

ALIMENTAZIONE DI *MARMOTA MARMOTA* IN PRATERIE ALTIMONTANE DELLE DOLOMITI BELLUNESI

ALESSANDRO RUDATIS¹, RENZO DE BATTISTI²

¹ Via IV Novembre 1918 n°10/c 32021 Agordo (Belluno)
E-mail: alex@giardinochimico.it

² Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Agronomia Ambientale
e Produzioni Vegetali, Agripolis, viale dell'Università 16, 35020 Legnaro, Padova

ABSTRACT - *The diet of Marmota marmota in the mountain prairie of south-eastern Italian Alps.* Diet composition of two family groups of alpine marmots was investigated in two areas of the Agordino's Dolomites (Italian Alps) in June-September 2001, by means of microscopic analysis of faeces and of direct observation of feeding activity. During the whole period of activity, a high consume of Angiosperms was confirmed, especially plants in flower; among them the "graminoids" seemed to play an important role only during the initial part of the active period. Generally vegetative parts predominated over flowers. The ingestion of animal preys was not confirmed by the analysis of droppings. Comparing diet composition of the two groups, Graminaceae (*Poa*, *Phleum*), Compositae (*Achillea*), Cyperaceae/Juncaceae, Leguminosae (*Anthyllis*), Rosaceae, and Labiatae (*Prunella*, *Stachys*) formed the bulk of marmot diet in the study areas. Diet showed low diversity considering the abundance of plant species in the surrounding environment. Food resources were probably used in relation to their easy digestibility, with a high content in proteins, sugar and water. The knowledge of vegetation features in relation to marmot trophic habits can represent a useful tool for the management of this species.

Key words: Alpine marmot, *Marmota marmota*, diet composition, Italian Alps.

RIASSUNTO - Il regime alimentare di due gruppi di Marmotta alpina è stato studiato in giugno-settembre 2001 in due aree delle Dolomiti agordine (SE Italia), attraverso l'analisi microscopica delle feci e l'osservazione diretta dell'attività alimentare. Durante tutto il periodo di attività si è notato un forte consumo di Angiosperme, specialmente piante a fiore, mentre le "graminoidi" sembra giochino un ruolo importante all'inizio della stagione. In generale le parti vegetali predominano sui fiori. L'ingestione di prede animali non è stata confermata attraverso l'analisi coprologica. Dal confronto dei dati relativi al regime alimentare dei due gruppi, risulta evidente l'importanza di: Graminaceae (*Poa*, *Phleum*), Compositae (*Achillea*), Cyperaceae/Juncaceae, Leguminosae (*Anthyllis*), Rosaceae, e Labiatae (*Prunella*, *Stachys*). Il regime alimentare appare poco differenziato per un roditore che vive in un ambiente particolarmente ricco di specie vegetali. Sembra che la scelta delle risorse alimentari risponda alla necessità di consumare alimenti facilmente digeribili, in grado di fornire un elevato apporto in proteine, zuccheri e acqua. Appare dunque importante il ruolo della vegetazione, oltre che degli altri caratteri ambientali, qualora s'intenda impostare piani per una razionale gestione della specie.

Parole chiave: Marmotta alpina, *Marmota marmota*, alimentazione, Dolomiti agordine, Alpi Sud-Orientali.

INTRODUZIONE

L'attuale areale europeo della Marmotta (*Marmota marmotta*) interessa in particolare l'intero arco alpino, da sud-est della Francia all'Austria (Preleuthner, 1999). La specie occupa ambienti estremi, caratterizzati da altitudini elevate, temperature invernali basse, copertura nevosa per 5-6 mesi l'anno e conseguente limitato periodo di utilizzazione delle risorse trofiche (Massemin, 1992). L'accumulo di lipidi nel corso della stagione estiva e il letargo invernale oppongono un'efficace risposta adattativa a tali pressioni ecologiche (Massemin, 1992). In questo contesto, la sopravvivenza individuale è correlata anche ad un'alimentazione vantaggiosamente svolta durante il periodo di attività (Massemin *et al.*, 1996).

Scopo del presente studio è integrare, tramite l'analisi coprologica, le conoscenze relative alla dieta della Marmotta nelle Alpi orientali italiane.

AREA DI STUDIO

I dati sono stati raccolti in Provincia di Belluno (Fig. 1) nella zona dolomitica dell'Agordino (alta valle del Cordevole, affluente di destra del Piave), in due aree ricadenti negli ampi spazi aperti alto-montani della regione endalpica (1900-2100 m s.l.m.) con un clima, nel complesso, continentale. La prima area (Malga Ombretta - MO) è situata in Val Ombretta a quota 1920 m, con esposizione Sud-Est, pendenza 15° e suolo collegabile a un *Rendzic leptosols* (Fao/Unesco, 1990); durante il periodo estivo nella valle viene praticato l'alpeggio. La seconda area è sita nella parte alta della Val di Zonia (VZ), a 2050 m d'altitudine, esposizione Sud-Est, pendenza 15-20°.

Sono stati individuati due tipi di terreno: un *Podzol* e un *Rendzic leptosols*.

Allo scopo di compiere osservazioni mirate sono stati considerati solamente due nuclei famigliari di Marmotta, composti da 8 (MO) e 10 (VZ) esemplari e occupanti aree di foraggiamento molto simili per estensione, rispettivamente 0,54 ha e 0,52 ha.

Nell'area di alimentazione del gruppo MO, pur prevalendo specie del *Seslerio-Caricetum sempervirentis*, notevole è la rappresentanza di piante appartenenti ai *Festuco-Brometea*. In seguito alla pratica del pascolo bovino e all'apporto di deiezioni, l'assetto della vegetazione sopra descritto può perdere, almeno in parte, la condizione di "naturalità", contaminandosi con elementi soprattutto della classe *Molinio-Arrhenatheretea*. L'area d'interesse del gruppo familiare VZ rientra nella zona di contatto tra due settori della valle, differenti per caratteristiche geologiche e di esposizione. Si delineano pertanto fitocenosi prative complesse, alla cui composizione concorrono elementi tipici di terreni sia calcarei sia silicei (un'associazione a *Sesleria varia*, con forte presenza di specie caratteristiche di praterie a *Juncus trifidus* e *Carex curvula*).

METODI

Le feci sono state raccolte in giugno-settembre 2001, ad intervalli di 15 giorni dalle latrine localizzate nelle aree di attività dei due gruppi, e conservate in sacchetti per alimenti a -20 °C. Contestualmente la flora è stata campionata per individuare le specie presenti e predisporre un atlante di immagini istologiche utile al riconoscimento dei resti vegetali nelle feci.

Le feci sono state trattate in laboratorio, seguendo il procedimento di Butet (1985) e Chapuis (1980). Mensilmente, due campioni costituiti da 10 feci ciascuno sono stati "omogeneizzati" e filtrati per allestire i preparati. Mediante scansione dei vetrini



Figura 1 - Distribuzione della Marmotta nella Provincia di Belluno (da Chiusura Corona, 1992) e localizzazione delle due aree di studio.

lungo linee longitudinali, sono stati classificati complessivamente, tramite osservazione al microscopio ottico, 400 frammenti mensili. I risultati sono stati quindi espressi come frequenza relativa percentuale (F%) dei componenti alimentari identificati.

In base alle caratteristiche morfo-istologiche sono state distinte le seguenti categorie alimentari: Funghi, Licheni e Angiosperme, a loro volta suddivise nei sottogruppi delle Monocotiledoni "graminoidi" e delle Angiosperme non "graminoidi"; a livello organografico sono stati distinti i seguenti organi vegetali: foglie, fusti, parti fiorali, radici e frutti/semi. Grazie all'evidenza di caratteri peculiari è stato possibile individuare la famiglia e, in alcuni casi, il genere di appartenenza.

RISULTATI

Per entrambi i gruppi di Marmotta si registra un elevato consumo di Angiosperme non "graminoidi" (Tab. 1), in particolare di piante a fiore (Rosacee; Leguminose: *Anthyllis*; Cistacee: *Helianthemum*; Genzianacee; Labiate: *Stachys*, *Prunella*; Composite: *Achillea*, *Leontodon*), mentre le Monocotiledoni di tipo "graminoide", sono consumate in proporzioni minori. In VZ la presenza di "graminoidi" nella dieta tende a diminuire progressivamente in estate, mentre il consumo di piante a fiore tende ad aumentare da giugno a settembre (Tab. 2). In MO questi andamenti sono meno evidenti. Durante il periodo di studio il consumo di organi fiorali ha subito, in generale, modeste variazioni per entrambe aree (MO, F% da giugno a settembre: 14,5%, 12,2%, 17,5% e 13%; VZ, F% da giugno a settembre: 6%, 22,7%, 21,5% e 20,3%). I frutti e i semi sono stati principalmente consumati in agosto (F%=0,63% per MO e F%=3,36% per VZ), ma sempre con modesti valori di abbondanza relativa, come rilevato anche per le radici (0,44% MO; 0,71% VZ).

In Val Ombretta, l'analisi floristica condotta nell'area di foraggiamento degli animali, ha consentito di determinare 28 famiglie e 60 generi di vegetali, il cui accertamento nelle feci è risultato del 50% e del 16,7% rispettivamente. In Val di Zonia è stata riscontrata una situazione simile: su un totale di 25 famiglie censite, 14 (56%) sono risultate incluse nello spettro trofico della Marmotta, per un totale di 8 (15,4%) generi sui 52 identificati. Nella dieta del gruppo MO è emersa una pre-

dominanza di Graminacee, Composite e Cyperacee, mentre, nell'ordine, Composite, Graminacee e Leguminose sono risultate le famiglie maggiormente rappresentate nello spettro trofico del gruppo VZ.

Complessivamente dieci famiglie vegetali sono risultate rappresentate in entrambe le diete dei due gruppi di Marmotta (Fig. 2); in particolare sono stati rinvenuti frammenti di *Poa*, *Phleum* (Graminacee), *Achillea*, *Anthyllis*, *Cirsium* (Composite), *Helianthemum* in entrambe le aree di studio, di *Briza* (Graminacee), *Carduus* (Composite), *Prunella* e *Stachys* nelle feci del gruppo MO, e *Leontodon* e *Cerastium* (Caryophyllacee) in VZ (Tab. 1). Tra i generi non comuni nelle due diete, solo *Carduus* e *Cerastium* erano presenti in entrambe le aree di alimentazione.

I pochi frammenti di artropodi rinvenuti sono stati attribuiti a specie coprofaghe e quindi non inclusi nella dieta.

DISCUSSIONE

I risultati ottenuti concordano in linea generale con quelli conseguiti da altri Autori. In particolare, l'elevato consumo di Angiosperme non "graminoidi" è stato rilevato da Massemin (1992), Massemin e Ramousse (1992), Bassano *et al.* (1996), Massemin *et al.* (1996) e Mori (2002); viene confermato l'uso di *Achillea millefolium* e *Carduus* sp., segnalati da Bassano *et al.* (1996) sulle Alpi occidentali, di *Helianthemum* sp. (Massemin, 1992; Massemin e Ramousse, 1992; Bassano *et al.*, 1996), di *Anthyllis* sp.

(Massemin *et al.*, 1996), di Leguminose, Composite, Cistacee, Scrofulariacee e Cariofillacee (Bassano *et al.*, 1996). Altre famiglie (Campanulacee e Crassulacee) o generi (*Carlina*, *Pedicularis*, *Potentilla*, *Thymus*), menzionati da Bassano *et al.* (1996), non sono stati rinvenuti pur essendo presenti e potenzialmente utilizzabili in entrambe le aree di studio. Viene confermato l'uso preponderante a inizio stagione di Poacee, evidenziato da Mori (2002) in zone ecologicamente analoghe a quelle prese in esame, mentre sono emerse differenze di abbondanza relativa per radici, frutti/semi, Briofite e Pteridofite. I risultati ottenuti non confermano l'elevata presenza di parti fiorali nella dieta (Massemin, 1992; Massemin e Ramousse, 1992) e il consumo di invertebrati che Massemin (1992), per comparazione con altre specie di Marmotta, aveva avanzato.

Secondo Frase e Armitage (1989), la Marmotta seleziona le parti delle piante a maggiore valore nutritivo, che varia in relazione alle specie e al corso della stagione. Il contenuto in proteine e la digeribilità delle "graminoidi" regrediscono con la maturazione della pianta, giocando quindi un ruolo importante nella dieta all'inizio della stagione. (Frase e Armitage, 1989). L'incremento dell'utilizzo di questa risorsa riscontrato, a fine estate, in Val Ombretta, può essere una conseguenza del pascolo bovino. Le Graminacee, in particolare le specie rispiganti, hanno elevate capacità di ricaccio; in presenza di pascolo, il contenuto in proteine e l'appetibilità del prodotto possono quindi risultare elevati anche al termine

Dieta della Marmotta

Tabella 1 - Abbondanza relativa percentuale (F%) delle famiglie di Angiosperme utilizzate dai due gruppi di marmotte, ripartite per organi vegetali; N = numero di frammenti rinvenuti; in Altri resti sono compresi i funghi.

	GRUPPO MALGA OMBRETTA		GRUPPO VAL DI ZONIA	
	N	F%	N	F%
GRAMINOIDI	468	29,2	232	14,5
TOTALE FUSTO E FOGLIA	452	28,2	190	11,8
Graminaceae	333	20,8	134	8,3
Cyperaceae e Juncaceae	119	7,4	56	3,5
TOTALE PARTI FIORALI	16	1,0	42	2,6
Graminaceae	2	0,1	42	2,6
Cyperaceae e Juncaceae	14	0,9	-	-
ANGIOSPERME NON GRAMINOIDI	1030	64,4	1194	74,6
TOTALE FUSTO E FOGLIA	801	50,1	912	57,0
Indeterminato	503	31,4	492	30,7
Ranunculaceae	18	1,1	10	0,6
Polygonaceae	-	-	1	0,07
Cruciferae	1	0,06	-	-
Caryophyllaceae	-	-	6	0,3
Rosaceae	63	3,9	23	1,4
Leguminosae	44	2,6	136	8,5
Cistaceae	8	0,5	1	0,07
Gentianaceae	11	0,7	4	0,2
Labiatae	31	1,9	40	2,5
Rubiaceae	-	-	6	0,3
Plantaginaceae	4	0,2	-	-
Dipsacaceae	1	0,06	-	-
Compositae	119	7,4	190	11,8
Scrophulariaceae	-	-	3	0,2
TOTALE PARTI FIORALI	229	14,3	282	17,6
Indeterminato	178	11,1	244	15,2
Leguminosae	1	0,06	-	-
Cistaceae	28	1,7	-	-
Rosaceae	-	-	3	0,2
Rubiaceae	-	-	1	0,07
Gentianaceae	1	0,06	-	-
Scrophulariaceae	1	0,06	-	-
Plantaginaceae	3	0,2	-	-
Dipsacaceae	1	0,06	-	-
Compositae	16	1,0	34	2,1
ALTRI RESTI	102	6,4	174	10,9

Tabella 2 - Abbondanza relativa percentuale (F%) dei principali costituenti alimentari per i due gruppi di Marmotta nel periodo giugno-settembre 2001; N = numero di frammenti rinvenuti.

	Totale		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre	
	N	F%	N	F%	N	F%	N	F%	N	F%
GRUPPO MALGA OMBRETTA										
Graminoidi	468	29,2	224	56	76	19	40	10	128	32
Angiosperme non graminoidi	1030	64,4	159	39,7	312	78	330	82,5	229	57,2
Funghi	4	0,25	1	0,25	0	0	1	0,25	2	0,5
Indeterminato	98	6,1	16	4	12	3	29	7,2	41	10,2
GRUPPO VAL DI ZONIA										
Graminoidi	232	14,5	118	29,5	43	10,7	31	7,7	40	10
Angiosperme non graminoidi	1194	74,6	234	58,5	298	74,5	333	83,2	329	82,3
Funghi	4	0,3	0	0	3	0,7	0	0	1	0,2
Indeterminato	170	10,6	48	12	56	14	36	9	30	7,5

della stagione.

Il maggiore consumo di frutti e semi alla fine dell'estate può essere attribuito non soltanto alla loro abbondanza, ma anche alla ricchezza in proteine (Fraser e Armitage, 1989). I modesti valori complessivi riscontrati nel presente studio, possono essere imputabili al fatto che l'animale può ingerire le parti interne, più tenere e digeribili, e scartare le esterne, povere e sclerificate (Butet, 1985). Come prevedibile, il consumo maggiore di organi fiorali avviene tra giugno e agosto, quando pressoché tutte le specie vegetali sono in fioritura.

Nel complesso la scelta alimentare della Marmotta sembra dipendere dallo stadio vegetativo e dalla maturità istologica delle piante utilizzabili e confermare la necessità, per questo erbivoro monogastrico, di consumare alimenti

facilmente digeribili e in grado di fornire un adeguato apporto di proteine (Leguminose, Graminacee nel primo periodo di sviluppo), zuccheri (frutti, semi) e acqua (Bassano *et al.*, 1996). Il regime alimentare della Marmotta alpina risulta comunque poco diversificato in relazione alla ricchezza specifica dell'ambiente vegetale (Massemin, 1992), suggerendo (tenuto pur conto dei limiti dell'indagine coprologica) che la Marmotta possa soddisfare le proprie necessità alimentari utilizzando un numero ridotto di specie. Potrebbe essere interessante approfondire questo aspetto, traendo ulteriori elementi dall'analisi del valore nutritivo degli alimenti consumati o dal confronto con dati forniti dall'esame dei contenuti stomacali, per valutare il ruolo svolto dalla qualità degli alimenti disponibili nella rarefazione o scomparsa di alcune

Dieta della Marmotta

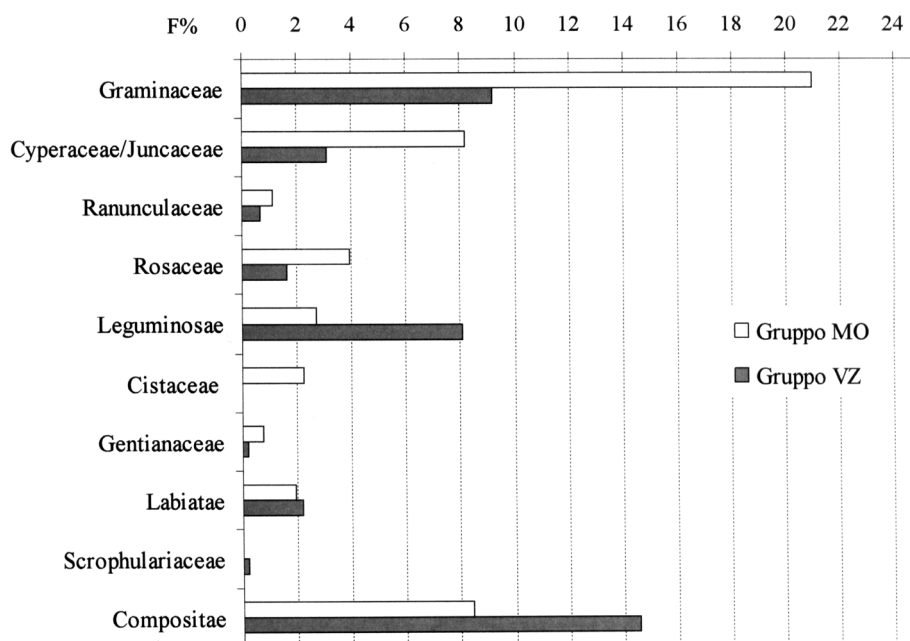


Figura 2 - Confronto tra i valori stagionali di consumo delle famiglie vegetali riscontrate nella dieta di entrambi i gruppi (MO = Malga Ombretta; VZ = Val di Zonia).

colonie di Marmotta da siti apparentemente vocati. Appare dunque importante il ruolo della vegetazione, oltre che degli altri parametri ecologici (es. altitudine, esposizione e pendenza dei versanti), qualora s'intenda impostare piani per una razionale gestione della specie, soprattutto se orientata verso operazioni di reintroduzione.

OPERE CITATE

- Bassano B., Peracino V., Peracino V. et Montacchini F. 1996. Composition du régime et habitudes alimentaires dans un groupe familial de marmotte alpine (*Marmota marmota*) – données préliminaires. In: Le Berre M., Ramousse R. et Le Guelte L. (eds), "Biodiversité chez les marmottes/Biodiversity in marmots", 135-140.
- Butet A. 1985. Méthode d'étude du régime

alimentaire d'un rongeur polyphage (*Apodemus sylvaticus* L., 1758) par l'analyse microscopique des fèces. *Mammalia*, 49(4): 455-483.

- Chapuis J.L. 1980. Méthodes d'étude du régime alimentaire du Lapin de garenne, *Oryctolagus cuniculus* (L.) par l'analyse micrographique des fèces. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 34: 159-195.

- Chiusura Corona M. 1992. Observations on distribution and abundance of the Alpine Marmot (*Marmota marmota* L.) in the territory of Belluno (South-Eastern Alps). In: First International Symposium on Alpine Marmot (*Marmota marmota*) and on genus *Marmota*. Università degli Studi di Torino, Regione Autonoma della Valle d'Aosta, Ente Parco Nazionale Gran Paradiso, C.R.E.A. (Torino), 117-121.

- Fao/Unesco 1990. Soil map of the world. Revised legend, FAO, Roma.

- Frase B.A. and Armitage K.B. 1989. Yellow-bellied marmots are generalist herbivores. *Ethology Ecology & Evolution*, 1: 353-366.
- Massemin S. 1992. L'alimentation de la marmotte alpine (*Marmota marmota*): échantillonnage botanique, étude coprologique et approche du comportement de vigilance. Rapport DEA, Adaptation et survie en environnements extrêmes, Lyon.
- Massemin S. et Ramousse R. 1992. Régime alimentaire d'un groupe de marmottes. 1ère Journée d'étude sur la Marmotte Alpine, Lyon, 75-80.
- Massemin S., Gibault C., Ramousse R. et Butet A. 1996. Premières données sur le régime alimentaire de la marmotte alpine (*Marmota marmota*) en France. *Mammalia*, 60 (3): 351-361.
- Preleuthner M 1999. *Marmota marmota* (Linnaeus, 1758). In: Mitchel-Jones A.J., Amori, G., Bogdanowicz W., Kryštufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralík V. and Zima J. 1999, Atlas of European Mammals. The Academic Press, London, 188-189.
- Mori J. 2002. Osservazione di due colonie di marmotta (*Marmota marmota* L.) in ambiente dolomitico e primi approcci allo studio dei costumi alimentari. Tesi di laurea in Biologia, Facoltà di Scienze matematiche fisiche e naturali., Università degli Studi di Padova, a.a. 2001-2002.