



COMUNITA' MONTANA
VALTELLINA DI MORBEGNO

LESHABITAT

Modelli di gestione silvo-pastorali
orientati al miglioramento
e conservazione di un ambiente
idoneo alla presenza
dei tetraonidi

Progetto Interreg IIIA Italia-Svizzera 2000-2006





1. INTRODUZIONE	4
2. Caratterizzazione floristica ed ecologia dei pascoli delle malghe Legnone, Capello e Luserna <i>Fausto Gusmeroli e Giampaolo Della Marianna</i>	11
3. Valutazione della capacità di contenimento di essenze arboree ed arbustive attraverso il pascolo con capre nelle malghe Legnone, Capello e Luserna <i>Maggioni Lorenzo e Corti Michele</i>	29
4. Consistenza del popolamento di <i>Lyrurus tetrrix</i> (Gallo Forcello) nel territorio della Val Lesina <i>Giampiero Mazzoni</i>	42
5. Miglioramenti ambientali per i Galliformi alpini: effetti del pascolamento sulla componente entomologica in tre diversi contesti territoriali della Val Lesina <i>Luca Corlatti e Francesca Mogavero</i>	48
6. Monticazione ovi-caprina nelle Alpi Orobie e rischi sanitari per il patrimonio faunistico <i>S. Salvetti, C. Luzzago N. Ferrari, A. Scari, P. Lanfranchi</i>	58
7. CONCLUSIONI	65



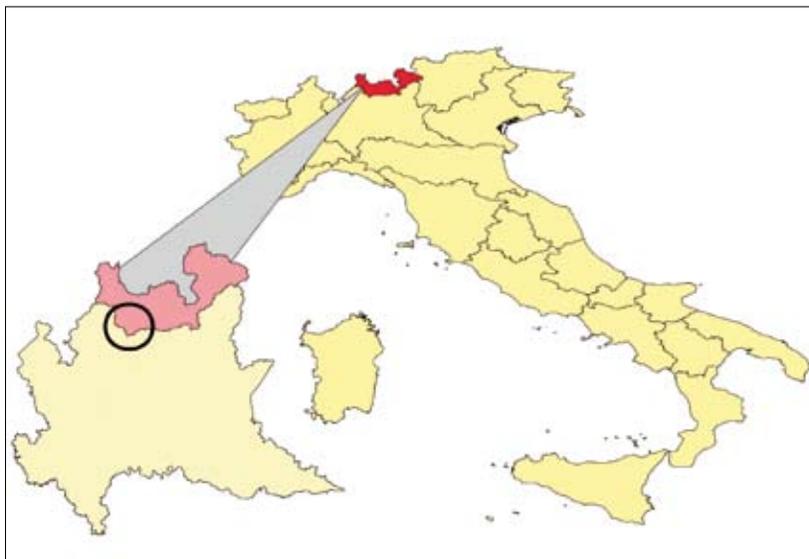
1 Introduzione

Il presente volume illustra i risultati del progetto Modelli di gestione silvo-pastorali orientati al miglioramento e conservazione di un ambiente idoneo alla presenza di tetraonidi (LESHABITAT), progetto realizzato nell'ambito del programma comunitario INTERREG III A 2000-2006.

Il compendio riguarda le azioni svolte nel territorio italiano da parte dell'Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste della Regione Lombardia, dell'Istituto di Zootecnia e del Dipartimento di Patologia Animale Igiene e Sanità Pubblica dell'Università degli Studi di Milano, della Fondazione Fojanini di Studi Superiori di Sondrio e del Centro Studi per lo Sviluppo dell'Economia Montana di Sondrio, sotto il coordinamento della Comunità Montana Valtellina di Morbegno.

Obiettivo principale del progetto era il ripristino di alcuni habitat e delle attività silvo-pastorali tradizionali favorevoli alla presenza della fauna selvatica galliforme in Val Lesina, un'area del versante Orobico Valtellinese (Fig. 1.1) compromessa nella sua componente vegetazionale e nel patrimonio strutturale e infrastrutturale dal venir meno delle consuetudini alpestri e delle pratiche di stabilizzazione ecologica del paesaggio.

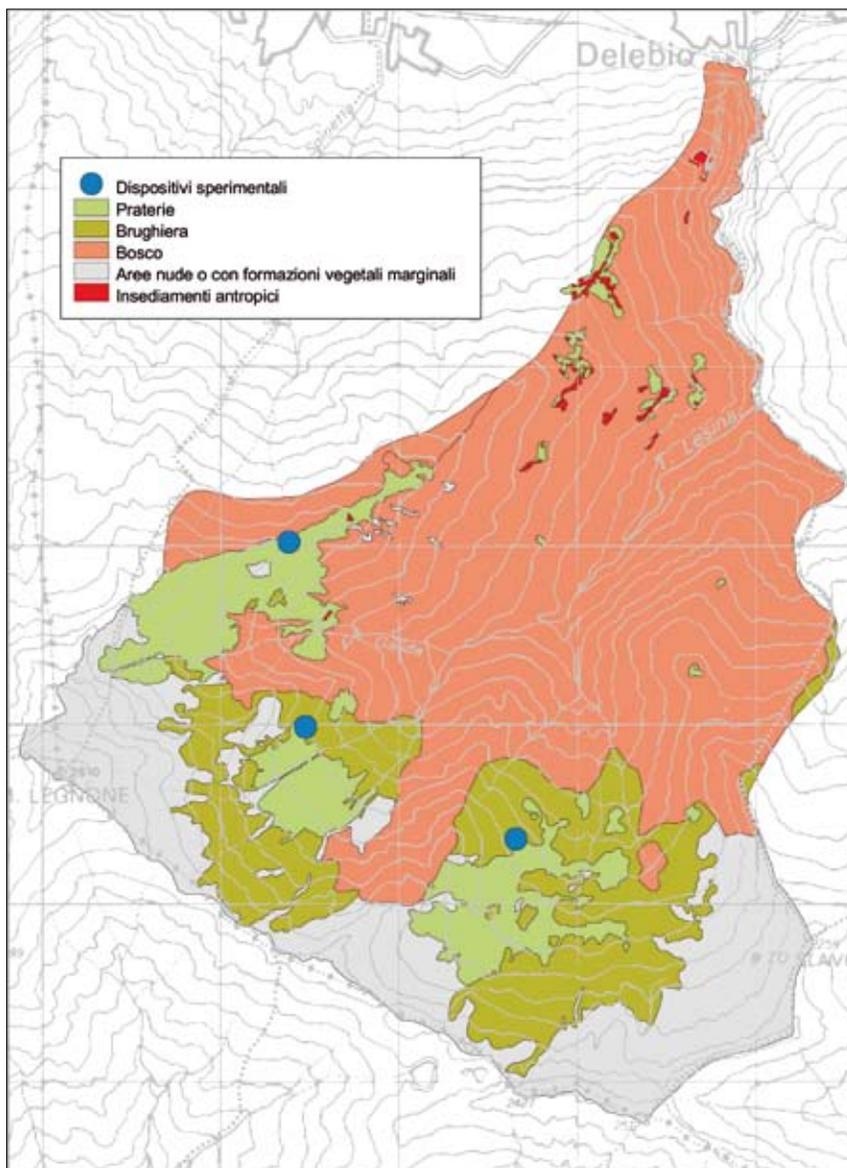
Fig. 1.1
Ubicazione dell'area oggetto dello studio



La Val Lesina (Fig. 1.2) si estende nel territorio del comune di Delebio, in sinistra orografica del solco vallivo del Fiume Adda. Come le altre Valli orobiche è una valle sospesa, con una profonda forra disegnata dall'omonimo torrente e una ripida pista percorribile con fuoristrada che la risale fino ai primi pascoli, utilizzata un tempo per lo scorrimento delle legname (le bore, ossia i tronchi delle resinose). Esposta prevalentemente a settentrione e ad altimetria compresa tra 250 e 2500 m s.l.m., ha matrice geologica metamorfica costituita dai cosiddetti *gneiss* di Morbegno (gneiss biolitici ad albite, talora granatiferi e quarzitici) e clima di tipo suboceanico, caratterizzato da elevata piovosità (medie oltre i 1.500 mm annui) e temperatura media annua a 1800 m s.l.m. di circa +4°C .

Fig. 1.2

La Val Lesina e il suo paesaggio vegetale



La valle fa parte storicamente dell'area di produzione del formaggio Bitto e di allevamento della capra Orobica. Numerosi *calecc* più o meno diroccati testimoniano le antiche consuetudini. Il sistema alpicolturale si compone di sette alpeggi, quattro dei quali sono però stati definitivamente abbandonati, a causa essenzialmente delle difficoltà di accesso. Gli alpeggi attivi sono Legnone, il solo raggiunto dalla pista, Capello e Luserna, serviti da semplici sentieri.

Data anche la scarsa frequentazione, la valle è considerata di grande interesse naturalistico, tanto da essere inserita nel Parco Regionale delle Orobie Valtellinesi (Provincia di Sondrio) e costituire Sito di Interesse Comunitario (SIC). In essa sono ospitate le maggiori specie faunistiche alpine (camoscio, capriolo, cervo, lepre bianca, marmotta, stambecco), diversi carnivori (particolarmente martora, tasso e volpe) e tutti i rappresentanti dei galliformi (gallo forcello, gallo cedrone, pernice bianca, francolino di monte e coturnice). Alcuni toponimi (Dosso dei Galli, Galida e altri) denunciano proprio la particolare vocazione per la fauna tetraonide, specialmente la parte alta della valle, habitat ideale del Gallo forcello (localmente gall, femm. gaina) ma, come ancora di recente segnalato, dello stesso Gallo cedrone. Particolarmente interessante è la presenza di quest'ultima specie fortemente minacciata, di cui la valle rappresenta l'estremo limite meridionale ed occidentale dell'areale.

La vegetazione naturale è quella tipica delle Alpi Meridionali a clima suboceanico, con i boschi di latifoglie caratterizzati dal faggio e quelli di conifere dall'abete bianco. La copertura arbustiva alterna consorzi ad ontano verde nella aree di compluvio e/o interessate da movimenti nevosi e formazioni di ericacee a dominanza di rododendro negli espluvi. Le praterie si sviluppano nel piano subalpino e in quello alpino, le une di origine antropica, le altre naturali, ma con segni più o meno evidenti di disturbo zoogeno dove le condizioni stagionali sono propizie al pascolamento. In gran parte delle praterie secondarie sono per altro osservabili dinamiche secondarie innescate da livelli di utilizzazione zootecnica insufficienti a contrastare il ritorno delle specie legnose. Se, infatti, fino agli anni '70 erano monticati in valle più di 200 capi grossi di bestiame, nei decenni seguenti i carichi sono andati progressivamente alleggerendosi, riducendosi negli anni più recenti a livelli variabili da 70 a 130 capi grossi (Tab. 1.1), determinando un generale degrado floristico dei pascoli e la chiusura di radure erbose e chiarie. Di ciò hanno risentito anche i popolamenti di tetraonidi, che hanno visto ridursi gli spazi di riproduzione e le disponibilità alimentari.

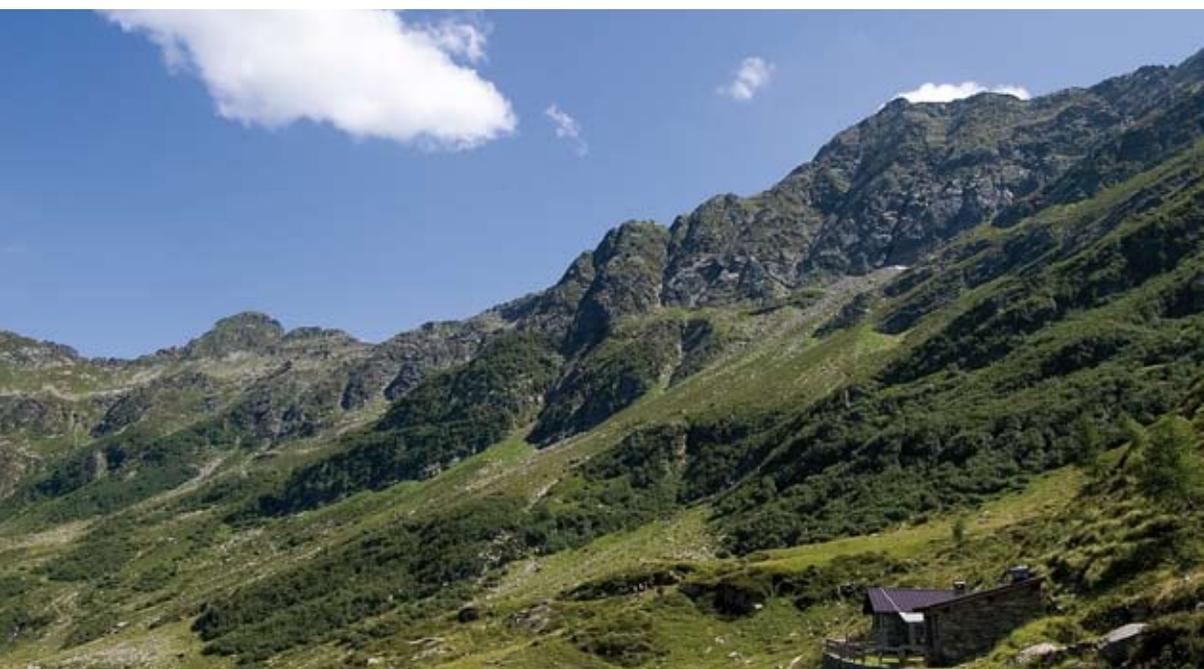


Tabella 1.1

Carichi di bestiame nelle malghe della Val Lesina dal 2001 al 2007

Anno	V.latte	Asciutte	Manze	Manzette	Vitelli	Ovini	Caprini	Equini	U.B.A
2001									
Capello	0	0	0	0	0	0	120	16	36
Legnone	0	0	0	0	0	150	0	7	32
Luserna	0	15	0	2	10	0	25	0	23
TOTALE	0	15	0	2	10	150	145	23	91
2002									
Capello	0	0	0	0	0	0	120	16	36
Legnone	0	0	0	0	0	150	0	7	33
Luserna	0	15	0	2	10	0	25	0	23
TOTALE	0	15	0	2	10	150	145	23	92
2003									
Capello	0	10	0	0	8	0	0	2	14
Legnone	0	0	0	0	0	190	13	8	43
Luserna	0	9	0	6	6	0	0	6	20
TOTALE	0	19	0	6	14	190	13	16	77
2004									
Capello	0	10	0	0	10	0	0	0	13
Legnone	0	0	0	0	0	150	24	0	30
Luserna	0	9	5	0	0	0	0	0	14
TOTALE	0	19	5	0	10	150	24	0	57
2005									
Capello	0	15	1	0	7	0	0	3	21
Legnone	0	0	0	0	0	180	170	6	64
Luserna	0	14	0	0	10	0	0	0	17
TOTALE	0	29	1	0	17	180	170	9	102
2006									
Capello	0	26	2	0	0	0	0	3	31
Legnone	0	0	0	0	0	170	170	0	58
Luserna	0	0	20	8	0	0	0	2	27
TOTALE	0	26	22	8	0	170	170	5	116
2007									
Capello	0	18	2	2	0	0	0	2	23
Legnone	0	0	0	0	0	162	173	0	57
Luserna	0	6	6	9	10	0	0	2	22
TOTALE	0	24	8	11	10	162	173	4	103

Le azioni sono consistite fondamentalmente in interventi di carattere forestale e pastorale mirati all'apertura di radure nella fascia delle foreste e delle brughiere subalpine e alpine, nel monitoraggio degli effetti sulla vegetazione, sulla biodiversità, sul patrimonio tetraonide e sulla trasmissione di malattie tra domestici e selvatici, oltre che nell'adeguamento degli edifici per la lavorazione del latte in alpeggio. Per ragioni economiche e pratiche, gli interventi forestali sono stati limitati a tre aree campione (un lariceto, un'alneta e un rododendreto) (Fig. 1.2) e al solo scopo di creare vie di penetrazione e piccoli spazi aperti per il pascolamento del bestiame domestico. Il definitivo ripristino e consolidamento di spazi aperti significativi, utili alla fauna selvatica, è infatti più agevolmente e convenientemente ottenibile con un adeguato governo delle mandrie e delle greggi. Le tre aree campione avevano superfici di circa 1,5 ha e presentavano i caratteri stazionali e i profili floristici illustrati in tabella 1.2, come desunti da una serie rilievi fitosociologici eseguiti con il metodo di Braun-Blanquet, stimando però l'abbondanza delle specie con la percentuale di ricoprimento.

Tabella 1.2

Parametri stazionali e composizioni floristiche medie delle tre aree campione in percentuale di ricoprimento sui diversi strati della vegetazione

Lariceto		Alneta		Rododendreto	
Altitudine (m slm)	1755	Altitudine (m slm)	1645	Altitudine (m slm)	1665
Inclinazione (°)	65	Inclinazione (°)	63,5	Inclinazione (°)	67,5
Esposizione (°)	158	Esposizione (°)	112,5	Esposizione (°)	90
Tare	18	Tare	3,5	Tare	6
Erbaceo	72	Erbaceo	40	Erbaceo	12
<i>Agrostis schraderana</i>	0,8	<i>Achillea millefolium</i>	4	<i>Agrostis schraderana</i>	6
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	1,7	<i>Agrostis sp.</i>	9	<i>Antennaria dioica</i>	+
<i>Asplenium sp.</i>	+	<i>Agrostis tenuis</i>	2	<i>Astrantia minor</i>	+
<i>Astrantia minor</i>	3,4	<i>Anthoxanthum alpinum</i>	1	<i>Athyrium filix-foemina</i>	0,5
<i>Avenella flexuosa</i>	16,7	<i>Athyrium filix-foemina</i>	0,7	<i>Campanula barbata</i>	1
<i>Brachypodium pinnatum</i>	4	<i>Avenella flexuosa</i>	10	<i>Carduus defloratus</i>	1
<i>Briza media</i>	0,2	<i>Brachypodium pinnatum</i>	12,5	<i>Carex sempervirens</i>	1
<i>Campanula barbata</i>	1	<i>Campanula barbata</i>	2	<i>Danthonia decumbens</i>	2,5
<i>Carex sempervirens</i>	9,7	<i>Carduus defloratus</i>	3	<i>Festuca juncea</i>	1
<i>Carlina acaulis</i>	4,3	<i>Carex curvula</i>	0,5	<i>Gentiana kochiana</i>	+
<i>Crocus albiflorus</i>	0,4	<i>Carex sempervirens</i>	4	<i>Hieracium pilosella</i>	0,5
<i>Festuca rubra</i>	18,3	<i>Carlina acaulis</i>	0,7	<i>Hieracium sylvaticum</i>	5,5
<i>Festuca varia Haenke</i>	11,7	<i>Dactylis glomerata</i>	7	<i>Homogyne alpina</i>	+
<i>Galium anisophyllum</i>	+	<i>Festuca juncea</i>	10,5	<i>Huperzia selago</i>	5,5
<i>Galium pumilum</i>	3,7	<i>Festuca varia Haenke</i>	4	<i>Leontodon helveticus</i>	3,1
<i>Galium rubrum</i>	0,4	<i>Galium rubrum x centroniae</i>	+	<i>Lotus alpinus</i>	1
<i>Gentiana kochiana</i>	0,2	<i>Gentiana kochiana</i>	+	<i>Luzula lutea</i>	2

<i>Hieracium pilosella</i>	0,2	<i>Geranium sylvaticum</i>	2	<i>Luzula sp.</i>	3
<i>Hieracium sylvaticum</i>	+	<i>Laserpithium hallery</i>	0,7	<i>Majanthemum bifolium</i>	2
<i>Lotus alpinus</i>	6	<i>Lotus alpinus</i>	3,5	<i>Nardus stricta</i>	46,5
<i>Luzula lutea</i>	0,7	<i>Majanthemum bifolium</i>	0,7	<i>Phegopteris polypodioides</i>	8,5
<i>Nardus stricta</i>	2,7	<i>Nardus stricta</i>	1,5	<i>Phyteuma betonicifolium</i>	+
<i>Nigritella nigra</i>	+	<i>Poa alpina</i>	+	<i>Potentilla argentea</i>	+
<i>Orchis maculata</i>	+	<i>Polygonum bistorta</i>	+	<i>Potentilla aurea</i>	+
<i>Phleum alpinum</i>	+	<i>Potentilla erecta</i>	10	<i>Potentilla erecta</i>	4
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	2,7	<i>Silene vulgaris</i>	2	<i>Trifolium alpinum</i>	1
<i>Plantago alpina</i>	1,1	<i>Thymus serpyllum (gruppo)</i>	7	<i>Viola sp.</i>	2,5
<i>Potentilla erecta</i>	4,7	<i>Trifolium pratense ssp. nivale</i>	+		
<i>Primula sp.</i>	+	<i>Viola sp.</i>	0,7	Arbusti	82,5
<i>Ranunculus platanifolius</i>	+			<i>Juniperus nana</i>	12,5
<i>Senecio abrotanifolius</i>	0,4	Arbusti	56,5	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	58,5
<i>Tanacetum alpinum</i>	+	<i>Alnus viridis</i>	72,5	<i>Vaccinium myrtillus</i>	10
<i>Thymus serpyllum (gruppo)</i>	0,4	<i>Betula pendula</i>	2,5	<i>Vaccinium uliginosum</i>	14
<i>Urtica dioica</i>	+	<i>Calluna vulgaris</i>	3	<i>Vaccinium vitis idaea</i>	4,5
<i>Veronica bellidioides</i>	+	<i>Erica erbacea</i>	3,5		
<i>Viola sp.</i>	2,7	<i>Juniperus nana</i>	3	Alberi	+
		<i>Rhododendron ferrugineum</i>	1	<i>Larix decidua</i>	10
Arbusti	15	<i>Rubus idaeus</i>	5,5	<i>Sorbus aucuparia</i>	90
<i>Calluna vulgaris</i>	9	<i>Vaccinium myrtillus</i>	7		
<i>Daphne striata</i>	4,3	<i>Vaccinium uliginosum</i>	0,5		
<i>Erica erbacea</i>	29,7	<i>Vaccinium vitis idaea</i>	1,5		
<i>Genista pilosa</i>	+				
<i>Polygala sp.</i>	2,3				
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	38				
<i>Rubus idaeus</i>	2,1				
<i>Vaccinium myrtillus</i>	14,3				
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	+				
Alberi	48				
<i>Larix decidua</i>	99				
<i>Picea excelsa</i>	1				

Netta era la prevalenza degli strati legnosi e in essi di *Larix decidua*, *Alnus viridis* e *Rhododendron ferrugineum* rispettivamente nelle tre stazioni. Solo il lariceto possedeva una copertura erbacea significativa. Gli interventi forestali sono consistiti nel dirado del lariceto e tagli a scacchiera nell'alneta e nel rododendreto, riguardanti 1/5 circa della fitomassa. Il successivo pascolamento è stato realizzato per due stagioni, nei mesi di luglio (lariceto) e settembre (alneta e rododendreto), con un gregge di capre da latte di razza prevalentemente Orobica della Valgerola, per un totale di 16,5 UBA. Le aree erano delimitate con reti elettrificate, in modo da costringere il bestiame a sostarvi per il tempo desiderato, forzandolo al consumo.

I risultati delle indagini sono raccolti nei seguenti elaborati:

- Caratterizzazione floristica ed ecologia dei pascoli delle malghe Legnone, Capello e Luserna.
- Valutazione della capacità di contenimento di essenze arboree ed arbustive attraverso il pascolo con capre nelle malghe Legnone, Capello e Luserna.
- Consistenza del popolamento di *Lyrurus tetrrix* (Gallo Forcello) nel territorio della Val Lesina.
- Miglioramenti ambientali per i Galliformi alpini: effetti del pascolamento sulla componente entomologica in tre diversi contesti territoriali della Val Lesina.
- Monticazione ovi-caprina nelle Alpi Orobie e rischi sanitari per il patrimonio faunistico.



2

Caratterizzazione floristica ed ecologia dei pascoli delle malghe Legnone, Capello e Luserna

Fausto Gusmeroli e Giampaolo Della Marianna¹

Abstract

Floristic composition and ecology of the pastures of Legnone, Capello and Luserna alps - In this study were investigated the pastures of the Legnone, Capello and Luserna alps (Lesina Valley - Sondrio). These pastures occupy an area of 144 hectares in the subalpine altitudinal belt. From 18 floristic relevés, carried out in the 2005 year, six several grassland types were identified in relation to various dominant species. In most cases their phytosociological classification is complicated by overlapping of species belonging to different syntaxa, depending on secondary dynamics favoured by inadequate animal loadings applied for many years.

Differentiation of the grasslands is due to unlike anthropic disturbance and environmental conditions. Widespread presence of wood and natural species determines a low forage quality, besides erosion of productive surface. So, adoption of adequate animal loading and different animal categories, accompanying to controlled grazing systems, represents the essential condition to preserve these pastures and to improve their forage value. Combined utilization of grazers and browsers is particularly recommended.

Introduzione

I pascoli indagati, relativi alle malghe Legnone, Capello e Luserna, si estendono su un'area di 186 ha, compresa nella fascia subalpina a quota altimetrica di 1400-1900 m s.l.m.. Si tratta per la maggior parte di praterie secondarie ricavate dalla distruzione della vegetazione legnosa, il cui mantenimento è dunque strettamente subordinato alle pratiche pastorali.

Sulle tre malghe, nell'anno 2006 risultavano caricate 116 UBA, delle quali 53 bovine, 58 ovi-caprine e 5 equine, ma in passato i carichi furono talvolta decisamente inferiori, come documentato in tabella 1.1. Ciò ha portato ad un generale stato di degrado delle cotiche, manifestato dall'invasione di specie legnose, soprattutto nelle aree periferiche, e dagli avanzati processi di ripristino della coperta arbustiva ed arborea osservabili in numerosi distretti ormai da tempo non più frequentati dal bestiame.

Con il presente studio si è inteso indagare i pascoli residuali, documentandone lo stato floristico, il valore pabulare e l'ecologia, ciò nell'intento di offrire uno strumento utile per una loro razionale gestione, presupposto indispensabile per la loro tutela.

¹ Fondazione Fojanini di Studi Superiori, Sondrio.

Metodologia

Lo studio è stato realizzato attraverso 18 rilievi floristici eseguiti nell'anno 2005, nel periodo di massima fioritura delle specie. È stato utilizzato il metodo fitosociologico sigmatista della Scuola di Zurigo-Montpellier (Braun-Blanquet, 1928), inventariando le specie cormofite in aree di saggio di 100 m² e stimandone il ricoprimento con percentuali a vista. La flora è stata identificata e caratterizzata nella corologia, nelle forme biologiche di Raunkiaer, nella fenologia e nella frequenza nella catena alpina italiana con riferimento alle indicazioni della Flora d'Italia (Pignatti, 1982).

Ogni sito di rilevamento è stato referenziato per mezzo di altitudine, inclinazione ed esposizione. Attraverso processi di calibrazione sono stati inoltre ricavati i parametri ecologici e il valore pastorale (Daget et Poissonet, 1969), utilizzando per i primi i valori proposti da Landolt (1977), in ragione della vicinanza e comparabilità geografica del territorio in esame con la confederazione elvetica dove ha operato l'autore, per il secondo gli indici di bontà di Sthaelin (1971), che a differenza di altri diversificano il valore in funzione della copertura della specie. È stato adottato il metodo delle medie ponderate sulle percentuali di ricoprimento delle specie. Sono inoltre stati determinati tre indici di biodiversità specifica: la ricchezza floristica (RF = numero di specie), l'indice di Shannon ($H = -\sum p_i \log_2 p_i$, con p_i ricoprimento dell'*i*-esima specie) (Shannon, 1948) e l'indice di Equiripartizione ($J=H/\log_2 RF$) (Legendre e Legendre, 1979)².

I rilievi sono stati classificati per mezzo della cluster analysis agglomerativa applicata alla matrice di correlazione, con il legame medio di gruppo come algoritmo di fusione. La classificazione è stata confermata con l'ordinamento dei rilievi lungo i primi due assi dell'analisi delle coordinate principali, sempre riferita alla matrice di correlazione. Gli aggruppamenti così individuati sono stati classificati principalmente in base ai codici fitosociologici di Oberdorfer (1970) e caratterizzati nelle prerogative ecologiche e foraggiere mediando tra i rilievi di appartenenza. Lo studio ecologico è stato attuato essenzialmente per via indiretta *in sensu* Whittaker (1967), correlando gli assi delle coordinate principali con i dati stazionali e gli indici di Landolt. A partire dai valori pastorali sono infine stati stimati i carichi di bestiame teorici, attribuendo ad ogni punto di valore pastorale un indice di conversione in energia di 44 UFL ha⁻¹.

Cluster analysis e ordinamento sono stati eseguiti con il package Syn-tax 2000 (Podani, 2001).

Lineamenti floristici

La flora censita nei 18 rilievi si compone di 122 specie di piante vascolari, per la gran parte erbacee. Sebbene la finalità dello studio non contemplasse la ricognizione floristica completa, il campione si presta comunque per formulare considerazioni generali in merito alla corologia e alla biologia della flora dei pascoli del comprensorio (Fig. 2.1).

La struttura corologica evidenzia una dominanza di specie orofile (33%), costituite per la quasi totalità dall'elemento orofita S-Europeo che comprende le piante montane e alpine dei rilievi dell'Europa meridionale. Con una percentuale pressoché analoga (31%) seguono le specie del contingente boreale, nel quale sono stati inclusi gli elementi circumboreali, artico-alpini ed eurosiberiani il cui areale gravita attorno alle zone fredde e temperato fredde dell'Europa, Asia e Nord-America, alle zone artiche dell'Eurasia e alle alte montagne della fascia temperata. Il

² La ricchezza floristica fornisce semplicemente una misura quantitativa della diversità. Gli altri due indici rendono invece ragione anche di una qualità o struttura della diversità, ossia delle abbondanze degli elementi. Mentre, tuttavia, l'indice di Shannon dipende sia dalla ricchezza che dalla struttura, l'Equiripartizione è una mera misura della qualità, espressa come distanza dalla distribuzione (ottimale) di assoluto equilibrio tra gli elementi.

contingente eurasiatico, che raccoglie un insieme di specie che condividono un ampio dominio, comprende il 16% delle unità osservate, superando di misura le cosmopolite (14%).

Le forme biologiche di Raunkiaer, espressione delle strategie adottate dalle piante per superare la stagione avversa, segnalano la netta prevalenza delle emicriptofite (73%), specie perenni con le gemme a livello del suolo, tipiche delle zone temperate e temperato-fredde. Discretamente diffuse sono le camefite (piante perenni con gemme svernanti a meno di 20-30 cm dal suolo) e le geofite (piante perenni con gemme portate da organi ipogei), mentre sporadici risultano gli esponenti delle altre forme.

In merito alla ripartizione familiare, le specie si distribuiscono in 35 famiglie, le più numerose delle quali sono le *Compositae* e le *Graminaceae* (*Poaceae*), seguite dalla *Cyperaceae* e dalle *Rosaceae*.

In ordine, infine, alla rarità nell'arco alpino, 12 specie (*Cardamine bellidifolia ssp alpina*; *Cardus defloratus*; *Cystopteris montana*; *Epilobium palustre*; *Euphrasia alpina*; *Galium pumilum*; *Genziana purpurea*; *Hieracium morisianum*; *Luzula lutea*; *Peucedanum ostruthium*; *Phyteuma scheuchzeri*; *Trifolium pratense ssp nivale*) sono ritenute rare. 52 specie figurano in una sola stazione di rilevamento.

Il repertorio floristico, con i riferimenti alla biologia, fenologia, corologia e diffusione in Italia, è riportato in Allegato 2.1.

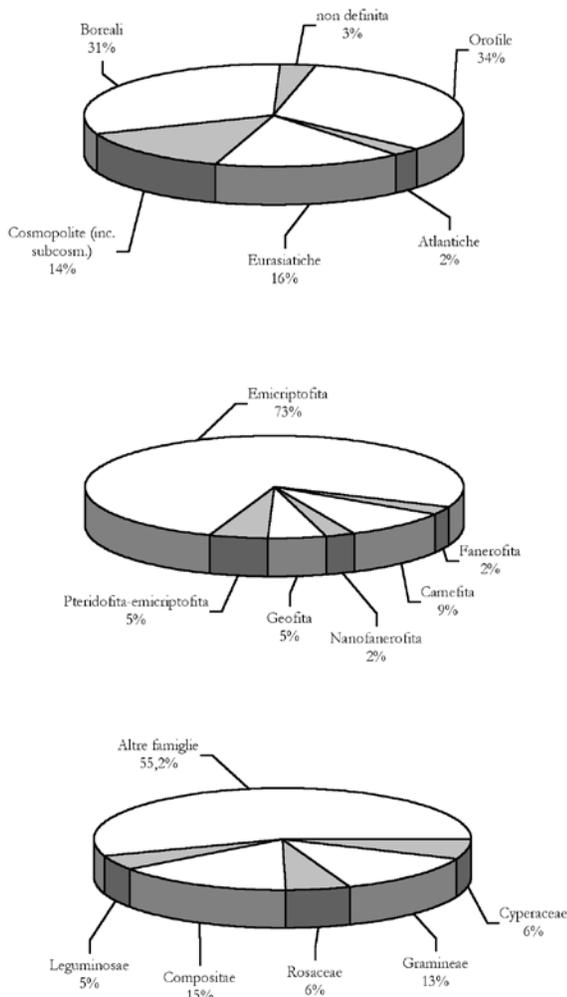


Fig. 2.1
Spettri corologico, biologico e familiare della flora censita

Inquadramento sintassonomico

La cluster analysis (Fig. 2.2) distribuisce i 18 rilievi in due aggregati principali, lasciando isolato il rilievo n 5. Nell'ambito degli aggregati si riconoscono poi vari sottogruppi, per complessive sei diverse ecofacies di pascolo, ben osservabili anche nel diagramma di ordinamento (Fig. 2.3). La loro distribuzione geografica e le loro prerogative floristiche sono illustrate rispettivamente in figura 2.4 e in allegato 2.2.

L'aggregato A, che nell'insieme occupa poco più di 6 ettari di superficie nella malga Legnone, appare poco omogeneo da un punto di vista sintassonomico. Si caratterizza per l'abbondanza di *Deschampsia caespitosa* e la presenza costante di *Trifolium repens*. Il sottogruppo e i due rilievi isolati che lo compongono sono identificabili come ecofacies a *Deschampsia caespitosa*.

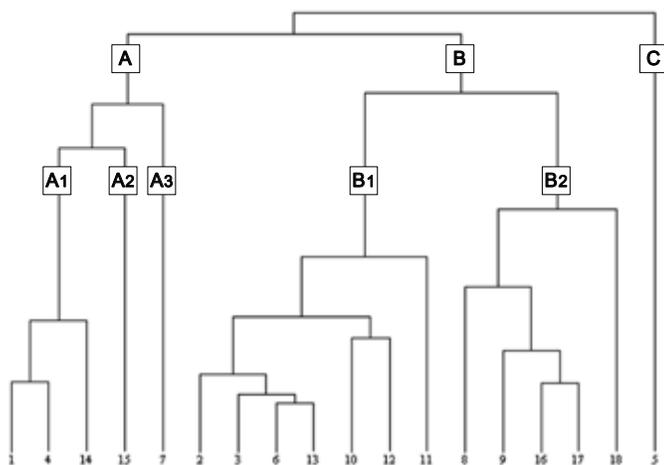
tosa (A1), a *Carex spp* (A2) e a *Rumex alpinus* (A3). A1 mostra, in rapporto all'intero sistema, un'incidenza appena più marcata di elementi della classe di *Molinio-Harrhenatheretea*, senza però evidenziare lineamenti tipici di rango inferiore. Meglio espressi, se non altro per l'abbondanza delle rispettive specie dominanti, sono senz'altro A2 e A3, l'uno riconducibile all'alleanza di *Caricion elatae*, l'altro di *Rumicion alpini*.

Nel cluster B confluiscono i popolamenti ascrivibili all'ordine di *Nardetalia*, rappresentato, oltre che da *Nardus stricta*, principalmente da *Leontodon helveticus* e *Potentilla aurea*. Il complesso contempla anche esponenti di *Caricetalia curvulae* (soprattutto *Trifolium alpinum*) *Seslerietalia variae* (soprattutto *Campanula scheuchzeri* e *Carex sempervirens*) e *Vaccinio-Piceetalia* (soprattutto *Rhododendron ferrugineum*). Si individuano due sottogruppi, i cui tratti distintivi fanno riferimento essenzialmente alle due specie che contrassegnano le ecofacies: *Nardus stricta* per B1 e *Festuca nigrescens* per B2. Queste due cenosi occupano rispettivamente 121 e 58 ettari di superficie, la prima nella malga Legnone e nella parte occidentale della malga Capello, la seconda nella malga Luserna e nelle stazioni più a est della malga Legnone.

Il rilievo isolato (C), infine, descrive una prateria in palese fase dinamica, causa lo stato di relativo abbandono o sottoutilizzo. Numerosi elementi legnosi (*Alnus viridis*, *Betula pendula* e *Rubus idaeus* in particolare) ed erbacei (*Hypericum maculatum* e *Pteridium aquilinum* in particolare) di rinaturalizzazione si sovrappongono alla componente pastorale, arricchendo il corteggio floristico, ma rendendo problematico l'inquadramento fitosociologico.

Fig. 2.2

Dendrogramma dei rilievi floristici ottenuto dalla Cluster Analysis e aggruppamenti



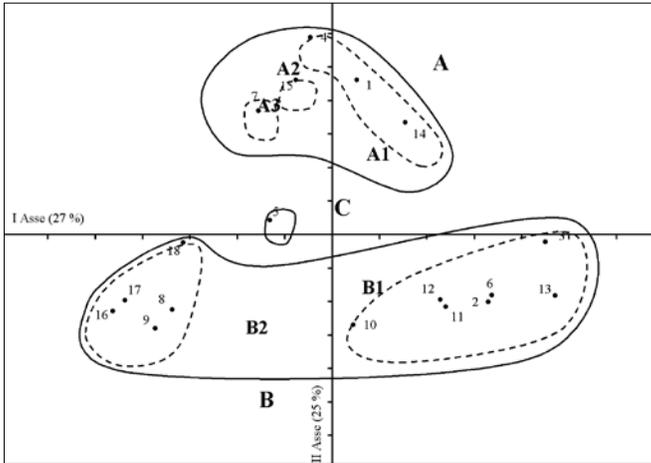


Fig. 2.3
 Ordinamento dei rilievi sui
 primi due assi dell'analisi
 delle coordinate principali
 e aggruppamenti

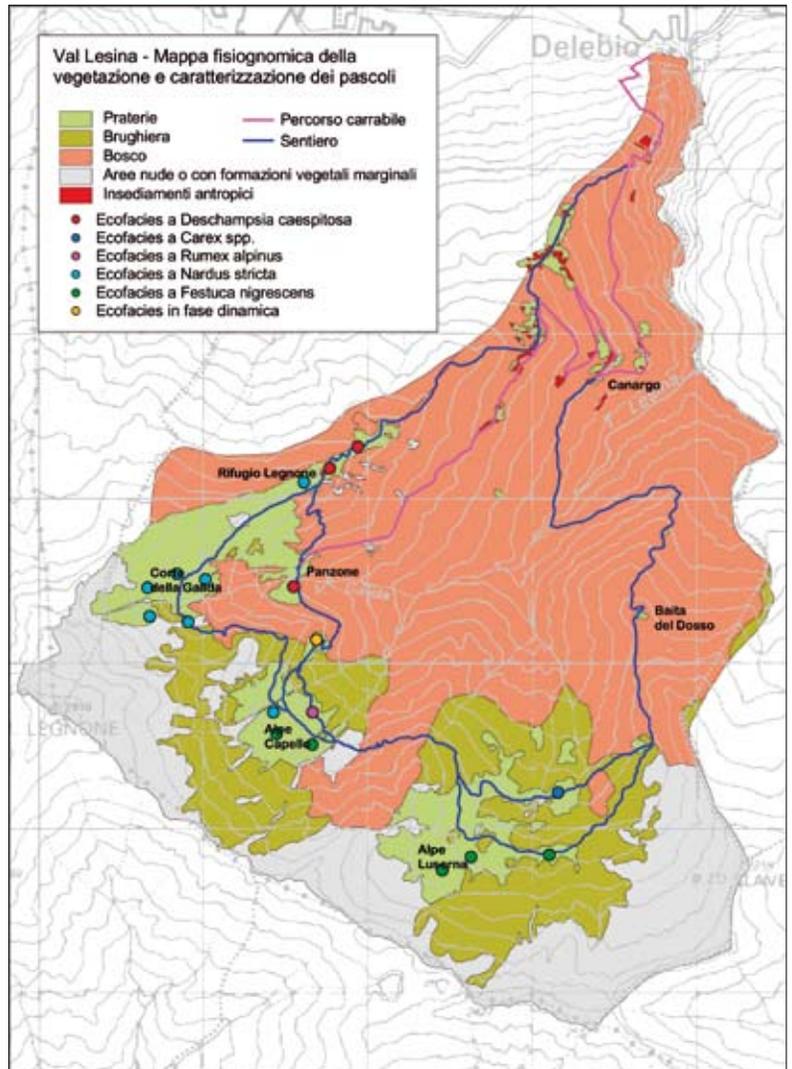


Fig. 2.4
 Dislocazione
 dei rilievi floristici

Determinismo ecologico

Gli esiti dell'analisi di correlazione tra gli assi delle coordinate principali e i parametri ambientali sono riassunti in tabella 2.1. In tabella 2.2 sono invece riportati i corrispondenti valori medi degli agglomerati. Le fitocenosi dei gruppi A e B tendono a contrapporsi, collocandosi nel piano di ordinamento agli estremi opposti del secondo asse. Il primo aggruppamento insiste nei distretti più bassi e caldi, sui substrati pedologici meno acidi, più fertili, fini e umidi. L'aggruppamento B predilige invece le stazioni più in quota, dove le condizioni climatiche si fanno più severe ed i suoli sono più acidi, poveri, grossolani e aridi. In situazioni intermedie si colloca la formazione C. Per quanto concerne le ecofacies, i due popolamenti singoli dell'aggregato A si differenziano principalmente per un maggior carattere igrofilo (rilievo 15) o nitrofilo (rilievo 7), mentre i due sottogruppi del contingente B non sembrano incontrare corrispondenze di carattere ecologico, se non rispetto all'esposizione, che risulta più a settentrione per la facies a *Festuca nigrescens*, più a oriente per quella a *Nardus stricta*. La loro variabilità floristica trova dunque spiegazione essenzialmente in ragioni di natura gestionale (carichi e modalità di pascolamento), che influenzano, in particolare, il rapporto tra *Nardus stricta* e *Festuca nigrescens*. Come noto, *Nardus stricta*, essendo particolarmente resistente all'erbivoria, al calpestio e al compattamento del suolo, oltre che all'acidità e alla temporanea saturazione idrica del substrato, ed essendo poco appetita al bestiame (è consumata dai bovini solo in fase giovanile), è favorita soprattutto da sfruttamenti intensivi e in caso di abbandono la rinaturalizzazione dei nardeti procede con una certa lentezza.

Tabella 2.1

Coefficienti di correlazione tra gli assi delle Coordinate Principali e i parametri ambientali

	CP1	CP2
Ricchezza floristica	-0,48 *	---
Altitudine	---	-0,60 **
Umidità	---	0,77 ***
Luce	---	-0,49 *
Temperatura	---	0,73 ***
pH	---	0,84 ***
Nutrienti	---	0,72 ***
Granulometria	---	0,74 ***

Significatività: * = 0.05; ** = 0.01; *** = 0.001

Tabella 2.2

Valori medi delle variabili ecologiche e degli indici di biodiversità dei gruppi vegetazionali

Gruppo	A1	A2	A3	B1	B2	C
Quota (m slm)	1575	1540	1590	1729	1760	1525
Inclinazione (°)	34	8	14	29	32	58
Esposizione (°)	47	355	45	64	103	130
Umidità	3,37	4,18	3,78	3,03	3,03	2,88
Luce	3,50	3,60	3,73	3,86	3,71	3,35
Temperatura	2,59	2,91	2,36	2,02	2,08	2,90
Continentalità	3,08	2,98	2,94	3,05	2,99	3,12
pH	2,91	2,72	2,92	2,43	2,49	2,36
Nutrienti	3,43	2,67	4,38	2,56	2,76	2,97
Humus	3,17	3,93	3,61	3,22	3,39	3,34
Granulometria	4,42	4,72	4,17	4,02	3,99	3,70
Valore Pastorale	23,8	0,9	-11,5	9,7	29,7	-8,8
Ricchezza floristica	23,7	22,0	18,0	20,7	27,2	38,0
Indice di Shannon	3,31	3,07	2,37	2,95	3,62	4,12
Indice di Equiripartizione	0,73	0,69	0,57	0,67	0,76	0,78

Prerogative foraggiere

Il valore pastorale dei pascoli appare decisamente modesto, con valori medi degli aggruppamenti negativi o molto bassi (Tab. 2.2). Ciò è imputabile all'abbondanza di specie legnose ed erbacee di scarso pregio, che si fa sentire soprattutto nel popolamento C e nelle ecofacies A2 e A3. In C sono essenzialmente le piante legnose a penalizzare la pabularità, mentre in A2 e A3 sono, nell'ordine, le specie palustri e *Rumex alpinus*. Le cotiche migliori sono quelle delle facies a *Deschampsia caespitosa* e a *Festuca nigrescens*. Con l'eccezione della comunità igrofila A2, dove è la componente ecologica a giocare un ruolo decisivo, i valori foraggeri paiono dunque dipendere in larga misura dalle modalità di gestione delle cotiche ed è pertanto su di esse che bisogna agire per innescare processi di miglioramento.

Il carico teorico ottimale di bestiame riferito a bovine del peso vivo di 600 kg e produzione giornaliera di latte di 10 kg, risulta essere di 83 capi nell'ipotesi di un coefficiente di utilizzazione del pascolo del 60% e una durata della monticazione di 80 giorni. Questo valore risulta inferiore a quello applicato nell'anno 2006, ma ciò non significa che allora vi fosse un reale sovraccarico, ma semplicemente che quelle UBA erano calcolate in riferimento a bovini di taglia e produzione decisamente inferiori. Rapportato ai parametri attuali, quel carico si ridurrebbe a una sessantina o meno di UBA.

Conclusioni

Le sei ecofacies individuate sono risultate in parte determinate da differenti combinazioni microclimatiche ed edafiche naturali e in parte da semplici differenze di pressione antropo-zoogena.

Lo studio mette in risalto un generale stato di degrado dei pascoli espresso dall'invasione di specie legnose e erbacee non foraggere. Gli assetti floristici non rimandano dunque ad associazioni ben tipizzate, ma a situazioni transitorie, dove la frazione più espressamente pastorale è frammista ad esponenti propri di stadi progressivi secondari di ritorno della vegetazione di tipo legnoso.

La coesistenza di specie pabulari e non si riflette in un valore foraggero modesto nei riguardi del bestiame bovino, mentre si può considerare buono per il più frugale e rustico bestiame caprino, notoriamente più propenso al consumo di specie invasive, poco appetite o del tutto rifiutate dai bovini. La compresenza di pascolatori e brucatori sembra dunque rappresentare la soluzione ideale per valorizzare al meglio e conservare le risorse trofiche del comprensorio. Occorrerà tuttavia incrementare da un lato i carichi e adottare dall'altro sistemi di pascolamento controllato, che consentano l'utilizzazione regolare e tempestiva di ogni sezione di pascolo, in particolare di quelle periferiche di maggior contesa con la vegetazione legnosa.

Bibliografia

BRAUN-BLANQUET J., 1928. Pflanzensoziologie. Springer, Verl Wien.

DAGET P. e POISSONET J., 1969. Analyse phytologique des prairies. Application agronomiques. CNRS-CEPE, Montpellier, 48, 67 p.

LEGENDRE L. e LEGENDRE P., 1979 - Ecologie numérique. Le traitement multiple des données écologiques. Masson, Paris, 197 pp.

LANDOLT E., 1977. Okologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Eidg. Techn. Hochschule Stiftung Rübel, Heft 64, Zürich.

OBERDORFER E., 1970. Pflanzensoziologische ExcurSIONflora für Detschland. Ulmer Verlag, Stuttgart.

PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna, I- II e III.

PODANI J., 2001. Syn-Tax 2000. Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Sistematics. User's Manual. Scientia Publishing, Budapest, 53 pp.

SHANNON C., 1948. A mathematical theory of communication. Bell System Technical Journal, 27,379-423.

STAEHLIN A., 1971. Gutezahlen von Pflanzenarten in frieschem Grundfutter. DLG verlag, Frankfurt.

WERNER W. e PAULISSEN D., 1987. Archivio Programma VegBase. Istituto di Fisiologia Vegetale, Dipartimento di Geobotanica Università di Dusseldorf, 21 pp.

WHITTAKER R.H., 1967. Gradient analysis of vegetation. Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society, 42, 207-264.



ALLEGATO 2.1

Repertorio floristico, con i riferimenti alla biologia, fenologia, corologia e diffusione in Italia secondo la Flora d'Italia

Famiglia Taxon	Forma biologica	Fioritura	Corologia	Rarità
Lycopodiaceae				
<i>Huperzia selago</i>	Ch		Subcosmopolita	C
Cryptogrammaceae				
<i>Cryptogramma crispa</i>	H	VII..IX	Circumboreale	C
Hypolepidaceae				
<i>Peridium aquilinum</i>	G	V..IX	Cosmopolita	C
Athyriaceae				
<i>Athyrium filix-foemina</i>	H	VII..IX	Subcosmopolita	C
<i>Cystopteris montana</i>	H	VI..IX	(Circum-) Artico-Alpino	R
Aspidiaceae				
<i>Dryopteris filix-mas</i>	H	VII..IX	Subcosmopolita	C
Pinaceae				
<i>Picea excelsa</i>	P	IV..V	Eurosiberiana	CC
Cupressaceae				
<i>Juniperus communis</i>	P	II..IV	Circumboreale	C
Salicaceae				
<i>Salix herbacea</i>	Ch	VI..VIII	(Circum.) Artico-alpica	C
Betulaceae				
<i>Alnus viridis</i>	P	V..VI	(Circumbor) Artico-alp.	C
<i>Betula pendula</i>	P	IV..V	Eurosiberiana	C
Urticaceae				
<i>Urtica dioica</i>	H	V..XI	Subcosmopolita	CC
Polygonaceae				
<i>Polygonum bistorta</i>	H	VII..IX	Circumboreale	C
<i>P. viviparum</i>	H	II..VI	(Circumboreale) Artico-Alpica	C
<i>Rumex alpestris</i>	H	VII..VIII	Eurasiatica	C
<i>R. alpinus</i>	H	VII..VIII	Orof.Europeo-Caucasica	C
Caryophyllaceae				
<i>Arenaria biflora</i>	Ch	VII..VIII	Orofila Centro e Sudeuropea	C
<i>Silene dioica</i>	H	VI..VIII	Paleotemp.	C
<i>S. nutans</i>	H	V..VIII	Paleotemperata	C
<i>S. rupestris</i>	H	VI..VIII	Artico-Alpica (Europea)	C
<i>S. vulgaris</i>	H	III..VIII		C
Ranunculaceae				
<i>Ranunculus montanus</i>	H	VI..VIII	Endemica Alpica	C
Guttiferae				
<i>Hypericum maculatum</i>	H	VII..VIII	Eurasiat.(Suboceanica)	C
Cruciferae				
<i>Cardamine bellidifolia</i> <i>ssp. Alpina</i>	H	VII..VIII	(Orof. Sudeurop.)	R

Famiglia Taxon	Forma biologica	Fioritura	Corologia	Rarità
Crassulaceae				
<i>Sedum alpestre</i>	Ch	VII..VIII	Orofila-S-Europea	C
<i>Sempervivum montanum</i>	Ch	VII..VIII	Orofila-S-Europea	C
Rosaceae				
<i>Alchemilla alpina</i>	H	VI-VII		
<i>A. vulgaris (gruppo)</i>	H			
<i>Fragaria vesca</i>	H	IV-VI	Eurosiberiana divenuta Cosmopolita	C
<i>Potentilla aurea</i>	H	VI..VII	Orofila S-Europea	C
<i>P. erecta</i>	H	V..VIII	Eurasiatica	C
<i>Rubus idaeus</i>	N	V-VI	Circumboreale	C
<i>Sibbaldia procumbens</i>	H	VIII	Artico-Alpica (Europa)	C, loc.
Leguminosae				
<i>Lotus alpinus</i>	H	VII..VIII	Orofila-S Europa	C
<i>L. corniculatus</i>	H	VI-IX	Paleotemperato divenuto Cosmopolita	CC
<i>Trifolium alpinum</i>	H	VII..VIII	Orofila S-Europea (baricentro occidentale)	C
<i>T. pratense</i>	H	I-XII	Eurosib.diven.Subcosmop.	CC
<i>T. pratense ssp. Nivale</i>	H	VII..VIII	Eurosiberiana divenuta Subcosmopolita	R
<i>T. repens</i>	H	IV..X	Paleotemperata diven. Subcosmopolita	CC
Geraniaceae				
<i>Geranium sylvaticum</i>	H	VI..VIII	Eurasiatica	C
Polygalaceae				
<i>Polygala chamaebuxus</i>	Ch	III..VI	Orofila-S-Europea	C
Violaceae				
<i>Viola biflora</i>	H	IV..VIII	Circumboreale	C
<i>V. tricolor</i>	T,H	V-VII	Eurasiatica?	C
Onagraceae				
<i>Epilobium palustre</i>	H	VI..VIII	Circumboreale	R
Umbelliferae				
<i>Astrantia minor</i>	H	VII..VIII	Orof. SW-Europ.	C
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	H	VI..VIII	Orof. Centro-S-Europea e Caucasica	C
<i>Daucus carota</i>	H	IV..X	Paleotemperata diven. Subcosmopolita	CC
<i>Ligusticum mutellina</i>	H	VII..VIII	Orofila-S-Europea	C
<i>Peucedanum ostruthium</i>	H	VII..VIII	Orof. Alpico-Piren., divenuta Orof. Europea	R
Ericaceae				
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	N	VI..VII	Orofila Alpina-Piernaica	C
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Ch	VI..VII	Circumboreale	C
<i>V. uliginosum</i>	Ch	VI..VII	Circumboreale	C
<i>V. vitis idaea</i>	Ch	VI..VII	Circumboreale	C
Gentianaceae				
<i>Gentiana kochiana</i>	H	VII	Orofila S-Europea	C
<i>G. purpurea</i>	H	VII..VIII	Orofila W-Europea	R
Rubiaceae				
<i>Galium anisophyllum</i>	H	VII..VIII	Orofila C.- e S-Europea	C
<i>G. pumilum</i>	H	VI..VIII	Subatlantica-Centroeuropa	R

Famiglia <i>Taxon</i>	Forma biologica	Fioritura	Corologia	Rarità
Labiatae				
<i>Lamium album</i>	H	V-VIII	Eurasiatica temperata	C
<i>L. purpureum</i>	H	III-X	Eurasiatica	C
<i>Prunella vulgaris</i>	H	IV-X	Circumbor.	CC
<i>Thymus serpyllum</i>	Ch		N-Centro-Europeo	
Scrophulariaceae				
<i>Euphrasia alpina</i>	T	VI..X	Orofila SW Europea	R
<i>E. minima</i>	T	VII..IX	Orofila Centro e S-Europea	C
<i>Verbascum thapsus</i>	H	V-VIII	Europ.Caucas.	C
<i>Veronica chamaedrys</i>	H	IV-VI	Euro-Sib.	C
<i>V. officinalis</i>	H	V-VII	Eurasiatica Montana(-Amer.)	C
Plantaginaceae				
<i>Plantago alpina</i>	H	VII-VIII	Orof.W-Alpico-Piren.	C
<i>P. major</i>	H	III-XI	Eurasiatica div. Subcosmop.	CC
<i>P. media</i>	H	V-VIII	Eurasiatica	C
Campanulaceae				
<i>Campanula scheuchzeri</i>	H	VII..VIII	Orof. Sudeurop.	C
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	H	VI..VIII	Endemica alpica	C
<i>P. hemisphaericum</i>	H	VII-VIII	Orofila SW-Europea	C
<i>P. orbiculare</i>	H	VI-VIII	Orof. S-Europ.	C
<i>P. scheuchzeri</i>	H	VI-VIII	Endemica S-Alpica	R
Compositae				
<i>Achillea millefolium</i>	H	V..IX	Eurosib.	C
<i>Antennaria dioica</i>	Ch	VI..VIII	Circumboreale	C
<i>Carduus defloratus</i>	H	VI..VIII	Endemica Alpica	R
<i>C. nutans</i>	H	VI-VIII	W-Europea	C
<i>Carlina acaulis</i>	H	VI..IX	Centro-Europea	C
<i>Cirsium spinosissimum</i>	H	VII..VIII	Orofila S-Europea	C
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	H	VI-IX	Circumboreale	C
<i>Hieracium auricula</i>	H	VI..VII	Euro-Siberiana	C
<i>H. morisianum</i>	H	VII..VIII	Orofila SE-Europea	R
<i>H. pilosella</i>	H	V..X	Europeo-Caucasica (Subatlantica)	C
<i>H. sylvaticum</i>	H	V..VIII	Euro-Siberiana	C
<i>Homogyne alpina</i>	H	V..VII	Orofila Centro-Europea	C
<i>Leontodon autumnalis</i>	H	VI..XI	Paleotemp.	C
<i>L. helveticus</i>	H	VII..VIII	Orofila SW-Europea	C
<i>L. hispidus</i>	H	VI..X	Europeo-Caucasica	CC
<i>Leucanthemopsis alpina</i>	H	VII..IX	Orofila SW-Europea	C
<i>Solidago virgaurea</i>	H	VII..X	Circumboreale	C
<i>Taraxacum officinale</i>	H	II..V (I..XII)	Circumboreale	CC
Iridaceae				
<i>Crocus albiflorus</i>	G	IV..VI	Orof. SE-Europea	C

Famiglia Taxon	Forma biologica	Fioritura	Corologia	Rarità
Juncaceae				
<i>Luzula alpino-pilosa</i>	H	VII..VIII	Orofia-S-Europea	C
<i>L. campestris</i>	H	IV..VII	Europeo-Caucasica	C
<i>L. lutea</i>	H	VII..VIII	Orofia SW-Europea (alpico-pirenaica)	R
<i>L. multiflora</i>	H	IV..VI	Anfiadriatica (Circumbor. Euro-Americana)	C
<i>L. sudetica</i>	H	VII..VIII	Artico-Alpica (Europea)	C
Graminaceae				
<i>Agrostis rupestris</i>	H	VII..VIII	Orof. S-Europ.	C
<i>A. schraderana</i>	H	VII..VIII	Orof. Alpico-Piren.	C
<i>A. tenuis</i>	H	VII..VIII	Circumboreale	C
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	H	VII..VIII	Artico-alp.(eurasiat.)	C
<i>Arrhenatherum elatius</i>	H	V-VII	Paleotemperata	C
<i>Avenella flexuosa</i>	H	VI..VIII	Subcosmop.-temp.	C
<i>Dactylis glomerata</i>	H	V-VII	Paleotemperata	CC
<i>Deschampsia caespitosa</i>	H	VI..VIII	Subcosmopolita temperata	C
<i>Festuca halleri</i>	H	VII..VIII	Orofia S-Europea	C, loc.
<i>F. nigrescens</i>	H	VI-VIII	Circumboreale ?	C
<i>F. rubra</i>	H	V..X	Circumb. in via di divenire Subcosmop.	C
<i>F. varia</i>	H	VII..VIII	Sudeuropea	C
<i>Glyceria plicata</i>	H	V-VIII	Subcosmopolita	C
<i>Nardus stricta</i>	H	VI..VIII	Eurosiberiana	C
<i>Phleum alpinum</i>	H	VI..VIII	Orofia S-Europea	C
<i>Poa alpina</i>	H	V..VIII	Circumboreale	C
Cyperaceae				
<i>Carex atrata</i>	H	VII..VIII	Artico-Alpica (Europea)	C
<i>C. canescens</i>	H	V..VII	Cosmopolita Temperata	C
<i>C. curvula</i>	H	VII..VIII	Orof. Sudeuropea	C
<i>C. hirta</i>	G	IV..VI	Europeo-Caucasica	C
<i>C. leporina</i>	H	V..VII	Eurosiberiana	C
<i>C. pallascens</i>	H	VI..VII	Circumboreale	C
<i>C. rostrata</i>	He/G	V..VII	Circumboreale	C
<i>C. sempervirens</i>	H	VI..VII	Orofia Sudeuropea	C

Legenda:

Forma biologica:

Ch = Camefita
 G = Geofita
 H = Emicriptofita
 He = Elofita
 N = Nanofanerofita
 P = Fanerofita
 T = Pterofita

Rarità:

C = Comune
 C, loc. = Comune, ma localizzata
 CC = Molto comune
 R = Rara

Allegato 2.2

Aggruppamenti tipologici e composizioni floristiche in percentuali di copertura

Praterie a							
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1	4	14		1	4	14
<i>Achillea millefolium</i>	3	3	3	<i>Nardus stricta</i>	5	.	15
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	7	<i>Phleum alpinum</i>	4	2	3
<i>Alchemilla vulgaris</i>	2	.	.	<i>Phyteuma betonicifolium</i>	.	.	4
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	2	.	.	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	.	.	+
<i>Astrantia minor</i>	+	.	.	<i>Picea excelsa</i>	+	.	.
<i>Athyrium filix-foemina</i>	3	.	.	<i>Plantago alpina</i>	1	.	.
<i>Betula pendula</i>	1	.	.	<i>Plantago media</i>	1	.	.
<i>Campanula scheuchzeri</i>	1	.	1	<i>Polygonum bistorta</i>	3	+	3
<i>Carduus defloratus</i>	2	.	.	<i>Potentilla aurea</i>	2	+	.
<i>Carex leporina</i>	.	.	+	<i>Potentilla erecta</i>	3	.	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	.	6	<i>Ranunculus montanus</i>	3	.	1
<i>Cirsium spinosissimum</i>	.	+	.	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	+	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	25	62	24	<i>Rumex alpestris</i>	1	2	3
<i>Festuca nigrescens</i>	.	.	5	<i>Rumex alpinus</i>	.	4	+
<i>Festuca rubra</i>	10	5	.	<i>Silene vulgaris</i>	+	.	3
<i>Fragaria vesca</i>	1	.	.	<i>Thymus serpyllum</i>	4	.	.
<i>Galium anisophyllum</i>	.	.	2	<i>Trifolium pratense</i>	1	.	.
<i>Galium pumilum</i>	2	.	.	<i>Trifolium pratense</i>			
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	+	.	+	<i>ssp. Nivale</i>	2	.	1
<i>Hieracium pilosella</i>	2	.	.	<i>Trifolium repens</i>	+	15	8
<i>Lamium album</i>	.	2	.	<i>Urtica dioica</i>	.	2	.
<i>Lamium purpureum</i>	.	+	.	<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	.	.
<i>Lotus alpinus</i>	.	.	8	<i>Vaccinium uliginosum</i>	+	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	2	2	.	<i>Veronica officinalis</i>	2	.	.
<i>Luzula campestris</i>	2	.	.				

Prateria a**Carex spp. 15**

<i>Agrostis tenuis</i>	15
<i>Alchemilla vulgaris</i>	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1
<i>Carex canescens</i>	11
<i>Carex hirta</i>	2
<i>Carex rostrata</i>	33
<i>Deschampsia caespitosa</i>	18
<i>Epilobium palustre</i>	2
<i>Festuca rubra</i>	3
<i>Glyceria plicata</i>	3
<i>Leontodon autumnalis</i>	+
<i>Luzula campestris</i>	+
<i>Peucedanum ostruthium</i>	+
<i>Phleum alpinum</i>	+
<i>Polygonum bistorta</i>	+
<i>Potentilla erecta</i>	1
<i>Prunella vulgaris</i>	3
<i>Ranunculus montanus</i>	+
<i>Rumex alpinus</i>	+
<i>Taraxacum officinale</i>	1
<i>Trifolium repens</i>	3
<i>Viola biflora</i>	1

Prateria a**Rumex alpinus 7**

<i>Agrostis schraderana</i>	6
<i>Alchemilla vulgaris</i>	+
<i>Athyrium filix-foemina</i>	1
<i>Cardamine bellidifolia</i>	
<i>ssp. alpina</i>	+
<i>Cryptogramma crispa</i>	+
<i>Cystopteris montana</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	20
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+
<i>Festuca nigrescens</i>	6
<i>Huperzia selago</i>	+
<i>Lamium album</i>	1
<i>Phleum alpinum</i>	2
<i>Poa alpina</i>	2
<i>Potentilla aurea</i>	+
<i>Rumex alpinus</i>	50
<i>Trifolium repens</i>	8
<i>Urtica dioica</i>	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1

Praterie a

<i>Nardus stricta</i>	2	3	6		2	3	6
<i>Achillea millefolium</i>	.	1	.	<i>Leucanthemopsis alpina</i>	+	.	.
<i>Agrostis rupestris</i>	+	.	.	<i>Lotus alpinus</i>	.	.	2
<i>Agrostis schraderana</i>	.	.	+	<i>Lotus corniculatus</i>	.	1	.
<i>Antennaria dioica</i>	.	.	.	<i>Luzula alpino-pilosa</i>	.	.	.
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	10	.	1	<i>Luzula lutea</i>	.	.	.
<i>Astrantia minor</i>	.	.	.	<i>Luzula sudetica</i>	.	.	+
<i>Athyrium filix-foemina</i>	.	.	.	<i>Nardus stricta</i>	31	40	41
<i>Avenella flexuosa</i>	.	.	.	<i>Phleum alpinum</i>	4	8	7
<i>Campanula scheuchzeri</i>	1	+	.	<i>Phyteuma betonicifolium</i>	.	2	.
<i>Cardamine bellidifolia</i>				<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	+	.	.
<i>ssp. alpina</i>	.	.	.	<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	.	.
<i>Carduus defloratus</i>	.	.	.	<i>Poa alpina</i>	2	.	+
<i>Carex curvula</i>	.	.	.	<i>Polygala chamaebuxus</i>	.	.	.
<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	<i>Polygonum bistorta</i>	.	4	.
<i>Carex sempervirens</i>	3	8	3	<i>Polygonum viviparum</i>	.	.	.
<i>Carlina acaulis</i>	.	.	.	<i>Potentilla aurea</i>	4	1	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	.	.	<i>Potentilla erecta</i>	.	+	.
<i>Cirsium spinosissimum</i>	+	+	.	<i>Ranunculus montanus</i>	3	+	6
<i>Crocus albiflorus</i>	.	.	.	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	2	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	+	.	<i>Rumex alpinus</i>	.	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	4	12	7	<i>Salix herbacea</i>	.	.	.
<i>Festuca halleri</i>	.	.	.	<i>Sedum alpestre</i>	.	.	+
<i>Festuca nigrescens</i>	.	.	12	<i>Sibbaldia procumbens</i>	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	10	12	.	<i>Silene rupestris</i>	.	.	.
<i>Festuca varia</i>	.	.	.	<i>Silene vulgaris</i>	.	1	.
<i>Galium anisophyllum</i>	+	3	3	<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.
<i>Gentiana purpurea</i>	.	.	.	<i>Thymus serpyllum</i>	.	1	1
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	.	.	<i>Trifolium alpinum</i>	7	.	+
<i>Hieracium pilosella</i>	.	1	.	<i>Trifolium repens</i>	.	+	.
<i>Homogyne alpina</i>	1	.	.	<i>Vaccinium myrtillus</i>	8	.	2
<i>Huperzia selago</i>	.	.	.	<i>Vaccinium uliginosum</i>	3	.	.
<i>Juniperus communis</i>	+	.	.	<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	+
<i>Leontodon helveticus</i>	3	.	.	<i>Veronica officinalis</i>	.	3	+
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	9				

Praterie a

<i>Festuca nigrescens</i>	8	9	16		8	9	16
<i>Agrostis rupestris</i>	1	.	.	<i>Leontodon helveticus</i>	+	+	5
<i>Agrostis schraderana</i>	1	5	2	<i>Leucanthemopsis alpina</i>	.	.	+
<i>Alchemilla alpina</i>	2	1	.	<i>Ligusticum mutellina</i>	.	.	.
<i>Alnus viridis</i>	.	+	.	<i>Lotus alpinus</i>	+	.	+
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	.	15	22	<i>Luzula alpino-pilosa</i>	.	.	1
<i>Arenaria biflora</i>	.	.	.	<i>Luzula lutea</i>	+	1	.
<i>Astrantia minor</i>	.	+	.	<i>Luzula multiflora</i>	+	.	.
<i>Athyrium filix-foemina</i>	.	2	2	<i>Nardus stricta</i>	5	5	2
<i>Avenella flexuosa</i>	.	3	2	<i>Phleum alpinum</i>	6	3	5
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+	1	4	<i>Poa alpina</i>	5	5	3
<i>Carex atrata</i>	.	.	+	<i>Potentilla aurea</i>	6	1	1
<i>Carex pallescens</i>	.	.	+	<i>Pteridium aquilinum</i>	1	.	.
<i>Carex sempervirens</i>	.	.	+	<i>Ranunculus montanus</i>	2	1	.
<i>Cirsium spinosissimum</i>	.	.	.	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	+	+	1
<i>Cryptogramma crispa</i>	.	2	+	<i>Rubus idaeus</i>	1	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	1	2	<i>Rumex alpestris</i>	.	.	+
<i>Euphrasia alpina</i>	1	+	.	<i>Rumex alpinus</i>	.	+	.
<i>Euphrasia minima</i>	.	.	.	<i>Sedum alpestre</i>	.	3	.
<i>Festuca nigrescens</i>	22	20	36	<i>Sempervivum montanum</i>	1	.	.
<i>Galium anisophyllum</i>	+	1	.	<i>Silene rupestris</i>	1	.	.
<i>Galium pumilum</i>	.	.	.	<i>Solidago virgaurea</i>	+	3	1
<i>Gentiana kochiana</i>	.	.	.	<i>Thymus serpyllum</i>	2	.	.
<i>Gentiana purpurea</i>	.	.	2	<i>Trifolium alpinum</i>	6	15	.
<i>Hieracium auricula</i>	+	.	.	<i>Vaccinium myrtillus</i>	10	10	4
<i>Hieracium morisianum</i>	.	.	.	<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	3
<i>Hieracium pilosella</i>	3	.	.	<i>Vaccinium vitis idaea</i>	11	.	.
<i>Hieracium sylvaticum</i>	.	.	.	<i>Veronica officinalis</i>	+	.	.
<i>Homogyne alpina</i>	.	.	.	<i>Viola biflora</i>	.	.	+
<i>Huperzia selago</i>	.	.	.				



Prateria

in fase dinamica

5

<i>Achillea millefolium</i>	4
<i>Agrostis tenuis</i>	11
<i>Alnus viridis</i>	4
<i>Betula pendula</i>	7
<i>Carduus nutans</i>	+
<i>Cirsium spinosissimum</i>	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+
<i>Festuca nigrescens</i>	7
<i>Fragaria vesca</i>	+
<i>Galium pumilum</i>	+
<i>Geranium sylvaticum</i>	1
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	+
<i>Hieracium pilosella</i>	+
<i>Hypericum maculatum</i>	10
<i>Lamium album</i>	3
<i>Lamium purpureum</i>	+
<i>Lotus alpinus</i>	+
<i>Luzula sudetica</i>	1
<i>Nardus stricta</i>	4
<i>Phleum alpinum</i>	1
<i>Phyteuma scheuchzeri</i>	+
<i>Picea excelsa</i>	+
<i>Plantago major</i>	+
<i>Polygonum bistorta</i>	+
<i>Potentilla erecta</i>	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	11
<i>Rubus idaeus</i>	11
<i>Rumex alpinus</i>	+
<i>Silene dioica</i>	+
<i>Silene nutans</i>	1
<i>Silene rupestris</i>	+
<i>Silene vulgaris</i>	+
<i>Thymus serpyllum</i>	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	4
<i>Verbascum thapsus</i>	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	+
<i>Veronica officinalis</i>	7
<i>Viola tricolor</i>	3

3

Valutazione della capacità di contenimento di essenze arboree ed arbustive attraverso il pascolo con capre nelle malghe Legnone, Capello e Luserna

Maggioni Lorenzo¹ e Corti Michele²

Abstract

Assessment of the capacity of control of arboreous vegetation and shrubs by using goat pasture in Legnone, Capello and Luserna alps - This assessment studied the pastures of the Legnone, Capello and Luserna alps (Lesina Valley – Sondrio) during summer 2006 and 2007. Three experimental sites, mainly covered by Larix decidua, Alnus viridis, Rhododendron ferrugineum, were grazed by 110 goats belonging to the Valgerola breed, throughout 2 to 8 days trials.

The aim of the research hereof was to verify the possibility to retain the invasion of the shrubs and the growth of woods into the alpine pasture.

The period of observation lasted 216 hours, scheduled over 24 days, and performed by one-two researchers observing the behaviour of the grazing goats. The percentage of time dedicated to several activities (grazing, moving, etc.) and the food preferences were evaluated during the experimental period. The trials aimed at individuating a random selection of 60 Larix decidua, 25 Alnus viridis, 25 Rhododendron ferrugineum.

Each plant was measured before and after grazing, according to the following parameters: plants' height and width; branches' length and diameter.

Goat grazing turned out as an efficient instrument of mountain livestock utilisation and of land care and maintenance, moreover in order to obtain an efficient control of Alnus viridis.

Introduzione

L'allevamento di capre, condotto secondo modalità tradizionali (e quindi anche con finalità produttive) o con criteri di "servizio territoriale" volti al mantenimento e recupero di aree marginali, rappresenta un mezzo di lotta ecologico contro l'invasione di essenze arbustive nell'ambito delle formazioni vegetali erbacee. Esperienze condotte in un castagneto degradato della Valle Seriana, in provincia di Bergamo (Maggioni L., Corti M., Modellini N., 2004), in aree di pascoli collinari della Germania centrale (Rahmann, 1999) e dei Monti Appalachi negli Stati Uniti (Magadala et al., 1995) hanno evidenziato l'economicità degli interventi di controllo della flora arbustiva e/o arborea realizzati con le capre e, nel caso degli ultimi 2 autori citati, la loro maggiore efficacia rispetto alle pecore. Sulla base di queste considerazioni la ricerca si è proposta di verificare alcune delle condizioni necessarie affinché l'allevamento delle capre possa svolgere un ruolo positivo nell'ambito della salvaguardia e valorizzazione del territorio. In tale prospettiva è stato oggetto di studio l'effetto di un sistema di pascolo con capre turnato in un sistema derivante dal progressivo abbandono delle cotiche erbose in cui si ha un mosaico di risorse con invasione massiccia di specie arbustive ed arboree, con prevalenza di *Larix decidua*, *Alnus viridis* e *Rhododendron ferrugineum* la cui distribuzione è del tutto casuale e, comunque, non pianificata dall'azione dell'uomo.

1 Dottore di Ricerca in Ecologia Agraria.

2 Professore Associato Istituto di Zootecnia Generale Facoltà di Agraria di Milano.

Materiali e metodi

La ricerca si è svolta nel periodo estivo del biennio 2006-2007 presso le malghe Legnone, Capello e Luserna ed è stata finalizzata alla valutazione dell'efficacia del pascolamento in termini di asportazione della biomassa degli stati inferiori e medio-bassi dell'orizzonte in tre aree invase, rispettivamente, da *Larix decidua*, *Alnus viridis*, *Rhododendron ferrugineum*. L'obiettivo dello studio era la verifica della possibilità di mantenere liberi i pascoli residui dall'invasione degli arbusti e dall'avanzata del bosco; di migliorare la penetrabilità e successiva migliore fruizione di zone a copertura arbustiva e di conservare un ambiente idoneo alla presenza dei tetraonidi.

Le prove di pascolo sperimentale controllato, nell'ambito delle tre formazioni, hanno interessato un gregge di capre da latte, di razza prevalentemente della Valgerola, per un totale di 16,5 UBA. Gli animali non ricevevano alcuna integrazione alimentare e trascorrevano la notte all'aperto.

Le tre aree di saggio (lariceto, alneto e rodoreto), delimitate da reti elettrificate, sono state pascolate per periodi diversi come riportato in tabella 3.1.

Tabella 3.1

Periodi di pascolo delle capre nelle tre parcelle sperimentali

Parcelle sperimentale	2006	2007
Lariceto (Malga Legnone)	11-13 e 20-21 luglio	-
Ontaneto (Malga Capello)	03-06 settembre	22-24 e 26 agosto
Rodoreto (Malga Luserna)	2-settembre	15-settembre

Durante i periodi di pascolo nelle tre parcelle sperimentali è stato osservato il comportamento degli animali per valutare le percentuali di tempo dedicate alle diverse attività (pascolo, spostamento, stazionamento, ecc.) e per stimare quali fossero le categorie botaniche (arborea, arbustiva, erbacea) e le essenze maggiormente appetite. Il metodo di rilevamento si è basato sull'osservazione diretta e continua degli animali da parte di 1-2 osservatori (Corti M., Brambilla L.A.) che riportavano su un'apposita tabella l'attività media svolta dal gregge in un lasso di tempo di 10 minuti, ponendo particolare attenzione alla limitazione dell'effetto disturbo provocato dalla presenza degli osservatori sugli animali (Dumont B., Iason G.R., 2000). Il protocollo sperimentale prevedeva una durata costante dell'osservazione pari a 540 minuti, per rendere possibile un confronto dei dati raccolti nelle varie giornate e nelle diverse situazioni di pascolo (lariceto, alneto, rodoreto e pascolo libero).

I rilievi del comportamento del gregge iniziavano in concomitanza con la fine della mungitura del mattino, indicativamente ore 8.30-9.00, e si svolgevano al seguito del gregge fino alla mungitura serale (indicativamente 17.30-18.00).

Solo nel lariceto l'attività si svolgeva indicativamente dalle 8.00 della mattina alle 12.30 e dalle 20.00 alle 00.30. L'interruzione nella parte centrale della giornata, era motivata dall'esigenza di condurre gli animali al pascolo in un'area non interessata dalla sperimentazione e con caratterizzazione floristica maggiormente gradita dagli animali, per consentire una copertura dei fabbisogni alimentari che permettesse di mantenere elevata la produzione latte. Complessivamente sono state effettuate 216 ore di osservazione distribuite in 24 giornate.

Per l'interpretazione dei dati è stata utilizzata la formula:

$$\sum Ri * IPr * IA / \sum Rn * IPr * IA * 100 \text{ (Maggioni L. Mondellini N., Corti M., 2004)}$$

La valutazione della capacità di contenimento di *Larix decidua*, *Alnus viridis* e *Rhododendron ferrugineum* da parte delle capre ha previsto l'applicazione di tre diversi metodi indiretti quantitativi di stima dell'asportazione della fitomassa attraverso fattori allometrici misurabili con facilità, velocità e precisione.

Tutte le elaborazioni statistiche sono state eseguite con STATA STATISTICAL SOFTWARE, Statacorp 2003.

Lariceto (Malga Legnone)

All'interno dell'area saggio, è stato individuato, in modo casuale, un campione di 60 "piante bersaglio" appartenenti alla specie *Larix decidua* con altezza superiore a 300 cm. Su ogni pianta sono stati identificati (con targhetta metallica numerata) una branca principale e 4 branche secondarie. Nella parcella sperimentale è stato monitorato anche l'impatto delle capre al pascolo su tutte le piante aventi altezza inferiore a 300 cm (rinnovamento). Complessivamente sono state monitorate 44 piante

Il primo rilievo, iniziato il 04/07/06, ha interessato larici non ancora sottoposti all'azione di pascolo (assenza di brucature) e senza evidenti danni meccanici (scortecciamento, rami rotti, rami secchi). Per il rinnovamento sono stati registrati l'altezza e i due lati della chioma (chiamati diametri e misurati con un angolo di 90° fra loro); per le "piante bersaglio" il diametro basale, il diametro apicale e la lunghezza totale delle branche.

Oltre ai rilievi dei fattori allometrici, la sperimentazione ha previsto l'assegnazione di un indice di scortecciamento (Maggioni L., 2005), da 0 a 5, crescente, che indica la percentuale di superficie del fusto ad "altezza capra" interessata dall'effetto meccanico diretto (0 = la corteccia della pianta non risulta attaccata; 1 = la superficie del fusto è interessata da scortecciamento per un massimo del 20%; 2 = scortecciamento per un valore compreso tra il 20 e il 40%; 3 = 40 - 60%; 4 = 60 - 80%; 5 = 80 - 100%).

I rilievi sulle variabili dimensionali sono stati ripetuti nei giorni successivi il pascolo, a partire dal 25/07/06, e ad un anno di distanza dalla sperimentazione senza ulteriore ingresso degli animali nella parcella.

Ontaneto (Malga Capello)

All'interno dell'area saggio, è stato individuato, in modo casuale, un campione di 25 "piante bersaglio" appartenenti alla specie *Alnus viridis*.

Su ogni ontano sono stati misurati: l'altezza massima della pianta e i diametri principali della chioma; il diametro basale, il diametro apicale, la lunghezza totale, il numero dei rami secondari e la loro lunghezza, di cinque rami principali. Ciascuna pianta e ciascun ramo sono stati resi identificabili con l'uso di targhette metalliche numerate.

Per verificare la capacità delle capre di contenere l'accrescimento dell'arbusto è stato monitorato, con modalità analoghe, un campione di controllo di 20 piante di *Alnus viridis*, non sottoposto all'azione di pascolo.

I rilievi si sono svolti con inizio nelle giornate del 01/09/06 (pre-pascolo 1); 10/09/06 (post-pascolo 1); 17/08/07 (pre-pascolo 2); 02/09/07 (post-pascolo 2).

Oltre allo studio sulla capacità di contenimento dell'ontano da parte delle capre, si è valutata la possibilità di costruire un modello predittivo che permettesse di stimare la fitomassa di *Alnus viridis* asportata dagli animali al pascolo attraverso fattori allometrici misurabili con facilità, velocità e precisione.

Lo studio ha interessato 150 rami campionati casualmente in un'area prospiciente la par-

cella sperimentale. Ciascun ramo è stato misurato (lunghezza totale, diametro basale e apicale) e pesato prima e dopo la separazione delle singole componenti eduli (rametti, foglie ed eventuali frutti). La tecnica usata per l'analisi dei dati ottenuti si è basata sull'esecuzione e sull'uso di curve di regressione fra la fitomassa edule e le variabili dimensionali ad essa correlate.

Rodoreto (Malga Luserna)

Il protocollo sperimentale prevedeva l'individuazione casuale di un campione di 25 piante di *Rhododendron ferrugineum*. Di ogni pianta dovevano essere misurati, prima e dopo il pascolo delle capre, l'altezza massima e i due lati della chioma (chiamati diametri e misurati con un angolo di 90° fra loro); il diametro basale, il diametro apicale e la lunghezza totale di 5 rami.

Risultati

L'osservazione del comportamento delle capre ha consentito sia di valutare il tempo dedicato dal gregge alle diverse attività (alimentazione, spostamento, stazionamento, riposo e trasferimento guidato), sia di stimare le preferenze alimentari nelle diverse condizioni di pascolo.

Nel pascolo libero il tempo dedicato all'attività di pascolo è risultato essere sempre mediamente superiore rispetto a quanto registrato nelle tre parcelle sperimentali (differenza, comunque, statisticamente non significativa ad eccezione di Pascolo libero vs Rodoreto $P < 0.001$; Lariceto vs Rodoreto $P < 0.001$ e di Ontaneto vs Rodoreto $P < 0.001$)(Tab 3.2).

La percentuale di tempo alquanto bassa (13,78%) dedicata all'alimentazione nel rodoreto ha evidenziato un completo rifiuto da parte degli animali per *Rhododendron ferrugineum*, come ulteriormente evidenziato dai risultati riportati dalla tabella 3.4.

Considerata l'epoca di svolgimento della prova (settembre 2006 e 2007, si veda tabella 3.1) ciò potrebbe essere spiegato con un'eccessiva lignificazione che ha reso poco appetibile l'essenza. La notevole distanza della Malga Luserna rispetto alla zona di pascolo usuale del gregge (quasi 3 ore per il tragitto di andata e ritorno) e il conseguente eccessivo dispendio energetico per lo spostamento, che avrebbe comportato un drastico calo della produzione latte, ha reso impraticabile l'effettuazione della prova in altri periodi dell'anno.

I valori medi relativi all'insieme delle giornate di osservazione hanno rispecchiato una significativa differenza nella scelta delle categorie botaniche disponibili nell'ontaneto e nel rodoreto rispetto al pascolo libero (Tab. 3.3).

Nel pascolo libero vi è stata una netta prevalenza del pascolo erbaceo e arbustivo. Le poacee e l'ontano sono risultate le essenze maggiormente appetite, rispettivamente con il 36,03 e il

Tabella 3.2

Ripartizione percentuale media del tempo (540'lg) dedicato dalle capre alle diverse attività

		spostamento	alimentazione	stazionamento	riposo	trasferimento
		%	%	%	%	%
1	Lariceto	5,07 ± 3,64	37,79 ± 4,30	18,87 ± 4,33	29,32 ± 6,37	5,95 ± 1,73
2	Ontaneto	3,54 ± 2,81	34,34 ± 3,66	33,27 ± 6,84	15,75 ± 4,68	13,10 ± 1,25
3	Rodoreto	2,21 ± 1,63	13,78 ± 2,59	27,89 ± 10,67	23,81 ± 9,87	32,31 ± 12,31
4	Pasc. libero	30,1 ± 5,80	45,15 ± 3,78	16,47 ± 2,50	2,53 ± 1,13	6,20 ± 2,02

31,34% di utilizzo, fatto che testimonia un elevato gradimento delle parti edibili di *Alnus viridis* da parte delle capre anche in condizioni di pascolo non turnato.

Nell'ontaneto è prevalso nettamente il consumo di *Alnus viridis* (69,09%) rispetto alle altre essenze disponibili. Al termine del primo periodo di pascolo su numerose piante erano evidenti estesi danni da scortecciamento, che interessavano soprattutto il tronco e alcune branche.

Nel rodoreto le capre, in assenza di altre specie maggiormente gradite, si sono concentrate su ginepro (48,66%) e su calluna-mirtillo (37,92%).

Nel lariceto gli animali hanno mostrato di gradire specie arbustive (calluna-mirtillo, 30,06%) ed erbacee (*Poaceae* 29,73% e *Carlina acaulis* 15,19%). Il 21,14% del tempo di pascolo dedicato a *Larix decidua*, come si vedrà in seguito, non ha impattato sulle piante adulte (dove gli animali si limitavano ad asportare i ciuffi laterali dei rami più bassi) mentre ha giocato un ruolo importante nel contenimento delle piante di altezza inferiore ai 300 cm (rinnovamento) (Tab 3.4).

Rispetto alla grande varietà di essenze che le capre mostrano di gradire e consumare in altri ambienti (Maggioni L., 2005; Corti M., Noé L., Brambilla L.A., 1998), nelle condizioni ambientali indagate la dieta appare costituita in larga prevalenza da poche essenze chiave.

Tabella 3.3

Ripartizione percentuale media del tempo (540'/g) dedicato dalle capre alle diverse categorie botaniche

	erbacee %	arbustive %	arboree %
Lariceto	44,92 ± 10,09	33,94 ± 8,79	21,14 ± 6,31
Ontaneto	8,4 ± 2,85	84,2 ± 13,78	7,4 ± 1,94
Rodoreto	6,71 ± 3,52	88,95 ± 4,93	4,34 ± 2,02
Pascolo libero	40,59 ± 15,42	45,9 ± 12,05	13,51 ± 4,73

Tabella 3.4

Ripartizione percentuale media del tempo (540'/g) dedicato dalle capre alle diverse essenze

	abete %	betulla %	calluna-mirtillo %	carlina %	felce %	ginepro %	larice %	ontano %	poacee %	rodod. %	rovo %	sorbo %
1	0	0	30,06	15,19	0	0,14	21,14	0	29,73	3,74	0	0
2	1,59	3,7	4,76	1,98	1,8	8,78	2,11	69,09	4,62	0	1,57	0
3	0	0	37,92	0	6,51	48,66	4,34	0	0,2	2,37	0	0
4	0	1,18	10,03	0	4,56	3,62	7,06	31,34	36,03	0,91	0	5,27

1 = Lariceto; 2 = Ontaneto; 3 = Rodoreto; 4 = Pascolo libero.

Lariceto (Malga Legnone)

I rilievi effettuati sulle 60 piante di *Larix decidua* con altezza superiore a 300 cm, effettuate prima e dopo il pascolo, non hanno mostrato alcuna modifica nei parametri misurati. Si riporta, quindi, unicamente una statistica descrittiva del campione rappresentato da 300 rami (Tab. 3.5).

Il pascolo ha invece avuto un impatto diverso sulle 43 piante di *Larix decidua* con altezza inferiore a 300 cm (altezza massima $106,55 \pm 54,11$; larghezza totale $162,42 \pm 80,91$; diametro basale $35,65 \pm 3,51$) (Tab. 3.6).

I tre rilievi effettuati prima del pascolo, dopo il pascolo e a distanza di un anno dal pascolo hanno evidenziato, innanzitutto, una diminuzione del numero di piante in vita correlata alla presenza di danni da scortecciamento: il 30% dei larici che presentava danni da scortecciamento è risultato morto durante il secondo anno di prova (Tab. 3.7).

Tabella 3.5

Statistiche descrittive dei rami campionati sulle 60 piante di *Larix decidua* con altezza superiore a 300 cm.

	n	media	ds	min	max
L tot cm	300	96,35	82,42	0	439
D ba mm	300	10,89	9,76	3,45	73,75
D ap mm	300	2,24	3,4	0,39	40,64

Tabella 3.6

Distribuzione indice di scortecciamento

indice di scortecciamento	freq	%
0	21	48,84
1	2	4,65
2	4	9,30
3	6	13,95
4	5	11,63
5	5	11,63

Tabella 3.7

Confronto tra indice di scortecciamento e variabili

scort	Stato in vita		Total
	0	1	
0	21	0	21
1	12	10	22
Total	33	10	43

	Prob
Pearson $\chi^2(1) =$	12,44 0,00
Fisher's exact =	0,00
1-sided Fisher's exact =	0,00

Tabella 3.8

Confronto tra indici di crescita dei larici

	p-value	media	ds	95%	IC
Diametro basale in mm	< 0.05				
0 scortecciamento		35,39	20	26,28	44,48
1 scortecciamento		21,36	23,05	11,14	31,57
Diametro apicale in mm	< 0.001				
0 scortecciamento		103,9	56,31	22,29	129,53
1 scortecciamento		44,68	50,51	22,29	67,08
Lunghezza branca principale	< 0.05				
0 scortecciamento		78,57	36,51	61,95	95,19
1 scortecciamento		52,86	58,95	26,72	79
Numero branche secondarie	< 0.01				
0 scortecciamento		76,76	42,82	57,27	96,25
1 scortecciamento		44,18	45,24	24,12	64,24
Lunghezza totale branche secondarie	< 0.05				
0 scortecciamento		155,33	75,7	120,88	189,79
1 scortecciamento		97,04	102,6	51,56	142,53

La crescita delle piante ha mostrato, inoltre, di essere associata in maniera significativa alla pressione esercitata dagli animali al pascolo (Tab. 3.8).

Ontaneto (Malga Capello)

Come riportato nella Tabella 3.9, le 25 piante monitorate presentavano un'altezza iniziale media pari a cm $166,68 \pm 59,64$ e una larghezza totale media (i due diametri della chioma misurati con un angolo di 90° fra loro) di cm $433,96 \pm 190,78$.

Probabilmente a causa degli evidenti danni da scortecciamento sul tronco della pianta, 7 ontani su 25 sono morti.

Nelle piante sopravvissute è stato registrato un aumento nella crescita (statisticamente non significativo tra i 2 periodi) ma di molto inferiore rispetto a quello che si è osservato nel bianco: variazione percentuale ($\Delta \%$) dell'altezza massima pari a 6,09 per 'Pascolato' vs 13,02 'Bianco'; $\Delta \%$ larghezza tot pari a 4,29 'Pascolato' vs 10,64 'Bianco' (Tab. 3.9).

Tabella 3.9

Statistiche descrittive delle 25 piante di *Alnus viridis* campionate

Parametri	n	media	ds	min	max	p-value	p-value
						pre-post	prima-dopo
Altezza max (cm)							
01/09/06 pre-pascolo	25	166,68	59,64	78	350		
10/09/06 post-pascolo	25	158,68	63,32	52	350	NS	
17/08/07 pre-pascolo	18	177,55	60,63	99	360		
02/09/07 post-pascolo	18	167,61	64,41	98	360	NS	NS
Larghezza tot (cm)							
01/09/06 pre-pascolo	25	433,96	190,78	120	881		
10/09/06 post-pascolo	25	397,64	182,05	87	799	NS	
17/08/07 pre-pascolo	18	449,39	172,72	94	810		
02/09/07 post-pascolo	18	417,89	163,91	77	753	NS	NS

La Tabella 3.10 mostra, invece, i risultati registrati nelle quattro fasi della sperimentazione (anno 1, pre-pascolo; anno 1 post-pascolo; anno 2, pre-pascolo; anno 2, post-pascolo) per i seguenti parametri relativi a cinque rami principali campionati su ciascuno dei 25 *Alnus viridis*: diametro basale, diametro apicale, lunghezza totale, numero di rami secondari e loro lunghezza,

Tabella 3.10

Variatione percentuale (Δ %) dei parametri altezza massima e larghezza totale di *Alnus viridis* tra Bianco e Pascolato

	Bianco			Pascolato		
	media (cm)	sd	Δ %	media (cm)	sd	Δ %
Altezza max						
prima	158,2	42,49		162,68	61,01	
dopo	178,8	43,43	13,02	172,58	61,86	6,09
Larghezza tot						
prima	403,9	155,3		415,8	185,5	
dopo	446,9	179,1	10,64	433,64	166,7	4,29

Tabella 3.11

Variazione dei parametri relativi ai rami di *Alnus viridis* registrati nelle 4 fasi della sperimentazione.

medie delle 5 branche	n	media	ds	min	max	p-value	
						pre-post	prima-dopo
Diametro basale in mm							
01/09/06 pre-pascolo	25	16,6	5,1	7,5	33,3		
10/09/06 post-pascolo	25	16,6	5,1	7,5	33,3	NS	
17/08/07 pre-pascolo	17	18,1	5,7	6,5	31		
02/09/07 post-pascolo	17	18,1	5,7	6,5	31	NS	NS
Diametro apicale in mm							
01/09/06 pre-pascolo	25	1,87	0,26	1,4	2,5		
10/09/06 post-pascolo	25	1,93	0,23	1,5	2,3	NS	
17/08/07 pre-pascolo	17	1,34	0,21	0,93	1,7		
02/09/07 post-pascolo	17	1,41	0,25	0,9	1,9	NS	<.001
Lunghezza branca principale							
01/09/06 pre-pascolo	25	132	36,7	51,2	187,2		
10/09/06 post-pascolo	25	119	35,5	41,2	171,2	NS	
17/08/07 pre-pascolo	17	133,6	40,7	38	181		
02/09/07 post-pascolo	17	126,3	44,4	25	189	NS	NS
Numero branche secondarie							
01/09/06 pre-pascolo	25	9,94	2,8	4	14,2		
10/09/06 post-pascolo	25	7,85	2,4	2	11,8	0,00	
17/08/07 pre-pascolo	17	9,86	3,1	2	15		
02/09/07 post-pascolo	16	9,36	2,3	5,7	14	NS	NS
Lunghezza totale branche secondarie							
01/09/06 pre-pascolo	25	286,7	120,1	41,6	579		
10/09/06 post-pascolo	25	243,7	110,2	29,5	520	NS	
17/08/07 pre-pascolo	17	310,2	154,7	27	622		
02/09/07 post-pascolo	16	289,8	125,8	116,8	544	NS	NS

Anche in condizioni di avanzata maturazione, quali quelle riscontrate alla fine di agosto, sia nel 2006 sia nel 2007 si nota come le parti eduli di *Alnus viridis* risultino ben utilizzate dalle capre. Pur non disponendo di differenze statisticamente significative, ad eccezione del diametro apicale della differenza osservata nel 2006 tra il pre-pascolo ed il post-pascolo nel numero di branche secondarie, anche nei parametri relativi ai rami campionati si evidenzia una stasi nella crescita. Per quanto riguarda, invece, la modellizzazione per la stima della fitomassa di *Alnus viridis* asportata dagli animali al pascolo in funzione della lunghezza, del diametro apicale e del diametro basale dei rami (fattori allometrici misurabili con facilità, velocità e precisione) i risultati sono stati promettenti. Un primo tentativo è stato compiuto studiando un modello di regressione lineare fra peso totale e lunghezza, diametro apicale e diametro basale.

Pur avendo ottenuto un elevato valore di Adj R-squared (0.7266), confrontando la previsione del modello con il peso totale si è osservato che l'errore commesso dal modello diventa più grande all'aumentare del valore da predire (Fig. 3.1).

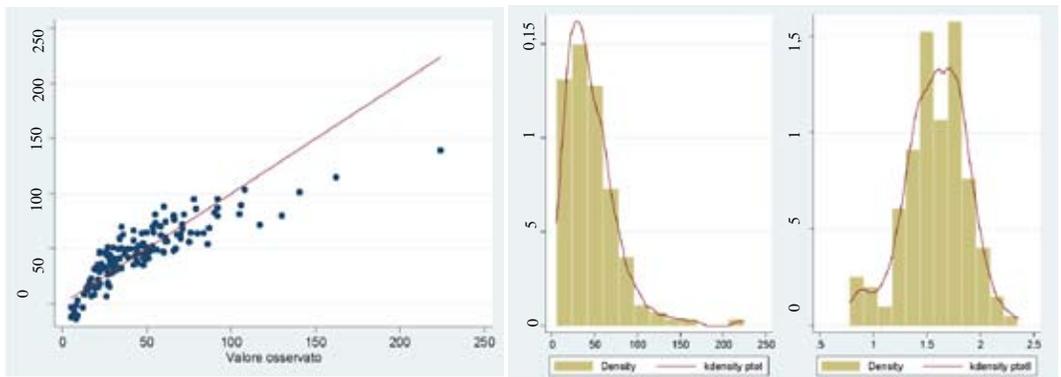


Fig. 3.1 Grafico 1: distribuzione di frequenza del peso totale ($ptot$) e di $\log_{10}(ptot+1)$. Tutte e tre le variabili osservate (lunghezza, diametro apicale e diametro basale) sono risultate utili per predire il peso totale.

Tabella 3.12

Modello di regressione lineare fra $\log_{10}(\text{peso totale})$ e lunghezza, diametro apicale e diametro basale

Source	SS	df	MS	Number of obs	150
Model	10,52	3	3,51	F(3, 146)	232,52
Residual	2,20	146	0,02	Prob > F	0,00
Total	12,72	149	0,09	R-squared	0,83
				Adj R-squared	0,82
				Root MSE	0,12

ptot	Coeff.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
diam_apic	-0,05	0,01	-3,75	0,00	-0,08	-0,02
diam_basa	0,09	0,01	14,83	0,00	0,08	0,10
lungh	0,01	0,00	9,1	0,00	0,00	0,01
cons	0,45	0,05	8,43	0,00	0,35	0,56

Tabella 3.13

Modello di regressione lineare fra \log_{10} (peso foglie) e lunghezza, diametro apicale e diametro basale

Source	SS	df	MS	Number of obs	150
Model	22,20	3	7,40	F(3, 146)	68,62
Residual	15,74	146	0,11	Prob > F	0,00
Total	37,95	149	0,25	R-squared	0,59
				Adj R-squared	0,58
				Root MSE	0,33

pfoglie	Coeff.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
diam_apic	-0,37	0,04	-10,03	0,00	-0,44 -0,30
diam_basa	0,09	0,02	5,53	0,00	0,06 0,12

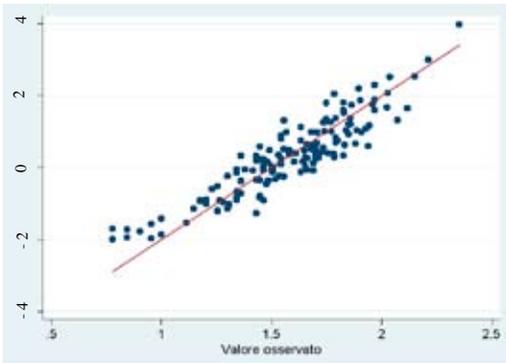


Fig. 3.2

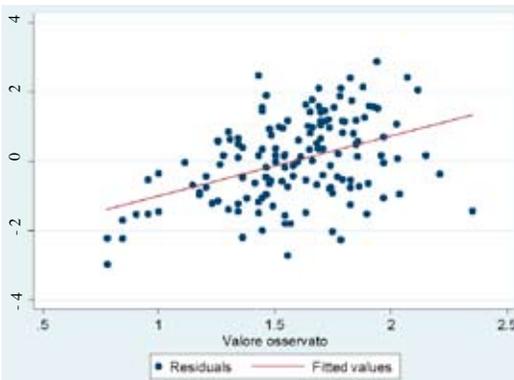


Fig. 3.3

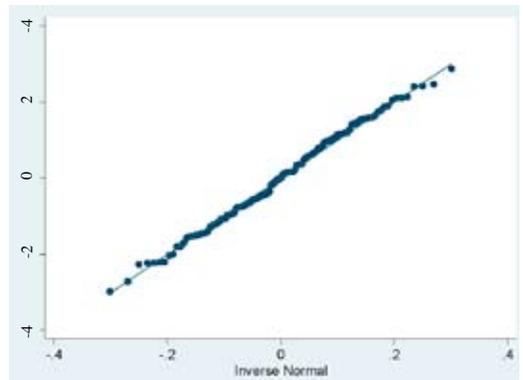


Fig. 3.4

Si è giunti, quindi, ad un modello di regressione lineare fra il logaritmo in base 10 del peso totale e la lunghezza, il diametro apicale e il diametro basale dei rami. La percentuale di variabilità spiegata dal modello aumenta in modo rimarchevole rispetto al modello precedente ($R^2=0.82$ contro 0.73), indicando che si tratta di un buon modello predittivo.

Confrontando il peso previsto con quello osservato e analizzando come si distribuiscono i residui del modello, è emerso che l'errore di previsione non cresceva più al crescere del peso totale (Fig. 3.2 e fig. 3.3). Restava comunque ancora un modesto trend lineare dell'errore sul logaritmo del peso totale (linea rossa di Fig. 3.3). I residui, inoltre, si distribuivano secondo una gaussiana (Fig. 3.4). Questo è stato un ulteriore elemento a sostegno della adeguatezza del modello.

Rodoreto (Malga Luserna)

Come è già stato evidenziato nella prima parte dei risultati, le capre durante le 2 giornate di permanenza nel rodoreto (02/09/06 e 15/09/07) hanno utilizzato in minima parte il pabulum presente nella parcella sperimentale. Rispetto alla durata complessiva dell'osservazione (540 minuti), infatti, solo una percentuale del $13,78 \pm 2,59$ (pari a circa 75 minuti) è stata dedicata all'alimentazione. Rispetto a questo valore di tempo dedicato al pascolo, già alquanto contenuto se raffrontato a quanto registrato nelle altre consociazioni vegetali, soltanto una minima parte (il 3,74%, pari a circa 3 minuti) ha riguardato l'essenza *Rhododendron ferrugineum*.

Il rifiuto degli animali nei confronti del rododendro e, quindi, del campione di 25 piante "piante bersaglio" che dovevano essere monitorate per la valutazione dell'impatto del pascolo, ha reso inapplicabile il protocollo sperimentale.

Conclusioni

Le prove di pascolo sperimentale controllato svolte presso le malghe Legnone, Capello e Lucerna hanno fornito dei risultati incoraggianti: le capre, infatti, hanno esercitato una pressione sulla vegetazione arbustiva ed arborea di neoformazione che ne ha permesso il contenimento, fatto che rappresenta un elemento chiave per la conservazione dei pascoli per i bovini, per la biodiversità, la qualità e fruibilità del paesaggio e per idonee condizioni di habitat per alcune specie di rilevante interesse naturalistico e faunistico (tetraonidi). In particolare, sia per *Alnus viridis* sia per le giovani piante di *Larix decidua* il carico di pascolo utilizzato ha comportato una buona asportazione di fitomassa (foglie, e rametti) e un'azione di contenimento operata soprattutto grazie allo scortecciamento dei fusti e dei rami principali.

Ai fini di una più efficace azione di controllo della vegetazione indesiderata, oltre all'applicazione di un carico di pascolo più elevato, potrebbe risultare di pratica applicazione l'utilizzo di un doppio ciclo di pascolamento (all'inizio della stagione d'alpeggio e ad agosto) che determinerebbe un forte stress alle piante in seguito alla defogliazione dei germogli prodotti dalle gemme di riserva. L'osservazione del comportamento alimentare degli animali ha evidenziato, inoltre, una buona appetibilità anche di altre essenze arbustive e infestanti (*Juniperus spp.*; *Vaccinium spp.*; *Calluna spp.*), che sottolineano l'azione positiva della capra nelle aree marginali del pascolo bovino al fine di un loro mantenimento.

Dalle prove è emersa, invece, una scarsa capacità da parte delle capre di contenere l'accrescimento di *Rhododendron ferrugineum*. A differenza dei risultati ottenuti in altre sperimentazioni e probabilmente a causa della sua eccessiva lignificazione, l'essenza è stata rifiutata dagli animali, che hanno preferito alimentarsi con *Juniperus spp.*, *Vaccinium spp.* e *Calluna spp.*.

Anche per quanto riguarda lo sviluppo di modelli predittivi che permettano di stimare la fitomassa disponibile di *Alnus viridis*, attraverso l'uso di variabili dimensionali della pianta facilmente misurabili, i risultati conseguiti appaiono interessanti: sono, infatti, emerse evidenti relazioni tra il peso della pianta e alcune variabili dimensionali. Studi mirati, con una maggiore numerosità campionaria, potrebbero migliorare le stime.

Bibliografia

- CORTI M., BRAMBILLA L.A., ATTAR M.E., 1997. Estimation of foraging behaviour of goats in subalpine woodlands. In Proceedings of the XXXII International Symposium of Società Italiana per il Progresso della Zootecnia, held in Milan 29th September-1st October 1997. Editors: G. Enne and G.F. Greppi. 293-298.
- CORTI M., NOÉ L., BRAMBILLA L.A., 1998. Osservazioni sul comportamento al pascolo in alpeggio di un gregge di capre Bionde dell'Adamello. Atti XIII Congr. Naz. S.I.P.A.O.C., Palermo 16-19 aprile 1998; 427-431.
- DUMONT B., IASON G.R., 2000. Can we believe the results of grazing experiments' Issues and limitations in methodology. In "Grazing management", Occasional Symposium No. 34 British Grassland Society, 2000. Edited by A.J. Rook and P.D. Penning. 171-180.
- MAGADLELA A. M., DABAAN M. E., BRYAN W. B., PRIGGE E. C., SKOUSEN J. G., D'SOUZA G. E., ARBOGAST B. L., FLORES G., 1995. Brush clearing on hill land pasture with sheep and goats. Journal of Agronomy & Crop Science. 1995; 174: 1-8.
- MAGGIONI L., 2005. Impatti ambientali di alcuni sistemi di pascolo in aree marginali e in aree vocate. Tesi di dottorato di ricerca in Ecologia Agraria ciclo XVII, Università degli Studi Di Milano Facoltà di Agraria, tutor prof. Michele Corti, a.a. 2004-2005.
- MAGGIONI L. MONDELLINI N., CORTI M., 2004. Utilizzazione di formazioni vegetali miste nelle Prealpi lombarde occidentali mediante circuiti di pascolo con capre da latte, Quaderni SoZooAlp, 1 - 2004, 139-145.
- MAGGIONI L., CORTI M., MODELLINI N., 2004. Utilizzo del pascolo con capre per la rimozione di fitomassa negli strati inferiori e medio bassi di un castagneto degradato, Atti 16° Congresso Nazionale SIPAOC, Siena, 29.9-2.10.2004.
- RAHMANN G., 1999. Using goats for reducing shrub clearance costs on protected biotopes (Gentiano-Koelerietum) in Germany. In: Grassland Science in Europe, Vol 4 Grasslands and Woody Plants in Europe, ed. by V.P. Papanastasis, J. Frame, A.S. Nassis, European Grassland Federation, 1999; 113-120.
- STATA CORP, 2003. STATA STATISTICAL SOFTWARE: Release 8.0. College Station, TX:Stata Corp LP.

Consistenza del popolamento di *Lyrurus tetrrix* (Gallo Forcello) nel territorio della Val Lesina

Giampiero Mazzoni¹

Abstract

Density of population for Lyrurus tetrrix species in Lesina Valley region - A computation of Lyrurus tetrrix population was made in Lesina valley territory, after a 20 years no hunting period, including Capello, Luserna, Legnone, Dosso and Scoggione alps, the latter laying in Colico administrative area (Lecco province). The study focused on this species for his notorious adaptation to pasturable areas of mountain, sub-alpine and alpine bioclimatic belt. Counting was made, directly onto traces of the birds and on those vegetations who form them diet. First surveys were in early 2005 followed by a replication in summer, the same for each following study year. This research showed a too low growth of the species in the area due to a bad living condition caused by the grazing practice abandon. In fact, adjacent pastured areas showed a higher birds population standing hunting possibility. The abandon of pasturage made losing grazing areas and favourable living conditions for birdlife that decreased population growing expectation for a so long no hunting period.

Introduzione

L'indagine sulla consistenza del popolamento di *Lyrurus tetrrix* (Gallo Forcello o Fagiano di monte) è stata svolta nel territorio della Val Lesina, nell'area demaniale bandita da circa 20 anni all'attività venatoria, comprendente gli alpeggi di Capello, Luserna, Legnone, Dosso e Scoggione, quest'ultimo in Comune di Colico (Lecco). L'indagine si è rivolta a questa specie di tetraonide in quanto notoriamente presente nei domini pascolivi della fascia bioclimatica montana, subalpina e alpina. La modifica degli habitat conseguente all'abbandono dell'attività alpicolturale e in particolare alla perdita di superficie pascoliva in quota e alla chiusura dei prati-pascoli delle quote inferiori, se non ha comportato un evidente arretramento della specie, ne ha tuttavia impedito quel potenziamento atteso e auspicato dai vincoli di protezione ambientale posti sul territorio.

Metodologia d'indagine

Le indagini sono state eseguite nel triennio 2005-2007. Si è seguita la metodologia adottata per la gestione della tipica fauna alpina, scegliendo delle aree campione nei distretti territoriali oggetto degli interventi di carattere forestale e di attività pastorale, orientandosi in ciò anche con l'ausilio dei dati storici faunistici e osservazioni sulle specie vegetali che compongono la dieta del tetraonide (mirtillo, rododendro, larice, ontano etc). Il gruppo di rilevatori era composto da personale del Servizio di Vigilanza dell'Amministrazione Provinciale di Sondrio e di ERSAF, coadiuvato anche da esperti faunistici volontari. Il gruppo procedeva in campo risalendo i pendii in modo coordinato, così da esplorare tutta la superficie di interesse.

¹ Progea: Via Delle Orobie, 22 – Albaredo per S. Marco (Sondrio)

Le prime rilevazioni sono state realizzate nella primavera 2005 e sono state poi ripetute in estate, per i tre anni. La raccolta dei dati è stata particolarmente concentrata nei periodi del canto e delle covate, i periodi più critici per la sopravvivenza della specie, dove è più agevole l'osservazione dei segni di presenza. Le uscite tra il mese di aprile e giugno sono state effettuate periodicamente, mentre durante il periodo estivo sono state effettuate alcune battute a vista delle aree potenziali per le covate, con l'intento di rilevare le tracce nel terreno, soprattutto nei punti delle precedenti osservazioni. Tali tracce sono costituite da piume, escrementi, resti di uova, carcasse, formicai divelti e altro ancora. Le osservazioni dirette sono state completate per mezzo di una serie di interviste a guardie venatorie provinciali, pastori ed operatori vari, al fine di acquisire ulteriori informazioni.

Tutte queste informazioni sono servite per costruire una prima banca dati e per un confronto con i dati forniti dal Comprensorio alpino di Morbegno relativi agli abbattimenti nelle aree confinanti aperte alla caccia (alpeggi Stavello, Mezzana e Piazza), dove però l'alpicoltura ha conservato una maggiore presenza.

Risultati e discussione

In tabella 4.1 sono riportati gli esiti dei censimenti primaverili (totale individui, maschi e femmine) nell'area d'indagine, mentre nelle tabelle 4.2 e 4.3 sono documentati i dati delle aree limitrofe. Nella planimetria di figura 4.1 sono indicate le localizzazioni delle arene di canto e dei luoghi di nidificazione. Nell'area indagata sono presenti complessivamente tre arene di canto, uno-due zone di nidificazione e tre-quattro individui, un popolamento quindi ridotto ai minimi termini. Decisamente più consistente risulta il popolamento del territorio circostante. Ciò parrebbe confermare come, più che il divieto di caccia, il fattore decisivo per il mantenimento e la vitalità della specie sia la permanenza di una significativa attività alpicolturale.



Tab. 4.1 Consistenza dei popolamenti nelle aree d'indagine

SPECIE	ANNO	MESE	Capello-Luserna Legnone-Scogione			TOT
			Maschi	Femmine	Canto	
Gallo Forcello	2005	Maggio	3	1	2	6
		Fine Agosto	1			1
Gallo Forcello Nidi						2
Gallo Forcello	2006	Maggio	3	1	1	5
		Fine Agosto	2	1		3
Gallo Forcello Nidi						1
Gallo Forcello	2007	Maggio	4	2	1	7
		Fine Agosto	4	1		5
Gallo Forcello Nidi						1

* Dati forniti dal Comitato caccia del Comprensorio Alpino di Morbegno

Tab. 4.2 Consistenza dei popolamenti nelle aree circostanti l'area di indagine

SPECIE	ANNO	Stavello Mezzana		Alpe Piazza	
		Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
Gallo Forcello	2006	8	8	7	11
Gallo Forcello	2007	15	1	7	3
Gallo Forcello Nidi		8	7	4	6

Tab. 4.3

Abbattimenti Galli forcelli negli alpeggi confinanti al territorio demaniale della Val Lesina

Alpeggio	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Totale
Alpe Piazza	1	3 (1700) (2025) (1900)	2	5 (1800) (1800) (1700) (1850) (1750)	2	3	1 (1800)	17
Alpe Stavello		1 (1900)		1 (1750)			1 (1700)	4
Alpe Mezzana	1 (1850)		7	1 (1800)	3	8		20
Alpe Scogione		1 (1700)						
Val Lesina		2 (2000) (2000)		1				3
Totale	2	7	10	8	5	11	2	45

Tra parentesi è riportata la quota altimetrica dell'abbattimento

Conclusioni

Le indagini effettuate evidenziano una presenza troppo debole del Gallo Forcello in un territorio in cui l'attività venatoria non è praticata da oltre vent'anni. La permanenza di un discreto numero di arene ancora attive non ha riscontro nel patrimonio effettivo, compromesso dunque non solo dall'abbandono dell'attività alpicolturale e la conseguente perdita di habitat adatti alla specie, ma anche da una scarsa sopravvivenza delle covate, non giustificata dalle cause naturali connesse ad andamenti meteorologici sfavorevoli. Il fenomeno, per altro comune ad altre zone, si spiega con la distruzione operata sistematicamente dai canidi. A fianco degli interventi di recupero ambientale e rilancio dell'attività pastorale, necessari a migliorare l'habitat e l'offerta trofica, occorrerà dunque provvedere allo stretto controllo di questi animali.

Per quanto riguarda l'attività venatoria, laddove venga adeguatamente calibrata alle risorse faunistiche e soprattutto laddove sia esercitata in presenza di un'efficace attività pastorale, non sembrerebbe avere forti ripercussioni sulla specie. Questo aspetto andrebbe ulteriormente indagato.

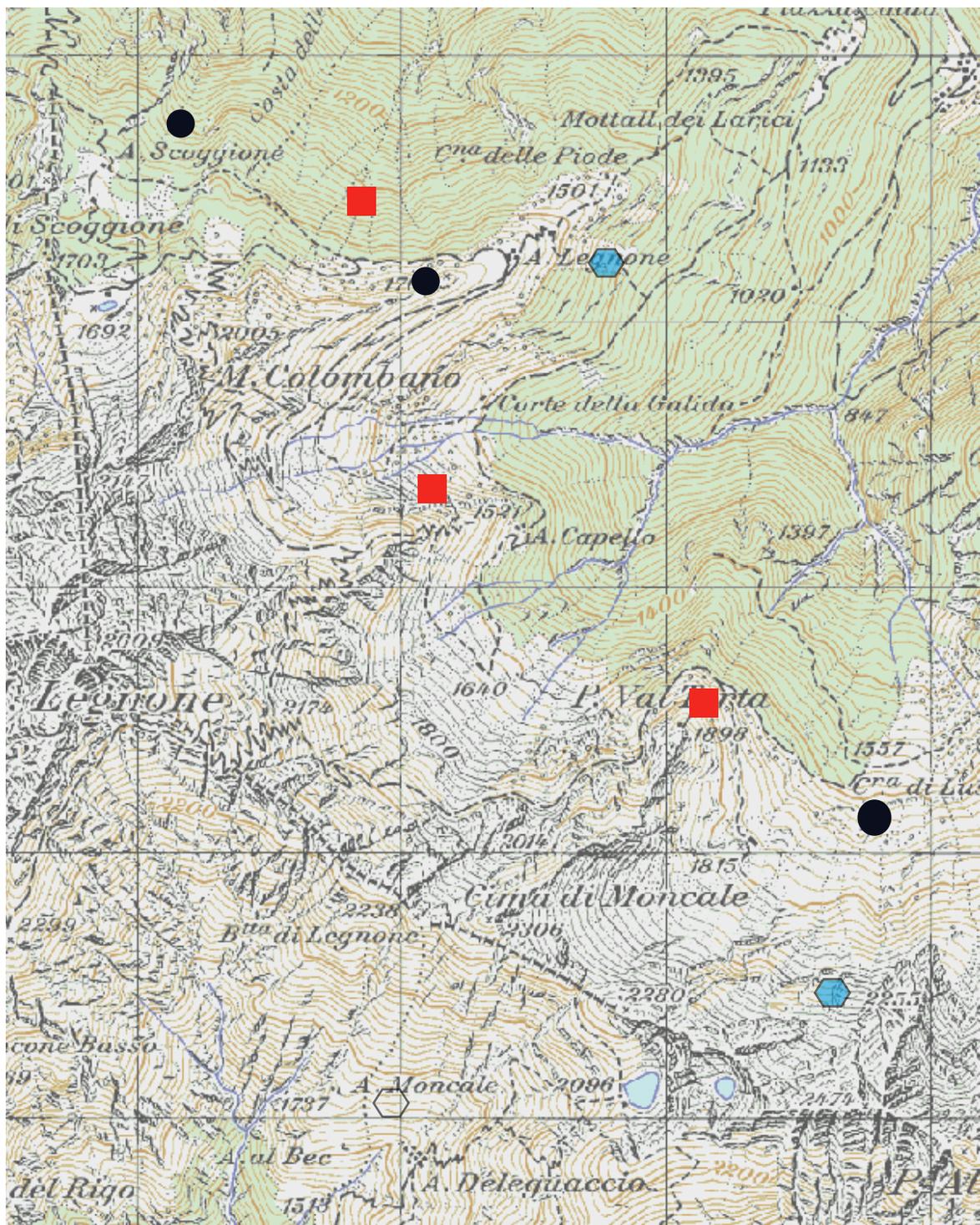
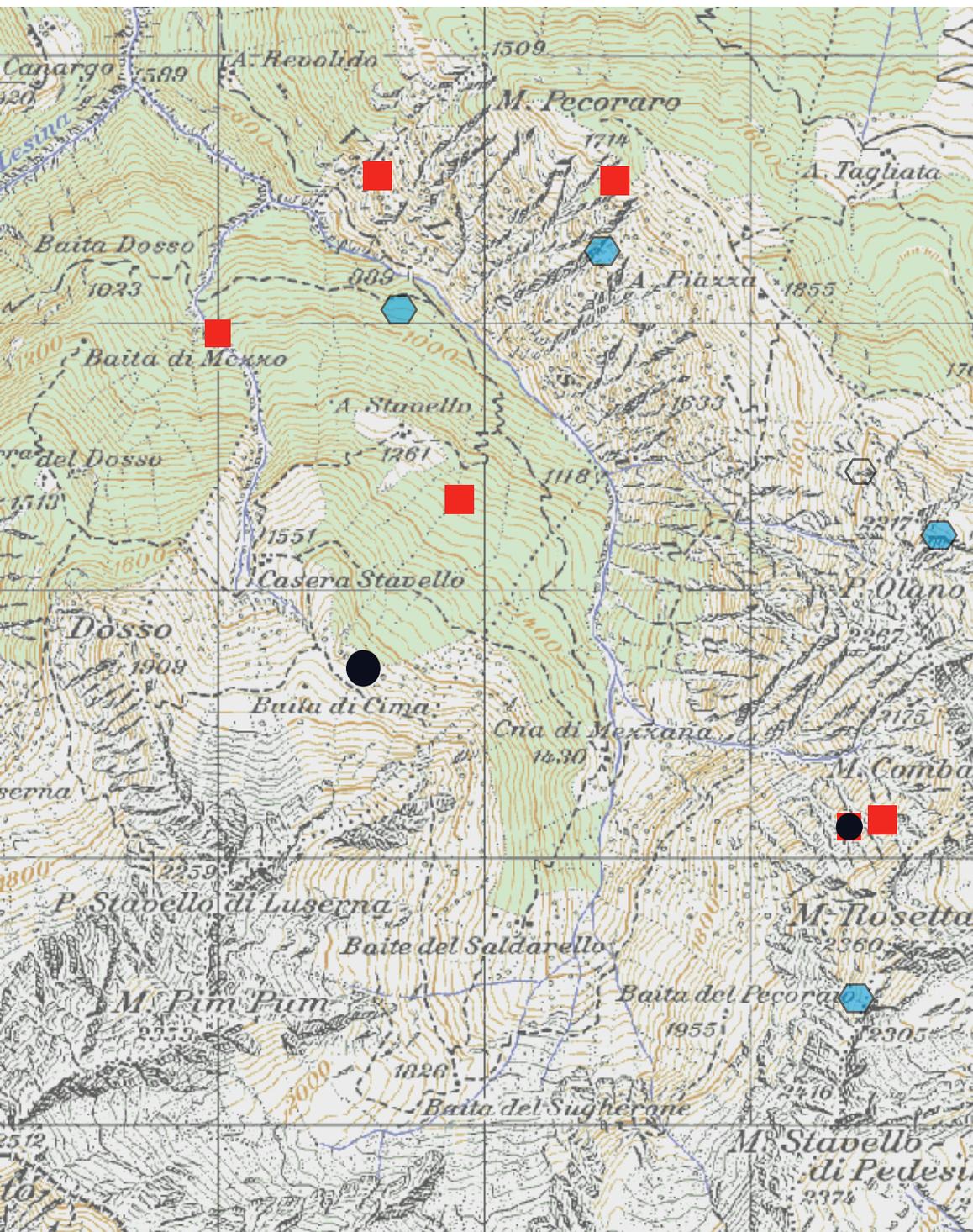


Figura 4.1 Localizzazione delle arene di canto e dei luoghi di nidificazione.



- Galli Forcelli M+F
- Arene di Riproduzione Gallo Forcello
- Altri Tetraonidi: Pernici Bianche, Coturnici, Francolino di Monte

Miglioramenti ambientali per i Galliformi alpini: effetti del pascolamento sulla componente entomologica in tre diversi contesti territoriali della Val Lesina

Luca Corlatti¹ e Francesca Mogavero²

Abstract

Galliformes habitat enhancements: consequences of pasture grazing on the entomological presences within different territorial contexts of Val Lesina - We compared the structures of entomological communities within three different territorial contexts of Lesina Valley (Laricetum, Alnetum, Rhododendretum) over subsequent years to detect biodiversity variations due to habitat enhancements and pasture grazing. These management activities aim to improve the environmental attractiveness of such contexts towards Galliformes, mainly as far as food availability is concerned. Entomological samplings were carried out in August-September 2006 and 2007 by using pit-fall traps and nets.

On the whole, there emerged a low value of species diversity. Nevertheless, the comparisons between subsequent years show some effective increases of biodiversity for all the contexts, detected using both Shannon and Equitability indices. This, according to the similar meteorological conditions over the two years, suggests a positive effect of silvicultural activities and pasture grazing on the entomological community in terms of biodiversity. Such habitat management shall lead to positive consequences on the vital rates of Galliformes populations inhabiting these areas.

Introduzione

I Galliformi rivestono un ruolo di primaria importanza nel contesto faunistico alpino, e le strategie per la loro conservazione sono intimamente legate ad una corretta gestione degli ambienti. La bontà di un habitat per la fauna selvatica si misura essenzialmente sulla possibilità, per questa, di ottenere da esso cibo e rifugio. Qualsiasi intervento che si propone di migliorare la vocazionalità ambientale di un dato territorio deve necessariamente tenere in considerazione entrambe queste componenti, cercando di garantirne un'offerta il più possibile equilibrata.

Per quel che riguarda in particolare gli aspetti trofici, molto spesso l'accento viene posto pressoché esclusivamente sulla necessità di garantire un'adeguata presenza di essenze vegetali che certo rappresentano la parte predominante della dieta di molti Galliformi alpini. Ciononostante, Scherini (2001) mette in evidenza come la componente animale (invertebrati) possa rappresentare una parte molto importante della dieta -soprattutto durante le prime fasi della crescita-. Queste ultime considerazioni fanno emergere l'importanza di valutare, ai fini della conservazione dei Galliformi alpini, le possibili conseguenze degli interventi selvicolturali e pastorali sulla presenza della componente animale invertebrata. Il presente studio si propone di fornire un contributo preliminare -qualitativo e quantitativo- circa gli effetti degli interventi selvicolturali e di pascolamento sulle presenze di entomofauna nelle tre aree campione di cui nella parte introduttiva (lariceto, alneto e rodoreto) all'interno della Foresta di Lombardia Val Lesina gestita da ERSAF, al fine di valutare l'idoneità di tali interventi in termini di offerta trofica (animale) per i Galliformi alpini presenti.

¹ Via Lusardi 14, Sondrio.

² Via Prada 5A, Morbegno.

Metodologia

Per valutare gli effetti degli interventi selvicolturali e di pascolamento sulla componente entomologica sono stati effettuati due blocchi di campionamento, il primo precedente gli interventi (agosto-settembre 2006), il secondo a distanza di un anno (agosto-settembre 2007), per un totale di 6 uscite. Per un'analisi approfondita delle presenze entomologiche (Borghesio et al., 2001) nelle aree prescelte, si è optato per l'utilizzo delle "pitfall traps" (trappole a caduta). Si tratta di contenitori cilindrici completamente infissi nel terreno, successivamente riempiti con sostanze attraenti l'entomofauna (principalmente carabidi e staffilinidi) e quindi ricoperti con materiale vegetale recuperato in loco. Gli individui, attratti dalle sostanze, cadono nel contenitore e sono impossibilitati all'uscita. In particolare, quali sostanze attrattive sono stati utilizzati aceto con aggiunta di zucchero. Una potenziale problematica legata a questo tipo di campionamento risiede nella selettività delle sostanze attrattive utilizzate; ciononostante, è assai probabile che l'attrattivo influisca sull'abbondanza degli individui per trappola. Inoltre, Zanetti e Tagliapietra (2004) sottolineano come le trappole vadano incontro ad un meccanismo di "autofertilizzazione", in quanto la parziale decomposizione dei materiali organici caduti ne aumenta il potere attrattivo.

Per entrambi gli anni, data l'estensione delle aree, si è optato per la disposizione di 10 trappole/sito, con tempo di esposizione di una settimana. Per ciascun anno si sono così ottenuti un totale di 20 trappole per sito (60 totali). In aggiunta, è stato utilizzato un retino da sfalcio (1 ora/sito/uscita, per un totale di 3 ore/sito) ed un retino entomologico (1 ora/sito/uscita, per un totale di 3 ore/sito) per il campionamento di entomofauna a ortotteri e lepidotteri ropaloceri. Gli esemplari raccolti in ogni uscita sono stati conservati in alcol etilico 95% (individui in trappola) e in contenitori con etere etilico (individui in rete) per procedere alla successiva identificazione.

Per ciascun sito di indagine, per la situazione pre- e post-pascolamento, sono stati determinati due indici di biodiversità specifica, l'indice di Shannon ($H = - \sum p_i \log_2 p_i$, con p_i proporzione dell' i -esima specie sul totale di individui catturati) (Shannon, 1948) e l'indice di Equiripartizione ($J = H / \log_2 RF$) (Legendre e Legendre, 1979). Nell'ambito di tale confronto l'attenzione è stata peraltro focalizzata sulla struttura della comunità di Coleotteri, data l'importanza che questi rivestono sia in termini numerici, sia in termini trofici per l'alimentazione dei Galliformi alpini.

Lineamenti entomologici

Considerando cumulativamente i campionamenti effettuati nei due anni, l'entomofauna mostra nel complesso una biodiversità piuttosto limitata. La checklist delle specie campionate è riportata in Allegato 5.1. L'ordine di gran lunga più rappresentato (in termini di numero di specie) è quello dei Coleotteri (65%), che peraltro comprende il maggior numero di specie finora descritte rispetto a qualsiasi altro ordine nel regno animale. Seguono, con un numero di specie decisamente inferiore, Imenotteri, Ortotteri, Ditteri, Eterotteri e Dermatteri.

Nell'ambito dei Coleotteri (Fig. 5.1), da un punto di vista della ripartizione familiare (sempre in termini di numero di specie presenti) emerge in modo netto la dominanza delle *Carabidae* (47%), una delle famiglie di Coleotteri maggiormente diffuse al mondo in virtù del loro carattere generalista dal punto di vista trofico (individui perlopiù onnivori e polifagi). Seguono le *Geotrupidae* (13%) e quindi *Coccinellidae*, *Staphilinidae*, *Elateridae*, *Tenebrionidae*, *Curculionidae*, *Silphidae*, ciascuna con una percentuale attorno al 7%. Fra le famiglie più rappresentate al di fuori dei Coleotteri, da segnalare quella delle *Formicidae*. Per quanto riguarda invece la ripartizione specifica -sulla base del numero di individui- le specie afferenti alla famiglia delle *Geotrupidae* rappresentano la porzione dominante (68%), costituita per la gran parte dal coprologo *Anoplotru-*

pes stercorosus (77%). Discretamente rappresentate le specie appartenenti alla famiglia *Formicidae* (20%), seguite dalle *Carabidae* (5%). Le rimanenti specie hanno invece mostrato percentuali di presenza di individui molto inferiori.

Quadro entomologico pre e post pascolamento

In tabella 5.1 sono riportati i quadri entomologici pre e post pascolamento. Quello che emerge ad una prima osservazione dei dati è il complessivo, sensibile aumento del numero di individui campionati nei due anni successivi. Tale incremento numerico è legato principalmente

Allegato 5.1

Checklist delle specie campionate

Coleoptera

Carabidae

- Carabus (Orinocarabus) castanopterus* (Villa & Villa, 1833)
- Laemostenus janthinus coeruleus* (Dejean, 1828)
- Pterostichus (Oreophilus) multipunctatus* (Dejean, 1828)
- Abax arerae* (Schauberger, 1927)
- Abax baenningeri* (Schauberger, 1927)
- Abax ater* (Villers, 1789)
- Trichotichnus laevicollis* (Duftschmid, 1812)

Geotrupidae

- Anoplotrupes stercorosus* (Scriba, 1796)
- Trypocopris alpinus alpinus* (Sturm & Hagenbach, 1825)

Coccinellidae

- Hippodamia (Adaliopsis) alpina alpina* (Villa, 1835)

Staphilinidae

- Philonthus decorus* (Gravenhorst, 1802)

Elateridae

- Agrypnus murinus* (Linnaeus, 1758)

Tenebrionidae

- Nalassus convexus* (Küster, 1850)

Curculionidae

- Curculionidae* spp.

Silphidae

- Silphidae* spp.

Hymenoptera

- Hymenoptera* sp.

Formicidae

- Formicidae* spp.

Ortoptera

- Ortoptera ensifera*
- Ortoptera celifera*
- Ectobius* sp.

Eteroptera

- Eteroptera* spp.

Dermaptera

- Dermaptera* sp.

Diptera

- Diptera* spp.

Figura 5.1

Struttura comunità di coleotteri pre- (sinistra) e post-pascolamento (destra)

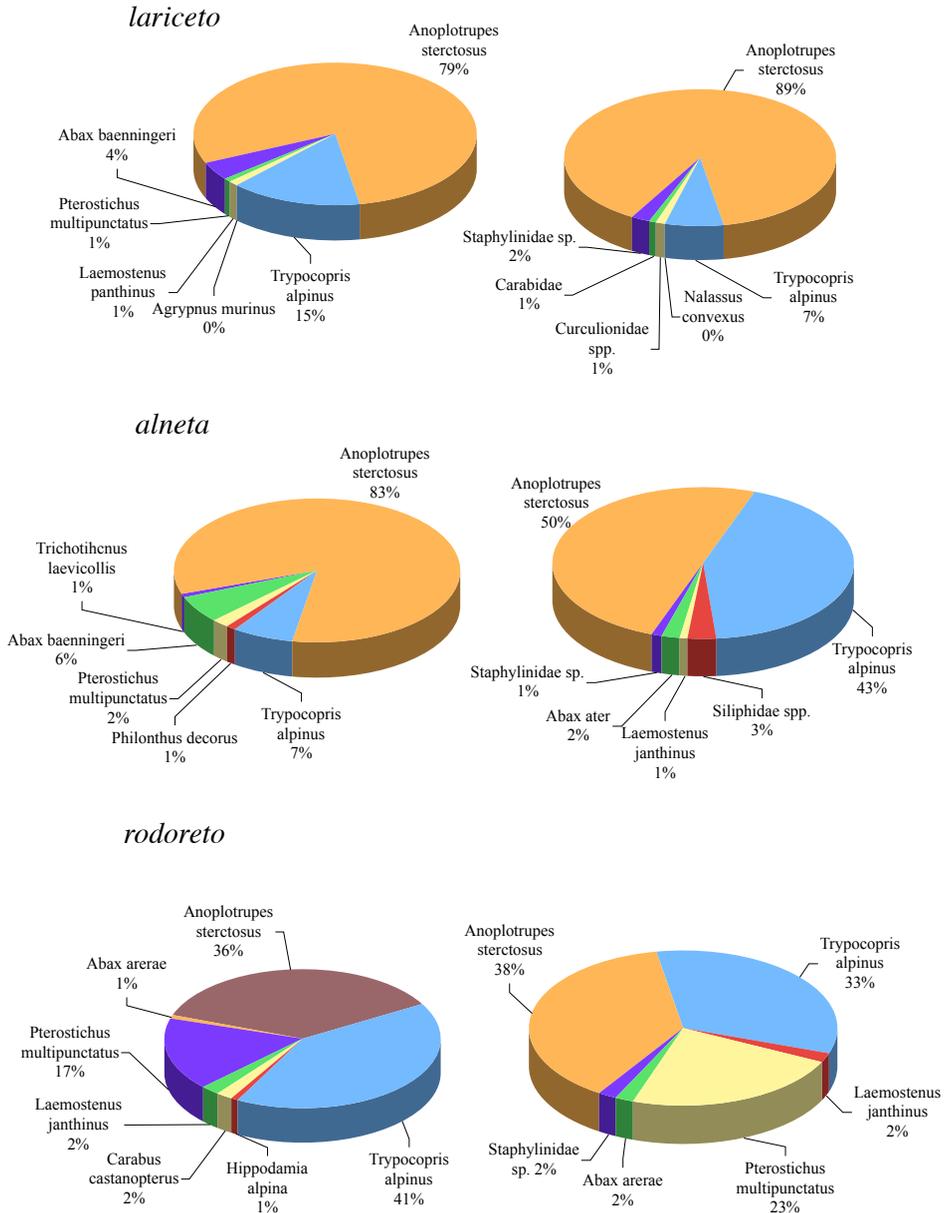


Tabella 5.1
Quadro entomologico pre-e post-pascolamento

Situazione pre-pascolamento				Situazione post-pascolamento			
Specie	N. esemplari per tipologia			Specie	N. esemplari per tipologia		
	Lariceto	Alneta	Rodoreto		Lariceto	Alneta	Rodoreto
<i>Coleoptera</i>	<i>Carabus castanopterus</i>		2	<i>Carabidae</i>	2		
	<i>Laemostenus janthinus</i>	2		<i>Laemostenus janthinus</i>		1	1
	<i>Pterostichus multipunctatus</i>	3	2	<i>Pterostichus multipunctatus</i>			14
	<i>Abax arerae</i>			<i>Abax arerae</i>			1
	<i>Abax baenningeri</i>	9	5	<i>Abax ater</i>		3	
	<i>Trichotichnus laevicollis</i>		1	<i>Staphylinidae sp.</i>	7	1	1
	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	201	68	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	338	94	24
	<i>Trypocopris alpinus</i>	38	6	<i>Trypocopris alpinus</i>	27	82	21
	<i>Hippodamia alpina</i>			<i>Nalassus convexus</i>	1		
	<i>Philonthus decorus</i>		1	<i>Curculionidae spp.</i>	2		
	<i>Agrypnus murinus</i>	1		<i>Silphidae spp.</i>		5	
	<i>Nalassus convexus</i>	1		<i>Formicidae spp.</i>	251	12	36
	<i>Formicidae spp.</i>	2	1	<i>Diptera spp.</i>		1	1
	<i>Ectobius sp.</i>		2	<i>Blattidae spp.</i>			12
	<i>Orthoptera ensifera</i>		6	<i>Orthoptera celifera</i>	1	2	6
<i>Orthoptera celifera</i>		1	<i>Orthoptera ensifera</i>		5	1	
<i>Eteroptera spp.</i>		5	<i>Eteroptera spp.</i>		4	1	
<i>Dermaptera sp.</i>		1	<i>Mutilla europaea</i>		1		
TOT esemplari	257	99	149	TOTALE esemplari	629	211	119

alle presenze del geotrupide *Anaplotrupes stercorosus* e a specie di *Formicidae*.

In riferimento ai singoli contesti territoriali, si nota come il lariceto abbia mostrato nei due anni consecutivi un aumento di individui di poco inferiore al 145%, legato pressoché esclusivamente alle presenze di *Anaplotrupes stercorosus* e specie di *Formicidae*. Anche per l'alneta l'incremento numerico è stato notevole (113%), anche se in questo caso un ruolo fondamentale è stato giocato (oltre che dalle specie sopra citate) anche dal geotrupide *Trypocopris alpinus*. Il rodoreto è l'unica tipologia a non aver mostrato un pattern numerico positivo (decremento poco superiore al 20%). L'aumento numerico complessivo di individui saprofagi coprofagi (*Geotrupidae*) è plausibilmente interpretabile sulla base sia della maggiore disponibilità di materiale legnoso lasciato deperire in loco in seguito agli interventi selvicolturali, sia dell'abbondante presenza di deiezioni legate al pascolo ovicaprino. Data l'importanza rivestita dalle due famiglie per l'alimentazione dei Galliformi alpini, l'incremento numerico di geotrupidi e formicidi rappresenta un fattore marcatamente positivo ai fini del presente studio.

Il progresso numerico di cui sopra è accompagnato dai valori di biodiversità ricavati attraverso l'indice di Shannon (H, Tab. 5.2), i quali evidenziano una crescita sensibile in tutti e tre i contesti territoriali. Peraltro, a questo si affianca un aumento dei valori dell'indice di Equiripartizione (J, Tab. 5.2), sempre in tutte e tre le aree indagate. Questi dati mostrano come nel passaggio dal 2006 al 2007 le comunità entomologiche dei siti di studio si siano evolute nella direzione di una strutturazione specifica e numerica maggiormente equilibrata.

Le condizioni climatiche nelle fasi di campionamento durante il 2007, rivelatesi analoghe a quelle registrate per l'anno precedente, paiono suggerire che l'aumento numerico e di valori di biodiversità di entomofauna possano effettivamente essere legati agli interventi selvicolturali e di pascolamento effettuati nelle aree di studio.

Concentrando l'attenzione verso la comunità di coleotteri, emerge anche qui il complessivo aumento numerico degli individui campionati. Tale incremento è osservabile all'interno di lariceto e alneta, non nel rodoreto. La figura 1 (a,b) sembra suggerire una tendenza verso una più equilibrata strutturazione delle comunità a coleotteri nel caso dell'alneta, mentre nelle altre due tipologie la struttura non appare aver subito miglioramenti sensibili, dato l'aumento percentuale delle presenze di *Anaplotrupes stercorosus*.

Tabella 5.2

Indici di biodiversità pre- e post-pascolamento

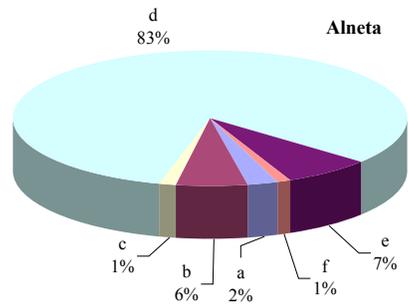
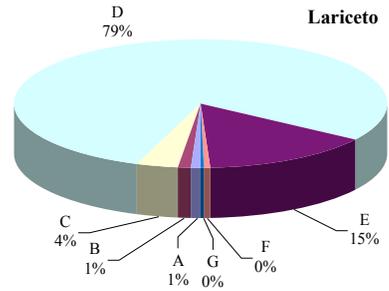
Indici	Lariceto		Alneta		Rodoreto	
	pre	post	pre	post	pre	post
Shannon (H)	1,10	1,36	1,86	1,95	2,35	2,69
Equiripartizione (J)	0,37	0,45	0,52	0,54	0,68	0,75

Situazione pre-pascolamento

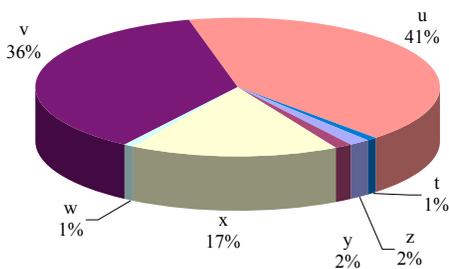
		Specie	N
Lariceto	A	<i>Laemostenus janthinus</i>	2
	B	<i>Pterostichus multipunctatus</i>	3
	C	<i>Abax baenningeri</i>	9
	D	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	201
	E	<i>Trypocopris alpinus</i>	38
	F	<i>Agrypnus murinus</i>	1
	G	<i>Nalassus convexus</i>	1

		Specie	N
Alneta	a	<i>Pterostichus multipunctatus</i>	2
	b	<i>Abax baenningeri</i>	5
	c	<i>Trichotichnus laevicollis</i>	1
	d	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	68
	e	<i>Trypocopris alpinus</i>	6
	f	<i>Philonthus decorus</i>	1

		Specie	N
Rodoretto	z	<i>Carabus castanopterus</i>	2
	y	<i>Laemostenus janthinus</i>	2
	x	<i>Pterostichus multipunctatus</i>	21
	w	<i>Abax aerae</i>	1
	v	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	46
	u	<i>Trypocopris alpinus</i>	53
t	<i>Hippodamia alpina</i>	1	

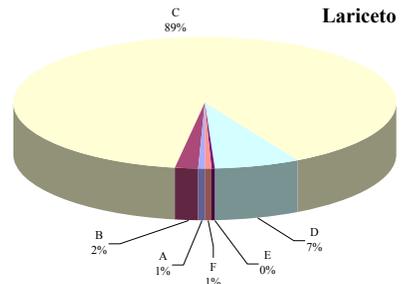


Rodoretto

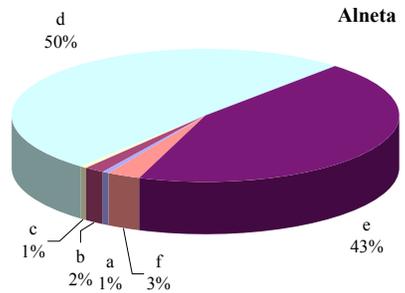


Situazione post-pascolamento

		Specie	N
Lariceto	A	<i>Carabidae</i>	2
	B	<i>Staphylinidae sp.</i>	7
	C	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	338
	D	<i>Trypocopriss alpinus</i>	27
	E	<i>Nalassus convexus</i>	1
	F	<i>Curculionidae spp.</i>	2

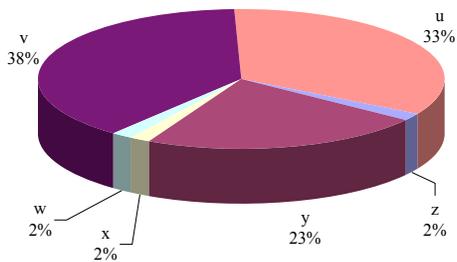


		Specie	N
Alneta	a	<i>Laemostenus janthinus</i>	1
	b	<i>Abax ater</i>	3
	c	<i>Staphylinidae sp.</i>	1
	d	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	94
	e	<i>Trypocopriss alpinus</i>	82
	f	<i>Silphidae spp.</i>	5



		Specie	N
Rodoreto	z	<i>Laemostenus janthinus</i>	1
	y	<i>Pterostichus multipunctatus</i>	14
	x	<i>Abax arerae</i>	1
	w	<i>Staphylinidae sp.</i>	1
	v	<i>Anoplotrupes stercorosus</i>	24
	u	<i>Trypocopriss alpinus</i>	21

Rodoreto



Conclusioni

Lo studio mette in evidenza un generale stato di povertà in termini entomologici nelle aree indagate. Tuttavia, il quadro che emerge dal confronto fra la situazione pre e post pascolamento testimonia un aumento della biodiversità in tutti e tre i contesti territoriali considerati. Peraltro, anche gli indici di equiripartizione evidenziano un aumento, a testimonianza di un miglioramento della strutturazione della comunità entomologica nelle aree. A questo si aggiunge un incremento delle presenze entomologiche in termini numerici.

Le condizioni meteorologiche pressoché analoghe che hanno accompagnato le attività di campionamento in entrambi gli anni suggeriscono come le attività selvicolturali e di pascolamento condotte nei tre siti di studio abbiano potuto plausibilmente determinare un miglioramento nella biodiversità, nella struttura e nelle presenze numeriche della componente entomologica.

Sulla base dei dati sopra esposti è plausibile ritenere che le attività di miglioramento ambientale realizzate siano delle strategie gestionali in grado di rappresentare un fattore favorevole alle dinamiche delle popolazioni di Galliformi alpini presenti, che potrebbero ricavarne vantaggio sia da un punto di vista trofico, sia da un punto di vista ambientale.

Bibliografia

- BORGHESIO, L., PALESTRINI, C., PASSERIN D'ENTREVES, P., 2001. The dung beetles of the Gran Paradiso National Park: a preliminary analysis (INSECTA : COLEOPTERA : SCARABAEOIDEA). *Journal of Mountain Ecology*, 6: 41-48.
- LEGENDRE L. e LEGENDRE P., 1979 - *Ecologie numérique. Le traitement multiple des données écologiques*. Masson, Paris, 197 pp.
- SCHERINI, G.C., 1999. Aspetti faunistici. Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Regionale delle orobie Valtellinesi, Elaborati di progetto, Relazione.
- SCHERINI, G.C., 2001. I galliformi alpini. Collana Parco Nazionale dello Stelvio.
- SHANNON C., 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27,379-423.
- ZANETTI, A., TAGLIAPIETRA, A., 2004. Studi sulle taxocenosi a Staphylininae in boschi di latifoglie italiani (Coleoptera, Staphylinidae). *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.*, 81 (2004): 207-231.



6

Monticazione ovi-caprina nelle Alpi Orobie e rischi sanitari per il patrimonio faunistico

S. Salvetti¹, C. Luzzago¹, N. Ferrari¹, A. Scari², P. Lanfranchi¹

Abstract

Sheep and goats alpine summer grazing and sanitary risk for wildlife- A three-years survey was carried out in sheep and goats during summer pasturing in the Orobie Alps (North Italy) within an Interreg III A project aimed to recovering tetraonids habitat. Selected pathogens of zoonotic and wildlife importance were tested. Antibodies against to Tick-Borne Encephalitis Virus (TBEV) and Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis (MAP) were not detected. Two among 266 goats and one among 182 sheep resulted seropositive for Q-fever. A prevalence of 4% and 10,9% for Pestivirus was detected respectively in goats and sheep, with only adult animals affected and no seroconversion through three years. Antibodies against Bovine respiratory syncytial virus (BRSV) were detected in young and adult animals with seroprevalences of 19,6 in goats and 79,1% in sheep and no seroconversion through three years. The role of the above pathogens are discussed in an alpine sustainable land use perspective.

Introduzione

I galliformi di montagna risultano in drastica contrazione sull'arco alpino in seguito alle modificazioni dei loro habitat (Genghini, 2004). In particolare gli ambienti alpini, modellati nei secoli dalle attività agro-silvo-pastorali, in seguito alla profonda crisi della zootecnia di montagna negli ultimi decenni, hanno registrato profondi cambiamenti (De Franceschi e De Franceschi, 2004; Bocca, 2004; Rotelli, 2004). In questo senso un pascolamento finalizzato può contribuire a recuperare l'eterogeneità degli habitat, fondamentale per la dinamica di popolazione dei galliformi. La monticazione viene quindi ad assumere un ruolo strategico per la conservazione di queste popolazioni selvatiche.

L'utilizzo di ovi-caprini può risultare più proficuo rispetto a bovini ed equidi, in rapporto alla loro rusticità e adattabilità a zone impervie. Inoltre il minor valore economico, unitamente alla maggior facilità di trasferimento e custodia, rende disponibili anche numeri elevati.

D'altra parte l'alpeggio va programmato in rapporto alle specifiche finalità, sia in termini di densità di carico che periodo di pascolamento, evitando la presenza di greggi durante la nidificazione dei galliformi (Magnani, 1993; Jouglet et al., 1999).

L'impiego di greggi di servizio va inoltre considerato rispetto al rischio di diffusione di agenti patogeni, con possibili ripercussioni di ordine naturalistico, economico, nonché zoonosico. Nella realtà alpina, tale rischio non coinvolge i galliformi, a differenza di quanto noto in Scozia per la *louping-ill*, malattia trasmessa dagli ovis alla *grouse* (Laurenson et al., 2007). Il problema si pone verso altre componenti dell'ecosistema tra cui i più esposti risultano essere gli ungulati selvatici, in forte aumento numerico negli ultimi decenni (Pedrotti et al., 2001). Ad esempio, in ambito di malattie soggette a denuncia obbligatoria e ad eradicazione, sono esemplificative le positività per *Brucella melitensis* e *B. abortus*, rispettivamente nello stambecco e camoscio sulle Alpi occidentali (Ferroglia et al., 1998; Ferroglia et al., 2000). L'origine "domestica" del patogeno in alcuni casi è stata confermata anche a livello molecolare, come ad esempio per la cheratocongiuntivite infettiva nel camoscio (Belloy et al., 2003). Tuttavia, precludere l'alpeggio in aree

a valenza faunistica comporterebbe un ulteriore degrado di idoneità ambientale per i galliformi alpini. In questo senso, nell'ambito di una programmazione polifunzionale della monticazione (Citterio et al., 2002), è basilare assicurare adeguati standards sanitari degli animali alpeggiati.

Nell'ambito del progetto Interreg III A, relativo a modelli di gestione silvopastorali per la conservazione di ambienti idonei ai tetraonidi, è stata condotta un'indagine siero-epidemiologica in ovicapri per definire la circolazione di agenti patogeni al fine di valutare lo stato di salute ambientale.

Metodologia

Area di studio

L'indagine è stata condotta nel triennio 2005/2007 in Val Lesina, all'interno del Parco delle Orobie Valtellinesi. In particolare, nell'ambito del progetto Interreg III A Leshabitat, i pascoli utilizzati dagli ovicapri durante la monticazione estiva sono compresi tra i 1400 e i 1900 m s.l.m.

Gli animali provenivano da allevamenti del fondovalle, ufficialmente indenni da brucellosi. Le capre, prevalentemente di razza orobica ed incroci con Camosciata delle Alpi e Saanen, sono utilizzate per la produzione lattiero-casearia, con una continua presenza degli addetti. Gli ovini, incroci da carne, sono riuniti in un unico gregge custodito, anche con l'utilizzo di cani da pastore. In particolare va osservato che nelle tre estati successive il pascolo di capre ed ovini è stato pilotato su parcelle individuate in rapporto alle specifiche finalità del progetto. Per tutti gli animali monticati era inoltre previsto il ricovero notturno. L'alpeggio dura di norma da giugno a settembre, oltre tale periodo nessun ruminante domestico rimane nell'area di studio.

Relativamente al patrimonio faunistico in Val Lesina sono presenti e nidificanti gallo forcello (*Tetrao tetrrix*), coturnice (*Alectoris greca*) e pernice bianca (*Lagopus mutus*), mentre per il gallo cedrone (*Tetrao urogallus*), presente a sua volta nell'area di studio, non si hanno notizie certe rispetto alla nidificazione. Gli ungulati presenti sono: caprioli (*Capreolus capreolus*), cervi (*Cervus elaphus*) e alle quote più elevate camosci (*Rupicapra rupicapra*) e stambecchi (*Capra ibex*). Nell'area di studio non è ammessa l'attività venatoria in quanto zona protetta.

Piano di monitoraggio sanitario

E' stata condotta un'indagine sieroepidemiologica longitudinale, testando un totale di 712 soggetti, (454 capre e 258 ovini), per individuare la presenza di anticorpi verso patogeni a valenza zoonosica, *Tick-Borne Encephalitis Virus* (TBEV) e *Coxiella burnetii* (Febbre Q), zoo-economica e potenzialmente anche zoonosica, *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* (MAP), nonché ad esclusivo impatto zoo-economico, *Pestivirus* e *Bovine Virus respiratorio sinciziale* (BRSV).

Relativamente alle capre i prelievi di sangue sono stati eseguiti in alpeggio nel mese di luglio nel corso del triennio 2005-2007, mentre agli ovini nel mese di agosto degli anni 2005 e 2007. I campioni sono stati stoccati a -20° C presso i laboratori del Dipartimento. Sono state effettuate un totale di 2427 determinazioni anticorpali, di cui 1418 mediante test ELISA, utilizzato per TBEV (EIA TBEV Ig, TEST-LINE), Febbre Q (Q Fever serum screening, POURQUIERÈ), MAP (Paratuberculosis serum screening, POURQUIERÈ) e 1009 con virus-neutralizzazione (VN), per pestivirus e BRSV. In particolare, per quanto riguarda i pestivirus è stato utilizzato lo stipite virale di riferimento BVD NADL (ATCC VR-534), mentre per BRSV il ceppo 375.

Campionamento

Il metodo di campionamento e la numerosità del campione sono stati definiti in base alla epidemiologia delle singole patologie considerate ed alla eventuale presenza di dati bibliografici sulla loro diffusione in aree limitrofe e/o comparabili da un punto di vista faunistico ed ambientale. E' stato applicato un campionamento random stratificato per età (<1, 1 anno, adulti).

Per TBEV e MAP, la cui diffusione non è stata precedentemente segnalata nell'area di studio, è stato esaminato un campione di soggetti adulti la cui consistenza permettesse di escludere (confidenza al 95%) una sieroprevalenza pari o superiore al 2.5%.

Relativamente alle infezioni da pestivirus, BRSV e Febbre Q, essendo già a conoscenza della presenza dell'infezione in aree limitrofe (Santoro et al., 2004; Gaffuri et al., 2006a), il campionamento è stato finalizzato ad una stima della prevalenza con precisione del 5%. In particolare per pestivirus e BRSV, il campione è stato stratificato per età (<1 anno, 1 anno adulti) mentre per Febbre Q è stato esaminato un campione di soggetti adulti.

Le consistenze numeriche dei campioni sono state valutate attraverso gli algoritmi proposti da Thrusfield (2005).

Risultati

Caprini

Tutti i soggetti testati nel triennio (Tab. 6.1) sono risultati sierologicamente negativi per TBEV e MAP, tale risultato è indicativo, se non dell'assenza dell'infezione nella popolazione, di una prevalenza complessiva inferiore allo 0.8%.

Due animali sui 266 testati hanno presentato sieropositività per Febbre Q, indicativi di una prevalenza complessiva inferiore o uguale a 0.8%. I soggetti positivi sono stati identificati rispettivamente nel 2005 e nel 2006.

La prevalenza complessiva verso i pestivirus è pari a 4%, con positività limitate a soggetti adulti. Inoltre, i prelievi ripetuti in anni successivi su medesimi soggetti (22 e 38 campioni rispettivamente per il 2005/06 e per il 2006/07) si sono confermati sieronegativi.

Tabella 6.1
Risultati sierologici caprini Val Lesina

Anno	Capi	TBEV	Febbre Q	Paratubercolosi	Pestivirus	RSV
		Campioni positivi/testati (%)	Campioni positivi/testati (%±SE)	Campioni positivi/testati (%)	Campioni positivi/testati (%±SE)	Campioni positivi/testati (%±SE)
2005	130	0/94 (0)	1/89 (1,12±2.18)	0/89 (0)	3/97 (3,09±3.44)	25/97 (25,77±8.70)
2006	152	0/72 (0)	1/84 (1,19±2.31)	0/84 (0)	4/109 (3,67±3.52)	21/107 (19,62±7.52)
2007	172	0/150 (0)	0/93 (0)	0/113 (0)	6/123 (4,87±3.80)	29/123 (23,57±7.50)
Tot	454	0/316 (0)	2/266 (0,75±1.03)	0/286 (0)	13/329 (3,95±2.10)	75/327 (22,93±4.55)

La sieroprevalenza per BVRS varia da un valore minimo di 19.6% ad un massimo di 25.8%, con positività nei tre anni di indagine in tutte le categorie di età, senza osservare sier conversionsi nei soggetti monitorati in anni successivi. I risultati sono riportati nella tabella 1 (dell'allegato A).

Ovini

Tutti i soggetti testati nel triennio (Tab. 6.2) sono risultati sierologicamente negativi per TBEV e MAP, tale risultato è indicativo della sieronegatività del gregge ovvero di una prevalenza complessiva inferiore rispettivamente allo 0.8% e 2%.

Un solo animale, testato nel 2007, su 182 ha presentato positività sierologica verso la Febbre Q, indicando una prevalenza complessiva inferiore o uguale a 0.5 %.

La prevalenza complessiva verso i pestivirus è pari a 10.9 %, con positività limitate a soggetti adulti. Inoltre in 8 soggetti, prelevati sia nel 2005 che nel 2007, non sono state osservate variazioni: 4 si sono confermati sieronegativi e 4 sieropositivi hanno mantenuto lo stesso titolo anticorpale.

Per quanto riguarda BVRS, le positività variano da un minimo di 72.3% ad un massimo di 79.1 %, con positività sia in soggetti giovani che adulti; inoltre negli 8 soggetti prelevati nei due anni di indagine, di cui 6 sieronegativi, non sono state osservate sier conversionsi. I risultati sono riportati nella tabella 2 dell'allegato A.

Tabella 6.2

Risultati sierologici ovini Val Lesina

Anno	N.capi	TBEV Campioni positivi/testati (%)	Febbre Q Campioni positivi/testati (%±SE)	Paratubercolosi Campioni positivi/testati (%)	Pestivirus campioni positivi/testati (%± SE)	RSV Campioni positivi/testati (%±et SE)
2005	125	0/74 (0)	0/89 (0)	0/93 (0)	12/90 (13,33±7.023)	60/83 (72,29±9.62)
2007	133	0/126 (0)	1/93 (1,07±2.096)	0/95 (0)	8/94 (8,51±5.641)	68/86 (79,07±8.59)
Tot	258	0/200 (0)	1/182 (0,54±1.039)	0/188 (0)	20/184 (10,86±4.497)	128/169 (75,74±6.46)

Discussione

I patogeni monitorati nella presente indagine sono accomunati da un ampio spettro d'ospite rappresentato da differenti specie di ruminanti domestici e selvatici. Gli ovi-caprini rappresentano perciò una popolazione sentinella, il cui monitoraggio sanitario permette di fornire indicazioni non solo sulla circolazione di patogeni in queste popolazioni, ma anche di individuare il rischio di trasmissione ad altre specie di ruminanti presenti sul territorio. Tali considerazioni risultano ancora più opportune quando non siano disponibili dati relativi alle popolazioni selvatiche, ad esempio nel caso non siano previsti abbattimenti, come nella realtà dell'area di studio.

Relativamente a TBEV, la sieronegatività confermata nei tre anni di indagine sia nelle capre che negli ovini depone a favore di una assente o contenuta circolazione virale. E' nota in-

fatti la recettività (Gresikova et al., 1975; Labuda et al., 2002), ed il ruolo degli ovi-caprini quali sentinelle in habitat idonei, come recentemente segnalato in trentino, dove è stata riscontrata una prevalenza media nelle capre del 20% ed un maggior rischio di casi umani in aree a maggiore sieroprevalenza animale (Rizzoli et al., 2007). Pertanto, il risultato dell'indagine assume un importante significato anche in termini di ridotto rischio di infezione per l'uomo quale fruitore di tali ambienti. A conferma di ciò, in Italia la diffusione di TBEV nell'uomo è stata documentata principalmente in Trentino Alto Adige, Veneto e Friuli Venezia Giulia (Cruciatti et al., 2006; Floris et al., 2006).

Per quanto riguarda paratubercolosi, la costante sieronegatività osservata in entrambe le specie ospite evidenzia un'assente o ridotta circolazione del patogeno. D'altra parte va segnalato che ovis sieropositivi sono stati individuati nell'anno 2005, nel comprensorio delle Orobie valtellinesi (dati non pubblicati).

La prevalenza osservata per Febbre Q, molto contenuta in entrambe le specie, evidenzia anche per questa patologia una ridotta circolazione. E' necessario considerare (Rodolakis et al., 2007) una possibile sottostima della reale diffusione di tale patogeno, a causa dei limiti analitici disponibili. D'altra parte, in un recente focolaio nell'uomo verificatosi nella provincia di Como (Santoro et al., 2004), il controllo sierologico del gregge responsabile del contagio ha evidenziato una sieroprevalenza notevolmente più elevata (Gridavilla et al., 2003). Inoltre, considerando che l'eliminazione del patogeno avviene principalmente al momento del parto o dell'aborto attraverso invogli fetali, feci, urine ed anche latte (Arricau-Bouvery et al., 2003; Masala et al., 2004), l'alpeggio non dovrebbe rappresentare un periodo di rischio per la trasmissione o l'eventuale contaminazione dei pascoli.

La situazione relativa ai pestivirus evidenzia una prevalenza superiore negli ovis, confermando, anche se con valori più contenuti, quanto osservato in Austria (Krametter-Frötscher et al., 2007). Va sottolineato che nel corso del monitoraggio le sieropositività sono state individuate esclusivamente in soggetti adulti ed inoltre non sono state osservate nuove infezioni; questo andamento è indicativo di una assente o ridotta circolazione virale nel corso dell'indagine. Inoltre la sieroprevalenza negli ovis è risultata nettamente inferiore a quella osservata in ovis delle Orobie bergamasche (90%), dove inoltre è stata segnalata una prevalenza del 18% nel camoscio (Gaffuri et al., 2006a). Quest'ultimo dato si discosta dalla negatività riscontrata negli stessi anni nei camosci del comprensorio lecchese (Citterio et al., 2003). L'identificazione di stipti virali tipici dell'ovino recentemente segnalati in popolazioni di camosci in Spagna (Marco et al., 2007), responsabili di elevata mortalità, sottolineano il rischio di trasmissione fra ruminanti domestici e selvatici.

Infine l'elevata sieroprevalenza di BRSV riscontrata in ovis giovani e adulti sia nel 2005 che nel 2007, evidenzia il carattere endemico di tale patologia. Un'elevata sieroprevalenza è stata segnalata anche in greggi delle Orobie bergamasche, con valori superiori all'80% (Gaffuri et al., 2006a). Nelle capre la diffusione risulta nettamente più contenuta, pur mantenendo valori superiori al 20% nel corso del triennio. Questi risultati vanno valutati in rapporto al possibile impatto quale patogeno respiratorio, in particolare per il camoscio (Citterio et al., 2003; Gaffuri et al., 2006b; Pelliccioli et al., 2006).

Conclusioni

La circolazione di patogeni zoonosici è risultata assente o molto contenuta, mentre non si può escludere il rischio di un ruolo degli ovi-caprini nella trasmissione di patogeni ad impatto zoo-economico ai ruminanti selvatici. In considerazione della diffusione e del carattere frequentemente endemico di pestivirus e VRS nei ruminanti domestici, la sorveglianza rappresenta uno strumento imprescindibile per acquisire dati sulla dinamica di infezione definendo appropriate

misure di controllo che riducano il rischio di trasmissione alle altre specie recettive.

La necessità di una maggior attenzione ai rischi che la monticazione comporta per la salute ambientale è quanto mai auspicabile proprio per gli ovicaprini nella realtà alpina, anche considerando l'attuale ridotto valore economico che non incentiva la tutela del loro stato di salute. In effetti il sostanziale aumento numerico negli ultimi anni a seguito dei contributi comunitari e la tendenza ad una sempre minor custodia degli animali monticati per ridurre i costi di gestione, vengono ad aumentare la possibilità di un'interazione tra patrimonio zootecnico e ungulati selvatici, con relative implicazioni a livello epidemiologico. La programmazione di una monticazione finalizzata al recupero ambientale può comportare scelte diverse rispetto ad un approccio strettamente zootecnico, con parametri di valutazione che esulano da quelli esclusivamente zoo-economici.

Nel complesso monticare animali sani, di per sé basilare per ottimizzarne la produttività, è un requisito imprescindibile a tutela del patrimonio faunistico e più in generale della salute ambientale. Il richiamo ai rischi che la loro presenza comporta non va inteso quale ostacolo alla zootecnia di montagna, ma come momento propositivo per renderla rispondente a quella tanto auspicata polifunzionalità, che le viene attribuita. A questo proposito va sottolineato che una tipologia di monticazione ovi-caprina in chiave faunistico-ambientale non solo può evitare le conflittualità tra i diversi fruitori, ma anche promuovere proficue sinergie in una concreta ottica di sviluppo sostenibile dello spazio alpino.

Ringraziamenti. Lavoro realizzato con finanziamenti P.I.C. INTERREG III A 2000-2006 e FIRST. Gli Autori esprimono inoltre il loro ringraziamento ai Colleghi Oreste Zecca e Rosalba Callina per la fattiva collaborazione nell'attività di campo.

Bibliografia

- BELLOY L., JANOVSKY M., VILEI E.M., PILO P., GIACOMETTI M., FREY J. (2003). Molecular epidemiology of *Mycoplasma conjunctivae* in Caprinae: Transmission across Species in natural outbreaks. *Applied and Environmental Microbiology* 69 (4), 1913-1919.
- BOCCA M. (2004). Miglioramenti ambientali e tutela della fauna in Valle d'Aosta: linee guida e strumenti operative. 53-55. In: AA.VV. (2004) – Atti del convegno “Miglioramenti ambientali a fini faunistico: esperienze dell’arco alpino a confronto”, San Michele all’Adige, Trento, 5 giugno 2003. In: Sherwood 96, Supplemento 2.
- CITTERIO C., BROGLIA A., SARTORELLI P., LANFRANCHI P. (2002). Monticazione: aspetti sanitari e implicazioni faunistico-ambientali. In: Enne G. e Greppi G.F eds., 37° Simposio Internazionale di Zootecnia: Zootecnia di montagna, valorizzazione della agricoltura biologica e del territorio, MG, Milano, 73-89.
- CITTERIO C.V., LUZZAGO C., SALA M., SIRONI G., GATTI P., GAFFURI A., LANFRANCHI P. (2003). A serological study of a population of alpine chamois (*Rupicapra rupicapra*) affected by an outbreak of respiratory disease. *The Veterinary Record* 153, 592-596.
- CRUCIATTI B., BELTRAME A., RUSCIO M., VIALE P., GIGLI G.L. (2006). Neurological manifestation of tick-borne encephalitis in North-Eastern Italy. *Neurol Sci* 27, 122-124.
- DE FRANCESCHI P.F., DE FRANCESCHI G. (2004). Esperienze di ripristino e di riqualificazione ambientale per alcune specie di galliformi alpini nelle alpi carniche centrali. 39-43. In: AA.VV. (2004) – Atti del convegno “Miglioramenti ambientali a fini faunistico: esperienze dell’arco alpino a confronto”, San Michele all’Adige, Trento, 5 giugno 2003. In: Sherwood 96, Supplemento 2.
- FERROGLIO E., ROSSI L., GENNERO S. (2000). Lung-tissue extract as an alternative to serum for surveillance for brucellosis in chamois. *Preventive Veterinary Medicine* 43, 117-122.
- FERROGLIO E., TOLARI F., BOLLO E., BASSANO B. (1998). Isolation of *Brucella melitensis* from Alpine ibex. *Journal of Wildlife Diseases* 34, 400-404.
- FLORIS R., ALTOBELLI A., BOEMO B., MIGNOZZI K., CINCO M. (2006) First detection of TBE virus sequences in *Ixodes ricinus* from Friuli Venezia Giulia (Italy). *New Microbiologica* 29, 147-150.

- GAFFURI A., GIACOMETTI M., TRANQUILLO V.M., MAGNINO S., CORDIOLI P., LANFRANCHI P. (2006a). Serosurvey of Roe Deer, Chamois and Domestic Sheep in the Central Italian Alps. *Journal of Wildlife Diseases* 42, 685-690.
- GAFFURI A., MAGNINO S., PELLICCIOLI L., VICARI N., BERTOLETTI I., GELMETTI D. (2006b). Evidence of respiratory syncytial virus infection in a chamois (*Rupicapra rupicapra*) population in the Italian central Alps. *Proceedings of VII Conference of the European Wildlife Diseases Association*, 27th-30 th September 2006, Aosta Valley, Italy, p.33.
- GENGHINI M. (2004). Habitat e fauna alpina: dalle normative alla realizzazioni in Italia e all'estero. 13-21. In: AA.VV. (2004) – Atti del convegno “Miglioramenti ambientali a fini faunistico: esperienze dell’arco alpino a confronto”, San Michele all’Adige, Trento, 5 giugno 2003. In: *Sherwood* 96, Supplemento 2.
- GRESIKOVA M., SEKEYOVA M., STUPALOVA S., NECAS S. (1975). Sheep milk-borne epidemic of tick-borne encephalitis in Slovakia. *Intervirology* 5, 57-61.
- JOUGLET J.P., ELLISON L., LEONARD P. (1999). Impact du paturage ovin estival sur l’habitat et les effectifs du Tetras Lyre (*Tetrao tetrix*) dans les Hautes-Alpes. *Gibier Faune Sauvage* 16, 289-316.
- KRAMETTER-FRÖTSCHER R., KOHLER H., BENETKA V., MÖESTL K., GOLJA F., VILCEK S., BAUMGARTNER W. (2007). Influence of communal alpine pasturing on the spread of pestivirus among sheep and goats in Austria: first identification of border disease virus in Austria. *Zoonoses and Public Health*, 54,209-231.
- LABUDA M., ELECKOVA E., LICKOVA M., SABO’ A. (2002). Tick-borne encephalitis virus foci in Slovakia. *International Journal Medical Microbiology* 291, 43-47.
- LAURENSEN M.K., MCKENDRICK I.J., REID H.W., CHALLENGER R., MATHEWSON G.K. (2007). Prevalence, spatial distribution and the effect of control measures on louping-ill virus in the Forest of Bowland, Lancashire. *Epidemiology and Infection* 135, 963-973.
- MAGNANI Y. (1993). Incidences de l’evolution des pressions sylvo-pastorales sur le tetras-lyre. *Amenagement et nature* 108, 33-34.
- MARCO I., LOPEZ-OLVERA J.R., ROSELL R., VIDAL E., HURTADO A., JUSTE R., PUMAROLA M., LAVIN S. (2007). Severe outbreak of disease in the southern chamois (*Rupicapra pirenaica*) associated with border disease virus infection. *Veterinary Microbiology* 120, 33-41.
- MASALA G., PORCU R., SANNA G., CHESSA G., CILLARA G., CHISU V., TOLA S. (2004) Occurrence, distribution and role in abortion of *Coxiella burnetii* in sheep and goats in Sardinia, Italy. *Veterinary Microbiology* 99, 301-305.
- PEDROTTI L., DUPRE’ E., PREATONI D., TOSO S. (2001). Banca Dati Ungulati. Status, **distribuzione, consistenza, gestione**, prelievo venatorio e potenzialità delle popolazioni di Ungulati in Italia. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica “Alessandro Ghigi”. *Biologia e conservazione della fauna*, vol. 109.
- PELLICCIOLI L., GAFFURI A., TRANQUILLO V., TESTA E., PATERLINI F., LANFRANCHI P. (2006). A five years seroprevalence dynamics of respiratory syncytial virus in chamois population (*Rupicapra r. rupicapra*) in the Italian Central Alps. *Proceedings of VII Conference of the European Wildlife Diseases Association*, 27th-30 th September 2006, Aosta Valley, Italy, p.70.
- RIZZOLI A., NETELER M., ROSA’ R., VERSINI W., CRISTOFOLINI A., BREGOLI M., BUCKLEY A., GOULD E. A. (2007). Early detection of tick-borne encephalitis spatial distribution and activity in the province of Trento, northern Italy. *Geospatial Health* 2, 169-176.
- RODOLAKIS A., BERRI M., HECHARD C., CAUDRON C., SOURIAU A., BODIER C.C., BLANCHARD B., CAMUSET P., DEVILLECHAISE P., NATORP J.C., VADET J.P., ARRICAU-BOUVERY N. (2007). Comparison of *Coxiella burnetii* shedding in milk of dairy bovine, caprine and ovine herds. *Journal of Dairy Science* 90, 5352-5360.
- ROTELLI L. (2004). Modificazione degli habitat riproduttivi del fagiano di monte (*Tetrao tetrix*) e declino delle sue popolazioni: esperienze di interventi di miglioramento ambientale sulle Alpi Occidentali italiane. 57-62. In: AA.VV. (2004) – Atti del convegno “Miglioramenti ambientali a fini faunistico: esperienze dell’arco alpino a confronto”, San Michele all’Adige, Trento, 5 giugno 2003. In: *Sherwood* 96, Supplemento 2.
- SANTORO D., GIURA R., COLOMBO M.C., ANTONELLI P., GRAMEGNA M., GANDOLA O., GRIDAVILLA G. (2004). Q fever in Como, northern Italy. *Emerging Infectious Disease* 10, 159-160.
- THRUSFIELD M. (2005). *Veterinary epidemiology*. Blackwell Science Ltd, Oxford, 3rd ed.

Una visione d'insieme dei risultati emersi nelle varie indagini consente di esprimere un giudizio senz'altro positivo sugli interventi di riqualificazione ambientale eseguiti nelle tre aree campione, soprattutto tenendo conto dell'arco temporale estremamente ridotto nel quale sono stati condotti gli studi, del tutto insufficiente per l'espressione del potenziale delle pratiche silvo-pastorali sull'evoluzione della vegetazione e del patrimonio faunistico. Il giudizio positivo si fonda sul comportamento alimentare del gregge e sui riscontri a livello dell'entomofauna. I diradamenti meccanici eseguiti sulla copertura legnosa hanno permesso l'ingresso del bestiame e il pascolamento delle aree, con un consumo intenso delle specie legnose, con la sola eccezione del roodendro. Rallentamenti di crescita e morie di piantine si sono così potuti rilevare già nella stagione successiva alla fruizione, lasciando presagire la possibilità di un pronto ripristino del pascolo o di un pascolo arborato nelle situazioni di bosco già troppo avanzato, in un lasso di tempo relativamente breve. Contemporaneamente si sono potuti osservare miglioramenti nella biodiversità della componente entomologica, tanto in termini di ricchezza, quanto di struttura. Si tratta senz'altro nell'insieme di situazioni favorevoli da un punto di vista trofico e ambientale per le dinamiche delle popolazioni dei Galliformi. Alla luce di questi riscontri e dello stato di generale degrado e involuzione in cui versa la vegetazione pascoliva della valle, non si può che raccomandare un potenziamento e una razionalizzazione dell'attività pastorale. Occorre anzitutto estendere il dominio pascolivo a tutte le aree dove la pratica possa essere attuata con un minimo di efficienza e convenienza economica. L'ampiezza e la variabilità topografica e vegetazionale della valle suggeriscono poi l'impiego simultaneo di bovini, ovini e caprini, la cui complementarità pog-

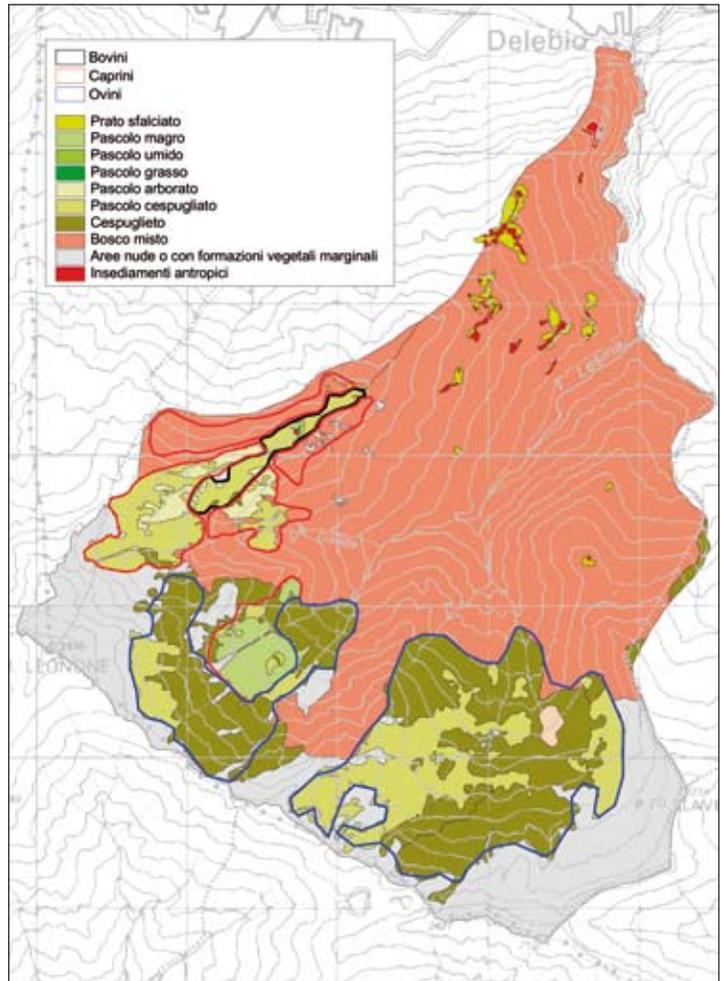


Figura 7.1

Ripartizione delle superfici pascolabili tra le diverse categorie animali

La distribuzione delle superfici pascolabili tra le diverse categorie animali è mostrata nella Figura 7.1. La mappa evidenzia che la maggior parte dell'area è occupata da zone a rischio di desertificazione (aree nude o con formazioni vegetali marginali) e da insediamenti antropici. Le aree pascolabili sono distribuite in modo discontinuo, con alcune zone di pascolo arborato e pascolo cespugliato. La presenza di pascoli magri e umidi è limitata a piccole aree. La mappa mostra anche la presenza di pascoli arborati e pascoli cespugliati, che sono considerati aree a rischio di desertificazione. La presenza di pascoli arborati e pascoli cespugliati è limitata a piccole aree. La presenza di pascoli magri e umidi è limitata a piccole aree. La presenza di pascoli arborati e pascoli cespugliati è limitata a piccole aree.

gia, come noto, sulle differenti esigenze alimentari e prerogative etologiche. Non prevedendo di investire in nuove strutture ed infrastrutture viarie e tenendo conto della prossima realizzazione di una teleferica di collegamento tra le stazioni Capello e Legnone e che la lavorazione del latte è possibile solo nei due centri aziendali della malga Legnone, si può ipotizzare la suddivisione delle aree di cui alla figura 7.1.

Gli attuali pascoli della malga Legnone, con l'eccezione delle stazioni più decentrate e scomode, vengono riservate al bestiame bovino da latte, adatto ad un'utilizzazione sistematica della superficie e coerente con la tradizione locale. In alternativa si potrebbe anche pensare al bestiame ovino, per certi versi ancor più efficace nel recupero e mantenimento delle cotiche, maggiormente flessibile e meno impegnativo, ma più distante dalla consuetudini locali. Gli ovini divengono invece indispensabili in quelle aree ormai dominate dalla vegetazione legnosa, la cui dislocazione non troppo periferica e le condizioni di giacitura non proibitive ne giustificano o consentono un parziale recupero, se non a prateria, a bosco o cespuglieto aperto. Ad essi verrebbero pertanto destinate le superfici della malga Luserna e una buona parte di quelle della malga Capello, di più difficile collegamento con i centri aziendali della malga Legnone. Al bestiame caprino, che in valle conta su radici antiche e sulla tipicità della razza Orobica, rimarrebbero le aree più marginali della malga Legnone e quelle centrali della Malga Capello, tutte collocate entro un raggio compatibile con la necessità della mungitura e della lavorazione del latte nei due centri aziendali della malga Legnone. Il quadro delle superfici coinvolte è riassunto in tabella 7.1.

La gestione dei bovini e delle capre ha necessita di essere strettamente coordinata, sia perché insiste sulle medesime strutture aziendali, sia perché ciò sarebbe il requisito per la produzione del formaggio Bitto secondo la migliore tradizione. Dove possibile è auspicabile per entrambi la mungitura al pascolo, che evita continui spostamenti degli animali, ma che impone la mungitura manuale, il trasporto del latte e il pernottamento all'aperto, con tutti i problemi logistici che questo comporta. La distanza non esagerata delle stazioni di pascolo più periferiche non impedisce per altro il ritorno giornaliero degli animali ai centri aziendali, dove è possibile la meccanizzazione della mungitura e un più comodo pernottamento. Il gregge di pecore, invece, non presentando il vincolo della mungitura, può essere gestito in modo autonomo. Naturalmente per esso si pone il vincolo di una dimensione economicamente sostenibile (almeno 800 capi), oltre che di un tempo di permanenza sufficientemente lungo (almeno tre mesi).

Tabella 7.1

Superfici di pascolamento per le diverse categorie animali (ha)

Tipo di vegetazione	Bovini	Caprini	Ovini
Pascolo magro	0,5	21	-
Pascolo grasso	0,1	-	-
Pascolo umido	-	-	0,2
Pascolo cespugliato	16,5	37	100
Pascolo arborato	-	16	-
Cespuglieto	-	5	190
Bosco misto	-	35	-
Totale	17,1	114	290,2

Una serie di ragioni consigliano un rigido controllo del pascolamento. Se per i bovini sono ragioni correlate essenzialmente ai livelli di ingestione, alla qualità delle assunzioni, al dispendio energetico e alla garanzia di un adeguato indice di utilizzazione del pascolo che eviti la propagazione delle specie legnose o di scarso pregio pabulare, per gli ovi-caprini sono ragioni prevalentemente di tipo sanitario. Se, come attestato dalle indagini effettuate, la circolazione di patogeni zoonotici è risultata assente o molto contenuta, non deve tuttavia essere mai sottovalutato il rischio di trasmissione di infezioni ai ruminanti selvatici, con i quali il contatto è tutt'altro che improbabile. Una stretta sorveglianza delle greggi e il monitoraggio del loro stato sanitario rappresentano allora due elementi imprescindibili per una monticazione che sia realmente multifunzionale, che armonizzi le esigenze produttive con quelle della conservazione e valorizzazione del patrimonio faunistico e naturalistico. In quest'ottica, una particolare attenzione deve essere posta anche alla presenza dei cani pastore rispetto alla fauna tetraonidi, gallo forcello principalmente. Dal momento che la schiusa delle uova precede la monticazione, il problema è circoscritto alla predazione dei pulcini e degli immaturi: è indispensabile che all'inizio della stagione alpestre si proceda ad un puntuale censimento delle zone di nidificazione, così da poter mettere in atto tutti quegli accorgimenti atti ad impedire l'accesso ai cani. Le arene di canto, che diversamente delle aree di nidificazione tendono a rimanere fisse, potranno invece beneficiare di un leggero pascolo, che ne ostacoli la chiusura. Per quanto concerne i carichi, importanti quanto le modalità di pascolamento ai fini di una buona gestione, si possono fornire dei valori indicativi, da verificare nella pratica e da aggiornare nel tempo in funzione delle modificazioni che man mano si proporranno nel sistema vegetazionale. Per i bovini, dallo studio floristico si ricava un dato teorico attorno alle 15 UBA, con una durata della monticazione circoscritta a 70-80 giorni, causa la limitata escursione altimetrica e la sostanziale uniformità di esposizione delle praterie di competenza. Per il bestiame ovi-caprino risulta difficile fissare dei riferimenti così precisi, dato il comportamento alimentare molto più flessibile e la difficoltà a stimare l'offerta trofica nelle aree a bosco e brughiera. Nel caso degli ovini, come già anticipato, vincoli economici impongono un minimo di 800 capi ed una permanenza di almeno tre mesi, ma le superfici disponibili permettono verosimilmente carichi superiori (1200-1400 capi), soprattutto ipotizzando un passaggio di pulizia sulle praterie dei bovini e dei caprini a termine stagione. Per il bestiame caprino, le soglie di riferimento potrebbero essere di 300-400 capi.



Tabelle ed elaborazioni grafiche:
Giampaolo Della Marianna

Stampato nel mese di marzo 2008
da **grafiche**morbegnesi

© Progea