Approfondimento sulla presenza dei micromammiferi in Valle Bregaglia (canton Grigioni, Svizzera)

Autor(en): **Wastavino, Marta / Roganti, Renato**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **110 (2022)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-1002952

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Approfondimento sulla presenza dei micromammiferi in Valle Bregaglia (Canton Grigioni, Svizzera)

Marta Wastavino[1] **e Renato Roganti**[2]

[1] **Trifolium, strécia dal Ciòs 1, 6822 Arogno, Svizzera**
[2] **Ufficio per la caccia e la pesca, Ca d'Farett 21, 7603 Vicosoprano, Svizzera**

marta.wastavino@trifolium.info

Riassunto: La presenza di diverse specie di micromammiferi è stata analizzata sull'arco di due anni (2020, 2021) all'interno della superficie agricola della Valle Bregaglia e nelle sue immediate vicinanze con l'intenzione di colmare le recenti lacune sulla conoscenza di questo gruppo. Lo studio, basato su tre differenti metodi di raccolta dati (tunnel per tracce, catture con trappole Longworth, inchiesta alla popolazione) ha portato al censimento di 15 specie di micromammiferi sulle 19 potenzialmente presenti. Grazie alla pubblicazione di studi effettuati fra il 1960 e il 1994 (Maurizio 1994) è stato possibile un confronto dei risultati ottenuti con quelli della letteratura in possesso, ne risulta la conferma di una specie per la quale non si avevano segnalazioni concrete dagli anni '90: l'Arvicola campestre *Microtus arvalis*. La ricerca ha permesso inoltre di delineare quali ambienti e quali strutture del paesaggio rurale vanno favoriti e preservati in modo da tutelare le specie di micromammiferi locali. Nei risultati spicca la presenza di specie della Lista Rossa come il Moscardino *Muscardinus avellanarius* (Alta Valle) e il Toporagno d'acqua *Neomys fodiens* (Bassa e Alta Valle, Altipiano del Maloja). Inoltre, è stata confermata anche la presenza di 2 differenti Mustelidi.

Parole chiave: distribuzione, inventario, micro-habitat, piccoli mammiferi, strutture

Assessment of small mammals of the Bregaglia valley (canton Grisons, Switzerland)

Abstract: The occurrence of different micromammal species within the agricultural area of the Bregaglia valley and its immediate proximity was assessed over a period of two years (2020, 2021) to fill recent gaps in their data. The study was based on three complementary data collection techniques (footprint traps, Longworth traps, surveys among the population) and confirmed the presence of 15 out of potentially 19 micromammal species. Thanks to an extensive database with surveys beginning in the 1960s, it was possible to compare this latest assessment with those from the literature and the presence of the Common vole *Microtus arvalis*, which has not been reported since the 1990s was confirmed. The research also identified which habitats and structures of the rural landscape should best be preserved to protect local micromammal diversity. Highlights include two different mustelids and two red listed species: the Common dormouse *Muscardinus avellanarius* (upper valley) and the Water shrew *Neomys fodiens* (lower and upper valley, Maloja plateau). In addition, the presence of 2 different Mustelidae was also confirmed.

Keywords: distribution, inventory, micro-habitat, small mammals, structures

INTRODUZIONE

La conoscenza della fauna micromammifera della Valle Bregaglia è da considerarsi, rispetto a zone analoghe in Svizzera, alquanto invidiabile. Per la valle si ha infatti la fortuna di avere a disposizione parecchio materiale e una buona banca dati, in particolare grazie al minuzioso lavoro di Remo Maurizio, docente della scuola secondaria della valle, che dagli anni '60 fino al suo decesso nel 2017 ha svolto ricerche naturalistiche interessandosi anche a questo affascinante gruppo. Nonostante ciò, i dati recenti presentano lacune poiché fino ad oggi non sono più stati svolti studi mirati, esclusa l'azione di cattura nell'ambito della revisione della Lista Rossa eseguita per la zona del Maloja nel 2015 (Müller 2015). Considerando inoltre che diverse specie di micromammiferi sono censite nella Lista Rossa (Duelli 1994) e sono protette da leggi federali (LCP 1986, LPN 1966) e ordinanze (OPN 1991) si è deciso di portare avanti un monitoraggio investigando alcuni punti di campionamento ritenuti rappresentativi in tutta la Valle, per aggiornare i dati sulla presenza di queste specie e confrontarli con quanto descritto nella letteratura.

Il monitoraggio si è svolto sull'arco di due anni consecutivi (2020 e 2021). Il lavoro sul terreno è stato svolto dividendo il perimetro del Comune bregagliotto in tre settori (Bassa Valle, Alta Valle e Altipiano del Maloja) e ponendo un focus particolare sulle superfici gestite dall'agricoltura in modo da poter investigare anche eventuali conflitti fra la presenza degli animali e lo sfruttamento da parte dell'uomo. Gli obiettivi primari dello studio sono stati i seguenti:

- Tracciare una banca dati di base e dove possibile confermare i dati riscontrati negli ultimi anni sulla presenza di specie protette come per esempio Gliridi, Insettivori, …

- Raccogliere dati sulla distribuzione delle specie a seconda degli habitat.
- Proporre misure gestionali o ulteriori progetti di approfondimento per favorire la presenza delle specie rilevate.

MATERIALI E METODI

Il termine generico di micromammiferi fa solitamente riferimento a mammiferi terrestri al di sotto dei 5 kg. Nel presente studio questa denominazione è utilizzata per Soricidi, Cricetidi, Gliridi, Muridi al di sotto dei 150 gr e per lo Scoiattolo comune *Sciurus vulgaris*. I Mustelidi vengono definiti a parte. Per questo studio è stato deciso di non prendere in considerazione le talpe, per le quali sono presenti in Bregaglia due differenti specie: la Talpa cieca *Talpa caeca* e la Talpa europea *Talpa europaea*. La decisione è dipesa dal fatto di non poter impiegare nel corso dei due anni di studio un metodo adatto per il monitoraggio di queste specie.

Scelta dei punti di campionamento

Sull'arco dei due anni di studio sono stati scelti 50 punti di campionamento (Fig. 1A-C, Fig. 2). Per 33 di questi è stata svolta un'indagine tramite trappolaggio mentre i tunnel per tracce sono stati posizionati in 24 punti. Nei punti di campionamento ritenuti più idonei (Capt 2012) sono state svolte entrambe le indagini (trappolaggio e posizionamento dei tunnel). I punti di campionamento sono stati suddivisi in tre settori (Bassa Valle, Alta Valle, Altipiano del Maloja). La scelta dei punti di campionamento si è concentrata su zone all'interno della superficie agricola o nelle sue immediate vicinanze. Per ogni punto è stato compilato il protocollo utilizzato anche per i rilievi della Lista Rossa e descritto nel Memorandum für den Fang von Kleinsäuger (Capt 2012), in questo modo sono stati raccolti importanti dettagli come la tipologia forestale e la quantità di strutture quali muri a secco, margini boschivi, ruscelli, mucchi di ramaglie o sassi presenti. Questo perché oltre al tipo di ambiente boschivo, anche le caratteristiche strutturali degli habitat sono per i micromammiferi di primaria importanza. Queste descrizioni hanno permesso l'analisi dello sfruttamento dei diversi ambienti da parte delle specie investigate. Maggiori dettagli sono consultabili nel rapporto originale (Trifolium 2022).

Metodi di indagine

Seguendo quanto descritto in studi analoghi (Maddalena et al. 2006, 2012, 2020), si è deciso di combinare più metodi di campionamento. In totale sono stati utilizzati 3 approcci differenti: tunnel per tracce, trappolaggio, inchiesta alla popolazione/osservazioni dirette da parte dell'autore e dei collaboratori.

Rilievi con tunnel per tracce

L'utilizzo dei tunnel per tracce è un metodo di investigazione esente da stress adatto alla determinazione di diverse specie di Gliridi e Mustelidi (Marchesi et al. 2004, 2008, 2012; Maddalena et al. 2014; Dürst et al. 2019). Tra gli Insettivori è invece identificabile con sicurezza solamente il Riccio *Erinaceus europaeus*, tra i Roditori sono identificabili il Ratto *Rattus rattus*, il Surmolotto *Rattus norvegicus* e lo Scoiattolo *Sciurus vulgaris*. I fogli per le tracce posti nei tunnel evidenziano il passaggio di almeno 1 individuo ma il numero totale di individui non è determinabile, questo è descritto nella tabella riportata nei risultati (Tab. 1) con il simbolo dell'addizione (+). I 24 tunnel per tracce posizionati nell'arco dei due anni sono stati collocati in luoghi ritenuti adatti, ad esempio nel mezzo di siepi, lungo muri a secco, a terra o sollevati di poco, seguendo le indicazioni del Centro Svizzero di cartografia della fauna (Info Fauna-CSCF) (Capt 2012). In entrambi gli anni i tunnel sono stati lasciati sul terreno per 1 mese (indicativamente da inizio agosto a inizio settembre) e i controlli sono stati eseguiti con cadenza di circa tre-quattro giorni.

Catture con trappole Longworth

Le trappole Longworth sono indicate per la cattura di micromammiferi non superiori ai 100 grammi. Capita di rado che donnole *Mustela nivalis* o ermellini *Mustela erminea* entrino nelle trappole, mentre è un po' più frequente la cattura di Gliridi come il Quercino *Eliomys quercinus* o il Ghiro *Glis glis*. In totale sono state posizionate sul terreno:

- Bassa Valle (2020): 56 trappole in 15 punti di campionamento
- Alta Valle (2021): 70 trappole in sette punti di campionamento
- Altipiano del Maloja (2021): 100 trappole in 12 punti di campionamento.

Nel 2020 il trappolaggio è stato eseguito per 2 notti di seguito (dal 17 al 19 settembre), nel 2021 il trappolaggio per l'Altipiano del Maloja è stato eseguito durante ulteriori 2 notti (dal 18 al 19 settembre) mentre nella

Figura 1A-C: Posizionamento sul terreno di trappole Longworth e tunnel per tracce in alcuni punti di campionamento: lungo l'Inno (A), lungo muretti a secco (B) e su mucchi di sassi (C). (Foto: Marta Wastavino).

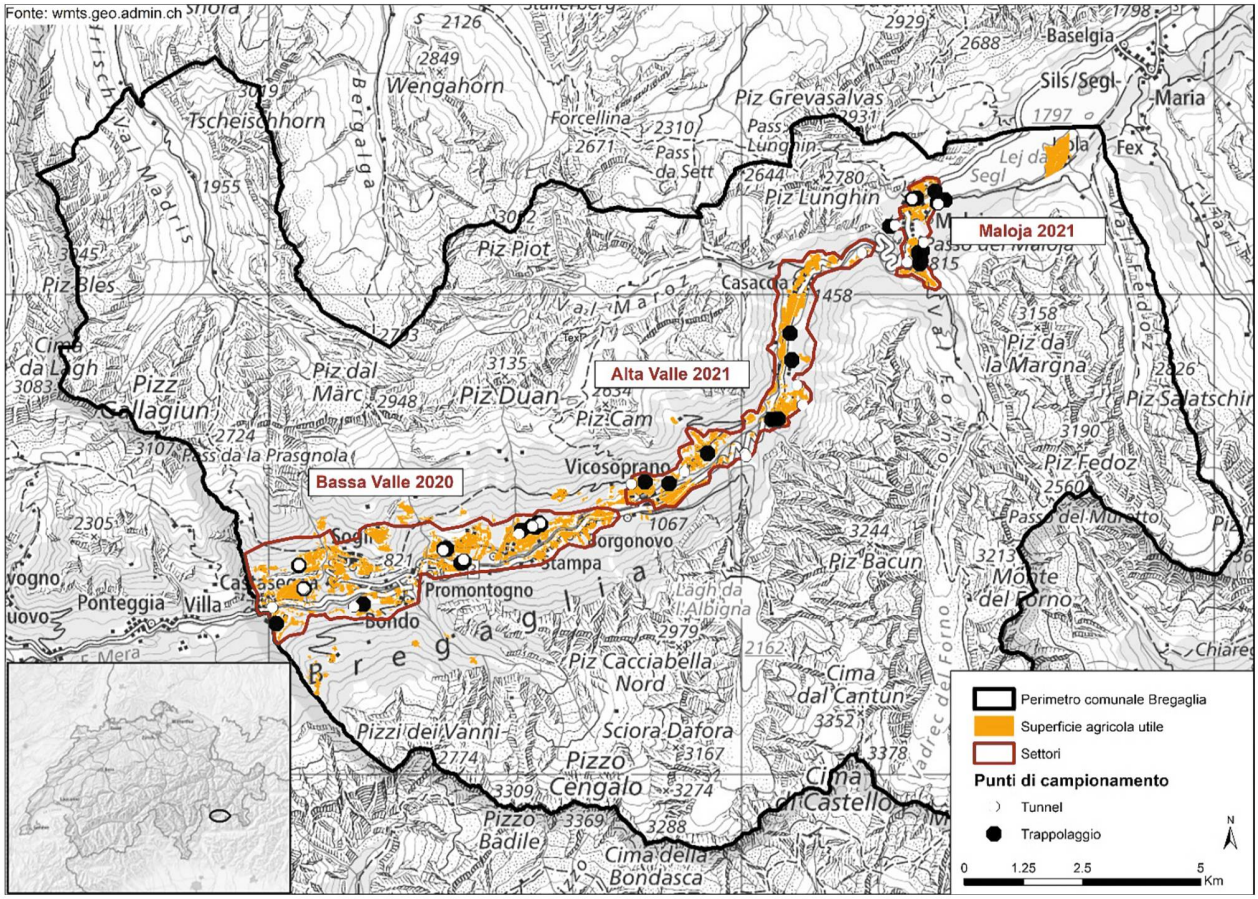

Figura 2: Punti di campionamento. Le trappole sono indicate con un pallino nero, i tunnel con un pallino bianco, la superficie agricola in arancio e il perimetro del progetto in rosso scuro (fonte: © Swisstopo).

Figura 3A-C: Alcuni momenti del lavoro sul terreno e della manipolazione degli individui. Posizionamento sul terreno delle trappole Longworth (A); un'Arvicola campestre *Microtus arvalis* (B); raccolta di campioni del DNA (peli alla base della coda, C); (Foto: Marta Wastavino, Annina Buchli, Renato Roganti).

Bassa Valle si è deciso di lavorare su una sola notte (15 ottobre), per un totale di 2 giorni di lavoro e tre controlli. Negli altri due settori i controlli sono stati invece 5 ciascuno, per un totale complessivo di 6 giorni di lavoro nell'arco dei due anni.

I punti di campionamento tramite trappole sono indicati nella figura 2. Ad ogni controllo sono state ispezionate tutte le trappole (Fig. 3A) e protocollati gli animali catturati (quando possibile: specie, sesso, peso, età, Fig. 3B) e poi subito rilasciati. Gli individui catturati non sono stati marcati e quindi non è possibile definire se lo stesso animale sia stato catturato più volte. Nelle trappole erano sempre presenti fieno (per proteggere dalle basse temperature) e cibo (vermi della farina e carne macinata per i Sorcidi; granaglia, pezzetti di mela e carota per le restanti specie). Per alcune specie criptiche appartenenti al genere *Apodemus, Sorex* e *Neomys* sono stati prelevati campioni di pelo alla base della coda per la determinazione genetica (Fig. 3C). Non è stato ritenuto necessario eseguire un *pre-baiting* (lasciare le trappole aperte e con le esche sul terreno per abituare gli animali alla presenza di oggetti estranei e ad entrarci). Questa decisione è stata presa sulla scorta di osservazioni personali di specialisti (Müller): non sempre un *pre-baiting* aumenta il successo dello studio, evitandolo inoltre si risparmia tempo. L'utilizzo delle trappole Longworth è una tecnica di raccolta dati più invasiva rispetto ai tunnel per tracce ma permette di ricercare le specie più piccole per la quale una determinazione in base alle tracce è pressoché impossibile (Gerner 2018;

Müller et al. 2016). Permette inoltre di calcolare i tassi di cattura (percentuali degli animali catturati rispetto al totale delle notti di trappolaggio moltiplicate per il numero di trappole attive).

Fototrappola
In due punti di campionamento per i tunnel (*Cad Faret* e *Cant*) è stata posizionata una fototrappola (modello Cuddeback X-Change Color 1279, X-Change™ Flash System) per alcune notti di seguito (14-21.8.2022; 23-29.8.2022).

Inchiesta alla popolazione e osservazioni puntuali da parte dell'autore
Durante i due anni di studio è stato inoltre chiesto alla popolazione bregagliotta di contribuire alla ricerca annunciando più dati possibili allegando descrizioni dettagliate o foto. Ai dati raccolti si sono aggiunte le osservazioni dell'autore e dei collaboratori durante il lavoro sul terreno e quelle del guardiacaccia.

RISULTATI

Descrizione generale
Grazie all'utilizzo dei tunnel per le tracce, delle trappole, agli annunci di terzi e alle osservazioni durante le giornate di studio sono state censite complessivamente 15 diverse specie di micromammiferi (5 Soricidi, 3 Cricetidi, 3 Gliridi, 3 Muridi, lo Scoiattolo comune *Sciurus vulgaris*) e 2 Mustelidi. I dati pregressi della banca dati di Info Fauna-CSCF e della pubblicazione di Remo Maurizio (Maurizio 1994; Info Fauna 2021) indicano una totalità di 19 specie potenzialmente presenti in Val Bregaglia. Questo numero esclude i Mustelidi, per i quali durante il nostro studio non sono state trovate evidenze tramite la raccolta dati dei tunnel ma solamente grazie alle osservazioni riportate dalla popolazione. Il confronto tra i dati della letteratura e i risultati delle analisi è riassunto nella tabella 1. La tabella riporta diverse informazioni, tra queste i gradi di minaccia delle specie secondo la Lista Rossa (Duelli et al. 1994). La maggior parte delle specie censite non sono attualmente minacciate (LC). Tre sono vulnerabili (VU): il Moscardino *Muscardinus avellanarius*, il Toporagno d'acqua *Neomys fodiens*, le due sottospecie di Donnola *Mustela nivalis nivalis/vulgaris* mentre una è fortemente minacciata (EN): il Ratto nero *Rattus rattus*.
Le specie non riscontrate durante i due anni di studio sono l'Arvicola di Fatio *Microtus multiplex,* l'Arvicola delle nevi *Chionomys nivalis*, il Topo domestico *Mus domesticus* e il Topo selvatico alpino *Apodemus alpicola*. Non è stato possibile confermare la presenza di quest'ultima specie in quanto le analisi genetiche dei campioni prelevati per il Topo selvatico *Apodemus sylvaticus* non hanno portato a risultati, poiché il DNA isolato è risultato essere troppo poco (non sempre i prelievi portano ad un risultato). Quindi una confusione tra le due specie di *Apodemus*, all'apparenza molto simili, è possibile. I rilievi del 2015 eseguiti nell'ambito delle Liste Rosse hanno infatti confermato la presenza sicura (tramite analisi genetiche) anche del Topo selvatico alpino *Apodemus alpicola*.
I punti di campionamento con un numero maggiore di specie sono stati quelli nelle località di *Nasciarina*, *Rutice*, *Bosch da Löbbia* e *Pila Pra d'Zura*. In questi punti sono state osservate 3 differenti specie grazie al trappolaggio. I punti invece in cui non sono state rilevate specie sono quelli nelle località di *Casnac, Bregan, Ciävra* (vicino ad un orto), *Palza, Caltüreta* e lungo il margine boschivo di *Cresta*. A parte *Cresta*, punto situato nell'Alta Valle (2021), si tratta di punti di campionamento della Bassa Valle e analizzati nel 2020.

Rilievi con tunnel per tracce
I 24 punti di campionamento investigati con i tunnel per tracce hanno portato all'osservazione di 6 differenti specie e 1 genere (*Apodemus*). In concomitanza con due tunnel è stata posizionata anche una fototrappola e questo ha permesso di identificare un'Arvicola rossastra *Myodes glareolus* e un Topo selvatico *Apodemus sp*. Non sono state rilevate tracce di Mustelidi. I risultati sono consultabili nella tabella 2.
La specie maggiormente censita tramite tunnel è stato il Ghiro *Glis glis*, osservato in sette punti di campionamento distribuiti sulla Bassa e sull'Alta Valle. La seconda specie maggiormente censita, seppur esclusivamente nel settore dell'Alta Valle, è stato il Moscardino *Muscardino avellanarius,* rilevato in quattro differenti punti.

Catture con trappole Longworth
Sul totale dei due anni di studio sono stati catturati 119 individui (Tab. 3). La maggior parte delle catture è avvenuta nel 2021, anno nel quale sono stati investigati punti di campionamento al di sopra del 1'000 m di altitudine. Studi di riferimento (per esempio Maddalena et al. 2020) indicano questa altitudine come altitudine al di sotto della quale i tassi di cattura non superano solitamente il 10%. Per il 2020 il tasso di cattura riscontrato è stato infatti solo del 2%, a confronto con quello del 17% riscontrato nel 2021.
Le catture hanno portato a censire 12 specie di micromammiferi. Il numero maggiore di catture (17) è stato registrato nell'Alta Valle nella località di *Motacia,* seguito da due punti di campionamento situati sull'Altipiano del Maloja: *Zardin* (14) e *Pra d'Zura* (13). Questi punti, escluso *Pra d'Zura,* non sono però quelli che presentano il maggior numero di specie: infatti in questi punti di campionamento le trappole erano spesso tutte chiuse ma contenevano specie ubiquitarie e considerate meno schive, come l'Arvicola rossastra *Myodes glareolus* e sull'Altipiano del Maloja, l'Arvicola campestre *Microtus arvalis*. Per questa specie si tratta della prima osservazione diretta dal 1994. In generale, le specie catturate in più punti di campionamento sono state un'Arvicola e un Muride, osservati nei settori dell'Alta Valle e dell'Altipiano del Maloja. Si tratta dell'Arvicola rossastra *Myodes glareolus,* osservata complessivamente in sette punti di campionamento e del Topo selvatico/Topo selvatico alpino *Apodemus sylvaticus/alpicola* osservato in cinque differenti punti.
La specie presente con un'abbondanza di individui più elevata è l'Arvicola rossastra *Myodes glareolus* (37% sul totale delle catture), segue il Topo selvatico/Topo selva-

Tabella 1: Dati pregressi (Maurizio 1994; Info Fauna 2021) a confronto con i risultati ottenuti nel presente studio. In arancio sono marcate le specie non riconfermate. In grassetto e con due punti esclamativi i rilievi particolarmente interessanti. L'asterisco (*) sta a indicare che le analisi genetiche non hanno potuto confermare se si tratti di *Apodemus alpicola* o di *Apodemus sylvaticus*. Il numero di riscontri sta a indicare, per le catture: numero di individui rinvenuti nelle trappole; per i tunnel: numero di tunnel con riscontri positivi (tracce). Il simbolo dell'addizione (+) indica la possibilità che un numero maggiore di individui rispetto al numero indicato sia passato nel tunnel.

Specie				Dati CSCF		Monitoraggio 2020 [Bassa Valle]			Monitoraggio 2021 [Alta Valle]			Monitoraggio 2021 [Altipiano del Maloja]		
Famiglia	**Nome italiano**	**Nome latino**	**LR**	**Ultimo anno di osservazione**	**Annunci dopo il 2'000**	**Ritrovato**	**Nro. Riscontri**	**Dati**	**Ritrovato**	**Nro. Riscontri**	**Dati**	**Ritrovato**	**Nro. Riscontri**	**Dati**
Soricidae	**!! Toporagno d'acqua**	*Neomys fodiens*	VU / EN	2017	1	▪	1	Catture	▪	1	Catture	▪	1	Catture
	Toporagno del Vallese	*Sorex antinorii*	LC	2017	1	–	–	–	▪	8	Catture	–	–	–
	Toporagno comune	*Sorex araneus*	LC	2015	2	–	–	–	–	–	–	▪	14	Catture
	Toporagno nano	*Sorex minutus*	LC	2017	4	–	–	–	–	–	–	▪	1	Catture
	!! Toporagno alpino	*Sorex alpinus*	LC	2017	2	–	–	–	▪	3	Catture	–	–	–
Cricetidae	Arvicola di Fatio	*Microtus multiplex*	EN	2018	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	!! Arvicola campestre	*Microtus arvalis*	LC	–	1	–	–	–	–	–	–	▪	13	–
	Arvicola sotterranea	*Microtus subterraneus*	LC	2015	1	–	–	–	–	–	–	▪	3	–
	Arvicola delle nevi	*Chionomys nivalis*	LC	2021	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Arvicola rossastra	*Myodes glareolus*	LC	2017	1	–	–	–	▪	30+	Catture, Tunnel con fototrappola	▪	15	Catture
Gliridae	Ghiro	*Glis glis*	LC	2019	13	▪	12+	Tunnel/ Fotorappola/ Catture	▪	2+	Tunnel	–	–	–
	Quercino	*Eliomys quercinus*	LC	2016	–	▪	1	Ritrovato morto (gatto)	▪	2+	Tunnel, catture	–	–	–
	!! Moscardino	*Muscardinus avellanarius*	VU	2016	2	–	–	–	▪	4+	Tunnel	–	–	–
Muridae	Topo selvatico	*Apodemus sylvaticus*	LC	2017	1	*Apodemus sp.*	1	Catture	▪*	6	Catture	▪*	16	Catture
	Topo selvatico alpino	*Apodemus alpicola*	LC	2017	6									
	!! Topo selvatico dal collo giallo	*Apodemus flavicollis*	LC	2019	3			–	▪	1	Catture	–	–	–
	Topo comune	*Mus domesticus*	LC	–	()	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	!! Ratto nero	*Rattus rattus*	EN	2020	2	▪	4+	Tunnel, Osservazione di terzi [2021]	–	–	–	–	–	–
Sciuridae	Scoiattolo	*Sciurus vulgaris*	LC	2020	10	–	–	–	▪	1+	Osservazione diretta, Tunnel	▪	2+	Tunnel
Mustelidae	Donnola sub. nivalis	*Mustela nivalis nivalis*	VU	2020	2	–	–	–	▪	–	Osservazione di terzi	–	–	–
	Donnola sub. vulgaris	*Mustela nivalis vulgaris*	VU	2011	1	–	–	–	▪	–	Osservazione di terzi [2020, 2021]	–	–	–
Somma totale delle specie rilevate														**17**

Tabella 2: Risultati ottenuti posizionando i tunnel per tracce. Nella tabella sono riportate le specie rilevate, la località, l'anno di studio, la priorità nazionale (3: priorità nazionale media, 4: priorità nazionale esigua, UFAM 2019) e le categorie della Lista Rossa (Duelli 1994). L'asterisco (*) sta a indicare che le analisi genetiche non hanno potuto confermare se si tratti di *Apodemus alpicola* o di *Apodemus sylvaticus*.

			Bassa Valle [2020]										Alta Valle [2021]									Maloja [2021]				
			Sottoporta					Sopraporta																		
Riassunto risultati tunnel	Lista Rossa	Priorità nazionale	Boscaia [700 m s.l.m.]	Brentan [Cascina 825 m s.l.m.]	Brentan [muro a secco/castagno 825 m s.l.m.]	Falip [840 m s.l.m.]	Lottan [1'060 m s.l.m.]	Ciàvra [900 m s.l.m.]]	Palza [900 m s.l.m.]	Caltüreta [1'060 m s.l.m.]]	Vorca [1'080 m s.l.m.]	Cresta [1'100 m s.l.m.]	Mulina [1'120 m.s.lm]	Cant [1'150 m.s.lm]	Val Gaita 1 [1'260 m.s.lm]	Val Gaita 2 [1'260 m.s.lm]	Val Gaita 3 [1'260 m.s.lm]	Cad Faret 1 [fiume 1'490 m.s.lm]	Cad Faret 2 [1'490 m.s.lm]	Cavril 1 [1'550 m.s.lm]	Cavril 2 [1'550 m.s.lm]	Craista [acquedotto 1'800 m.s.l.m]	Orden/Salecina [1'800 m.s.lm]	Pila Pra d'Zura [1'820 m.s.l.m]	Torre Belvedere [bosco 1'850 m. s.l.m]	Ela [1'820 m.s.l.m]
Rattus rattus	EN	3	▪			▪																				
Glis glis	LC			▪	▪				▪		▪	▪		▪		▪										
Eliomys quercinus	LC																▪									
Muscardinus avellanarius	VU	4														▪	▪	▪		▪						
Sciurus vulgaris	LC															▪							▪			▪
Apodemus sp. *	LC													▪				▪								
Myodes glareolus *	LC																	▪								

Tabella 3: Risultati ottenuti con il trappolaggio Longworth. Per *Apodemus sp.* non sono state svolte analisi genetiche soddisfacenti, potrebbe quindi trattarsi sia di *Apodemus sylvaticus* sia di *Apodemus alpicola*. Nella tabella sono riportate le specie rilevate, la località, l'anno di studio, la priorità nazionale (UFAM 2019) e le categorie della Lista Rossa (Duelli 1994).

			Bassa Valle [2020]															Alta Valle [2021]							Maloja [2021]											
			Sottoporta						Sopraporta																											
Riassunto risultati trappolaggio	Lista Rossa	Priorità nazionale	Boscaia [700 m s.l.m.]	Casnac [750 m s.l.m]	Bregan [820 m s.l.m.]	Brentan [Cascina 825 m s.l.m.]	Brentan [muro a secco/castagno 825 m s.l.m.]	Lottan [1'060 m s.l.m.]	Ciàvra [900 m s.l.m.]]	Palza [cascina 900 m s.l.m.]	Palza 1 [cespuglio 900 m s.l.m.]	Palza 2 [fiume 900 m s.l.m.]	Caltüreta [1'060 m s.l.m.]]	Vorca 1 [1'080 m s.l.m.]	Vorca 2 [1'080 m s.l.m.]	Cresta 1 [1'100 m s.l.m.]	Cresta 2 [1'100 m s.l.m.]	Mulineta [1'100 m s.l.m]	Motacia [1'150 m s.l.m]	Rutícc [1'240 m s.l.m.]	Nasciarina [linea di sassi 1'360 m s.l.m.]	Nasciarina [ruscelletto 1'380 m s.l.m.]	Bosch da Löbbia [1'435 m s.l.m.]	Sur Punt [1'440 m s.l.m.]	Craista [muro a secco 1'800 m s.l.m.]	Lan Palü [ruscelletto 1'800 m s.l.m]	Palü da Creista [1'800 m s.l.m]	Palü d'Orden [1'800 m s.l.m]	Turbina - Sea [1'800 m s.l.m]	Zardin [1'800 m s.l.m]	Lan Palü [rovina 1'805 m s.l.m]	Lan Palü [incolto 1'805 m s.l.m]	Pra da Kulm [drenaggio 1'805 m s.l.m.]	Pila Pra d'Zura [1'810 m s.l.m]	Pra da Kulm [sci lift 1'820 m s.l.m]	Torre Belvedere [rovine 1'860 m s.l.m]	Totale
Apodemus sylvaticus/alpicola	LC					1																5	1					1							10	5	23
Apodemus flavicollis	LC																			1																	1
Gli glis	LC								1																												1
Eliomys quercinus	LC																				1																1
Microtus arvalis	LC																													12			1				13
Microtus subterraneus	LC																														1		2				3
Myodes glareolus	LC																	17				1	5	6						2			10		3	**44**
Neomys fodiens	VU	4																		3	2					1										6
Neomys sp.	-														1																					1
Sorex alpinus	LC																			3																3
Sorex antinorii (araneus)	LC																				3	1	4													**8**
Sorex araneus	LC																								4	2	8									14
Sorex minutus	LC																												1							1
			Tasso di cattura: 2%															Tasso di cattura: 11%							Tasso di cattura: 32%											119

tico alpino *Apodemus sylvaticus/alpicola* (18%, va considerata la possibile confusione fra *A. sylvaticus* e *Apodemus alpicola*, poiché le analisi genetiche eseguite non hanno portato a risultati sicuri).

Inchiesta alla popolazione e osservazioni puntuali da parte dell'autore

Sui due anni di studio ci sono pervenute diverse segnalazioni riguardanti micromammiferi, Mustelidi e anche altre specie faunistiche. Questo grazie al sostegno degli abitanti della Valle, agli annunci del guardiacaccia e ad osservazioni personali. I risultati sono elencati nella tabella 4 (Tab. 4).

DISCUSSIONE

Osservazioni particolari e confronto con dati pregressi

Le specie più rare rispetto ai risultati ottenuti risultano essere il Toporagno nano *Sorex minutus*, osservato solamente una volta sull'Altipiano del Maloja in località Turbina e il Topo selvatico dal collo giallo *Apodemus flavicollis*, catturato un'unica volta nell'Alta Valle in località *Ruticc*. Confrontando queste osservazioni con la pubblicazione di Maurizio (1994) possiamo notare come il Toporagno nano *Sorex minutus* fosse citato quale specie piuttosto frequente lungo tutta la Valle in particolare in zone con terreni umidi e freschi. Bisogna precisare che essendo Remo Maurizio un docente in valle, ha potuto avvalersi della collaborazione dei suoi studenti per decenni: molti di essi portavano gli animali trovati. Il suo studio sul campo invece prevedeva delle trappole differenti da quelle impiegate in questo studio, più efficenti ma anche letali (trappole a scatto). Da ultimo, non va dimenticato che Maurizio ha portato avanti la sua raccolta dati per svariati anni di seguito ed è quindi difficile paragonare i dati della letteratura provenienti dai suoi studi a quelli di questi due anni di indagini. Infatti, dopo il 2000 si hanno veramente poche osservazioni, circoscritte all'Alta Valle e all'Altipiano. Per il Topo selvatico dal collo giallo Maurizio evidenzia la possibilità di confusione con le altre specie di *Apodemus*, ma ne descrive la presenza prevalentemente nei castagneti della Bassa Valle.

Spicca anche il censimento del Toporagno d'acqua *Neomys fodiens* (Fig. 4A), specie vulnerabile (VU) ai sensi della Lista Rossa, in tutti e tre i settori della Valle. Questa specie è stata osservata a *Vorca* (Bassa Valle), a *Nasciarina* e a *Ruticc* (Alta Valle) e a *Lan Palü* (Altipiano del Maloja). A *Ruticc* sono stati catturati nello stesso momento due individui. Nonostante questa specie sia descritta in letteratura (Müller & Dietrich 2021) come solitaria e molto territoriale è possibile che maschi e

Tabella 4: Lista delle segnalazioni tramite annunci di terzi e osservazioni puntuali dell'autore. Nella tabella sono riportate le specie annunciate, la località, l'anno, la provenienza dell'osservazione e le categorie della Lista Rossa (Duelli 1994).

	Specie	LR	Località	Provenienza dell'osservazione
2020	Volpe *Vulpes vulpes*	LC	Casnac	Osservazione diretta da parte dell'autore
	Natrice dal collare *Natrix helvetica*	VU	Palza	Trappolaggio (finita in una trappola)
	Quercino *Eliomys quercinus*	LC	Ciävra	Osservazione di terzi
	Donnola *Mustela nivalis*	VU	Piz Duan	Osservazione di terzi
2021	Volpe *Vulpes vulpes*	LC	Mulineta, Motacia, Craista	Osservazione diretta da parte dell'autore
	Scoiattolo *Sciurus vulgaris*	LC	Mulina	Osservazione diretta da parte dell'autore
	Tasso *Meles meles*	LC	Mulineta	Osservazione diretta da parte dell'autore
	Donnola *Mustela nivalis nivalis*	VU	Nasciarina	Osservazione guardiacaccia Renato Roganti)
	Donnola *Mustela nivalis vulgaris*	VU	Borgonovo	Osservazione guardiacaccia Renato Roganti)
	Topo selvatico *Apodemus sp.*	LC	Dasciun, Bondo	Osservazione di terzi
	Ghiro *Glis glis*	LC	Plazza, Nasciarina, Palü (Stampa)	Osservazione di terzi
	Ratto nero *Rattus rattus*	EN	Palü (Stampa), Soglio	Osservazione di terzi

Figura 4A-C: Un Toporagno comune *Sorex araneus* catturato vicino al lago di Sils, Maloja (A), un Toporagno d'acqua *Neomys fodiens* ritrovato a *Lan Palü*, Maloja (B) e un'Arvicola campestre *Microtus arvalis* con mascherina bianca attorno agli occhi ritrovata nei pressi dell'Inno al Maloja (C). (Foto: Romano Salis).

femmine condividano un habitat ristretto, così come le madri con la prole (subadulti) che non si è ancora dispersa. Anche a *Vorca* le trappole sono state posizionate lungo un ruscello, sebbene più piccolo e meno profondo di quello a *Rutice*. A *Nasciarina* invece la specie è stata rilevata in un muro a secco crollato con presenza di arbusti con bacche. Nei pressi di queste strutture è presente un piccolo alveo che però è spesso in secca, come durante il trappolaggio. A *Lan Pulü* il Toporagno d'acqua *Neomys fodiens* è stato catturato lungo un drenaggio poco profondo, con presenza di acqua e vegetazione alta.

Interessante è anche il censimento del Toporagno alpino *Sorex alpinus*. Per questa specie esistono in Bregaglia davvero poche osservazioni dopo il 2000, e soprattutto nessuna osservazione nella zona di *Rutice* dove è stato catturato nel corso del monitoraggio. L'ultima osservazione per questa zona risale al 1996. Maurizio ne descrive invece la presenza frequente (Maurizio 1994), lungo tutta la Valle e in special modo in ambienti freschi dell'orizzonte montano e subalpino del versante bacìo.

Due altri insettivori fanno sorgere interessanti osservazioni: il Toporagno comune *Sorex araneus* (Fig. 4B) e il Toporagno del Vallese *Sorex antinorii*, distinguibili fra loro solo tramite analisi genetica. Le analisi del DNA eseguite sui campioni prelevati nella zona dell'Altipiano del Maloja hanno portato alla conferma sicura in quest'area del Toporagno comune *Sorex araneus*. Per i campioni prelevati dagli individui catturati nell'Alta Valle non è stata eseguita l'analisi genetica a causa del budget ristretto e quindi si ipotizza si tratti del Toporagno del Vallese *Sorex antinorii* sulla scorta della distribuzione geografica tracciata fino ad oggi. Sembra infatti che il passo del Maloja funga da divisorio tra le due specie. Non è da escludere però una coesistenza visto che la presenza di entrambe le specie è possibile nelle zone di confine dei loro areali di distribuzione. In futuro sarà interessante analizzare le prove genetiche dei punti di campionamento dell'Alta Valle per approfondire la conoscenza sulle zone di contatto tra queste due specie, nonché ripetere i trappolaggi.

Una parentesi va aperta anche sui Gliridi della Valle. Oltre al ritrovamento del Moscardino *Muscardinus avellanarius* in più punti dell'Alta Valle, sono state osservate anche le altre due specie censite nei dati della letteratura: il Ghiro *Glis glis* e il Quercino *Eliomys quercinus*. Il Ghiro è presente in tutta la valle in modo piuttosto diffuso, manca però nella regione dell'Altipiano. Questa specie sembra infatti essere assente nell'Engadina Alta e solo sporadicamente presente nell'Engadina Bassa, dove la sua presenza è annunciata in ben pochi punti: a Zernez e da Ftan fino alla località di *Nauders*. Si presume però che il Ghiro in queste zone dell'Engadina sia più frequente di quanto indicato nella letteratura, che presenta con molta probabilità delle lacune (Müller, rilievi mustelidi 2010). Il Quercino *Eliomys quercinus* invece è stato osservato durante lo studio nella Bassa Valle e nell'Alta Valle, addirittura finendo in una trappola posta tra le siepi in località *Nasciarina*. Questi dati sono molto importanti poiché sono ben pochi i censimenti dopo il 2000 (solo un censimento risalente al 2016 per la zona di Bondo, Info Fauna 2021). Dati più vecchi invece (Maurizio 1994) indicano questa specie come presente in tutta la Valle. Studi più approfonditi potrebbero portare a migliorare le conoscenze sulla presenza odierna di questa interessante specie in Bregaglia.

Per quel che riguarda le Arvicole, spicca il censimento dell'Arvicola campestre *Microtus arvalis* a *Zardin* (Altipiano). I dati della letteratura indicano diverse segnalazioni ma le ultime risalgono sempre alla pubblicazione di Maurizio (1994). Se ne è ipotizzata la presenza durante i rilievi del 2015 per le Liste Rosse grazie all'osservazione dei tipici cunicoli sotterranei, ma non era stato catturato nessun individuo. Nel punto di campionamento di *Zardin* è presente una popolazione piuttosto grande, con individui di tutte le età e femmine allattanti. Curioso è il ritrovamento di una femmina con una mascherina di pelo bianca intorno agli occhi (Fig. 4C). Questa località offre l'ambiente tipico per l'Arvicola campestre (prati e pascoli estensivi ricchi di fiori in zone umide). Grazie alle analisi genetiche delle prove del DNA è stato possibile censire anche l'Arvicola sotterranea *Microtus subterraneus* nella regione del Maloja. Questa specie è stata censita con un buon numero di individui a *Lan Pulü* e a *Pila Pra d'Zura*, dove condivide l'habitat (margine boschivo, bosco di conifere) con l'Arvicola rossastra e con l'Arvicola campestre. Per l'Arvicola sotterranea, esiste solamente un dato dopo il 2000 riguardante l'Altipiano del Maloja; i dati prima del 2000 riguardano invece praticamente tutta la Valle. La distribuzione delle diverse specie di Arvicola in Bregaglia e nelle zone limitrofe è sicuramente un tema che andrebbe analizzato più a fondo in futuro. Per esempio, censimenti dell'Arvicola sotterranea sorprendentemente alti rispetto al totale di catture sono stati ottenuti anche nella vicina Val Bever (osservazione personale Müller 2022). Rispetto ai dati della letteratura (Maurizio 1994; Info Fauna 2021), non sono state osservate l'Arvicola delle nevi *Chionomys nivalis* e l'Arvicola di Fatio *Microtus multiplex*, specie per le quali esistono invece dati pregressi per la valle. L'assenza nei rilievi dell'Arvicola delle nevi *Chionomys nivalis* è riconducibile al fatto che essa predilige ambienti rocciosi oltre i 1'400 m di altitudine. Questo habitat si discosta dall'area di studio analizzata, concentrata principalmente sulla superficie agricola. L'Arvicola di Fatio *Microtus multiplex* è difficilmente osservabile in superficie (Marchesi et al. 2004) e andrebbe ricercata con trappole apposite posizionate nei tunnel creati dalle talpe (Maddalena et al. 2012).

Da ultimo menzioniamo il censimento del Ratto nero *Rattus rattus,* specie che presenta un alto grado di minaccia ai sensi della Lista Rossa (pericolo di estinzione, EN). Si tratta di un roditore difficile da osservare se non durante delle infestazioni. I dati della letteratura censiscono il Ratto nero solamente nei villaggi di Sotto Porta (Maurizio 1994); grazie ai tunnel per tracce e alle osservazioni da parte della popolazione di questi due anni, la specie risulta occupare anche villaggi di Sopra Porta. Trattandosi di una specie sinantropica si potrebbero raccogliere ulteriori dati sulla sua distribuzione posizionando tunnel per tracce (o trappole fotografi-

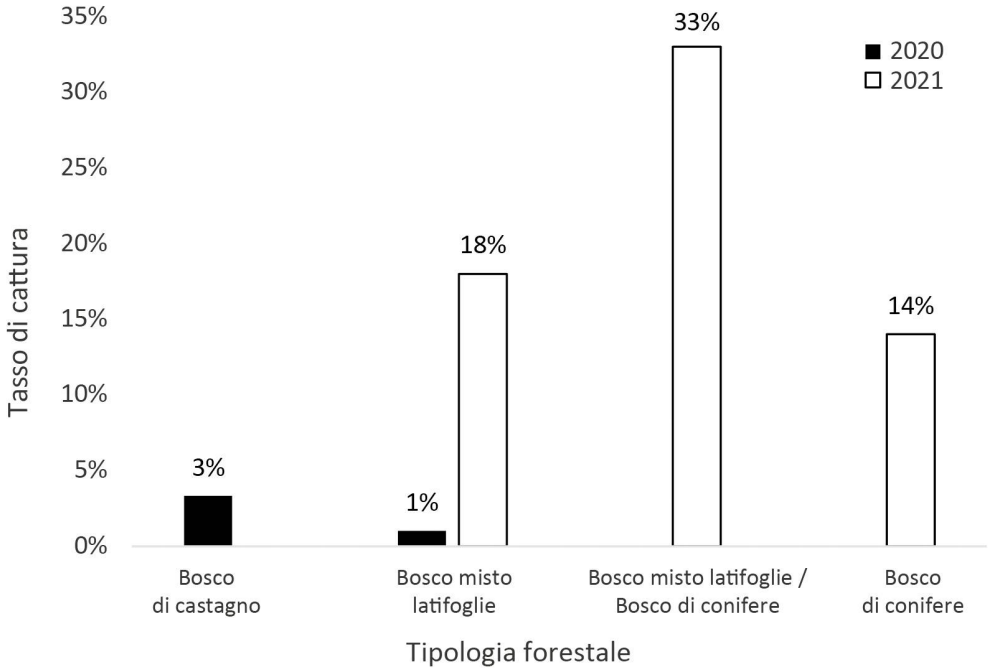

Figura 5: Confronto fra i tassi di cattura nelle diverse tipologie forestali sull'arco dei due anni di studio.

che) nei pressi delle abitazioni e dei villaggi della valle. Un'altra opzione è quella di insistere nel richiedere annunci di questa specie alla popolazione.

Tasso di cattura, confronto delle tipologie forestali e importanza delle strutture nel paesaggio agricolo

Nel 2020 il tasso di cattura è stato esiguo e corrisponde al 2%. Questo rispecchia risultati ottenuti in studi analoghi per i trappolaggi svolti in ambienti termofili al di sotto dei 1'000 m di altitudine e in particolare al bosco di castagno (Maddalena et al. 2006, 2012, 2020). Bisogna inoltre considerare che le popolazioni di micromammiferi sono soggette a forti fluttuazioni che variano molto anche da un anno al seguente, legate a fattori esterni come la situazione meteorologica e i cicli delle piante produttrici di bacche e frutti. Nel 2021 il tasso di cattura è aumentato raggiungendo una media nei due settori analizzati del 17% (32% per l'Altipiano del Maloja e 11% per l'Alta Valle). Questa percentuale si situa nella media per le regioni di montagna (Maddalena et al. 2006, 2012, 2020). Un confronto diretto tra i due tassi di cattura ottenuti sui due anni di studio non è possibile proprio a causa dei motivi citati (possibili fluttuazioni della popolazioni dovuti a fattori meteorologici, ecc.). Si nota però un maggior successo con l'aumento dell'altitudine; questa osservazione trova conferma negli studi di riferimento portati avanti in territori e a quote comparabili (Maddalena et al. 2006, 2012, 2020). In questi casi è stato osservato un incremento del tasso di cattura legato ad una maggior altitudine, solitamente accompagnata da una tipologia forestale di bosco misto e/o a larici e pino cembro. Questa tipologia forestale sembra essere più idonea alla presenza di micromammiferi. Suddividendo i punti di campionamento in quattro differenti tipologie forestali, si nota anche per questo studio una tendenza (Fig. 5) che porta ad un tasso di cattura maggiore nei boschi misti (latifoglie, conifere).

Unitamente alla tipologia forestale, si è investigato come l'assenza o la presenza di strutture del paesaggio (muri a secco, mucchi di sassi, siepi, ruscelli, margine boschivo scalato) all'interno dei punti di campionamento possano influire sul tasso di cattura e sul numero di specie censite. L'analisi porta ad una differenza poco rilevante per quel che riguarda il tasso di cattura (in entrambi gli anni il tasso di cattura tra ambienti non strutturati e strutturati differisce solamente dell'1%), ma ad una differenza più interessante per quel che riguarda il numero di specie (Fig. 6A-B). Fermo restando che il presente studio mette a disposizione numeri piccoli con i quali non è possibile trarre conclusioni statisticamente significative, si nota una tendenza sulla superficie agricola all'aumento del numero di specie in ambienti più strutturati. Probabilmente la disponibilità di differenti fonti di cibo e molteplici luoghi in cui trovare rifugio favoriscono la presenza di un numero maggiore di specie negli ambienti più strutturati. Si tratta di un aspetto interessante che andrebbe maggiormente investigato; nel frattempo è però importante instaurare un dialogo con le aziende agricole locali in modo da collaborare per preservare strutture ecologiche che offrono dei micro-habitat nelle superficie agricole.

CONCLUSIONI

I risultati portano alla conferma nel perimetro di studio di 15 specie di micromammiferi su 19 (dati pregressi) e di due Mustelidi. I tassi di cattura dei due anni (2% per il 2020 e 17% per il 2021) sono conformi con le esperienze fatte nelle ricerche di riferimento. Il totale delle specie censite (17) è da considerarsi alto soprattutto in rapporto al breve periodo di cattura (in totale otto giorni distribuiti sull'arco di due anni). Il basso tasso di cattura del 2020, oltre a trovare conferma in studi analoghi (Maddalena et al. 2006, 2012, 2020) che descrivono una percentuale di catture esigua in ambienti termofili e al di sotto del 1'000 m di altitudine, potrebbe essere dipeso anche da una fluttuazione nelle popolazioni di micromammiferi dovuta a fattori ester-

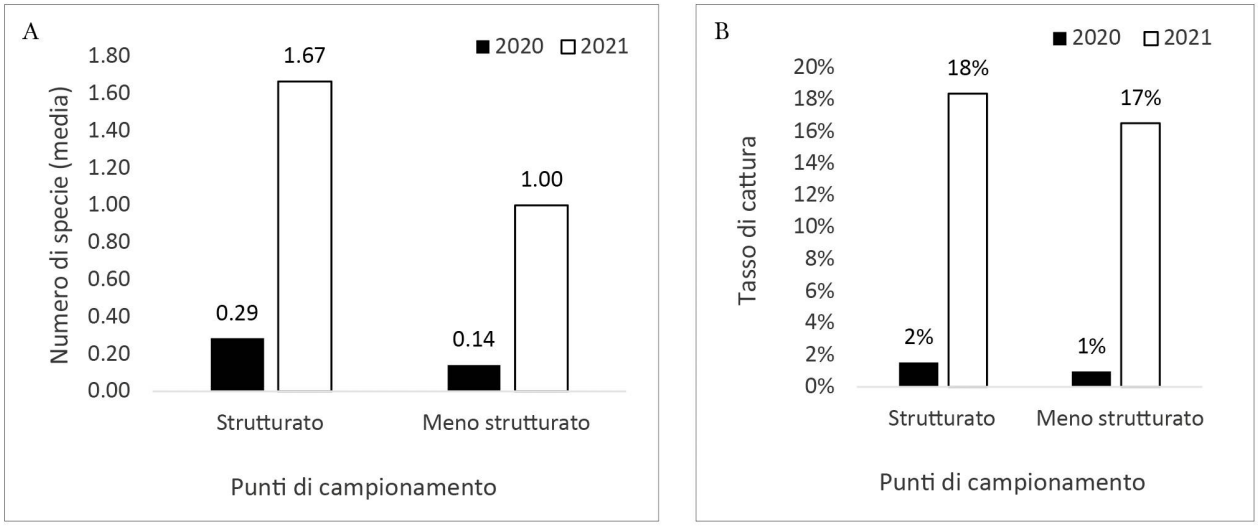

Figura 6A-B: Confronto del numero (media) di specie censite (A) e dei tassi di cattura (B) nei punti campione strutturati e in quelli meno strutturati.

ni (meteorologici e di sviluppo della vegetazione). Le specie dominanti (l'Arvicola rossastra *Myodes glareolus*, il Toporagno comune/del Vallese *Sorex araneus/antinorii* e il Topo selvatico/Topo selvatico alpino *Apodemus sylvaticus/alpicola*) rispecchiano i dati della letteratura e i risultati ottenuti in studi comparabili.

Rispetto ai dati pregressi disponibili (Maurizio 1994; Info Fauna 2021) vi sono alcune interessanti osservazioni che meritano di essere menzionate. Per il Moscardino sebbene non si siano trovate tracce nella Bassa Valle, si aggiungono nuove osservazioni per il settore dell'Alta Valle e in particolar modo per la zona a sud del Passo del Maloja, per la quale non si aveva nessuna segnalazione dopo il 2000. Questo dato risulta essere, per la Bregaglia, il punto di osservazione più a nord di questa specie. Un altro Gliride per il quale sono stati raccolti dati interessanti è il Quercino, la quale presenza viene confermata nel settore della Bassa Valle e anche in quello dell'Alta Valle (prima osservazione dopo il 2000 per questo settore). Sempre rispetto ai dati dopo il 2000, lo studio ha portato anche alla conferma della presenza del Toporagno d'acqua *Neomys fodiens*. Si tratta di un'osservazione piuttosto importante: la specie è considerata vulnerabile (VU) ai sensi della Lista Rossa ed esistono veramente poche osservazioni dopo l'anno 2000, che riguardano principalmente località nella zona del Maloja. I censimenti del presente studio ne attestano la presenza anche nella Bassa valle, in località *Vorca* (ritrovamento di un giovane individuo con tratti chiaramente appartenenti a *N. fodiens* anche se non sono presenti campioni genetici) e nell'alta Valle, in località *Rutice* e *Nasciarina*.

Nel settore dell'Alta Valle, si aggiunge l'osservazione più a sud (per la Bregaglia) del Toporagno alpino *Sorex alpinus*, in località Ruticc. Tra le Arvicole, molto interessante è il censimento dell'Arvicola campestre *Microtus arvalis* a *Zardin* (Altipiano) poiché gli ultimi dati certi risalgono al 1994 (Maurizio, 1994). Degno di nota è che fra tutti gli individui del genere *Apodemus* trovati nelle trappole (24 su un totale di 119 individui catturati), solamente uno risulta essere un Toporagno dal collo giallo *Apodemus flavicollis*. Rispetto alle due specie sorelle il Topo selvatico dal collo giallo risulta infatti essere maggiormente legato agli ambienti boschivi (Müller et al. 2010; Müller & Blant, 2021). Il dato potrebbe anche indicare che è in atto un meccanismo di concorrenza che spinge le tre specie ad occupare nicchie diverse. Non è possibile, con i dati a disposizione, trarre delle conclusioni in merito. Per il genere *Apodemus* va inoltre specificato che non tutte le prove genetiche raccolte sono state analizzate ed è quindi opportuno prevedere a breve ulteriori analisi e trappolaggi per analizzare più a fondo la distribuzione delle specie di *Apodemus* in Bregaglia.

Da ultimo, per la Valle Bregaglia è molto interessante anche la distribuzione del Ratto nero *Rattus rattus*, finora censito solamente nei villaggi di Sotto Porta. Durante i due anni di studio la presenza di questa specie è stata confermata anche a Sopra Porta, sempre però circoscritta alla zona della Bassa Valle. Probabilmente questa specie è presente anche nella parte più a sud dell'Alta Valle: quest'ipotesi va analizzata più a fondo posizionando tunnel per tracce in luoghi idonei oppure avvalendosi della collaborazione della popolazione.

I risultati dello studio confermano come il territorio agricolo della Bregaglia presenti una biogeografia interessante e offra ambienti idonei a diverse specie di micromammiferi. Questo grazie alla diversità dei suoi ambienti: le zone umide dell'Altipiano, le superficie medio-intensive ed ecologicamente preziose e ricche di strutture, le vicinanze alle diverse tipologie forestali e i numerosi ruscelli. La distribuzione (sia altitudinale sia lungo l'asse nord-sud) lungo la valle è per diverse specie ancora misteriosa e vi è spazio per aumentare le conoscenze al riguardo, pianificando altri studi e trappolaggi mirati, sia all'interno della superficie agricola sia al di fuori. La presenza di una cospicua banca dati grazie agli studi portati avanti dagli anni '60 fino alla metà degli anni '90 (Maurizio 1994) permette il confronto dei dati odierni e la pianificazione della ricerca sul territorio di determinate specie.

Allo stesso tempo il carattere ancora fortemente agricolo della Valle, che vede al suo attivo diverse aziende agricole giovani, offre la possibilità di collaborare con gli agricoltori per preservare ambienti semi-naturali agrico-

li con strutture e nicchie ecologiche di vitale importanza per i micromammiferi. In particolare ai margini dei boschi misti vanno preservati ruscelli, muretti a secco, siepi ricche di bacche e va favorito un fitto reticolo ecologico che colleghi queste strutture al bosco. L'analisi dei dati e il confronto con gli studi di riferimento ci porta a pensare che siano proprio le zone ricche di micro-habitat quelle più favorevoli alla presenza di diverse specie di micromammiferi (discorso affrontato per esempio anche in Maddalena et al. 2012, 2014; Trifolium 2017). Evitando quindi un appiattimento del paesaggio rurale si preservano i luoghi di svernamento, caccia, accoppiamento e riparo della piccola fauna mammifera.

Prospettive

Come discusso, il territorio bregagliotto grazie alle sue peculiarità geo-morfologiche rappresenta una valida area di studio. Nell'arco dei prossimi due-quattro anni sarà interessante investigare più a fondo la presenza e la distruzione in Valle di alcune specie particolari come il Toporagno d'acqua *Neomys fodiens* e il Toporagno acquatico di Miller *Neomys anomalus* e delle tre specie di *Apodemus*, concentrandosi nelle zone più adatte e laddove mancano dati. Lo stesso vale per l'esatta distribuzione del Toporagno comune *Sorex araneus* e del Toporagno del Vallese *Sorex antinorii* tra l'Alta Valle e l'Altipiano del Maloja in modo da chiarire se e in che misura il Passo funge da divisione fra le due specie sorelle.

Reputiamo valido anche lo sviluppo di un monitoraggio regolare della Valle, che potrà svolgersi ad intervalli di cinque-sei anni preferibilmente almeno fino al 2030 sulla scorta del monitoraggio presentato, impiegando quindi tunnel per tracce e trappole Longworth. Va inoltre sempre valutato l'impiego di tecniche nuove e meno invasive del trappolaggio come per esempio box con fototrappole oppure tubi per la raccolta di escrementi. Il coinvolgimento della popolazione o di una parte di essa (scolaresche, gruppi specifici) non va sottovalutata poiché il tema sembra suscitare forte interesse tra i bregagliotti. Grazie alla raccolta di ulteriori dati sulla presenza e la distribuzione della fauna micromammifera sarà possibile lavorare in stretto contatto con progetti già attivi sul territorio, come per esempio il progetto di interconnessione delle superfici agricole, in modo da tutelare al meglio i micro-habitat necessari alla sopravvivenza delle specie censite.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo in particolare Jürg Paul Müller per il suo grande sostegno. Un ringraziamento va anche a chi, oltre agli autori, ha collaborato al lavoro sul terreno: Annina Buchli, Lara Bernasconi, Irma Siegwart, Romano Salis e Simon Capt. Si ringrazia Pro Natura Grigioni per aver prestato i tunnel e il Parco Nazionale Svizzero per la tinta. Infine, ringrazio i finanziatori: l'Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni e i suoi collaboratori, Pro Natura Bregaglia, il Comune di Bregaglia, l'Ufficio caccia e pesca, la Stiftung Temperatio, la Stiftung Sammlung Bündner Naturmuseum e la Società svizzera di biologia della fauna.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

Capt. S. 2012. Memorandum für den Fang von Kleinsäugern. Centro svizzero per la cartografia della fauna: 18 p.

Duelli 1994. Lista Rossa degli animali minacciati della Svizzera. Ufficio federale per l'ambiente, le foreste e il paesaggio (UFAFP), Berna, 97 p.

Dürst A. C. & Vogler H. 2019. Zustandsaufnahme der Kleinmustelidenfauna im Gebiet Wauwilermoos. Baum, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement, Landwirtschaft und Wald (lawa). 35 p.

Gerner Th. 2018. Cattura, marcatura e prelievo di campioni di animali selvatici. Aiuto all'esecuzione per il monitoraggio delle popolazioni e i controlli dei risultati Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 1829: 50 p.

Graf R.F & Fischer C. 2021. Atlas der Säugetiere. Schweiz und Lichtenstein. Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie SGW, Haupt Verlag, Bern. 478 p.

Info Fauna 2021. Banca dati CSCF. Info Fauna - Centro svizzero per la cartografia della fauna, Neuchâtel, Svizzera. Estrazione dati: 2020.09.10.

https://lepus.unine.ch/carto/index.php?nuesp=31065&rivieres=on&lacs=on&hillsh=on&data=on&year=2000

LCP 1986. Legge federale sulla caccia e sulla protezione dei mammiferi e degli uccelli selvatici del 20 giugno 1986 (922.0).

LPN 1966. Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (RS 451).

Maddalena T., Mattei-Roesli M. & Müller J.P. 2006. Contributo alla conoscenza dei micromammiferi (Insettivori e Roditori) delle Valli Mesolcina e Calanca (Cantone dei Grigioni, Svizzera). Bollettino delle Società ticinese di scienze naturali, 4: 49-60.

Maddalena T. & Marchesi P. 2012. Approfondimento delle conoscenze sulla distribuzione del Topo selvatico alpino (*Apodemus alpicola* Heinrich, 1952) nel Cantone Ticino (Svizzera). Bollettino della Società ticinese di scienze naturali, 100: 131-132.

Maddalena T., Blant M., Marchesi P., Märki K., von Wattenwyl K., Torriani D. & Zanini M. 2012. L'Arvicola di Savi (*Pitymys savii* de Sélys-Longchamps, 1838) nel Cantone Ticino (Svizzera), situazione attuale e proposte per la sua conservazione. Bollettino ella Società ticinese di scienze naturali, 100: 133-134.

Maddalena T., Mattei-Roesli M., Torriani D. & Zanini M. 2014. Il Moscardino, *Muscardinus avellanarius* (L., 1758), quale indicatore del valore ecologico delle fasce boschive lungo il fiume Ticino (Cantone Ticino, Svizzera). Bollettino della Società ticinese di scienze naturali, 102: 81-84.

Maddalena T., Pagano L., Mattei-Roesli M., Torriani D. & Zanini M. 2018. Confermata dopo quasi 30 anni la presenza dalla Martora *Martes martes* (L., 1758) nel Cantone Ticino (Svizzera). Bollettino della Società ticinese di scienze naturali, 106: 107-109.

Maddalena T., Pagano L., Torriani D., Zanini M., Mattei-Roesli M., Zambelli N. & Rampazzi F. 2020. Contributo alla conoscenza dei mammiferi terrestri dei boschi del comprensorio del progetto di Parco nazionale de Locarnese (Svizzera). Bollettino della Società ticinese di scienze naturali, 108: 53-62.

Marchesi P., Maddalena T., Blant M. & Holzgang O. 2004. Situation des petits carnivores en Suisse et bases pour un programme de monitoring national. Rapport final Faune Concept, par le bureau Drosera SA, Sion. OFEFP & SGW/SSBF: 66 p.+ 4 allegati.

Marchesi P., Blant M. & Capt S. (Hrsg) 2008. Säugetiere der Schweiz - Bestimmungsschlüssel. Fauna-Helvetica 22, CSCF & SGW, Neuchâtel, 223 p.

Marchesi P., Maddalena T., Blant M. & Müller J.P. 2012. Programmes spéciaux BDM-CH mammifères 2012. Faune Concept: 14 p.

Maurizio R. 1994. I piccoli Mammiferi (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Rodentia, Carnivora) della Bregaglia. Lito Polaris. Sondrio. 138 p.

Müller J. P., Jenny H., Lutz M., Mühlethaler E. & Briner T. 2010. Die Säugetiere Graubündens eine Übersicht. Stiftung Sammlung Bündner Naturmuseum, Desertina Verlag. 184 p.

Müller J. P. 2015. Fangaktion Maloja 2015, Rote Liste. 3 p.

Müller J. P. & Sprecher C. 2016. Fangaktion Faune Concept Rheinwald 2015: 10 p.

Müller J. P. 2021. Die Mäuse und ihre Verwandten. Haupt Verlag, Bern. 192 p.

Müller J.P. & Blant M. 2021: Gelbhalsmaus, p. 400-403. In: Graf R.F & Fischer C., 2021. Atlas der Säugetiere. Schweiz und Lichtenstein. Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie SGW, Haupt Verlag, Bern. 478 p.

Müller J.P. & Dietrich A. 2021: Wasserspitzmaus, pp. 192-195. In: Graf R.F & Fischer C., 2021. Atlas der Säugetiere. Schweiz und Lichtenstein. Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie SGW, Haupt Verlag, Bern. 478 p.

OPN 1991. Ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio (RS 451.1).

UFAM 2019: Lista delle specie e degli ambienti prioritari a livello nazionale, Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale 1709: 97 p.

Trifolium 2017: Ökologische Infrastruktur in Pärken. Pilotprojekt GR 2016-2017 im Auftrag des BAFU: Modellkonzept Heckenlandschaft Val Müstair. Verein Bündner Pärke: 33 p.

Trifolium 2022: Contributo alla conoscenza dei micromammiferi della Valle Bragaglia, Grigioni (aggiornamento). Ufficio per la natura e l'ambiente, Coira; Pro Natura Bregaglia; Comune Bregaglia; Ufficio caccia e Pesca, Coira; Stiftung Temperatio, Maur; Stiftung Sammlung Bündner Naturmuseum, Coira; Società Svizzera di biologia della fauna, Zurigo. 80 p.