limite occidentale della specie coincide abbastanza nettamente con il corso del Fiume Adige, che separa le popolazioni di *M. liechtenstein* da quelle di *M. multiplex*, più occidentali (AMORI et al 2008). In Friuli Venezia Giulia l'arvicola del Liechtenstein frequenta habitat di ecotono forestale posti alle più diverse quote, dalla pianura alle aree montane, ma ad altitudini elevate è presente anche in pascoli e praterie sommitali.

Nell'area oggetto di esame la specie è stata raccolta in prateria, presso l'ecotono e nel bosco di neoformazione su paleofrana.

#### *Apodemus flavicollis* (MELCHIOR, 1834)

È una specie a gravitazione paleartica occidentale, a distribuzione europea-anatolico-caucasica. In Europa è presente dalla Spagna settentrionale agli Urali, fino alla Scandinavia meridionale verso Nord e a Sud fino all'Asia Minore, Iran occidentale e Israele (AMORI et al. 2008)

La specie ha costumi spiccatamente forestali e nel territorio regionale mostra una distribuzione complementare a quella di *A. sylvaticus*. Tende a predominare nettamente su quest'ultimo negli ecosistemi più vicini al locale climax forestale (Alpi Carniche e Giulie), dove è spesso il roditore più comune, mentre risulta assente dalla bassa pianura (LAPINI et al. 1996).

Nell'area la specie è stata contattata in tutti gli habitat indagati ad eccezione della faggeta.

#### *Glis glis* (LINNAEUS, 1766)

*Glis glis* ha una distribuzione globale che si estende in tutta Europa, Asia Minore, Caucaso e in NW Iran. In Europa continentale è presente nella porzione centro-meridionale, dal Nord della Spagna a Est fino al Fiume Volga; verso Nord fino agli stati Baltici e a Sud fino all'Isola di Creta (KRYŠTUFEK 1999b).

Legato a varie formazioni boscate, di latifoglie o miste, purchè con una diversità di specie arboree sufficiente a garantirgli fonti di cibo per tutto il periodo di attività (CAPIZZI et al. 2003).

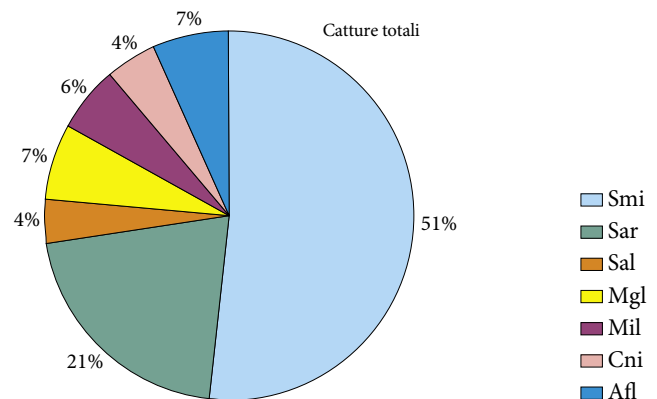


Fig. 3 - Frequenza di abbondanza relativa di piccoli mammiferi catturati con cone-traps.

- Frequency of relative abundance of small mammals caught with cone-traps.

Il ghio, il roditore arboricolo più comune nell'Italia nord-orientale, è estremamente frequente in ogni ecosistema forestale collinare o montano-alpino del Friuli Venezia Giulia, ma è totalmente assente dalla pianura (LAPINI et al. 1996).

La specie non è stata catturata con trappole, ma sono stati raccolti esemplari morti in una vasca presso i ruderi sopra Casera Valine.

#### Analisi demografica da dati da trappole a caduta

Con le trappole a caduta (tipo cone-traps), in 16731 notti/trappola, sono stati raccolti complessivamente 206 esemplari di micromammiferi, appartenenti a 7 specie: la relativa frequenza di cattura è riassunta nella fig. 3. In fig. 4 (a, b, c, d, e) sono rappresentate le catture effettuate nei vari ambienti indagati con questo metodo.

L'analisi di correlazione effettuata utilizzando l'indice di Spearman, applicata ai dati raccolti con le cone-traps ha rivelato una correlazione significativa tra il tasso di cattura di *S. minutus* e *S. araneus* ( $\rho=1$ ,  $p=0.0167$ ) ed una inversa, quasi significativa, tra *Myodes glareolus* e *Chionomys nivalis* ( $\rho=-0.86$ ,  $p=0.0613$ ). Mediante il test del  $\chi^2$  sono state evidenziate differenze altamente significative nei tassi di cattura delle specie in relazione ai diversi habitat (tab. III) e nelle abbondanze delle specie catturate in ogni ambiente (fig. 4).

## Conclusioni

Nel complesso le ricerche hanno evidenziato una comunità di micromammiferi con elementi per lo più legati ad ambienti boscati o di ecotono, ma anche taxa montano-petrofilo o litoclasifili (fig. 5). La forte correlazione positiva tra *S. minutus* e *S. araneus*, presenti entrambi in tutti gli ambienti indagati, è testimonianza della cospicua presenza di ambienti umidi nell'area

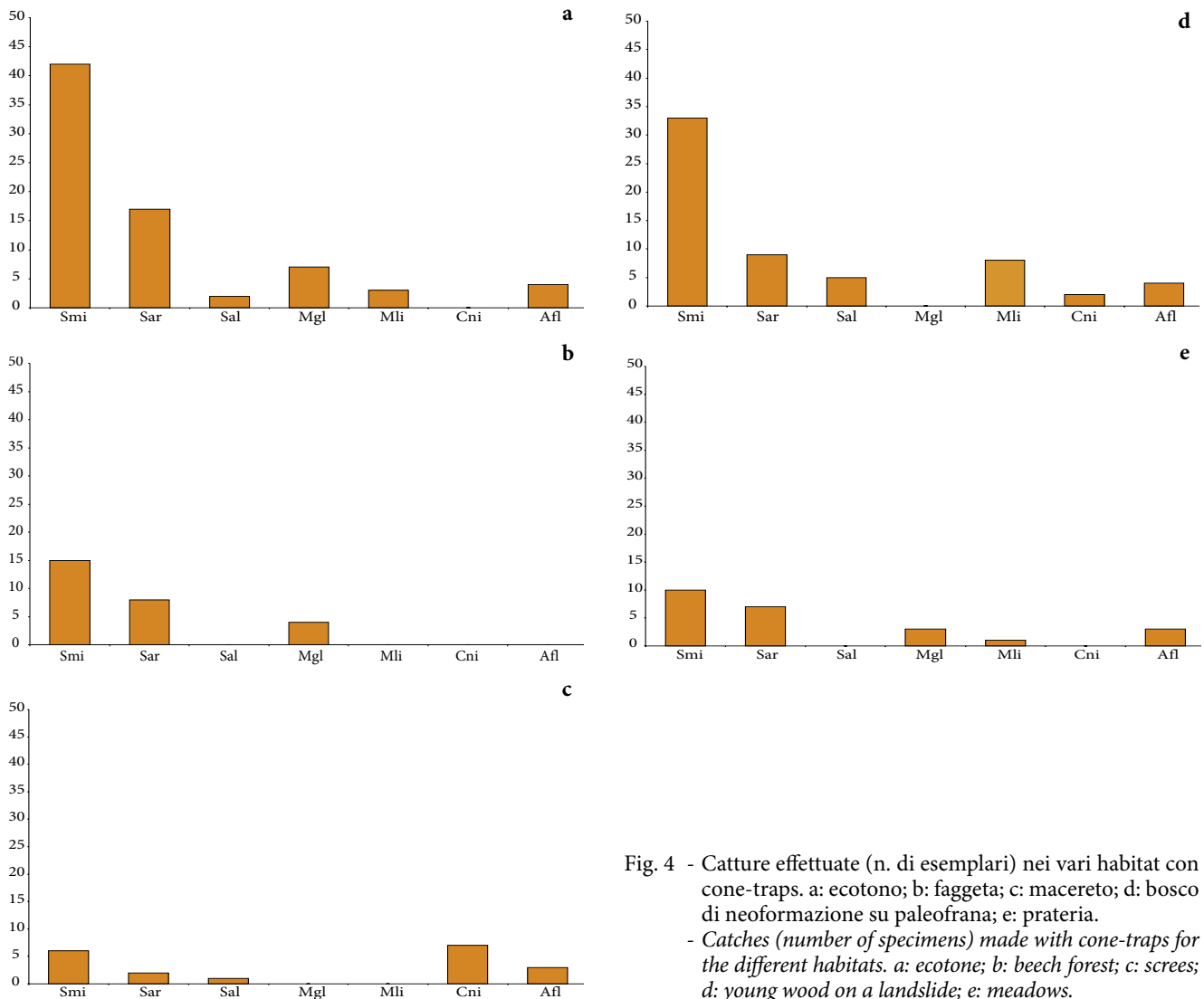


Fig. 4 - Catture effettuate (n. di esemplari) nei vari habitat con cone-traps. a: ecotono; b: faggeta; c: macereto; d: bosco di neoformazione su paleofrana; e: prateria.  
- Catches (number of specimens) made with cone-traps for the different habitats. a: ecotone; b: beech forest; c: screes; d: young wood on a landslide; e: meadows.

Specie	Prateria	Macereto	Ecotono	Bosco di neoformazione	Faggeta	Valori di $\chi^2$	p-value
<i>S. minutus</i>	9,434	5,660	39,623	31,123	14,151	1452,713	<0,001
<i>S. araneus</i>	16,279	4,651	39,535	20,930	18,605	447,792	<0,001
<i>S. alpinus</i>	0	12,5	25	62,5	0	315,607	<0,001
<i>M. glareolus</i>	21,429	0	50	0	28,571	391,257	<0,001
<i>M. liechtensteini</i>	8,333	0	25	66,667	0	552,509	<0,001
<i>C. nivalis</i>	0	77,778	0	22,222	0	604,866	<0,001
<i>A. flavicollis</i>	21,429	21,429	28,571	28,571	0	118,051	<0,001

Tab. III- Percentuali di cattura per ogni specie nei diversi habitat campionati, valori di  $\chi^2$  e di significatività. I valori del  $\chi^2$  sono stati calcolati sulle abbondanze relative delle diverse specie (ess. catturati per 10.000 notti/trappola).

- Catch percentages for each species for the different habitats sampled, values of  $\chi^2$  and significance. The values of  $\chi^2$  have been calculated on the relative abundances of the different species (caught specimens for 10.000 nights/trap).

in esame, anche se *S. araneus*, entità euriecia, non di rado in ambito alpino o prealpino tende a predominare sulle altre specie (LAPINI et al. 1996). La correlazione negativa tra *M. glareolus* e *C. nivalis* può essere invece interpretata in ragione delle differenti preferenze ambientali delle due specie: *C. nivalis* predilige habitat pietrosi e ben drenati (fig 4 a, d) (KRYŠTUFEK &

KOVACIC 1989), mentre *M. glareolus* è più legata ad ambienti umidi (fig. 4 b, c, e) (LAPINI et al. 1996). È da notare, infine, come il metodo delle cone-traps non consenta di ottenere informazioni su tutti i taxa di micromammiferi presenti (tab. II). Le differenze nei tassi di cattura rilevati, utilizzando questo metodo, hanno tuttavia consentito una caratterizzazione quantitativa

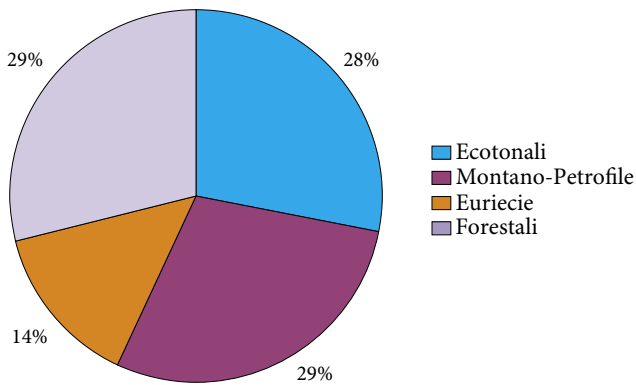


Fig. 5 - Ecologia dei taxa catturati con trappole a caduta (secondo indicazioni di LAPINI et al. 1996).  
- Ecology of the captured taxa with cone-traps (following the indications of LAPINI et al. 1996).

e qualitativa particolareggiata delle comunità presenti negli ambienti considerati.

Mancano, infine, le specie legate ad ambienti particolarmente umidi. In particolare, l'assenza del genere *Neomys* (verificata già nelle aree più fresche locate nelle pendici S del monte Raut, L. Dorigo leg.) si deve imputare alla mancanza di acque superficiali nella piana delle Valine, mentre la presenza di *Microtus agrestis*, legata a formazioni prative umide, viene riportata soltanto per le aree prealpine più interne della Regione (LAPINI et al. 1996).

Manoscritto pervenuto il 14.IX.2015 e approvato il 20.XI.2015.

## Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare per l'assistenza e il prezioso aiuto Luca Lapini, Laura Bonesi, Michela Bruni, Francesca Iordan, Francesca Skodler, Tanja Peric, Angelo Leandro Dreon.

Ringraziamo inoltre il personale dell'Ente Parco Dolomiti Friulane per aver consentito e supportato lo svolgimento della presente ricerca.

## Bibliografia

- AMORI, G. 1999. *Chionomys nivalis*. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A. J. MITCHELL-JONES, G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYŠTUFEK, P. J. H. REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J. B. M. THISSEN, V. VOHRALÍK & J. ZIMA. London: Academic Press.
- AMORI, G., L. CONTOLI & A. NAPPI, cur. 2009. *Fauna d'Italia. Mammalia II (Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia)*. Bologna: Edizioni Calderini.
- BRÜNNER, H., N. LUGON-MOULIN, F. BALLOUX, L. FUMAGALLI & J. HAUSER. 2002. A taxonomical re-evaluation of the Valais chromosome race of the common shrew *Sorex araneus* (Insectivora: Soricidae). *Acta Theriologica* 47: 245-75.
- BUCCHERI, M., cur. 2010. *La flora del Parco. Invito alla scoperta del paesaggio vegetale nel Parco Naturale Dolomiti Friulane*. Cimolais: I Libri del Parco Naturale Dolomiti Friulane 6.
- CAPIZZI, D., M. BATTISTINI & G. AMORI. 2003. Effects of habitat fragmentation and forest management on the distribution of the edible dormouse *Glis glis*. *Acta Theriologica* 48, n. 3: 359-71.
- HUTTERER, R. 1999. *Sorex minutus*. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A. J. MITCHELL-JONES, G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYŠTUFEK, P. J. H. REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J. B. M. THISSEN, V. VOHRALÍK & J. ZIMA. London: Academic Press.
- KRYŠTUFEK, B. 1999a. *Talpa europaea*. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A. J. MITCHELL-JONES, G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYŠTUFEK, P. J. H. REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J. B. M. THISSEN, V. VOHRALÍK & J. ZIMA. London: Academic Press.
- KRYŠTUFEK, B. 1999b. *Glis glis*. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A. J. MITCHELL-JONES, G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYŠTUFEK, P. J. H. REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J. B. M. THISSEN, V. VOHRALÍK & J. ZIMA. London: Academic Press.
- KRYŠTUFEK, B., & D. KOVACIC. 1989. Vertical distribution of the snow vole (*Microtus nivalis* Martins, 1842) in north-western Yugoslavia. *Z. Säugetierkunde* 54: 153-6.
- LAPINI, L., cur. 2006. *Anfibi e Rettili nel Parco delle Dolomiti Friulane. Atlante distributivo con osservazioni sulle comunità erpetologiche nell'area protetta e dintorni*. Cimolais: Ser. I Libri del Parco Naturale Dolomiti Friulane 2.
- LAPINI, L., A. DALL'ASTA, L. DUBLO, M. SPOTO & E. VERNIER. 1996. Materiali per una teriofauna dell'Italia Nord-Orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania. Atti Museo Friul. di Storia Nat.* 17: 149-248.
- LOCATELLI, R., & P. PAOLUCCI. 1998. *Insettivori e piccoli roditori del Trentino*. Trento: Provincia Autonoma, Servizio parchi e foreste demaniali.
- NAPPI, A. 2002. Vertical distribution of the snow vole *Chionomys nivalis* (Martins, 1842) (Rodentia, Arvicolidae) in Italy. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 13, n.1-2: 45-52.
- NICOLAS, V., P. BARRIERE & M. COLYN. 2003. Impact of removal pitfall trapping on the community of shrews (Mammalia: Soricidae) in two African tropical forest sites. *Mammalia* 67, n. 1: 133-8.
- PANKAKOSKI, E. 1979. The cone trap - a useful tool for index trapping of small mammals. *Ann. Zool. Fennici* 16: 144-50.
- POLDINI, L., G. ORIOLO, M. VIDALI, M. TOMASELLA, F. STOCH & G. OREL. 2006. *Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della valutazione d'impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (VAS) e d'incidenza ecologica (VIEc)*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Direzione Centrale ambiente e lavori pubblici - Servizio Valutazione Impatto Ambientale, Università degli Studi Trieste - Dipartimento di Biologia.
- SEDIVEC, S.A., & H. P. WHIDDEN. 2006. Importance of trap type for the detection and conservation of small mammals. *Park Science* 24, n. 2: 67-71.
- SPITZENBERGER, F. 1999a. *Sorex alpinus*. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A. J. MITCHELL-JONES, G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYŠTUFEK, P. J. H. REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J. B. M. THISSEN, V. VOHRALÍK & J. ZIMA. London: Academic Press.
- SPITZENBERGER, F. 1999b. *Clethrionomys glareolus*. In *The Atlas of European Mammals*, cur. A. J. MITCHELL-JONES, G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYŠTUFEK, P. J. H.

- REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J.B.M. THISSEN, V. VOHRALÍK & J. ZIMA. London: Academic Press.
- SPITZENBERGER, F. 2002. *Die Säugetierfauna Österreichs. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Umwelt und Wasserwirtschaft*, Band. 13.
- UMETSU, F., L. NAXARA & R. PARDINI. 2006. Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the neotropics. *Journal of Mammalogy* 87, n. 4: 757-65.
- YANNIC, G., L. PELLISSIER, S. DUBEY, R. VEGA, P. BASSET, S. MAZZOTTI, E. PECCHIOLI, C. VERNESI, H.C. HAUFFE, J.B. SEARLE & J. HAUSSER. 2012. Multiple refugia and barriers explain the phylogeography of the Valais shrew, *Sorex antinorii* (Mammalia: Soricomorpha). *Biological Journal of the Linnean Society* 105, n. 4: 864-80.

---

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- Luca DORIGO  
Museo Friulano di Storia Naturale  
Via Marangoni 39-41, I-33100 UDINE  
e-mail: luca.dorigo@comune.udine.it
- Marco A. PAVANELLO  
Loc. Tridis 1, I-33090 TRAMONTI DI SOTTO (PN)  
e-mail: libellularaminga@gmail.com