

Utilizzazione di formazioni vegetali miste nelle Prealpi lombarde occidentali mediante circuiti di pascolo con capre da latte

Maggioni L., Mondellini N., Corti M.

Dipartimento di Zootecnia Generale Università degli Studi di Milano

Riassunto

Sono riferiti i risultati di uno studio condotto nell'estate 2001 in Val Veddasca (Va) su un gregge caprino di 72 soggetti di cui il 50 % di razza Camosciata e il restante 50 % di razza Nera di Verzasca. Le coordinate, prese con riferimento al sito attrezzato per la mungitura, sono: N 46° 04'05, 5" E 008° 48' 05,5"; la piovosità media dell'area interessata è compresa tra 1600-1800 mm e la temperatura annua media è pari circa 10 °C. L'area oggetto di studio, della superficie di 90 ha compresa tra 1.265 e 1.553 m di altitudine, in precedenza attivamente utilizzata con il pascolo e lo sfalcio, risulta da mezzo secolo soggetta a una cessazione quasi totale delle pratiche agropastorali. I versanti esposti a meridione sono occupati da lande di ginestra dei carbonai e felceto a molinia; quelli a settentrione da *Alnetum viridis*, *Vaccinio-Rhododendretum*. Il pascolo di quota è caratterizzato da praterie, in cui la specie dominante è *Molinia arundinacea*, seguita da *Calluna vulgaris* e da *Carex spp.* e, in minor misura, da *Nardus stricta*. Le capre utilizzano queste superfici mediante un sistema di circuiti di pascolo nelle ore comprese tra la mungitura serale e quella mattutina. Durante le ore diurne le capre sostano all'ombra di tettoie annesse ad una rudimentale struttura per la mungitura meccanica. Le osservazioni etologiche, con cadenza quindicinale sono iniziate il giorno 20 giugno 2001, e sono proseguite fino alla messa in asciutta del gregge (11/9/01). A causa della frequenza di fenomeni temporaleschi, le giornate utili ai fini dell'osservazione di un regolare comportamento di pascolo sono risultate quattro. Nel corso di ogni giornata di studio sono stati eseguiti rilievi comportamentali tramite l'osservazione diretta del gregge nelle ore di uscita al pascolo, annotando le seguenti attività: pascolo attivo 2,4 %, pascolo associato a deambulazione 2,4 %, trasferimento 19,2 %, stazionamento e decubito 56,1 %. Le capre trascorrono il 43,1 % del tempo di pascolo alimentandosi con essenze arbustive, il 34 % con erbacee e il 22,9 % con arboree. Sono state inoltre annotate le essenze maggiormente utilizzate, specificando per ciascuna le parti vegetali oggetto della boccata, nonché il gradimento relativo di ogni essenza (con scala da 1 a 3). Cinque specie coprono da sole l'89,4 % del tempo di alimentazione al pascolo (*Molinia arundinacea* 27,8 %, *Betula pendula* 22,9 %, *Sarothamnus scoparius* 20,0 %, *Vaccinium myrtillus* 10,9% e *Alnus viridis* 8,2 %). Mediante il software Arch-view GIS 3.2 è stata prodotta una cartografia digitale riportante le unità vegetazionali dell'area oggetto di studio e i circuiti di pascolo utilizzati dal gregge. La lunghezza del percorso giornaliero medio di pascolo è risultata di 5.674 m, con un dislivello medio di 387 m. L'individuazione del circuito tipo ha compreso aree di riposo, di transito e di pascolo; per ognuna di esse è calcolata l'estensione e quindi l'estensione totale delle unità floristiche pascolate. Nell'ambito della superficie complessiva pascolata, così determinata, il carico è risultato pari a sole 0,25 UBA/ha confermando il carattere fortemente estensivo del sistema pascolivo.

Introduzione

Nella Regione Lombardia, la diminuzione della superficie complessiva dei pascoli alpini è risultata, tra il 1970 e il 2000, pari al 45,7 % (Gusmeroli, 2002). L'abbandono delle pratiche agro-silvo-pastorali e la diminuzione dei carichi animali, fino al completo abbandono dei pascoli, hanno determinato, come altrove nell'Arco Alpino, un netto cambiamento della vegetazione erbacea. E' stata osservata la penetrazione di specie dallo scarso valore foraggero, di arbusti e di piante arboree, con riduzione degli spazi a copertura erbacea e perdita di biodiversità vegetale (Balent *et al.*, 1998; Sabatini e Argenti, 2000). Conseguentemente alla perdita dell'alternanza tra sistemi erbacei, arbustivi ed arborei si assiste a ripercussioni negative anche sul numero di specie animali (Hokkanen *et al.*, 1998; Van Wieren

1998). Si possono inoltre individuare effetti negativi di tipo paesaggistico, dato che la struttura a mosaico, dove aree aperte si intervallano ad aree boschive, si sta rapidamente modificando, a favore di situazioni caratterizzate da una uniformità cromatica e strutturale (Pott, 1998).

La cessazione della gestione pastorale del territorio montano conduce verso situazioni dove la fruibilità, anche turistica, del territorio viene compromessa, oltre a determinare situazioni di rischio dal punto di vista dell'incidenza di eventi calamitosi. La presenza di residui allettati di erbe alte favorisce lo scorrimento a valle di masse nevose, mentre, per ridurre l'incidenza dei danni provocati da incendi, è necessario un contenimento del materiale vegetale combustibile nelle zone strategiche e, in particolare, un controllo regolare del manto erboso e della copertura morta (Etienne, 1997).

Il progressivo abbandono delle pratiche agro-silvo-pastorali si riscontra in modo drammatico in aree marginali come la Val Veddasca, sita nella montagna varesina, dove le superfici pascolive erbacee sono stimabili in pochi ettari, situazione ben lontana da quanto riportato nel Catasto Agrario del 1935, dove si registrava un'estensione del pascolo pari a 434,27 ettari.

Parallelamente il carico zootecnico ha subito una caduta verticale passando da 1016 capi bovini nel 1929 a soli 73 capi nel 2001 (Zanatta, 1996). Sul territorio sono, però, attive delle aziende dedite ad un'interessante forma di allevamento caprino da latte semi-estensivo.

Dato l'interesse di questo "modello" il ruolo dell'impatto degli allevamenti caprini sul territorio e, in particolare, l'interazione degli animali con la vegetazione merita di essere attentamente valutato. Mentre in diversi paesi sono state condotte esperienze di pascolamento con caprini (Papanastasis, 1999; Vaderràbano e Torrano, 2000; Oliver *et al* 2001,) volte a verificare il contenimento delle formazioni vegetazionali che si instaurano in seguito all'abbandono della pratica del pascolo, in Italia - se si eccettua una prova finalizzata alla possibilità di contenimento di *Alnus viridis* (Corti e Maggioni, 2002) - gli studi su questo tema hanno interessato solo altre specie (Reyneri *et al.*, 2000; Cavallero *et al.*, 2000).

Il presente studio si prefigge, pertanto, di individuare i quadri vegetazionali dove l'azione di pascolo con le capre - nell'ambito di un'ordinaria gestione aziendale - può risultare positiva ai fini del contenimento delle formazioni arbustive indesiderate e di studiare le condizioni necessarie (carico di pascolo, passaggi durante la stagione) all'ottenimento di questi risultati. Tale funzione, rappresenta inoltre una concreta possibilità di utilizzo e valorizzazione delle razze locali.

Metodi

Lo studio, condotto durante l'estate 2001, ha interessato il versante SSE della Val Veddasca (Va), N 46° 04' 05,5" E 08° 48' 05,5" (coordinate riferite al ricovero-sala di mungitura estiva), caratterizzato da una piovosità media compresa tra 1600 – 1800 mm; da una temperatura media annua di circa 10 °C e dalla presenza di tre associazioni *climax* (Zanatta, 1996): *Quercum-Betuletum insubricum*, *Luzulo niveae-Fagetum*, *Alnetum viridis*.

Tutte le altre formazioni presenti (*Molinietum*, *Sarothamnetum scoparie*, *Vaccinio-Rhododendretum*) possono essere considerate stadi intermedi di un processo dinamico che conduce a una delle tre associazioni sopra descritte. In

quota si registra la presenza di una prateria a *Molinia arundinacea* e *Calluna vulgaris*.

La sperimentazione ha previsto l'impiego di 72 capre in lattazione, metà di razza Camosciata e metà di razza Nera di Verzasca, con numero medio di lattazioni pari a 2,9 e produzione di 4,45 q di latte/anno (tenore proteico pari al 3,15% e lipidico pari al 3,31%).

L'allevamento è condotto in modo semi-estensivo: nella fase di preparazione ai parti e nei primi mesi di lattazione il gregge rimane in stalla, dove è alimentato con fieno *ad libitum* e concentrato in quantità crescente (da 300g al giorno prima dei parti a 600g nel periodo successivo); nei mesi di marzo-aprile le capre sono lasciate libere di pascolare nelle zone adiacenti alla stalla mentre, con l'avanzare della bella stagione, il comprensorio interessato dalla attività alimentare si amplia fino alla cima del Monte Paglione (1553 m), interessando una superficie di circa 200 ha. Da giugno a settembre le capre sono liberate dopo la mungitura serale e fanno ritorno al sito di mungitura (attrezzato con palchetto per la mungitura meccanica, una tettoia e una recinzione in filo metallico) il mattino successivo, dopo aver pascolato nel corso della notte. A settembre, con la cessazione della lattazione, le capre, rimangono libere al pascolo per l'intero arco della giornata.

La sperimentazione ha avuto inizio il giorno 20/06/01 ed è terminata l'11/09/01, prevedendo complessivamente 20 giornate di attività sul campo. La forte incidenza nella zona di fenomeni temporaleschi (che si ripercuote negativamente sull'attività del gregge) ha condizionato le osservazioni, rendendo possibile unicamente l'esecuzione di 4 percorsi sui 10 programmati.

Ciascun rilievo ha preso avvio al termine della mungitura serale (ore 18.30 circa), si è concluso in concomitanza con la mungitura del mattino successivo (ore 8.00) e ha previsto il coinvolgimento di 3-5 osservatori.

Il comportamento del gregge è stato monitorato, ad intervalli di 20 minuti, attraverso l'osservazione diretta degli animali: gli osservatori, utilizzando apposite schede, annotavano l'attività delle capre (pascolo, pascolo associato a movimento, movimento, stazionamento e decubito); il tipo di formazione vegetale sulla quale si svolgeva l'attività di pascolo (erbacea, arborea, arbustiva); un indice di preferenza (IP) delle specie pascolate, con scala da 1 a 3.

Il percorso seguito dal gregge è stato tracciato sulla Carta Tecnica Regionale 1:10.000, determinando, con l'ausilio di un altimetro e di una bussola, la posizione ogniqualvolta veniva eseguito un rilievo etologico.

Le informazioni cartografiche sono state successivamente elaborate mediante il software Arch-View GIS 3.2 (Environmental System Research Institute, Inc. Redlands, California, Usa). Ciò ha permesso di ottenere la stima delle componenti orizzontale della dislocazione del gregge, mentre quella della componente verticale è stata ottenuta analizzando le curve di livello. La sovrapposizione dei percorsi ad una cartografia tematica riportante la distribuzione delle *ecofacies* e delle unità floristiche, redatta in forma digitale utilizzando un precedente elaborato di Zanatta (1996), ha consentito di identificare i circuiti tipo e le aree bersaglio utilizzate preferenzialmente per il pascolo, nonché quelle deputate al riposo notturno e le loro dimensioni.

La percentuale del tempo totale di pascolamento dedicata ad ogni singola essenza è stato ottenuto utilizzando la seguente formula:

$$\frac{\sum R_i \cdot I_{pr} \cdot IA}{\sum R_n \cdot I_{pr} \cdot IA} \cdot 100$$

dove:

ΣR_i = numero di rilievi in cui è stato osservato il consumo della *i*-esima essenza;

I_{pr} = indice di preferenza relativo per la determinata essenza, ottenuto dividendo IP per la sommatoria dei valori di IP di tutte le essenze di cui si è osservato il consumo in coincidenza rilievo considerato;

ΣR_n = numero complessivo dei rilievi relativi a tutte le essenze di cui è stato osservato il consumo;

IA = indice di attività (1 = pascolo attivo, 0,5 = pascolo in movimento).

Risultati

Il gregge ha trascorso il tempo tra le due mungiture svolgendo le seguenti attività: pascolo 22,4%, pascolo in movimento 3,5%, movimento 17,0%, stazionamento e decubito: 57,1%.

Gli animali hanno utilizzato mediamente più del 57% del tempo monitorato nell'attività "stazionamento e decubito" (rientrano in questa voce il decubito notturno e gli sporadici episodi di stazionamento lungo il percorso, incluse le soste per l'approvvigionamento idrico). E' stato possibile notare, con l'avanzare della stagione, un aumento del tempo trascorso dalle capre in questa attività: da un valore minimo di 410 minuti, registrato durante l'osservazione del giorno 17 luglio, si è passati a valori di 460-480 (fine agosto). Questo aumento, in accordo con altri autori (Noseda, 1984; Zanatta, 1999) può essere spiegato con la diminuzione del fotoperiodo all'avanzare della stagione e con il declino della produzione latte.

In concomitanza all'aumento del tempo di stazionamento e decubito è diminuito il tempo dedicato al pascolamento, passando da un massimo di 220' (17 luglio) ad un minimo di 120' (28 agosto, percorso A) (Tabella 1).

Dai nostri rilievi è risultato di bassa rilevanza il "pascolo in movimento" (4% del tempo totale di osservazione). Questo valore potrebbe essere spiegato con lo scarso tempo totale a disposizione per il pascolamento (ridotto al periodo tra la mungitura serale e quella mattutina) che induce il gregge a limitare i comportamenti "accessori".

Gli indici di preferenza assegnati alle diverse essenze sono risultati costanti; solo nel caso del rovo e dell'ontano verde sono stati attribuiti valori variabili tra i diversi rilievi (Tabella 2).

La stima della percentuale del tempo di pascolamento complessivo dedicato alle singole essenze ha messo in evidenza come le due piante più consumate (Molinia e Betulla) impegnino il 50% del tempo totale di pascolamento e come l'alimentazione del gregge si basi principalmente (89,4% del tempo complessivamente dedicato all'alimentazione) su cinque specie vegetali: *Betula pendula*, *Cytisus scoparius*, *Vaccinium myrtillus*, *Molinia arundinacea*, *Alnus viridis* (Tabella 3).

Ciò contrasta con le osservazioni di diversi autori che sottolineano come le capre distribuiscano il tempo di pascolamento su un numero più elevato di essenze (Corti e Maggioni, 2002; Fedele *et al.*, 1993; Solannki, 1994; Grünwaldt *et al.*, 1994).

I dati registrati evidenziano una netta preferenza per il pascolo arboreo e arbustivo della capra in accordo con quanto rilevato da altri autori (Bruni *et al.*, 1988; Genin e Pijoan, 1993).

I rilievi sono stati riportati su una mappa digitalizzata e ciò ha consentito di individuare delle caratteristiche comuni a tutte le giornate di studio. La sovrapposizione dei percorsi del gregge ha mostrato l'esistenza di un unico circuito di pascolo (Foto 1), dove le attività (riposo notturno, pascolo, movimento) sembrano inserirsi in una sequenza spazialmente e temporalmente simile in ogni giornata di studio. La struttura del circuito è condizionata dalla presenza di un punto fisso di abbeverata (legato alla scarsità di sorgenti) e di due aree di riposo notturno (l'uno in prossimità della cima del Monte Paglione, la cima più elevata della zona, l'altra a non molta distanza dalla prima protetta dai venti spiranti da E). Il comportamento di pernottamento sulle cime è stato osservato anche da Corti (1990), mentre la ricerca di luoghi posti sulla sommità dei rilievi è comune anche negli ovini (Savini *et al.*, 1993). I punti di abbeverata possono essere considerati dei punti fissi attorno ai quali è organizzata la struttura del circuito (Savini *et al.*, 1993).

Sono state individuate 5 "aree bersaglio", dove il gregge ha effettuato più sistematicamente l'azione di pascolo (Foto 2). Dalla sovrapposizione cartografica dei percorsi giornalieri è emerso che questi seguono traiettorie quasi parallele tra loro all'interno delle aree di pascolo, mentre, durante le fasi di trasferimento, coincidono in larga misura. All'interno di ciascuna area bersaglio la non coincidenza tra i tracciati è spiegabile con la continua ricerca da parte del gregge di zone non ancora pascolate. Le aree di pascolo all'interno del *Sarothamnetum scoparius* (aree n° 1 e 5) presentano una minore dispersione dei percorsi, probabilmente a causa della presenza dei folti arbusteti di ginestra dei carbonai. All'interno di queste zone, il pascolo avviene utilizzando dei sentieramenti creati nel tempo dal passaggio stesso e dall'azione pabulare del gregge. L'azione delle capre ha creato degli ampi corridoi di penetrazione e delle schiarite contenendo l'espansione dell'arbusto e creando le condizioni per la frequentazione dell'area da parte di ovini e, ai margini dell'area, di bovini da latte ed equini.

Il gregge utilizza quotidianamente per lo spostamento un sentiero che collega l'abitato di Montereccchio alla cima del Monte Paglione (collegamento tra aree bersaglio 4 e 5). Nella tabella 4 si riportano le dimensioni, l'unità floristica e l'ecofacies caratterizzanti le cinque aree bersaglio.

Su circa 200 ha di pascolo teoricamente disponibili, il gregge ne utilizza pertanto solo il 14%. Considerando l'intera area interessata dal presente studio si nota come alcune associazioni non siano mai state visitate (in particolar modo il *Luzulo-Fagetum*) dalle capre, pur essendo localizzate nelle immediate vicinanze dei sentieri percorsi dal gregge.

Analizzando le unità floristiche interessate dalle aree di pascolo, si nota che quella di maggiore estensione è caratterizzata dalla presenza di *Molinia arundinacea*, *Calluna vulgaris* e *Carex spp.*, presenti sia nell'area di pascolo numero 2 (2,5 ha) sia nella numero 4 (9,3 ha), per una estensione totale pari a 11,8 ha.

Confrontando la ripartizione percentuale del tempo di pascolo su ogni essenza risulta come *Molinia arundinacea* sia la pianta più utilizzata (27,8% del tempo di pascolo). Un simile confronto sembrerebbe avvalorare le ipotesi di Pervolotsky *et al.* (1998) secondo i quali la selezione della dieta, nelle capre al

pascolo libero su ampie superfici, deriva da due sistemi di decisione ordinati gerarchicamente, il primo che spiega la presenza della capra in una determinata unità spaziale in base alla frequenza relativa (indice di copertura) di una specie appetita, il secondo che determina la selettività una volta che l'animale entra in una determinata unità spaziale.

Conclusioni

Le capre al pascolo libero utilizzano solo una quota limitata della superficie complessiva del pascolo in relazione all'esistenza di una precisa struttura spazio-temporale dei circuiti di pascolo, vincolata dalla presenza di punti di abbeverata e di aree di riposo notturno. Il carico di pascolo nelle aree utilizzate è risultato pari a 0,25 UBA / ha, dato che caratterizza il sistema pascolivo come fortemente estensivo, ma potenzialmente tale da contrastare la progressione vegetazionale. L'elevata appetibilità da parte della capra di essenze arbustive quali *Sarothamnus scoparius* (20,0 % del tempo di pascolo) spiega l'efficacia dell'azione del pascolo della capra nel contenerne l'espansione e nell'apertura di corridoi di penetrazione utilizzabili da altri animali domestici di interesse zootecnico. Risulta anche di particolare interesse la forte appetibilità della *Molinia arundinacea*, un'essenza erbacea, alta sino a 1,5 m, che presenta forte dominanza e che determina un forte accumulo al suolo di cascami a lenta decomposizione.

Nella situazione territoriale della Valle Veddasca, confrontabile per diversi aspetti ad altre vallate dell'area insubrica, il pascolo della capra rappresenta un possibile strumento di riutilizzo zootecnico della montagna e di cura e manutenzione del territorio.

Lavoro finanziato dalla Regione Lombardia nell'ambito del progetto "Valorizzazione zootecnica ed ambientale delle razze caprine autoctone della Lombardia". Siamo grati al dr Giorgio Zanatta per il supporto tecnico fornito. Ringraziamo, inoltre, i sig.ri Desiderio e Isa Carraro e Andrea Eli per la cortese e preziosa collaborazione.

Bibliografia

- Balent, G., Didier, A., Vincent, B., Annick, G., 1998. *Activités de paturage, paysages et biodiversité*. Annales de Zootechnie. 419-429.
- Bruni, G., Enne, G., Greppi, G.F., Serrantoni, M., Corti, M., 1988. Frequenza di consumo e composizione bromatologica delle essenze forestali utilizzate da un gregge di capre di razza Saanen durante il pascolo libero. Atti 8° Congresso Società Italiana di Patologia ed Allevamento degli Ovini e dei Caprini. Viterbo, 13-14-15 ottobre, 1988, pp. 395-403.
- Cavallero, A., Reyneri, A., Lombardi, G., 2000. Impiego di diverse specie e carichi animali per la conservazione di pascoli subalpini invasi da arbusti; Riv. Agron. 34,1 Suppl.: 174-177.
- Corti, M., 1990. Observation upon grazing activity of Valgerola goats on alpine pasture. Proc. Soc. for Vet. Ethology. Summer Meeting, Montecatini Terme, 17-19 May 1990:91 (Abstract).
- Corti, M., Bruni, G., Oldrati, G., 1997. La capra in provincia di Bergamo. Ferrara edizioni, pp. 158.
- Corti, M., Maggioni, L., 2002. Risultati preliminari di prove di controllo di *Alnus viridis* mediante pascolo caprino. In: 37° Simposio Internazionale di Zootecnia di montagna valorizzazione della Agricoltura Biologica e del territorio. Madonna di Campiglio, 19 aprile 2002, pp.213-218.

- Etienne, M., 1997. Pascolo e prevenzione incendi. In: Presente e futuro dei pascoli alpini in Europa - Fra tradizione ed innovazione. Bisogni, novità tecniche, implicazioni culturali ed ambientali. FrancoAngeli, Bergamo, 4-5 dicembre 1997, pp. 49-63.
- FEDELE, V., PIZZILLO, M., CLAPS, S., MORAND-FEHR, P., RUBINO, R., 1993. Grazing behavior and diet selection of goats on native pasture in Southern Italy. *Small Ruminant Research*. 11: 305-322.
- Genin, D., Pijoan, A.P., 1993. Seasonality of goat diet and plant acceptabilities in the coastal scrub of Baja California, Mexico. *Small Ruminant Research*. 10: 1-11.
- Grünwaldt, E.G., Pedrani, A.R. Vich, 1994. Goat grazing in the arid piedmont of Argentina. *Small Ruminant Research*. 13 211-216.
- Gusmeroli, F., 2002. Il processo di abbandono dell'attività pastorale nelle malghe alpine e i suoi effetti sul sistema vegetazionale. In: 37° Simposio Internazionale di Zootecnia Madonna di Campiglio, 19 Aprile 2002, pp.31-45.
- Hokkanen, T. J., Hokkanen H., Tuupanen R., Virkajarvi P., Huhta H., 1998. The effect of grazing on Carabidae in meadow forest pastures. In: 17th EGF Meeting Volume 3; Debrecen, Hungary, 18-21 May, 1998, pp. 413-417.
- Noseda, T., 1984. Alimentazione e comportamento al pascolo della capra Camosciata di un allevamento nelle prealpi comasche. Tesi di laurea in Scienze agrarie, Università degli Studi di Milano, a.a. 1983-1984.
- Oliver, P.A., Orwin, D.A., Beachamp, M.J., Bullock, D.J. 2001. The potential use of goat (*Capra hircus*) for the restoration of scrub-invaded chalk grassland. *Land Contamination & Reclamation*. 9:2: 225-231.
- Papanastasis, V.P., Frame, J., Nastis, A.S., 1999. Using goats for reducing shrub clearance cost on protected biotopes (*Gentiano-Koelerietum*) in Germany. In: Proceedings of the International occasional symposium of the European Grassland Federation. Thessaloniki, Greece, 27-29 May. Pp.113-120
- Pott, R., 1998. Effects of human interference on the landscape with reference to the role of grazing livestock; in: *Grazing and Conservation Management*; a cura di WallisDe Vries M.F., Bakker J.P., Van Wieren S.E.; Kluwer Academic Publishers; 1998; p.107-134.
- Perevolotsky, A., Landau, S., Kababia, D., Ungar, E.D., 1998. Diet selection in dairy goats grazing wood Mediterranean rangeland. *Applied Animal Behaviour Science*. 57: 117-131.
- Reyneri, A., Lombardi, G., Cavallero, A., 2000. Il pascolamento ovino come strumento di controllo della vegetazione arborea invadente nel piano montano; *Riv. Agron.* 34,1 Suppl.: 170-173.
- Regione Lombardia, 2001. Sistema Informativo Alpeggi. CD-Rom, Milano, 2001.
- Sabatini, S., Argenti, G., 2000. Abbandono dei pascoli e cambiamenti della vegetazione. In: *Il futuro dei pascoli alpini: gestione integrata per uno sviluppo sostenibile*. Viote del Monte Bondone (TN), 15-16 aprile 2000.
- Savini, I., Landais, E., Thinon, J.P., Deffontaines 1993. L'organisation de l'espace pastoral. In: *Pratiques d'élevage extensif. Identifier, modéliser, évaluer*. INRA Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement. n° 27 : 137-160.
- Solanki, G.S., 1993. Feeding habitus and grazing behavior of goats in semi-arid region of India. *Small Ruminant Research*. 14: 39-43.
- Vaderrábano, Torrano, 2000. The potential for using goats to control *Genista scorpius* shrubs in European black pine stands. *Forest Ecology and Management*. 126: 377-383.
- Van Wieren, S.P., 1998. Effects of large herbivores upon the animal community. In: *Grazing and Conservation Management*. Kluwer Academic Publishers, pp.185-214.
- Zanatta, G., 1996. Studio dei pascoli della Valle Veddasca. Tesi di laurea In Scienze Agrarie, Università degli Studi di Milano, a.a. 1995-1996.
- Zanatta, G., 1999. Indagine sul comportamento dei greggi di capre al pascolo libero. Programma INTEREG II Valorizzazione e tipizzazione delle produzioni agricole. Comunità Montana Valli del Luinese, dicembre 1999.

Tabella 1 – Ripartizione percentuale del tempo nelle attività rilevate

Giornate	Pascolo		Pascolo in Movimento		Movimento		Stazionamento e Decubito		Tot. Minuti
	Minuti	%	Minuti	%	Minuti	%	Minuti	%	
17/07/2001	220	28,2	40	5,1	110	14,1	410	52,6	780
01/08/2001	240	29,6			160	19,8	410	50,6	810
13/08/2001	140	19,4	40	5,6	60	8,4	480	66,6	720
23/08/01 A	120	15,4	20	2,6	160	23	480	59	780
23/08/01 B	160	20	20	2,5	160	20	460	57,5	800
MEDIA	176	22,52	30	3,95	130	17,06	448	57,26	778
D.S.	51,77	6,11	11,55	1,63	44,72	5,81	35,64	6,25	34,93

Tabella 2 – Indice di preferenza assegnato alle diverse piante pascolate dal gregge

Essenza	Essenza		
<i>Molinia arundinacea</i>	3	<i>Pteridium aquilinum</i>	1
<i>Agrostis tenuis</i>	2	Graminacee	1
<i>Alnus viridis</i>	2-3	Poacee	2
<i>Betula pendula</i>	3	<i>Rohododendron ferrugineum</i>	3
<i>Calluna vulgaris</i>	1	<i>Rubus fruticosus</i>	1-2
<i>Cytisus scoparius</i>	3	<i>Vaccinium myrtillus</i>	3

Tabella 3 – Ripartizione percentuale del tempo di pascolo dedicato alle diverse essenze

Essenza	%	Essenza	%
<i>Molinia arundinacea</i>	27,8	<i>Rubus fruticosus</i>	1,6
<i>Betula pendula</i>	22,9	<i>Agrostis tenuis</i>	1,5
<i>Sarothamnus scoparius</i>	20,0	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	1,3
<i>Vaccinium myrtillus</i>	10,9	<i>Calluna vulgaris</i>	1,2
<i>Alnus viridis</i>	8,2	<i>Pteridium aquilinum</i>	1,0
Poacee	3,7		

Tabella 4 – Dimensione aree bersaglio di pascolo

Area	Unità Floristiche e Ecofacies	Sup. (ha)	Area	Unità Floristiche e Ecofacies	Sup. (ha)
1	<i>Sarothamnium scoparius</i>	3	4	<i>Molinia arundinacea</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Carex spp.</i>	9,3
2	<i>Molinia arundinacea</i> <i>Calluna vilgaris</i> <i>Carex spp.</i>	2,5	5	<i>Sarothamnium scoparius</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Agrostis tenuis</i> <i>Betula pendula</i> <i>Agrostis tenuis</i>	11,6
3	<i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Alnus viridis</i>	3,4	TOT		29,8