

Maurizio PANSERI *

**LA MARMOTTA (MARMOTA MARMOTA MARMOTA L. 1758)
SULLE ALPI OROBIE E SULLE PREALPI BERGAMASCHE
ANALISI DELLA POPOLAZIONE (1985/1987)**

RIASSUNTO: In seguito all'indagine storica, viene approfondita l'analisi della popolazione di marmotta presente sulle Orobie bergamasche. Da tale analisi è emersa la struttura della colonia modello, la densità di popolazione, la distribuzione della medesima in funzione di quattro parametri: altitudine, esposizione, manifestazioni geomorfologiche e copertura vegetale. Alla luce di quanto osservato viene caratterizzato l'habitat preferenzialmente colonizzato da questo Sciuride.

ZUSAMMENFASSUNG: Die Analyse der ni den Orobie Bergamache lebenden Murmeltiere wird, nifalge der Geschichtsforschung, enigehen geprüft. Aus dieser Analyse hobensich die Struktur der Musterkolonie, die Bevölkerungsdichte und die Verteilung derselben ergeben.

Sie hängen von vier Parametern ab: Höhe, Lage, Geomorphischen Bezeigungen und Pflanzendeckung. Augesichts der dargestellten Tatsachen, wird das von diesen Sciuridae vorzngsweise besiedelte Habitat gekunzeichnet.

SUMMARY: On account of historical researches, it has been possible to analyse carefully the population of marmot living on Orobie Bergamache Prealps. This analysis has identified the structure of the average colony, the density of population and its distribution in accordance with 4 parametres: altitude, exposure, geomorphological features and vegetation. As a consequence of these researches, the habitat preferably colonized by this Sciuridae has been identified.

KEY WORDS: Sciuridae, *Marmota marmota*, Orobie bergamasche, Analisi di popolazione.

PREMESSA E SCOPI

Il lavoro è stato svolto sul versante bergamasco delle Orobie, un gruppo montuoso posto a sud delle Alpi Retiche, delimitato a nord

* Collaboratore del Museo di Scienze Naturali di Bergamo

dalla Valtellina, ad est dalla Val Camonica, a sud dalla Pianura Padana, ad ovest dal Lago di Como. Questa catena è divisa in due unità litologiche ben distinte: le "Alpi Orobie" propriamente dette, di natura geologica silicea, con cime che toccano i 3000 metri e le "Prealpi Bergamasche", di natura calcareo-dolomitica, con cime che raggiungono i 2500 metri.

Dopo un'indagine sulla storia della popolazione si passa all'analisi dei dati raccolti in campo. Questi hanno permesso di formulare delle ipotesi su alcuni aspetti ecologico-ambientali, qualitativi e quantitativi della popolazione:

- dimensioni e struttura della colonia tipo,
- correlazione degli aspetti geomorfologici con la distribuzione e la densità delle colonie.

Scopo dell'indagine è quello di individuare le caratteristiche della colonia modello e dell'habitat colonizzato, in modo da avere una serie di dati, una casistica, utile per comprendere gli aspetti dinamici della popolazione e per identificare nuovi potenziali luoghi dove intraprendere con successo operazioni di ripopolamento.

STORIA DELLA SPECIE SULLE OROBIE

Le notizie storiche che si hanno, sino agli anni sessanta, sono poco precise e incostanti nel tempo; al contrario, da quel periodo ad oggi, si hanno dati meno confusi e più dettagliati.

Le prime testimonianze risalgono al 1888: De Carlini, riferendosi alle Retiche e probabilmente al versante orobico valtellinese, definisce rara la presenza della marmotta.

Nell'indagine del 1911 Ghigi la ritiene scarsa sul versante valtellinese e ancora di più nel distretto di Clusone (Valle Seriana e Val Borlezza).

Nel 1923 Perlini afferma che sia rarissima sulle Prealpi Bergamasche. Notizie dal 1928 al 1953 sono raccolte da Toschi (1954). Ghigi nel 1928 afferma: "scarsissime e in diminuzione per la caccia" riferendosi alle marmotte della Val Seriana, Val Borlezza, Val di Scalve: Lizzola, Bondione, Fiumenero, Gandellino, Valgoglio, Ardesio, Premolo, Clusone, Castione della Presolana, Colere, Azzone, Vilminore di Scalve, Schilpario. Il medesimo autore nel 1933, contraddicendo quanto detto in precedenza, riporta che sulle Orobie la marmotta non è più presente da circa 70 anni e che gli ultimi individui erano localizzati sulle pendici del Corno Stella (Val Brembana).

I primi dati certi sui tentativi di ripopolamento risalgono al 1932, quando in alta Val Brembana nel comune di Ornica vennero liberati 5 capi.

Con l'indagine del 1953, utile per il lavoro del Toschi (1954), oltre che a rilevare l'assenza quasi totale della specie sulle Orobie, si viene a conoscenza, tramite il direttore del Museo di Storia Naturale di Bergamo di quel periodo, Prof. Taramelli, di due lanci. Il primo risale al 1933, anno in cui quattro individui provenienti dalla Valle d'Aosta furono liberati in Val Sedornia (in alta Val Seriana); gli

esemplari che sembravano ben ambientati nella nuova zona, l'anno successivo sparirono. Il secondo lancio venne effettuato nel 1950 in Val di Scalve, al Passo del Vivione, dove furono liberati sei individui provenienti dal Piemonte. Nel '53 si poté constatare che si erano ben ambientati tanto da colonizzare le zone circostanti.

Negli anni '60 la presenza della marmotta risulta accidentale ma certa, il che non può essere frutto dei pochi tentativi di ripopolamento citati, di cui solo uno con esito sicuramente positivo. Senza dubbio vi furono altre operazioni simili effettuate dalle provincie limitrofe. Per quanto riguarda la provincia di Como si hanno dati relativi a lanci eseguiti in Val Biandino e Val Varrone tra il 1950 e il 1960, mentre per le provincie di Brescia e Sondrio non si hanno notizie.

Alla fine degli anni '60 venne effettuato un lancio in Val Ponteranica (alta Val Brembana), con un numero a noi sconosciuto di esemplari provenienti dalla Val d'Aosta.

Nel 1972 sei esemplari di un nucleo proveniente dalla Valtellina, vengono liberati presso il Passo di S. Simone (Val Brembana), nella bandita di caccia "Pegherolo-Cavallo" e sei in Valcanale, (Valseriana). Nel 1973 sei individui, catturati in Val Ponteranica, vengono liberati nel comune di Roncobello (Val Brembana), sulle pendici del Monte Pietra Quadra.

Nel 1974 la riserva "Belviso-Barbellino" che, per una convenzione stipulata con la Provincia, ogni anno deve mettere a disposizione un certo numero di capi di fauna tipica alpina, quell'anno fornì dieci marmotte, liberate poi in Val Vedra, nel comune di Oltre il Colle.

Negli anni '70 inoltre vennero localizzate alcune colonie in Val Taleggio, sul Monte Venturosa, zona dove la Provincia non aveva effettuato nessun tentativo di ripopolamento; si ipotizza perciò uno sconfinamento naturale dal non lontano versante comasco della Valsassina.

Da questi nuclei iniziali sparsi su tutte le Orobie bergamasche si è avuto un irradiazione in ogni direzione, che ha portato alla colonizzazione di moltissimi nuovi territori.

Nel 1979 l'indagine indiretta di Spagnesi e altri, realizzata tramite questionari spediti al Comitato Provinciale della Caccia, verificò che "attualmente la marmotta si è stabilmente reinsediata nell'arco orobico, grazie soprattutto alla protezione di cui gode; chiare indicazioni di ciò sono confermate dal fatto che appare in aumento dovunque e colonizza spesso con spontanee migrazioni nuove aree".

Dal 1979 ad oggi, grazie a testimonianze del personale dell'Assessorato Provinciale Caccia e Pesca e dai dati emersi nella presente ricerca si può sicuramente affermare che la marmotta ha avuto un grande successo e che ha quasi completamente rioccupato le aree a sé vocazionali.

METODOLOGIA

Durante la prima parte della ricerca si è provveduto alla scelta delle aree geografiche da studiare in modo tale che i dati raccolti fossero attendibili e significativi. In queste aree dovevano essere presenti tutte le caratteristiche geomorfologiche correlabili alla distribuzione e alla densità delle colonie.

Altro elemento di basilare importanza era la localizzazione di colonie massicce ed estese per avere la certezza che tutti gli habitat idonei ad ospitare una colonia fossero già occupati e quindi la presenza delle marmotte non fosse sporadica e localizzata.

Sono state così individuate sulla carta topografica (grazie all'aiuto del personale tecnico dell'Ufficio Provinciale Caccia e Pesca), le zone più densamente popolate, che corrispondevano per la quasi totalità ai luoghi dove erano stati effettuati i primi lanci fra la fine degli anni '60 e l'inizio del '70.

Le zone da studiare devono essere:

- dislocate in settori diversi della catena orobica, in modo tale da interessare sia substrati calcarei che silicei;
- sufficientemente estese per presentare l'intero campo di variazione delle caratteristiche morfologiche considerate (altitudine, esposizione, tipo di ambiente: detritico, terrigeno e roccioso).

Sono state così scelte tre località nelle quali iniziare lo studio, mentre i limiti effettivi dell'intera superficie sono stati definiti a conclusione del lavoro.

Si sono così identificate tre aree:

Area A: superficie 29400 ha, situata nella zona silicea delle Alpi Orobie, il limite orientale è costituito dall'Alpe di Ancogno e dal Passo di S. Marco (1992 m), quello occidentale dal Passo del Gandazzo (1651 m). Il limite settentrionale corrisponde con il confine della provincia di Bergamo, che corre sul crinale orobico, qui sono presenti oltre a cime di minore spicco il Monte Ponteranica (2378 m) e il Pizzo dei Tre Signori (2554 m). Quest'area interessa le testate di tutte le valli laterali della sinistra idrografica del torrente Stabina (Valtorta), le principali sono la Val Mora con la Val Ponteranica, la Val Salmurano, la Val d'Inferno e la Val Foppabuona.

Area B: superficie 3200 ha, situata nella zona calcarea prealpina delle Prealpi Bergamasche, interessa la sinistra idrografica del torrente Stabina (Valtorta), dal punto di vista amministrativo non è compresa completamente nella provincia di Bergamo ma per la gran parte in quella di Como. E' stata scelta ugualmente poichè idrograficamente appartiene al bacino della Valtorta ed inoltre presenta tutti i requisiti necessari per l'indagine, perchè è una delle poche zone calcaree, dove la presenza della marmotta é massiccia e permette di ritenere che ogni area colonizzabile lo sia effettivamente.

Quest'area comprende la Valle dei Megoffi situata tra lo Zucco

Barbesino (2152 m) e la Corna Grande (2089 m) e tutta la conca carsica sovrastante la località Bruciati, compresa tra le cime anzidette e lo Zuccone dei Campelli (2159 m), la Cima di Piazza (2057 m) e la Cornetta (2051 m).

Area C: superficie 6400 ha, situata nelle prealpi calcaree delle Prealpi Bergamasche, è situata tra i versanti nord della Presolana e il Monte Ferrante; interessando così la testata della Valzurio (delimitata ulteriormente a nord dal Monte Benfit - 2172 m e dal Monte Timogno - 2089 m) e la conca del Lago di Polzone (rifugio Albani 1938 m).

Nei mesi di agosto e settembre queste aree sono state studiate sistematicamente in modo da censire tutte le colonie presenti.

Ogni colonia dopo essere stata identificata, veniva localizzata sulle carte topografiche 1:25000 dell'I.G.M., con l'apposizione di un punto e di un numero progressivo, poi riportato in una tabella in cui si inserivano anche altri dati quali:

- il numero degli individui avvistati contemporaneamente, specificando se adulti o cuccioli dell'anno;
- l'altitudine;
- l'esposizione dell'intera superficie coloniale;
- le caratteristiche dell'ambiente, distinto in detritico, roccioso, terrigeno;
- i luoghi di avvistamento, situati su massi o terrazzini terrosi;
- le entrate, evidenti o no;
- il materiale di scavo, presente o no;
- il pascolo, assente o presente e in quale entità;
- la vegetazione arbustiva, presente o no.

Per quanto riguarda il numero degli individui si deve precisare che la distinzione tra cuccioli dell'anno e adulti è l'unica che in campo si possa eseguire con sicurezza, di conseguenza nella classe degli adulti sono comprese anche le due classi d'età degli yearlings e degli immaturi, individui che non hanno ancora raggiunto la maturità sessuale, ma che hanno una taglia simile a quella degli adulti.

Inoltre 10 colonie sono state osservate per più giorni opportunamente distribuiti durante tutto il periodo di attività, dal risveglio primaverile, all'entrata in letargo autunnale, per disporre di dati sull'etologia e sulla struttura della colonia.

ANALISI DELLA POPOLAZIONE

L'indagine verte principalmente sull'analisi della densità e della distribuzione delle colonie. La marmotta ha esigenze biologiche ben precise, che l'habitat colonizzato o potenzialmente colonizzabile deve essere in grado di soddisfare (Couturier, 1964; Huber, 1978); legate rispettivamente:

- all'offerta alimentare;
- alle condizioni microclimatiche ed in particolar modo all'insolazione;
- alla possibilità di difesa, che dipende dall'ampiezza del campo visivo e dalla possibilità di scavarsi una tana.

La colonia

La colonia è un'unità territoriale e sociale nella quale si organizzano più individui divisi in gruppi familiari, ad ognuno dei quali compete un proprio territorio con il relativo sistema tana (Bopp, 1955; Bopp, 1964). La marmotta è un animale subgregario (Couturier, 1964) oltre che trarre vantaggi dal fenomeno dell'aggregazione in colonia (difesa), per un periodo limitato alla primavera presenta una territorialità spinta, comportamento con il quale il maschio si assicura il successo riproduttivo (Zelenka, 1965). Perciò il territorio inteso come superficie attivamente difesa varia nel tempo, in primavera coincide con l'intera zona di pascolo (home-range) ed in estate ed autunno con le sole entrate della tana. Il territorio coloniale è dato così dalla somma di tutti gli home-range familiari (Zelenka, 1965).

Si può ritenere di conoscere, dalle 10 colonie osservate assiduamente, la struttura reale. Queste sono costituite da un minimo di 1 ad un massimo di 4 nuclei familiari, per un valore medio di 1,6; da un minimo di 3 ad un massimo di 10 adulti (compresi yearlings e subadulti), per un valore medio di 3,8; da un minimo di 0 ad un massimo di 4 cuccioli dell'anno, per un valore medio di 2,4. Tali dati sono indicativi della situazione, non certo esaustivi e riferibili a tutte le colonie viventi sulle Orobie.

Densità

Nell'area silicea sono state censite 88 unità coloniali, mentre in quella calcarea 33, se rapportiamo questi valori alle corrispondenti superfici, troviamo in entrambi i casi un valore di densità aspecifica pari a 0,003 colonie/ha. Tale valore pur essendo di grande utilità per analizzare l'evoluzione quantitativa della popolazione nel tempo, mediante periodici censimenti, è poco significativo ai fini dell'analisi qualitativa, in quanto solo particolari biotopi alpini sono colonizzabili dalla marmotta. Più utile sarebbe parlare di densità ecologica, infatti dalla semplice visione della cartografia prodotta è evidente come la distribuzione non sia uniforme, ma ricalchi un modello di "dispersione raggruppata casuale" (Odum, 1983), così come è emerso da recenti lavori compiuti sull'Appennino (Ferri, Pigozzi, Sala, Sola, Spampanato, Tarantino, Tongiorgi, Tosi, 1988). Distribuzione tipica di realtà geografiche complesse dove, come vedremo, solo in pochi biotopi, ritroviamo un habitat ideale, che soddisfi contemporaneamente le esigenze di un organismo.

Nei prossimi paragrafi, mediante l'analisi di alcuni aspetti

geomorfologici, verrà caratterizzato l'habitat colonizzato, cosicchè sia possibile in futuro poter definire anche i valori di densità ecologica.

Nelle aree percorse è stato censito un minimo numero certo di capi pari a 235 unità, così ripartite:

- Area A = 151 adulti + 42 cuccioli = 193
 - Area B + C = 38 adulti + 4 cuccioli = 42

- Area A + B + C = 189 adulti + 46 cuccioli = 235

Dato che si possiede il numero reale di capi di 10 colonie, i valori medi possono essere moltiplicati per il numero delle colonie, la popolazione presente nella superficie censita viene quindi stimata pari a 750 unità, così ripartite:

- Area A = 324 adulti + 211 cuccioli = 545
 - Area B + C = 125 adulti + 79 cuccioli = 204

- Area A + B + C = 459 adulti + 290 cuccioli = 749

La densità specifica riferita al numero di individui è pari a 0,0180,021 capi/Ha. Da sottolineare inoltre che il 38% della popolazione è costituita dai cuccioli dell'anno; si può quindi ipotizzare una piramide dell'età divisa in 4 classi (cuccioli, yearlings, subadulti, adulti) con una base molto ampia, struttura tipica di una popolazione giovane e in ottimo stato di salute (Odum, 1983).

Distribuzione

La distribuzione varia in funzione di alcuni parametri: altitudine, esposizione, manifestazioni geomorfologiche, copertura vegetale.

- Altitudine

Sia dall'elaborazione grafica che da quella statistica dei dati relativi alle quote, si nota come la maggior parte delle colonie sia concentrata in una fascia altimetrica ben definita. Nell'area silicea il 68% è situato tra i 1700-2100 m, nell'area calcarea tra i 1800-1950 m. Anche se l'intervallo nel primo caso è più ampio, così come è più ampio il campo di variabilità, 1500-2275 m rispetto ai 1700-2100 m delle aree calcaree, il valore medio è molto simile, 1875 nelle Alpi Orobie e 1900 nelle Prealpi Bergamasche. La causa della massima concentrazione nella fascia intermedia è da ricercarsi in tre ordini di fattori relativi alle già citate esigenze biologiche: alimentari, microclimatiche, di difesa, che probabilmente in questa fascia interagiscono in modo ottimale tra loro. Nella fascia più bassa, sia l'offerta alimentare che le caratteristiche microclimatiche sono buone, mentre è la mancanza di un ampio campo visivo a fungere da fattore limitante; ciò non toglie che alcune colonie abbiano colonizzato ugualmente zone al margine del bosco o dove vi è una copertura arbustiva. Al contrario nella fascia più alta vi è sempre

un buon campo visivo, mentre le caratteristiche alimentari e microclimatiche, soprattutto la ventosità, sono i fattori limitanti. Perciò solo nella fascia centrale la marmotta riesce a soddisfare nel miglior modo possibile le sue esigenze.

Il campo di variabilità è legato, per quanto riguarda i valori inferiori, ai limiti della vegetazione arborea e per quelli superiori, alle quote massime raggiunte dal massiccio montuoso. E' evidente come questi valori variano in funzione alle caratteristiche orografiche, geomorfologiche e climatiche, di ogni gruppo montuoso. Per questo motivo la semplice citazione di quote massime e minime, alle quali si sono verificati fenomeni di colonizzazione poco ci informa sull'intensità con la quale determinati valori si ripetono, cioè come le colonie sono distribuite in questo intervallo.

- Esposizione

I dati raccolti sono stati analizzati unitamente in quanto non si è riscontrata una diversa distribuzione in relazione all'ambiente calcareo e siliceo.

Le differenti caratteristiche microclimatiche della stazione sono notevolmente correlate all'esposizione: la marmotta è un animale che necessita di un elevato periodo di insolazione, se questo non fosse sufficiente ne risentirebbe il suo stato di salute (Huber, 1978). Questa esigenza è quindi maggiormente soddisfatta con esposizioni a Sud, Sud-Est, Est, inoltre all'aumentare della quota questa esigenza diviene maggiormente condizionante, infatti oltre all'esposizione Nord, Nord-Ovest vengono disertate anche quelle ad Ovest (Peracino, Bassano, 1988) e si osserva una massima concentrazione in quelle a Sud-Est, che assicurano una buona insolazione sin dal primo mattino, compensando così le temperature più basse.

Questa correlazione non è confermata da altri Autori (Ferri, Pigozzi, Sala, Sola, Spampinato, Tarantino, Tongiorgi, Tosi, 1988), il che è sicuramente imputabile alle diverse caratteristiche geomorfologiche e climatiche del massiccio montuoso dove è stato effettuato lo studio (Munch, 1958).

- Manifestazioni geomorfologiche

Tra le esigenze della marmotta si è citata la necessità di avere un substrato sciolto che permetta lo scavo del sistema tana. La presenza di questa situazione è legata a particolari manifestazioni geomorfologiche.

Nelle zone silicee abbiamo:

- falde di versante anche di modeste dimensioni e in parte ormai inattive e ricolonizzate dalla vegetazione;
- coni di deiezione, grazie alla ricca rete idrica superficiale presente anche in quota;
- residui morenici ormai non più attivi legati alle glaciazioni quaternarie ed ai successivi fenomeni glaciali;

ci troviamo di fronte a manifestazioni geomorfologiche in parte

QUOTE	FREQUENZE	
	AREA A	AREA B+C
1500	3	0
1525	0	0
1550	0	0
1575	0	0
1600	4	0
1625	4	0
1650	0	0
1675	2	0
1700	4	1
1725	0	0
1750	2	1
1775	1	1
1800	4	5
1825	5	2
1850	7	3
1875	2	3
1900	6	6
1925	4	5
1950	5	2
1975	3	1
2000	6	1
2025	3	1
2050	3	0
2075	1	0
2100	7	1
2125	1	0
2150	2	0
2175	1	0
2200	3	0
2225	2	0
2250	2	0
2275	1	0

Tab. 1 - Distribuzione delle frequenze in classi altitudinali (intervallo m 25).

Val. in m	AREA A	AREA B+C
v.m.	1909 \approx 1900	1881 \approx 1875
σ	190 \approx 200	81 \approx 75
C.V.	9, 95%	4, 3%
v.m. $\pm \sigma$	1700-2100	1800-1950

Tab. 2 - Valori statistici di distribuzione altitudinale.

QUOTE	FREQUENZE		
	B+C	A	A+B+C
1500	0	3	3
1600	0	8	8
1700	2	8	10
1800	11	17	28
1900	16	17	33
2000	3	15	18
2100	1	11	12
2200	0	8	8
2300	0	1	1
simb.			

Tab. 3 - Tabella della distribuzione delle frequenze in classi altitudinali di m 100.

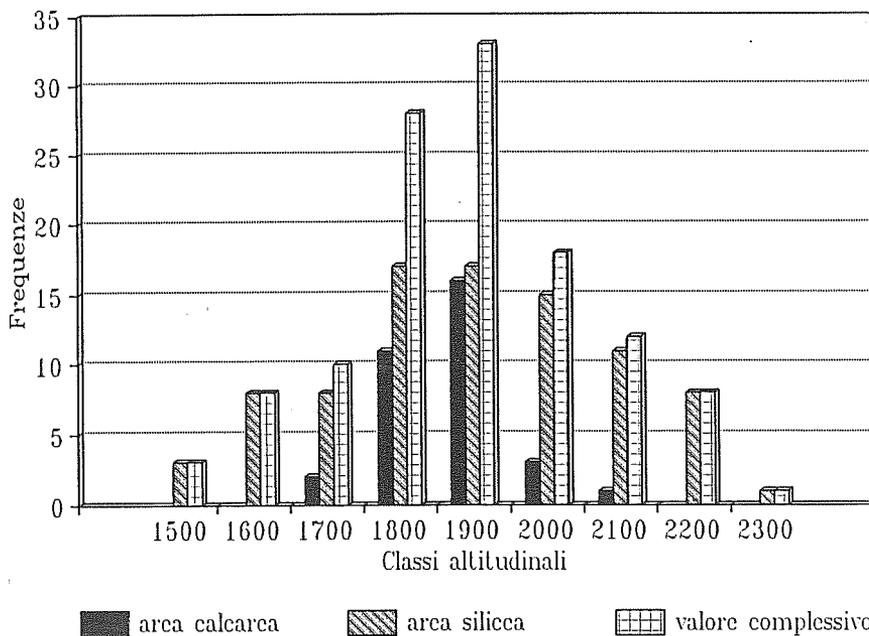


Fig. 1 - Distribuzione delle frequenze in classi altitudinali di m 100.

Fasce altitudinali	inf. int. sup.		inf.		int.		sup.	
area A	1500		1500		1700		2100	
	2275		1700		2100		2275	
area B + C	1700		1700		1800		1950	
	2100		1800		1950		2100	
VALORI	a	%	a	%	a	%	a	%
ESPOSIZIONE								
NO	0	0	0	0	0	0	0	0
O	6	5	1	6	5	6	0	0
SO	14	12	4	22	8	9	2	13
S	32	26	5	28	23	26	4	25
SE	28	23	2	11	18	21	8	50
E	20	17	2	11	17	20	1	6
NE	12	10	2	11	9	10	1	6
N	0	0	0	0	0	0	0	0
/	9	7	2	11	7	8	0	0

Tab. 4 - Valori assoluti (a) e percentuali (%) di distribuzione nelle varie classi di esposizione, delle colonie censite, differenziate nelle tre fasce altitudinali.

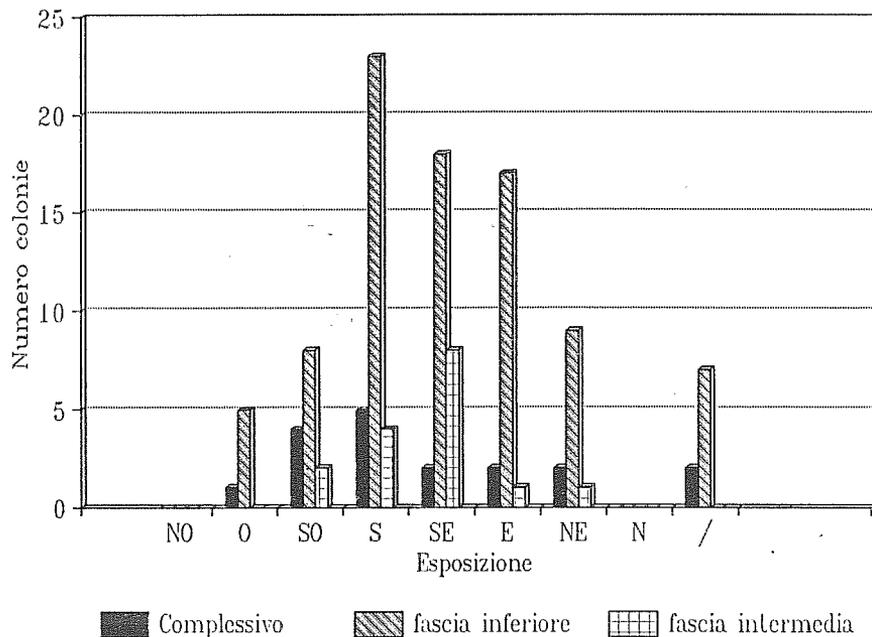


Fig. 2 - Distribuzione (Valori reali) delle colonie in classi di esposizione, differenziate nelle tre fasce altitudinali.

inattive, interessate da processi pedogenetici, quindi ricoperte da suoli più o meno evoluti e colonizzate in buona misura dalla vegetazione. In queste aree le colonie sono quasi equamente distribuite tra ambiente terrigeno (55%), tipico di manifestazioni ormai inattive, ambiente detritico (44%), mentre solo l'1% si situa in ambiente schiettamente roccioso (affioramenti di roccia coerente fortemente fessurata). In questi ultimi due casi la fonte alimentare è costituita dalla vegetazione tipica dei macereti e delle limitrofe zone a prateria. In ambiente terrigeno è comunque di fondamentale importanza la presenza di massi posti a ridosso delle entrate ed utilizzati nei luoghi di avvistamento (Bopp, 1952; Bopp, 1954), tale situazione si verifica nel 36% dei casi censiti; quando l'entrata è posta in aperta prateria il luogo di avvistamento è ricavato sul cono di detriti riversati lungo il pendio, con l'attività di scavo della tana.

Nelle aree calcaree invece prevale l'ambiente detritico (73%) con falde di versante ampie ed attive, mentre in ambiente terrigeno, data la minima estensione e l'elevato carico di bestiame, non vi è alcuna colonia. Si presenta però una nuova situazione, legata ai fenomeni di carsismo superficiale che crea i cosiddetti campi carreggiati. In questo reticolo di fessure la marmotta si ricava il suo sistema tana, le colonie censite in questo ambiente corrispondono al 27%.

- Copertura vegetale

La copertura vegetale è fortemente correlata sia qualitativamente che quantitativamente ai tre parametri sinora discussi. Influisce sulla distribuzione in due modi, principalmente come fonte alimentare e non secondariamente per l'effetto di barriera visiva, espletato soprattutto dalle essenze arboree e arbustive.

Nessuna colonia è stata censita in aree arborate. Solo due colonie in zone fornite di una copertura arbustiva ben sviluppata: una situata in un'area in lieve pendenza coperta da un mugeto, con un'altezza media di 1-1,5 m, dove sopra massi di notevole altezza si trovano i punti di avvistamento; l'altra è posta su di un versante molto acclive con una copertura ad ontano verde, in questo caso l'elevata pendenza permette egualmente alle marmotte di avere un discreto campo di visibilità.

In alcuni casi sono state rilevate aperture dei sistemi di tana situate in aree coperte da arbusti di piccole dimensioni, rododendri, mirtili, ginepri nani, mentre le aree di pascolo insistevano sulle superfici erbacee limitrofe. E' evidente come sia preferita una zona con copertura vegetale erbacea o, come è già stato accennato, aree dove tale copertura è discontinua e a volte completamente assente in prossimità delle entrate.

CONCLUSIONI

Alla luce di quanto illustrato possiamo caratterizzare la struttura

della colonia modello e l'habitat colonizzato, elencandone le peculiarità salienti.

La colonia modello è costituita da:

- 1-4 nuclei familiari per una media di 1,6;
- 3-4 adulti e 2-3 cuccioli dell'anno (valori medi).

L'habitat ideale colonizzato è situato:

- attorno ai 1900 m di quota;
- con esposizione prevalentemente Sud, Sud-Est, Est;
- in ambiente sia terrigeno (solo nella zona silicea), che detritico (prevalentemente nella zona calcarea), importante è la presenza, nel primo caso di massi sparsi (punti di avvistamento), nel secondo di zone di pascolo;
- in aree totalmente libere da vegetazione arborea e raramente interessate da quelle arbustive (pino mugo, ontano verde)

Si deve tenere presente che l'esposizione è correlata alla altitudine, con un aumento di quest'ultima, l'esposizione preferita è quella Sud-Est.

Il boom demografico che la marmotta ha registrato nelle Orobie, ricolonizzando in poco meno di un ventennio l'areale a sè vocazionale, non è solamente legato a cause economiche e legislative, ma anche alle sue particolari caratteristiche biologico-ecologiche, che la rendono un organismo perfettamente adattato alle rigide condizioni dell'ecosistema delle praterie alpine. Infatti pur avendo abbandonato per più di un secolo il suo habitat e la sua nicchia ecologica, nessun'altra specie è stata in grado di occuparli, favorendone così una veloce ricolonizzazione. Questo fenomeno ha però sollevato una serie di nuove problematiche legate ai rapporti interspecifici, soprattutto con i predatori (aquila) e con le mandrie di bovini portati all'alpeggio nel periodo estivo.

(Consegnato il 23 luglio 1990)

BIBLIOGRAFIA

- BOPP P., 1952 - Fluchtinstanzen und territoriales Verhalten bei Murmeltieren. *Min. Nat., Scaffhausen* 26.
- BOPP P., 1954 - Zur topographie der murmeltierterritorien. *Revue Suisse Zoologie*, 61, 374-380.
- BOPP P., 1955 - Kolonialterritorien bei murmeltieren. *Revue Suisse Zoologie*, 62, 295-299.
- BOPP P., 1964 - Neue untersuchungen über die wohuräume und des Verhalten der alpen murmeltier. *Saugetier. Kdl, mitteilungen*, 14, 2.

CAGNOLARO L., SPAGNESI M., 1981 - Marmotta. Da: *Distribuzione e biologia di 22 specie di mammiferi in Italia*, 33-37, C.N.R.

COUTURIER M.A.J., 1964 - La marmotta des Alpes. Da: *Le gibier des montagnes françaises*, 137-189.

FERRI M., PIGOZZI G., SALA L., SOLA L., SPAMPANATO A., TARANTINO J., TONGIORGI P., TOSI L., 1988 - Primi risultati di una ricerca sulla popolazione di *Marmota marmota* e del crinale appenninico toscano-emiliano. Da: *Atti del Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina*, Vol. XIV, 339-349, I.N.B.S., Bologna.

HUBER W., 1978 - La marmotte des Alpes. *Adaptation française*, Office National de la Chasse.

MUNCH H., 1958 - Zur oekologie und psychologie von *Marmota marmota marmota*. *Zeit. Säugetierk*, 23, 129-138.

ODUM E. P., 1983 - Principi di ecologia. *Piccin, Padova*.

PERACINO V., BASSANO B., 1988 - La marmotta (*Marmota marmota* L.) nel Parco Nazionale del Gran Paradiso: metodologie di censimento e valutazione della sua distribuzione. Da: *Atti del Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina*. Vol. XIV, 645, I.N.B.S., Bologna.

SPAGNESI & COLL., 1979 - La distribuzione degli ungulati e della marmotta nel Parco Nazionale dello Stelvio, nelle Alpi Lombarde e nel Cantone Ticino (Svizzera). *I.N.B.S.*, 66.

TOSCHI A., 1954 - Sul popolamento della marmotta nelle Alpi Italiane. *Ricerca zoologica applicata alla caccia*, 14, 1-40.

ZELENKA G., 1965 - Observations sur l'ecologie de la marmotte des Alpes. *Terre et vie*, 19: 238-256.

INDIRIZZO DELL'AUTORE: MAURIZIO PANSERI
P.zza S.ta Maria, 15
24039 SOTTO IL MONTE (BG)