

Contributo alla conoscenza dei piccoli mammiferi (insettivori e roditori) delle Valli Mesolcina e Calanca (cantone dei Grigioni, Svizzera)

Autor(en): **Maddalena, Tiziano / Mattei-Roesli, Marzia / Müller, Jürg Paul**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bollettino della Società ticinese di scienze naturali**

Band (Jahr): **94 (2006)**

PDF erstellt am: **11.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1003114>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Contributo alla conoscenza dei piccoli Mammiferi (Insettivori e Roditori) delle Valli Mesolcina e Calanca (Cantone dei Grigioni, Svizzera)

Tiziano Maddalena¹, Marzia Mattei-Roesli¹, Jürg Paul Müller²

¹ Faune Concept c/o Maddalena & associati sagl, CH – 6672 Gordevio (tmaddalena@ticino.com)

² Museo della natura dei Grigioni, Masanserstrasse 31, CH – 7000 Coira

Riassunto: Tra il 1995 e il 2000 è stata effettuata una vasta ricerca sui piccoli Mammiferi della Mesolcina e Val Calanca con lo scopo di allestire una Check-list delle specie presenti, di conoscere la loro distribuzione e di procedere a un confronto con le cenosi del Cantone Ticino. I trappolaggi e le inchieste presso la popolazione hanno permesso di confermare la presenza di 21 specie di piccoli Mammiferi (8 Insettivori e 13 Roditori). Fra i dati più interessanti segnaliamo la presenza di *Apodemus alpicola*, specie mai segnalata in Ticino. Nelle due vallate sono inoltre state scoperte alcune popolazioni isolate di *Microtus arvalis*, conosciute in Ticino unicamente nella regione del Gottardo-Lucomagno. In Mesolcina, come in altre vallate al Sud delle Alpi, è stata pure individuata una zona di contatto tra *Talpa caeca* e *Talpa europaea*. Il successo di cattura medio è stato del 16%. Sia in Mesolcina e Val Calanca, sia in Ticino, è stato constatato un netto aumento del successo di cattura in funzione dell'altitudine. Al di sotto dei 1000 m, raramente il tasso di cattura ha oltrepassato il 10%, mentre al di sopra oscilla tra il 20 e il 30%. Le differenze potrebbero essere causate dalla coltivazione su larga scala del Castagno (*Castanea sativa*) e dal repentino abbandono della sua gestione negli anni '50, due pratiche che hanno probabilmente impoverito la fauna indigena. Comunque, queste ipotesi sono ancora da verificare.

Contribution to the knowledge of small Mammals Insectivora and Rodentia in the valleys of Mesolcina and Calanca (Canton Grisons, Switzerland)

Abstract: A large scale research on small mammals was conducted between 1995 and 2000 in the valleys of Mesolcina and Calanca. The main goals were to provide a list of the species, to assess their distribution and to compare the results with data from the nearby Canton Ticino. Twenty-one species of small mammals (8 Insectivora and 13 Rodentia) were sampled after numerous trapping sessions and inquiries among locals. One of the most interesting result was the presence of *Apodemus alpicola* in both valleys, which has never been observed in Ticino. Some isolated populations of *Microtus arvalis* were also discovered. This species is known in the Canton Ticino only in the region of the Gottardo-Lucomagno. In the Mesolcina valley a contact zone between *Talpa caeca* and *Talpa europaea* has been observed, similarly to other Southern Swiss alpine valleys. The mean capture rate in our study was 16%. In the Mesolcina and in the Calanca valleys, as well as in the Canton Ticino, this rate tends to increase with increasing altitude. Below 1000 m asl it seldom exceeds 10%, whereas above this altitude it is usually between 20 and 30%. The low capture rate below 1000 m asl is likely related to the long and intensive large-scale cultivation of chestnut (*Castanea sativa*) and the current state of abandonment since the '50s. These factors could have caused a depletion of the local fauna, but both hypotheses have to be verified.

Key words: small mammals, Insectivora, Rodentia, distribution, Southern Alps

INTRODUZIONE

Pur rappresentando oltre la metà delle specie di Mammiferi terrestri, i piccoli Mammiferi¹ hanno raramente interessato gli studiosi e le conoscenze su questo gruppo faunistico sono ancora oggi scarse e frammentarie, in

particolare nelle regioni alpine, dove mancano tuttora indicazioni precise sulla distribuzione geografica delle varie specie. Per esempio in Mesolcina e Val Calanca erano note poche decine di occorrenze per un totale accertato di 7 differenti specie (Banca dati del Centro Svizzero di Cartografia della Fauna (CSCF, Neuchâtel), Atlante dei Mammiferi della Svizzera (HAUSSER 1995)).

In Ticino, invece, esiste attualmente una buona base di conoscenze accumulate negli anni passati grazie a lavori promossi dal Museo cantonale di storia naturale (MCSN, Lugano) e dalla Fondazione Bolle di Magadino, nonché a ricerche scientifiche e a lavori realizzati nel quadro di inventari legati a progetti particolari quali AlpTransit (LEHMANN & HUTTERER 1979, LARDELLI 1981, SALVIONI

¹ La denominazione di piccoli Mammiferi è un termine un po' vago che si applica generalmente ai Mammiferi terrestri di peso inferiore ai 5 kg (BOURLIÈRE & SPITZ 1975). Sono quindi esclusi i Pipistrelli e i Mustelidi. Per praticità, nel presente lavoro questa denominazione si riferisce unicamente agli Insettivori e ai Roditori di peso inferiore ai 100 g (rimangono quindi esclusi per esempio lo scoiattolo, il riccio e la marmotta).

1986, SALVIONI 1987, SALVIONI & FOSSATI 1992, GIORGETTI 1994, HÜBNER *et al.* 1994, MADDALENA *et al.* 1997, MADDALENA *et al.* 2000, MADDALENA *et al.* 2001).

Per colmare le lacune conoscitive esistenti in Mesolcina e Val Calanca, nel 1995 il Museo della natura dei Grigioni ha promosso un programma di ricerca con l'obiettivo di aggiornare le conoscenze sui piccoli Mammiferi terrestri. La ricerca, durata 5 anni, si inseriva in un progetto più ampio, volto a meglio conoscere i piccoli Mammiferi dell'intero Cantone dei Grigioni e aveva come obiettivo principale l'allestimento di una Check-list aggiornata, nonché la raccolta di nuovi dati sulla distribuzione delle differenti specie.

MATERIALI E METODI

La regione di studio

La Mesolcina e la Val Calanca formano la parte più orientale del bacino imbrifero svizzero del Lago Verbano ma appartengono politicamente al Cantone dei Grigioni. Le due valli si sviluppano in direzione Nord-Sud penetrando verso la catena alpina per una trentina di chilometri (fig 1). Questo permette l'insediamento di specie termofile ben addentro al massiccio alpino. La regione presenta inoltre dei dislivelli importanti passando da ca. 250 a oltre 3000 m s.l.m., ciò che favorisce un'importante variabilità climatica e ambientale (PLOZZA 2004, SPINEDI 2004).

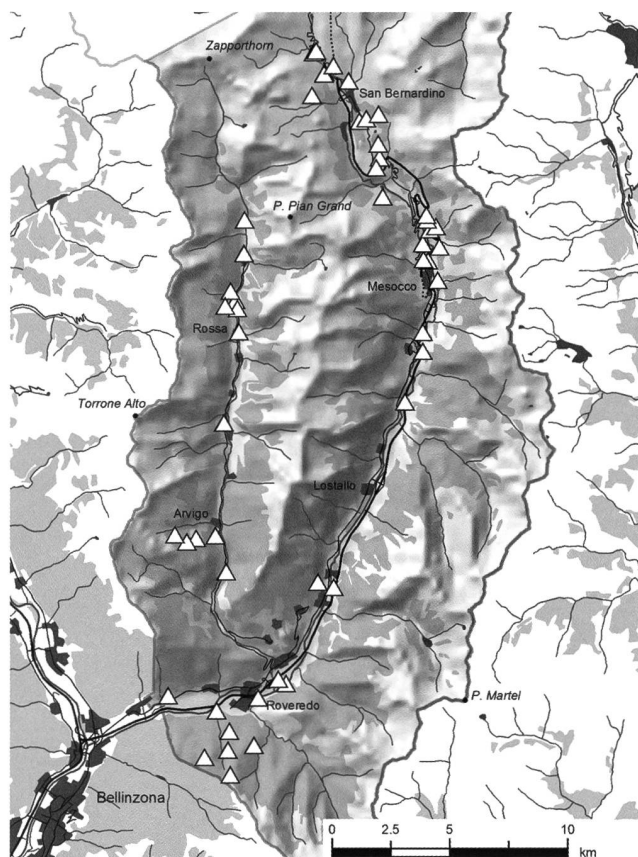


Fig. 1 - Limiti della regione di studio. Le zone abitate e i boschi sono indicati con dei grigi più scuri. I triangoli indicano le stazioni campionate.

Raccolta dei dati

La maggior parte delle informazioni è stata raccolta mediante dei campionamenti con trappole «a vivo» di tipo *Longworth-life-trap* (GURNELL & FLOWERDEW 1990). Queste sono costituite da un tunnel d'entrata, dotato di un meccanismo di chiusura, che porta a una scatola-nido in metallo dove vengono messi del fieno e del cibo (carne macinata mescolata con fiocchi d'avena, pezzetti di mela e vermi della farina). Il cibo, oltre a fungere da esca, garantisce pure un buon tasso di sopravvivenza degli animali catturati.

Le trappole sono state posate a gruppi di 10 a 25 lungo transeetti di lunghezza variabile. Distavano tra loro alcuni metri e solitamente rimanevano attive durante 3 notti consecutive e venivano controllate 2 volte al giorno.

Le catture sono state realizzate tra il 1995 e il 2000 e duravano tre a quattro settimane. Quale periodo dell'anno è stato scelto il mese di ottobre, particolarmente idoneo per indagini di questo tipo (abbondanza di piccoli Mammiferi, condizioni meteorologiche non troppo estreme, meno escursionisti e quindi minor disturbo alle trappole).

In totale sono state campionate 55 differenti stazioni situate tra 280 e 1900 m di altitudine (fig. 1), per un totale complessivo di 5'803 notti-trappola. Le stazioni sono state scelte in modo da rappresentare al meglio la diversità degli ambienti presenti, con particolare attenzione agli habitat più favorevoli ai piccoli Mammiferi (ambienti ecotonali, foreste, zone umide e zone agricole ricche di strutture quali siepi e muri a secco).

Nei risultati sono pure state incluse le osservazioni occasionali di piccoli Mammiferi, i dati sui Gliridi raccolti tra la popolazione mediante un appello sulla stampa locale, i dati ottenuti nell'ambito di una ricerca sulle zone di contatto fra *Talpa caeca* e *Talpa europaea* (MADDALENA *et al.* 2000) e gli animali depositati nelle collezioni del Museo della natura dei Grigioni e del Museo cantonale di storia naturale a Lugano.

Identificazione delle specie

Gli animali catturati sono stati misurati, determinati possibilmente fino alla specie e in seguito rilasciati. Per i generi più difficili (*Sorex*, *Crocidura*, *Talpa*, *Pitymys* e *Apodemus*) è stato necessario conservare alcuni esemplari per l'esame craniometrico (NIETHAMMER & KRAPP 1978, 1982, 1990, REUTTER *et al.* 1999, MARCHESI & BLANT 2003). Questi, come pure gli animali trovati morti, sono stati depositati in gran parte nella collezione teriologica del Museo della natura dei Grigioni e alcuni presso il Museo cantonale di storia naturale a Lugano.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Check-list

In totale sono stati osservati 1'126 piccoli Mammiferi appartenenti a 21 specie differenti (8 Insettivori e 13 Roditori) (tab. 1). Tra le specie rilevate solo *Apodemus alpicola* non è stata finora osservata in Ticino, mentre vi sono 6 specie presenti in Ticino ma assenti in Mesolcina e Val Calanca essenzialmente per ragioni zoogeografiche.

Tab. 1 – Check-list delle specie censite in Mesolcina e Val Calanca. Per un confronto sono state aggiunte le specie presenti nel Cantone Ticino.

* Specie presenti in Ticino ma non in Mesolcina e Val Calanca.
 ** Specie censite in Mesolcina e Calanca ma non nel Cantone Ticino.

Ordine: Insectivora	Insettivori
Famiglia: Soricidae	Toporagni
<i>Sorex alpinus</i> Schinz, 1837	Toporagno alpino
<i>Sorex antinorii</i> Bonaparte, 1840	Toporagno del vallese
<i>Sorex minutus</i> Linnaeus, 1766	Toporagno nano
<i>Neomys fodiens</i> Pennant, 1771	Toporagno d'acqua
<i>Neomys anomalus</i> Cabrera, 1907	Toporagno acquatico di Miller*
<i>Crocidura leucodon</i> Hermann, 1780	Crocidura ventre bianco
<i>Crocidura suaveolens</i> Pallas, 1811	Crocidura minore
Famiglia: Talpidae	Talpe
Talpa caeca Savi, 1822	Talpa cieca
Talpa europaea Linnaeus, 1758	Talpa europea
Ordine: Rodentia	Roditori
Famiglia: Arvicolidae	Arvicole
<i>Clethrionomys glareolus</i> Schreber, 1780	Arvicola rossastra
<i>Microtus arvalis</i> Pallas, 1778	Arvicola campestre
<i>Arvicola terrestris</i> Linnaeus, 1778	Arvicola terrestre*
<i>Chionomys nivalis</i> Martens, 1842	Arvicola delle nevi
<i>Pitymys multiplex</i> Fatio, 1095	Arvicola di Fatio
<i>Pitymys subterraneus</i> De Selys-Longchamps, 1836	Arvicola sotterranea
<i>Pitymys savii</i> De Selys-Longchamps, 1838	Arvicola di Savi*
Famiglia: Muridae	Muridi
<i>Micromys minutus</i> Pallas, 1771	Topolino delle risaie*
<i>Apodemus alpicola</i> Heinrich, 1952	Topo selvatico alpino **
<i>Apodemus flavicollis</i> Melchior, 1834	Topo selvatico collo giallo
<i>Apodemus sylvaticus</i> Linnaeus, 1758	Topo selvatico
<i>Mus domesticus</i> Schwarz & Schwarz, 1943	Topolino delle case
<i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout, 1796	Surmolotto
<i>Rattus rattus</i> Linnaeus, 1758	Ratto nero*
Famiglia: Gliridae	Gliridi
<i>Glis glis</i> Linnaeus, 1766	Ghiro
<i>Muscardinus avellanarius</i> Linnaeus, 1758	Moscardino

Successo di cattura

Se si considerano unicamente i trappolaggi, nel corso di 5'803 notti-trappola (n.t.) sono stati censiti 1'041 animali. Il successo di cattura per stazione varia da 0 a 46% con una media del 16% (tab. 2). Per un confronto sono stati aggiunti i risultati delle catture effettuate in Ticino con metodologie analoghe tra il 2000 e il 2005 nel quadro del Programma di monitoraggio della biodiversità in Svizzera (BDM-CH) (HINTERMANN *et al.* 2002, BLANT *et al.* 2003). In questo caso nel corso di 2'438 n.t. sono stati osservati 412 animali con una media di catture del 17% (tab. 3).

Specie osservate

Sorex alpinus – Il toporagno alpino è relativamente frequente negli ambienti freschi situati in vicinanza di corsi d'acqua nell'orizzonte montano e subalpino (fig. 2). La prospezione di ambienti potenzialmente favorevoli al di sotto dei 1000 m slm non ha invece dato risultati positivi, anche se in altre regioni d'Europa è già stato trovato fino a basse quote (MITCHELL-JONES *et al.* 1999). Nel Cantone

Ticino la specie è stata finora osservata solo in poche stazioni d'altitudine e sembra essere più rara (SALVIONI & FOSSATI 1992, tab. 3). Ancora più rara è la sua presenza nel Parco del Gran Paradiso, dove però si trova al limite occidentale del suo areale di distribuzione (PATRIARCA & DEBERNARDI 1997). In Val Bregaglia, invece, è assai frequente (MAURIZIO 1994).

Sorex antinorii – Lo status tassonomico di questo toporagno, conosciuto in precedenza con il nome di *Sorex araneus*, è stato rivisto recentemente da BRÜNNER *et al.* (2002). Gli autori, basandosi su criteri cariologici, morfologici, biochimici e genetici, hanno elevato al rango di buona specie questa razza cromosomica di *Sorex araneus* presente sul versante meridionale della catena alpina, nella pianura Padana e negli Appennini, come pure nella parte superiore del Vallese e in alcune vallate dei Grigioni al confine con il Cantone Ticino e l'Italia. La località tipo di questa nuova specie è Porlezza (tra Como e Lugano).

In base alle verifiche finora effettuate (FAUNE CONCEPT, dati non pubblicati), gli animali della Mesolcina, della Val Calanca e del Ticino sono da attribuire a *Sorex antinorii*.

In Mesolcina e Val Calanca *Sorex antinorii* è un toporagno ubiquista molto frequente: rappresenta addirittura la seconda specie per abbondanza relativa con il 34% delle catture (tab. 2 e fig. 3). Si tratta di una percentuale molto elevata che non è stata riscontrata in Ticino, dove *Sorex antinorii* costituisce il 13% delle catture (tab. 3) e ancora meno in Val Venosta (Alto Adige, Italia) dove, con le medesime tecniche di cattura, la specie sorella *Sorex araneus* è stata osservata con una frequenza relativa bassa (4%), pur essendo presente anche in quella regione in tutti gli ambienti prospettati (LADURNER & MÜLLER 2001). Solo un campionamento più esteso potrà fornire degli elementi per meglio comprendere queste differenze.

Sorex minutus – Specie meno abbondante rispetto a *Sorex antinorii*, è stata rinvenuta in particolare nelle zone umide (torbiere) con un'importante copertura vegetale (fig. 4). In Mesolcina e Val Calanca non è mai stata osservata sotto i 1100 metri d'altitudine, mentre in Ticino è pure presente nella fascia collinare (SALVIONI & FOSSATI 1992).

Neomys fodiens – Questo toporagno è strettamente legato agli ambienti acquatici (ruscelli, torrenti e laghetti), dove può formare a volte popolazioni numericamente importanti. In Mesolcina e Val Calanca è stato osservato dalla fascia collinare alla fascia alpina (fig. 5). In Ticino, per contro, è stato rinvenuto solo nella fascia montana-alpina con frequenze molto più basse (tab. 3).

Crocidura leucodon – È stata trovata in due sole località situate sul fondovalle della Mesolcina in muri a secco e pietraie accanto a corsi d'acqua (fig. 6). Questa specie, meno abbondante rispetto a *Crocidura suaveolens*, la si può generalmente osservare anche ad altitudini più elevate ma sempre nelle vicinanze di corsi d'acqua e zone umide (SALVIONI & FOSSATI 1992). Così per esempio VOGEL & VOGEL-GERBER (1995) riportano per il Ticino due ri-

Tab. 3 – Risultati delle catture con trappole Longworth in Ticino e nella regione grigionese del Lucomagno. Tutte le catture sono state fatte nel mese di ottobre dell'anno indicato.

Stazione	Coord. X	Coord. Y	Altitudine (m slm)	Anno di cattura	Successo di cattura (%)	<i>Clethrionomys glareolus</i>	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Sorex antinorii</i>	<i>Pitymys multiplex</i>	<i>Sorex minutus</i>	<i>Chionomys nivalis</i>	<i>Pitymys subterraneus</i>	<i>Crocidura suaveolens</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Sorex alpinus</i>	<i>Neomys anomalus</i>	<i>Eliomys quercinus</i>	Indeterminati
Giumaglio	695.600	126.000	480	2000	2								1						
Meride	717.800	82.900	562	2004	6	1	2	1					2						
Meride	718.050	83.300	573	2004	2								2						
Meride	716.400	84.050	607	2004	1	1													
Meride	716.300	84.000	607	2004	2	2													
Campo Vallemaggia	682.650	126.675	1'040	2000	31	31	11	1		1	2								
Campo Vallemaggia	682.750	126.750	1'060	2000	19	8	5							1					
Giumaglio	695.950	126.600	1'108	2000	15	3	1					4							
Fusio	694.050	143.500	1'180	2002	41	19	8	1	1								1		1
Campo Vallemaggia	681.850	127.050	1'330	2000	17	2	5	4								2			
Ghirone	714.900	159.100	1'377	2003	17	6				2				4					1
Fusio	694.400	144.700	1'388	2002	27	2	3	1	12	1									1
Campo Vallemaggia	680.600	126.275	1'406	2000	33	14	5	3		1		2							
Fusio	694.200	145.300	1'450	2002	29	7	6	3	1		2								3
Fusio	694.400	144.200	1'455	2002	35	12	12	2											
Campo Blenio	712.950	157.300	1'465	2003	33	12	4	1		1				4	1	1	1		
Campo Blenio	713.100	157.300	1'480	2003	1													1	
Ghirone	714.700	160.150	1'500	2003	3	1		1											
Campo Vallemaggia	680.650	127.300	1'520	2000	35	16	6	3		1									
Campo Vallemaggia	680.775	127.525	1'530	2000	20	10	3	2											
Campo Vallemaggia	680.650	127.400	1'530	2000	24	8	2	3				5							
Campo Vallemaggia	680.150	126.400	1'530	2000	29	7	12	3											
Campo Vallemaggia	680.700	127.550	1'540	2000	12		1	6			2								
Ghirone	714.600	160.500	1'565	2003	17	3		4		1	1			1					3
Ghirone	714.600	160.650	1'620	2003	9	3		2											2
Medel (GR)	705.650	162.850	1'686	2003	7			1			3								
Olivone	706.900	154.500	1'689	2003	9	3	3								1				
Campo Blenio	711.400	157.100	1'720	2003	5	3	1												
Medel (GR)	704.600	161.200	1'779	2003	16	3		5		4									
Medel (GR)	704.600	160.750	1'815	2003	19	7		3			3				1				
Olivone	705.100	156.650	1'840	2003	4	1	1	1											
Totale						185	91	51	14	12	11	9	9	9	4	3	2	1	11
Abbondanza relativa (in %)						43.7	21.5	12.1	3.3	2.8	2.6	2.1	2.1	2.1	0.9	0.7	0.5	0.2	2.6

trovamenti rispettivamente a 1380 e 1150 m di quota. Interessante è il colore generale degli animali catturati in Mesolcina, che si presentano assai scuri e senza il tipico ventre chiaro. Si possono quindi facilmente confondere con l'altra specie, *Crocidura suaveolens*. Nel presente lavoro l'identificazione specifica è stata comunque confermata da misure craniometriche.

Crocidura suaveolens – Come la specie precedente, è stata osservata solo in poche località, tutte a bassa altitudine (fig. 7). In Ticino, invece, *Crocidura suaveolens* è stata rinvenuta fino a un'altezza massima di 1108 m slm ai Monti di Arnau sopra Giumaglio (tab. 3). Il fatto che in Mesolcina la specie sia stata trovata solo sporadicamente potrebbe es-

sere dovuto alla relativa scarsità di ambienti favorevoli sul fondovalle, dove le bonifiche fondiarie e la costruzione dell'autostrada hanno profondamente modificato la zona agricola, riducendo notevolmente quel mosaico di siepi, boschetti e muri a secco che costituiscono l'habitat privilegiato di questa specie termofila.

Talpa caeca e *Talpa europaea* – Sul versante meridionale delle Alpi sono presenti le due specie di talpa, con una distribuzione parapatica i cui limiti sono definiti generalmente da ostacoli naturali. Una delle zone di contatto tra le due specie si trova in Mesolcina presso Pian San Giacomo (MADDALENA *et. al* 2000). Nella parte bassa della valle fino sopra Mesocco, come pure in Val Calanca, è

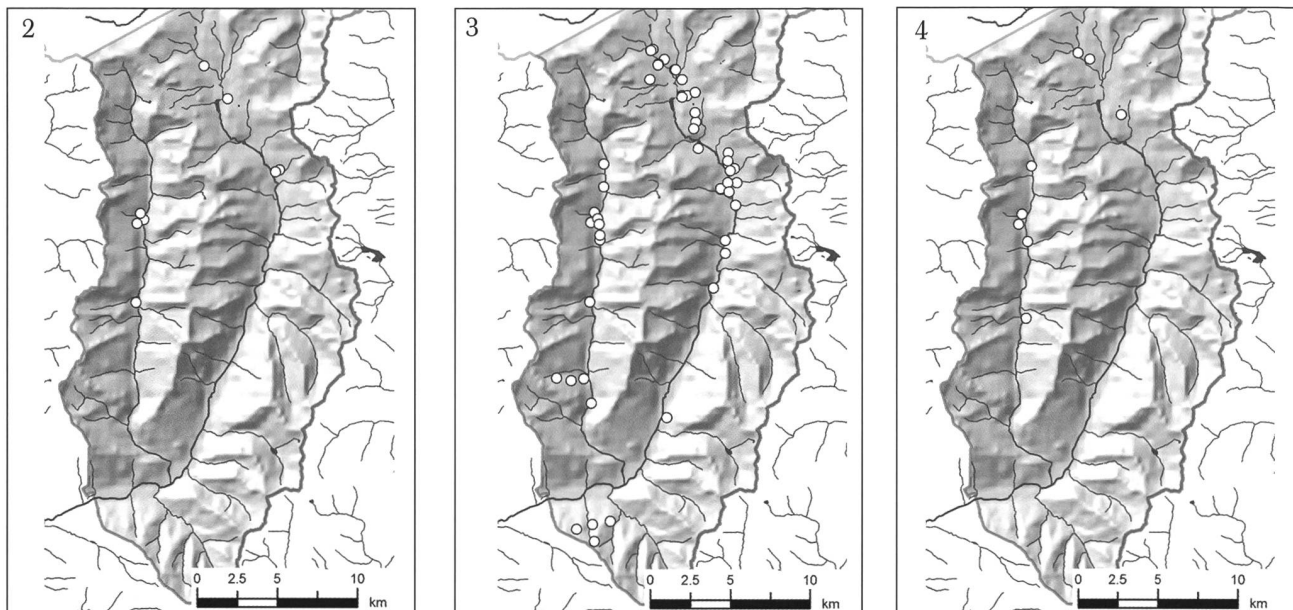


Fig. 2 – Distribuzione delle osservazioni di *Sorex alpinus*. In totale sono stati campionati 15 individui in 8 stazioni.
 Fig. 3 – Distribuzione delle osservazioni di *Sorex antinorii*. In totale sono stati campionati 373 individui in 48 stazioni.
 Fig. 4 – Distribuzione delle osservazioni di *Sorex minutus*. In totale sono stati campionati 15 individui in 8 stazioni.

stata osservata unicamente *Talpa caeca* (fig. 8). Nella parte superiore dell'ampio declivio che da Mesocco si snoda verso le frazioni di Pian San Giacomo, è presente pure *Talpa europaea* (fig. 9), che in un'epoca climaticamente più favorevole ha valicato il Passo del San Bernardino. In questa fascia, sul versante orografico sinistro, le due specie sussistono addirittura in simpatria. Sarà interessante verificare nei prossimi anni se la zona di contatto rimane stabile o se *Talpa europaea*, che è di dimensioni maggiori rispetto a *Talpa caeca*, prenderà il sopravvento, facendo arretrare *Talpa caeca*.

Clethrionomys glareolus – Si tratta della specie catturata più frequentemente sia in Mesolcina e Val Calanca che in Ticino (tab. 2 e 3). Presente dalla pianura fino alla fascia alpina occupa un'ampia gamma di ambienti, a condizione che vi sia una buona copertura vegetale (fig. 10). Sembra avere una forte preferenza per le pietraie.

Microtus arvalis – In Ticino l'arvicola campestre era stata osservata solamente in alcune praterie alpine della regione del Lucomagno come pure nei pressi dei laghi Ritom e Cadagno (SALVIONI & FOSSATI 1992). Recenti ricerche hanno

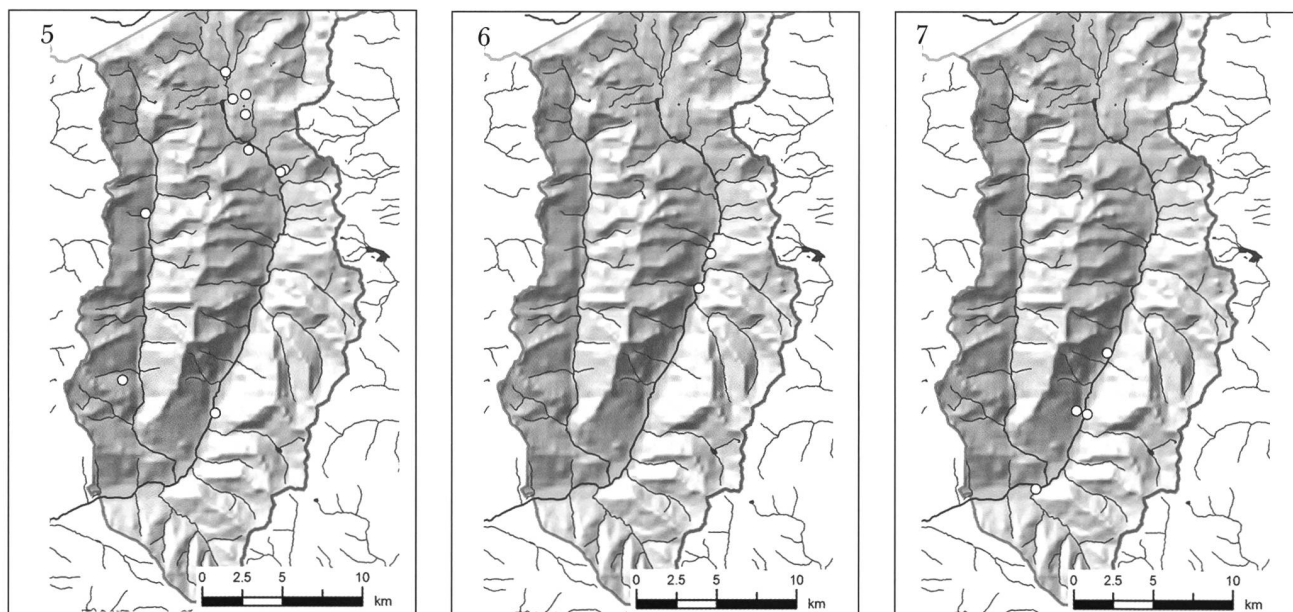


Fig. 5 – Distribuzione delle osservazioni di *Neomys fodiens*. In totale sono stati campionati 20 individui in 10 stazioni.
 Fig. 6 – Distribuzione delle osservazioni di *Crocidura leucon*. In totale sono stati campionati 11 individui in 2 stazioni.
 Fig. 7 – Distribuzione delle osservazioni di *Crocidura suaveolens*. In totale sono stati campionati 5 individui in 4 stazioni.

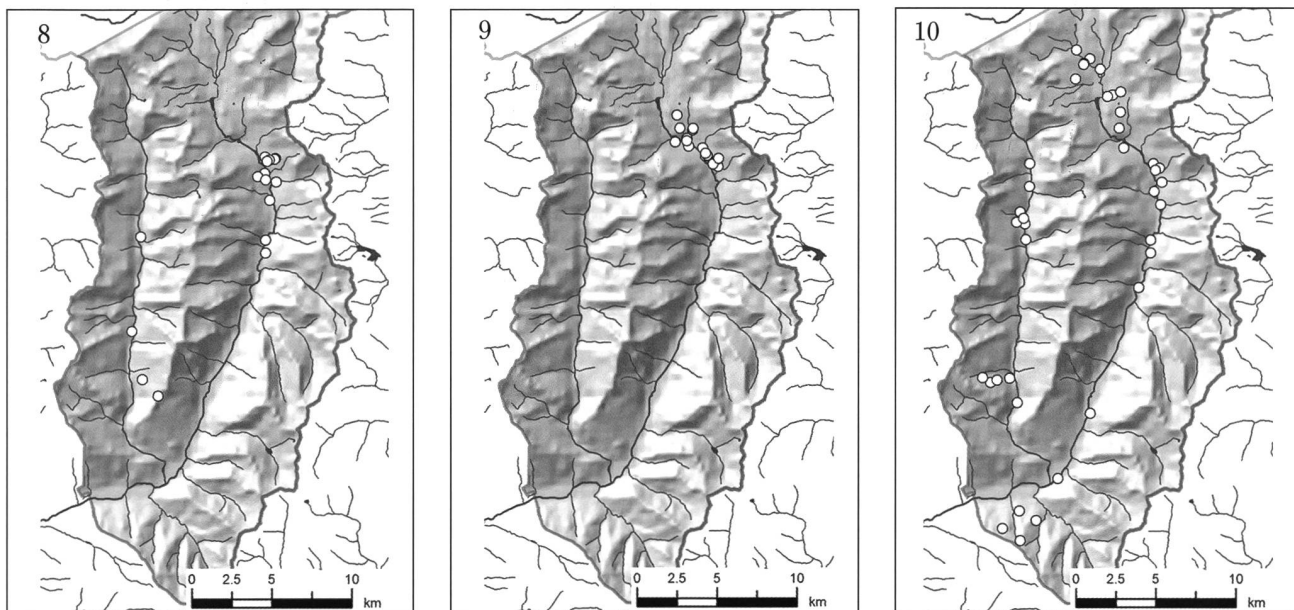


Fig. 8 – Distribuzione delle osservazioni di *Talpa caeca*. In totale sono stati campionati 20 individui in 16 stazioni. Sono riportati unicamente i dati degli animali identificati mediante esame craniometrico.

Fig. 9 – Distribuzione delle osservazioni di *Talpa europaea*. In totale sono stati campionati 18 individui in 17 stazioni. Sono riportati unicamente i dati degli animali identificati mediante esame craniometrico.

Fig. 10 – Distribuzione delle osservazioni di *Clethrionomys glareolus*. In totale sono stati campionati 405 individui in 40 stazioni.

permesso di scoprirne alcune piccole popolazioni anche a Campo Blenio e in Val Bedretto (FAUNE CONCEPT 2003/2005, rilievi per il progetto BDM-CH, dati non pubblicati). Con il ritrovamento della specie in Mesolcina e Val Calanca il suo areale di distribuzione si allarga verso Est, pur rimanendo molto frammentato (fig. 11). Al Nord delle Alpi, invece, l'arvicola campestre è abbondante, in particolare nelle zone meno elevate, dove è la preda prin-

cipale dei rapaci notturni. Per ragioni ancora poco conosciute diventa sempre più rara man mano che si risale lungo le vallate alpine, dove forma spesso, come per esempio in Vallese, delle popolazioni isolate anche se localmente abbondanti (MARCHESI & LUGON-MOULIN 2004).

Chionomys nivalis – Questa specie è tipica degli ambienti freschi, aperti e rocciosi della zona alpina. Essa è però pure

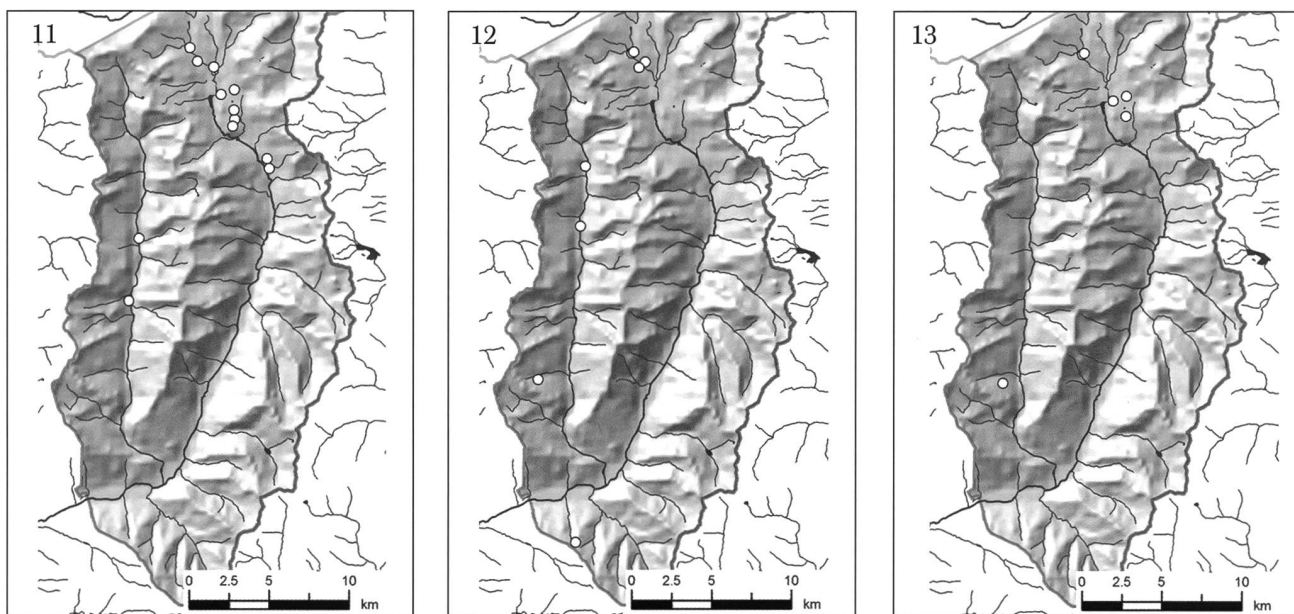


Fig. 11 – Distribuzione delle osservazioni di *Microtus arvalis*. In totale sono stati campionati 52 individui in 12 stazioni.

Fig. 12 – Distribuzione delle osservazioni di *Chionomys nivalis*. In totale sono stati campionati 29 individui in 8 stazioni.

Fig. 13 – Distribuzione delle osservazioni di *Pitymys subterraneus*. In totale sono stati campionati 11 individui in 6 stazioni. Sono riportati unicamente i dati degli animali identificati mediante esame craniometrico.

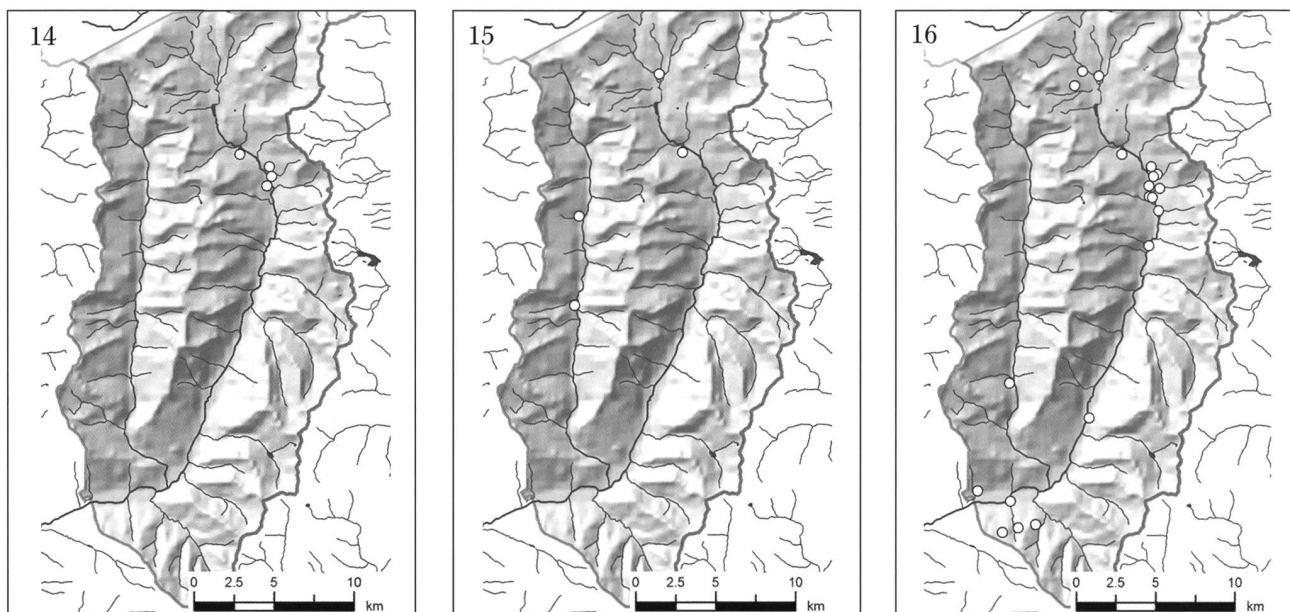


Fig. 14 – Distribuzione delle osservazioni di *Pitymys multiplex*. In totale sono stati campionati 5 individui in 4 stazioni. Sono riportati unicamente i dati degli animali identificati mediante esame craniometrico.

Fig. 15 – Distribuzione delle osservazioni di *Apodemus alpicola*. In totale sono stati campionati 16 individui in 4 stazioni. Sono riportati unicamente i dati degli animali identificati mediante esame craniometrico.

Fig. 16 – Distribuzione delle osservazioni di *Apodemus flavicollis*. In totale sono stati campionati 58 individui in 21 stazioni.

presente nella regione mediterranea, dove può scendere fino in pianura (JANEAU & AULAGNIER 1997). Nell'area di studio è stata catturata in diverse località, generalmente al di sopra dei 1500 m slm in zone aperte con pietraie o rocce affioranti (fig. 12). Il luogo di cattura più basso si trova a 1180 m slm in una pietraia circondata da prati, situata in un punto dove la Val Calanca si restringe e le condizioni climatiche si avvicinano a quelle presenti a quote superiori.

Pitymys subterraneus e *Pitymys multiplex* – Entrambe le specie sono state catturate in ambienti aperti, anche se la loro ecologia è abbastanza differente. Infatti *Pitymys subterraneus*, una specie tipica del Nord delle Alpi, è stata osservata generalmente a quote superiori ai 1400–1500 m slm (fig. 13, tab. 3). *Pitymys multiplex*, invece, è presente in Ticino dalla fascia collinare fino a 1300–1500 m slm e anche in Mesolcina e Val Calanca mostra una maggiore termofilia (fig. 14). In Mesolcina e in Ticino le due specie non sono mai

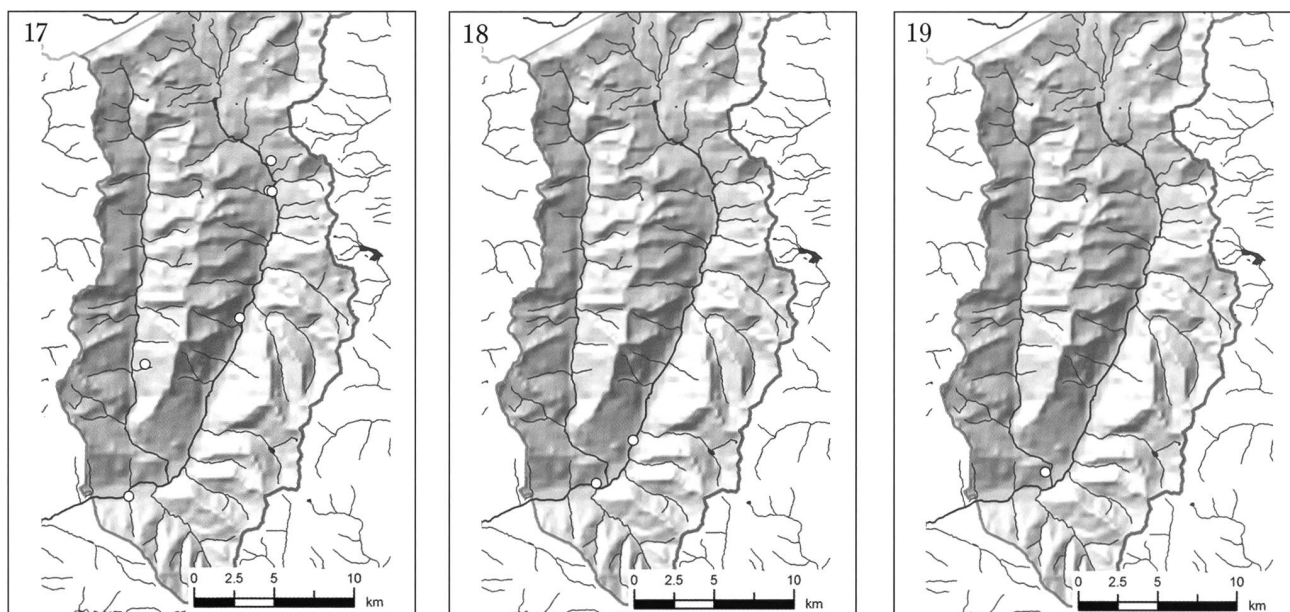


Fig. 17 – Distribuzione delle osservazioni di *Apodemus sylvaticus*. In totale sono stati campionati 7 individui in 6 stazioni.

Fig. 18 – Distribuzione delle osservazioni di *Mus domesticus*. In totale sono stati campionati 2 individui in 2 stazioni.

Fig. 19 – Distribuzione delle osservazioni di *Rattus norvegicus*. È stato osservato un unico individuo.

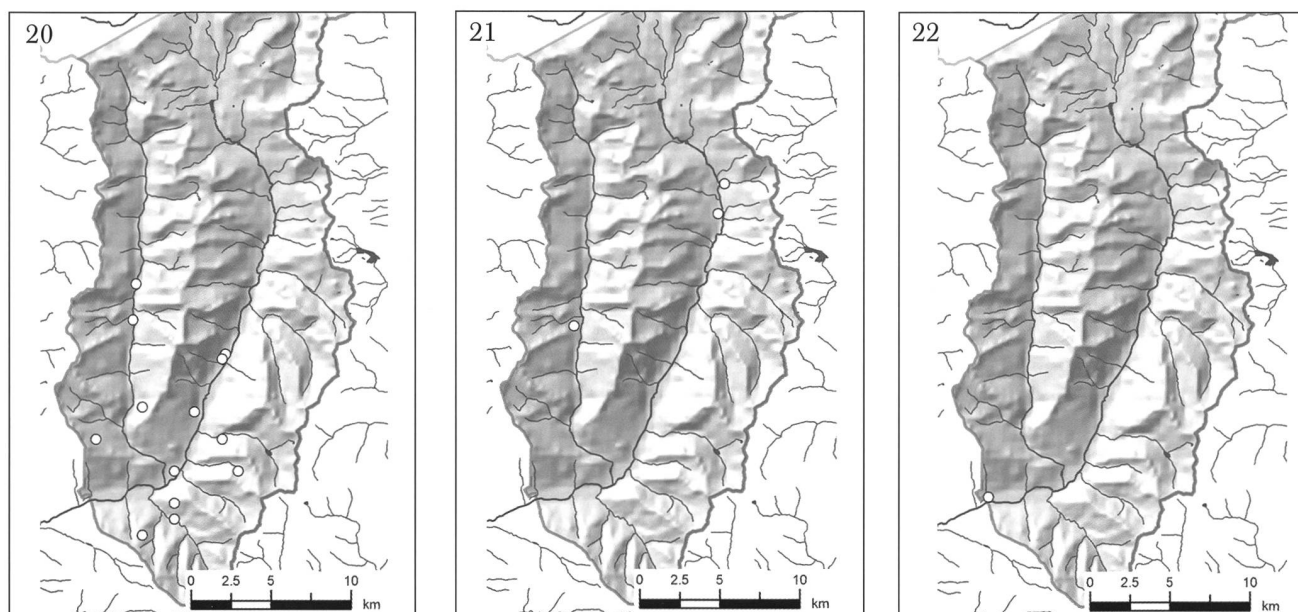


Fig. 20 – Distribuzione delle osservazioni di *Glis glis*. In totale sono stati censiti 19 individui in 13 stazioni.

Fig. 21 – Distribuzione delle osservazioni di *Eliomys quercinus*. In totale sono stati censiti 4 individui in 3 stazioni.

Fig. 22 – Distribuzione delle osservazioni di *Muscardinus avellanarius*. È stato osservato un unico individuo.

state trovate in sintopia contrariamente a quanto osservato sul Sempione (MARCHESI *et al.* 2000).

Apodemus alpicola, *Apodemus flavicollis* e *Apodemus sylvaticus* – I tre rappresentanti del genere *Apodemus* sono stati osservati dalla fascia collinare fino alle praterie alpine (fig. 15, 16 e 17). Si tratta generalmente di specie ubiquiste che si adattano bene a vari ambienti e non sembrano troppo esigenti. *Apodemus flavicollis* è la specie incontrata più frequentemente sia nella regione di studio che in Ticino. Mentre in Mesolcina e Val Calanca sono stati catturati diversi esemplari di *Apodemus alpicola*, la specie non è finora stata ritrovata in Ticino, ma, considerata la sua distribuzione generale nella regione alpina (VOGEL 1995), vi è probabilmente pure presente.

Mus domesticus – In Mesolcina come pure in Ticino la specie è strettamente antropofila. Nella bassa Mesolcina (fig. 18) è stata trovata grazie alle ricerche promosse dall'Università di Losanna sulla variabilità cromosomica della specie in Svizzera (HÜBNER *et al.* 1994).

Rattus norvegicus – In Mesolcina questa specie sembra essere molto meno diffusa rispetto al Ticino, dove è relativamente abbondante nelle zone pianiziali, in particolare lungo i corsi d'acqua, le rive dei laghi e nelle regioni più antropizzate. L'unica segnalazione riguardante la zona di studio concerne un individuo ritrovato morto in una stalla a Grono (fig. 19). È possibile che la specie sia più frequente di quello che emerge dalle nostre indagini, dato che non abbiamo campionato in modo sistematico gli ambienti urbani a lei idonei quali le piazze di compostaggio, le scuderie e i pollai.

Glis glis – Dei tre Gliridi presenti nella regione di studio il Ghiro è decisamente quello più abbondante e meglio conosciuto dalla popolazione, che ha ben risposto alla nostra inchiesta. Specie termofila e amante del caldo occupa la parte inferiore della Mesolcina e Val Calanca, dove è stato trovato non solo nelle abitazioni ma anche nelle pietraie e nelle selve castanili, in particolare in quelle meglio esposte (fig. 20).

Eliomys quercinus – È relativamente raro nella zona di studio (fig. 21), come del resto anche in Ticino (SALVIONI & FOSSATI 1992), dove vi è probabilmente una concorrenza con il ghiro. Al Sud delle Alpi sembrerebbe essere meno antropofilo rispetto ad altre regioni montagnose della Svizzera, come per esempio il Vallese (MARCHESI & LUGON-MOULIN 2004).

Muscardinus avellanarius – In Mesolcina è stato osservato in una sola località (fig. 22), anche se ci sono diversi ambienti che a prima vista sembrerebbero favorevoli. Anche in Ticino ci sono solo poche segnalazioni della specie, che pare essere meno frequente rispetto al resto della Svizzera.

Specie assenti in Mesolcina e Val Calanca ma presenti in Ticino

In Mesolcina e Val Calanca mancano 5 specie di piccoli Mammiferi presenti in Ticino (tab 1). Due di esse (*Pitymys savii* e *Micromys minutus*) sono state osservate unicamente nel Mendrisiotto dove raggiungono il limite Nord del loro areale.

Neomys anomalus è stata finora trovata in sole quattro località del Ticino e sembra essere molto più rara e legata agli ambienti golenali pianiziali rispetto a *Neomys fodiens*. È

quindi probabile che la specie sia assente in gran parte della regione di studio. Potrebbe tutt'al più essere presente, con effettivi molto ridotti, nelle zone golenali lungo la Moesa.

Arvicola terrestris in Ticino vive principalmente lungo i canali del Piano di Magadino. In bassa Mesolcina questa tipologia di ambiente è poco presente e risulta estremamente frammentata, per cui in pratica non esiste un habitat idoneo sufficientemente esteso per ospitare una popolazione di questa specie.

Nel Cantone Ticino *Rattus rattus* è stato trovato a più riprese non solo nelle abitazioni ma pure nei castagneti meglio esposti (T. Maddalena, osservazioni personali). È possibile che la specie sia presente nelle zone più xerofile della bassa Mesolcina ma finora, malgrado i vari appelli e le richieste lanciate alla popolazione, nessun dato è venuto a confermare questa ipotesi. L'unica segnalazione concerne un individuo trovato a Mesocco nel 1966 (J. P. Müller *comm. pers.*), probabilmente arrivato con del foraggio o della paglia, dato che il punto di ritrovamento si trova lontano dal suo areale di distribuzione naturale. I dati ticinesi a nostra disposizione (una cinquantina in ca. 10 anni di ricerche) provengono tutti da segnalazione di privati (animali trovati morti o catturati dai gatti), mentre la specie non è mai stata catturata con le trappole Longworth. Non escludiamo quindi che con un costante sforzo di informazione alla popolazione si possa in futuro trovare *Rattus rattus* anche in Mesolcina.

Distribuzione altitudinale

Le stazioni campionate in Mesolcina e Val Calanca coprono in modo abbastanza completo la diversità di ambienti naturali e seminaturali che si possono incontrare nella zona indagata, dal fondovalle alla regione alpina. È interessante constatare come il successo di cattura non è costante ma rimane generalmente inferiore al 10% fino a un'altitudine di ca. 900–1000 m slm per poi passare a valori nettamente superiori con una media del 25% (fig. 23). Il risultato della regressione lineare tra il numero di individui campionati e l'altitudine è altamente significativo ($R^2 = 0.67$; $F = 4.3$; $P < 0.0001$). Questo fenomeno è stato osservato anche in Ticino (tab. 3), mentre è assente al Nord delle Alpi, dove abbiamo pure avuto occasione di effettuare campionamenti con le medesime modalità.

Il debole tasso di cattura nella zona submontana del Ticino, della Mesolcina e della Val Calanca potrebbe essere spiegato dall'importanza presa dalla cultura del castagno nei secoli passati, che ha notevolmente modificato la regione fino a una quota di 900–1000 metri. Inoltre, l'abbandono della gestione dei castagneti avvenuto in modo repentino negli anni '50 ha portato alla formazione di ceppi evoluti fuori turno. Essi presentano una struttura molto omogenea e spesso l'evoluzione verso nuove formazioni boschive è molto lenta (CONEDERA *et al.* 2001). È probabile che questa mancata gestione abbia pure avuto un peso importante nella perdita di biodiversità. Infatti intervenendo con misure gestionali adeguate, oppure in caso di avvenimenti catastrofici quali gli incendi, la biodiversità

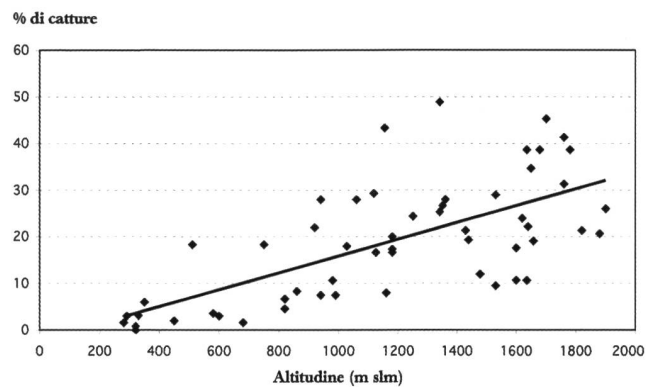


Fig. 23 – Successo di cattura in funzione dell'altitudine delle stazioni campionate.

aumenta (MORETTI *et al.* 2004, MONTES *et al.* 2005).

A ulteriore conferma di quanto esposto, nei rari casi dove abbiamo avuto un buon tasso di cattura sotto i 900 m slm si trattava in generale di ambienti poco modificati dalle attività umane, spesso situati in zone esposte a Nord, dove il castagno era assente (esempio Soazza o Buseno).

È interessante notare come a bassa altitudine anche zone rimaste allo stato naturale come le zone golenali lungo la Moesa o le Bolle di Magadino presentano dei tassi di cattura molto bassi (MADDALENA *et al.* 2001). In questi ambienti, a prima vista favorevoli, la povertà faunistica potrebbe essere spiegata dall'isolamento, che non permette alla fauna una rapida ricolonizzazione dopo eventi catastrofici (alluvioni, esondazioni).

Non solo il tasso di cattura ma anche la diversità specifica è bassa al disotto dei 1000 metri. La maggiore diversità specifica viene generalmente osservata nella fascia compresa tra i 1000 e i 1500 m slm dove, a seconda delle condizioni locali, possono coesistere specie tipiche della zona alpina con specie della fascia collinare e montana. Questa situazione sembra essere tipica della zona alpina, come già segnalato per esempio da Remo Maurizio per la Val Bregaglia (MAURIZIO 1994).

Struttura delle comunità

In quasi tutte le stazioni campionate la specie dominante è *Clethrionomys glareolus* che, essendo un generalista, riesce a occupare habitat molto differenziati sia nelle zone aperte sia in foresta. Con il 40% delle catture in Mesolcina e Val Calanca e il 44% in Ticino la specie rappresenta poco meno della metà delle occorrenze (tab. 4). Una situazione analoga è stata osservata in diversi altri lavori condotti con la medesima metodologia nelle Alpi (PATRIARCA & DEBERNARDI 1997, LADURNER & MÜLLER 2001, MADDALENA *et al.* 2001, BLANT *et al.* 2003).

Per contro la Mesolcina e la Val Calanca si differenziano per la grande abbondanza di *Sorex antinorii* (35% delle catture; tab. 4). Un tasso molto elevato se lo si confronta con il 12% osservato in Ticino (anche considerando unicamente le stazioni ubicate nel Sopraceneri) (tab. 3 e tab. 4) e il 4% di *Sorex araneus* in Val Venosta (LADURNER & MÜLLER 2001) ma analogo a quanto trovato nel Canton Fri-

Tab. 4 – Specie dominanti nelle catture in Mesolcina, Val Calanca e Ticino.

Specie	Catture in Mesolcina e Val Calanca (in %)	Catture in Ticino (in %)
<i>Clethrionomys glareolus</i>	40%	44%
<i>Sorex antinorii</i>	35%	12%
<i>Apodemus flavicollis</i>	5%	22%

borgo (29%) (SAUCY & FASEL 1994) per i toporagni del gruppo *Sorex araneus*. Queste differenze potrebbero essere dovute alla forte presenza in Mesolcina e Val Calanca di ambienti più freschi e umidi che favoriscono il genere *Sorex*, ma si tratta di un'ipotesi da verificare.

I risultati concordano parzialmente con la regola proposta da SCHRÖPFER (1990), il quale ha osservato che nelle comunità di piccoli Mammiferi al massimo tre specie (un Arvicolidae, un Soricidae e un Muridae) costituiscono più del 75% delle catture totali. Infatti, sia in Mesolcina-Val Calanca sia in Ticino le tre specie più abbondanti rappresentano l'80% delle catture (tab. 4). Mentre però nelle comunità di SCHRÖPFER le tre specie dominanti sono rappresentate in proporzioni identiche da un Arvicolidae, un Soricidae e un Muridae, nel presente lavoro le proporzioni sono nettamente a favore dell'Arvicolidae (*Clethrionomys glareolus*). Questa incongruenza potrebbe essere dovuta per esempio a fluttuazioni naturali delle popolazioni o a uno squilibrio dell'ambiente che favorisce principalmente una specie, tutti fenomeni ancora poco conosciuti nei piccoli Mammiferi.

CONCLUSIONI

In Mesolcina e Val Calanca, malgrado le dimensioni relativamente ridotte del territorio, sono state osservate ben 21 specie di piccoli Mammiferi, un dato notevole se si pensa che in tutto il Ticino ve ne sono 25 e che a livello Svizzero se ne contano 31. La ricchezza specifica osservata deriva in particolare dall'altitudine relativamente bassa del colle del San Bernardino (2065 m slm) che ha permesso, in epoche favorevoli, gli scambi faunistici tra il Nord e il Sud delle Alpi. Inoltre, l'apertura del fondovalle verso Sud permette la colonizzazione delle zone più basse da parte di specie provenienti dalle regioni pianiziali del Ticino, quali per esempio *Glis glis* o *Crociodura suaveolens*. Particolarmente ricche di specie si sono rivelate le zone in prossimità di punti d'acqua (acque correnti o stagnanti). Si tratta in generale di zone umide di dimensioni ridotte ancora in condizioni naturali (non drenate, arginate o canalizzate) che però, non essendo inventariate come le paludi o le torbiere di dimensioni maggiori, non godono di una protezione giuridica particolare. Vista la loro importanza per la conservazione dei piccoli Mammiferi occorrerà pre-

stare particolare attenzione alla tutela di questi ambienti piccoli ma pregiati, mantenendoli il più possibile allo stato naturale.

Occorrerà inoltre preservare le possibilità di scambio per la piccola fauna, che non necessariamente utilizza i medesimi passaggi identificati per gli Ungulati, e inoltre è più sensibile anche a piccoli ostacoli, solitamente transitabili senza problemi da parte della fauna di dimensioni maggiori.

Per concludere si può affermare che il presente lavoro pone le basi per ricerche future incentrate per esempio sulle variazioni nell'abbondanza delle differenti specie o sull'evoluzione delle zone di contatto tra specie diverse. Potrà inoltre servire come base per i lavori preparatori nel quadro dell'elaborazione della nuova Lista Rossa dei Mammiferi, per il programma di monitoraggio della biodiversità in Svizzera (BDM-CH; HINTERMANN *et al.* 2002) e per l'allestimento di una chiave di identificazione dei Mammiferi della Svizzera.

RINGRAZIAMENTI

Siamo grati a tutte quelle persone che hanno fornito il loro aiuto durante le campagne di terreno (in ordine alfabetico): Barbara Beer, Moreno Bianchi e gli allievi delle Scuole Medie di Roveredo, Chiara Della Bruna, Nicolas Dussex e Fränzi, Pia Giorgetti Franscini, Nicole Minoretti, Simona Schweizer-Ceppi, Antoine Sierro, Maddalena Tognola, Claude Vaucher e Nicola Zambelli. Ringraziamo Marco Moretti per le analisi statistiche come pure per i commenti e le migliorie apportate al testo.

Un ringraziamento speciale va al Dr. Remo Maurizio (Vicosoprano) che ha raccolto e messo a disposizione gran parte dei dati relativi al genere *Talpa*.

Ringraziamo inoltre la Redazione del settimanale del Grigioni italiano La Voce delle Valli che ha dato ampio spazio alla nostra inchiesta sui Gliridi e tutti quelli che hanno fornito informazioni in merito.

BIBLIOGRAFIA

- BLANT M., HOLZGANG O., MADDALENA T., MARCHESI P. & PFUNDER M., 2003. The biodiversity survey programme of the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape (SAEFL) contributes to the knowledge of small mammal species. *Mammalian Biology* 68: 10–11.
- BOURLIÈRE F. & SPITZ F., 1975. Les critères d'âge chez les mammifères. In : Lamotte M. & Bourlière F. (eds.). *Problèmes d'écologie: la démographie des populations de vertébrés*. Paris, Masson, pp. 53–75.
- BRÜNNER H., LUGON-MOULIN N., BALLOUX F., FUMAGALLI L. & HAUSSER J., 2002. A taxonomical re-evaluation of the Valais chromosome race of the common shrew *Sorex araneus* (Insectivora: Soricidae). *Acta Theriologica* 47: 245–275.
- CONEDERA M., STANGA P., OESTER B. & BACHMANN P., 2001. Different post-culture dynamics in abandoned chestnut orchards and coppices. *Forest Snow Landscape Research* 76: 487–492.

- GIORGETTI P., 1994. Studio di una popolazione di *Arvicola terrestris italicus* Savi 1839 in ambiente terrestre. Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali 82: 9–12.
- GURNELL J. & FLOWERDEW J.R., 1990. Live trapping Small Mammals: a practical Guide. Occasional Publications of the Mammal Society. Reading, the Mammal Society, 78 pp.
- HAUSSER J., 1995 (Ed.). Mammiferi della Svizzera. Distribuzione – Biologia – Ecologia. Memorie dell'Accademia Svizzera di Scienze Naturali, 103. Basel, Birkhäuser Verlag, 501 pp.
- HINTERMANN U., WEBER D., ZANNGER A. & SCHMILL J., 2002. Monitoring de la biodiversité en Suisse, MBD. Rapport intermédiaire. Cahier de l'environnement no. 342. Berna, UFAFP, 88 pp.
- HÜBNER R., MADDALENA T., SEARLE J.B. & VOGEL P., 1994. The HSR chromosome1 of the House mouse, *Mus domesticus*: distribution and frequency in Switzerland. Genetical Research, Cambridge 64: 107–114.
- JANEAU G. & AULAGNIER S., 1997. Snow vole – *Chionomys nivalis* (Martins 1842). Ibex Journal of Mountain Ecology 4: 1–11.
- LADURNER E. & MÜLLER J.P., 2001. Die Kleinsäuger des Vinschgau: Artenvielfalt, Höhenverbreitung, Lebensgemeinschaften. Gredleriana 1: 249–273.
- LARDELLI R., 1981. Ritrovamento del Topolino delle risaie (*Microtus minutus*) e del Toporagno pigmeo (*Sorex minutus*) nel Ticino meridionale. Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali 69: 55–58.
- LEHMANN E. VON & HUTTERER R., 1979. Elenco dei Mammiferi (Mammalia) del Ticino. Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali 67: 91–105.
- MADDALENA T., MORETTI M. & MAURIZIO R., 1997. Nouvelles données sur la distribution de *Talpa caeca* et *Talpa europaea* dans le Canton du Tessin (Suisse). Bulletin de la Société Neuchâtoise de Sciences Naturelles 120: 117–132.
- MADDALENA T., MAURIZIO R. & MORETTI M., 2000. Zone di contatto fra *Talpa caeca* Savi e *Talpa europaea* L. in Val Leventina, Valle di Blenio, Val Mesolcina e Val San Giacomo (Cantoni Ticino e Grigioni, Svizzera / provincia di Sondrio, Italia). Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali 88: 13–18.
- MADDALENA T., MORETTI M. & ZILIO A., 2001. La comunità di piccoli mammiferi, Insettivori e Roditori, delle Bolle di Magadino e di alcuni ambienti palustri della Regione insubrica. In: Fondazione Bolle di Magadino (Ed.), Contributo alla conoscenza delle Bolle di Magadino, pp. 183–193.
- MARCHESI P. & BLANT M., 2003. Centre de détermination du genre *Sorex*. Rapporto interno non pubblicato. Sion, Faune Concept, 9 pp.
- MARCHESI P. & LUGON-MOULIN N., 2004. Mammifères terrestres de la vallée du Rhône. Visp, Rotten Verlag AG, 207 pp.
- MARCHESI P., BLANT M., HOLZGANG O. & MADDALENA T., 2000. Aperçu de la richesse en petits mammifères du Simplon et découverte de la taupe aveugle *Talpa caeca* (Savi, 1822) en Valais. Bulletin de la Murithienne 118: 27–32.
- MAURIZIO R., 1994. I piccoli Mammiferi (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Rodentia, Carnivora) della Bregaglia (Grigioni, Svizzera). Il Naturalista Valtellinese. Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno 5: 91–138.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSZTOFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALIK V. & ZYMA J., 1999. The Atlas of European Mammals. London, Societas Europaea Mammalogica (T. & A.D. Poyser publ.), 484 pp.
- MONTES F., CANELLAS I., DEL RIO M., CALAMA R. & MONTERO G., 2005. The effects of thinning on the structural diversity of coppice forests. Annals of Forest Science 61: 771–779.
- MORETTI M., OBRIST K.M. & DUELLI P., 2004. Arthropod biodiversity after forest fires: winners and losers in the winter fire regime of the southern Alps. Ecography 27: 173–186.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1978. Handbuch der Säugetiere Europas. Bd 1: Nagetiere I. Wiesbaden, Akademische Verlagsgesellschaft, 476 pp.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1982. Handbuch der Säugetiere Europas. Bd 2/I: Nagetiere II. Wiesbaden, Akademische Verlagsgesellschaft, 649 pp.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1990. Handbuch der Säugetiere Europas. Bd 3/I: Insektenfresser – Herrentiere. Wiesbaden, AULA-Verlag, 524 pp.
- PATRIARCA E. & DEBERNARDI P., 1997. Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia and Carnivora of the Gran Paradiso National Park: Checklist and preliminary ecological characterisation. Ibex Journal of Mountain Ecology 4: 17–32.
- PLOZZA L., 2004. Le tipologie forestali presenti nei Grigioni. Quaderni grigionitaliani 73: 335–341.
- REUTTER B., HAUSSER J. & VOGEL P., 1999. Discriminant analysis of skull morphometric characters in *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis* and *A. alpicola* (Mammalia; Rodentia) from the Alps. Acta Theriologica 44: 299–308.
- SALVIONI M., 1986. Domaine vitaux, relations sociales et rythmes d'activité de trois espèces de *Pitymys* (Mammalia, Rodentia). Lavoro di dottorato. Università di Losanna, 135 pp.
- SALVIONI M., 1987. Contributo alla conoscenza dei mammiferi presenti nella regione del Monte Generoso. Rapporto interno non pubblicato. Lugano, Museo cantonale di storia naturale, 37 pp.
- SALVIONI M. & FOSSATI A., 1992. I Mammiferi del Cantone Ticino. Note sulla distribuzione. Pro Natura Sezione Ticino, 103 pp.
- SAUCY F. & FASEL A., 1994. Inventaire faunistique des micro-mammifères du canton de Fribourg. Bulletin de la Société Fribourgeoise de Sciences Naturelles 83: 46–60.
- SCHRÖPFER R., 1990. The Structure of European Small Mammal Communities. Zoologisches Jahresbericht Systematik 117: 335–362.
- SPINEDI F., 2004. Note sul clima della Mesolcina. Quaderni grigionitaliani 73: 321–326.
- VOGEL P., 1995. *Apodemus alpicola* Heinrich, 1952. In: Hausser J. (Ed.) Mammiferi della Svizzera. Distribuzione – Biologia – Ecologia. Memorie dell'Accademia Svizzera di Scienze Naturali, 103. Basel, Birkhäuser Verlag, pp. 279–282.
- VOGEL P. & VOGEL-GERBER C., 1995. Note sur la limite altitudinale de la musaraigne bicolore (*Crocidura leucodon*) en Valais. Bulletin de la Murithienne 113: 91–97.