

STUDIO SULL'ECOLOGIA
DELL'ERMellino *Mustela erminea*
IN RAPPORTO ALLA DENSITA' DEI
PICCOLI MAMMI FERI

RELAZIONE FINALE

Barbara Chiarenzi, Andrea Mustoni, Silvia Saraceni

e

Adriano Martinoli, Luca Pedrotti



- agosto 1997 -

STUDIO SULL'ECOLOGIA DELL'ERMELLINO *Mustela erminea*
IN RAPPORTO ALLA DENSITA' DEI
PICCOLI MAMMIFERI

RELAZIONE FINALE

Barbara Chiarenzi, Andrea Mustoni, Silvia Saraceni

e

Adriano Martinoli, Luca Pedrotti

Lavoro finanziato dal Parco Naturale Adamello Brenta
anni 1995-1996



PARCO ADAMELLO BRENTA

- agosto 1997 -



INDICE

Ringraziamenti	6
Introduzione e scopi della ricerca	7
1 - Area di studio	9
1.1 Introduzione	9
1.2 Area di studio	10
2 - Caratteristiche gen. e biologia dell'ermellino	12
2.1 SISTEMATICA	12
2.2 DISTRIBUZIONE	12
2.3 MORFOLOGIA.....	13
2.4 RIPRODUZIONE.....	14
2.5 DINAMICA E STRUTTURA DI POPOLAZIONE	15
2.6 ALIMENTAZIONE	15
2.7 HABITAT, UTILIZZO DELLO SPAZIO E ATTIVITÀ.....	16
2.8 TERRITORIALITÀ E ORGANIZZAZIONE SOCIALE.....	17
3 - Materiali e metodi	18
3.1 STIMA DELLA DISPONIBILITÀ ALIMENTARE	18
3.1.1 I piccoli Mammiferi.	18
3.1.2 Gli Invertebrati.	22
3.1.3 I vegetali.	23
3.2 ANALISI DELL'ALIMENTAZIONE	24
3.3 CATTURA DEGLI ERMELLINI.....	25
3.3.1 Trappole.....	25
3.3.2 Manipolazione dei soggetti catturati	28
3.4 RADIO-TRACKING	29
3.4.1 Raccolta dati	29
3.4.2 Caratteristiche tecniche dei materiali utilizzati nel radio-tracking	30
3.4.3 Analisi dei dati di radio-tracking	30

4 - Risultati e Discussione	32
4.1 DISTRIBUZIONE E STATUS DELL'ERMELLINO NEL P.N.A.B.	32
4.2 STIMA DELLA DISPONIBILITÀ ALIMENTARE	34
4.2.1 I piccoli Mammiferi	34
4.2.2 Gli Invertebrati	36
4.2.3 I vegetali	37
4.3 ANALISI DELL'ALIMENTAZIONE	37
4.4 CATTURA DEGLI ERMELLINI ED ANALISI DEGLI HOME RANGES	46
4.4.1 Caratteristiche degli individui catturati	46
4.4.2 Home range	46
Conclusioni	60
Bibliografia	62
Appendice	67



Ringraziamenti

Gli autori ringraziano vivamente tutte le persone che hanno collaborato, in differenti forme, durante le diverse fasi della ricerca in particolare:

Luca Malesani per il puntuale aiuto logistico; le guardie del Parco Naturale Adamello Brenta per la collaborazione; Damiano Preatoni per i suggerimenti durante l'elaborazione dei dati e per la partecipazione ad alcune fasi di lavoro sul campo; Simonetta Chiozzini e Marco Cantini per la collaborazione durante le fasi di lavoro in natura; Elisabetta Bounous e Gualtiero Orecchia per i preziosi consigli nella fase di programmazione del progetto; Silvia Gastaldi per il disegno di copertina.

Un particolare ringraziamento a Filippo Zibordi che ha partecipato sia alla fase di raccolta dati sul campo che all'analisi in laboratorio, fornendo un valido ed indispensabile aiuto.



Introduzione e scopi della ricerca

Nell'estesa letteratura riguardante l'ermellino (*Mustela erminea*), si evidenzia la notevole plasticità ecologica che permette a questa specie di colonizzare ambienti alquanto differenti fra loro, sottolineando inoltre come la presenza di questo mustelide sia correlata con quella di piccoli Mammiferi, in particolare, per quanto riguarda l'Europa centro-settentrionale, con *Arvicola terrestris*. L'ermellino si caratterizza quindi come un predatore altamente specializzato nella cattura dei roditori fossori (King, 1989).

In Italia la presenza della specie è limitata alle Alpi dove vive a quote relativamente elevate, tanto da essere generalmente considerata tipicamente alpina, sebbene nell'Europa centrale l'ermellino sia ampiamente distribuito anche in pianura.

Tra le prede elettive del mustelide in ambiente alpino, potrebbe rivestire un ruolo di primaria importanza l'arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*), un roditore la cui distribuzione è limitata ad ambienti di alta quota e caratterizzato non da una strategia riproduttiva di tipo r (tipica della maggior parte dei Roditori), che rende una popolazione soggetta a frequenti variazioni numeriche, ma da una strategia di tipo K, che contraddistingue popolazioni con densità più o meno costanti negli anni (Le Louarn e Janeau, 1975; Lecomte, 1983). Lo studio delle interazioni di questa specie con l'ermellino, potrebbe portare nuovi ed originali elementi conoscitivi sulla biologia di quest'ultimo.

La ricerca commissionata dal Parco Naturale Adamello Brenta si è sviluppata secondo due linee: lo studio dell'utilizzo dello spazio da parte dell'ermellino, mediante l'impiego di radiotelemetria e l'indagine sulle preferenze alimentari, mediante analisi coprologica.

Quest'ultima tecnica ha permesso una valutazione quantitativa dell'ipotizzata interrelazione fra arvicola delle nevi ed ermellino.

Il successo ottenuto nella ricerca dei resti fecali ha giustificato un'intensificazione degli sforzi nello studio del comportamento alimentare del mustelide. Al fine di evidenziare le eventuali scelte preferenziali nella dieta dell'ermellino, sono state svolte indagini per determinare le disponibilità alimentari nell'area di studio, non limitandosi ai soli piccoli Mammiferi, ma considerando anche le componenti trofiche rappresentate da Invertebrati (in particolare Insetti) e vegetali (frutti e bacche).



Gli obiettivi che questa ricerca si è posta sono quindi:

- valutare le modalità di utilizzo dello spazio da parte dell'ermellino;
- valutare l'ampiezza degli home ranges;
- analizzare la composizione della dieta del mustelide;
- effettuare stime sulla disponibilità trofica nell'area di studio;
- evidenziare eventuali preferenze alimentari dell'ermellino.

Vengono di seguito esposti i metodi ed i risultati ottenuti durante le due campagne di studio che si sono svolte nel periodo estivo degli anni 1995 e 1996.





Area di studio



Fig. 1.1 - Porzione del Parco Naturale Adamello Brenta: il cerchio rosso evidenzia l'area di studio.

1.1 Introduzione

I requisiti che dovevano essere soddisfatti per la scelta dell'area geografica in cui svolgere la ricerca erano i seguenti:

- verificata presenza dell'ermellino;
- assenza della donnola (le cui fatte sono indistinguibili da quelle dell'ermellino);
- facile accessibilità anche con autoveicoli;
- minima presenza antropica nel periodo estivo;



- disponibilità delle principali tipologie ambientali d'alta quota nelle quali caratterizzare le comunità dei piccoli Mammiferi.

Dopo una prima indagine basata sulla cartografia disponibile e su interviste ad esperti locali, la scelta è stata ristretta a due aree, situate rispettivamente nei massicci delle Dolomiti di Brenta e dell'Adamello-Presanella.

La prima è situata nella zona compresa tra il passo del Grostè, il M.te Spinale e il Dosson di Vagliana, ed è caratterizzata da un tipico paesaggio a rocce montonate con evidenti tracce di fenomeni carsici ed è situata ad altitudini che vanno dai 2000 ai 2400 m.

La seconda è collocata nell'area dei laghi di Cornisello, nell'alta val Nambrone, ai piedi del massiccio granitico della Cima Presanella ed è collocata ad altitudini comprese tra i 1800 e i 2370 m.

Fra le due aree, risultate peraltro entrambe idonee dopo sopralluoghi effettuati nel corso della primavera-estate 1995, è stata scelta la seconda che, oltre a risultare più accessibile, ha evidenziato una maggiore abbondanza di segni di presenza del mustelide ed flusso turistico più concentrato lungo le principali direttrici escursionistiche e quindi meno influente sullo svolgimento delle operazioni.

L'area campione così scelta si estende tra il bacino dei Laghi di Cornisello, la conca compresa tra il rifugio Segantini e la Bocchetta dell'Uomo sino alla val d'Amola.

1.2 Area di studio

L'area di studio prescelta è caratterizzata dalla presenza di prateria alpina interrotta da frequenti macereti costituiti da massi anche di notevoli dimensioni (Fig. 1.2; 1.3; 1.4).

In tutta la zona sono presenti numerosi corpi d'acqua sia lotici, con corsi d'acqua a carattere torrentizio, che lenticci, con diverse conche lacustri.

Come principali rappresentanti della vegetazione arbustiva troviamo l'ontano verde (*Alnus viridis*), il ginepro (*Juniperus communis*) ed il rododendro (*Rhododendrum ferrugineum*), mentre abbondante, tra le specie erbacee, risulta il mirtillo blu (*Vaccinium uliginosus* sensu Pignatti).

Per quanto concerne la teriofauna risultano presenti il camoscio (*Rupicapra rupicapra*), la lepre alpina (*Lepus timidus*), la volpe (*Vulpes vulpes*). Tra i piccoli Mammiferi è stata



accertata la presenza di arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*), arvicola campestre (*Microtus arvalis*), arvicola rossastra (*Clethrionomys glareolus*), topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), ed topo selvatico collo giallo (*Apodemus flavicollis*) che, probabilmente, indagini più approfondite porterebbero ad identificare come *Apodemus alpicola*. Dall'area indagata risulta invece assente la donnola (*Mustela nivalis*).

Per informazioni più dettagliate ed esaurienti relative all'ambiente naturale nell'area del Parco Naturale Adamello Brenta si rimanda a Tomasi (a cura di, 1973) e Flaim (a cura di, 1990).



Fig. 1.2, 1.3, 1.4 - Immagini dell'area di studio (conca di Cornisello) in cui risulta evidente la forte presenza di macereti che interrompono la prateria alpina.





Caratteristiche generali e biologia dell'ermellino

2.1 Sistematica

La specie *Mustela erminea* Linnaeus, 1758 viene inclusa nella sottofamiglia dei Mustelinae all'interno della famiglia dei Mustelidi, dell'ordine dei Carnivori.

Le popolazioni presenti sulle Alpi appartengono alla sottospecie *erminea* (Kratochvil, 1977). La specie ha un cariotipo $2n=44$ (Meylan, 1967) e, dal punto di vista filogenetico, è strettamente imparentata con la donnola *M.nivalis* e la puzzola *M.putorius* (Mandhal e Fredga, 1980).

2.2 Distribuzione

La distribuzione è limitata alle regioni fredde e temperate della zona olartica. L'areale della specie si estende dall'Eurasia del nord, all'America settentrionale e alla Groenlandia (Delattre, 1987). Il limite meridionale è rappresentato dall'arco alpino (infatti la specie è assente dall'Italia sub-alpina) mentre il limite occidentale raggiunge il Portogallo (Santos Reis, 1985) (Fig. 2.1).



Fig. 2.1 - Limite meridionale della distribuzione dell'ermellino (da Delattre, 1987).



2.3 Morfologia

L'ermellino, come quasi tutti gli appartenenti alla famiglia dei Mustelidi, ha il corpo sottile ed allungato con corte zampe; per i maschi si registrano lunghezze testa-corpo comprese fra 187 e 325 mm, per le femmine 170-270 mm (Heptner e Naumov, 1967). Caratteristiche sono la spina dorsale, estremamente flessibile e il collo allungato che facilita il trasporto della preda impedendo che quest'ultima vada ad intralciare il movimento delle zampe anteriori. Il cranio risulta la parte del corpo più larga, questa particolare struttura corporea evidenzia uno spiccato adattamento alla caccia in posti angusti, quali i tunnel scavati dai piccoli Mammiferi (King, 1989).

E' interessante segnalare l'elevato tasso metabolico dell'ermellino, in apparente contraddizione con le caratteristiche dell'ambiente alpino in cui solitamente vive questo mustelide: l'ermellino ha infatti "sacrificato" la propria efficienza energetica a favore di una maggior efficienza predatrice (corpo allungato, pelliccia poco folla, rapidità di movimento) (Brown, 1972). Per compensare l'inevitabile dispendio energetico insito in tale tipo di adattamento e quindi per far fronte alla necessità di preservare il calore corporeo durante la stagione fredda, l'ermellino adotta una serie di strategie comportamentali quali la riduzione dei periodi di attività, (1 h circa in inverno contro le 12 h in estate), una miglior coibentazione del nido, (Harri, 1981), e una limitazione del tempo passato sopra la coltre nevosa (Kraft, 1966).

Il mantello, bruno dorsalmente e bianco ventralmente, presenta una demarcazione dorso-ventrale netta e rettilinea che, insieme ad altre caratteristiche morfologiche, quali il ciuffo terminale della coda nero e la taglia leggermente maggiore, permette di distinguere facilmente l'ermellino dalla congenerica donnola. Nel periodo invernale, generalmente, il mantello diviene completamente bianco, ad eccezione del ciuffo caudale terminale (Fig. 2.2), sebbene esistano notevoli variazioni geografiche ed individuali. Il fenomeno della muta autunnale è dipendente dal fotoperiodo (Gaiduk, 1977), mentre non sembra legato a fattori climatici (Rotschild e Lane, 1957). La muta primaverile, che riporta il manto alla co-



Fig. 2.2 - Manto invernale ed estivo: è sempre ben evidente il ciuffo terminale della coda nero.



lorazione scura, avviene in marzo-aprile. Inizialmente viene cambiato il pelo del capo, segue poi la muta del pelo lungo il corpo ed infine la muta interessa il manto nella porzione addominale. La muta autunnale (a partire dal mese di novembre) procede dal ventre verso i fianchi fino alla regione caudale. Vengono poi interessati dal cambio del pelo la parte dorsale del corpo e la testa, ultima porzione del manto che viene sostituita (McDonald, 1995).

2.4 Riproduzione

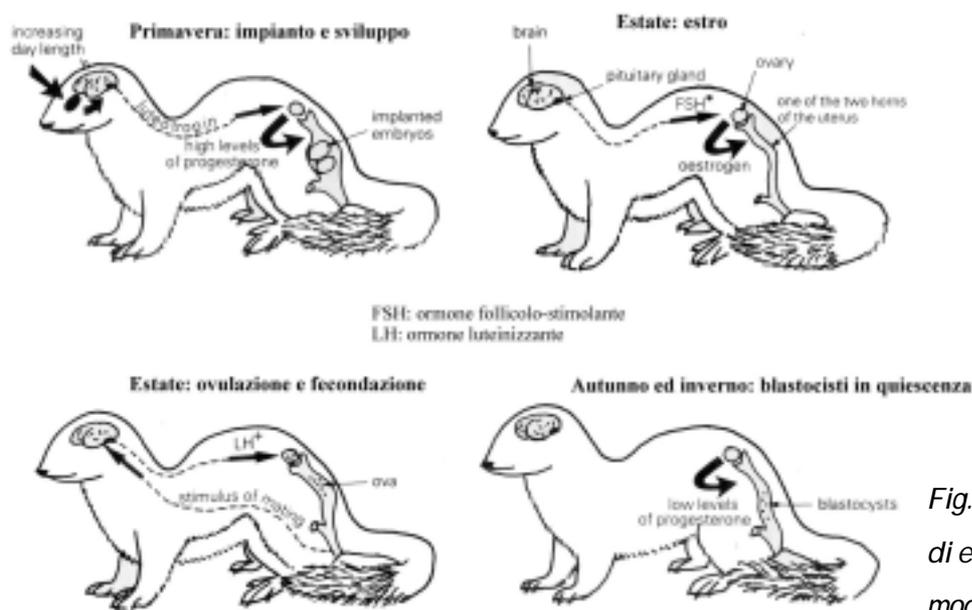


Fig. 2.3 - Ciclo riproduttivo di ermellino (da King, 1989 modificato).

La stagione riproduttiva si svolge generalmente da maggio alla fine di luglio, con discrete variazioni geografiche; la fecondazione avviene poco dopo la nascita dei piccoli dell'anno precedente. Nell'ermellino, come in altri Mustelidi, si verifica l'impianto dell'ovulo differito nel tempo (King, 1984): nelle femmine, infatti, lo sviluppo dell'uovo fecondato fino allo stadio di blastocisti si realizza in circa 14 giorni, poi la segmentazione si arresta e l'ovulo rimane in quiescenza nella cavità uterina per circa 10 mesi prima di impiantarsi nella parete (nel mese di marzo), (Deanesly, 1943); successivamente, in 4 settimane, lo sviluppo embrionale è portato a termine (Rowlands, 1972).



Nella femmina la maturità sessuale è precoce e viene raggiunta ad un mese e mezzo circa di età; le giovani femmine sono normalmente fecondate prima dello svezzamento (Rowlands, 1972), mentre i maschi raggiungono la maturità sessuale l'anno seguente. Le cucciolate sono formate da 5-12 piccoli. Alla nascita i piccoli, ciechi e sordi, sono interamente nudi salvo una piccola criniera temporanea di peli scuri, utilizzata dalla femmina per spostare i cuccioli. Durante la prima settimana si sviluppa una pelliccia lanuginosa scura-argentata ed è riconoscibile il sesso; a tre settimane spuntano i canini e il pelo comincia ad assumere le caratteristiche della specie, a cinque settimane gli occhi e il condotto uditivo sono aperti e, a sei settimane, cominciano le interazioni sociali fuori dalla tana. Lo svezzamento avviene generalmente nella sesta settimana di vita e, durante questo periodo, la punta della coda assume la classica colorazione nera. A due mesi si può già osservare il comportamento predatorio e a tre mesi i piccoli divengono indipendenti (Delattre, 1987).

2.5 Dinamica e struttura di popolazione

Grazie al duplice meccanismo dell'impianto differenziato e la maturità sessuale precoce, unito all'elevato numero di embrioni che si possono sviluppare (mediamente 9), l'ermellino ha una grande capacità di ricostruire le popolazioni e di rispondere alle variazioni di densità delle prede (Aspisov e Popov, 1940).

La densità di una popolazione di ermellini è principalmente regolata dalla disponibilità di prede, che si traduce nel controllo della mortalità intrauterina, cioè il mancato sviluppo di un certo numero di embrioni, e la mortalità al nido (King e Moody, 1982); la densità quindi varia da 2 individui per 10 ettari (Erlinge, 1983) in ambiente aperto, è di 1-1,5 individui per 10 ettari in ambiente boscoso (Delattre, 1983).

Sebbene la longevità potenziale di un ermellino sia anche superiore agli 8 anni (Muller, 1970), in natura, la speranza di vita di un giovane di 4 mesi è di 14, 4 mesi (Debrot, 1984), la durata della vita media supera quindi di poco l'anno.

I giovani di ermellino rappresentano il 59% - 76% della popolazione (Erlinge, 1983) ed il rapporto sessi è prossimo a 1.

2.6 Alimentazione

Lo spettro alimentare è relativamente ampio, sebbene si evidenzia una netta preferenza per i Roditori, Microtidi e Muridi in particolare (Delattre, 1987). Non si può quindi indica-



re l'ermellino come predatore specializzato unicamente sui Roditori, infatti nei periodi in cui la densità di questi piccoli Mammiferi cala drasticamente, esso si alimenta anche di Passeriformi, Galliformi, frutti e bacche che assumono spesso una notevole importanza nella dieta.

La tecnica di caccia della specie, prevede la localizzazione della preda sia grazie alla vista che all'udito e non è da escludere la capacità di percepire gli ultrasuoni (Gossow, 1970) che possono essere emessi dai piccoli Mammiferi (Hoffmeyer e Sales, 1977); la ricerca della preda richiede all'ermellino più energia di quanto ne spenda successivamente nell'uccisione della stessa che avviene rapidamente tramite un morso dietro la nuca, seguita, nel caso di prede di grossa taglia, da un rovesciamento sul fianco. L'assenza di pelo nella preda sembra inibire il comportamento d'attacco che si risolve in piccoli morsi superficiali, singolarmente non letali (Gossow, 1970). La preda viene generalmente trasportata in un nascondiglio dove può venire interamente consumata, esclusi il tubo digestivo, una parte della pelle, le zampe e la coda, se l'ermellino risulta particolarmente affamato, altrimenti viene immagazzinata come riserva (Oksanen, 1983; Sueur, 1981), sebbene spesso tali riserve sembrano essere talvolta dimenticate (Klimov, 1940).

2.7 Habitat, utilizzo dello spazio e attività

L'ermellino si può incontrare nei più diversi ambienti, è in grado di colonizzare sia le pianure che gli habitat più austeri tipici delle alte quote. Il fattore limitante nella colonizzazione di nuove aree sembra essere la disponibilità di rifugi potenziali (Vaisfeld, 1972), e gli spazi aperti sono utilizzati solo se viene soddisfatta questa condizione. In montagna lo si ritrova fino ai 4000 m (Kraft, 1966), dove frane, detriti e macereti offrono una possibilità di rifugio, ma generalmente scende a quote inferiori durante l'inverno.

Ogni giorno l'ermellino effettua abitualmente dei grandi tragitti (Vaisfeld, 1972), nel corso dei quali attraversa rapidamente alcuni ambienti, poveri di prede, esplorando intensamente solo quelli più ricchi (Erlinge, 1977a).

L'ermellino ha bisogno di nutrirsi ogni 4 ore circa (Erlinge, 1979) e il periodo di attività, da 15 minuti ad un massimo di 4 ore è seguito da una fase di riposo, di 6- 8 ore.

Tale ritmo di attività varia a seconda della stagione: in inverno l'attività, ridotta, si svolge principalmente di notte, mentre in estate, in relazione all'aumento degli spostamenti legati al periodo riproduttivo, l'attività diviene diurna.



2.8 Territorialità e organizzazione sociale

Il sistema territoriale subisce notevoli variazioni a seconda dello *status* sociale e della stagione, risultando maggiormente legato più alla densità della popolazione di ermellini che a quella delle loro prede (Debrot e Memod, 1983); la difesa di un territorio prevede un tale dispendio di energia che, per un carnivoro dall'elevato metabolismo come l'ermellino, può essere effettuato solo per un periodo limitato di tempo (Erlinge *et al.* 1982).

I giovani maschi disperdono dai territori di origine a partire dal mese di luglio dell'anno di nascita; le femmine invece, una volta divenute indipendenti dalla madre, rimangono nei territori di questa (McDonald, 1995).

I maschi adulti stabiliscono i territori in autunno, in funzione della disponibilità di cibo, limitando la sovrapposizione fra i territori; in aprile aumenta l'attività di locomozione e la sovrapposizione fra i territori dei maschi si fa più accentuata. Durante il periodo di estro delle femmine, i maschi adulti abbandonano la territorialità per divenire erratici, e si disperdono alla ricerca delle femmine. Queste ultime non abbandonano i loro territori, dimensionalmente più piccoli di quelli dei maschi e spesso in condivisione con questi. Di conseguenza un maschio adulto abbandona un territorio che sarebbe energeticamente troppo costoso da mantenere in concomitanza con l'attività di ricerca del partner, optando così per un maggior numero di contatti femmine in aree anche molto distanti. I maschi giovani, al contrario, mantengono il contatto con le poche femmine che condividono con loro i territori, senza allontanarsene.





Materiali e metodi

3.1 Stima della disponibilità alimentare

In base all'analisi coprologica effettuata nel 1995, che ha evidenziato la tendenza dell'ermellino a nutrirsi anche di sostanze alimentari di origine vegetale, nel 1996, oltre alla disponibilità di piccoli Mammiferi, già valutata a partire dal 1995, si è provveduto a stimare la presenza nell'area di studio di due altre categorie alimentari: gli Insetti e le bacche.

3.1.1 I piccoli Mammiferi.

La stima della densità di piccoli Mammiferi in diverse tipologie vegetazionali, è stata effettuata mediante cattura a vivo degli esemplari e successiva analisi dei dati di cattura.

Le trappole, per la cattura a vivo degli animali (modello Sherman), sono costituite da un parallelepipedo di alluminio serrato ad un'estremità da uno sportello, la cui chiusura è determinata dalla pressione dell'animale su un predellino a scatto, collocato all'interno della trappola stessa (Fig. 3.1).

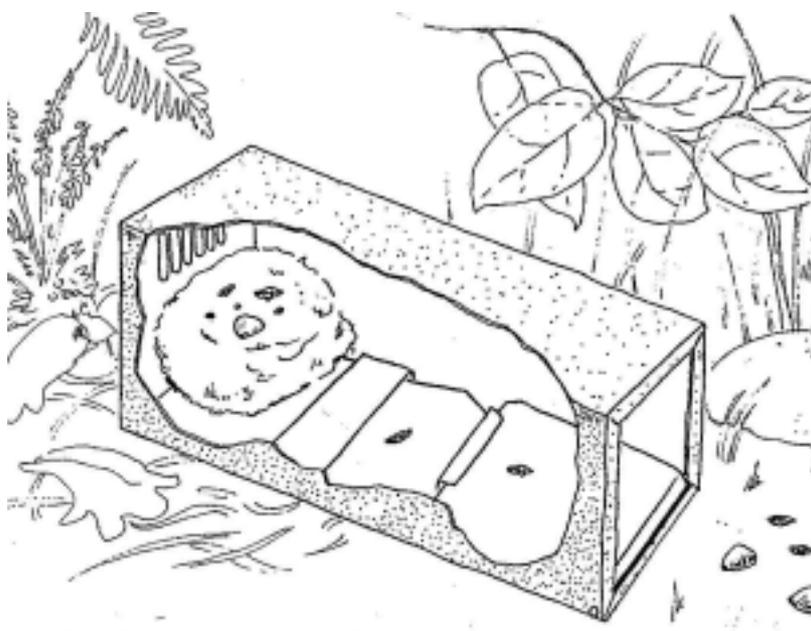


Fig. 3.1 - Spaccato della live-trap modello Sherman innescata per lo scatto (dis. di S. Gastaldi).



Come esca si è utilizzato un pastone composto da granaglie, muesli, biscotti, mela o carote, pancetta o spalla cotta, così da coprire i diversi spettri alimentari delle specie di piccoli Mammiferi potenzialmente catturabili. L'esca veniva posta, insieme a materiale coibente (cotone idrofilo) all'interno della trappola.

Durante la campagna di studio del 1995, al fine di poter effettuare una stima numerica delle diverse specie di piccoli Mammiferi in ciascuna delle tipologie vegetazionali prescelte, è stata utilizzata una tecnica di cattura a vivo (Gurnell J. et al., 1982) con rimozione degli animali (removal method), cioè questi ultimi venivano spostati a distanze tali da poter escludere con certezza il rientro nell'area di cattura (griglia). Tale tipo di metodica è stata impiegata esclusivamente durante la campagna di studio del 1995.

Per ciascuna griglia di cattura è stata compilata un'apposita scheda riportante una breve descrizione dell'ambiente in cui sono state effettuate le catture (vedi Appendice), di cui viene riportato di seguito un esempio:

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.			
AMBIENTE			
ALTITUDINE			
PENDENZA			
ESPOSIZIONE			
ESCA			
TRAPPOLE			
INIZIO			
FINE			
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn)			
1 n			
2 g			
2 n			
3 g			
3 n			
4 g (stp)			

Nei diversi habitat sono state dislocate in totale undici griglie (Fig 3.2) costituite da lati di 7 X 7 trappole, distanti l'una dall'altra quattro metri.



Le tipologie ambientali che si sono volute caratterizzare dal punto di vista delle comunità di piccoli mammiferi, localizzate a una quota



Fig. 3.2 - Localizzazioni delle griglie di cattura per piccoli Mammiferi (anni 1995 - 1996). I numeri corrispondono alle schede in Appendice.

compresa tra i 1750 m e i 2300 m sono di seguito riportate:

zona umida; prateria continua; prateria discontinua con forte pendenza; prateria discontinua con pendenza lieve; rodoro-vaccinieto; macereto consolidato; macereto; lariceto con fitto sottobosco di rododendro, ginepro e mirtillo.

Nella Fig. 3.3 sono evidenziate in carta le diverse stazioni rese operative nel 1995. Durante il secondo anno di lavoro sono stati concentrati gli sforzi di cattura in due aree che si erano rivelate idonee alla presenza di arvicola delle nevi durante la stagione 1995, le stazioni 8 e 9, successivamente indicate con S1 e S2, che presentavano tipologie ambientali caratteristiche, mediamente, dell'intera area di studio prescelta.



In tali aree si è effettuato un campionamento mensile, posizionando due griglie costituite da 4 trappole per lato con una distanza intertrappola di 4 metri, considerando una fascia di rispetto di 2 m che circonda tutti i lati della griglia, fascia in cui è ipotizzabile che gli animali siano transitati prima di entrare nel raggio di azione delle trappole periferiche, l'estensione superficiale coperta risulta essere di 256 m², utilizzando la tecnica di cattura-marcatura-ricattura degli animali (adottata durante la campagna di studio del 1996), preferibile al removal method precedentemente utilizzato poichè evita il dover dislocare altrove gli animali catturati.

Le catture si sono protratte per una settimana lasciando le trappole innescate ma non attivate per lo scatto (*pre-baiting*) per le prime due notti, in modo tale da abituare gli animali alla presenza delle trappole stesse ed azionando il meccanismo di scatto per le tre notti successive. Il controllo delle trappole veniva effettuato due volte al giorno, la mattina presto e la sera prima del tramonto.

L'estrazione dell'animale dalla trappola avveniva mediante l'ausilio di un sacchetto in polietilene, nel quale la trappola veniva aperta. Dell'animale catturato venivano rilevati i seguenti parametri:

- presenza di eventuale marcatura pregressa. Ogni animale, alla prima cattura, viene marcato mediante il taglio di alcune falangette (al massimo due per ogni zampa), secondo un codice che assegna un valore numerico fisso a ciascun dito od a combinazioni di dita. Tale tecnica, che viene effettuata sotto parziale anestesia dell'animale ottenuta mediante l'impiego di etere etilico, non provoca danni all'animale e la ferita si cicatrizza in un breve lasso di tempo. A conferma della non influenza di tale marcatura sulla sopravvivenza degli individui, sono le numerose ricatture effettuate anche a distanza di diverse settimane;

- specie;

- età (adulto, subadulto, giovane);

- sesso; la determinazione del sesso negli adulti durante la stagione riproduttiva è piuttosto semplice. I maschi presentano testicoli ingrossati e discesi nello scroto, mentre nelle femmine risulta ben evidente l'apertura vaginale, mentre per i giovani le determinazioni sono più complesse in quanto la vagina è coperta da un lembo di pelle che la chiude completamente ed i testicoli non sono ancora scesi nello scroto e quindi non risultano visibili. In questo caso i due sessi vengono distinti tenendo conto che la distanza uro-genitale nelle femmine è minore che nei maschi.



- condizione riproduttiva. Per i maschi viene indicata la posizione dei testicoli (addominali o scrotali) e per le femmine lo stato della vagina (chiusa o perforata) e la presenza di capezzoli evidenti, indice di gravidanza o allattamento.

- peso (rilevato mediante l'impiego di una pesola da 50 g).
- lunghezza della coda (tramite un calibro di precisione).
- lunghezza del piede posteriore
- altezza del padiglione auricolare
- presenza di ectoparassiti e di ninfe di Trombiculidi nel padiglione auricolare e nell'area genitale.

Tutte le informazioni ricavate dalla manipolazione dell'animale venivano registrate su un'apposita scheda, riportata nella Fig. A.1 in Appendice. Per ciascun animale sono state inoltre registrate la griglia di cattura, il nodo di griglia, la data e l'ora del controllo.

Dopo aver svolto queste operazioni l'animale veniva rilasciato.

Il calcolo delle stime di densità è stato effettuato utilizzando il Minimum Number Alive che prevede di considerare la somma di tutti gli individui catturati durante il periodo di trappolaggio, espresso come numero di individui per ettaro.

3.1.2 Gli Invertebrati.

Per poter raccogliere dati sulla presenza e l'abbondanza di alcune specie di Insetti terrestri sono state poste trappole a caduta tipo "barber" (contenitori in plastica con del liquido conservante, interrati a livello del suolo) in tre transetti di otto nodi ciascuno con una distanza internodo di due metri, posizionati nelle tre tipologie vegetazionali predominanti: prateria (1), macereto consolidato (2), macereto non consolidato (3), (Fig. 3.3)

I barber sono stati controllati dopo una settimana raccogliendo gli Insetti catturati. Tale campionamento è stato effettuato durante tutti i 4 mesi durante i quali si è svolta la ricerca. Gli esemplari raccolti sono stati determinati, a livello di famiglia e, quando possibile, di genere.

La densità di Insetti è stata espressa come numero di individui per mq, avendo stimato un'influenza delle trappole a caduta su un'area di 31.15 mq, stima ottenuta sommando l'area di un rettangolo di 14 x 2 m di lato (area di azione dei barber) all'area di un cerchio (aree periferiche) di 1 m di raggio.



3.1.3 I vegetali.

Dalle analisi fecali dei campioni raccolti nell'estate 1995 e da una supervisione della zona di studio, le uniche fonti alimentari vegetali disponibili sono risultate essere le bacche di mirtillo blu (*Vaccinium uliginosum* sensu Pignatti) e le bacche di ginepro (*Juniperus communis ssp nana*).

Per valutare quantitativamente la disponibilità di tali piante nella conca di Cornisello, l'intera area di studio è stata suddivisa in 3 zone a diversa tipologia vegetazionale: una zona di prateria (caratterizzata dalla presenza di un suolo immaturo e da una copertura vegetazionale continua), una zona di macereto consolidato (caratterizzata da praterie discontinue, costellate da massi di medie dimensioni) e una zona di macereto non consolidato (caratterizzata da una bassa presenza di piante e da una pressoché totale copertura ad opera di massi di medie e grandi dimensioni).

Per ognuna delle 3 tipologie sono stati effettuati 2 transetti (Fig. 3.3 A,B,C) della lunghezza di 50 m e della larghezza di 4 m ciascuno, per una superficie totale per transetto di 200 mq, all'interno dei quali è stata valutata numericamente la presenza di piante di mirtillo blu e di ginepro raffrontate a piante "campione" del diametro di 90 cm.

Sono inoltre state selezionate 6 piante campione per specie (2 per ogni tipologia vegetazionale) per le quali è stato conteggiato periodicamente il numero di bacche, mature e non mature, dalla fine del mese di luglio 1996 (periodo di inizio della

fruttificazione) alla fine del mese di settembre 1996 (periodo in cui le bacche sono ormai disseccate). E' possibile, in tal modo, valutare il grado di maturazione e quindi ottenere dati sulla disponibilità media di bacche per la stagione estiva.

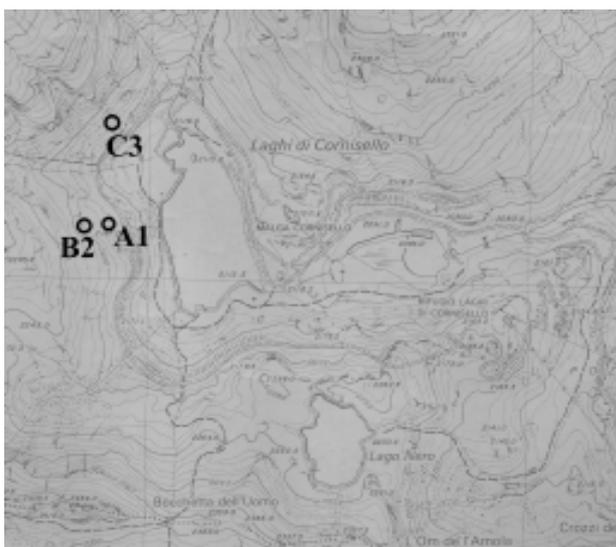


Fig. 3.3 - Localizzazione delle stazioni di campionamento per l'entomofauna (1, 2, 3) e dei transetti per la stima di disponibilità di bacche (A, B, C).



3.2 Analisi dell'alimentazione

L'alimentazione di *Mustela erminea* è stata valutata mediante l'analisi delle feci rinvenute percorrendo transetti campione all'interno dell'area di studio e procedendo ad un'attiva ricerca delle latrine. Gli escrementi sono stati raccolti in sacchetti di polietilene, catalogati e conservati a -20° C circa.

Ogni campione fecale, durante l'analisi di laboratorio, è stato sottoposto al discernimento ed alla separazione, in una capsula Petri, dei resti alimentari per facilitarne il riconoscimento mediante l'impiego di stereomicroscopio.

L'identificazione si è basata su elementi diagnostici diversi a seconda degli alimenti:

- Insetti: ali, zampe, elitre ed altri resti chitinosi.
- Uccelli: penne, piume e parti ossee.
- Mammiferi: peli (e mandibole).
- vegetali: semi, epicarpo e foglie.

Le identificazioni dei resti di Mammiferi sono state fatte mediante analisi tricologica, valutando la morfologia esterna del pelo (scaglie), le sezioni trasversale e longitudinali. Tale analisi ha previsto l'inclusione di ogni singolo campione in resina epossidica a cui è seguito il taglio in sezioni da 500 µm mediante microtomo e l'osservazione al microscopio ottico (400x). Il riconoscimento può essere fatto unicamente sui peli di giarra, (che assumono quindi carattere sistematico) più lunghi e spessi, in quanto quelli di borra non possiedono caratteristiche specie-specifiche. In taluni casi l'assenza o il cattivo stato dei peli di giarra che hanno subito il processo digestivo precludono la possibilità di arrivare alla determinazione specifica del campione in esame. E' comunque possibile determinare l'appartenenza all'ordine e spesso al genere. Per il riconoscimento si è fatto uso di atlanti di riferimento (Day, 1966; Debrot *et al*, 1982; Teerink, 1991) e di campioni di riferimento preparati dagli autori. I semi sono stati identificati grazie al confronto con collezioni preparate con materiale raccolto nell'area di studio e zone limitrofe.

In ogni escremento sono state stimate le proporzioni delle prede al momento della ingestione secondo il metodo di Kruuk e Parish (1981) e ciascuna preda rinvenuta è stata assegnata a una delle seguenti classi volumetriche percentuali:

<1% (1)	1-5% (2)	6-25% (3)	26-50% (4)
	51-75% (5)	76-95% (6)	>95% (7)



I dati ottenuti sono stati così espressi:

- Frequenza percentuale (F%) = (numero di feci in cui compare la stessa componente alimentare sul totale delle feci esaminate) X 100.
- Frequenza relativa percentuale (Fr%) = (numero di volte che la stessa componente alimentare compare sul totale delle componenti rinvenute) X 100.
- Volume percentuale stimato (V%) e volume medio percentuale (Vm%) = (volume stimato di una determinata componente alimentare come ingerita dall'animale rispettivamente sul numero delle feci in cui compare la stessa componente, e sul numero totale delle feci) X 100.

Per poter effettuare un confronto fra le diverse categorie alimentari presenti nella dieta e la disponibilità delle stesse nell'area di studio è stato utilizzato il coefficiente di correlazione di Pearson.

3.3 Cattura degli ermellini

3.3.1 Trappole

Durante la campagna di studio del 1995 sono state valutate la maneggevolezza e l'efficienza di due tipi di trappole per la cattura a vivo dei Mustelidi.

La prima trappola, fatta costruire appositamente da un artigiano, è caratterizzata da una forma a parallelepipedo di dimensioni 100 x 26 x 19.5 cm (lunghezza x altezza x larghezza), da un peso di circa 9.5 Kg ed è fornita di un predellino centrale il cui spostamento fa scattare e chiudere verso il basso i due portellini di entrata situati agli estremi della trappola. La seconda, fornita da una ditta specializzata, ha dimensioni di 70 x 11 x 12 cm, pesa 2.5 Kg ed è munita di un'unica entrata con scatto a caduta della porta di bloccaggio. L'altra estremità della trappola è chiusa da una porta in plexiglas trasparente (sfilabile per il recupero dei soggetti catturati) che rende più luminoso l'interno della trappola e vince più facilmente la diffidenza degli ermellini ad entrare in buchi a fondo cieco.

Sono state utilizzate 2 trappole del primo tipo e 3 del secondo che sono state posizionate, per un numero variabile di notti, in diversi punti dell'area campione sopra definita, per un totale di 30 notti-trappola. Le zone utilizzate per la sperimentazione hanno interessato la destra orografica della bassa val d'Amola, i macereti meridionali sottostanti alla



B.tta dell'Uomo (Fig. 3. 4). Più in particolare si è cercato di posizionare le trappole in siti che, secondo la competenza e l'esperienza degli operatori, presentassero caratteristiche fisionomiche tali da ottimizzare le probabilità di cattura, e preferibilmente in luoghi in cui sono state rinvenute tracce di presenza (essenzialmente fatte) del mustelide (Bounous *et al.*, 1995).

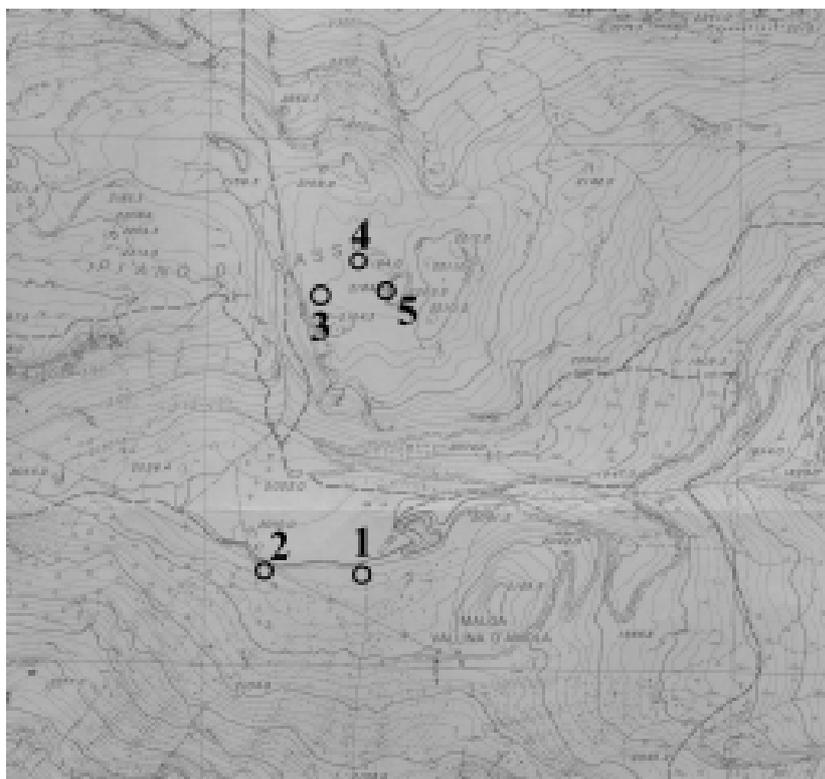


Fig. 3.4 - Localizzazioni delle 5 trappole utilizzate nel 1995 per la cattura degli ermellini.

Le trappole, innescate con scarti di pollo e pancetta, venivano controllate all'alba e poco prima del tramonto e reinnescate e/o riposizionate nel caso di scatto a vuoto. Non di rado si è verificato il caso di trappole del secondo tipo visitate e fatte scattare da piccoli Mammiferi che riguadagnavano in seguito facilmente l'uscita, passando attraverso una fessura localizzata tra il portellino di bloccaggio ed il tetto della trappola.

Complessivamente, durante la campagna del 1995 (ma questo era nelle attese) non è stato catturato alcun ermellino; le probabilità di incontro e successiva cattura sono infatti estremamente basse con un numero così limitato di trappole.

I problemi pratici emersi dall'utilizzo dei due diversi tipi di trappole hanno portato alle seguenti considerazioni ed orientato le scelte per le successive catture.

Le trappole del primo tipo si sono rivelate robuste ed hanno mostrato uno scatto sufficientemente sensibile; le controindicazioni hanno riguardato il blocco esterno del mec-



canismo di innesco che a volte a favorito lo scatto a vuoto ed il peso eccessivo che rende faticoso e problematico il trasporto ed il posizionamento di un numero elevato di trappole in luoghi distanti dalle vie percorribili con automezzo.

Le trappole del secondo tipo si sono dimostrate di facile trasporto e posizionamento per il peso e le dimensioni limitate; la loro efficienza è stata altresì pesantemente diminuita dalla qualità dei materiali utilizzati per la loro costruzione e soprattutto dalla scarsa attenzione impiegata dalla ditta fornitrice nel curare i particolari dell'assemblaggio e del meccanismo di scatto. In tal senso le trappole si sono rivelate estremamente delicate e pesantemente ridimensionate nella loro efficienza dal clima particolarmente umido e piovoso che ha caratterizzato tutto il periodo delle catture. A questo riguardo è stato quindi deciso di utilizzare trappole, costruite in proprio, simili a quelle del secondo tipo descritto, senz'altro preferibili per la loro maneggevolezza, ma modificate nei materiali utilizzati e più curate nei dettagli relativi al meccanismo di chiusura del portellino e della porta di plexiglas.

Le trappole adottate durante la campagna di studio 1996, costruite secondo il modello "donnoliera", sono formate da un parallelepipedo in compensato nautico delle dimensioni di 70x12x12; una delle pareti corte è costituita da plexiglass, mentre la parete opposta consiste in un portello di chiusura basculante: il meccanismo di scatto è innescato mediante un sistema di aste metalliche azionate da un predellino mobile posto a metà della trappola su cui agisce il peso dell'animale (Fig. 3.4).

Nel 1996 sono state quindi rese operative 60 trappole poste nella conca di Cornisello, posizionate in tre transetti lineari di 10 trappole ciascuno, in tre zone di accertata presenza della specie (Fig. 3.5). Tra le trappole appartenenti allo stesso transetto la distanza di posizionamento non è stata superiore ai 10-15 metri, così da evitare un'eccessiva dispersione e diminuire quindi le probabilità di incontro. Tutte le trappole sono state collocate, per un primo periodo, con l'esca al loro interno, ma senza attivare il meccanismo di scatto, in modo da abituare gli ermellini alla loro presenza.

L'esca utilizzata per le trappole consiste in resti di salumeria e pancetta fritta. Il controllo è stato effettuato due volte al giorno, all'alba e al tramonto, per un periodo di 30 giorni.



Fig. 3.4 - Trappola, costruita in proprio, utilizzata per le catture di ermellino nella conca di Cornisello durante il 1996.

3.3.2 Manipolazione dei soggetti catturati

Ciascun individuo catturato è stato inizialmente trasferito dalla trappola in una apposita cassetta di stabulazione dotata di una parete con una griglia metallica e la parte opposta mobile (Fig. 3.6). In questo modo è stato possibile immobilizzare l'individuo e somministrargli l'anestetico. Quest'ultima operazione è stata attuata per gradi, cioè somministrando diverse dosi di anestetico per un totale di circa 16 U.I. (unità di insulina). Il narcotico utilizzato è Inoketam 500, una soluzione di chetamina inniettabile. Successivamente l'individuo narcotizzato veniva estratto dalla cassetta di stabulazione e pesato con una pesola da 500 gr,

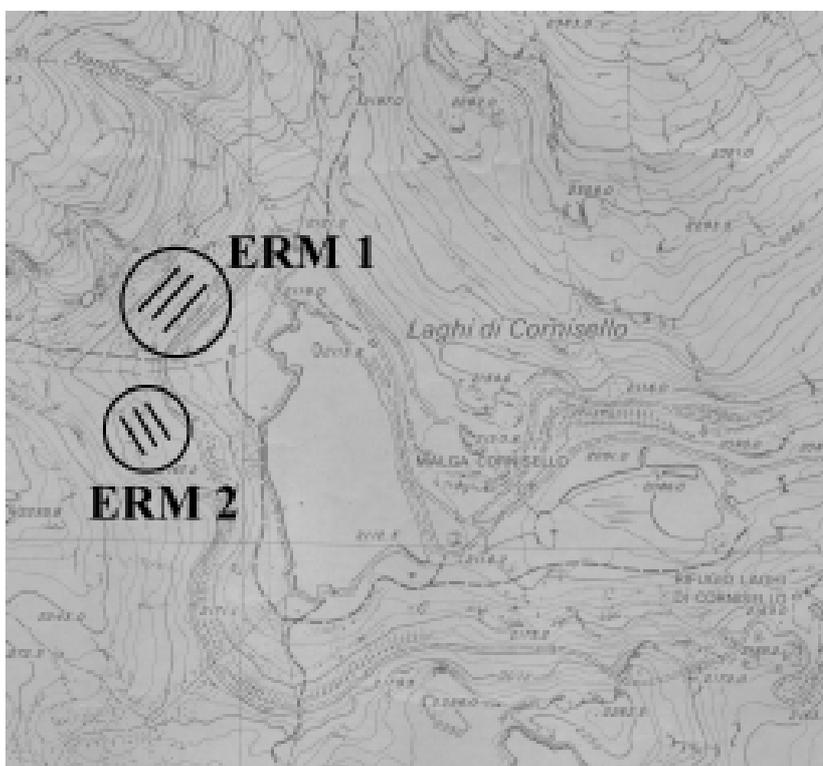


Fig. 3.5 - Localizzazioni delle griglie di trappole per la cattura degli ermellini nel 1996.



Fig. 3.6 - Cassetta di stabulazione da cui sta uscendo un giovane ermellino rilasciato senza radiocollare perchè di peso inferiore ai 75 g.

se il peso risultava essere maggiore di 75 gr.

veniva applicato il radiocollare (Fig. 3.7). Si è proceduto poi ad effettuare la marcatura mediante l'asportazione di un piccolo lembo di un'area determinata del padiglione auricolare. Con questo metodo si individuano 4 aree per ciascun lobo, per cui è possibile marcare i primi otto individui con l'asportazione di un solo lembo e i successivi con combinazioni di due o più aree. Su un'apposita scheda segnaletica sono stati quindi riportati i dati biometrici, il sesso, la presenza di parassiti e le condizioni di salute generali dell'individuo.

Se l'esemplare veniva trovato durante il controllo serale, si provvedeva a stabularlo per l'intera notte al fine di evitare il rilascio dell'animale ancora parzialmente sotto effetto dell'anestesia durante le ore serali caratterizzate da temperature basse.

3.4 Radio-tracking

3.4.1 Raccolta dati

Il radio-tracking è un metodo che permette la localizzazione di un animale mediante l'utilizzo di onde radio emesse da un emettitore (*tag*) posizionato sull'animale stesso. Il segnale radio emesso dal radiocollare viene ricevuto da una radio ricevente



Fig. 3.7 - Ermellino, ancora sotto l'effetto dell'anestesia, a cui è stato applicato il radiocollare a "zainetto".



provvista di un antenna direzionale a tre elementi (antenna Yagi). Le tecniche di localizzazione sono essenzialmente due: la triangolazione e la ricerca diretta. Nel primo caso è previsto l'impiego di almeno due operatori che contemporaneamente rilevano la provenienza del segnale, registrandolo con l'ausilio della bussola e riportando successivamente in carta le due direzioni e il punto di intersezione delle stesse. Il metodo della ricerca diretta prevede l'utilizzo di un solo operatore che si sposta velocemente sul territorio e stima il punto d'origine del segnale riportandolo direttamente in cartografia.

Durante il periodo di studio è stata usata la triangolazione quando erano disponibili due radio riceventi altrimenti è stata impiegata la ricerca diretta.

Sono stati effettuati dei turni giornalieri di circa 6 ore, in cui veniva rilevata la posizione del soggetto ogni 15 minuti, così da coprire, nell'arco di tre giorni, un periodo temporale compreso fra le ore 6.00 alle ore 22.00, corrispondenti alle ore di luce disponibili. Durante i primi giorni seguenti al rilascio sono state coperte anche le ore notturne, al fine di valutare l'attività notturna dell'individuo, che è però risultata nulla, ci si è così limitati nei giorni seguenti, ad effettuare le localizzazioni nelle ore comprese fra l'alba ed il tramonto.

3.4.2 Caratteristiche tecniche dei materiali utilizzati nel radio-tracking

I radiocollari utilizzati sono stati forniti dalla ditta statunitense Advanced Telemetry System (ATS). Ciascun radiocollare, del peso di 9 g, è fornito di una pila, che ne consente l'utilizzo per circa 90 giorni. L'applicazione sull'animale avviene attraverso l'utilizzo di quattro fettucce in materiale irrestringibile direttamente inglobate nella resina che riveste il *tag* (posizionamento a "zainetto"). Il segnale emesso era compreso nella banda da 150 a 151 MHz, specificatamente i collari utilizzati erano recepibili alle frequenze di 150.022 e 150.053.

3.4.3 Analisi dei dati di radio-tracking

I dati ottenuti mediante radio-tracking sono stati elaborati tramite il programma software 'Ranges V' che ha permesso il calcolo degli home ranges, espressi come Minimi Poligoni Convessi (Mohr, 1947), e secondo il metodo di Kernel (Worton, 1989). Sono state fatte valutazioni, inoltre, sulle direzioni e sulle distanze percorse durante gli spostamenti



dell'individuo seguito, utilizzando il metodo del *cronological linked fixes* proposto da White and Garrot (1990).

I confini degli areali settimanali risultanti sono stati sovrapposti alla carta C.T.R. 1:10.000 in formato *raster*, georeferenziato utilizzando il programma ArcView 2.1.

Per maggiori informazioni sulle metodiche di analisi dei dati di radio-tracking si rimanda a Pedrotti *et al.*, (1995).





Risultati e Discussione

4.1 Distribuzione e *status* dell'ermellino nel Parco Naturale Adamello Brenta

Di abitudini prevalentemente diurne, l'ermellino è, tra i Mustelidi, il più facilmente contattabile. Alquanto complessa è però la valutazione della consistenza numerica, sia a causa dell'occasionalità degli avvistamenti che per la distribuzione di tipo aggregato che non consente estrapolazioni riconducibili all'intero territorio.

Per una valutazione sommaria della presenza e delle aree occupate della specie all'interno del Parco ci si è avvalsi dei dati disponibili in letteratura (Tomasi, 1973; Boato *et al.*, 1988; Pedrini e Volcan, 1993), i quali sono stati integrati sia da informazioni ricavate da rilievi personali che ottenute mediante interviste a esperti locali.

Per una corretta interpretazione delle segnalazioni di presenza, discontinue nel tempo e nello spazio, si deve tenere conto di come gli avvistamenti risultino, come precedentemente ricordato, degli eventi solitamente occasionali. Le ridotte dimensioni dell'animale non favoriscono i contatti, che risultano sempre un evento fortuito, inoltre le modalità di spostamento della specie che sfrutta i corridoi che si sono formati fra i massi dei macereti, limita molto la comparsa degli individui su terreni scoperti e quindi visibili all'uomo. Per queste ragioni non è possibile escludere a priori la presenza dell'ermellino anche in zone per le quali non sono riportate segnalazioni.

Complessivamente sono stati raccolti 93 dati di presenza che coprono l'intero territorio del Parco.

Gran parte dei dati riguarda avvistamenti nei settori situati alle medie e alte quote, spesso nei pressi di malghe e rifugi. La distribuzione altitudinale delle osservazioni è compresa tra i 2750 e gli 800 m, confermando la possibilità che questo mustelide occupi in subordine anche le fasce altitudinali medio-basse, soprattutto durante il periodo invernale. La Fig.4.1, oltre alla suddivisione degli avvistamenti per fasce altitudinali, riporta la disponibilità delle fasce stesse all'interno dell'area di studio, mettendo in luce come le



altitudini preferite sembrano essere quelle comprese tra i 1500 e i 2500 m (Indice di Jacobs pari rispettivamente a + 0.13 e e + 0.31 per le due classi altitudinali considerate).

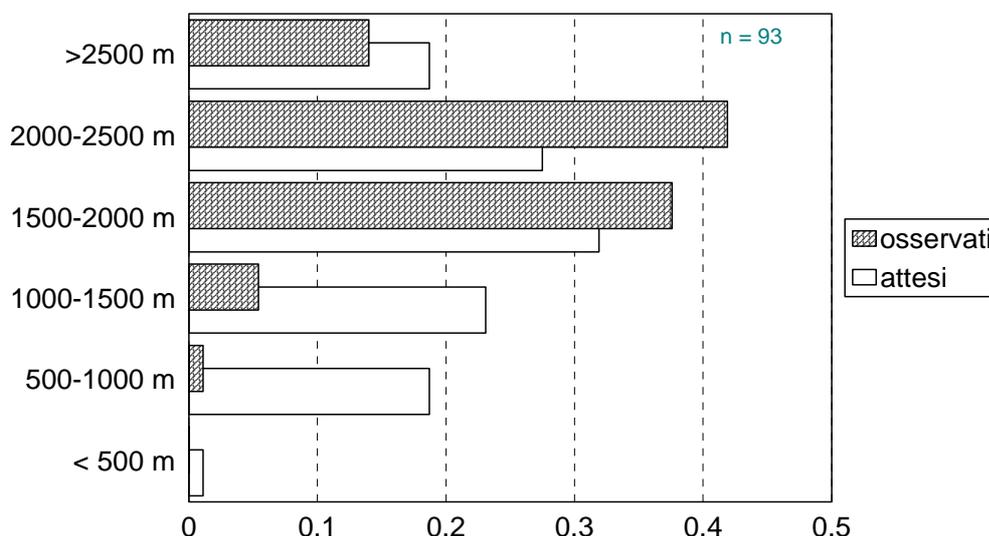


Fig. 4.1 - Distribuzione altitudinale delle segnalazioni di ermellino

La Fig. 4.2 illustra le localizzazioni geografiche dei dati di presenza ottenute suddividendo il territorio del Parco secondo una maglia quadrata di 4 Km di lato. I differenti colori (vedi

legenda della figura), indicano densità di segnalazioni crescenti. I valori per unità di griglia variano da 0, lungo il fondovalle della Val Rendena, sino a 9, nella zona con baricentro lungo

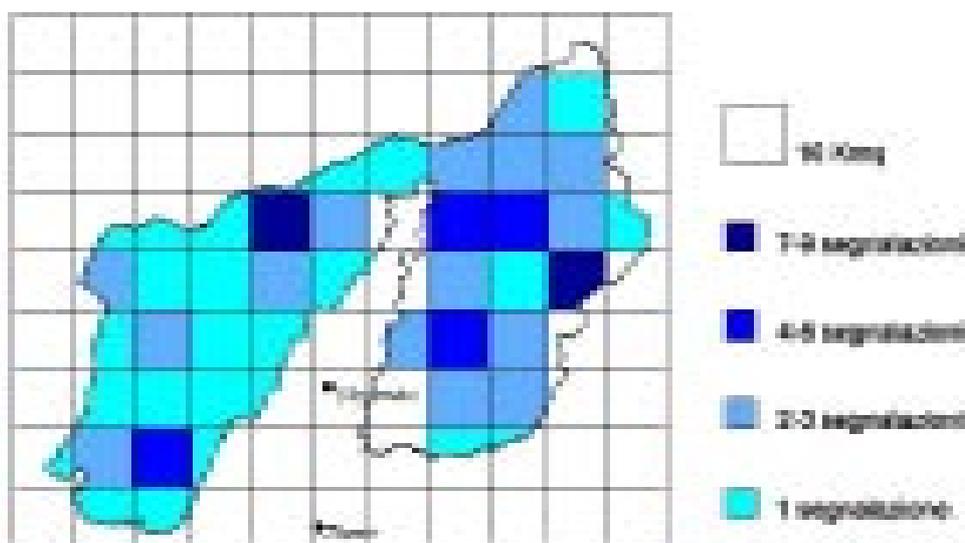


Figura 4.2: Localizzazioni geografiche dei dati di presenza (vedi testo).



la Val dei Cavai. In tutte le zone del Parco, se pur con densità di osservazioni variabili, è stata comunque segnalata con certezza la presenza dell'ermellino, ad eccezione del già citato fondovalle rendenese e dell'area in parte occupata dal ghiacciaio dell'Adamello.

Pur nei limiti metodologici e di scala che una simile semplificazione distributiva comporta, le sotto elencate zone, caratterizzate da un numero più elevato di indici di presenza, sembrano ben adattarsi e descrivere le necessità e le preferenze ecologiche che caratterizzano questo piccolo mustelide in ambiente alpino

Massiccio dell'Adamello

- Conca di Cornisello - Val Nambrone
- Val Folgodida - Val di Lares
- Alta Valle di S. Valentino

Gruppo di Brenta

- Rif. Graffer - M.ga Flavona
- Alta Valle dello Sporeggio - Val dei Cavai
- Val d'Ambiez - Val Brenta Alta

4.2 Stima della disponibilità alimentare

4.2.1 I piccoli Mammiferi

In Appendice (Tab A.1 - A.11) sono riportate le schede riguardanti le stazioni di trappolaggio compilate durante le campagne di studio 1995 e 1996. Le caratteristiche morfometriche degli individui catturati durante la stagione di campo del 1995 e 1996

CATTURE EFFETTUATE NEL 1995												
	Stazioni											Tot.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>M. arvalis</i>									1			1
<i>C. nivalis</i>		4	2					3		1		10
<i>C. glareolus</i>								2			2	4
<i>Sorex sp.</i>			1				2					3
Tot. catturati	0	4	3	0	0	0	2	5	1	1	2	18

Tab. 4.1 - Totale delle catture effettuate nel 1995.



sono illustrate in Appendice (Tab. A.12 e A.13), di seguito (Tab. 4.1 e Tab. 4.2) sono invece riportate le catture complessive per gli anni 1995 e 1996.

Per l'anno 1995 il numero esiguo di individui catturati per ciascuna specie nelle diverse griglie non ha permesso di avanzare ipotesi sulle densità specifiche rinvenibili nell' area

CATTURE EFFETTUATE NEL 1996									
	Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Tot.
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	
<i>M. arvalis</i>		1	2		6		6		15
<i>C. nivalis</i>				1		3		3	7
<i>C. glareolus</i>	1	10	2	4	1	6	2	2	28
<i>A. flavicollis</i>		1		1			1		3
<i>A. sylvaticus</i>					1				1
<i>Apodemus sp.</i>						1			1
<i>S. araneus</i>							1		1
<i>Sorex sp.</i>	1				1				2
Tot. catturati	2	12	4	6	9	10	10	5	58

Tabella 4.2: Totali delle catture effettuate nel 1996

di studio. E' comunque possibile effettuare alcune considerazioni di tipo qualitativo, infatti il prevalere, nel novero degli animali catturati, degli individui di *Chionomys nivalis* rispetto a quelli di *Clethrionomys glareolus* (rispettivamente 11 e 4) lascia supporre che le aree ritenute idonee per il proseguimento delle ricerche durante il 1996 siano maggiormente vocate, per quanto concerne i piccoli Mammiferi, per l'arvicola delle nevi, che parrebbe avere, in base ai dati di cattura, un' abbondanza relativa di più del doppio rispetto all' arvicola rossastra.

Come si può notare dalle schede riassuntive delle caratteristiche ambientali delle località in cui sono state posizionate le griglie, la tipologia fisionomica preferenziale è quella identificabile nei macereti consolidati sopra i 2000 m di quota caratterizzati da praterie discontinue, costellate di massi di medie dimensioni e di cespugli di rododendro. Le caratteristiche che contraddistinguono tali ambienti sono indicate da diversi Autori come quelle in cui le densità di arvicola delle nevi raggiungono i massimi valori.

Nell' anno successivo sono quindi state attivate unicamente le griglie 8 e 9, denominate successivamente S1 e S2.

A causa del ridotto numero di individui catturati mensilmente per ciascuna specie nelle diverse stazioni di trappolaggio si è preferito considerare il raggruppamento al rango tassonomico superiore (famiglia: Arvicolidi e Muridi) per quanto concerne i Roditori e



MINIMUM NUMBER ALIVE (consistenza)				
Griglia	giugno	luglio	agosto	settembre
Prateria	1(1)	4	8(1)	9(1)
Macereto consolidato	12	6	10	5
tra parentesi gli Insettivori				

MINIMUM NUMBER ALIVE (densità per mq)				
	giugno	luglio	agosto	settembre
Arvicolidi	0,023	0,018	0,031	0,025
Muridi	0,002	0,002	0,004	0,002
Insettivori	0,002	0,000	0,002	0,002

Tab. 4.3 - Consistenza di piccoli Mammiferi nelle due stazioni operative nel 1996 espressa come n. individui/mq (sopra) e densità di Arvicolidi, Muridi ed Insettivori in n. individui/mq per le due stazioni cumulate (sotto).

l'ordine per quanto inerente agli Insettivori per effettuare le stime di densità da utilizzarsi quale parametro per valutare per la disponibilità in termini di alimento per l'ermellino. In Tab. 4.3, sono riportate le stime di densità ricavate, espresse come numero di individui per mq.

4.2.2 Gli Invertebrati

Nella Tab.4.4 vengono riportate le stime di densità per i Coleotteri presenti nell'area di studio. La densità è espressa come numero di individui per mq.

I Coleotteri sono stati gli unici Insetti considerati per effettuare tali stime in quanto, ad una preliminare indagine sulle scelte alimentari dell'ermellino, svolta nel 1995, sono risul-

DENSITA' MENSILE DI COLEOTTERI PER MQ				
Transetto	giugno	luglio	agosto	settembre
Prateria	0,096	0,193	0,032	0,032
Macereto consolidato	1,284	0,578	0,353	0,032
Macereto non consolidato	0,642	0,578	0,096	0,064
Media	0,674	0,449	0,161	0,043

Tab. 4.4 - Densità stimata di Coleotteri nelle diverse tipologie vegetazionali espressa come n. individui/mq.



tati gli unici Artropodi ingeriti dal mustelide, in relazione probabilmente alla loro maggior reperibilità in natura ed alle loro dimensioni. I risultati dei campionamenti effettuati con le trappole a caduta tipo barber sono riportati in Appendice (Tab. A.14).

4.2.3 I vegetali

La densità di frutti disponibili, in termini di frutti di ginepro e mirtillo, viene espressa in numero di bacche mature o acerbe per mq, come presentato in Tab. 4.5.

N. MEDIO DI BACCHE PER MQ						
<i>MIRTILLO (V. uliginosus)</i>						
Transetto	luglio		agosto		settembre	
	mature	acerbe	mature	acerbe	mature	acerbe
Prateria	0,000	3,608	6,845	13,783	1,943	0,000
Macereto consolidato	0,000	0,000	4,234	0,000	2,378	0,000
Macereto non consolidato	0,000	0,000	47,149	9,049	4,763	0,000
Media	0,000	1,203	19,409	7,610	3,028	0,000
<i>GINEPRO (Juniperus sp.)</i>						
Transetto	luglio		agosto		settembre	
	mature	acerbe	mature	acerbe	mature	acerbe
Prateria	1,370	5,103	3,699	18,872	0,497	0,788
Macereto consolidato	1,581	20,570	9,103	51,851	1,334	3,176
Macereto non consolidato	0,000	507,020	430,019	2590,380	24,482	54,493
Media	0,984	177,564	147,607	887,034	8,771	19,486

Tab. 4.5 - Densità stimata di bacche di mirtillo e ginepro nelle diverse tipologie vegetazionali espresse come n. di bacche/mq.

4.3 Analisi dell'alimentazione

Durante la campagna del 1995 sono state collezionate complessivamente 77 fatte al fine di ottenere informazioni preliminari sulla dieta dell'ermellino. I risultati dell'analisi coprologica effettuato in laboratorio sono presentati nella Tab. 4.6.

La raccolta di feci effettuata nel 1995 è rappresentativa del solo mese di agosto, in relazione al reperimento di campioni fecali recenti. Infatti le feci sfaldate, completamente essiccate, disgregate e/o in cattivo stato di conservazione, indice della loro deposizione in tempi non recenti, non sono state raccolte.



ANALISI DEI CAMPIONI DEL 1995							
	ginepro	mirtillo	insetti				
1	100,00%	0,00%	0,00%	38	0,00%	0,00%	100,00%
2	100,00%	0,00%	0,00%	39	100,00%	0,00%	0,00%
3	100,00%	0,00%	0,00%	40	100,00%	0,00%	0,00%
4	100,00%	0,00%	0,00%	41	100,00%	0,00%	0,00%
5	100,00%	0,00%	0,00%	42	100,00%	0,00%	0,00%
6	100,00%	0,00%	0,00%	43	100,00%	0,00%	0,00%
7	100,00%	0,00%	0,00%	44	100,00%	0,00%	0,00%
8	100,00%	0,00%	0,00%	45	100,00%	0,00%	0,00%
9	100,00%	0,00%	0,00%	46	100,00%	0,00%	0,00%
10	75,00%	0,00%	25,00%	47	0,00%	0,00%	100,00%
11	0,00%	100,00%	0,00%	48	100,00%	0,00%	0,00%
12	80,00%	20,00%	0,00%	49	100,00%	0,00%	0,00%
13	100,00%	0,00%	0,00%	50	100,00%	0,00%	0,00%
14	100,00%	0,00%	0,00%	51	100,00%	0,00%	0,00%
15	100,00%	0,00%	0,00%	52	100,00%	0,00%	0,00%
16	100,00%	0,00%	0,00%	53	100,00%	0,00%	0,00%
17	100,00%	0,00%	0,00%	54	50,00%	50,00%	0,00%
18	15,00%	60,00%	25,00%	55	85,00%	0,00%	5,00%
19	85,00%	15,00%	0,00%	56	100,00%	0,00%	0,00%
20	60,00%	40,00%	0,00%	57	0,00%	0,00%	100,00%
21	100,00%	0,00%	0,00%	58	100,00%	0,00%	0,00%
22	15,00%	85,00%	0,00%	59	100,00%	0,00%	0,00%
23	100,00%	0,00%	0,00%	60	100,00%	0,00%	0,00%
24	100,00%	0,00%	0,00%	61	100,00%	0,00%	0,00%
25	100,00%	0,00%	0,00%	62	100,00%	0,00%	0,00%
26	100,00%	0,00%	0,00%	63	100,00%	0,00%	0,00%
27	100,00%	0,00%	0,00%	64	100,00%	0,00%	0,00%
28	70,00%	0,00%	30,00%	65	100,00%	0,00%	0,00%
29	100,00%	0,00%	0,00%	66	100,00%	0,00%	0,00%
30	100,00%	0,00%	0,00%	67	100,00%	0,00%	0,00%
31	100,00%	0,00%	0,00%	68	100,00%	0,00%	0,00%
32	99,00%	0,00%	1,00%	69	100,00%	0,00%	0,00%
33	100,00%	0,00%	0,00%	70	100,00%	0,00%	0,00%
34	100,00%	0,00%	0,00%	71	100,00%	0,00%	0,00%
35	90,00%	0,00%	10,00%	72	100,00%	0,00%	0,00%
36	50,00%	50,00%	0,00%	73	100,00%	0,00%	0,00%
37	100,00%	0,00%	0,00%	74	100,00%	0,00%	0,00%
				75	50,00%	0,00%	50,00%
				76	50,00%	0,00%	50,00%
				77	100,00%	0,00%	0,00%
				% campioni contenti la categoria	94,81%	10,39%	14,29%

Tab. 4.6 - Categorie alimentari presenti nei campioni fecali raccolti nell'agosto 1995.



La classe alimentare maggiormente rappresentata è risultata essere il ginepro, presente nel 94,80 % dei campioni analizzati. Data l'elevata percentuale di presenza appare evidente come tale categoria risulti l'alimento più sfruttato nell'arco temporale preso in considerazione. Il mirtillo è presente nel 10,38% dei reperti fecali e gli insetti nel 12,98%. Per questa ultima categoria alimentare è interessante puntualizzare come essi siano quasi unicamente rappresentati da Coleotteri Curculionidi appartenenti al genere *Otiorhynchus*.

Nel 1996 sono stati raccolti 447 campioni fecali nel periodo giugno-ottobre, anche se la maggior parte di essi sono stati reperiti nel mese di agosto (Fig. 4.1). Come evidenziato nella Fig. 4.2, la maggior parte dei campioni fecali è stato ritrovato in latrine, cioè delle zone del territorio utilizzate ricorrentemente da uno o più individui per la deposizione

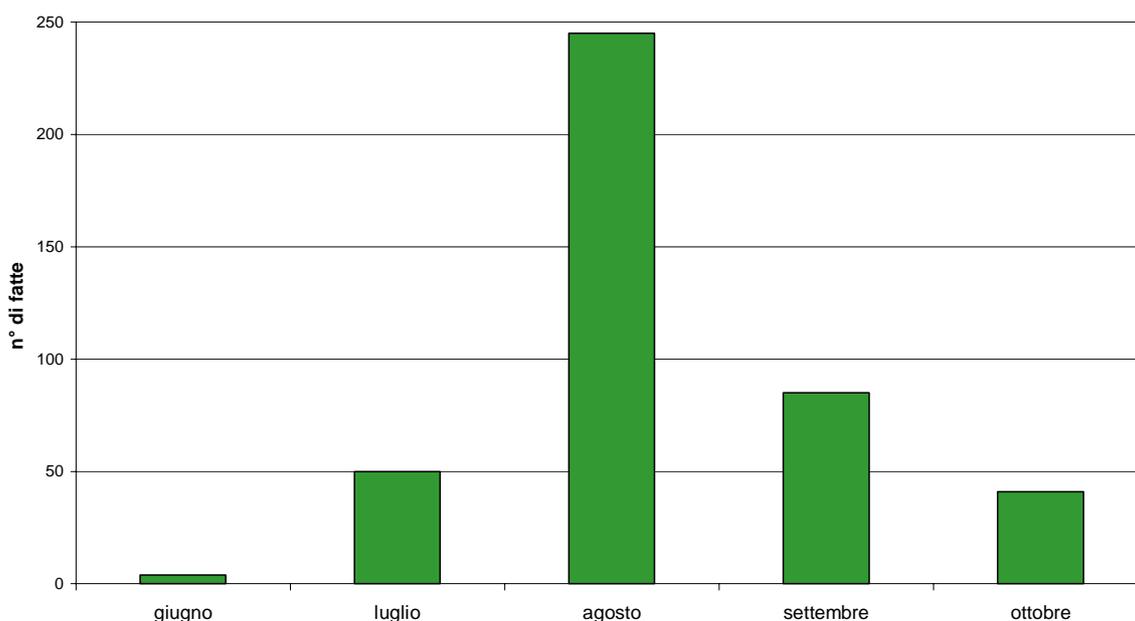


Fig. 4.1 - Distribuzione mensile dei ritrovamenti dei campioni fecali.

delle feci. In tali contesti, spesso localizzati in luoghi riparati sotto massi, o sassi di grosse dimensioni, spesso all'imbocco dei tunnel e delle gallerie utilizzate per gli spostamenti e la caccia, sono state rinvenute anche sino a a 20 fatte.

Nonostante l'intervento di asportazione delle feci, che in altri Mustelidi (es. tasso *Meles meles*) possono portare all'abbandono delle latrine, l'utilizzo da parte degli ermellini di quiete aree si è protratto per l'intero periodo di studio.



La dieta dell'ermellino nella conca di Cornisello, durante il periodo giugno-ottobre, è composta principalmente da piccoli Mammiferi, rappresentati principalmente da Arvicolidi (Fr% 64.683; Vm% 63), mentre ginepro e mirtillo, i

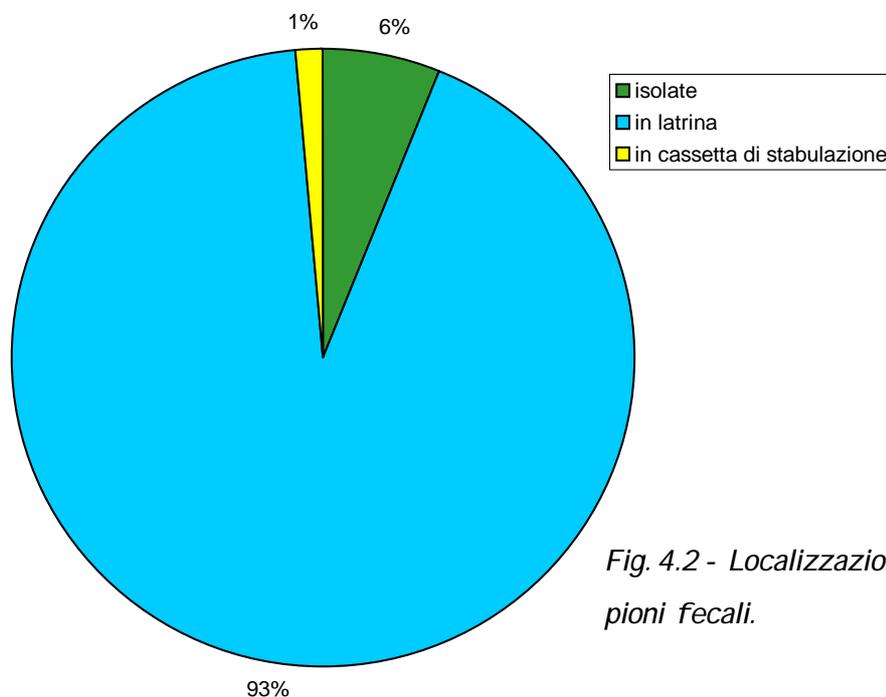


Fig. 4.2 - Localizzazione dei campioni fecali.

cui valori di Fr% si discostano di poco l'uno dall'altro, sono occasionalmente utilizzati quale alimento (vegetali Fr% 10.516) e non rivestono una grossa importanza dal punto di vista volumetrico (Vm% 3).

Fra i Mammiferi, il camoscio (*Rupicapra rupicapra*) è certamente un alimento del tutto occasionale (presente in un unico campione fecale analizzato), probabilmente legato alla presenza di una carcassa all'interno del territorio di caccia dell'ermellino. Sporadico risulta essere anche l'utilizzo di marmotta (*Marmota marmota*). Tra i piccoli Mammiferi l'arvicola delle nevi risulta il Roditore maggiormente utilizzato (Fr% 38.095; Vm% 38) a cui fa seguito il quercino (*Eliomys quercinus*) (Fr% 14.07; Vm% 15), che risulta maggiormente predato rispetto ai Muridi, rappresentati a queste quote dal solo genere *Apodemus*. La presenza di questo gliride nella dieta evidenzia, come era lecito aspettarsi e come i dati di radiotelemetria hanno confermato, che le aree utilizzate dell'ermellino non siano limitate alla sola conca del Cornisello, nella quale, infatti, il quercino non è mai stato catturato.

Gli Insettivori, rappresentati dal solo genere *Sorex*, sono esclusivamente un alimento occasionale (Fr% 0.198) come evidenziato anche per la maggior parte dei Carnivori sui



quali di sono effettuati studi sulla dieta (Day, 1968; Martinoli e Preatoni, 1995; Prigioni e Tacchi, 1991). I vegetali, che si limitano per l'area indagata, alle bacche di ginepro (*Juniperus communis*) e mirtillo (*Vaccinium uliginosus*), sono utilizzati con una frequenza relativa del 10.51%, mentre non risultano particolarmente sfruttati gli Uccelli, presenti nella dieta solo come Passeriformi (Fr% 1.98). Gli Insetti sono un alimento sfruttato occasionalmente (Fr% pari a 1.58) e poco rappresentativo dal punto di vista volumetrico (Vm% 0.5).

Nella Fig.4.3 vengono espressi graficamente i valori di F% e V% assunti da ciascuna categoria alimentare. In questa rappresentazione risulta evidente l'importanza assunta dagli Arvicolidi, e fra questi da arvicola delle nevi (parte in alto a destra del grafico: area nella quale ricadono le categorie trofiche particolarmente sfruttate e che forniscono un apporto volumetrico alla dieta considerevole), rispetto alle altre categorie alimentari come gli Insetti o il camoscio che ricadono nella porzione in basso a sinistra del grafico (categorie alimentari sfruttate occasionalmente e che forniscono un apporto volumetrico esiguo).

Al fine di valutare un eventuale utilizzo preferenziale di alcune categorie alimentari da parte dell'ermellino rispetto alla loro reale disponibilità sul territorio, si è operato un confronto tra i dati di densità di Arvicolidi, Muridi, Insettivori, Coleotteri, mirtillo blu e ginepro. Non essendo stati catturati quercini non è possibile effettuare alcun confronto per questa categoria che è risultata relativamente importante.

I risultati del coefficiente di correlazione secondo Pearson sono illustrati in tabella 4.3. Ad esclusione del mirtillo, per le restanti categorie trofiche non sembra esistere correlazione fra l'abbondanza sul territorio ed il loro utilizzo da parte dell'ermellino. Questo risultato potrebbe far ipotizzare uno sfruttamento di alimento di origine vegetale (in particolare il mirtillo) in relazione alla disponibilità, che permetterebbe quindi all'ermellino di integrare la dieta con un alimento facilmente accessibile in determinati periodi dell'anno.

Lo spettro alimentare dell'ermellino nella zona indagata si discosta in maniera abbastanza rilevante da quanto conosciuto per la specie in esame da altri studi condotti nel resto d'Europa e nei paesi dell'ex Unione Sovietica. In Europa continentale è stata evidenziata la preferenza alimentare dell'ermellino per l'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*) (Lavrov, 1956; Erlinge, 1981, 1985; Debrot, 1982, 1983, 1984) e nelle isole Britanniche per il coniglio (*Oryctolagus cuniculus*) (Tapper, 1976). La disponibilità di queste due prede influisce fortemente sulla consistenza delle popolazioni di ermellino: esiste quindi una stretta interdipendenza preda-predatore ampiamente dimostrata dai diversi Autori.

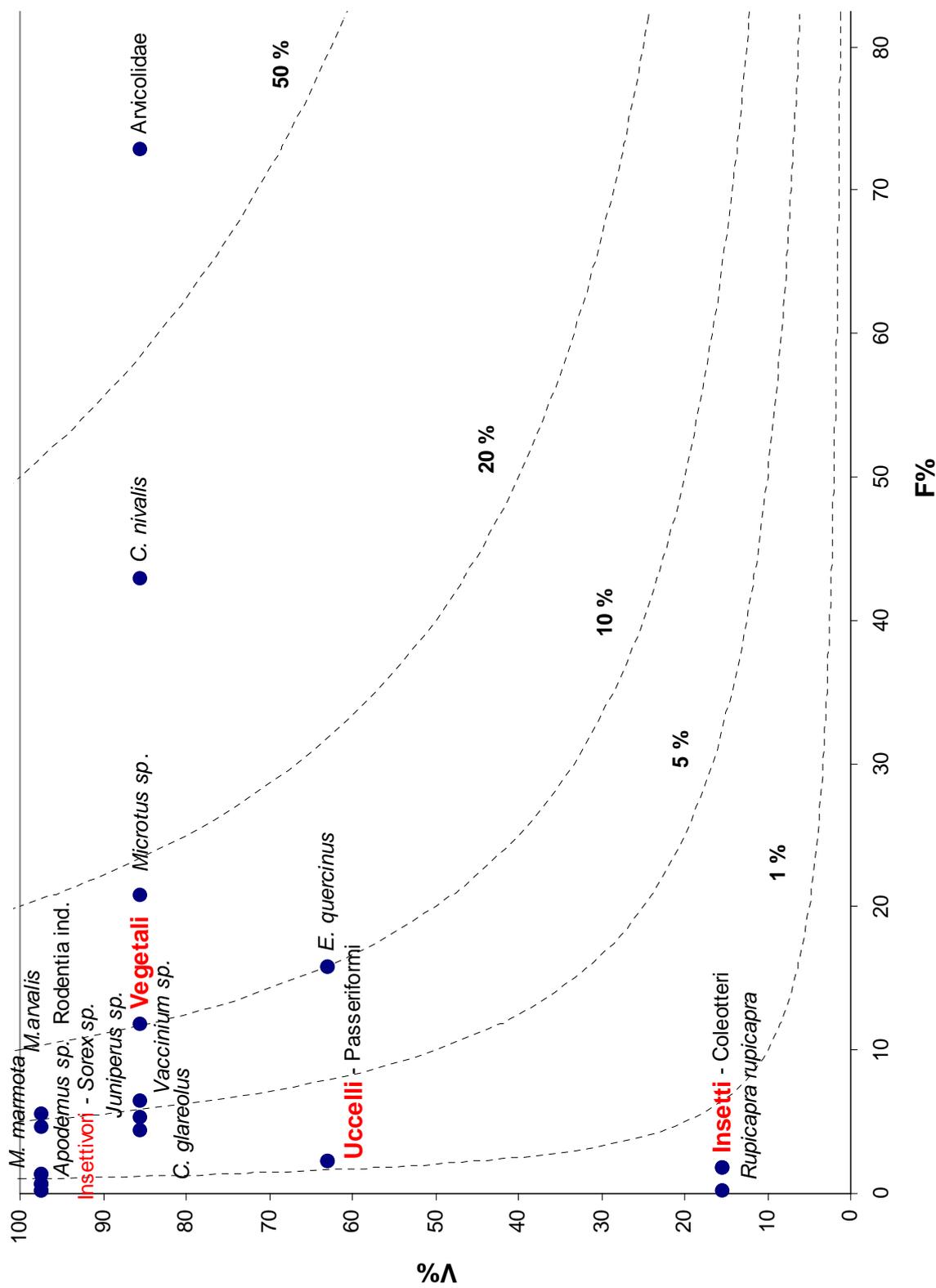


Fig. 4.3 - Grafico di Kruuk & Parish (1981) che evidenzia la diversa importanza delle categorie

trofiche considerate (vedi testo).



COEFF. DI CORRELAZIONE di PEARSON		
	r P	p
Arvicolidi	-0,555	n.s
Muridi	-0,366	n.s
INSETTIVORI	dati insufficienti	
Coleotteri	0,768	n.s
<i>Juniperus sp.</i>	-0,214	n.s
<i>V. uliginosus</i>	0,982	0,018

Tab. 4.7 - Coefficienti di correlazione di Pearson utilizzato-disponibile (vedi testo).

Nell'area di studio sita nel Parco Naturale Adamello Brenta non sembra esserci una così stretta interdipendenza tra l'ermellino ed una specie preda particolare. E' da rilevare inoltre che, fra gli Arvicolidi presenti, nessuna specie è soggetta a fluttuazioni di densità così rilevanti come nel caso dell'arvicola terrestre

(anche se tali fluttuazioni sono generalmente apprezzabili nell'arco di diversi anni, almeno quattro).

Inoltre la preda risultata maggiormente utilizzata, l'arvicola delle nevi, ha popolazioni non soggette a pullulazioni, adottando, come già sottolineato, una strategia riproduttiva di tipo K. I Lagomorfi, rappresentati nell'area di studio dalla lepre alpina (*Lepus timidus*), sono invece del tutto assenti dalla dieta dei mesi giugno-ottobre.

Quali prede secondarie sono generalmente indicati tutti gli altri Roditori, Arvicolidi e Muridi, e, fra gli Uccelli, i Passeriformi e i Galliformi, (Delattre, 1987), categorie che, nell'area di studio, durante il periodo indagato, non risultano particolarmente importanti nella dieta, mentre risultano quali alimenti secondari il quercino e i vegetali.

Nel primo caso è necessario rilevare come l' *Eliomys quercinus* sia una specie con una distribuzione generalmete puntiforme, cioè localizzata in aree ristrette ma con densità ragguardevoli (Le Louarn & Spitz, 1974). E' probabile che in aree contigue alla conca di Cornisello vi siano situazioni ambientali favorevoli alla presenza di questa specie. I vegetali, che vengono segnalati quale fonte alimentare apprezzabile in periodi di scarsa disponibilità di Roditori (Nasimovitch, 1949), sono, a tutti gli effetti, un alimento non alternativo, ma complementare nell'area e nel periodo indagato, caratteristica che potrebbe risultare tipica delle popolazioni alpine se si considerano anche i risultati di un lavoro analogo al presente svolto nel Parco Nazionale del Gran Paradiso (Prigioni e Remonti *in verbis*).

Per quanto riguarda l'andamento mensile della dieta, mostrato nelle Fig. 4.4 - 4.8 (i valori di Fr% e Vm% assunti da ciascuna categoria alimentare sono illustrati in Appendice, Tab. A.15 - A.19), si può notare come gli Arvicolidi, e fra questi in particolare l'arvicola delle nevi, risultino la categoria alimentare maggiormente sfruttata in tutti i mesi conside-



rati. Per quanto riguarda i vegetali, la presenza del ginepro nello spettro alimentare di giugno è sicuramente imputabile alla presenza di bacche dell'anno precedente, il mirtillo infatti viene utilizzato solamente dal mese di agosto e scompare totalmente dalla dieta, assieme al ginepro, durante il mese di ottobre. I Coleotteri sembrano essere una categoria sfruttata principalmente a giugno, mentre nei mesi successivi non assumono particolare importanza, (i valori di Fr% sono inferiori al 10%) per scomparire completamente dalla dieta nel mese di ottobre.

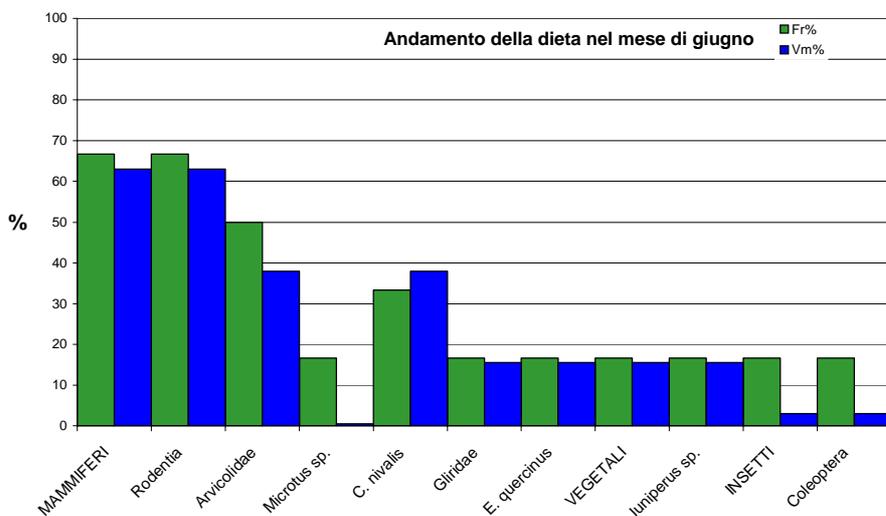


Fig. 4.4

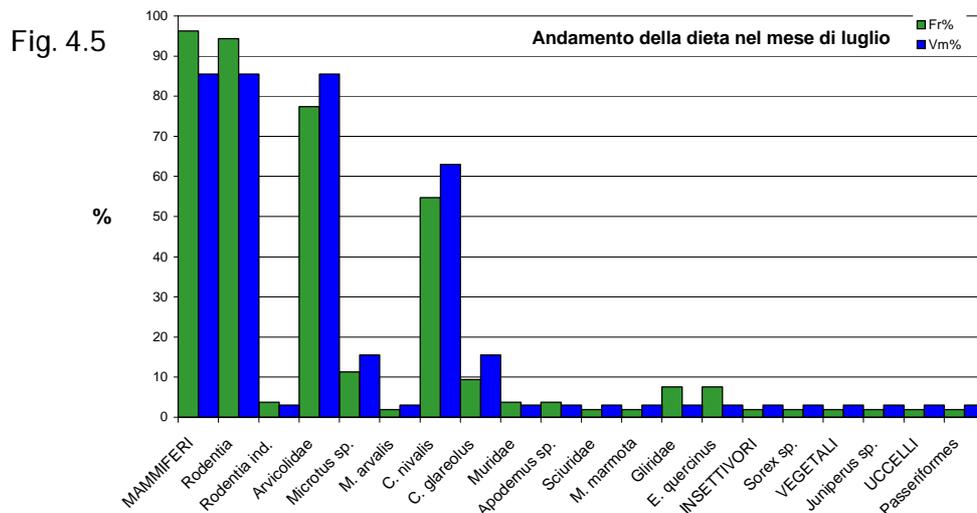


Fig. 4.5

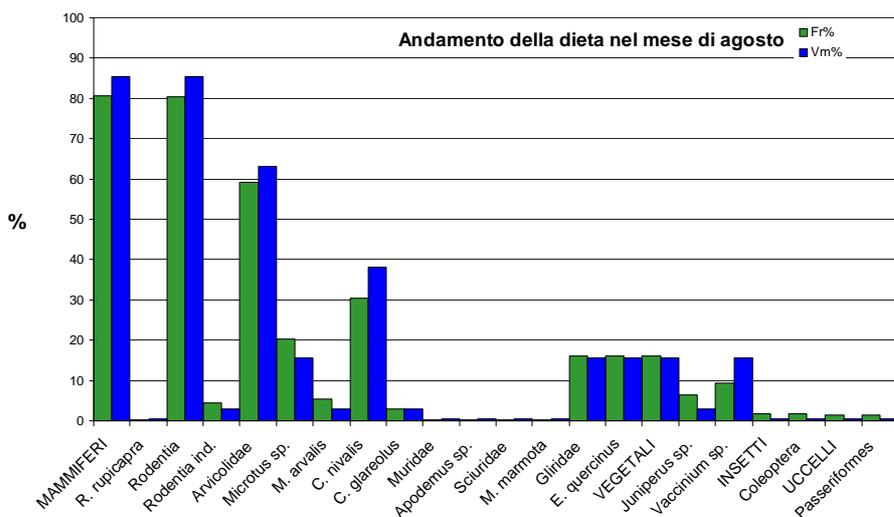


Fig. 4.6

Fig. 4.7

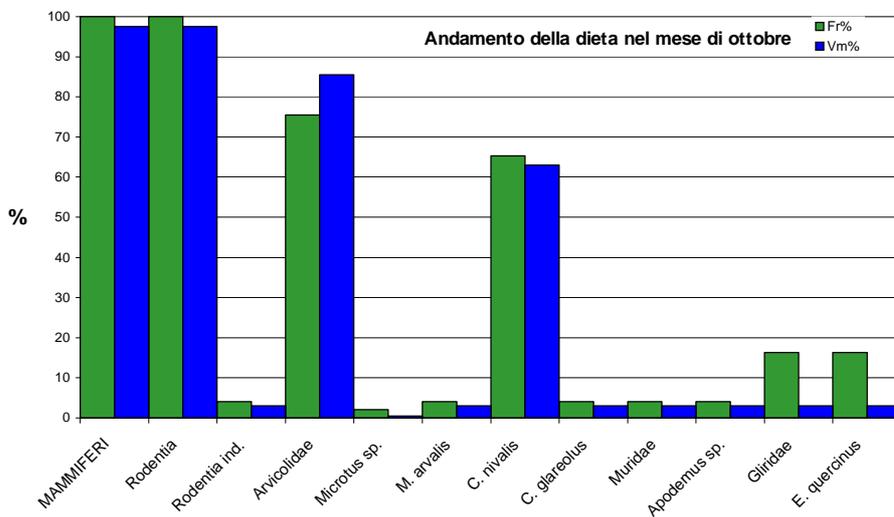
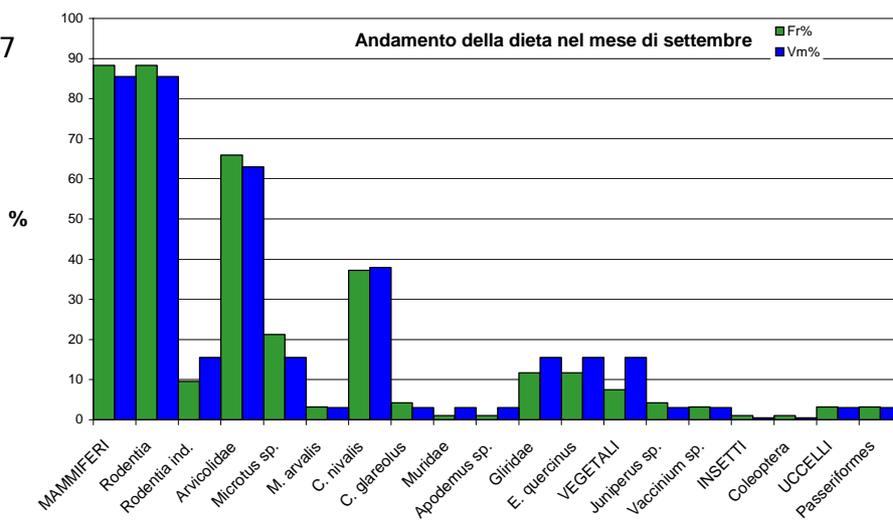


Fig. 4.8



4.4 Cattura degli ermellini ed analisi degli home ranges

4.4.1 Caratteristiche degli individui catturati

Nella campagna di studio del 1996 sono stati catturati 6 ermellini: due individui di sesso maschile, di peso superiore a 75 g sono stati muniti di radiocollare.

Un esemplare femmina è purtroppo deceduto per sopraggiunte complicazioni a seguito dell'anestesia effettuata dopo la cattura, mentre il quinto individuo catturato è fuggito durante il trasferimento nella cassetta di stabulazione.

Gli altri due individui catturati, di peso inferiore ai 75 g, non sono stati muniti di radiocollare in ragione delle loro ridotte dimensioni in rapporto al peso del trasmettitore.

Vengono di seguito riportati i dati biometrici degli individui catturati:

ESEMPLARI CATTURATI								
	data	ora	sex ed età	peso	coda	testa-corpo	marca	Note
1	09-lug-96	h. 20.00	femmina adulta	70	59	195	1	deceduta a seguito dell'anestesia
2	09-lug-96	h. 18.00	maschio adulto in stato riproduttivo	156	68,5		6	ectoparassiti assenti, collare 150,022
3	11-lug-96	h.18.30	maschio giovane non riproduttivo	75	61,2	190	4	ectoparassiti presenti (pulci)
4	12-lug-96	h.19.46	maschi giovane non riproduttivo	65	-	-	2	
5	13-lug-96	h. 9.00		-	-	-	-	fuggito durante la manipolazione
6	14-lug-96	h. 7.00	maschio adulto riproduttivo	155	82,6	240	5	collare 150,053

4.4.2 Home ranges

Il primo individuo munito di radiocollare (n. 2) è stato seguito per soli tre giorni, mentre dell'individuo n. 6, catturato il 14 luglio, è stato possibile effettuare localizzazioni per un periodo di 19 giorni, fino al 2 agosto, data in cui è stato ritrovato il collare che il soggetto seguito è riuscito a sfilarsi. In relazione al maggior periodo in cui è stato possibile seguire quest'ultimo animale, i dati di seguito analizzati si riferiscono unicamente a quest'ultimo individuo.

Nel corso dei 19 giorni in cui è stato seguito l'individuo radiocollare sono state effettuate complessivamente 85.30 h di rilevamento. I dati raccolti sono stati successivamente raggruppati in 4 periodi di 5 giorni ciascuno. Con il metodo dei Minimi Poligoni Convessi (MCP) è stata stimata l'area complessivamente utilizzata dall'individuo seguito, mentre il calcolo mediante il metodo di Kernel ha permesso una migliore descrizione dell'utilizzo interno delle aree vitali, tracciando delle isoplete che identificano diversi livelli di densità delle localizzazioni (95%, 75%, 50%) permettendo così di evidenziare le aree maggiormente frequentate (*core area*).



Per ciascuna delle 4 settimane considerate vengono fornite le rappresentazioni grafiche degli home ranges calcolati sia con il metodo dei MCP che con quello di Kernel (KRN). Il tempo di indipendenza delle localizzazioni calcolato utilizzando il test di Swihart e Slade (1985) risulta essere di 2130 minuti (35.5 ore). In base a tale risultato le localizzazioni di cui si dovrebbe tenere conto per il calcolo degli home ranges sono unicamente 13, numero alquanto esiguo per poter effettuare qualsiasi tipo di inferenza. In relazione a quest'ultima osservazione ed alle modalità di raccolta dei fix che sono omogeneamente distribuiti nel tempo (uno ogni 15 min per tutto il periodo), si è ritenuto corretto utilizzare l'intero gruppo di localizzazioni.

In Fig. 4.9 viene presentata l'area totale (MCP) occupata dall'individuo seguito durante il primo periodo, avente come estensione 1.09 Km² circa.

Un confronto con la Fig. 4.10, che evidenzia i confini delle aree maggiormente frequentate ricavate utilizzando il metodo di Kernel, rivela come il territorio complessivamente occupato venga utilizzato in modo frammentario (a *spot*): l'ermellino utilizza intensamente piccole aree collegate fra loro da zone utilizzate unicamente come corridoi di spostamento. Anche il confronto fra MCP e KRN nei tre periodi successivi evidenzia un utilizzo dello spazio a *spot*, con ampie aree di transito e piccole aree intensamente sfruttate che, probabilmente, rappresentano le zone di rifugio e di caccia. Tale interpretazione è in accordo con quanto evidenziato anche da altri Autori (Vaisfeld, 1972; Erlinge, 1977).

Gli HR settimanali (Tab. 4.8) non sono particolarmente estesi ma e l'HR complessivo (Fig. 4.17), risulta superiore a quanto noto in letteratura probabilmente a causa della coincidenza del periodo di rilevamento con la fase di dispersione dei maschi nella stagione in cui le femmine sono pronte agli accoppiamenti, quindi un lasso stagionale in cui le aree vitali vengono ampliate notevolmente. Di conseguenza non viene avanzata nessuna interpretazione generalizzabile alla specie. Confrontando comunque il valore otte-

VALUTAZIONE DELL'ESTENSIONE DELL'HR TOTALE E SETTIMANALE								
	Giorni	MCP			Kernel			
		100%	95%	80%	100%	95%	75%	50%
1° periodo	15-19	66,92	66,92	21,3	46,3	25,1	6,3	2,1
2° periodo	20-24	7,2	6,58	5,63	6,28	4,38	1,93	0,86
3° periodo	25-29	5,92	3,83	1,86	8,05	4,1	1,5	0,5
4° periodo	30-2	43,91	43,91	15,7	71,6	10,6	5,56	2,36
TOTALE	15-2	108,65	98,71	92,9	153,4	59,12	25,7	8,85

Tab. 4.8 - Home range totale e settimanale, calcolato secondo il metodo dei Minimi Poligoni Convessi e di Kernel (in ha).



nuto con quelli noti in letteratura, va evidenziato come Erlinge (1977) riporti, per un maschio adulto, un territorio di 8-13 ha, mentre altri Autori, sempre in riferimento a maschi adulti, riportano HR più ampi (Tab. 4.9), sebbene tali valori siano desunti con metodiche differenti ed in habitat diversi, che presentano caratteristiche notevolmente differenti rispetto all'ambiente alpino d'alta quota.

CONFRONTO FRA DIVERSI DATI BIBLIOGRAFICI						
AUTORE	LOCALITA'	METODO	PERIODO	AMBIENTE	HR	SPOSTAMENTI
Vaisfield (1972)	U.R.S.S.	Piste sulla neve	inverno	tundra e bosco	17-160 ha	500-8800 m/g
Erlinge (1977)	Svezia	Telemetria		palude	8-13 ha	-
Debrot (1983)	Svizzera	cattura-ricattura	estate	torbiera e pascolo	8-16 ha	650-950 m/g
Debrot (1983)	Svizzera	cattura-ricattura	estate	bosco e pascolo	40 ha	1000-1350 m/g

Tab. 4.9 - Home range e spostamenti giornalieri rilevati da altri Autori.

DISTANZE GIORNALIERE PERCORSE					
giorno	N° fixes	N° di spostamenti a zero	Dist. media in 15'	Errore standard	Dis. Media percorsa in attività
15	32	11	40,3	7,48	1249,3
16	22	4	43,84	9,58	920,6
17	23	17	12,24	7,33	269,3
18	42	32	69,5	35,18	2849,5
19	11	6	86,56	16,85	865,6
20	33	19	13,11	3,5	419,5
21	24	6	18,34	4,96	421,8
22	22	9	25,5	7,48	535,5
23	19	2	43,03	9,34	774,5
24	19	8	32,29	11,51	581,2
25	14	7	76,9	40,22	999,7
26	23	15	22,18	8,04	488,0
27	26	20	22,49	11,48	562,3
28	25	15	31,95	10,79	766,8
29	25	17	20,32	7,33	487,7
30	18	16	9,47	9,47	161,0
31	29	21	21,54	10,32	603,1
1	23	20	20,19	14	444,2
2	24	18	32,12	15,35	738,8

Tab. 4.10 - Distanze medie giornaliere percorse dall'individuo collarato (in m).



Nella Fig. 4.18 sono rappresentati graficamente gli spostamenti effettuati dall'individuo radiocollareto, le distanze medie percorse ogni 15 minuti per ciascun giorno considerato sono esposte in Tab. 4.10.

Prendendo in considerazione le distanze medie percorse durante le fasi di attività (Tab. 4.10), si può evidenziare come l'ermellino tenda a spostarsi, quando è in movimento, di parecchie centinaia di metri, confermando l'interpretazione che è stata sopra formulata per l'utilizzo del home range: l'animale tende a stazionare per diverso tempo in determinate aree spostandosi dall'una all'altra attraverso delle zone "corridoio" in cui non vi è stazionamento.





Fig. 4.9 - Home range del primo periodo (15/7 - 19/7) calcolato utilizzando il metodo dei Minimi Poligoni Convessi (MCP).

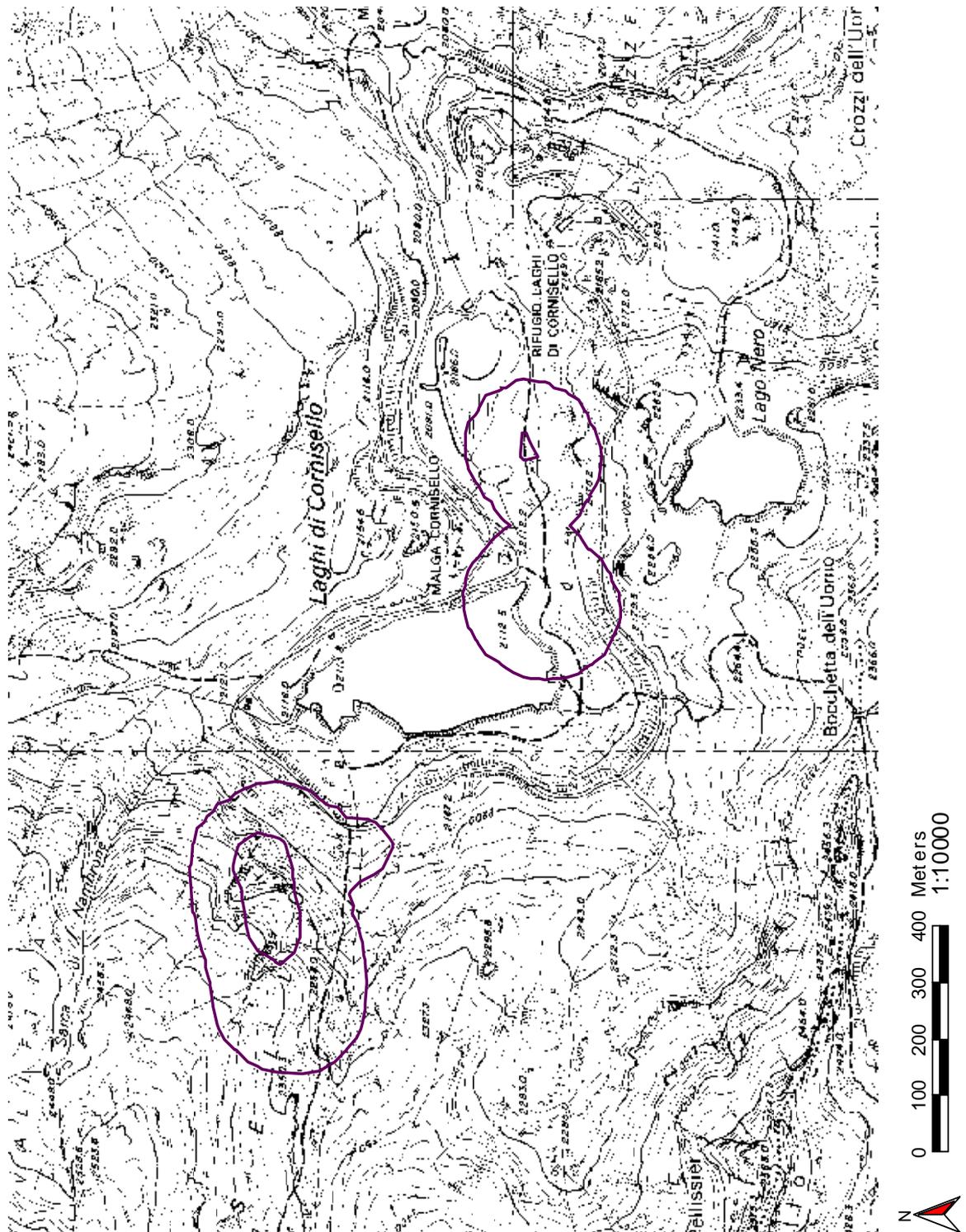


Fig. 4.10 - Home range del primo periodo (15/7 - 19/7) calcolato utilizzando il metodo di Kernel (KRN).

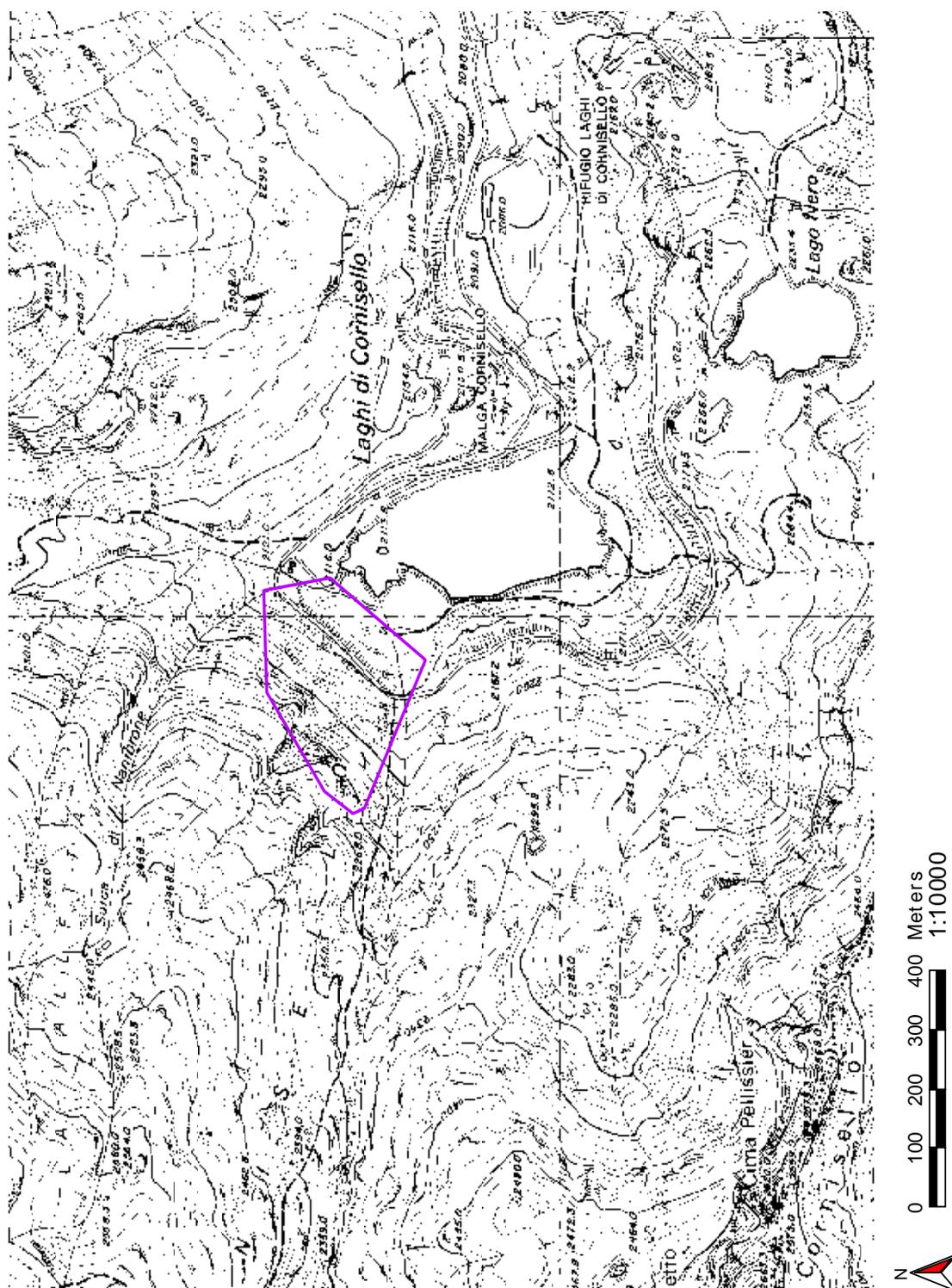


Fig. 4.11 - Home range del secondo periodo (20/7 - 24/7) calcolato utilizzando il metodo dei Minimi Poligoni Convessi (MCP).

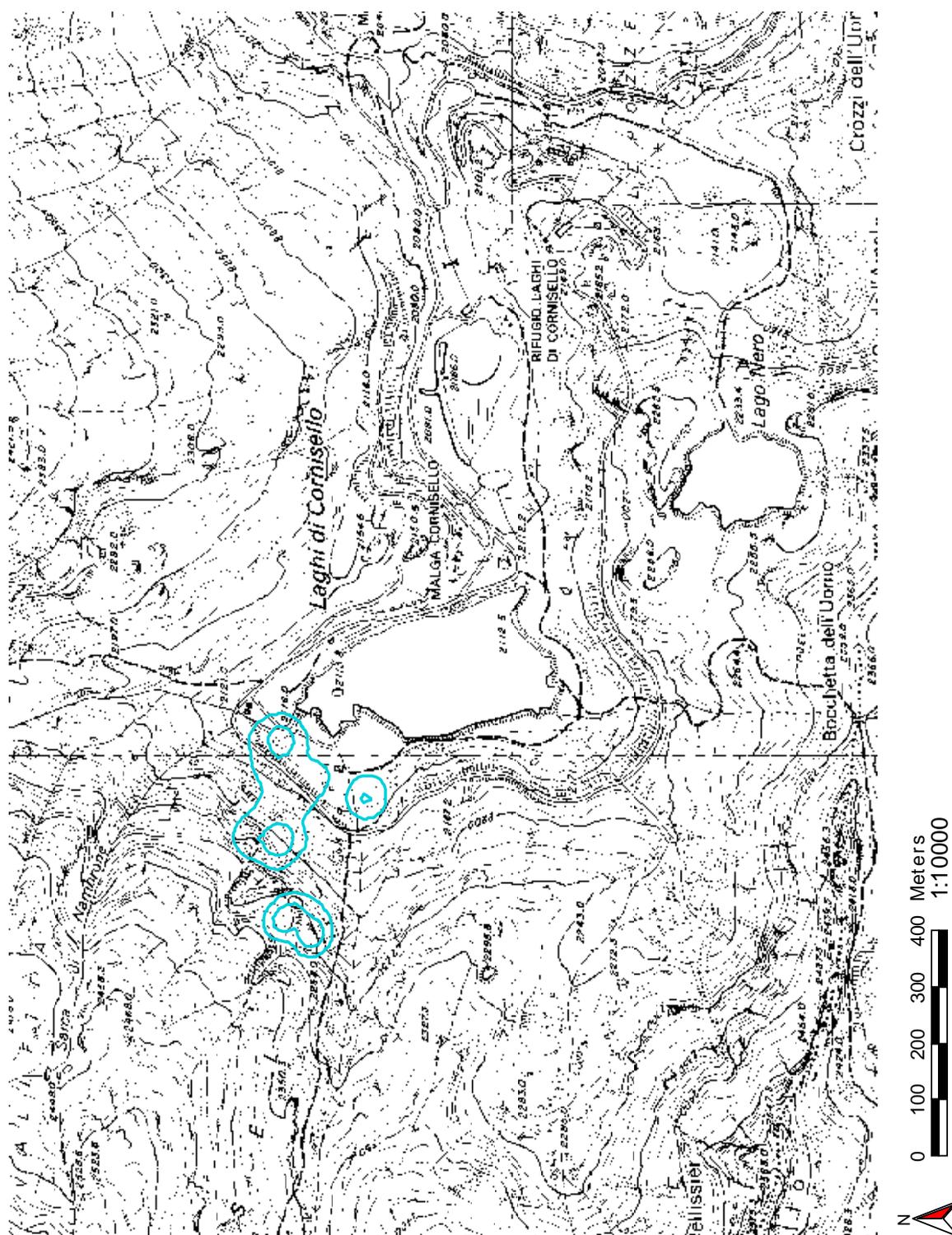


Fig. 4.12 - Home range del secondo periodo (15/7 - 19/7) calcolato utilizzando il metodo di Kernel (KRN).

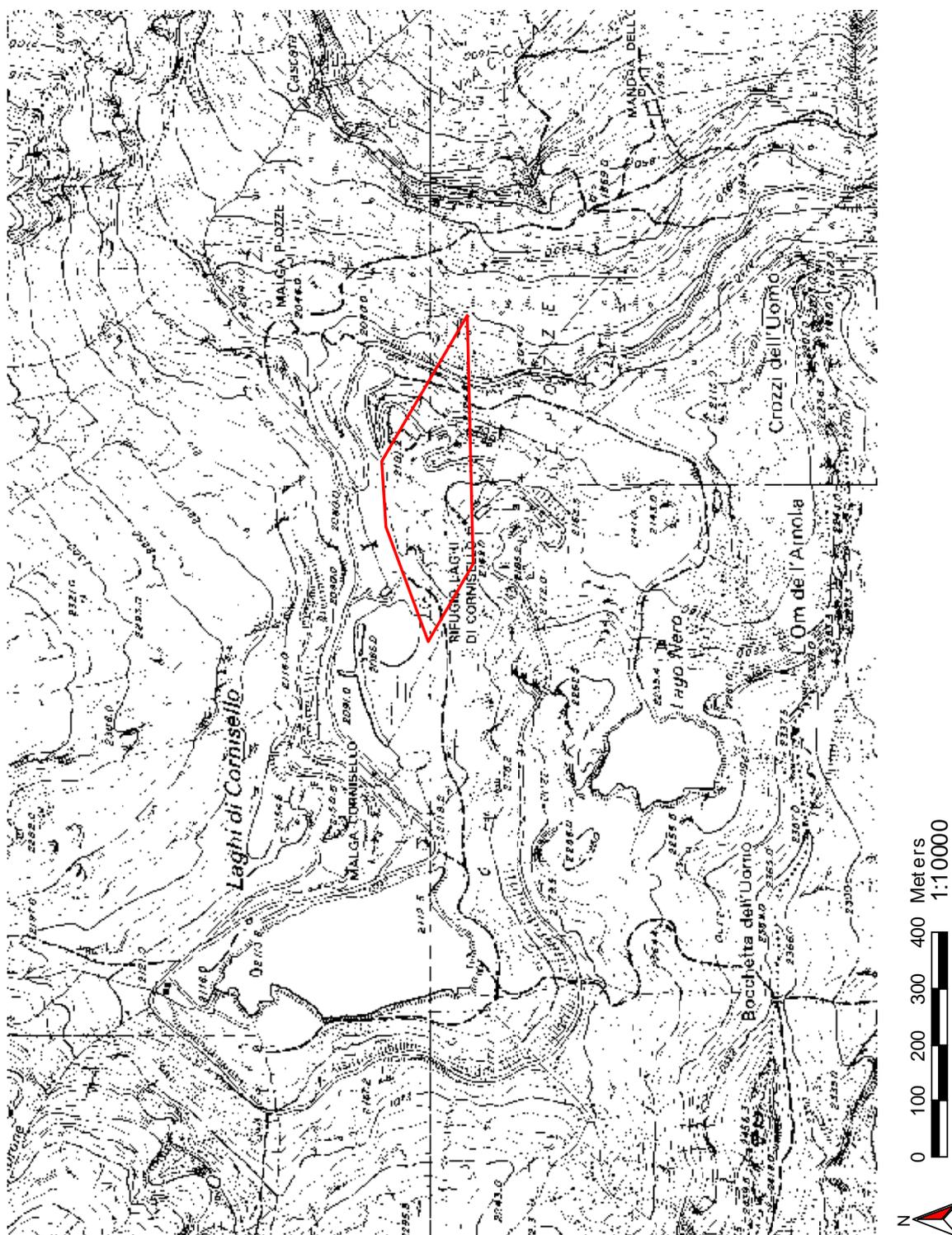


Fig. 4.13 - Home range del terzo periodo (25/7 - 29/7) calcolato utilizzando il metodo dei Minimi Poligoni Convessi (MCP).

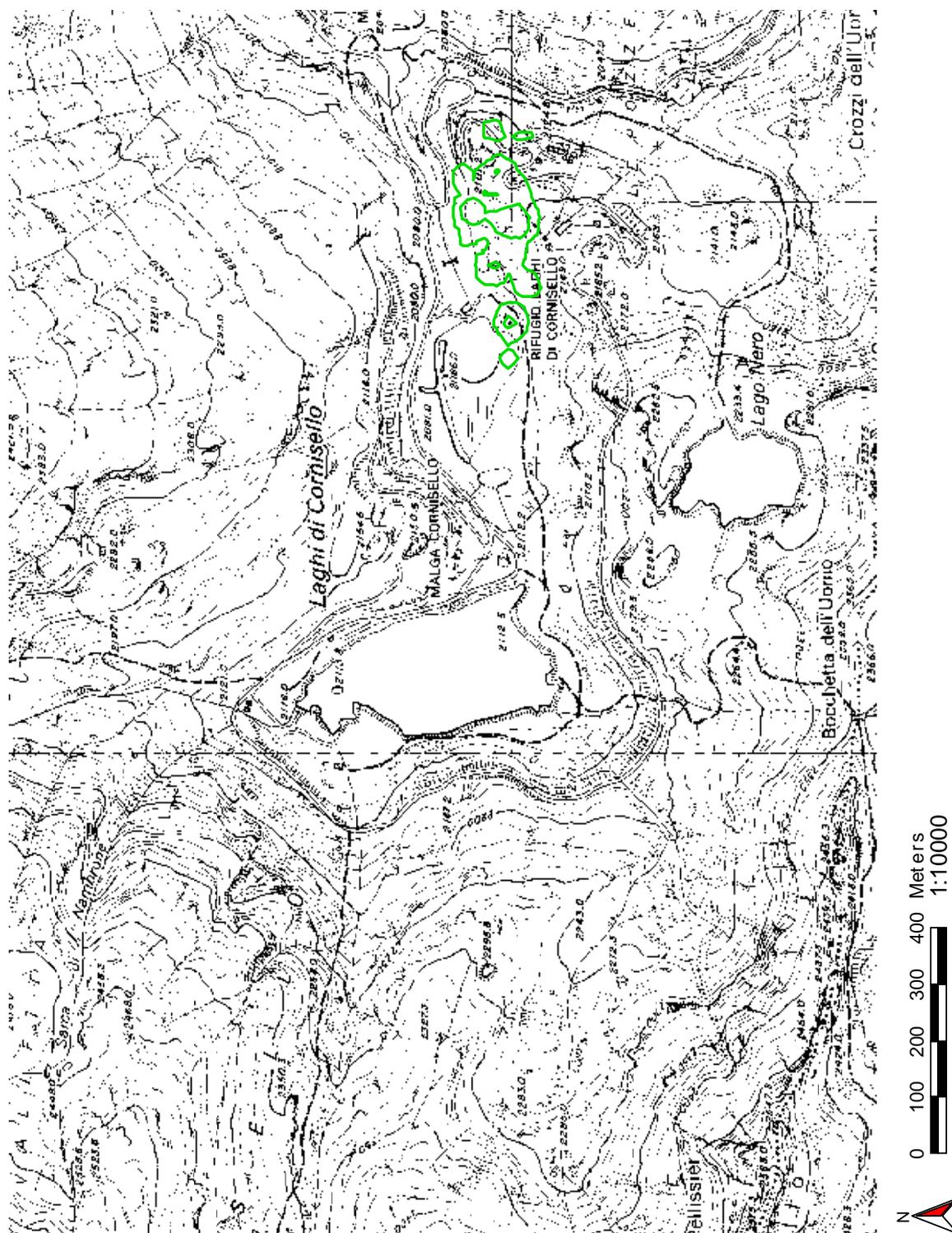


Fig. 4.14 - Home range del terzo periodo (25/7 - 29/7) calcolato utilizzando il metodo di Kernel (KRN).

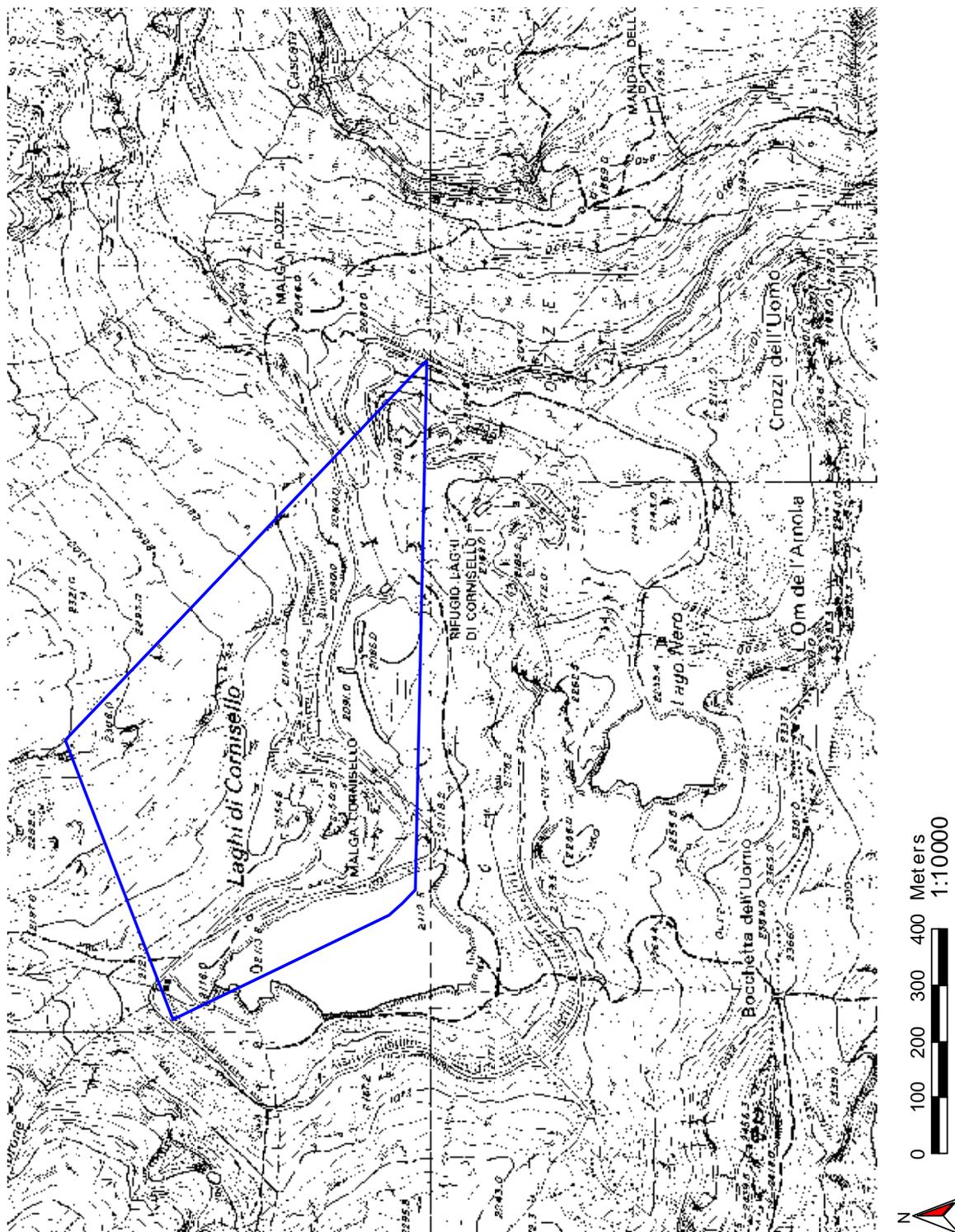


Fig. 4.15 - Home range del quarto periodo (30/7 - 2/8) calcolato utilizzando il metodo dei Minimi Poligoni Convessi (MCP).

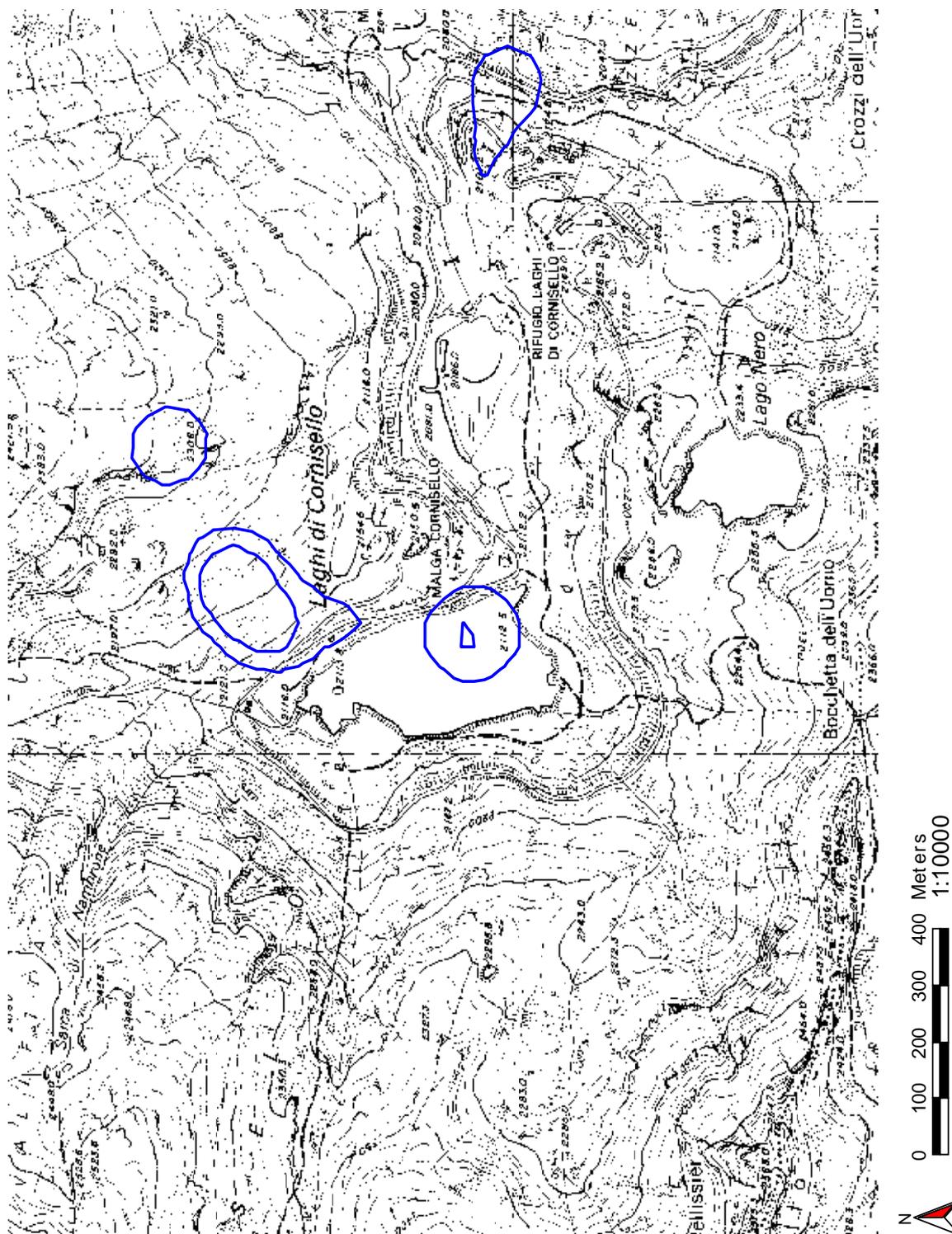


Fig. 4.16 - Home range del quarto periodo (30/7 - 2/8) calcolato utilizzando il metodo di Kernel (KRN).

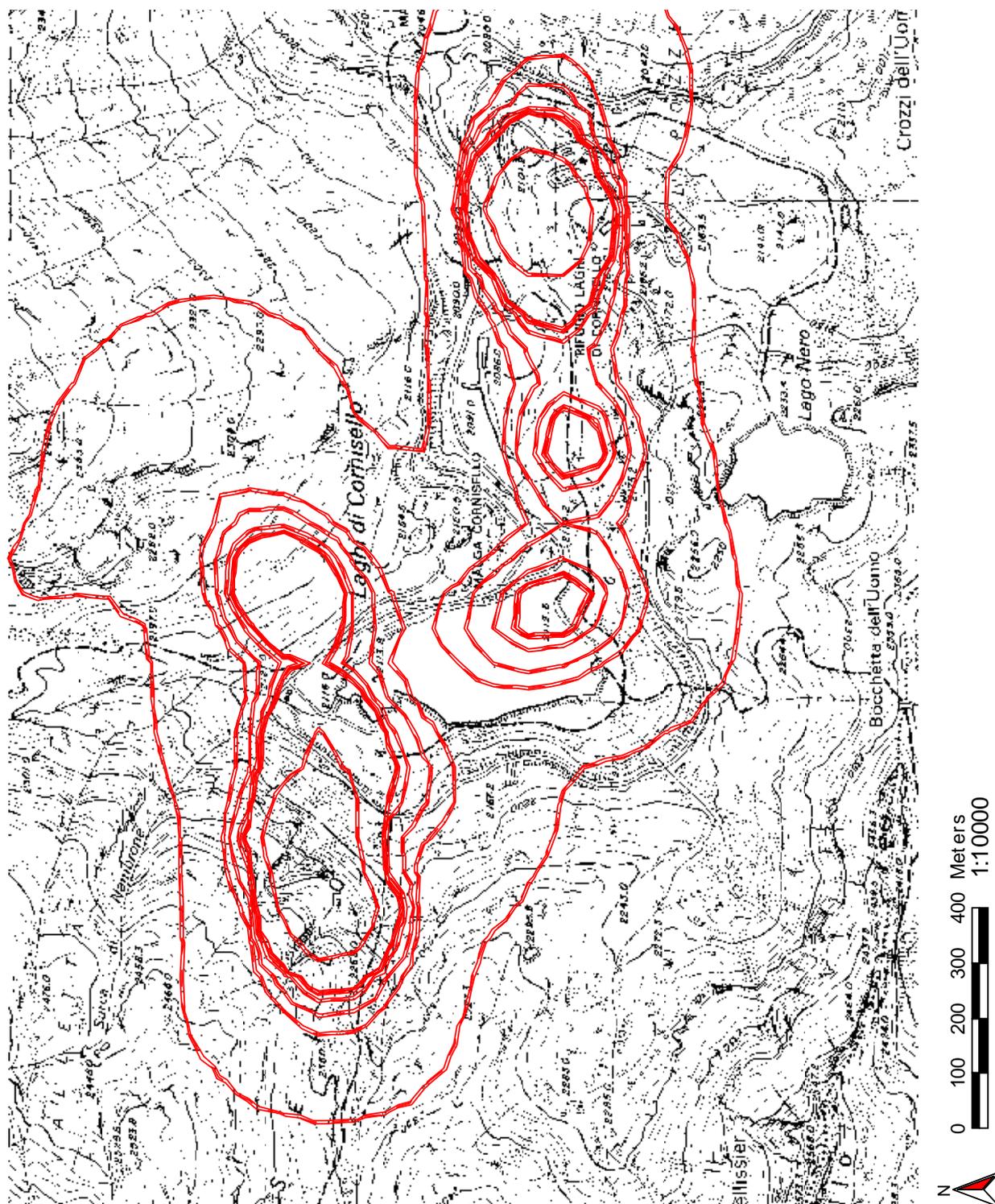


Fig. 4.17 - Home range complessivo calcolato utilizzando il metodo di Kernel (KRN).

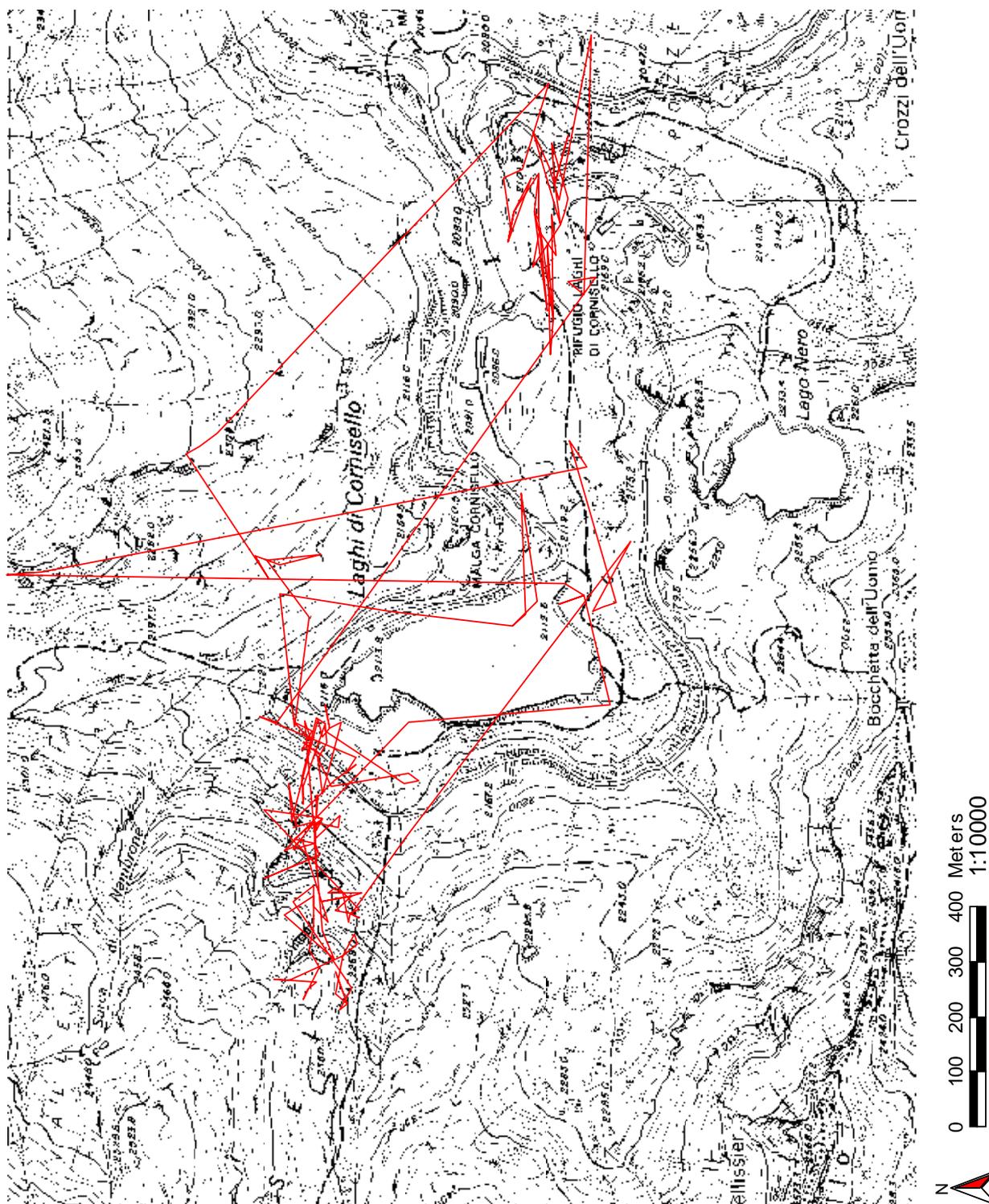


Fig. 4.18 - Spostamenti, nel periodo complessivo, dell'individuo collarato.



Conclusioni

1. Spettro alimentare dell'ermellino

Lo spettro alimentare dell'ermellino nell' area di studio si discosta in modo abbastanza sensibile da quanto già emerso da altri studi condotti nel resto d'Europa e nei paesi dell'ex Unione Sovietica, pur confermando la non stretta stenofagia della specie. In Europa continentale è stata evidenziata la preferenza alimentare dell'ermellino per l'arvicola terrestre e nelle isole Britanniche per il coniglio, dove la disponibilità di queste due prede influisce fortemente sulla consistenza delle popolazioni di ermellino. Nell'area di studio sita nel Parco Naturale Adamello Brenta non sembra esserci una così stretta interdipendenza tra l'ermellino ed una specie preda particolare. E' da rilevare comunque che, fra gli Arvicolidi presenti, categoria trofica preponderante seppur non esclusiva nella dieta dell'ermellino, nessuna specie è soggetta a fluttuazioni di densità così rilevanti come nel caso dell'arvicola terrestre. Inoltre la preda risultata maggiormente utilizzata, l'arvicola delle nevi, ha popolazioni non soggette a pullulazioni. E' ipotizzabile quindi che, in ambiente alpino, le densità delle popolazioni di ermellino siano influenzati anche da altri fattori. I Lagomorfi, rappresentati nell'area di studio dalla lepre alpina (*Lepus timidus*), sono invece del tutto assenti dalla dieta dei mesi indagati.

La presenza del quercino nella dieta (specie non campionata con i trappolaggi nella conca di Cornisello) evidenzia, come era lecito aspettarsi e come i dati di radiotelemetria hanno confermato, che le aree utilizzate dell'ermellino non siano limitate alla sola conca del Cornisello.

Il ginepro (*Juniperus communis*) e il mirtillo blu (*Vaccinium uliginosus*) sono, a tutti gli effetti, un alimento non alternativo, ma complementare nell'area e nel periodo indagato: il mirtillo risulta l'unica categoria alimentare la cui presenza nella dieta sia correlata alla sua disponibilità sul territorio. Lo sfruttamento di alimento di origine vegetale (in particolare il mirtillo) in relazione alla disponibilità permetterebbe quindi all'ermellino di integrare la dieta con un alimento facilmente accessibile in determinati periodi dell'anno (confermando l'ipotesi, già espressa da altri Autori, della non specializzazione trofica



della specie) e tale caratteristica potrebbe risultare tipica delle popolazioni alpine se, si considerano anche i risultati di un lavoro analogo al presente svolto nel Parco Nazionale del Gran Paradiso.

2. Utilizzo del territorio

L'individuo radiocollariato, un maschio adulto, ha occupato, nel periodo indagato, un territorio complessivo di 153.4 ha (secondo il metodo di Kernel).

L'home range complessivo risulta superiore a quanto noto in letteratura. Il periodo di rilevamento coincide con la fase di dispersione dei maschi nella stagione in cui le femmine sono pronte agli accoppiamenti, quindi un lasso stagionale in cui le aree vitali vengono ampliate notevolmente. Nonostante si sia tenuto conto, nell'effettuare raffronti con altri Autori, di questa particolarità, gli home range risultano comunque di dimensioni maggiori.

Le ricerche condotte da altri Autori in ambienti alquanto differenti da quello alto alpino potrebbero far ipotizzare che l'influenza di tale tipo di ambiente sulla disponibilità trofica porterebbero ad un maggior grado di generalismo nella scelta dell'alimento e ad uno sfruttamento maggiore, in termini superficiali, delle aree a disposizione.

L'analisi dell'utilizzo dello spazio e delle distanze percorse rivela come il territorio complessivamente occupato venga utilizzato in modo frammentario (*a spot*): l'ermellino sfrutta intensamente piccole aree per periodi prolungati di tempo che, probabilmente, rappresentano le zone di rifugio e di caccia, collegate fra loro da zone utilizzate unicamente come corridoi di spostamento.





Bibliografia

- ASPISOV D., I. e POPOV V., A. (1940).** Factors determining fluctuations in numbers of ermines. - In: King. "Biology of Mustelid. Some soviet research.". 2: 109-131.
- BOATO S., ARRIGHETTI A. e OSTI F. (1988).** Parchi e foreste naturali del trentino. - Manfrini ed.
- BOUNOUS E., ORECCHIA G., e DORE' B. (1995).** Population study on *Mustela erminea* in Northwest Italy: capture, morphometric data, diet. - Hystrix. 7: 51-56.
- BOUNOUS E., ORECCHIA G., VANNI M., T. e DORE' B. (1992).** Regime alimentare di *Mustela erminea*: primi dati di uno studio in Valle d'Aosta. - Riassunti del 54° congresso dell'U.Z.I.- Perugia, 1992. p.351352
- BROWN J., H. (1972).** Metabolism of weasel: the cost of being long and thin. - Ecol. 53: 939-943.
- DAY M., G. (1966).** Identification of hairs and feather remains in the gut and faeces of stoats and weaseles. - J.Zool. 148: 201-217.
- DAY M., G. (1968).** Foods habits of british stoats (*Mustela erminea*) and weasels (*Mustela nivalis*). - J.Zool. 155: 485-497.
- DEANESLY R. (1943).** Delayel implantation in the stoats (*Mustela erminea*). - Nature. 151: 365-366.
- DEBROT S. (1982).** Ecologie de *Mustela erminea*: dinamyque des composantes strusturales tropiques et parasitaires de deux populations. - Thesis de Doctorat. Université de Neuchatel. 1-126.
- DEBROT S. (1983).** Fluctation de popolation chez l'hermine (*Mustela erminea*). - Mamm. 47: 323-331.
- DEBROT S. (1984).** Dynamique du renouvellement et structure d'age d'une population d'hermines (*Mustela erminea*). - Rev.Ecol. 39: 77-87.
- DEBROT S., FIVAZ G., MERMOD C. WEBER J,M. (1982).** Atlas des poiles des Mammiferes d'Europe.



- DEBROT S. e MERMOD C. (1983).** The spatial and temporal distribution pattern of the stoat (*Mustela erminea*). - Oecol. 59: 69-73.
- DELATTRE P. (1983).** Density of weasel (*Mustela nivalis*) and stoat (*Mustela erminea*) in relation to water vole abundance. - Acta Zool.Fenn. 174: 221-222.
- DELATTRE P. (1987).** La belette et l'hermine. - ENCFR. 11-12: 1-73.
- ERLINGE S. (1977).** Spacing strategy in stoat *Mustela erminea*. - Oikos. 28: 32-42.
- ERLINGE S. (1977).** Home range utilization and movements of the stoat (*Mustela erminea*). - XIII Int.Cong.Game Biol. 31-42.
- ERLINGE S. (1979).** Movements and daily activity pattern of radio tracked stoats *Mustela erminea*. - Handbook on biotelemetry and radiotracking. Pergamon Press. Oxford.
- ERLINGE S. (1981).** Food preference, optimal diet and reproductive output in stoat *Mustela erminea* in Sweden. - Oikos. 36: 303-315.
- ERLINGE S. (1983).** Demography and dynamic of stoat (*Mustela erminea*) population in a diverse community of Vertebrates. - J.Anim.Ecol. 52: 705-726.
- ERLINGE S., SANDELL M. e BRINCK C. (1982).** Scent marking and its territorial significance in stoats (*Mustela erminea*). - Anim.Behav. 30: 811-818.
- ERLINGE S. e SANDELL M. (1985).** Seasonal changes in the social organization of a male stoat (*Mustela erminea*): an effects of schift decisive resource. - Oikos 47: 57-62.
- FLAIM S. (a cura di) (1992).** Incontri con il Parco. - Arca ed.
- GAIDUK V., E. (1977).** Control of moult and winter whitening in the ermine. - In: King."Biology of Mustelid.Some soviet research.". 2: 56-61.
- GOSSOW H. (1970).** Vergleichende verhaltensstudien in marderartingen. Uber Lautausserungen und zum Beuteverhalten. Z. - Tierpsych. 27:405-480.
- GURNELL J. e FLOWERDEW J., R. (1982).** Live trapping small Mammals. - Occ.Pubb. Mammal Society. London.
- HARRI M. (1981).** Seasonal changes in the energy economy of the stoat. - III Cong.Int.Ther. 99.
- HEPTNER V.G. e NAUMOV N.P. (1974).** Die saugetiery der Sowjetunion.17. Untergattung *Mustela*. 628-720.



- HOFFMEYER I. e SALES G., D. (1977).** Ultrasonic behaviour of *Apodemus sylvaticus* and *A. flavicollis*. - *Oikos*. 29: 67-77
- KING C.M. (1984).** The origin and adaptative advantages of delayed implantation in *Mustela erminea*. - *Oikos*. 42: 126-128.
- KING C.M. e MOODY, (1982).** The biology of the stoat (*Mustela erminea*) in the national parks of New Zealand. - *N.Z.J.Zool.* 9: 49-144.
- KING C.M. (1989).** The Natural History of: stoats and weasel. - C.Helm Mammal Series. C.Helm L, editor. Helm. London.
- KLIMOV Y., N. (1940).** Data on biology of the ermine. - In: King."Biology of Mustelid. Some soviet research." 1: 104-107.
- KRAFT V. A. (1966).** Influence of temperature to the activity of ermine in winter. - In: King."Biology of Mustelid. Some soviet research." 1: 108-117.
- KRATOCHVIL J. (1977).** Studies on *Mustela erminea*. Variability of metric and mass traits (abstract and summary). - *Fol.Zool.* 26: 201-304.
- KRUJK H. e PARISH T. (1981).** Feeding specialization of the european badger (*Meles meles*) in Scotland. - *J.Anim.Ecol.* 50: 773-788.
- LAVROV N.,P. (1956).** Characteristics and cause of the prolonged depression in number of the ermin in forest-steppe zone of U.R.S.S. - In: King."Biology of Mustelid. Some soviet research.". 1: 188-215.
- LE LOUARN H. e JANEAU G. (1975).** Repartition et biologie du Campagnol des neiges *Microtus nivalis* Martins dans la region de Briancon. - *Mammalia* 39: 589-604.
- LE LOUARN H. e SPITZ F. (1974).** Biologie et ecologie du lerot *Elomys quercinus* dans les Haute-Alpes. - *Terre et Vie* 28: 511-563.
- LECONTE M. (1983).** Ecologie de *Microtus (Chionomys) nivalis* en milieu alpin. - VII Coll.Nat. du Mammologie. Grenoble 15-16 oct.1983. 155-164.
- MANDHAL N. e FREDGA K. (1980).** A comparative chromosome study by means of G-,C- and NOR bandings of th weasels, pigmy weasel and stoat (*Mustela spp*). - *Hereditas*, 93: 75-83
- MARTINOLI A., PREATONI D., G. (1995).** Food habits of the stone martens (*Martes foina*) in upper Aveto valley. - *Hystrix* 7: 137-142
- McDONALD D. (1995).** European Mammals. - Harper Collins Ed.



- MEYLAN A. (1987).** Les chromosomes des *Mustela erminea cicognani* Bonaparte. - Can.J.Gen.Cyt. 9: 569-574
- MOHR C., O. (1947).** Table of equivalent population of North American small Mammals. - Am.Mid.Nat. 37: 223-249.
- MULLER, H. (1970).** Beitrage zur biology de hermelis (*Mustela erminea*). - Saug.Mitt. 1: 293-380.
- NASIMOVITCH A.,A. (1949).** Biologia della donnola sull'isola di Kola e suoi rapporti concorrenziali con l'ermellino (in russo). - Zool.Kyphaji. 28: 177-182.
- OKSANEN T. (1983).** Prey caching in the hunting strategy of small mustelids. - Acta Zool.Fenn. 174: 197-199.
- PEDROTTI L., TOSI G., FACOETTI R. e PICCININI S. (1995).** Organizzazione di uno studio mediante radio-trackig e analisi degli home range: applicazione agli Ungulati alpini. - In: Spagnesi M. e Randi E. (eds). Applicazioni del radio-tracking per lo studio e la conservazione dei Vertebrati. - Suppl.Ric.Biol.Selv. 23: 1-186.
- PRIGIONI C. e TACCHI F. (1991).** Nicchia trofica della volpe (*Vulpes vulpes*) nella valle del Ticino. - Hystrix 3: 65-76.
- ROTSHILD M. e LANE C. (1957).** Note on change of pelage in the Stoat (*Mustela erminea*). - Proc.Zool.Soc.Lond. 128: p.602
- ROWLAND I.W. (1972).** Reproductive studies in stoat. - J.Zool. 166: 562-579
- SANDELL M. (1986).** Movement patterns of male stoat *Mustela erminea* during the mating season: difference in relation to social status. - Oikos. 47: 63-70.
- SANTOS-REI M. (1985).** *Mustela erminea*: a new mustelid of Portugal. - Mamm. 49: 136-137.
- SUEUR F. (1981).** Specialisation alimentaire et mise en reserve de proies chez l'hermine *Mustela erminea* et la bellette *M. nivalis*. - Mamm. 45: 510-512.
- SWIHART R., K. e SLADE N., A. (1985).** Testing for indipendence of observation in animal movements. - Ecology 66: 1176-1184
- TAPPER S., C. (1976).** The diet of weasels (*Mustela nivalis*) and stoats (*M. erminea*) during early summer in relation to predation on game birds.- J.Zool. 179: 219-224.
- TEERINK B., J. (1991).** Hair of west-european Mammals. - Cambridge University Press.



TOMASI G. (red. e coord.) (1973). L'ambiente naturale ed umano dei parchi del Trentino. Prov Auton. Trento. - Manfrini ed.

VAISFELD M., A. (1972). Ecology of the ermine in the cold season in the European north. - In: King."Biology of Mustelid.Some soviet research.". 2: 1-10.

WHITE G., C. e GARROT R., A. (1990). Analysis of wildlife radio-tracking data. - Acad.Press, San Diego.

WORTON B., J. (1989). Kernel methods of estimating the utilization distribution in home range studies. - Ecology 70: 164-168.





Appendice

In questo capitolo vengono riportati in forma estesa i dati raccolti nelle campagne di studio 1995 e 1996 che sono stati analizzati e discussi nei capitoli precedenti. Vengono inoltre riportate alcune delle schede utilizzate per la registrazione dei dati.





Tab. A.1, A.2, A.3, A.4 - Caratteristiche delle stazioni di trappolaggio di piccoli Mammiferi (campagna 1995 e 1996).

Tab. A.1

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.	1		
AMBIENTE	Prateria umida		
ALTITUDINE	2000		
PENDENZA	0		
ESPOSIZIONE			
ESCA	Pancetta		
TRAPPOLE	Sherman medie		
INIZIO	20.08.95 h.10.00		
FINE	24.08.95 h.11.00		
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn.)	pioggia	12	20
1 n	pioggia	9	10
2 g	pioggia	12	19
2 n	pioggia	9	10
3 g	pioggia	7	32
3 n	pioggia	9	15
4 g (stp)	pioggia		

Tab. A.2

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.	2		
AMBIENTE	Prateria discont.		
ALTITUDINE	2010		
PENDENZA	15-20		
ESPOSIZIONE	N		
ESCA	Pancetta		
TRAPPOLE	Sherman medie		
INIZIO	21.08.1995 h. 10.30		
FINE	24.08.1995 h 11.00		
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn.)	Pioggia	12	20
1 n	Pioggia	9	10
2 g	Pioggia	12	19
2 n	Pioggia	9	10
3 g	Pioggia	7	32
3 n	Pioggia	9	15
4 g (stp)	Pioggia		

Tab. A.3

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.	3		
AMBIENTE	Rodoreto		
ALTITUDINE	2050		
PENDENZA	5-10		
ESPOSIZIONE	N		
ESCA	Pancetta		
TRAPPOLE	Sherman medie		
INIZIO	21.08.1995 h. 10.30		
FINE	24.08.1995 h 11.00		
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn.)	Pioggia	12	20
1 n	Pioggia	9	10
2 g	Pioggia	12	19
2 n	Pioggia	9	10
3 g	Pioggia	7	32
3 n	Pioggia	9	15
4 g (stp)	Pioggia		

Tab. A.4

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.	4		
AMBIENTE	Macer. non cons.		
ALTITUDINE	2030		
PENDENZA	15-20		
ESPOSIZIONE	N-E		
ESCA	Pancetta		
TRAPPOLE	Sherman medie		
INIZIO	21.08.1995 h. 11.40		
FINE	24.08.1995 h 11.35		
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn.)	Pioggia	12	20
1 n	Pioggia	9	10
2 g	Pioggia	12	19
2 n	Pioggia	9	10
3 g	Pioggia	7	32
3 n	Pioggia	9	15
4 g (stp)	Pioggia		



Tab. A.5, A.6 A.7, A.8 - Caratteristiche delle stazioni di trappolaggio di piccoli Mammiferi (campagna 1995 e 1996).

Tab. A.5

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.	5		
AMBIENTE	Prateria		
ALTITUDINE	2035		
PENDENZA	0		
ESPOSIZIONE	N		
ESCA	Pancetta		
TRAPPOLE	Sherman medie		
INIZIO	21.08.1995 h. 17.45		
FINE	24.08.1995 h 12.00		
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn.)	Pioggia	12	20
1 n	Pioggia	9	10
2 g	Pioggia	12	19
2 n	Pioggia	9	10
3 g	Pioggia	7	32
3 n	Pioggia	9	15
4 g (stp)	Pioggia		

Tab. A.6

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.	6		
AMBIENTE	Lariceta rada		
ALTITUDINE	1650		
PENDENZA	30		
ESPOSIZIONE	S-E		
ESCA	Pancetta		
TRAPPOLE	Sherman medie		
INIZIO	21.08.1995 h. 10.30		
FINE	24.08.1995 h 11.00		
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn.)	Pioggia	12	20
1 n	Pioggia	9	10
2 g	Pioggia	12	19
2 n	Pioggia	9	10
3 g	Pioggia	7	32
3 n	Pioggia	9	15
4 g (stp)	Pioggia		

Tab. A.7

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.	7		
AMBIENTE	Rodoreto		
ALTITUDINE	2115		
PENDENZA	25-30		
ESPOSIZIONE	O		
ESCA	Pancetta		
TRAPPOLE	Sherman medie		
INIZIO	23.08.1995 h. 18.45		
FINE	26.08.1995 h 8.00		
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn.)	Pioggia		
1 n	Pioggia	9	10
2 g	Pioggia	7	25
2 n	Pioggia	9	15
3 g	Pioggia	9	15
3 n	Pioggia		
4 g (stp)			

Tab. A.8

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.	8		
AMBIENTE	Prateria discount.		
ALTITUDINE	2210		
PENDENZA	25		
ESPOSIZIONE	E		
ESCA	Pancetta		
TRAPPOLE	Sherman medie		
INIZIO	24.08.1995 h. 10.30		
FINE	27.08.1995 h 11.00		
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn.)	Pioggia		
1 n	Pioggia		
2 g	Pioggia	9	15
2 n	Pioggia	9	25
3 g	Sereno		
3 n	Sereno		
4 g (stp)	Sereno		



Tab. A.9, A.10, A.11 - Caratteristiche delle stazioni di trappolaggio di piccoli Mammiferi (campagna 1995 e 1996).

Tab. A.9

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.	9		
AMBIENTE	Macer.consolid.		
ALTITUDINE	2250		
PENDENZA	10-15		
ESPOSIZIONE	S-E		
ESCA	Pancetta		
TRAPPOLE	Sherman medie		
INIZIO	24.08.1995 h. 10.30		
FINE	27.08.1995 h 11.00		
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn.)	Pioggia		
1 n	Pioggia		
2 g	Pioggia	9	15
2 n	Pioggia	9	25
3 g	Sereno		
3 n	Sereno		
4 g (stp)	Sereno		

Tab. A.10

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.	10		
AMBIENTE	Prateria discount.		
ALTITUDINE	2300		
PENDENZA	0		
ESPOSIZIONE	O		
ESCA	Pancetta		
TRAPPOLE	Sherman medie		
INIZIO	24.08.1995 h. 10.30		
FINE	27.08.1995 h 11.00		
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn.)	Pioggia		
1 n	Pioggia		
2 g	Pioggia	9	15
2 n	Pioggia	9	25
3 g	Sereno		
3 n	Sereno		
4 g (stp)	Sereno		

Tab. A.11

Stazione piccoli Mammiferi			
GRIGLIA N.	11		
AMBIENTE	Prateria		
ALTITUDINE	2200		
PENDENZA	10		
ESPOSIZIONE	S-O		
ESCA	Pancetta		
TRAPPOLE	Sherman medie		
INIZIO	24.08.1995 h. 10.30		
FINE	27.08.1995 h 11.00		
	METEO	T MIN	T MAX
1 g (inn.)	Pioggia		
1 n	Pioggia		
2 g	Pioggia	9	15
2 n	Pioggia	9	25
3 g	Sereno		
3 n	Sereno		
4 g (stp)	Sereno		



**LEGENDA DELLE SCHEDE CON LE CARATTERISTICHE BIOMETRICHE
DEI PICCOLI MAMMIFERI CATTURATI (Tab. A. 12 e A. 13):**

N. catt.: la prima cifra si riferisce al n° di griglia in cui l'individuo è stato catturato, la seconda al numero progressivo di cattura;

Nodo: posizione all'interno della griglia in cui è stato catturato l'esemplare;

Specie: ogni specie è identificata da un codice di lettere in cui i due gruppi di tre lettere sono le prime tre lettere del nome, rispettivamente, di genere e specie della nomenclatura binomia; quando in nome di specie non è stato identificato è stato sostituito da 'spp'.

CLE GLA - *Clethrionomys glareolus*

CHI NIV - *Chionomys nivalis*

MIC ARV - *Microtus arvalis*

SOR ARA - *Sorex araneus*

TAL EUR - *Talpa europaea*

APO FLA - *Apodemus flavicollis*

APO SYL - *Apodemus sylvaticus*

Sesso: F: femmina; M: maschio; Ind.: indeterminato;

Età: A: adulto; SA: subadulto; J: giovane;

Riprod.: stato riproduttivo, VC: vagina chiusa; VA: vagina aperta; GRAV: femmina evidentemente gravide; LAT.: femmine sgravate che stanno allattando; TA: maschi con testicoli ancora addominali; TS: maschi che presentano testicoli discesi nello scroto;

Peso: espresso in grammi;

TC: lunghezza testa-corpo dalla punta del naso alla base della coda, espressa in millimetri;

Coda: lunghezza della coda espressa in millimetri;

P.p.: lunghezza del piede posteriore, dal tarso alla punta delle dita, escluse le unghie, espressa in millimetri;

A.Tr.O.: presenza di ectoparassiti sulle orecchie. La presenza di ectoparassiti è stata quantificata come. (+) = presenza; (-) = assenza, (++) = molti, (+-) = pochi; (+--) = pochissimi.

A.Tr.G.: ninfe di Trombiculidi attorno agli orifizi genitali, alla base del clitoride, della coda e alla base delle zampe, secondo la codifica sopra esposta.



INDIVIDUI CATTURATI NEL 1995										
Data	Marca	Specie	Griglia	Nodo	Età	Sesso	Ripr.	Peso	P.P.	Coda
22/08/95	2.01	Chi niv	2	B6	J	F	Vc	21,5	19	50,1
22/08/95	2.02	Chi niv	2	D6	J	F	Vc	22	17,5	44,3
22/08/95	2.03	Chi niv	2	D1	J	M	Ta	15,5	14,6	28,1
22/08/95	2.04	Chi niv	2	G6	A	F	Latte	42,5	18,6	61,7
22/08/95	3.01	Chi niv	3	G6	SA	?	-	17	17,6	45,9
23/08/95	3.02	Chi niv	3	G6	SA	M	Ta	19,5	17,5	43
24/08/95	3.03	Sor ara	3	D6	A	F	Gravida	13,5	0	43,1
24/08/95	7.01	Sor ara	7	D7	A	F	Vc	11	0	43,4
24/08/95	7.02	Sor ara	7	B2	SA	?	-	8	0	46,4
25/08/95	8.01	Chi niv	8	A6	A	F	Gravida	48,5	18,3	67,9
25/08/95	8.02	Cle gla	8	B5	A	M	Ta/Ts	23,5	16,3	46,6
25/08/95	8.03	Chi niv	8	A7	A	M	Ta/Ts	39,5	17,2	66,9
26/08/95	8.04	Cle gla	8	F5	A	M	Ta/Ts	31,5	16,5	57
26/08/95	8.05	Chi niv	8	G7	A	M	Ta/Ts	44,5	18,2	64,8
25/08/95	9.01	Mic spp	9	G4	A	M	Ta	13,5	14,2	24
25/08/95	10.01	Chi niv	10	B3	A	F	Latte	35,5	18,4	54,3
25/08/95	12.01	Cle gla	12	E6	A	M	Ta	20,5	15	47,5
26/08/95	12.02	Cle gla	12	C1	A	F	Va	27	15,5	53,7
22/08/95	0.01	Chi niv	0		A	F	Latte	40,5	17,1	64,9
22/08/95	0.02	Sor ara	0			?	-		0	0
23/08/95	0.04	Sor ara	0		A	F	Vc	6,5	0	40,1
23/08/95	0.03	Tal eur	0						0	0

Tab. A.12 - Caratteristiche biometriche degli individui catturati nella campagna del 1995.



INDIVIDUI CATTURATI NEL 1996												
Data	Ora	Marca	Specie	Griglia	Nodo	Età	Sesso	Riprod.	Peso	P.P.	Coda	A.Tr.O.
26/06/96	6am	1	Cle gla	S2	B3	A	M	T.a.\T.s.	24	17,0	53.2	-
28/06/96	6am	1	Cle gla	S2	B2	A	M	T.a.\T.s.	27.5	17,0	53.2	
26/06/96	6am	2	Cle gla	S2	B4	A	M	T.a.\T.s.	26	18,5	46.7	-
26/06/96	8pm	2	Cle gla	S2	C2	A	M	T.a.\T.s.		18,5	46.7	
27/06/96	6am	2	Cle gla	S2	B1	A	M	T.a.\T.s.	28	18,5	46.7	-
26/06/96	6am	3	Cle gla	S2	D3	A	M	T.a.\T.s	29.5	20,2	48.5	-
27/06/96	6am	3	Cle gla	S2	C2	A	M	T.a.	30	20,2	48.5	-
26/06/96	6am	4	Cle gla	S2	A3	A	F	v.a.	31.5	17,7	41.2	-
26/06/96	8pm	4	Cle gla	S2	B4	A	F	v.a.	33	17,7	41.2	
27/06/96	6am	4	Cle gla	S2	A4	A	F	v.a.,cap.	33.5	17,7	41.2	-
28/06/96	6am	4	Cle gla	S2	B4	A	F	v.a.,cap	31	17,7	41.2	
14/07/96	7am	4	Cle gla	S2	B2	A	F		29	17,7	41.2	
14/07/96	6pm	4	Cle gla	S2	A4	A	F	v.c.,cap.	30.5	17,7	41.2	-
12/07/96	6am	5	Cle gla	S2	A4	A	M	T.s.	24.5	-		-
28/08/96	7pm	5	Cle gla	S2	B4	A	M	non ripr.	26.5	-		-
26/06/96	6am	6	Cle gla	S1	C4	A	F	v.a.	29.5	-		
26/06/96	8pm	6	Cle gla	S2	C4	A	F	v.a.	22	-		
12/07/96	6pm	6	Mic spp	S1	A3	A	F	v.a.	26	-		+
13/07/96	7am	6	Mic spp	S1	A3	A	F	v.c.	24	-		+
26/06/96	6am	7	Apo syl	Erm1	13	A	F	v.c.	19.5	22,4	98.3	
26/06/96	6am	8	Cle gla	Erm1	29	A	F	v.a.	26.5	17,8	51.8	
28/06/96	6am	9	Apo fla	S2	C3	A	M	T.a.\T.s.	22	24,5	101.2	
31/08/96	7am	9	Apo fla	S2	C4	A	M	T.a.	27	24,2	106.3	
22/09/96	7am	9	Apo fla	S2	A3		M		35.5	24,5		

Tab. A.13 - Caratteristiche biometriche degli individui catturati nella campagna del 1996 (segue nelle quattro pagine successive).



29/06/96	6pm	10	Cle gla	Erm2	40	A	M	T.a.\T.s.	20	18,1	-
01/07/96	6am	11	Cle gla	Erm2	40				26.5	-	
01/07/96	6am	12	Cle gla	Erm2	36	A	F	v.a.,cap	25	-	
02/07/96	6am	13	Chi niv	Erm2	31	A	F	v.c.,cap	40	-	+
13/07/96	7am	13	Chi niv	Erm2	26	A	F	v.a.,cap	38	-	+
03/07/96	6am	14	Apo fla	Erm1	41	A	M	T.a.\T.s.	30	24,3	97.3
03/07/96	6am	15	Apo fla	Erm1	7	A	M	T.s.	25	22,0	-
03/07/96	6pm	16	Chi niv	Erm1	41	A	M	T.s.	45	-	-
01/07/96	6am	20	Chi niv	Erm1	1	A	F	v.c.,cap	30	16,7	+
29/08/96	7am	30	Apo syl	S1	A3	J		non ripr.	12	20,0	77.1
29/08/96	7am	40	Cle gla	S2	C3	A	F	non ripr.	20.5	17,1	49.7
16/07/96	7am	50	Chi niv	Erm2	26	A	F	v.c.,cap.	39	-	+
29/08/96	6pm	60	Arv	S2	A4	A	F	v.a.	51	18,9	69.2
04/07/96	6am	100	Cle gla	Erm1	41	A	M	T.a.\T.s.	26.5	-	-
18/07/96	6pm	100	Cle gla	Erm1	48	A	M			-	
24/09/96	7am	101	Cle gla	S1	D4	A	M	non ripr.	19.0	17,1	40.5
24/09/96	7am	102	Mic spp	S1	B4	A	F	non ripr.	25.0	14,8	20.01
24/09/96	7am	103	Cle gla	S2	B2	A	M	non ripr.	22.0	17,2	44.8
24/09/96	7am	104	Chi niv	S2	D4	A	M	non ripr.	37.0	19,9	53.2
26/06/96	6am	105	Cle gla	S2	B2	A	F	v.c.	26	20,0	52.6
28/08/96	7pm	105	Cle gla	S2	A2	A	F	v.a.,cap.	33	20,0	52.6
29/08/96	7am	105	Cle gla	S2	B1	A	F	v.a.,cap.	37	17,5	46.4
30/08/96	7am	105	Cle gla	S2	B4	A	F			17,5	46.4
30/08/96	6pm	105	Cle gla	S2	B3	A	F		33	17,4	46.4
31/08/96	7am	105	Cle gla	S2	B3	A	F			17,5	46.4



07/07/96	6am	200	Cle gla	Erm2	44	A	F	v.c.,cap.	27.5	-	-	-
09/07/96	6am	200	Cle gla	Erm2	44	A	F	v.c.,cap.	24.5	-	-	-
12/07/96	6am	300	Apo fla	Erm1	10	A	M	T.s.	37	-	-	-
12/07/96	6am	400	Chi niv	S2	B4	A	F	v.c.,grav.	53	17,7	60.4	+
14/07/96	6pm	400	Chi niv	S2	D4	A	F	v.c.,lat.	58	17,7	60.4	
12/07/96	6pm	500	Cle gla	S2	A4	A	F	v.a.	31	17,7	55.5	
14/07/96	7am	500	Cle gla	S2	B3	A	F		31	17,7	55.5	
17/07/96	7am	500	Cle gla	Erm2	14	A	F	v.c.	28.5	17,7	55.5	-
18/07/96	6pm	500	Cle gla	Erm2	14	A	F	v.c.	27.5	17,7	55.5	
19/07/96	7am	500	Cle gla	Erm2	5	A	F	v.c.	29	17,7	55.5	
22/09/96	7am	500	Cle gla	S2	D3	A	F	cap,grav	35.5	17,7	55.5	
14/07/96	7am	600	Cle gla	S2	A4	A	F	v.c.,lat.	30	17,0	47.5	pochi
14/07/96	7am	700	Cle gla	S1	A3	A	M	T.s.	32.5	17,7	53.6	
22/09/96	7am	800	Chi niv	S2	B3	A	F	v.a.	40.5	19,3	54.0	pochi
22/09/96	7am	900	Chi niv	S2	A4	A	M	T.a.	34.0	17,7	52.8	+
12/07/96	6am	1000	Apo fla	S2	C2	A	M	T.s.	28	24,3	100.5	-
19/07/96	7am	1100	Cle gla	Erm2	14	A	M	T.s.	22.5	16,7	46.8	+
30/08/96	6pm	1200	Mic spp	S1	D1	A	F	v.c.,cap.	19.0	145,0	22.4	pochi
31/08/96	7am	1300	Mic spp	S1	D1	A	F	v.a.	21.5	14,6	24.2	pochi
21/09/96	7pm	1400	Mic spp	S1	B1	J		non ripr.	7.5	13,2	21.1	-
12/07/96	6am	2000	Cle gla	S2	D4	A	F	v.a.	29	17,6	44.2	-
30/08/96	7am	2100	Mic spp	S1	C4	A	F	v.c.,cap.	21.0	14,2	21.3	+
30/08/96	6pm	2200	Mic spp	S1	B4	A	M	T.a.	27	149,0	26.2	pochi
31/08/96	7am	2300	Mic spp	S1	C4	A	F	v.c.,cap.	19.0	14,4	25	pochi
21/09/96	7pm	2400	Mic spp	S1	D1	A	F	v.a.	20.0	15,1	30.2	pochi
12/07/96	6am	3000	Mic spp	S1	A3	J	M	non ripr.	25.5	15,5	31.05	-
30/08/96	7am	3100	Cle gla	S2	A2	J	M	non ripr.	21	17,4	46.2	pochi



31/08/96	7am	3100	Cle gla	S2	A2		M		20.0	17,4	46.2	
30/08/96	6pm	3200	Cle gla	S2	A4	A	M	T.a.	28.5	18,0	48.1	+
31/08/96	7am	3300	Mic spp	S1	B4	J	F	non ripr.	18.0	15,2	23.6	
22/09/96	7am	3400	Mic spp	S1	C4	A	F	v.c.	23.5	14,9	17.8	pochi
23/09/96	7pm	3400	Mic spp	S1	D1	A	F	cap.	26.0	14,9	17.8	
12/07/96	6am	4000	Cle gla	S1	C4	A	F	v.c.,grav.	41	18,3	54.1	pochi
29/08/96	7am	4000	Cle gla	S1	D4	A	F	v.c.,cap.	36.5	-	rotta	molto
30/08/96	7am	4600	Cle gla	S2	B3	A	F	a.,cap(lat	31.5	17,4	51.35	pochi
30/08/96	6pm	4200	Cle gla	S2	A3	J	F	non ripr.	14	17,2	39.9	-
31/08/96	7am	4300	Cle gla	S2	A1	A	M	T.a.	21	15,5	46.7	pochi
22/09/96	7am	4400	Apo fla	S1	B3	A	M	T.a.	22.0	22,7	91.1	
15/07/96	6pm	5000	Chi niv	Erm1	37	A	M	T.s.	55.5	19,5	67.7	-
17/07/96	7am	6000	Cle gla	Erm2	2	A		non ripr.	24	15,2	48	+
23/09/96	7am	8000	Mic spp	S1	A1	J	F	non ripr.	9.0	-	-	-
23/09/96	7pm	9000	Cle gla	S1	D4	A	F	grav.	21.0	16,5	42.7	-
28/06/96	6am	1 bis	Chi niv	Erm1	41	A	F	v.c.	30	19,2	63.4	-
27/06/96	6am	1 tris	Cle gla	S2	B2	A	F	v.a.	24	-	-	-
21/09/96	7pm	100sorex	Sor ara	S1	D3				7.5	-	43.8	
14/07/96	7am	10bis	Cle gla	Erm2	36	A	F	v.a.,cap.	34.5	-	-	+
03/07/96	6pm	15bis	Cle gla	Erm2	36	A	M	T.s.	31.5	-	-	-
22/09/96	7am	300+400	Cle gla	S2	D4	A	M	non ripr.	25.0	17,8	53.9	-
23/09/96	7pm	3000+4000	Mic spp	S1	D1	A	F	v.a.,cap	22.0	14,5	23.7	-
22/09/96	7am	4600	Cle gla	S2	D1	A	F	lat.	34.5	17,0	52.7	
23/09/96	7am	4600	Cle gla	S2	B1	A	F	cap.	30.5	17,0	52.7	



24/09/96	7am	4600	Cle gla	S2	D1	A	F		30.5	16,8	54.1	pochi
12/07/96	6pm	7bis	Cle gla	Erm1	20				29.5	-		
25/06/96	7pm	A	Chi niv	Erm1	41	A	F	v.c.	35	19,1	60.9	+
27/06/96	6am	A(f)	Cle gla	S2	A2	A	F	v.a.	27	-		-
26/06/96	6am	A(m)	Cle gla	S2	C4	A	M	T.a.	24	19,6	43.9	-
25/06/96	7pm	C	Cle gla	Erm2	36	A	F	v.a.	27	17,4	50.4	-
26/06/96	6am	D	Cle gla	S2	A4	A	F	v.a.	24.5	17,1	53.5	-
17/07/96	7am		Apo spp	Erm1	13					-		
29/08/96	7am		Apo spp	S2	C2	A				-		
29/08/96	7am		Arv	S2	A2					-		
29/08/96	6pm		Arv	S2	A2					-		
27/06/96	6am		Cle gla	S2	B4	A	M	T.a.\T.s.		-		-
27/06/96	8pm		Cle gla	S2	A3	A				-		
15/07/96	7am		Cle gla	Erm2	36	A	F	v.c.,cap.	25	17,7	54.3	+
17/07/96	6pm		Cle gla	Latr.	57	A	F	v.c.	29.5	-		-
18/07/96	7am		Cle gla	Latr.	57					-		
18/07/96	6pm		Cle gla	Erm1	1		M		22	-		
29/08/96	7am		Chi niv	S2	D4	A	M			-		
26/06/96	6am		Mic spp	S2	D2	A	F	v.a.	20	16,2	35	-
25/06/96	7pm		Sor spp	S1	C5					-		
30/08/96	6pm		Sor spp	S1	C4				6.0	-		



ARTROPODI CAMPIONATI NEL 1996												
	Giugno			Luglio			Agosto			Settembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Collemboli	1	0	2	0	5	10	0	2	0	0	1	0
Tisanuri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Coleotteri	3	40	20	6	18	18	1	11	3	1	1	2
Cantaridi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carabidi	1	27	14	2	15	15	1	9	3	0	1	1
Scarabeidi	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Birridi	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stafilinidi	1	1	5	2	1	1	0	0	0	0	0	1
Crisomelidi	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Curculionidi	0	9	1	2	1	2	0	2	0	0	0	0
Coleotteri ind.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Larve	8	0	4	0	1	6	0	0	3	0	4	20
Carabidi	2	0	3	0	1	1	0	0	2	0	4	20
Geometridi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
larve ind.	5	0	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0
Ditteri	3	0	0	13	5	6	4	2	0	0	0	0
Muscidi	1	0	0	9	1	1	3	1	0	0	0	0
Culicidi	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Empididi	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0
Brachiceri	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Ditteri ind.	1	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0
Lepidotteri ind.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Imenotteri	6	0	0	13	9	2	4	1	0	0	0	0
Apoidei	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Megachilidi	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bombus sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Formica exsecta</i>	0	0	0	3	1	0	4	1	0	0	0	0
<i>Formica lemani</i>	5	0	0	4	7	2	0	0	0	0	0	0
<i>Formica lugubris</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Opilioni	0	0	0	10	16	10	3	15	15	0	3	2
Scolopendromorfi	0	0	5	0	6	9	0	4	10	0	1	1
Diplopodi	0	0	10	0	1	1	0	4	18	0	0	0
Aracnidi	11	6	1	3	29	11	2	4	6	0	3	4
Acari	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. A.14 - Artropodi campionati nel 1996 nelle diverse tipologie ambientali.



ANDAMENTO DELLA DIETA NEL MESE DI GIUGNO				
	Fr%	Vm%	F%	V%
MAMMIFERI	66,67	63,00	100,00	85,50
Rodentia	66,67	63,00	100,00	85,50
Arvicolidae	50,00	38,00	75,00	63,00
<i>Microtus sp.</i>	16,67	0,50	25,00	3,00
<i>C. nivalis</i>	33,33	38,00	50,00	97,50
Gliridae	16,67	15,50	25,00	63,00
<i>E. quercinus</i>	16,67	15,50	25,00	63,00
VEGETALI	16,67	15,50	25,00	97,50
<i>Juniperus sp.</i>	16,67	15,50	25,00	97,50
INSETTI	16,67	3,00	25,00	15,50
Coleoptera	16,67	3,00	25,00	15,50
Tot. campioni	4			
Tot. categorie	6			

Tab. A.15 - Categorie alimentari presenti nei campioni fecali ritrovati nel mese di giugno del 1996.

ANDAMENTO DELLA DIETA NEL MESE DI LUGLIO				
	Fr%	Vm%	F%	V%
MAMMIFERI	96,23	85,50	102,00	97,50
Rodentia	94,34	85,50	100,00	97,50
Rodentia ind.	3,77	3,00	4,00	97,50
Arvicolidae	77,36	85,50	82,00	85,50
<i>Microtus sp.</i>	11,32	15,50	12,00	85,50
<i>M. arvalis</i>	1,89	3,00	2,00	97,50
<i>C. nivalis</i>	54,72	63,00	58,00	85,50
<i>C. glareolus</i>	9,43	15,50	10,00	97,50
Muridae	3,77	3,00	4,00	97,50
<i>Apodemus sp.</i>	3,77	3,00	4,00	97,50
Sciuridae	1,89	3,00	2,00	97,50
<i>M. marmota</i>	1,89	3,00	2,00	97,50
Gliridae	7,55	3,00	8,00	63,00
<i>E. quercinus</i>	7,55	3,00	8,00	63,00
INSETTIVORI	1,89	3,00	2,00	97,50
<i>Sorex sp.</i>	1,89	3,00	2,00	97,50
VEGETALI	1,89	3,00	2,00	97,50
<i>Juniperus sp.</i>	1,89	3,00	2,00	97,50
UCCELLI	1,89	3,00	2,00	97,50
Passeriformes	1,89	3,00	2,00	97,50
Tot. campioni	50			
Tot. categorie	53			

Tab. A.16 - Categorie alimentari presenti nei campioni fecali ritrovati nel mese di luglio del 1996.



ANDAMENTO DELLA DIETA NEL MESE DI AGOSTO				
	Fr%	Vm%	F%	V%
MAMMIFERI	80,73	85,50	90,61	97,50
<i>R. rupicapra</i>	0,36	0,50	0,41	15,50
Rodentia	80,36	85,50	90,20	97,50
Rodentia ind.	4,36	3,00	4,90	97,50
Arvicolidae	59,27	63,00	66,53	85,50
<i>Microtus sp.</i>	20,36	15,50	22,86	85,50
<i>M. arvalis</i>	5,45	3,00	6,12	97,50
<i>C. nivalis</i>	30,55	38,00	34,29	85,50
<i>C. glareolus</i>	2,91	3,00	3,27	85,50
Muridae	0,36	0,50	0,41	97,50
<i>Apodemus sp.</i>	0,36	0,50	0,41	97,50
Sciuridae	0,36	0,50	0,41	97,50
<i>M. marmota</i>	0,36	0,50	0,41	97,50
Gliridae	16,00	15,50	17,96	85,50
<i>E. quercinus</i>	16,00	15,50	17,96	85,50
VEGETALI	16,00	15,50	17,96	85,50
<i>Juniperus sp.</i>	6,55	3,00	7,35	85,50
<i>Vaccinium sp.</i>	9,45	15,50	10,61	85,50
INSETTI	1,82	0,50	2,04	15,50
Coleoptera	1,82	0,50	2,04	15,50
UCCELLI	1,45	0,50	1,63	63,00
Passeriformes	1,45	0,50	1,63	63,00
Tot. campioni	245			
Tot. categorie	275			

Tab. A.17 - Categorie alimentari presenti nei campioni fecali ritrovati nel mese di agosto del 1996.



ANDAMENTO DELLA DIETA NEL MESE DI SETTEMBRE				
	Fr%	Vm%	F%	V%
MAMMIFERI	88,30	85,50	97,65	97,50
Rodentia	88,30	85,50	97,65	97,50
Rodentia ind.	9,57	15,50	10,59	97,50
Arvicolidae	65,96	63,00	72,94	85,50
<i>Microtus sp.</i>	21,28	15,50	23,53	85,50
<i>M. arvalis</i>	3,19	3,00	3,53	97,50
<i>C. nivalis</i>	37,23	38,00	41,18	85,50
<i>C. glareolus</i>	4,26	3,00	4,71	97,50
Muridae	1,06	3,00	1,18	97,50
<i>Apodemus sp.</i>	1,06	3,00	1,18	97,50
Gliridae	11,70	15,50	12,94	63,00
<i>E. quercinus</i>	11,70	15,50	12,94	63,00
VEGETALI	7,45	15,50	8,24	97,50
<i>Juniperus sp.</i>	4,26	3,00	4,71	85,50
<i>Vaccinium sp.</i>	3,19	3,00	3,53	85,50
INSETTI	1,06	0,50	1,18	15,50
Coleoptera	1,06	0,50	1,18	15,50
UCCELLI	3,19	3,00	3,53	63,00
Passeriformes	3,19	3,00	3,53	63,00
Tot. campioni	85			
Tot. categorie	94			

Tab. A.18 - Categorie alimentari presenti nei campioni fecali ritrovati nel mese di settembre del 1996.

ANDAMENTO DELLA DIETA NEL MESE DI OTTOBRE				
	Fr%	Vm%	F%	V%
MAMMIFERI	100,00	97,50	119,51	97,50
Rodentia	100,00	97,50	119,51	97,50
Rodentia ind.	4,08	3,00	4,88	97,50
Arvicolidae	75,51	85,50	90,24	85,50
<i>Microtus sp.</i>	2,04	0,50	2,44	38,00
<i>M. arvalis</i>	4,08	3,00	4,88	85,50
<i>C. nivalis</i>	65,31	63,00	78,05	85,50
<i>C. glareolus</i>	4,08	3,00	4,88	97,50
Muridae	4,08	3,00	4,88	97,50
<i>Apodemus sp.</i>	4,08	3,00	4,88	97,50
Gliridae	16,33	3,00	19,51	38,00
<i>E. quercinus</i>	16,33	3,00	19,51	38,00
Tot. campioni	41			
Tot. categorie	49			

Tab. A.19 - Categorie alimentari presenti nei campioni fecali ritrovati nel mese di ottobre del 1996.



piccoli Mammiferi

SCHEDA BIOMETRIA

MARCA

Data	Rilevatori:
Stazione	Nodo griglia
Specie	

Peso		Classe d'età			
	Indeterminato <input type="checkbox"/>	Giovane <input type="checkbox"/>	Sub adulto <input type="checkbox"/>	Adulto <input type="checkbox"/>	

Sesso	G	Non riproduttivo <input type="checkbox"/>	E	Non riproduttiva <input type="checkbox"/>	Tappo vaginale <input type="checkbox"/>	? INDET.
		Testicoli addominali <input type="checkbox"/>		Vagina chiusa <input type="checkbox"/>	Capezzoli evid. <input type="checkbox"/>	
		Testicoli scrotali <input type="checkbox"/>		Vagina aperta <input type="checkbox"/>	Gravida <input type="checkbox"/>	

Biometria		
Testa-corpo	mm	
Coda	mm	
Piede posteriore	mm	
Padiglione auricolare	mm	
Distanza uro-genitale	mm	

	Parassiti									ALTRI PARASSITI	
	Zecche			Pulci			Trombiculidi				
	-	+	++	-	+	++	-	+	++	Specie:	
coda										Posizione:	
genitali										-	
piede pos.										+	
piede ant.										++	
orecchie											
altro											

Campione numero:

NOTE

Fig. A. 1 - Scheda per il rilievo dei dati sugli individui di Insettivori e Roditori catturati.



Raccolta fatte

SCHEDA

Data

Transetto:

Rif. CTR	Rilevatori:		
N°	Specie	Tipologia ambientale	CODICI
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	0 Sentiero / sterrato 1 Strada asfaltata
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	2 Sasso 3 Base cespuglio/albero
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	4 Ceppo 5 Cespuglio erba
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	6 Latrina A Prato da sfalcio
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	B Incolto C Bosco conifere
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	D Bosco latifoglie E Bosco misto
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	F Urbano G Ecotono
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	H Riva lenticia I Riva lotica
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	L Coltivo M Altro specificare
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	
		0 1 2 3 4 5 6 A B C D E F G H I L M	

Fig. A. 2 - Scheda per la registrazione dei dati di raccolta dei campioni fecali.