

ESPERIENZE DI PASCOLO CON BOVINI DI RAZZA HIGHLAND SCOTTESE NELLA MONTAGNA ALPINA: ETOLOGIA E PRELIEVI ALIMENTARI

Della Marianna G.¹, Gusmeroli F.¹, Pierik M.E.², Reynaud N.², Tamburini A.²

¹FONDAZIONE FOJANINI DI STUDI SUPERIORI - SONDRIO

²DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE E AMBIENTALI - Università degli Studi di Milano

Riassunto

L'abbandono dell'attività pascoliva nella media ed alta montagna è una problematica comune che da alcuni decenni influisce negativamente sulla biodiversità di prati e pascoli e sulla capacità di produrre reddito nelle zone marginali. Le strategie della Politica Agricola Comune e la nuova situazione economica stanno portando, negli ultimi anni, a cambiamenti più o meno radicali nella gestione del territorio montano in generale e dell'allevamento in particolare, rivalutando metodologie produttive e gestionali del passato e ponendo al contempo l'accento su nuovi modelli di sviluppo. E' il caso della "linea vacca - vitello", in grado di coniugare tradizione ed innovazione, con l'introduzione di razze bovine alloctone con forte capacità di adattamento all'ambiente alpino, un'alternativa economicamente ed ambientalmente sostenibile e valorizzante i territori marginali. La razza bovina *Highland* si dimostra, in questo lavoro, idonea all'allevamento in quota e molto valida nella prerogativa del pascolo di servizio, coniugando la capacità di produrre reddito, a fronte di minimi costi di gestione, al miglioramento generale dello stato dei cotici degradati. La scelta di questa forma di allevamento alternativa e di questa razza può condurre all'aumento delle efficienze energetiche, viste le attitudini alimentari dell'animale, profondamente diverse da quelle di altre razze più selezionate, con importanti considerazioni sulla chiusura dei cicli biogeochimici degli elementi in un ambiente compromesso e molto fragile come lo è quello dei cotici alpini.

Abstract

Experiences on alpine pastures with Scottish Highland cattle: ethology and food intake - Abandonment of pastures in medium and high altitude mountain is a common issue that mines vegetal biodiversity and the capacity to generate an income in marginal areas. New strategies implemented by the Common Agriculture Policy in the European Union and the new economical situation are changing territorial management and farming, with the introduction of extensive methodologies that are typical of the past decades. An example is represented by extensive cattle and calves grazing with the introduction of untypical cattle breeds, such as Scottish Highland: this breed represents an alternative to the more common dairy ones and it produces meat, instead, conjugating tradition and innovation. This practice is shown as economically, socially and environmentally sustainable, upgrading abandoned pastures' condition and allowing an income for the farmer. The choice of this kind of livestock farming will cause an increment of energetic efficiencies, because of the nutritional attitudes of the Highland breed, and it can improve alpine grasslands' resilience and richness, as they represent a fragile and compromised environment.

Introduzione

Negli ultimi decenni sono stati superati i vecchi modelli produttivi dell'ambiente alpino, caratterizzati da forte territorialità, transumanza verticale, ridotta meccanizzazione e chiusura del bilancio energetico (Gusmeroli et al., 2010), a fronte delle nuove prerogative del modello di sviluppo economico; nel caso dell'allevamento, l'istituzione delle quote latte, il reddito sempre minore, il livello di meccanizzazione sempre più spinto e l'apertura dei cicli degli elementi hanno certamente isolato le aree marginali montane dai grandi sistemi intensivi di pianura. Le ripercussioni sul territorio sono state non indifferenti, sia con il degrado dei cotici, seguito all'abbandono delle attività di sfalcio e pascolamento (Gibson et al., 1987; Stampfli & Zeiter, 1999; Eriksson et al., Noble, 1997; Van Auken, 2000; Gusmeroli, 2002; Chauchard et al., 2006; Kunstler et al., 2007), sia in termini di biodiversità, per la cui conservazione è fondamentale il ruolo delle formazioni erbacee semi naturali (Bakker JP., 1998; Poschlod et al., 1998; Pykälä, 2000; Smart et al., 2000; Donald et al., 2001; Vickery et al., 2001; Kruess & Tschamtkke, 2002; Balmer & Erhardt, 2000; Luoto, 2003; Bassignana et al., 2003; Benton et al., 2003; Laiolo et al., 2004; Verhust et al., 2004; Corti et al., 2010).

Spesso il reddito in tali zone svantaggiate è stato sostituito da altre attività, legate dalle tradizioni – come il turismo (Corti, 2004). In numerosi casi, sono stati l'industrializzazione e l'avvento del nuovo modello sociale e culturale a scardinare definitivamente l'autarchia (Gusmeroli et al., 2008). Si assiste, tuttavia, ad una presa di coscienza da parte della popolazione; oggi le politiche agricole e territoriali tendono al recupero delle aree marginali e di fonti di reddito agricole (Enghelmaier, 2010; Zenleser, 2010) e soprattutto si assiste al recupero di quell'identità che era stata tralasciata dal modello di sviluppo intensivo (Salsa, 2007).

Nell'ambito agricolo montano, grande importanza è associata alle esternalità positive del pascolamento (Pierik, 2010): l'abbandono dell'attività pastorale causerebbe l'inesorabile degrado del paesaggio e della biodiversità alpina (Fischer et al., 2009) coinvolgendo il piccolo fazzoletto di terra quanto l'intero e complesso sistema alpino. Nello specifico, estensificare significherebbe spostare l'attenzione dalle prerogative dell'appezzamento e dell'animale alle prestazioni dell'intero sistema (Pflimlin et al., 2009) e in questo senso sembra opportuno introdurre razze meno selezionate e metodologie di allevamento più coerenti con le caratteristiche del territorio montano, le cui risorse limitate non sono certamente in grado di soddisfare le esigenze produttive del modello intensivo. A tal proposito, si ricorda che l'adattamento del modello intensivo all'alpeggio, oltre ad aprire in modo consistente i cicli biogeochimici ed energetici, è caratterizzato da minori produzioni e dal peggioramento delle condizioni corporee degli animali (Andrighetto et al., 2006).

Le implicazioni diventano rilevanti dal punto di vista del reddito (maggiori spese veterinarie, minori produzioni in alpeggio, minor rese di caseificazione, acquisto di mangimi concentrati), in fatto di problematiche igienico – sanitarie e di benessere animale (maggior stress delle bovine iperselezionate, difficoltà negli spostamenti e nell'adattamento alla morfologia montana, problematiche all'apparato locomotore e al tessuto mammario, maggiori concentrazioni di cellule so-

matiche nel latte) e in fatto di biodiversità dei cotici (eutrofizzazione, prelievo selettivo delle specie foraggere, aumento della dotazione forestale, chiusura delle radure a fronte dell'aumento di contiguità negli ambienti ecotonali, invasione di specie spinose o velenose) (Pignatti e Trezza, 2000; Gusmeroli et al., 2006; Gusmeroli et al., 2008; Pierik, 2010).

La gestione del territorio diventa meno attenta agli equilibri ecologici (Ramanzin et al., 2009). Queste, tra le conseguenze ultime del processo di globalizzazione - e di omologazione del settore agricolo - che hanno portato, in un processo ancora in atto, all'abbandono delle pratiche rurali nei territori marginali (Niedrist et al., 2008) e alla perdita della specificità naturale e culturale tipica del "Terroir", inteso quale coevoluzione tra pratiche produttive agricole, da un lato, e caratteristiche naturali del luogo, dall'altro (Corti, 2010; Maurer et al., 2006).

La cosiddetta linea vacca - vitello allo stato brado ("in *plein air*") sembra in grado di risollevare la situazione rendendo possibile l'integrazione al reddito e, al contempo, la valorizzazione delle risorse territoriali senza peraltro incidere negativamente sull'ecologia montana. Caratteristiche importanti di questo modello d'allevamento risiedono - oltre nell'evidente estensivizzazione - nei limitati costi di gestione, rispetto all'allevamento di bovine da latte, nel ridotto carico di lavoro dell'allevatore e nello sfruttamento di cotici più impoveriti, che sarebbero insufficienti a garantire l'apporto di UFL necessario alle bovine da latte.

La multifunzionalità di questo modello, altrimenti chiamato "della vacca nutrice", è chiaramente dimostrata se si pensa al servizio ambientale e sociale reso al territorio, con il recupero del pascolamento in aree degradate ad opera di animali poco esigenti - un prato permanente gestito estensivamente ha una rendita, in termini di valore dei servizi, di 600 € ha⁻¹y⁻¹ (Chevassous-au-Louis et al., 2009) - e lo stesso è stato verificato per l'allevamento di piccoli ruminanti, particolarmente indicati per il ripristino degli ambienti abbandonati (Battaglini e Aronica, 2007 in Gusmeroli et al., 2010). Inoltre, in termini generali i consumatori valutano positivamente il sistema estensivo, individuando maggiori garanzie di salubrità e rispetto per l'ambiente (Brown, 2002; Cunha e Moura, 2004).

La razza bovina *Highland*, la cui diffusione è al momento ancora limitata, sembra manifestare un'ottima attitudine al pascolamento di cotici degradati, dimostrando una netta preferenza per le specie lignificate e di scarso, se non nullo, valore foraggero. Inoltre, il temperamento docile dell'animale ed il comportamento gregario facilitano non poco la gestione della mandria, anche nel contesto dell'integrazione al reddito, quando spesso il tempo a disposizione dell'allevatore è limitato. Ultima, ma importante considerazione riguarda il prodotto finito: la carne di manzo di razza *Highland* è di ottima qualità, dimostrando un valore basso di colesterolo e apprezzabili caratteristiche organolettiche (<http://www.highlandcattle.it/prodotti.php>).

Il presente documento vuole ampliare le scarse conoscenze riguardo all'etologia della razza *Highland* e al suo comportamento alimentare nell'ambiente alpino, quale fattore determinante per diffonderne l'allevamento nelle zone più marginali e degradate, col fine ultimo del recupero della funzionalità ecologica e pastorale in un'ottica di agricoltura multifunzionale ed economicamente sostenibile (Cozzi et al., 2006).

Materiali e metodi

Lo studio è stato svolto in alta Val Malenco (provincia di Sondrio) nella stagione estiva del 2012, dal mese di giugno al mese di settembre, con l'osservazione di una mandria di 13 bovini di razza *Highland* scozzese, di cui sono stati osservati sia l'etologia intesa come comportamento al pascolo, sia i prelievi e le preferenze alimentari in differenti formazioni vegetazionali.

La mandria, composta inizialmente da cinque bovine ♀, due ♂ interi e un ♂ castrato, si è ampliata nel corso della stagione estiva con la nascita di un vitello ♂ e quattro vitelle ♀, con parti distribuiti uniformemente dall'inizio di giugno alla seconda metà di agosto.

Gli animali vengono stabulati nei mesi invernali e primaverili in una stazione posta a quota 1400 m s.l.m. nei pressi di San Giuseppe (SO), dove è presente una sola tettoia, sufficiente a riparare gli animali dalle precipitazioni atmosferiche. Nei mesi estivi la mandria viene condotta in alcuni appezzamenti distribuiti su quote altimetriche sempre più elevate, sfruttando la progressiva maturazione dei cotici. L'alimentazione invernale consiste unicamente in fieno certificato biologico, acquistato da terzi, senza alcun tipo di integrazione proteica o energetica. I fabbisogni alimentari estivi sono anch'essi coperti unicamente dal pascolamento, senza integrazioni.

Per il presente studio, sono stati scelti sei siti di monticazione (due nei pressi di San Giuseppe (SO), a quota 1500 m s.l.m.; quattro nei pressi di Chiareggio (SO), a quota 1650 m s.l.m.) entro i quali sono state individuate otto aree campione di forma quadrata con lato di 10 m (figura 1).



Figura 1 - Mappa del sito, Val Malenco (SO). In lettere, le parcelle pascolate; in numeri, le aree campione.

In dette aree sono stati eseguiti, prima dell'ingresso degli animali, rilievi fitosociologici secondo il metodo di Braun-Blanquet (1928) annotando la copertura percentuale delle specie in ogni strato vegetazionale. Per la classificazione di queste ultime si è fatto riferimento alla Flora Alpina (Aeschmann et al., 2004). La matrice specie x rilievi è stata ordinata per mezzo dell'analisi delle componenti principali (PCA) utilizzando il software Canoco 4.5 (Ter Braak et al., 1998). A pascolamento avvenuto è stata stimata a vista la percentuale di consumo delle specie.

Per studiare l'etologia degli animali sono state effettuate otto giornate di osservazione della mandria, della durata di alcune ore in fascia diurna, purtroppo in condizioni meteorologiche differenti. I turni di osservazione sono stati effettuati nelle date: 18 e 25 giugno, 6, 13, 15 e 25 luglio, 6 e 11 agosto 2012, tra le ore 8:00 e le ore 18:00. Si è scelto un intervallo di tempo di 10 minuti tra un'osservazione e l'altra, utilizzando il sistema dello scan sampling come consigliato da Mitlohner et al. (2001). In particolare, i comportamenti di maggior rilievo, per i quali è stata quantificata la frequenza relativa, sono stati: ingestione, ruminazione, decubito, movimento e attività accessorie (cure parentali, allattamento, gioco). Ciascuno di questi comportamenti non era considerato esclusivo.

Sono state osservate anche le preferenze alimentari dei bovini, registrando la vicinanza degli animali a particolari essenze durante le osservazioni dei comportamenti precedentemente descritti, e riportate come comportamento alimentare prevalente. Per poter quantificare la percentuale di consumo delle essenze principali, tali osservazioni sono state completate, alla fine di ciascun periodo di campionamento, valutando le essenze residue e confrontandole con i valori iniziali. Altre osservazioni (sentieramenti, danni, prelievo dei germogli apicali), sono state raccolte e documentate fotograficamente, così come è stata schematizzata la posizione dei singoli animali all'interno delle singole parcelle pascolate, a intervalli costanti di 20 minuti.

Risultati e discussione

Il quadro vegetazionale

Le aree campione 1 e 2 consistono in praterie da sfalcio in stato di abbandono, a prevalenza di Graminoidi, *Poa pratensis* e *Phleum alpinum* in particolare, ma anche con una presenza spiccata di *Carex nigra*. Tra le altre specie, elevate coperture sono assegnate a *Caltha palustris* nella prima (più umida) e *Polygonum bistorta* nella seconda (più xerica). Entrambe mostrano la presenza di cespugli di *Rosa canina*; lo strato arbustivo della seconda è in prevalenza costituito da *Rubus idaeus*, la cui diffusione conferma la sospensione delle attività di sfalcio dell'ultimo decennio; il degrado del cotico è consistente sia sul piano verticale (presenza notevole di arbusti), sia sul piano orizzontale (*Carex nigra* determina una tipica morfologia "a cuscinetto" non idonea allo sfalcio), sia dal punto di vista foraggero (abbondanza di *Caltha palustris* e *Polygonum bistorta*).

La terza area sperimentale è localizzata in una radura a margine di una pecceta; la copertura arborea è consistente, con semenzali di *Betula alba*, *Larix de-*

cidua, *Salix* sp., *Picea excelsa*, *Sorbus aucuparia* e *Populus tremula*. Lo strato arbustivo è costituito in prevalenza da *Rubus idaeus*; lo strato erbaceo si compone principalmente di *Festuca rubra* e *Anthoxanthum alpinum* tra le Graminoidi, *Trifolium* spp. tra le Leguminose e *Ranunculus acris* tra le *Ranunculaceae*. Il grado di avanzamento del bosco è evidente sia in merito alla cospicua presenza di novellame, sia per la diffusione di *Rubus idaeus*, accompagnato da altre specie sciafile.

La quarta area è localizzata a quota più elevata (1650 m s.l.m.) in una radura a lato di una formazione boschiva ripariale. Le specie arboree censite ai margini della stessa (*Larix decidua*, *Picea excelsa*, *Salix* spp., *Alnus viridis*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*) costituiscono una formazione boschiva densa, multipiana e disetanea. Lo strato erbaceo denota elementi tipici del nardeto (*Nardus stricta*, *Agrostis tenuis*, *Festuca* gr. *pratensis*, *Alchemilla* gr. *vulgaris*) mentre la presenza di *Calamagrostis villosa* è indice di continuità con il sottobosco adiacente. Elementi tossici sono stati rilevati nello strato erbaceo: *Aconitum napellus*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Paris quadrifolia*, che contengono rispettivamente aconitina, glucosidi cianogenetici, paridina, paristifina, ecc. (Sharples et al., 1972; Danelutto, 1990).

I rilievi 5,6,7,8 sono stati effettuati in radure non molto distanti dalla precedente, ma sul versante opposto rispetto al torrente. Presentano forte copertura di *Festuca* gr. *rubra*, *Phleum alpinum* e *Agrostis tenuis* oltre a una buona dotazione in *Leguminosae* (parcelle 7 e 8) tra cui *Trifolium pratense* ssp. *nivale*; consistente anche la presenza di *Rubus idaeus* (dispositivo n. 6), di specie poco appetibili (*Peucedanum ostruthium*, *Chaerophyllum hirsutum*) e tossiche (*Veratrum album*, *Aconitum napellus*). Il *biplot* di ordinamento della matrice è mostrato in figura 2. La varianza spiegata dalle prime due componenti principali è rispettivamente del 64% e del 14,4%.

La distribuzione spaziale ricalca le formazioni fisiognomico-floristiche prima sottolineate: i rilievi 1 e 2 si distinguono per differente grado di umidità, il primo con forte copertura di *Caltha palustris* e il secondo con *Rubus idaeus*, *Polygonum bistorta* e esemplari di *Rosa canina*. I due rappresentano ex praterie da sfalcio ormai degradate.

I rilievi 3,4,5,6,7,8 appartengono invece alla classe dei pascoli arborati e delle radure, laddove l'unico sito che differisce sostanzialmente dagli altri per composizione floristica è il n. 3, forte delle coperture arboree preponderanti (novellame). I rilievi 2,3,6 si dispongono nel *biplot* in merito alla forte copertura di *Rubus idaeus* nello strato arbustivo, pur rimanendo distanti a seconda della presenza – assenza dello strato arboreo.

Comportamento alimentare delle bovine

Le *Highland* hanno manifestato attitudini alimentari profondamente diverse dalle altre razze allevate in ambiente alpino. Il prelievo di specie buone foragere, preferito nelle razze da latte, si è dimostrato di secondaria importanza per le *Highland* (non in termini di biomassa). In presenza di un'offerta alimentare non limitante, le bovine hanno dimostrato un particolare interesse per le specie arbustive e lignificate (*Rubus* sp., *Rosa* sp., *Solidago* sp., *Epilobium* sp.) e per i

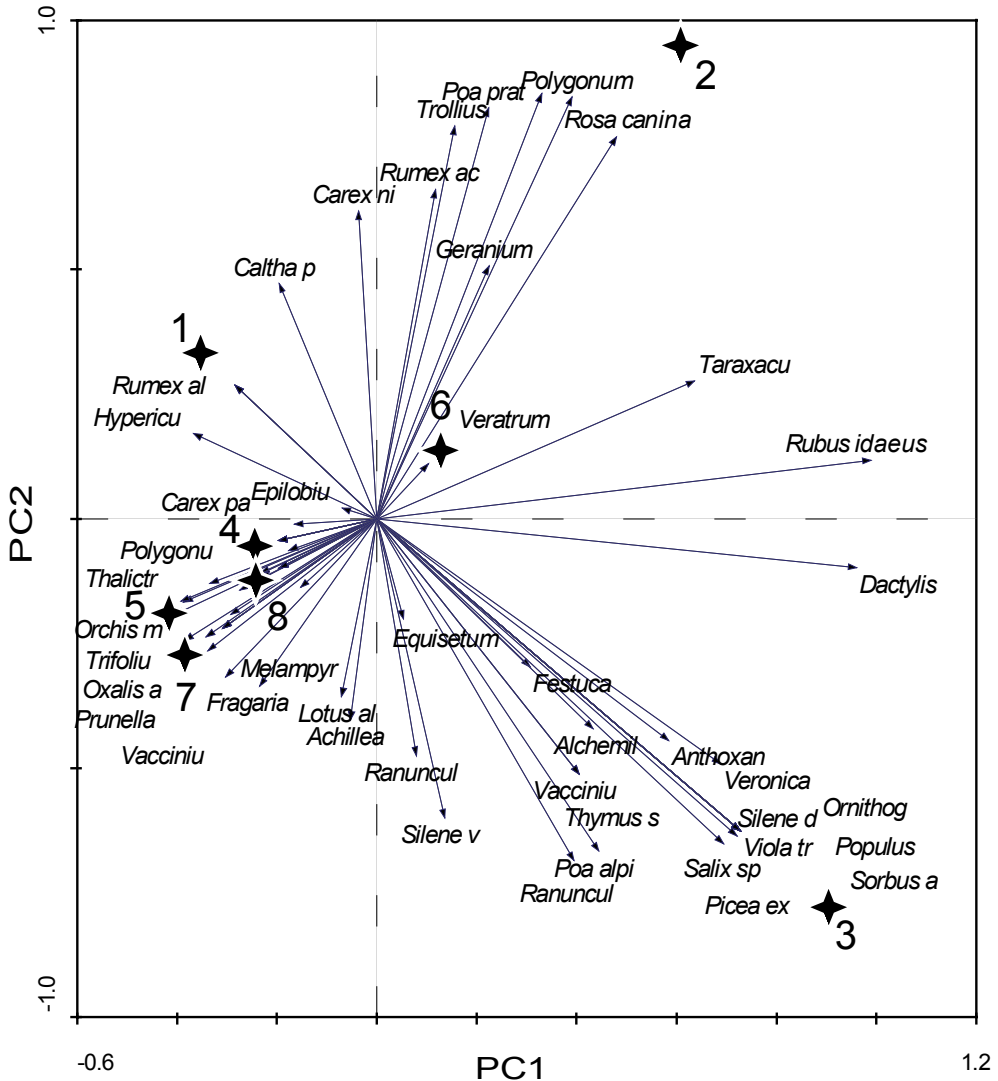


Figura 2 - Biplot ottenuto dalla PCA (le stelle numerate indicano gli otto rilievi).

germogli apicali delle specie legnose (*Picea* sp., *Betula* sp., *Salix* sp., *Alnus* sp., *Larix* sp.).

Nello specifico, immediatamente dopo l'ingresso nei recinti, la mandria si concentrava prevalentemente nelle zone a forte copertura di *Rubus idaeus* e ne prelevava foglie e apici vegetativi in breve tempo, arrivando a consumare fino al 95 – 100% della specie e lasciando integri solamente i fusti. Anche il consumo di *Epilobium angustifolium* raggiungeva il 100%. Gli apici del genere *Rosa* venivano prelevati in misura molto minore, ma si verificavano frequenti rot-

ture dei fusti a causa dello sfregamento delle corna. Lo stesso accadeva per le specie forestali (*Picea excelsa*, *Larix decidua* e *Alnus viridis* in particolare), con asportazione delle gemme apicali e rottura dei rami più esposti. Il comportamento preferenziale verso talune specie è stato confermato anche dall'analisi delle modalità con cui gli animali si avvicinavano al pascolo: è evidente che la razza tenda ad alimentarsi negli spazi chiusi (arbusti ai margini o al piede delle specie forestali) ed eviti, almeno in un primo momento, gli spazi aperti (se non costretta dalla recinzione). A tal proposito, la razza propendeva a prelevare dapprima le specie erbacee sottostanti al piano arboreo, poi gli altri esemplari di scarso valore foraggero e, per ultime, le specie buone foraggere.

I consumi delle *Graminaceae* hanno raggiunto comunque valori vicini o pari al 100%, ma i tratti distintivi rispetto alle altre razze emergono dall'ingestione di specie poco appetite (*Caltha palustris*, *Rumex acetosa*, *Polygonum bistorta*, *Ranunculus montanus*, *Trollius europaeus*, *Peucedanum ostruthium* e altre). Inoltre, sono stati ingeriti *in toto* gli esemplari tossici (*Aconitum napellus*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Paris quadrifolia*) senza che si verificassero effetti collaterali; lo stesso si è verificato nel prelievo del *Veratrum album*. Anche specie spinose quali il *Carduus defloratus* ssp. *defloratus* sono state recise a livello del suolo. In presenza di aree umide con strato muscinale diffuso, le specie erbacee sono state recise fino a tale livello; in altre aree (con copertura a *Caltha palustris*, in particolare) le bovine tralasciavano i fusti, che venivano comunque calpestati.

Il prelievo di talune specie (tra le altre, *Urtica dioica*) dipendeva dall'offerta in biomassa vegetale; contrariamente a quanto asserito dal proprietario degli animali, il prelievo di *Urtica dioica* non sempre avveniva, soprattutto in recinti ampi e con pressioni di pascolo minori.

Etologia dell'animale

Dagli otto rilievi comportamentali effettuati nella stagione di pascolamento sono scaturiti i tratti essenziali del comportamento della razza, per la quale la bibliografia è tutt'oggi incompleta. I risultati di un'analisi di frequenza compiuta sui dati tal quali, poi rielaborati in una matrice (rilievo x comportamento), sono visibili in figura 3. Il *boxplot* è stato ottenuto a partire dalle frequenze relative (*Frel*) delle osservazioni (percentuali di scan), calcolate sulla numerosità della mandria.

Dove le lettere indicano l'ingestione (I%), la ruminazione (R%), le bovine rilette in piedi ferme (F%), in piedi in movimento (M%), sdraiate sul lato sinistro (S%) e sul lato destro (D%), le bovine che si grattano (G%), le abbeverate (A%), le poppate (P%), le attività accessorie – tra cui il gioco e le cure parentali – (A)%.

Si evince come sul totale di 181 osservazioni ritenute valide sia molto frequente l'ingestione ($Frel=0,47 \pm 0,27$)¹: il comportamento era più simile a quello caprino (tipico dei *browser* o brucatori) nel prelevare poca biomassa ma con boccate frequenti (circa $60 \cdot \text{min}^{-1}$). Ciò non vale per gli spostamenti: gli animali infatti tendevano a stare in piedi fermi ($Frel=0,62 \pm 0,25$) nei pressi degli arbusti mentre ne ingerivano con boccate frequenti i germogli apicali. In pascolo aperto

¹ Si adotta la dicitura $\mu \pm ds$

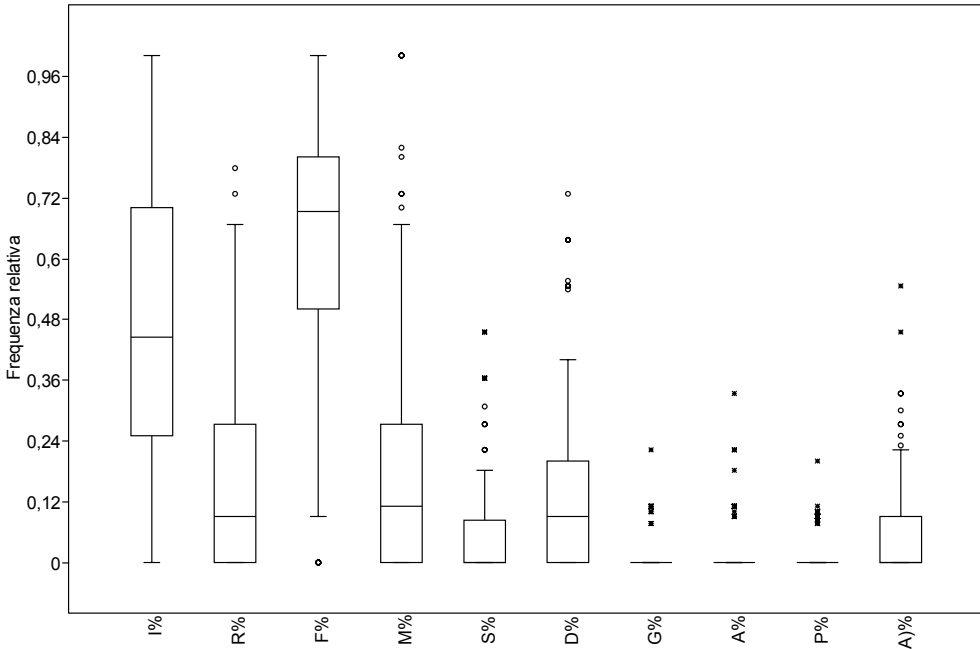


Figura 3 – Boxplot delle frequenze percentuali dei rilievi comportamentali

prevaleva comunque una certa staticità degli animali, come si evince dal basso numero di rilevazioni di movimento ($Frel=0,19 \pm 0,21$). Per M% la mediana è 0,11 il che significa che il 50% delle volte in cui sono stati osservati movimenti, solo l'11% degli animali si spostavano. Questo presuppone un comportamento poco gregario, ma il dato dev'essere preso con cautela: dalle osservazioni dirette si evinceva come gli animali fossero gregari in pascolo aperto anche se molto più dispersi in pascolo arborato, come probabilmente può essere spiegato da una strategia antipredatoria che nelle razze bovine da latte specializzate come la Bruna si nota con minor intensità nei sistemi di pascolamento libero o semi-libero. La ruminazione, la cui mediana è pari al 9%, indica chiaramente che gli animali tendevano a ruminare in maggior misura in orari differenti da quelli monitorati, ovvero prima delle ore 8:00 e dopo le ore 18:00 tenendo in considerazione sia le temperature estive, spesso molto elevate, sia l'ingestione, come già ricordato molto frequente, ma con prelievo minimo di biomassa.

Come ci si aspettava, prepondera il decubito sul lato destro rispetto al sinistro, poiché il ruminante è sito nella cavità addominale sinistra; per quanto concerne l'abbeverata è stato notato un bassissimo numero di rilevazioni. Le esigenze di questi animali sono molto differenti dalle razze da latte in primo luogo per la ridotta produzione di latte, in secondo luogo per i caratteri di rusticità che ancora caratterizzano, evidentemente, il corredo genetico delle *Highland*. In occasione di temperature molto elevate si notava un rilevante affaticamento dell'animale, con forte ansimazione e calo netto dell'ingestione; nonostante ciò, neanche in

quelle occasioni l'abbeverata si mostrava di una qualche rilevanza. Per quanto concerne le attività accessorie è stata osservata, come previsto in molte altre razze di bovine da latte e carne, una certa importanza delle cure parentali tra la vacca nutrice e il suo vitello ($FreI=0,052 \pm 0,092$) che superano abbondantemente, ad esempio, il tempo dedicato a grattarsi ($FreI \approx 5\%$). Le poppate erano sporadiche in quanto i vitelli si sono dimostrati autonomi fin dai primi giorni dalla nascita (già dopo circa 10gg iniziano il pascolamento), come confermato dal proprietario della mandria.

Le vacche primipare hanno dimostrato notevoli difficoltà ad accettare il vitello (in due casi su quattro parti primigeni), che si mostrava più debole e di peso minore rispetto al vitello nato da madre pluripara (quest'ultimo, un caso su cinque parti). Le alte temperature estive hanno causato problemi sanitari a due vitelli con la parassitizzazione da parte di larve di mosca: mentre le pluripare pulivano accuratamente il vitello dai residui di placenta, le primipare si dimostravano meno interessate.

Conclusioni

Lo studio ha messo in luce la capacità delle bovine di razza *Highland* di pascolare aree degradate e abbandonate dell'arco Alpino, con composizioni floristiche poco adatte al pascolamento di altre razze più diffuse. Non solo, ma è stato rilevato un comportamento alimentare del tutto diverso da queste ultime, con la predilezione per le specie arbustive (quelle che più frequentemente e velocemente invadono il pascolo e le praterie da sfalcio) e la capacità di utilizzare efficientemente tali specie. Questo dato conferma la bibliografia esistente (Berry et al., 2002) e lascia spazio ad ampie considerazioni in merito alla capacità di recupero di tali aree dal punto di vista foraggero, estetico e ricreativo. L'etologia dell'animale sottolinea le minime esigenze in termini di gestione della mandria, con però qualche problema ai vitelli nati da vacche primipare. Altri aspetti importanti meritano successivi approfondimenti, quali la capacità di detossificazione di principi attivi vegetali. Si auspica, per gli studi futuri, di poter raccogliere dati inerenti il bilancio economico aziendale per i soggetti che utilizzano tale razza nella linea vacca-vitello. Ciò per constatare la convenienza economica di tale forma di allevamento, che sembra essere in tutto e per tutto adeguata al contesto di studio.

Ringraziamenti

Si ringraziano la Comunità Montana Valtellina di Sondrio, che ha finanziato l'indagine e il sig. Giancarlo Lenatti (Bianco), proprietario degli animali.

Bibliografia

- Aeschimann D., Lauber K., Moser D.M., Theurillat J.-P., 2004. *Flora Alpina*. Vol. I-III. Zanichelli, Bologna.
- Andrighetto I., Berzaghi P., Cozzi G., 1996. *Dairy feeding and milk quality: extensive system*. Zoot. Nutr. Anim., 22, 241-250.
- Bakker J.P., 1998. *The impact of grazing to plant communities*. In: Grazing and conservation management (eds MF de Vries, JP Bakker & SE Van Wieren): 137-184. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Balmer O., Erhardt A., 2000. *Consequences of succession on extensively grazed grasslands for Central European butterfly communities: rethinking conservation practices*. Conservation Biology, 14(3): 746-757.
- Bassignana M., Bozzo F., Clementel F., Della Marianna G., Gusmeroli F., Kasal A., Lamesso M., Ligabue M., Orlandi D., Paoletti R., Parente G., Venerus S., 2003. *Effetti produttivi, ambientali e paesaggistici dell'estensificazione colturale in prati di montagna: un quinquennio di prove in sette località alpine*. Gruppo di Ricerca Applicata e Sperimentazione Foraggera con Veneto Agricoltura, pp 63.
- Battaglini L.M., Aronica M., 2007. *Dairy goats in forest pasture: a sustainable system in the Maira valley (NW Italian Alps)*. Proceed. International Symposium, The Quality of Goat Products, Models And Tools For Evaluation And Promotion, CRA-Uze, Bella (PZ), 62-69.
- Benton T.G., Vickery J.A., Wilson J.D., 2003. *Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key?*. Trends Ecol. Evol. 18:182-188.
- Berry N.R., Jewell P.L., Sutter F., Edwards P.J., Kreuzer M., 2002. *Selection, intake, and excretion of nutrients by Scottish Highland suckler beef cows and calves, and Brown Swiss dairy cows in contrasting Alpine grazing systems*. Journal of Agricultural Science, 139, 437-453.
- Braun-Blanquet J., 1928. *Pflanzensoziologie*. Springer, Verl. Wien.
- Brown C. M., 2002. *Marketing and consumer awareness for organic produce*. Proceedings of a joint International conference organised by the Hellenic Society of Animal Production and the British Society of Animal Science: Organic meat and milk from ruminants, Athens, Greece, 4-6 October 2001: 65-71.
- Chauchard S., Pille G., Carcaillet C., 2006. *Large herbivores control the invasive potential of non native Austrian black pine in a mixed deciduous Mediterranean forest*. Canadian Journal of Forest Research, 36 (4):1047-1053
- Chevassus-au-Louis B., Salles J.M., Pujol J.L., 2009. *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes*. Centre d'analyse stratégique, Rapports et Documents.
- Corti M., 2010. Appunti del corso di Zootecnia Alpina. Inedito.
- Corti M., Mazzoleni A., Pozzoli L., Arosio G., Rebecchi B., Moranda G., 2010. *Interventi di recupero e mantenimento mediante il pascolo di servizio in ambienti boschivi e prativi nel PLIS "Colline di Brescia"*. Quaderno SoZooAlp n. 6, Trento, pp. 131-147.

- Corti, M. 2004. *Le valenze turistiche ed educative del sistema delle Alpi pascolive: indagine sugli eventi turistici sul tema dell'alpeggio*. In: S. Dovier (a cura di), *Il sistema delle malghe alpine: aspetti agrozootecnici, paesaggistici, turistici*. Quaderni SoZooAlp, 1: 53-89.
- Cozzi G., Bizzozzo M., Rigoni Stern G., 2006. *Uso del territorio, impatto ambientale, benessere degli animali e sostenibilità economica dei sistemi di allevamento della vacca da latte presenti in montagna. Il caso di studio dell'Altopiano di Asiago*. Quaderno SoZooAlp n.3, Trento, pp. 7-25.
- Cunha, L. M.; Moura, A. P. de, 2004. *Conflicting demands of agricultural production and environmental conservation: consumers' perception of the quality and safety of food*. In *Ecological agriculture and rural development in Central and Eastern European countries* : 137-157."
- Danelutto A., 1990. *Piante velenose dell'Alto Friuli*. La Chiusa ed.
- Donald P.F., Green R.E., Heath M.F., 2001. *Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations*. Proc Roy Soc Lond B 268:25–29.
- Enghelmaier G., 2010. *La montagna, le zone svantaggiate e la riforma della PAC*. Quaderno SoZooAlp n. 6, Trento, pp. 23-29.
- Eriksson O., Ehrlén J., 2001. *Landscape fragmentation and viability of plant populations*. In: Silvertown, J., Antonovics, J. (Eds.), *Integrating Ecology and Evolution in a Spatial Context*. Blackwell, Oxford, pp.157-175.
- Fischer M., Rudmann-Maurer K., Weyland A., Stöcklin J., 2008. *Agricultural Land Use and Biodiversity in the Alps; How Cultural Tradition and Socio-economically Motivated Changes Are Shaping Grassland Biodiversity in the Swiss Alps*. Mountain Research and Development, 28 (2): 148–155.
- Gusmeroli F., 2002. *Il processo di abbandono dell'attività pastorale nelle malghe alpine e i suoi effetti sul sistema vegetazionale*. Società Italiana per il Progresso della Zootecnia. 37° Simposio Internazionale di Zootecnia: Zootecnia di Montagna: valorizzazione della Agricoltura Biologica e del Territorio. Madonna di Campiglio (TN), 19 aprile 2002, pp. 31-45.
- Gusmeroli F., Battaglini L. M., Bovolenta S., Corti M., Cozzi G., Dallagiacomia E., Mattiello S., Noè L., Paoletti R., Venerus S., Ventura W. (Direttivo SoZooAlp), 2010. *La zootecnia alpina di fronte alle sfide del cambiamento*. Quaderno SoZooAlp n.6, Trento, pp. 9-21.
- Gusmeroli F., Della Marianna G., Timini M., 2008. *Fattori climatici, edafici e gestionali nel degrado delle cotiche erbose in un'area di fondovalle alpino*. Quaderno SoZooAlp n. 5, Trento, pp. 260-271.
- Gusmeroli F., Paoletti R., Pasut D., 2006. *Una foraggicoltura al servizio dell'allevamento e del territorio montano: Tradizione e innovazione a confronto*. Quaderno SoZooAlp n. 3, Trento, pp. 26-40.
- Kruess A. e Tschamtk T., 2002. *Grazing intensity and the diversity of grasshoppers, butterflies, and trap-nesting bees and wasps*. Conservation Biology, 16:1570-1580.
- Kunstler G., Chadoeuf J., Klein E. K., Curt T., Bouchaud M., Lepart J., 2007. *Tree colonization of sub-Mediterranean grasslands: effects of dispersal limitation and shrub facilitation*. Canadian Journal of Forest Research, 37 (1):103-115.

- Laiolo, P., Dondero, F., Ciliento, E., Rolando A. 2004. *Consequences of pastoral abandonment for the structure and diversity of the alpine avifauna*. Journal of Applied Ecology, 41 (2): 294-304.
- Luoto M., Rekolainen S., Aakkula J. and Pykala J., 2003. *Loss of plant species richness and habitat connectivity in grasslands associated with agricultural change in Finland*. Ambio, 32: 447–452.
- Maurer K., Weyand A., Fischer M., Stöcklin J., 2006. *Old cultural traditions, in addition to land use and topography, are shaping plant diversity of grasslands in the Alps*. Biological conservation 130: 438-446.
- Mittlohner F.M. Morrow-Tesch J.L, Wilson S.C., Dailey J.W, McGlone J.J., 2001. *Behavioral sampling techniques for feedlot cattle*. Journal of Animal Science 79:1189–1193.
- Niedrist G., Tasser E., Lüth C., Dalla Via J., Tappeiner U., 2009. *Plant diversity declines with recent land use changes in European Alps*. Plant. Ecol. 202: 195-210.
- Noble, J.C., 1997. *The Delicate and Noxious Scrub: CSIRO Studies on Native Tree and Shrub Proliferation in the Semi-arid Woodlands of Eastern Australia*. CSIRO, Lyneham.
- Pflimlin A., Favardin P., Beranger C., 2009. *Un demi-siècle de l'élevage bovin. Bilan et perspectives*. Fourrages, 200, 429-464.
- Pierik M.E., 2010. *Studio della biodiversità e delle dinamiche di rinaturalizzazione dei pascoli nella bassa Valle Camonica*. Tesi di laurea in Valorizzazione e Tutela dell'ambiente e del territorio montano, Facoltà di Agraria. Università degli studi di Milano.
- Pignatti S., Trezza B., 2000. *Assalto al pianeta*. Bollati Boringhieri, Torino.
- Pykälä J., 2000. Mitigating human effects on European biodiversity through traditional animal husbandry. Conservation Biology 14: 705–712.
- Ramanzin M., Battaglini L.M., Morbidini L., Pauselli M., Pulina G., 2009. *Evoluzione dei sistemi zootecnici e trasformazione del paesaggio*. Italian Journal of Agronomy, 4 (suppl. 3), 19-23.
- Salsa A., 2007. *Il tramonto delle identità tradizionali. Spaesamento e disagio esistenziale nelle alpi*. Priuli & Verlucca, Scarmagno (TO).
- Sharples D., Spring M.S., Stoker J.R., 1972. *Biosynthesis of the major cyanogenic glycoside of *Thalictrum aquilegifolium**. Phytochemistry, 11 (10); 2999-3002.
- Smart S.M., Firbank L.G., Bince R.G.H., Watkins J.W., 2000. *Quantifying changes in abundance of food plants for butterfly larvae and farmland birds*. Journal of Applied Ecology, 37: 398-414.
- Stampfli A. & Zeiter M., (1999). *Plant species decline due to abandonment of meadows cannot easily be eversed by mowing. A case study from the southern Alps*. Journal of Vegetation Science, 10: 151–164.
- Ter Braak C.J.F., Šmilauer P., 1998. *Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows*. Microcomputer Power, Ithaca, USA. 352 pp.
- Van Auken O.W., 2000. *Shrub invasions of North American semiarid grasslands*. Ann. Rev. Ecol. Syst. 3: 197-215.

- Verhulst J., Baldi A., Kleijn D., 2004. *Relationship between land-use intensity and species richness and abundance of birds in Hungary*. Agric.Ecosys. Environ.,104: 465-473.
- Vickery J. A.; Tallowin J. R.; Feber R. E.; Asteraki, E. J.; Atkinson, P. W.; Fuller, R. J.; Brown, V. K.. 2001.*The management of lowland neutral grasslands in Britain: effects of agricultural practices on birds and their food resources*. Journal of Applied Ecology, 38 (3): 647-664.