



Quaderni SoZooAlp
N. 9 / 2016

TUTELA E PROMOZIONE DEI TERRITORI ALPINI

Il ruolo dell'allevamento



In collaborazione con:
Consorzio per la tutela del formaggio Silter

Il Quaderno SoZooAlp n. 9 raccoglie i lavori presentati all'XI Convegno SoZooAlp **“Tutela e promozione dei territori alpini: il ruolo dell'allevamento”** che si è svolto a Ponte di Legno (BS) il 7 dicembre 2016. L'evento è stato organizzato nell'ambito della I edizione del “Festival del Silter DOP” con la collaborazione del Consorzio per la tutela del formaggio Silter.

Comitato scientifico

Direttivo SoZooAlp

Comitato organizzatore

Giulio Cozzi, Università degli Studi di Padova

Stefano Bovolenta, Università degli Studi di Udine

Oliviero Sisti, Consorzio per la tutela del formaggio Silter

Segreteria organizzativa

Enrico Sturaro

Edizione a cura di

Stefano Bovolenta e Enrico Sturaro

Foto di copertina

Consorzio per la tutela del formaggio Silter

Stampa

Nuove Arti Grafiche, Trento - Dicembre 2016

Copyright © 2016 SoZooAlp

Pubblicazione fuori commercio

ISBN 978-88-89222-13-3

SOCIETÀ PER LO STUDIO E LA VALORIZZAZIONE DEI SISTEMI ZOOTEKNICI ALPINI

*c/o Fondazione Edmund Mach
via E. Mach, 1 - 38010 San Michele all'Adige (TN)
e-mail: segretario@sozooalp.it - www.sozooalp.it*

Finalità

- diffondere una migliore consapevolezza dell'importanza produttiva, sociale, culturale, ecologica, turistica e pedagogica delle attività zootecniche esercitate nell'Arco Alpino;
- formulare proposte di carattere tecnico-economico atte a superare i vincoli che compromettono la vitalità e la conservazione delle attività zootecniche dell'Arco Alpino;
- stimolare e promuovere studi e indagini, al fine di migliorare la conoscenza dei sistemi zootecnici nell'Arco Alpino;
- promuovere, presso gli operatori del settore, la diffusione di metodi di allevamento sostenibili in grado di coniugare obiettivi di reddito, di integrità degli ecosistemi, di valorizzazione dell'identità culturale delle popolazioni alpine;
- svolgere un ruolo consultivo rispetto alle Pubbliche Amministrazioni;
- promuovere lo scambio di esperienze e la collaborazione tra gli studiosi, i produttori, gli enti territoriali, che operano nel settore attraverso l'organizzazione di convegni, incontri, seminari, visite tecniche, pubblicazioni;
- promuovere, attraverso iniziative di carattere culturale e divulgativo, la conoscenza dei metodi tradizionali di produzione zootecnica, dei patrimoni genetici autoctoni, dei prodotti tipici di origine animale e del loro valore biologico, ecologico, storico, culturale, sociale ed economico.

Soci

L'Associazione è costituita da Soci individuali. Possono aderire alla SoZooAlp coloro che, dichiarando di aver preso visione dello Statuto e di condividere gli scopi dell'Associazione, ne fanno richiesta scritta e si impegnano a versare la quota sociale.

Consiglio Direttivo (triennio 2013-2016)

prof. Luca Maria Battaglini
prof. Stefano Bovolenta
prof. Giulio Cozzi (Presidente)
dott. Fausto Gusmeroli
prof.ssa Silvana Mattiello

dott. Renato Paoletti
dott. Giovanni Peratoner
dott. Enrico Sturaro (Segretario)
p.a. Walter Ventura

Prefazione

In occasione del suo XI Convegno, tenutosi a Ponte di Legno nella meravigliosa cornice delle Alpi bresciane, SoZooAlp ha salutato con soddisfazione la più recente produzione casearia alpina a denominazione di origine protetta, ovvero il formaggio Silter DOP.

Il Convegno ha affrontato il tema del ruolo dell'allevamento quale strumento per la tutela e valorizzazione delle aree montane. Attraverso una serie di specifiche relazioni il Convegno ha analizzato la possibilità di un rilancio del settore dell'allevamento alpino attraverso la produzione e promozione delle eccellenze lattiero-casearie. Le successive comunicazioni libere, a cura dei Soci, hanno affrontato un'ampia serie di aspetti produttivi, gestionali e sanitari della zootecnia di montagna, testimoniando la multidisciplinarietà di competenze che arricchiscono la nostra Società.

Questi interventi sono stati raccolti nel presente volume, che rappresenta un ulteriore prova del continuo sforzo di SoZooAlp a favore di una divulgazione della ricerca scientifica realizzata in montagna. Sono certo che anche questo Quaderno rappresenti un utile compendio di conoscenze tecniche a disposizione di tutti gli operatori del settore zootecnico alpino o dei tanti che vedono nell'allevamento in montagna un insostituibile attività da cui dipende la vitalità e la tutela di questo fragile ambito territoriale.

Buona lettura,

il Presidente della SoZooAlp
Prof. Giulio Cozzi



INDICE

Produzioni lattiero-casearie alpine: quando il formaggio valorizza il territorio <i>Sturaro E., Battaglini L., Bovolenta S., Cozzi G., Gusmeroli F., Mattiello S., Paoletti R., Peratoner G., Ventura W.</i>	pag. 9
Il Silter DOP: il prodotto e i produttori <i>Bezzi A., Sisti O.</i>	pag. 17
webGRAS: un'applicazione web per la stima della qualità potenziale del foraggio di prati permanenti in Alto Adige <i>Peratoner G., Romano G., Schaumberger A., Piepho H.P., Resch R., Bodner A.</i>	pag. 21
Dinamiche secondarie in un pascolo alpino: risultati di breve termine <i>Pierik M.E., Bocchi S., Della Marianna G., Gusmeroli F.</i>	pag. 29
Andamento del parassitismo gastrointestinale in capre di razza Orobica al pascolo: fattori di rischio e importanza del trattamento antiparassitario <i>Zanzani S. A., Gazzonis A.L., Olivieri E., Villa L., Manfredi M.T.</i>	pag. 39
L'asciutta in alpeggio come strategia di prevenzione dei problemi metabolici del periparto <i>Zampieri V., Rossi E., Contiero B., Cozzi G.</i>	pag. 47
Comportamento alimentare di vacche da latte di razza Pezzata Rossa durante la monticazione estiva <i>Romanzin A., Corazzin M., Pasut D., Bovolenta S.</i>	pag. 55
Effetto del tipo di pascolo e del livello di concentrato sulla componente acidica del latte prodotto durante l'alpeggio <i>Corazzin M., Romanzin A., Sepulcri A., Bovolenta S.</i>	pag. 63
Tra resistenza casearia e innovazione: il caso del (formaggio) "storico ribelle" <i>Corti M.</i>	pag. 71
Mitigazione del rischio incendi boschivi attraverso il pascolo pianificato tramite un'analisi cartografica multistrato <i>Poldini L., Macolino S., Pincin A.</i>	pag. 81

**"Continuità" e "discontinuità" negli allevamenti bovini da latte
in Valle Formazza (VCO)**

Battaglini L., Renna M., Gandini G., Malfatto V., Lussiana C. pag. 89

**"Tutti i giorni è lunedì": un film documentario per
"comunicare" sulla pastorizia piemontese**

Battaglini L., Porcellana V., Fassio G., Verona M. pag. 97

PRODUZIONI LATTIERO-CASEARIE ALPINE: QUANDO IL FORMAGGIO VALORIZZA IL TERRITORIO

**Sturaro E.¹, Battaglini L.², Bovolenta S.³, Cozzi G.⁴, Gusmeroli F.⁵,
Mattiello S.⁶, Paoletti R.⁷, Peratoner G.⁸, Ventura W.⁹**

(DIRETTIVO SoZooAlp)

¹ DIPARTIMENTO AGRONOMIA ANIMALI ALIMENTI RISORSE NATURALI E AMBIENTE -
Università di Padova

² DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, FORESTALI E ALIMENTARI - Università di Torino

³ DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGROALIMENTARI AMBIENTALI E ANIMALI - Università di Udine

⁴ DIPARTIMENTO DI MEDICINA ANIMALE, PRODUZIONI E SALUTE - Università di Padova

⁵ FONDAZIONE FOJANINI DI STUDI SUPERIORI - Sondrio

⁶ DIPARTIMENTO DI MEDICINA VETERINARIA - Università di Milano

⁷ CENTRO DI RICERCA PER LE PRODUZIONI FORAGGERE E LATTIERO-CASEARIE - CREA,
Lodi

⁸ CENTRO DI SPERIMENTAZIONE AGRARIA E FORESTALE - Laimburg (BZ)

⁹ ISTITUTO AGRARIO - Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige (TN)

Riassunto

Le produzioni lattiero casearie di qualità rappresentano un punto di forza per la zootecnia alpina. Il legame tra territorio, allevamento e prodotti di alta qualità fornisce una serie di esternalità positive che possono essere inquadrare nel contesto dei servizi ecosistemici, intesi come i benefici multipli forniti dall'agro-ecosistema montano. Questo lavoro esamina l'evoluzione e la multifunzionalità delle filiere lattiero-casearie alpine, con particolare attenzione alle prospettive di sviluppo sostenibile del settore. Emerge come il legame tra praterie, allevamenti e formaggi di qualità fornisca diversi servizi ecosistemici, che vanno valorizzati sia nei confronti dei consumatori che con la messa in atto di strategie e politiche specifiche per la tutela delle filiere zootecniche montane.

Abstract

Alpine dairy products: when the cheese valorises the territory - The high quality cheeses represent a strenght of the alpine livestock systems. The link between mountain agro-ecosystems, livestock farming and high quality products provides several ecosystem services. This paper analyses the evolution and the multifunctionality of alpine dairy chains, with particular attention on the perspectives of sustainable development of this sector. The link between grassland, livestock farms and cheeses provides several ecosystem services that need to be valorised both with efficacious marketing strategies and with the development of specific policies aiming at sustaining the mountain livestock farming.

Introduzione

Negli ultimi decenni la zootecnia nelle aree montane ha subito radicali cambiamenti legati a fattori socio-economici e ambientali. Nelle Alpi italiane, questo fenomeno ha portato a una generale riduzione del numero di allevamenti, con un abbandono delle zone meno favorevoli (versanti meno accessibili e meccanizzabili, aree ad alta quota) e la concentrazione degli

allevamenti più grandi e specializzati nelle zone di fondovalle (Gusmeroli et al, 2010; Bovolenta et al., 2011).

Dai dati ISTAT riportati in Tabella 1, che si riferiscono al ventennio 1990-2010, emerge come siano diminuiti di oltre il 50% gli allevamenti bovini e in misura leggermente più ridotta anche quelli ovicaprini, mentre la dimensione media delle mandrie/greggi è aumentata in maniera rilevante. Come conseguenza si è assistito, nello stesso periodo, a una forte riduzione delle praterie (-27%), con gli effetti negativi collegati alla mancata conservazione di questi ecosistemi semi-naturali (Battaglini et al., 2014).

L'evoluzione è stata comunque eterogenea, con zone in cui l'abbandono è stato drammatico e altre in cui si sono mantenute filiere vitali, soprattutto grazie al legame con prodotti lattiero caseari di qualità in grado di generare valore aggiunto per i produttori.

Tabella 1 - Il settore zootecnico nelle Alpi Italiane¹ (Battaglini et al., 2014)

Anno	1990	2000	2010	Variazione 1990-2010 (%)
Prati e pascoli (ha)	1.109.367	1.016.180	812.236	-26,6
Bovini (n.):				
Allevamenti	43.774	26.949	21.221	-51,5
Capi	578.484	492.701	446.531	-22,8
Capi /allevamento	13,2	18,3	21,0	+59,2
Vacche da latte	275.605	223.115	194.440	-29,4
Allevamenti vacche da latte	37.803	20.924	15.157	-59,9
Vacche/allevamento	7,3	10,7	12,8	+76,0
Ovini (n.):				
Allevamenti	7.901	6.279	4.402	-44,3
Capi	175.274	176.054	191.713	+9,4
Capi/allevamento	22,2	28,0	43,6	+96,3
Caprini (n.):				
Allevamenti	7.221	6.258	4.442	-38,5
Capi	84.455	95.872	89.625	+6,1
Capi/allevamento	11,7	15,3	20,2	+72,5

(1) sulla base dei censimenti ISTAT (ISTAT, 2013); aree montane delle province di Imperia, Savona, Cuneo, Torino, Vercelli, Biella, Novara, Verbano-Cusio-Ossola, Aosta, Varese, Como, Lecco, Sondrio, Bergamo, Brescia, Trento, Bolzano, Verona, Vicenza, Belluno, Pordenone, e Udine

Lo scopo della Società per lo Studio e la Valorizzazione dei Sistemi Zootecnici Alpini (SoZooAlp) è quello di promuovere una zootecnia alpina sostenibile da un punto di vista economico, sociale e ambientale. Su queste

basi, tramite l'analisi della letteratura scientifica e di dati statistici ufficiali, il lavoro si pone i seguenti obiettivi: i) analizzare lo *status* del settore lattiero-caseario nelle Alpi, con particolare attenzione alle produzioni DOP; ii) analizzare la multifunzionalità degli allevamenti e in generale delle filiere lattiero-casearie nelle aree Alpine; iii) valutare la sostenibilità e le prospettive del settore.

Analisi dello *status* del settore lattiero caseario nelle Alpi

Il settore lattiero caseario nelle aree alpine è fortemente collegato a produzioni di alta qualità. In Tabella 2 sono riportati i dati dell'ultimo censimento ISTAT relativi al numero di allevamenti, di capi allevati e di caseifici coinvolti nelle filiere delle produzioni casearie DOP nelle aree montane italiane. Emerge come nella zona alpina siano attivi un numero elevato di caseifici e di allevamenti bovini, legati prevalentemente alle produzioni DOP. Secondo l'elenco del MIPAF, su 51 formaggi DOP italiani, 26 sono prodotti parzialmente o totalmente in area alpina.

La qualità e il valore delle produzioni lattiero-casearie tradizionali sono legati a vari fattori, come l'area di produzione, i foraggi utilizzati, le tipologie di animali allevati, le pratiche gestionali e i processi produttivi. I marchi come la DOP, con i loro disciplinari di produzione, prevedono specifiche indicazioni per l'area di produzione, la filiera produttiva e le caratteristiche finali del prodotto. Queste indicazioni, oltre a un potenziale valore aggiunto per il prodotto, garantiscono una serie di externalità indirette sul territorio. Ad esempio, le linee guida sull'alimentazione in genere favoriscono l'uso di foraggi locali, con importanti ricadute per il mantenimento delle aree aperte.

Tabella 2 - Le filiere delle produzioni casearie DOP nelle aree montane in Italia (ISTAT, 2011)

	Nord	Centro	Sud	Italia
Allevamenti (n.)	5.126	133	1.612	6.871
Bovini (n. capi)	143.807	59	2.723	146.589
Bufali (n. capi)	-	1.160	822	1.982
Ovini (n. capi)	450	22.685	308.891	332.026
Caprini (n. capi)	588	-	826	1.414
Caseifici (n.)	543	6	28	577

Multifunzionalità degli allevamenti nelle aree montane

Il concetto di multifunzionalità in agricoltura è strettamente legato alla capacità di erogazione di servizi ecosistemici. Secondo la definizione data dal *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA, 2005), i servizi ecosistemici rappresentano i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano. Questa definizione può essere applicata a tutti gli ecosistemi, quindi anche a quelli che prevedono l'attività agricola e zootecnica, che possiamo definire come agro-ecosistemi (Giupponi et al., 2009). I servizi ecosistemici, secondo lo schema generale del MEA, possono essere classificati in:

- servizi di approvvigionamento, che forniscono i beni veri e propri quali cibo, acqua, legname e fibra;
- servizi di regolazione, che regolano il clima e le precipitazioni, l'acqua (ad es. le inondazioni), i rifiuti, la diffusione delle malattie e la produzione primaria;
- servizi di supporto, che comprendono la formazione del suolo, la fotosintesi e il ciclo nutritivo alla base della crescita e della produzione;
- servizi culturali, relativi alla bellezza, all'ispirazione e allo svago e che contribuiscono al nostro benessere spirituale.

In questa prospettiva, i sistemi di produzione del latte, e in particolare quelli montani, per i quali il rapporto con il territorio e le materie prime che se ne ricavano è fondamentale, dovrebbero porre sempre più attenzione alla valorizzazione della qualità “estrinseca” del prodotto, legata alle relazioni con l'ambiente e gli agro-ecosistemi in cui gli allevamenti si inseriscono. In Tabella 3 viene proposta una sintesi dei potenziali servizi ecosistemici legati ai sistemi zootecnici intensivi e tradizionali alpini. Ovviamente si tratta di una semplificazione, che risulta però utile per una valutazione della multifunzionalità degli allevamenti montani.

Tabella 3 – Il ruolo potenziale dei sistemi zootecnici lattiero-caseari per le “funzioni del territorio” (Ramanzin e Sturaro, 2014)

Tipo di funzione	Servizi forniti	Sistemi di produzione	
		Intensivi	Tradizionali alpini
Produttiva	Produzione di latte e derivati (quantità)	+++	+
	Salvaguardia della biodiversità genetica allevata	--	+++
Regolazione	Emissioni di gas serra e nutrienti	?	?
	Protezione dagli incendi	--	++
	Protezione dai dissesti idrogeologici	?/+	?/++
Conservazione	Conservazione di habitat e specie prioritari	?/+	+++
	Conservazione della qualità estetica e degli elementi tradizionali del paesaggio	?/+	+++
Culturale	Conservazione di saperi tradizionali e folklore	?/+	+++
	Offerta di elementi per la fruizione turistico-ricreativa	?/+	+++

? = effetto potenzialmente negativo

-- = servizio molto limitato o assente

+, ++, +++ = servizio di crescente livello di importanza

Sostenibilità e prospettive del settore

Sulla base di quanto esposto nei paragrafi precedenti, lo sviluppo di strategie per la valorizzazione della multifunzionalità delle filiere lattiero-casearie alpine deve tener conto delle peculiarità del settore. Da un punto di vista economico, la presenza di formaggi di alta qualità, spesso con marchio DOP o altre forme di riconoscimento presso il consumatore, è un punto di forza del settore, ma da solo non sempre è sufficiente a garantire un adeguato ritorno economico per i produttori.

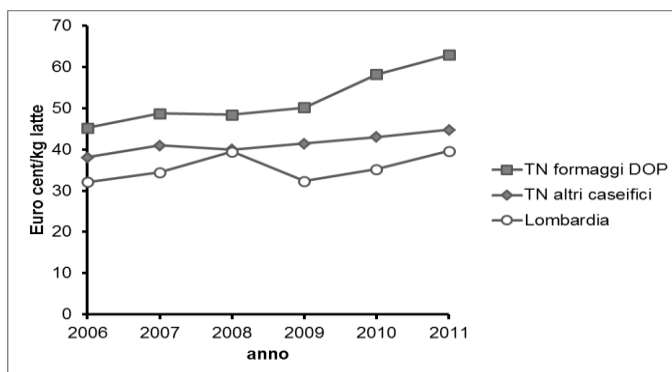


Figura 1 - Evoluzione del prezzo del latte conferito a caseifici cooperativi Trentini legati alla produzione di formaggi DOP, confrontato col prezzo medio di altri caseifici del Trentino e della Lombardia (Sturaro et al., 2013)

In letteratura sono riportati diversi casi di studio relativi a varie strategie messe in atto per creare valore aggiunto per la filiera. In Figura 1 viene riportato l'andamento dei prezzi pagati per il latte conferito a caseifici cooperativi trentini che producono formaggi DOP, paragonato con quello di altri caseifici commerciali della stessa area e con il prezzo medio pagato in Lombardia, preso come riferimento nazionale (Sturaro et al., 2013). Emerge come il legame tra cooperazione e prodotti DOP garantisca un prezzo più favorevole rispetto ad altre filiere, garantendo in via indiretta un forte legame con il territorio.

Un altro elemento fondamentale per la sostenibilità economica delle filiere alpine sono i pagamenti agroambientali, intesi sempre di più come contributi per i servizi resi alla società che non come sussidi. Un aspetto che va evidenziato è la necessità di individuare indicatori adeguati per valutare i servizi ecosistemici delle filiere alpine. Uno degli approcci più utilizzati per la valutazione dell'impronta ecologica degli allevamenti è il metodo LCA (*Life Cycle Assessment*, valutazione del ciclo di vita), un metodo che valuta diverse categorie di impatto in relazione all'unità produttiva (unità funzionale), considerando tutte le fasi del ciclo produttivo. In genere in letteratura si riportano dati di emissione (gas serra, eutrofizzazione, acidificazione, etc...) più bassi per gli allevamenti più produttivi; in realtà i diversi sistemi produttivi sono inseriti in agroecosistemi molto diversi tra loro, e per interpretare in maniera corretta i risultati si deve tenere conto di queste differenze (Salvador et al., 2016). Nelle Figure 2a e 2b sono presentati i dati di una valutazione LCA prodotta per il latte di allevamenti delle Alpi Orientali (Berton et al., 2016).

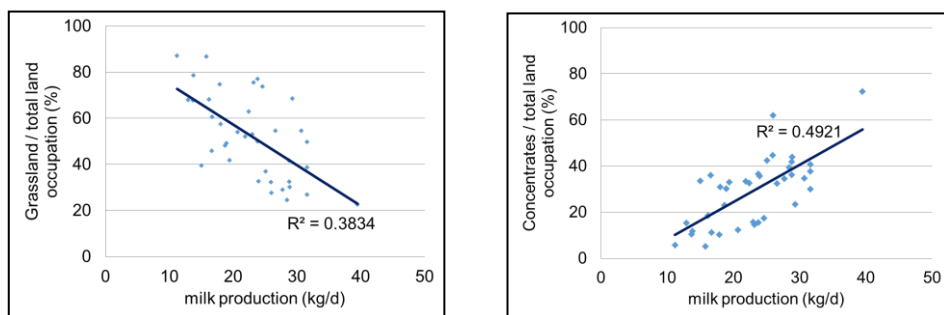


Figura 2a, 2b – relazioni tra la produzione di latte e l'incidenza percentuale di praterie (2a, sinistra) e seminativi per la produzione di concentrati (2b, destra) rispetto all'uso suolo complessivo per kg di latte prodotto calcolato con metodo LCA (Berton et al., 2016). La superficie agricola va intesa come l'area occupata per produrre sia gli alimenti aziendali che quelli acquistati.

Per quanto riguarda l'uso del suolo (superficie utilizzata in tutte le fasi del processo produttivo per produrre un kg di latte), all'aumentare dell'incidenza di superfici prato-pascolive aziendali si riduceva la produzione, mentre all'aumentare dei seminativi la quantità di latte prodotta al giorno aumentava.

Gli allevamenti legati all'uso di prati e pascoli, che svolgono un fondamentale presidio del territorio e producono latte e formaggi a partire da risorse non competitive con l'uomo, devono dunque orientarsi su una produzione di qualità (alto valore aggiunto) e sulla erogazione di servizi (Ramanzin et al., 2014). Questi elementi vanno valutati con estrema attenzione nella pianificazione di interventi mirati a sostenere le filiere montane, individuando indicatori efficaci da utilizzare per valorizzare i servizi ecosistemici connessi a queste realtà.

Conclusioni

Gli elementi discussi in questo lavoro mettono in evidenza come il settore lattiero-caseario alpino, pur di fronte a un preoccupante fenomeno di abbandono, presenti un forte legame con le risorse locali e consenta di ottenere prodotti di alta qualità.

Il legame tra praterie, allevamenti e formaggi di qualità consente inoltre di fornire diversi servizi ecosistemici all'intera società, che vanno valorizzati sia nei confronti dei consumatori sia con la messa in atto di strategie e politiche specifiche.

Con la cessazione delle quote latte e con le prospettive potenzialmente offerte sia dai marchi esistenti sia dalla recente proposta della denominazione volontaria "Prodotto di Montagna" (Regolamento UE n. 665/2014), il legame tra formaggi di qualità e territorio montano può diventare un elemento chiave per la sostenibilità degli allevamenti alpini.

Bibliografia

- Battaglini L., Bovolenta S., Gusmeroli F., Salvador S., Sturaro E., 2014. *Environmental sustainability of alpine livestock farms*. Italian Journal of Animal Science, (Page Press, Pavia, Italy), 13:3155, 431-443.
- Berton M., Sturaro E., Ramanzin M., Bittante G., 2016. *Multi-indicators approach for the evaluation of efficiency of mountain dairy farms*. In: Book of Abstracts of the 67th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Belfast, 29/08/2016-02/09/2016 (Wageningen: EAAP scientific committee)
- Bovolenta S., Dovier S., Parente G., 2011. *Dairy production systems in the Italian alpine area*. In: (ACW Switzerland and ITEP Poland Eds) Contribution of mountain pastures to agriculture and environment. Proceedings of the 16th Meeting of the FAO CIHEAM Mountain Pastures Network. Kraków, Poland, 25-27 May, 143-146.
- Giupponi C., Galassi S., Pettenella D. (a cura di), 2009. *Definizione del metodo per la classificazione e quantificazione dei servizi ecosistemici in Italia. Verso una strategia nazionale per la biodiversità: i contributi della conservazione ecoregionale*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Disponibile on line: http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/TAVOLO_7_SERVIZI_ECOSISTEMICI_completo.pdf
- Gusmeroli F., Battaglini L. M., Bovolenta S., Corti M., Cozzi G., Dallagiacoma E., Mattiello S., Noè L., Paoletti R., Venerus S., Ventura W., 2010. *La zootecnia alpina di fronte alle sfide del cambiamento*. In: S. Bovolenta (a cura di) *Zootecnia e montagna: quali strategie per il futuro?*. Quaderni SoZooAlp (SoZooAlp, Trento), 6, 9-22.
- MEA - Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: General Synthesis*. Island Press, Washington, DC. Disponibile on line: <http://www.unep.org/maweb/en/index.aspx>. Ultima consultazione 14 settembre 2014.
- Ramanzin M., Sturaro E., 2014. *Milk Quality and Ecosystem Services: Is There a Connection?*. Journal of Nutritional Ecology and Food Research, 2(3): 254-258.
- Ramanzin M., Salvador S., Sturaro E., Bovolenta S., 2014. *Livestock farming systems in the eastern Italian Alps: ecosystem services and product quality*. Options Méditerranéennes, Series A: Mediterranean Seminars (INO Reproducciones, Zaragoza, Spain), 109, 811-815.
- Salvador S., Corazzin M., Piasentier E., Bovolenta S., 2016. *Environmental assessment of small-scale dairy farms with multifunctionality in mountain areas*. Journal of Cleaner Production (Elsevier, Amsterdam, The Netherlands), 124, 94-102.
- Sturaro E., Marchiori E., Cocca G., Penasa M., Ramanzin M., Bittante G., 2013. *Dairy systems in mountainous areas: farm animal biodiversity, milk production and destination, and land use*. Livestock Science 158:157-168.

IL SILTER DOP: IL PRODOTTO E I PRODUTTORI

Bezzi A., Sisti O.

CONSORZIO PER LA TUTELA DEL FORMAGGIO SILTER

Riassunto

La produzione del formaggio Silter vanta antiche origini, come antica è la tradizione dell'allevamento da latte in Valle Camonica: i primi documenti storici risalgono alla fine del 1600. Il nome "Silter" è un termine anglosassone di origine Celtica e corrisponde al locale di stagionatura. In data 23 settembre 2015 la Denominazione "Silter" D.O.P. è stata registrata dalla Commissione Europea. Il Silter D.O.P. è prodotto tutto l'anno con latte crudo di bovine prevalentemente di razza Bruna. I formaggi Silter d'alpeggio sono molto pregiati perché conservano i principi nutritivi, i sapori e gli aromi del latte crudo prodotto dalle bovine che pascolano ad alte quote.

Abstract

Silter D.O.P.: product and producers - The production of Silter cheese has a long history, dating as far back as the origins of dairies in the Camonica Valley: the first documentation is from the end of 1600's. The name "Silter" is an Anglo-Saxon word of Celtic origin and corresponds to "Cellar" or "cool cave". On the 23rd of September 2015 the D.O.P. for Silter cheese was registered by the European Commission. Silter D.O.P. is produced all year round. It is made using milk principally of the Brown Cow, in its raw, non pasturised form. Alpine traditional dairy cheeses are special in that they conserve nutrients, fragrances and flavours inherent in the raw milk of cows which graze in high altitude pastures. Every round of Silter D.O.P. is checked by the Consorzio per la tutela del formaggio Silter (Silter Association) and only those produced according to the strict principles of production are given the trademark stamp burnt into the face.

Saluti del Presidente Andrea Bezzi

È con grande orgoglio che il Consorzio per la Tutela del Formaggio Silter ospita l'undicesimo Convegno della Società per lo Studio e la Valorizzazione dei Sistemi Zootecnici Alpini (SoZooAlp) al 1° Festival del Silter DOP che si tiene a Ponte di Legno (BS) dal 7 al 10 dicembre 2016.

Le ricerche SoZooAlp dei numerosi studiosi ed esperti della zootecnia di montagna, volte a valorizzare l'ambiente e i prodotti tipici della montagna alpina, sono in linea con la filosofia dei nostri produttori che non puntano a fare i grandi numeri, ma a produrre un formaggio come i nostri nonni, con bovine alimentate per lo più con foraggio locale e con un utilizzo di concentrati molto contenuto. Molte ricerche hanno dimostrato il valore aggiunto del latte di montagna dal punto di vista nutrizionale e della salute. Siamo disponibili a collaborare con tutti i ricercatori universitari per approfondire maggiormente le caratteristiche qualitative superiori del formaggio prodotto con latte di vacche al pascolo.

Siamo un Consorzio giovane e riconosciuto dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali con il D.M. del 11/10/2016 (G.U. n.255 del 31-10-2016).

Grazie ad anni di collaborazione tra il Consorzio e le due Comunità Montane del territorio, il 23 settembre 2015 la denominazione “Silter” (D.O.P.) è stata registrata dalla Commissione Europea. Il regolamento recante iscrizione nel registro delle denominazioni di origine protette è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea il 29 settembre 2015.

Vorrei sottolineare che la denominazione “Silter” è l’unica DOP esclusiva del territorio Camuno-Sebino.

Il 4 novembre 2015 è stato approvato il Piano dei Controlli ed autorizzato il “CSQA Certificazioni Srl” ad effettuare i controlli per la denominazione di origine protetta “Silter”. Ad oggi sono stati certificati 21 allevamenti, 15 caseifici di fondovalle, 10 malghe e 28 locali di stagionatura.

La produzione del Silter DOP è iniziata a marzo di quest’anno; nel 2016 sono stati marchiati all’origine 4.142 Silter atti a divenire D.O.P. con la successiva marchiatura a fuoco. La prima marchiatura a fuoco è stata eseguita il 30 giugno 2016 a Sulzano, in occasione della presentazione della passerella sul Lago d’Iseo, “*The Floating Piers*”, l’installazione artistica temporanea dell’artista Christo.

Siamo all’inizio, ma le prospettive sembrano buone e già nel 2017 si prevede la certificazione di circa 12.000 forme di Silter DOP.

Ringrazio gli organizzatori del Convegno ed il Comune di Ponte di Legno che ci ospita. Auguro una buona continuazione dei lavori.

Storia e tradizione

Nei secoli passati la trasformazione del latte in formaggio era l’unica possibilità per conservarne le preziose caratteristiche nutrizionali. Il Silter D.O.P. rappresentava un’importante fonte di nutrimento per la gente che viveva sulle montagne della Valle Camonica e del Sebino Bresciano.

Il nome “Silter” è un termine anglosassone di origine Celtica e corrisponde al locale di “stagionatura”. La produzione del formaggio Silter vanta antiche origini, come antica è la tradizione dell’allevamento da latte in Valle Camonica: i primi documenti storici risalgono alla fine del 1600.

Negli ultimi decenni sono stati svolti studi sulle principali caratteristiche del Silter, prodotto nelle piccole aziende che utilizzano ancora l’antica tecnologia casearia tramandata di generazione in generazione.

Descrizione del prodotto

Il Silter D.O.P. è prodotto tutto l’anno con latte crudo di bovine prevalentemente di razza Bruna.

Forma: cilindrica. **Peso:** 10-16 kg. **Scalzo:** dritto o leggermente convesso di 8-10 cm. **Faccia:** piana o leggermente convessa di diametro 34-40 cm.

Aspetto: crosta naturale, dura, dal colore giallo-marrone e con oliatura.
Pasta: di struttura consistente, non troppo elastica, a volte con occhiatura piccola-media ben distribuita. Il colore varia dal giallo paglierino all'intenso con il cambio stagionale dell'alimentazione delle bovine. **Aroma:** caratteristico di latte, pascoli e fieno della zona di produzione. **Sapore:** delicato e dolce.

Le caratteristiche sensoriali del Silter D.O.P. sono determinate dalla qualità del latte, dall'ambiente nel quale avvengono le varie fasi di lavorazione e dalla lunga stagionatura.

I formaggi d'alpeggio sono molto pregiati perché conservano i principi nutritivi, i sapori e gli aromi del latte crudo prodotto dalle bovine che pascolano ad alte quote.

L'identità della forma

Sullo scalzo c'è una sequenza di immagini raffiguranti alcuni incisioni rupestri antropomorfe e due stelle alpine. Sulla faccia del formaggio sono impresse a fuoco la scritta "SILTER D.O.P.", la raffigurazione di un'incisione rupestre con scena di aratura e ai lati una coppia di stelle alpine.

Cosa rende il Silter così buono?

È ricco di flora lattica con elevata biodiversità! È ricco di amminoacidi essenziali indispensabili per tutti ma soprattutto per bambini, anziani e sportivi. In tavola esalta tutti i piatti tradizionali (casoncelli, risotti, crespelle, lasagne, polenta, frittate, pizza, pastasciutta e minestre) e viene degustato ad inizio e fine pasto con vari vini della Valle Camonica e della Franciacorta. Tutte le forme sono controllate dal Consorzio di tutela e solo quelle prodotte secondo il rigido disciplinare vengono marchiate a fuoco.

History and tradition

In past centuries, transforming milk into cheese was the only way its precious nutritional qualities could be conserved. Silter D.O.P. represented an important source of nutrition for people who lived in the mountainous areas of Valle Camonica and Sebino-Bresciano, in north-west Lombardy.

The name "Silter" is an Anglo-Saxon word of Celtic origin and corresponds to "Cellar" or "cool cave".

The production of Silter cheese has a long history, dating as far back as the origins of dairies in the Camonica Valley: the first documentation is from the end of 1600's.

In the last few decades, research has been done to get to know the principle characteristics of Silter, produced in small dairies in the area that use old, raw-milk methods of cheese making passed down from generation to generation.

Product description

Silter D.O.P. is produced all year round. It is made using milk principally of the Brown Cow, in its raw, non pasturised form.

Shape: Round. **Weight:** 10-16 kg. **Side:** Straight or slightly convex, 8-10 cm. **Face:** flat or lightly convex, of a 34-40cm diameter. **Appearance:** It has natural rind, straw yellow-brown in colour, hard and oiled. **Consistency:** Not too elastic, occasionally with small to large holes throughout. It can be a very pale yellow-white or an intense yellow in colour depending on the cow's diet through the seasons. **Aroma:** Characteristic of milk and pastures local to the area of production. **Taste:** Delicate and sweet.

The sensory characteristics of Silter D.O.P. are determined by the quality of the milk and by the atmosphere in which it is produced from the moment it arrives at the dairy to how it matures in the cheese cave.

Alpine traditional dairy cheeses are special in that they conserve nutrients, fragrances and flavours inherent in the raw milk of cows which graze in high altitude pastures.

Cheese identity

On the side of a round of Silter D.O.P. you will see a series of images; figures and the edelweiss from ancient cave dwelling drawings. On the flat part of the cheese you will see, burnt into the face, an old ploughing scene, two edelweiss flowers and the words "Silter D.O.P."

What makes Silter so good?

*It is rich in flavour and nutrients with a high level of micro-biodiversity!
It is rich in essential aminoacids indispensable to good health, especially for children, elderly people and those practicing sports.
It is versatile in cooking many local dishes (soups, pasta, crepes, lasagne, omelettes, pizzas, polenta etc.) and goes well with a variety of wines from Brescia, Lombardy, both white and red.*

WEBGRAS: UN'APPLICAZIONE WEB PER LA STIMA DELLA QUALITÀ POTENZIALE DEL FORAGGIO DI PRATI PERMANENTI IN ALTO ADIGE

**Peratoner G.¹, Romano G.¹, Schaumberger A.²,
Piepho H.-P.³, Resch R.², Bodner A.¹**

¹ CENTRO DI SPERIMENTAZIONE LAIMBURG – Ora (BZ)

² HBLFA RAUMBERG-GUMPENSTEIN – Irdning (A)

³ UNIVERSITÄT HOHENHEIM – Hohenheim (D)

Riassunto

webGRAS (www.webgras.laimburg.it) è un'applicazione web, liberamente accessibile e gratuita, per la stima on-line della qualità potenziale del foraggio (qualità del foraggio al netto del processo di conservazione) dei prati stabili della Provincia di Bolzano al primo taglio. La stima avviene mediante modelli statistici predittivi per 19 parametri qualitativi, sviluppati su un'ampia base locale di dati, ottenuta mediante campionamento sequenziale, che descrive l'andamento dei parametri qualitativi del foraggio a partire dallo stadio di levata per un periodo di sette settimane. Per la stima vengono impiegate variabili predittive di tipo climatico/meteorologico, topografico, la composizione botanica, le caratteristiche pedologiche e la gestione agronomica. I modelli sono stati implementati in un'applicazione web di facile utilizzo, per consentirne l'uso da parte di consulenti ed agricoltori. Parte delle informazioni necessarie per la stima (somme termiche, radiazione globale potenziale, scarti della precipitazione dalla media di lungo periodo in distretti pluviometrici omogenei) vengono generate giornalmente da un sistema back-end a partire dai dati della rete locale delle stazioni meteorologiche. Altre informazioni vengono invece fornite dall'utente dell'applicazione. Gli stakeholder locali sono stati coinvolti mediante un approccio partecipativo durante lo sviluppo dell'applicazione per garantire un ampio utilizzo dell'applicazione in futuro.

Abstract

webGRAS: a web application to estimate the potential forage quality of permanent meadows in South Tyrol – webGRAS (www.webgras.laimburg.it) is a free of charge, freely available web application to estimate the potential forage quality (quality prior to forage conservation) of the permanent meadows of South Tyrol at the first cut. The estimate is performed by means of statistical predictive models, which were developed using a broad local data set obtained by sequential sampling and describing the changes of forage quality from the begin of stem elongation for seven weeks. Predictive variables related to climate/meteorology, topography, botanical composition, soil properties and the agronomical management are taken into consideration for the estimate. The statistical models have been implemented in a user friendly web application, in order to allow its use by farmers and advisors. Some of the necessary information (growing degree days, potential global radiation, daily precipitation departures from the long term average within homogenous precipitation districts) is computed by a back-end system that generates daily the required meteorological variables from the incoming data of the local weather stations network. Other information is provided by the user. The local stakeholders have been systematically involved during the development of the application in order to ensure an easy and broad use of the application in the practice.

Introduzione

Informazioni attendibili sulla qualità del foraggio costituiscono un importante elemento di conoscenza per gli agricoltori del settore zootecnico,

al fine di assemblare una razione alimentare che soddisfi le esigenze nutritive dei ruminanti e che sia coerente con gli obiettivi produttivi aziendali. Le analisi di laboratorio di campioni rappresentativi costituiscono la via più affidabile per la determinazione della qualità del foraggio. Valori di riferimento possono però essere ottenuti anche da tabelle (le cosiddette tabelle del valore foraggero o "*Futterwerttabellen*" in Tedesco), che si basano sul tipo di conservazione del foraggio, sullo stadio fenologico medio del prato e (non sempre) sulla composizione botanica determinata speditiveamente in base all'abbondanza di graminacee, leguminose e altre dicotiledoni (ad es. Daccord et al., 2007, Resch et al., 2006). Queste tabelle fanno uso indiretto della relazione esistente tra lo stadio fenologico delle piante foraggere e la qualità del foraggio (Bruinenberg et al., 2003). Mediante la misurazione dell'accumulo delle somme termiche, che costituiscono un indicatore del raggiungimento di successivi stadi di sviluppo da parte delle piante, è possibile descrivere il progresso dello sviluppo fenologico e quindi anche l'andamento della qualità del foraggio di singole specie (Rinne & Rykänen, 2000, Mitchell et al., 2001, Bovolenta et al., 2008, Hakl et al., 2010) o anche di cenosi polifite (Gusmeroli et al., 2005, Parsons et al., 2006, Parsons et al., 2013).

Tra il 2003 ed oggi è stata costituita per la Provincia di Bolzano un'ampia base di dati che descrive l'andamento della qualità del primo taglio del foraggio dei prati permanenti per un periodo di sette settimane a partire dallo stadio di levata. A questi dati sono associate le relative informazioni di carattere agronomico e botanico. Gli obiettivi del progetto webGRAS (finanziato dal programma FESR 2007-2013), che si è concluso nel 2015, erano: 1) lo sviluppo di modelli statistici predittivi atti a stimare la qualità potenziale del foraggio (qualità al netto del processo di conservazione) sulla base di variabili topografiche, agronomiche, botaniche e meteorologiche/Climatiche generabili in automatico a partire da banche dati GIS o meteorologiche, oppure note alla maggior parte dei potenziali utenti dell'applicazione; 2) lo sviluppo di un'applicazione web, gratuita e di facile utilizzo, per la stima della qualità potenziale del foraggio per il territorio della Provincia di Bolzano.

Materiali e metodi

I dati relativi alla qualità del foraggio sono stati ottenuti in 202 ambienti (combinazione di anno e sito sperimentale) tra il 2003 e il 2014, per un numero massimo di 35 siti per anno. Gli ambienti studiati coprono un ampio spettro delle condizioni tipiche dei prati permanenti della Provincia di Bolzano (da 666 a 1.593 m di altitudine, con una frequenza di taglio da 2 a 5 tagli/anno). In ogni ambiente è stato effettuato un campionamento sequenziale su piccole superfici (0,25 m²) in ripetizione quadrupla (Kasal et

al., 2010) all'interno di aree di prelievo di 50-100 m², effettuato a cadenza settimanale a partire dallo stadio di inizio levata (definito come un'altezza media dell'erba di 15 cm) per un totale di sette date di campionamento. Tutti i parametri, ad eccezione delle digeribilità in vitro e degli elementi minerali, sono stati analizzati mediante NIRS (NIRSystem 5000, FOSS, U.S.A.), utilizzando una curva di calibrazione sviluppata sulla base dei risultati di analisi chimiche secondo Naumann et al. (1997) sul 20% dei campioni raccolti tra il 2003 e il 2007. Gli elementi minerali e la digeribilità *in vitro* sono stati analizzati rispettivamente secondo Naumann et al. (1997) e Tilley e Terry (1963) su campioni ottenuti combinando le quattro ripetizioni del singolo evento di prelievo. La composizione botanica di ogni campione è stata valutata in maniera speditiva, attribuendolo ad una classe di composizione botanica sulla base del contributo alla resa di graminacee, leguminose ed altre dicotiledoni; per ogni ambiente, inoltre, in corrispondenza del 3° o 4° evento di prelievo, è stato effettuato un rilievo botanico completo in termini di contributo alla resa secondo Klapp. Questi dati sono stati impiegati per la definizione di 7 tipi di prato mediante cluster analysis, ad uno dei quali è stato assegnato ogni ambiente (Peratoner et al., 2016). All'inizio dello studio sono state rilevate le principali informazioni relative alla gestione agronomica (frequenza di taglio, tipo e quantità applicata dei concimi organici di origine zootecnica, presenza di un impianto di irrigazione) ed è stato analizzato un campione di terreno. L'input di azoto è stato calcolato secondo Elsässer et al. (1998) sulla base dei contenuti medi di azoto totale e in forma ammoniacale dei diversi concimi organici aziendali di origine zootecnica (dati non pubblicati del Laboratorio di Chimica Agraria del Centro di Sperimentazione Laimburg). Le caratteristiche topografiche degli ambienti studiati sono state ottenute mediante GIS (ArcGIS 10.0) impiegando un modello digitale del terreno con risoluzione di 5 m. Inoltre sono state impiegate le seguenti variabili meteorologiche/climatiche, calcolate per ogni campione per l'intervallo di tempo compreso tra la settimana antecedente allo stadio di inizio levata e il momento di taglio:

1) Somme termiche: per 20 siti sono stati impiegati i dati giornalieri di temperatura (misurati a 2 m di altezza) delle stazioni meteorologiche della rete dell'Ufficio Idrografico della Provincia di Bolzano, laddove l'altitudine e l'esposizione del sito sperimentale e della stazione meteorologica erano simili e tra i due erano assenti rilievi con effetto schermante. Per i rimanenti 15 siti sono stati impiegati dati di temperatura interpolata giornaliera con una risoluzione di 250 m ottenuti secondo Schaumberger (2011). Per ogni parametro la temperatura cardinale minima (temperatura di base) è stata determinata secondo Romano et al. (2014).

2) Somme di radiazione globale potenziale, calcolata su base topografica mediante il tool Solar Analyst di ArcGIS ad una risoluzione di 100 m.

3) Somma e media degli scarti giornalieri delle precipitazioni dalla media ventennale, misurati in stazioni meteorologiche di riferimento all'interno di distretti pluviometrici omogenei. Essi sono stati individuati mediante cluster analysis (somme delle precipitazioni mensili dal 2001 al 2013 come variabili, distanza euclidea quadratica come misura di distanza, Ward come algoritmo di clustering), raggruppando le stazioni meteorologiche della Provincia di Bolzano in 5 gruppi omogenei ed assegnando i bacini idrografici relativi alla singola stazione e le aree circostanti al gruppo della stazione.

L'elaborazione statistica è avvenuta mediante mixed models sviluppati progressivamente mediante selezione successiva (stepwise forward) a partire da un modello di base che tiene conto degli effetti del disegno sperimentale (correlazione seriale degli eventi di campionamento con l'ambiente come soggetto, effetti casuali (random) del sito sperimentale, della superficie di prelievo all'interno del sito sperimentale, dell'anno e dell'interazione tra sito sperimentale ed anno) e delle somme termiche, fino al raggiungimento del valore minimo dell'Akaike Information Criterion (AIC) come descritto in Romano et al. (2016). Questo modello statistico è stato poi portato in forma definitiva mediante entrambe la selezione e l'eliminazione successiva (stepwise backward), fino al raggiungimento del valore massimo del quadrato del coefficiente di correlazione di Pearson tra valori osservati e predetti in base alla parte fissa del modello, ottenuto mediante convalida incrociata quintupla (5-fold cross-validation) secondo Hawkins et al. (2003). Per ogni parametro qualitativo sono stati sviluppati quattro differenti modelli statistici predittivi, supponendo che non sempre il valore di tutte le variabili indipendenti sia noto all'utente: un modello con tutte le variabili, uno senza le proprietà del terreno, uno senza il tipo di prato ed uno senza le caratteristiche del terreno e il tipo di prato.

I portatori di interesse e gli esperti locali sono stati coinvolti durante l'intera fase di sviluppo dell'applicazione web per assicurarne un facile e vasto impiego nella pratica agricola. Mediante il rilevamento in forma strutturata della loro opinione e la presentazione di prototipi dell'applicazione testati e discussi nel corso di 8 incontri periodici, essi hanno contribuito alla definizione dei parametri qualitativi del foraggio più importanti per i consulenti e gli agricoltori, alla stima delle informazioni note alla maggior parte degli utenti, all'individuazione delle specie foraggiere impiegabili per la classificazione del tipo di prato nonché alla verifica in stadi successivi dell'adeguatezza del diagramma di flusso dell'applicazione (workflow), del layout, delle maschere per l'inserimento dei dati, e dei testi e degli aiuti contestuali.

Risultati e discussione

Complessivamente sono stati sviluppati modelli predittivi per 19 parametri qualitativi con un'accuratezza predittiva (R^2) variabile tra 0,33 e 0,7 (Figura 1). In generale, il contenuto in ceneri ed elementi minerali viene predetto in maniera meno accurata rispetto agli altri parametri, ma le informazioni facoltative (caratteristiche del terreno e tipo di prato) contribuiscono a migliorarne la precisione. Per gli altri parametri invece il miglioramento dovuto alle informazioni facoltative è di fatto trascurabile e l'accuratezza è comunque soddisfacente.

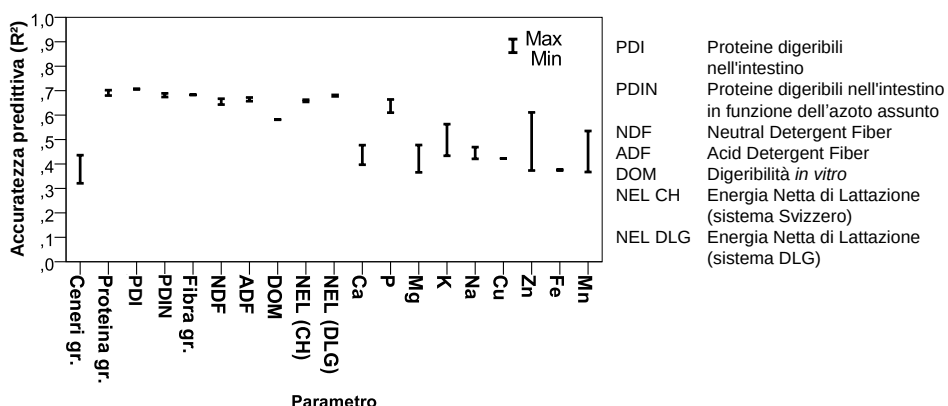


Figura 1 – Sommario dell'accuratezza predittiva dei modelli statistici espressa come quadrato del coefficiente di correlazione di Pearson tra valori osservati e predetti in base alla parte fissa del modello, ottenuto mediante convalida incrociata quintupla. I valori massimi (Max) si riferiscono ai modelli che utilizzano tutte le variabili indipendenti, quelli minimi (Min) si riferiscono ai modelli che non utilizzano le caratteristiche del terreno e il tipo di prato.

I modelli sono stati poi implementati in un'applicazione web di facile utilizzo, liberamente accessibile sul web (www.webgras.laimburg.it). Parte dei dati di input richiesti dal modello (somme termiche, radiazione globale potenziale, scarti della precipitazione dalla media di lungo periodo in distretti pluviometrici omogenei) vengono generate con cadenza giornaliera da un sistema back-end a partire dai dati della rete locale delle stazioni meteorologiche. Altre informazioni vengono invece fornite dall'utente dell'applicazione. La conoscenza precisa della data di inizio levata (altezza dell'erba di 15 cm), la data di taglio e la composizione botanica speditiva sono le informazioni più rilevanti (Romano et al., 2016).

Nella sezione introduttiva dell'applicazione l'utente riceve informazioni generali sull'applicazione e sulle condizioni di utilizzo, con la possibilità di scaricare il relativo manuale, di accedere alla documentazione scientifica relativa allo sviluppo del progetto e ad un video che illustra brevemente le caratteristiche dell'applicazione ed il suo impiego. Il flusso di lavoro operativo dell'applicazione prevede diversi passi (Figura 2).



Figura 2 – Diagramma di flusso dell'applicazione web. Solamente i passi 1 e 3 richiedono l'inserimento di informazioni da parte dell'utente.

* Informazioni facoltative da parte dell'utente.

L'utente definisce in primo luogo l'appezzamento per il quale viene richiesta la stima interagendo con un'interfaccia GIS, che consente la ricerca mediante dati catastali, la selezione a video di singole particelle o di disegnare l'appezzamento sullo sfondo di ortofoto e particelle catastali ①. Questa operazione fornisce l'informazione necessaria per la definizione in automatico del distretto pluviometrico e delle caratteristiche topografiche medie dell'appezzamento ②. A questo punto ③ l'utente immette in una maschera le informazioni richieste. Per ogni informazione sono disponibili menù di aiuto contestuali, sia testuali che basati su immagini. Accanto alla data reale di raccolta è possibile indicare anche due date fittizie. Per entrambe viene prodotta una stima, al fine di consentire all'utente la valutazione dell'effetto di un anticipo o di un ritardo della data di taglio. La combinazione della localizzazione dell'appezzamento, della data dello stadio di levata e di quella di taglio consentono quindi il calcolo della somma

di radiazione potenziale ④, della somma e della media degli scarti di precipitazione dalla media di lungo periodo per il rispettivo distretto pluviometrico ⑤ e la somma termica ⑥. Tutte queste informazioni costituiscono i dati di input per i modelli statistici predittivi ⑦, che producono le stime per i diversi parametri qualitativi ⑧. A seconda dell'inserimento da parte dell'utente delle informazioni relative al tipo di prato e/o alle caratteristiche del terreno, viene impiegato automaticamente il modello predittivo corrispondente.

L'utente riceve un report relativo alla sua richiesta che contiene i valori stimati per i diversi parametri qualitativi, sia per la data di taglio effettiva che per quelle fittizie. L'applicazione prevede la possibilità di richiamare sia i report prodotti che i relativi dati di input per correggere eventuali informazioni erroneamente immesse e richiedere una nuova stima. Negli anni successivi al primo è possibile inoltre usare i dati immessi in precedenza come base per le nuove richieste di stima, cambiando solo le informazioni necessarie, riducendo così l'impegno di tempo per l'uso dell'applicazione.

Conclusioni

Dalla stagione vegetativa 2016 l'applicazione webGRAS è disponibile in tre lingue (Tedesco, Italiano e Ladino) per gli agricoltori e la consulenza professionale per la stima della qualità potenziale del foraggio del primo taglio dei prati permanenti della Provincia di Bolzano.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale FESR 2007-2013 per il finanziamento del progetto webGRAS, l'Ufficio Idrografico della Provincia Autonoma di Bolzano per aver messo a disposizione i dati meteorologici e la Ripartizione Informatica della Provincia Autonoma di Bolzano per aver messo a disposizione i dati GIS. Ringraziamo inoltre A. Kasal (Ufficio Economia Montana), J. Thomaseth (Ufficio Zootechnia), H. Klocker, C. Plitzner, T. Prünster (BRING), R. Reiterer, G. Tschurtschenthaler (Consulenza Tecnica per gli Agricoltori di Montagna), K. Gallmetzer, M. Lintner, E. Theiner, S. Theiner (Scuole Professionali per l'Agricoltura), A. Matteazzi, M. Monthaler, E. Stimpfl (Centro per la Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg), M. Crepaz, C. Falkensteiner, L. Unterhofer (Unione degli Agricoltori Sudtirolesi), A. Kaser und M. Pichler (Federazione Latterie Alto Adige) per il loro prezioso contributo ad una configurazione di facile uso per gli utenti dell'applicazione. Ringraziamo inoltre A. Avvenuti e M. Zambaldi (Ripartizione Informatica) per il sostegno alla gestione della fase di programmazione dell'applicazione e

Isabella Ties (Ufficio Questioni linguistiche) per le traduzioni in Ladino. L'Informatica Alto Adige SpA ha sviluppato la programmazione dell'applicazione.

Bibliografia

- Bovolenta S., Spanghero M., Dovier S., Orlandi D., Clementel F., 2008. *Chemical composition and net energy content of alpine pasture species during the grazing season*. *Animal Feed Science and Technology*, 146: 178-191.
- Bruninberg M.H., Valk H., Korevaar H., Struik P.C., 2002). *Factors affecting digestibility of temperate forages from seminatural grasslands: a review*. *Grass and Forage Science*, 57: 292-301.
- Daccord R., Wyss U., Jeangros B., Meisser M., 2007. *Bewertung von Wiesenfutter. Nährstoffgehalt für die Milch- und Fleischproduktion*. AGFF Merkblatt 3., AGFF, Zürich.
- Elsässer M., Kunz H.G., Briemle G., 1998. *Auswirkungen unterschiedlicher Düngung auf Dauergrünland im Vergleich von konventioneller mit biologischer Bewirtschaftung*. *Das Wirtschaftseigene Futter*, 34: 107-116.
- Gusmeroli F., Corti M., Orlandi D., Pasut D., Bassignana M., 2005. *Produzione e prerogative qualitative dei pascoli alpini: riflessi sul comportamento al pascolo e l'ingestione*. In: SoZooAlp (ed.): L'alimentazione della vacca da latte al pascolo. Riflessi zootecnici, agro-ambientali e sulla tipicità delle produzioni. Quaderni SoZooAlp 2. Nuove Arti Grafiche, Trento, pp. 7-28.
- Hakl J., Šantrůček J., Fuksa P., Krajč L., 2010. *The use of indirect methods for the prediction of lucerne quality in the first cut under the conditions of Central Europe*. *Czech Journal of Animal Science*, 55: 258-265.
- Hawkins D.M., Basak S.C., Mills D., 2003. *Assessing model fit by cross-validation*. *Journal of Chemical Information and Computer Science*, 43: 579-586.
- Kasal A., Stimpf E., Peratoner G., 2010. *A test of sampling methods for the investigation of forage quality in permanent meadows*. *Grassland Science in Europe*, 15: 542-544.
- Mitchell R., Fritz J., Moore K., Moser L.E., Vogel K., 2001. *Predicting forage quality in switchgrass and big bluestem*. *Agronomy Journal*, 93: 118-124.
- Naumann N., Bassler R., Seibold R., Barth C., 1997. *Methodenbuch Band III, Chemische Untersuchung von Futtermitteln*. VDLUFA-Verlag, Darmstadt.
- Parsons D., Cherney J.H., Gauch H.G., 2006. *Estimation of preharvest fiber content of mixed Alfalfa-grass stands in New York*. *Agronomy Journal*, 98: 1081-1089.
- Parsons D., Peterson P.R., Cherney J.H., 2013. *Estimation of nutritive value of spring alfalfa-grass mixtures using in-field measurements and growing degree data*. *Forage and Grazinglands* 11 (1), doi:10.1094/FG-2012-0162-RS.
- Peratoner G., Romano G., Piepho H.-P., Bodner A., Schaumberger A., Resch R., Pötsch E.M., 2016. *Suitability of different methods to describe the botanical composition for predicting forage quality of permanent meadows at the first cut*. *Grassland Science in Europe*, 21: 311-313.
- Resch R., Guggenberger T., Gruber L., Ringdorfer F., Buchgraber K., Wiedner G., Kasal A., Wurm K., 2006. *Futterwerttabellen für das Grundfutter im Alpenraum*. *Der fortschrittliche Landwirt*, 84: 1-20.
- Rinne M., Nykänen A., 2000. *Timing of primary growth harvest affects the yield and nutritive value of timothy-red clover mixtures*. *Agricultural and Food Science in Finland*, 9: 121-134.
- Romano G., Piepho H.-P., Schaumberger A., Bodner A., Peratoner G., 2016. *Statistical models to estimate the potential forage quality of permanent meadows at the first cut*. *Grassland Science in Europe*, 21: 305-307.
- Romano G., Schaumberger A., Piepho H.-P., Bodner A., Peratoner G., 2014. *Optimal base temperature for computing growing degree-day sums to predict forage quality of mountain permanent meadow in South Tyrol*. *Grassland Science in Europe*, 19: 655-657.
- Schaumberger A., 2011. *Räumliche Modelle zur Vegetations- und Ertragsdynamik im Wirtschaftsgrünland*. Dissertation. Universität von Graz.
- Tilley J.M.A., Terry R.A., 1963. *A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops*. *Journal of the British Grassland Society*, 18: 104-111.

DINAMICHE SECONDARIE IN UN PASCOLO ALPINO: RISULTATI DI BREVE TERMINE

Pierik M.E.¹, Bocchi S.¹, Della Marianna G.², Gusmeroli F.²

¹ DiSAA - Università degli Studi di Milano, Facoltà di Scienze Agrarie e Alimentari

² FONDAZIONE FOJANINI DI STUDI SUPERIORI - Sondrio

Riassunto

Gli spazi pastorali alpini hanno perso negli ultimi decenni notevoli superfici a seguito dei processi di intensificazione dei sistemi zootecnici. La cessazione del disturbo antropo-zoogeno ha innescato dinamiche secondarie nella vegetazione dei pascoli, dinamiche poco studiate nelle Alpi italiane. Per contribuire a colmare questo vuoto, è stato allestito nel 2010 un dispositivo sperimentale in un pascolo della media Valle Camonica. A cinque anni dalla sospensione del pascolamento è stato eseguito un primo controllo sulla vegetazione. I risultati indicano una diminuzione, seppur di lieve entità, della copertura erbacea in favore di quella arbustiva e un cambiamento nel rapporto tra specie erbacee di alta e di bassa taglia. Ciò ha ridotto la biodiversità in termini di ricchezza specifica, migliorando però la struttura, così da lasciare sostanzialmente invariato l'indice di Shannon. Anche il valore foraggero non ha evidenziato evoluzioni significative.

Parole chiave: pascolo alpino, dinamiche secondarie

Abstract

Secondary vegetation dynamics in an alpine pasture: short term results: due to the intensification trends of agricultural practices, a decrease of Alpine pasture areas diffusely occurred in the last decades. In particular, the cessation of human disturbance leads to secondary vegetation dynamics and to changes of pastures' feeding capability. To deepen the knowledge of these issues, a demonstrative site was established within an Alpine pasture in Northern Italy in the year 2010. Vegetation changes were analyzed after five years of grazing exclusion. Short term results indicated slight changes for both herbaceous and shrub canopies, with the first decreasing and the second increasing. Also the ratio between tall and short-sized herbaceous species showed changes. On the other hand, the analysis of biodiversity revealed a significant decrease of species' richness, counterbalanced by an increase of their evenness. The Shannon Diversity Index did not show any significant change, as a consequence. The forage value did not vary significantly, nevertheless the tendency of shrubs to grow indicated a loss of foraging benefits.

Key words: alpine pasture, secondary dynamics

Introduzione

La perdita di superfici prato-pascolive è uno dei fenomeni di maggiore rilevanza nell'attuale scenario rurale alpino (Niedrist et al., 2008; Sturaro et al., 2013). Una delle cause è, senza dubbio, l'intensificazione e industrializzazione dei sistemi di allevamento, che rende economicamente sconveniente e tecnicamente più difficile la loro valorizzazione (MacDonald

et al., 2000; Luoto et al., 2003; Marini et al., 2009). Il ritorno della vegetazione arbustiva e forestale è divenuto così uno degli aspetti più evidenti nella recente evoluzione del paesaggio alpino (O'Rourke, 2006; Gellrich et al., 2008). Quello che era un paesaggio modellato dalla tradizione pastorale attraverso le pratiche di gestione di prati e pascoli (Baudry and Thenail, 2004; Kianicka et al., 2010) appare ora sempre più destrutturato e banalizzato (Sturaro et al., 2005; Marini et al., 2011).

I prati, deputati un tempo alla costituzione delle scorte di foraggio per la stagione invernale, subiscono pesantemente i processi di abbandono e urbanizzazione, solo occasionalmente e localmente contrastati da strategie conservazionistiche (Fava et al., 2010; Monteiro et al., 2013). Non da meno i pascoli, tradizionali fonti di foraggio nei mesi estivi (Sturaro et al., 2013), in disuso o degradati da un sistema zootecnico piegato a logiche di standardizzazione e omologazione industriale del tutto avulse dal contesto alpino (Battaglini et al., 2014) e incompatibili con quella transumanza verticale che era il principale tratto identitario dell'allevamento in montagna (Ruiz e Ruiz, 1986; Orland, 2004; Dodgshon e Olsson, 2007).

I pascoli sono particolarmente pregiati per la loro biodiversità, animale e vegetale (Fischer et al., 2008; Marini et al., 2011) e per altre funzioni di pubblico interesse, quali il contrasto alla chiusura degli spazi e alla propagazione degli incendi (Giupponi et al., 2006; Mottet et al., 2006; Cocca et al., 2012), la prevenzione di fenomeni erosivi, la capacità di intrappolare carbonio organico nel suolo (Gilmanov et al., 2007) e altro. La sospensione del pascolamento, ossia del fattore stabilizzante il cotico erboso, altera molte di queste funzioni, innescando nell'ecosistema dinamiche di tipo secondario, con perdita dei caratteri tipicamente pastorali e ritorno di elementi naturali, erbacei o legnosi in funzione della quota altimetrica (Gusmeroli, 2002).

La Politica Agricola Comune, dopo anni di sostegno all'intensificazione agricola (Tappeiner et al., 2003; Acs et al., 2010), ha assunto consapevolezza del problema, attivando una serie di misure volte alla tutela degli ecosistemi prato-pascolivi, alla loro ri-estensivizzazione e alla ripresa delle pratiche tradizionali, tra cui la transumanza verticale (Fortina et al., 2001; Garzón, 2001; Olea and Mateo-Tomás, 2009). Più di recente sono fioriti studi dedicati alla valutazione economica dei servizi ecosistemici, finalizzati all'introduzione di specifici sistemi di pagamento (PES) (Fischer et al., 2008; Klimek et al., 2008; Lindemann-Matthies et al., 2010).

Il recupero delle fitocenosi pascolive abbandonate può risultare più o meno difficoltoso in relazione allo stadio di avanzamento della dinamica secondaria. La conoscenza di tale dinamica assume quindi molta importanza, offrendo elementi preziosi per la formulazione di adeguate azioni gestionali e correttive. Pochi sono attualmente gli studi disponibili nel contesto delle Alpi italiane, a fronte di una grande variabilità di ambienti. Allo scopo di contribuire a colmare questa lacuna è stato allestito nell'anno

2010, in un pascolo sito in Valle Camonica (Brescia), un dispositivo sperimentale dove, attraverso una recinzione metallica, è stato escluso l'ingresso del bestiame. Nel presente elaborato sono riportati gli effetti osservati sulla copertura vegetale e sulla sua biodiversità a distanza di cinque anni.

Materiali e metodi

L'area di studio è parte del comprensorio ZPS "Foreste di Valgrigna" dell'alpe Rosello di Sopra, in media Valle Camonica (45° 51'N, 10° 16'E). L'area è caratterizzata da clima equinoziale sub-umido, con precipitazioni di 1320 mm annui, temperatura media delle minime di 1.8°C e delle massime a 7.6°C (Hijmans et al., 2005). I pascoli si estendono tra 1254 a 2115 m s.l.m. e insistono su substrati classificabili, secondo la nomenclatura FAO, come Cambisols, Leptosols e Podzols. Questi suoli hanno pH da subacido ad acido e tessitura grossolana, prevalentemente limosa con conglomerati e sabbia. La vegetazione pascoliva è riconducibile agli ordini del *Nardion strictae* (Braun – Blanquet, 1926) e del *Poion alpinae* (Gams, 1936 ex Oberdorfer, 1950). L'alpe è condotta dagli allevatori della zona con bovini di razza Brown Swiss e Pezzata Rossa, ovicapri e equini di razza Haflinger, per un carico di 0.73 UBA ha⁻¹.

Il dispositivo sperimentale, di superficie pari a 670 m², è stato localizzato a 1731 m s.l.m., su un pendio esposto a Nord, con acclività del 28%. L'appezzamento è stato suddiviso in quattro quadranti, in ognuno dei quali è stato posizionato a random un plot di dimensioni 4m x 4m (A, B, C, D), diviso, a sua volta, in quattro subplot di lato 2m (Fig. 1).

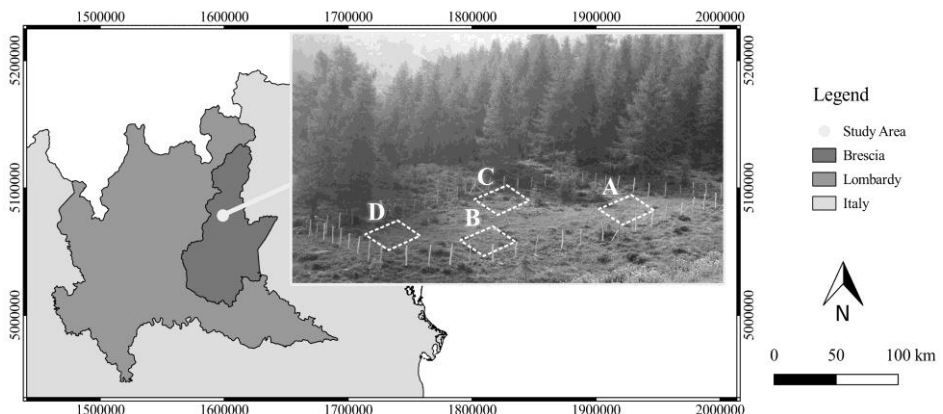


Figura 1: Localizzazione del dispositivo sperimentale e relativi plot

La vegetazione è stata analizzata in ciascuno dei 16 subplot negli anni 2010 (inizio dello studio) e 2015, stimando a vista le percentuali di ricoprimento delle specie suddivise per strato erbaceo e arbustivo. Dai dati di copertura si sono ricavati tre indicatori di biodiversità: la ricchezza floristica, l'Indice di Shannon (Shannon, 1948) e l'indice di Equiripartizione (Legendre e Legendre, 1998). Si è inoltre calcolato il valore foraggero per mezzo degli indici proposti da Klapp e Stählin (Werner e Paulissen, 1987), indici che variano da -1 a 8 (-1 è attribuito alle specie dannose al bestiame, 0 a quelle prive di interesse pastorale e i valori positivi a pabularità crescenti).

La matrice Specie x Rilievi è stata sottoposta a *Non Metric Multidimensional Scaling* (NMDS), uno dei metodi multivariati ricorsivi più robusti per ordinare comunità ecologiche per fattori, in grado di enfatizzare le distanze tra coppie di oggetti (Minchin, 1987). Alla relativa matrice di dissimilarità, ricavata sul coefficiente di Bray-Curtis, è stata applicata un'ANOVA permutazionale (PERMANOVA) per testare l'influenza dei fattori Anni (fisso) e Plot (random) e la loro interazione, sottoponendo gli pseudo-F a 999 permutazioni con il metodo di Monte Carlo. Le percentuali di ricoprimento degli strati di vegetazione e delle specie più importanti, gli indici di biodiversità specifica e il valore foraggero sono stati analizzati mediante ANOVA, sempre a due vie. Tutte le procedure sono state implementate in R (R Core Team, 2014) con l'ausilio del pacchetto R/Vegan (Oksanen et al., 2015).

Risultati e discussione

Nel complesso sono state censite 35 specie vascolari, delle quali 27 erbacee, sei arbustive e due arboree, queste però di taglia ridottissima.

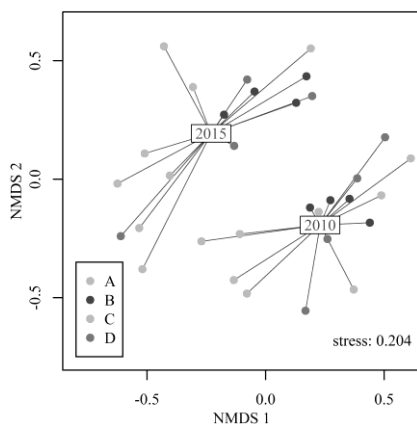


Figura 2: Ordinamento dei subplot lungo i primi due assi di NMDS

L'ordinamento di NMDS lungo i primi due assi (Fig. 2) avviene con un *linear fit* di $R^2=0.75$, valore che attesta una buona rappresentazione dei dati. Le due soglie temporali sono ben separate, per tutti i plot e i subplot, a indicare che a cinque anni dalla sospensione del pascolamento la composizione floristica del cotico si è evoluta in modo generalizzato e significativo, come confermato dalla PERMANOVA, che coglie un effetto statisticamente significativo del fattore Anni ($P<0.001$), ma non dell'interazione Anni x Plot ($P>0.1$).

L'ANOVA sulle coperture degli strati erbaceo e arbustivo e delle singole specie principali è mostrata in Tabella 1. La Figura 3 descrive invece l'andamento degli strati erbaceo e arbustivo nei singoli plot. Nel quinquennio, la copertura erbacea si riduce in favore di quella arbustiva, con una variazione media di 5.7 punti percentuali. Il cambiamento risulta più pronunciato nei plot C e D, dove lo strato erbaceo era in origine già più ridotto, ma la divergenza tra i plot rimane nell'ambito della casualità (interazione Anni x Plot non significativa). Le specie che variano significativamente sono *Nardus stricta*, che diminuisce la sua copertura di 5.8 punti percentuali, e *Festuca rubra*, che la aumenta di 9.2 punti. Altra specie notevole è *Anthoxanthum alpinum*, che vede ridursi la copertura dal 14% al 2%, un calo che tuttavia, causa la difformità tra i Plot, non raggiunge soglie di attenzione statistica. Anche le specie arbustive, tutte in espansione, non sono singolarmente valutate come significative.

Tabella 1: ANOVA per le percentuali di ricoprimento degli strati di vegetazione e ricoprimenti delle specie più significative

Coperture (%)	Medie per anno		Significatività (P)		
	2010	2015	Anni	Plot	Anni x Plot
Erbacea	74.2	68.5	0.04	0.00	0.94
Arbustiva	23.2	28.2	0.08	0.00	0.79
<i>Agrostis tenuis</i>	9.3	8.1	0.52	0.27	0.15
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	13.8	1.6	0.06	0.42	0.00
<i>Carex pallescens</i>	10.3	6.4	0.27	0.19	0.00
<i>Deschampsia caespitosa</i>	5.4	9.5	0.18	0.35	0.20
<i>Festuca rubra</i> [aggr.]	1.3	10.6	0.04	0.32	0.00
<i>Nardus stricta</i>	27.1	19.8	0.02	0.65	0.83
<i>Potentilla erecta</i>	5.9	8.7	0.17	0.54	0.01
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	7.2	7.6	0.84	0.05	0.47
<i>Vaccinium myrtillus</i>	7.9	10.8	0.07	0.00	0.83
<i>Vaccinium uliginosum</i>	8.1	8.4	0.88	0.20	0.09

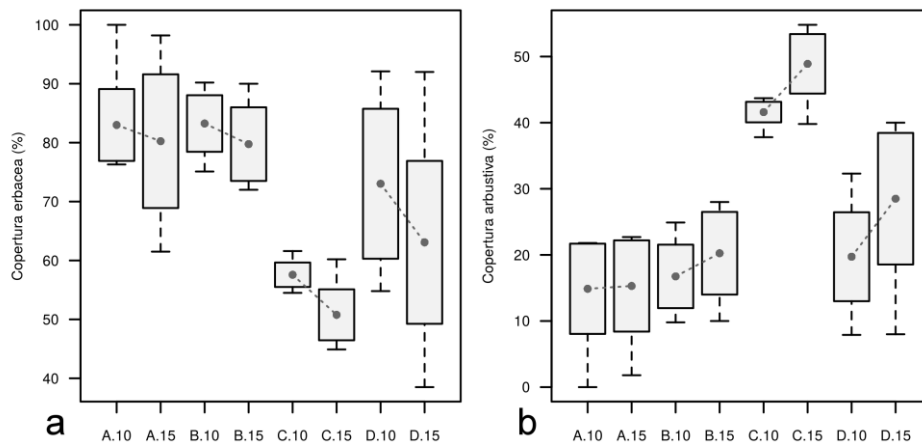


Figura 3: Ricoprimenti percentuali negli strati erbaceo (a) e arbustivo (b) per i quattro plot alle due soglie temporali. Punti e linee tratteggiate rappresentano le medie e il loro andamento

La Tabella 2 documenta gli esiti dell'ANOVA per gli indici di biodiversità specifica e il valore foraggero. L'indice di Shannon diminuisce, ma non in maniera significativa. Ciò è la conseguenza di trend opposti tra la ricchezza floristica e l'indice di equiripartizione, significativi entrambi e omogenei nei plot. La ricchezza peggiora, perdendo in media 4.3 elementi, mentre l'indice di equiripartizione migliora di 0.06 punti. Delle specie presenti in origine, sei scompaiono (*Carex leporina*, *Carex sempervirens*, *Campanula scheuchzeri*, *Hypochoeris uniflora*, *Homogyne alpina* e *Leuchorchis albida*). Fanno invece ingresso due nuovi taxa (*Viola* sp. e *Polygala* sp.).

Il valore foraggero, in generale piuttosto basso, cresce leggermente grazie soprattutto alla parziale sostituzione di *Nardus stricta* e *Anthoxanthum alpinum* con *Festuca rubra*. Il valore numerico e statistico della variazione è tuttavia irrilevante.

Tabella 2: ANOVA per gli indici di biodiversità e il valore foraggero

Anno	Medie per anno		Significatività (P)		
	2010	2015	Anni	Plot	Anni x Plot
Indice di Shannon	3.21	3.13	0.28	0.50	0.69
Ricchezza floristica	17.69	13.38	0.04	0.23	0.09
Indice di equiripartizione	0.78	0.84	0.02	0.10	0.42
Valore foraggero	1.69	2.05	0.054	0.051	0.07

Conclusioni

Lo studio dimostra come, già a distanza di pochi anni, l'interruzione del pascolamento induca apprezzabili alterazioni nell'assetto floristico dei cotici. Le modificazioni riguardano le coperture delle singole specie e degli strati di vegetazione. Le specie erbacee regrediscono nell'insieme, a vantaggio delle specie legnose di tipo arbustivo. Mutano però anche gli equilibri interni alla componente erbacea, con gli elementi di alta taglia che, favoriti da una maggiore capacità di intercettazione della luce (Bahn et al., 1999), tendono a sostituire quelli di bassa taglia. Tali trasformazioni lasciano sostanzialmente inalterato il valore foraggero della fitocenosi, mentre vanno a ridurne la ricchezza floristica, migliorando però l'equilibrio tra le specie.

Questi effetti sulla biodiversità non coincidono sempre con quelli registrati da altri autori. Ad esempio, Mayer et al. (2009) non hanno notato differenze nel numero di specie a sette anni dalla cessazione del pascolamento. Freitas et al. (2014) hanno avuto il medesimo esito a 10 anni, mentre Pardo et al. (2005) addirittura a 19 anni. Deléglise et al. (2011) hanno osservato andamenti contrastanti secondo il tipo di comunità vegetale. Nel caso di pascoli arborati a *Larix decidua*, Nascimbene et al. (2014) hanno rilevato effetti negativi analoghi al caso in esame. Il miglioramento dell'equilibrio tra le specie si può spiegare con il venir meno della struttura a *patches* tipica dei pascoli gestiti in modo non intensivo (Dullinger et al., 2003), conseguenza della riallocazione e concentrazione selettiva dei nutrienti e dell'azione di compattamento del suolo operate dal bestiame (Hobbs e Huenneke, 1992; Körner, 1999; Austrheim e Eriksson, 2001).

In definitiva, nella situazione esaminata, la pur evidente evoluzione della vegetazione a distanza di cinque anni dalla sospensione del pascolamento non ha sostanzialmente compromesso né la biodiversità, né qualità foraggera della fitocenosi, lasciando intatta la possibilità di un agevole ritorno del pascolamento.

Ringraziamenti

Si ringrazia ERSAF (Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste) per aver messo a disposizione l'area di studio e per la posa della recinzione.

Bibliografia

- Acs S., Hanley N., Dallimer M., Robertson P., Wilson P., Gaston K.J., Armsworth P.R., 2010. *The effect of decoupling on marginal agricultural systems: implications for farm incomes, land use and upland ecology*. Land Use Policy 27: 550–563.
- Austrheim G., Eriksson O., 2001. *Plant species diversity and grazing in the Scandinavian mountains – patterns and processes and different scales*. Ecography 24: 683–695.
- Bahn M., Wohlfahrt G., Haubner E., Horak I., Michaeler W., Rottmar K., Tappeiner U., Cernusca A., 1999. *Leaf photosynthesis, nitrogen contents and specific leaf area of grassland species in mountain ecosystems under different land-use*. In: *Land-Use Changes in European Mountain ecosystems*. Europäische Akademie Bozen, Blackwell Wissenschafts, Verlag Berlin, 247–255.
- Battaglini L.M., Bovolenta S., Gusmeroli F., Salvador S., Sturaro E., 2014. *Environmental sustainability of Alpine livestock farms*. Italian Journal of Animal Science 13: 431–443.
- Baudry J., Thenail C., 2004. *Interaction between farming systems, riparian zones, and landscape patterns: a case study in western France*. Landscape Urban Plan. 67: 121–129.
- Cocca G., Sturaro E., Gallo L., Ramanzin M., 2012. *Is the abandonment of traditional livestock farming systems the main driver of mountain landscape change in Alpine areas?* Land Use Policy 29: 878–886.
- Deléglise C., Loucougaray G., Alard D., 2011. *Effects of grazing exclusion on the spatial variability on subalpine plant communities: A multiscale approach*. Basic and Applied Ecology 12: 609–619.
- Dodgshon R.A., Olsson G.A., 2007. *Seasonality in European mountain areas. A study in human ecology*. Landsc. Series 7: 85–101.
- Dullinger S., Dirnböck T., Greimler J., Grabherr G., 2003. *A resampling approach for evaluating effects of pasture abandonment on subalpine plant species diversity*. Journal of Vegetation Science 14: 243–252.
- Fava F., Parolo G., Colombo R., Gusmeroli F., Della Marianna G., Monteiro A.T., Bocchi S., 2010. *Fine-scale assessment of hay meadow productivity and plant diversity in the European Alps using field spectrometric data*. Agriculture, Ecosystems and Environment 137: 151–157.
- 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: 148–15.
- Fortina R., Battaglini L.M., Tassone S., Mimosi A., Ripamonti A., 2001. *The shepherd's road: pastoralism and tourism in Piedemonte (NW Italy)*. In: *Recognizing European Pastoral Farming Systems and Understanding their Ecology. Proceedings of the 7th European Forum on Nature Conservation and Pastoralism*. EFNCP Occasional Publication no. 23. Kindrochaid, Isle of Islay, UK.
- Freitas M.R., Roche R.M., Weixelman D., Tate K.W., 2014. *Montane meadow plant community response to livestock grazing*. Environmental Management 54: 301–308.
- Garzón J., 2001. *Importancia de la trashumancia para la conservación de los ecosistemas en España*. Boletín de la Institución Libre de Enseñanza 40–41: 35–60.
- Gellrich M., Baur P., Robinson B.H., Bebi P., 2008. *Combining classification tree analyses with interviews to study why sub-alpine grasslands sometimes revert to forest: a case study from the Swiss Alps*. Agr. Syst. 96: 124–138.
- Gilmanov T.G. et al., 2007. *Partitioning European grassland net ecosystem CO₂ exchange into gross primary productivity and ecosystem respiration using light response function analysis*. Agric. Ecosyst. Environ. 121: 93–120.
- Giupponi C., Ramanzin M., Sturaro E., Fuser S., 2006. *Climate and land use changes, biodiversity and agri-environmental measures in the Belluno Province, Italy*. Environ. Sci. Policy 9: 163–173.
- 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, 31–45.
- Hijmans R.J., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G., Jarvis A., 2005. *Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas*. International Journal of Climatology 25: 1965–1978.

- Hobbs R.J., Huenneke L.F., 1992. *Disturbance, Diversity, and Invasion: Implications for Conservation*. Conservation Biology 6: 324-337.
- Hunziker M., 1995. *The spontaneous reafforestation in abandoned agricultural lands: perception and aesthetic assessment by locals and tourists*. Landscape Urban Plan. 3: 399-410.
- Klimek S., Richter gen. Kemmermann A., Steinmann H.H., Freese J., Isselstein J., 2008. *Rewarding farmers for delivering vascular plant diversity in managed grasslands: a transdisciplinary case-study approach*. Biol. Conserv. 141: 2888-2897.
- Körner C., 1999. *Alpine plant life*. Springer, Berlin, Germany.
- Legendre P., Legendre L., 1998. *Numerical ecology*. 2nd English ed. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
- Lindemann-Matthies P., Briegel R., Schuepbach B., Junge X., 2010. *Aesthetic preference for a Swiss alpine landscape: the impact of different agricultural land-use with different biodiversity*. Landscape Urban Plan. 98: 99-109.
- Luoto M., Pykala J., Kuussaari M., 2003. *Decline of landscape-scale habitat and species diversity after the end of cattle grazing*. Journal for Nature Conservation 11: 171-178.
- MacDonald D., Crabtree J.R., Wiesinger G., Dax T., Stamou N., Fleury P., Gutierrez Lazpita J., Gibon A., 2000. *Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: Environmental consequences and policy response*. J. Environ. Manage. 59: 47-69.
- Marini L., Fontana P., Klimek S., Battisti A., Gaston K.J., 2009. *Impact of farm size and topography on plant and insect diversity of managed grasslands in the Alps*. Biol. Conserv. 142: 394-403.
- Marini L., Klimek S., Battisti A., 2011. *Mitigating the impacts of the decline of traditional farming on mountain landscapes and biodiversity: a case study in the European Alps*. Environ. Sci. Policy 14: 258-267.
- Mayer R., Kaufmann R., Vorhauser K., Erschbamer B., 2009. *Effects of grazing exclusion on species composition in high-altitude grasslands of the Central Alps*. Basic and Applied Ecology 10: 447-455.
- Minchin P.R., 1987. *An evaluation of relative robustness of techniques for ecological ordinations*. Vegetatio 69: 89-107.
- Monteiro A.T., Fava F., Gonçalves J., Huete A., Gusmeroli F., Parolo G., Spano D., Bocchi S., 2013. *Landscape context determinants to plant diversity in the permanent meadows of Southern European Alps*. Biodiversity Conservation 22: 937-958.
- Mottet A., Ladet S., Coqué N., Gibon A., 2006. *Agricultural land-use change and its drivers in mountain landscapes: a case study in the Pyrenees*. Agric. Ecosyst. Environ. 114: 296-310.
- Nascimbene J., Fontana V., Spitale D., 2014. *A multi-taxon approach reveals the effect of management intensity on biodiversity in Alpine larch grasslands*. Science of the Total Environment 487: 110-116.
- 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.
- O'Rourke E., 2006. *Changes in agriculture and the environment in an upland region of the Massif Central, France*. Environ. Sci. Policy 9: 370-375.
- Oksanen J., Guillaume Blanchet F., Kindt R., Legendre P., Minchin P.R., O'Hara R.B., Simpson G.L., Solymos P., Stevens M.H.H., Wagner H., 2015. *Vegan: Community Ecology Package*. R package version 2.2-1. <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>
- Olea P.P., Mateo-Tomás P., 2009. *The role of traditional farming practices in ecosystem conservation: the case of transhumance and vultures*. Biological conservation 142: 1844-1853.
- Orland B., 2004. *Alpine milk: dairy farming as a pre-modern strategy of land use*. Environ. Hist. 10: 327-364.
- Pardo I., Doak I.F., García González R., Gómez D., García M.B., 2015. *Long-term response of plant communities to herbivore exclusion at high elevation grasslands*. Biodiversity Conservation 24: 3033-3047.
- R Core Team, 2014. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.r-project.org/>
- Ruiz M., Ruiz J.P., 1986. *Ecological history of transhumance in Spain*. Biological Conservation 37: 73-86.
- Shannon E.C., 1948. *A Mathematical Theory of Communication*. The Bell System Technical Journal 27: 379-423, 623-656.
- Sturaro E., Cocca G., Fuser S., Ramanzin M., 2005. *Relationships between livestock production systems and landscape changes in the Belluno province, Italy*. Ital. J. Anim. Sci. 4: 184-186.

- Sturaro E., Thiene M., Cocca G., Mrad M., Tempesta T., Ramanzin M., 2013. *Factors influencing summer farms management in the Alps*. Italian Journal of Animal Science 12: 153-161.
- Tappeiner U., Tappeiner G., Hilbert A., Mattanovich E., 2003. *The EU Agricultural Policy and the Environment: Evaluation of the Alpine Region*. Blackwell, Berlin.
- Werner W. e Paulsen D., 1987. Archivio Programma VegBase. Istituto di Fisiologia Vegetale, Dipartimento di Geobotanica Università di Düsseldorf, 21 pp.

ANDAMENTO DEL PARASSITISMO GASTROINTESTINALE IN CAPRE DI RAZZA OROBICA AL PASCOLO: FATTORI DI RISCHIO E IMPORTANZA DEL TRATTAMENTO ANTIPARASSITARIO.

Zanzani S. A.¹, Gazzonis A. L.¹, Olivieri E.², Villa L.¹, Manfredi M. T.¹

¹ DIPARTIMENTO DI MEDICINA VETERINARIA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

² DIPARTIMENTO DI MEDICINA VETERINARIA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA

Riassunto

Le razze caprine autoctone nell'ecosistema alpino rappresentano un possibile elemento di valorizzazione e recupero di territori anche marginali, non sfruttati da altre specie monticanti. In tale contesto, le parassitosi gastrointestinali e in particolare le infestazioni sostenute da *Strongylida*, rappresentano una problematica sanitaria ineliminabile e in grado di influenzare negativamente le produzioni (Alberti et al. 2014, *Small Rum Res*, 120 (1), 155-163). Scopo del lavoro è stato inizialmente quello di monitorare il rischio parassitologico legato al pascolo in capre orobiche monticanti (Alpe Giumello, Provincia di Lecco); il gregge è stato sottoposto a trattamento antelmintico e sono stati effettuati i campionamenti di feci individuali per tutto il periodo di pascolo. I risultati delle analisi parassitologiche sono stati correlati con le variabili in grado di spiegare l'andamento delle infestazioni. In una successiva stagione di pascolo è stato poi realizzato un confronto tra un gruppo di capre orobiche trattate e non trattate. Il trattamento antelmintico all'inizio della stagione di pascolo in caprini monticanti può essere una scelta strategica nel ridurre il livello di contaminazione dei pascoli e proteggere gli animali dalle re-infestazioni che minano la loro produttività.

Abstract

Gastrointestinal parasites in grazing Orobic goats: risk factors and relevance of anthelmintic treatments – Autochthonous goat breeds in Alpine ecosystem represent a possible element of improvement and recovery of marginal lands, not exploited by other grazing species. In this context, gastrointestinal parasites (particularly *Strongylida* infection) represent a health problem that can't be eliminated and that adversely affects the production of dairy goats (Alberti et al. 2014, *Small Rum Res*, 120 (1), 155-163). The aim of this work was initially to monitor the parasitological risk associated with grazing in Orobic transhumant goats (Alpe Giumello, Lecco Province); the herd has been subjected to anthelmintic treatment and individual faecal samples were collected for the entire grazing period. The results of parasitological analyses were correlated with variables that can explain the evolution of infections. In a subsequent grazing season it was then made a comparison between two groups of Orobic goats, treated and untreated. Anthelmintic treatment at the beginning of the grazing season in transhumant goats can be a strategic choice in reducing the level of contamination of pastures and protect animals against re-infections that threaten their productivity.

Introduzione

In Italia vengono allevate oltre 600.000 capre fattrici, la maggior parte delle quali nelle regioni meridionali e insulari; tuttavia in Lombardia le consistenze caprine sono in costante aumento e superano il 10% del patrimonio zootecnico caprino nazionale. Il tipo di allevamento praticato può

essere molto variabile: si passa da piccole realtà con uno scarso numero di capi, allevati in modo estensivo, pascolanti e praticanti la monticazione, destinati soprattutto alla produzione di formaggi tipici locali o di latte per l'autoconsumo alimentare, ad aziende che allevano in modo intensivo, con un elevato numero di capi (200-300), mantenuti in stabulazione libera e al paddock, selezionati per la loro alta produttività, a cui viene praticata la destagionalizzazione dei parti. A metà tra questi due estremi, troviamo anche allevamenti semi-intensivi, con un numero inferiore di capi (40-60) che stanno al paddock o al pascolo turnato, i cui prodotti sono destinati alla vendita diretta e indiretta (Bazzano, 2009).

La Lombardia ha un ricco bagaglio di razze caprine: oltre alle cosmopolite Camosciata delle Alpi e Saanen, vi sono le autoctone Frisa Valtellinese, Orobica o della Valgerola, Nera di Verzasca, Bionda dell'Adamello, Lariana o di Livo, Meticcias, Toggenburg, Ciavenasca e Nicastrese. L'Orobica è una capra rustica adatta ad alpeggi montani ed è l'unica razza caprina alpina iscritta al Libro Genealogico; altre razze-popolazione sono iscritte nel Registro Anagrafico. Tuttavia, risulta essere, tra le razze autoctone alpine, quella meno esposta ad erosione genetica, per la compattezza dell'areale occupato e perché rappresenta la gran parte della totale popolazione caprina presente (Corti e Brambilla, 2002). Il suo latte viene utilizzato per la produzione, insieme al latte vaccino, del Bitto Dop "Valli del Bitto" e della Maschèrpa (ricotta ottenuta dal siero della lavorazione del Bitto, con l'aggiunta di latte caprino intero).

In tale contesto, le parassitosi gastrointestinali sono una problematica ineliminabile legata alla pratica del pascolo e dell'alpeggio; inoltre, la condivisione dei terreni destinati al pascolo con popolazioni di ruminanti selvatici potrebbe acuire il problema e favorire la commistione di specie parassitarie nei diversi ospiti mammiferi. Vari studi condotti negli ultimi anni hanno dimostrato che gli ovini e i caprini di razze autoctone (ovvero tipiche di una certa zona, e risidenti solo lì) presentano dei caratteri di innata resistenza alle infezioni e infestazioni, che si realizza in una maggiore immunità locale e specifica (Alberti et al., 2012; Piedrafita et al., 2010). Gli esemplari di tali razze hanno mostrato, inoltre, di compiere dei veri e propri atti di "automedicazione", andando alla ricerca di particolari piante, che si sono mostrate avere, sia naturalmente che in condizioni sperimentali, dei reali effetti curativi.

Con questo studio si è voluto andare a valutare l'andamento del parassitismo gastrointestinale di un gregge di capre di razza Orobica al fine di individuare quali potessero essere i diversi fattori predittivi dei livelli di infestazione e quali peculiarità potesse presentare tale andamento nella razza oggetto di indagine.

Materiale e metodi

Lo studio, svolto tra Giugno 2014 e Settembre 2015, ha coinvolto un gregge di capre di razza Orobica monticante sull'Alpe Giumello (Prealpi Lecchesi) ad un'altitudine compresa tra 1550 e i 1750 metri sul livello del mare. Sono stati effettuati 10 prelievi di feci direttamente dal retto di 46 capre: i primi cinque prelievi sono stati effettuati da Giugno 2014 a Settembre 2014 (Prelievi 1-5) a distanza di tre settimane l'uno dall'altro; il sesto prelievo è stato effettuato a Dicembre 2014 (Prelievo 6). Gli ultimi quattro prelievi sono stati effettuati a partire da Giugno 2015, distanziati di quattro settimane (Prelievi 7-10). In concomitanza dei Prelievi 1 e 7 (rispettivamente Giugno 2014 e Giugno 2015) gli animali sono stati trattati con eprinomectina in formulazione pour-on al dosaggio raccomandato per la specie caprina (1mg/kg), stimando visivamente il peso dell'animale di taglia maggiore. Le feci raccolte sono state conservate a +4°C fino al momento delle analisi copromicroscopiche, che sono avvenute entro 48h dalla raccolta del campione in campo.

Ogni campione raccolto è stato analizzato mediante FLOTAC® *double technique*, usando la soluzione di flottazione FS2 (NaCl, $\rho_s=1200$), per la ricerca di nematodi gastrointestinali (comprendenti gli Strongylida, *Nematodirus* sp., *Strongyloides* sp. e *Skrjabinema* sp.), *Moniezia* sp. ed *Eimeria* sp. Nel caso dei nematodi gastrointestinali (NGI), sui diversi taxa rilevabili è stata effettuata non solo una valutazione qualitativa ma anche quantitativa (eccetto che per *Skrjabinema* sp.), al fine di determinare il numero di uova per grammo di feci (UPG) escreto da ciascun animale (Cringoli 2006). Pool fecali (composti da feci di cinque animali per ciascun pool) sono stati utilizzati per la ricerca di trematodi e nematodi broncopolmonari all'interno del gregge, mediante rispettivamente sedimentazione e tecnica di Baermann.

Di ogni animale campionato si è registrato se fosse una primipara o una pluripara. In concomitanza del Prelievo 7 (Giugno 2015) una parte del gregge non è stato sottoposto al trattamento antielmintico sopra descritto: pertanto, nei Prelievi 7-10, per ciascuna capra si è registrata anche l'appartenenza al gruppo degli animali trattati o al gruppo degli animali non trattati.

Di ogni taxon parassitario rilevato è stata calcolata la prevalenza (P); per quelli di cui è stato determinato il livello di escrezione di uova con le feci è stata calcolata anche l'abbondanza (A). I dati parassitologici degli Strongylida riguardanti le capre Orobiche sottoposte ad entrambi i trattamenti antielmintici di Giugno 2014 e Giugno 2015 e raccolti durante tutto lo studio, sono stati impiegati per costruire un primo Modello Lineare Generalizzato Misto (MLGM): in tale modello sono state inserite come variabili indipendenti il numero di Prelievo (1-10) e la categoria riproduttiva

(primipara vs pluripara). Un secondo MLGM è stato, invece, costruito considerando i prelievi effettuati da Luglio 2015 a Settembre 2015 dalle capre sia trattate che non trattate: in questo caso sono state inserite come variabili indipendenti il numero di Prelievo (8-10), la categoria produttiva (primipara vs pluripara) e il gruppo di appartenenza (trattato vs non trattato). Anche le interazioni tra le variabili indipendenti sono state introdotte nei modelli.

Le analisi statistiche sono state effettuate utilizzando il software SPSS 20 (IBM).

Risultati e discussione

Gli Strongylida sono risultati essere i nematodi gastrointestinali più diffusi nei campioni analizzati ($P=97,39\%$; 95%IC: 94,71-98,73), e anche quelli caratterizzati dal maggior livello di escrezione ($A=306,61$ UPG; min.-max.: 0-5336 UPG), in accordo con precedenti studi condotti sul parassitismo nelle capre allevate in Lombardia (Di Cerbo et al., 2010). Prevalenze e escrezioni di entità più ridotta sono state osservate nelle infestazioni sostenute da *Nematodirus* sp. ($P=60,07\%$; 95%IC: 54,1-65,75; $A=10,15$ UPG; min.-max.: 0-128 UPG) e *Strongyloides* sp. ($P=38,81\%$; 95%IC: 33,17-44,76; $A=9,21$ UPG; min.-max.: 0-176 UPG). Ancora minore è risultata essere la diffusione di *Skrjabinema* sp ($P=25\%$; 95%IC: 20,19-30,51) e di *Moniezia* sp. ($P=22,76\%$; 95%IC: 18,15-28,14). I coccidi del genere *Eimeria* sono stati riscontrati nel 100% dei campioni analizzati. In nessuno dei pool di feci esaminati sono stati riscontrati trematodi o nematodi broncopolmonari. Da questi dati di prevalenza e abbondanza si può notare come per capre monticanti gli Strongylida risultino essere, tra gli elminti, la principale problematica sanitaria in grado di danneggiare le produzioni e su cui pertanto è necessario effettuare un controllo integrato. Per tale tipologia di allevamento, allo stato attuale, il controllo non può prescindere dall'utilizzo di farmaci antielmintici la cui scelta in termini di molecole, di dosaggi e di frequenza/cadenza deve essere fatta sulla base di una diagnosi parassitologica non solo sensibile e specifica, ma anche in grado di rilevare i livelli di infestazione. Trattamenti effettuati in momenti sbagliati o con livelli di dosaggio inadeguati potrebbero rappresentare da una parte un inutile costo che non apporta significativi benefici in termini di miglioramento delle produzioni, dall'altra potrebbero portare all'insorgenza di fenomeni di antielmintico-resistenze aziendali. Per quanto riguarda la prevalenza dei coccidi del genere *Eimeria* sp., rilevati nel 100% dei campioni il dato appare essere in linea con altri studi condotti sui caprini, in cui le prevalenze superano di norma il 90%; pur non rappresentando un pericolo per gli animali adulti in produzione, tuttavia non deve essere sottovalutato il loro potenziale ruolo patogeno su animali più giovani.

Tutte le variabili indipendenti inserite nel primo MLGM sono risultate in grado di influenzare in maniera statisticamente significativa il numero di uova di *Strongylida* escreto con le feci espresso in logaritmo naturale (Tabella 1). Le cariche registrate in corrispondenza del Prelievo 1 (Giugno 2014, quando il gregge non era mai stato sottoposto a trattamenti antielmintici) sono risultate significativamente più alte di quelle registrate in tutti i prelievi successivi (Prelievi 2-10); in tutti i confronti a coppie la significatività è risultata molto elevata con valori inferiori a 0,001. Anche considerando le cariche osservate in concomitanza del secondo trattamento antielmintico effettuato a Giugno 2015 (Prelievo 7) si è potuto osservare come l'andamento nei mesi successivi (Prelievi 8-10) fosse caratterizzato nuovamente da un significativo abbassamento delle cariche; l'effetto del prelievo sulle cariche è rappresentato nel Grafico 1a. Nel Grafico 1b è invece possibile osservare l'effetto del fattore Parto sulle cariche: esse sono significativamente più elevate nelle primipare che non nelle pluripare ($p < 0,01$). L'interazione tra i fattori Prelievo e Parto sulle cariche di *Strongylida* è mostrato nel Grafico 1c. Si può notare come, all'inizio di questo studio (Prelievo 1), il gregge presentasse cariche più elevate nelle pluripare che non nelle primipare: tale differenza riscontrata a Giugno 2014 non risulta però essere statisticamente significativa ($p > 0,05$). Dopo il trattamento con eprinomectina gli animali sono comunque rimasti sul pascolo e si sono reinfestati: in questo caso si è potuto osservare che l'andamento delle cariche delle primipare e delle pluripare risultava ribaltato rispetto alla situazione iniziale, e questa condizione persisteva per tutta la durata dello studio (Prelievi 2-10). La differenza osservata tra le cariche delle primipare e delle pluripare risulta essere sempre statisticamente significativa per tutti i prelievi ($p < 0,05$).

Tabella 1 - Effetto di Prelievo (1-10), Parto (primipara vs pluripara) e Prelievo*Parto sul Ln (UPG *Strongylida* +1)

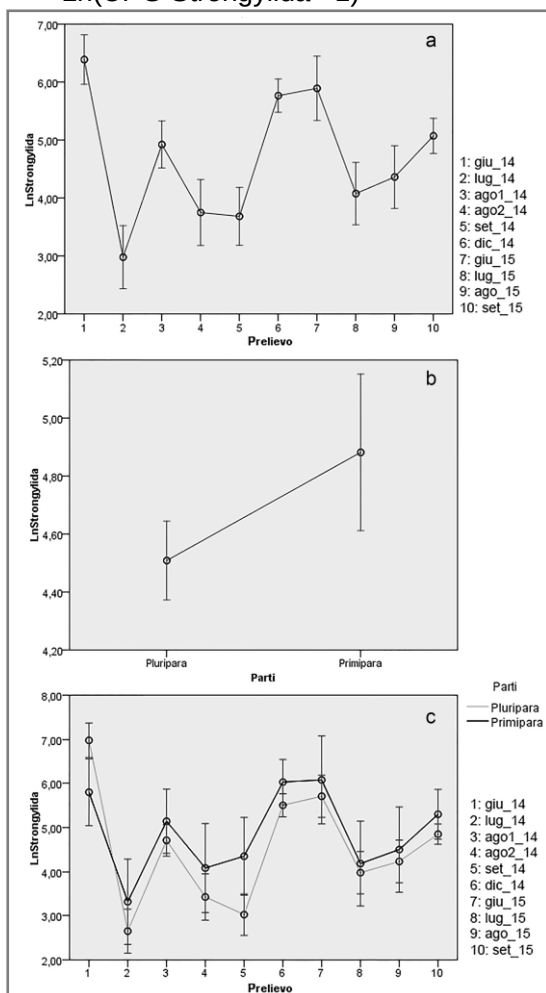
	F	Gradi di libertà	p-value
Prelievo	21,593	9	<0,001***
Lattazione	5,909	1	<0,05*
Prelievo*Lattazione	1,923	9	<0,05*

I risultati ottenuti da questa prima parte di analisi sono particolarmente rilevanti sotto due punti di vista. Il primo riguarda l'uso dell'eprinomectina in capre al pascolo: infatti, da questi dati emerge come con un trattamento effettuato in tarda primavera, in presenza di elevate cariche di *Strongylida*, tale molecola possa conferire al gregge una protezione prolungata dalle reinfestazioni per il restante periodo di pascolo. L'unico trattamento effettuato a Giugno 2014 ha difatto limitato sia la reinfestazione delle capre nei mesi successivi (prelievi di Luglio-Settembre 2014) e sia la

contaminazione del pascolo e quindi la formazione di larve infestanti. Le ricadute di questo duplice effetto sono state osservate anche dopo la monticazione (Dicembre 2014) e fino a Giugno 2015 in quanto le capre seppur infestate presentavano delle cariche significativamente più basse rispetto ai livelli di partenza. Bisogna comunque tenere conto del fatto che al di là dell'effetto rilevato in questo studio, molto spesso in piccoli ruminanti al pascolo per ottenere una maggior beneficio sulle produzioni e sullo stato di salute degli animali è comunque raccomandabile effettuare almeno due trattamenti antielmintici all'anno (Cringoli et al., 2008).

Il secondo aspetto che emerge da queste analisi riguarda la differenza nell'andamento della reinfestazione che si è potuto osservare nelle primipare e nelle pluripare di Orobica dopo il primo trattamento effettuato all'inizio dello studio. La specie caprina, a differenza dell'ovino, è ritenuta scarsamente in grado di instaurare una efficace risposta immunitaria nei confronti delle infestazioni da strongili gastrointestinali pertanto, da quanto riportato in letteratura, ci si aspetterebbe che capre pluripare si infestino in misura pari o superiore a capre primipare. I risultati del MLGM da noi costruito (Grafico 1b e 1c) mostra invece come nel gregge di razza autoctona Orobica oggetto di studio l'andamento sia stato esattamente l'opposto rispetto alle attese. Infatti, a parte il prelievo iniziale di Giugno 2014, in cui non è emersa una differenza statisticamente significativa tra le cariche di pluripare e primipare, tutti i prelievi successivi hanno dimostrato come le pluripare fossero meno suscettibili alla reinfestazione rispetto alle primipare. Tale osservazione con-

Grafico 1 - Effetto di Prelievo (a), Parto (b) e Prelievo*Parto (c) sul Ln(UPG Strongylida +1)



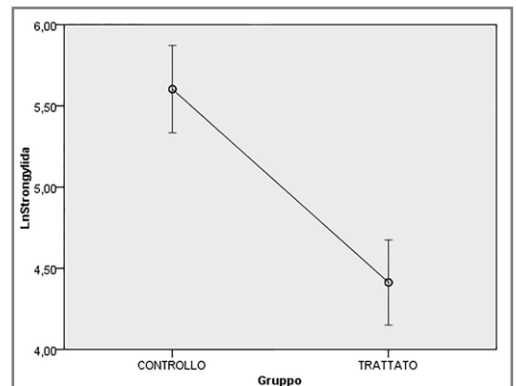
sente di ipotizzare che la razza Orobica presenti una capacità di instaurare una risposta immunitaria nei confronti delle infestazioni sostenute da *Strongylida* diversa, ad esempio, da quella di razze cosmopolite. Peculiarità di questa natura sono peraltro già state osservate in capre di razza Nera di Verzasca se paragonate ad altre razze cosmopolite (quali Saanen e Camosciata delle Alpi). Tali capacità di rispondere alle infestazioni parassitarie osservate nelle razze caprine autoctone presumibilmente sono di origine genetica e sono derivate da condizioni di allevamento che hanno fatto sì che il rapporto di co-evoluzione tra ospite e parassita venisse mantenuto in maniera diversa rispetto ad altre razze cosmopolite, che sono state invece sottoposte a processi di selezione mirati ad ottenere elevati livelli produttivi. La possibilità di una selezione mirata al miglioramento della resistenza alle infestazioni di nematodi, già evidenziata negli ovicapri (Bishop 2012), dovrebbe essere valutata tenendo in considerazione le risorse genetiche offerte dalle razze autoctone.

Per quanto riguarda invece il secondo modello, costruito avendo come obiettivo le cariche di *Strongylida* delle capre trattate e non trattate in concomitanza dei Prelievi 8-10, l'unica variabile introdotta nel modello in grado di spiegare significativamente il livello di escrezione di uova con le feci è risultata essere proprio l'appartenenza al gruppo degli animali trattati piuttosto che al gruppo di controllo (Tabella 2). L'effetto del trattamento sui livelli di escrezione di uova di *Strongylida* nei Prelievi 8-10 sono rappresentati nel Grafico 2.

Tabella 2 - Effetto di Prelievo (8-10), Lattazione (primipara vs pluripara), Trattamento (trattato vs controllo) e loro interazioni sul Ln(UPG *Strongylida* +1)

	F	Gradi di libertà	p-value
Prelievo	1,369	2	0,262
Parto	0,105	1	0,747
Trattamento	17,921	1	<0.001* **
Prelievo*Parto	0,016	2	0,984
Prelievo*	0,194	2	0,194
Trattamento			
Parto*	0,879	1	0,352
Trattamento			
Prelievo*Parto*	0,113	2	0,893
Trattamento			

Grafico 2 - Effetto del trattamento sul Ln(UPG *Strongylida* +1)



Il risultato ottenuto da questo secondo modello sottolinea ulteriormente l'importanza di eseguire nella specie caprin, trattamenti efficaci contro i gruppi tassonomici di parassiti rilevati in allevamento ai giusti livelli di

dosaggio in capre: l'assenza di un trattamento antielmintico è preminente rispetto a tutti gli altri possibili fattori di rischio considerati.

Conclusioni

Lo studio condotto ha consentito di rilevare alcune caratteristiche dell'andamento delle infestazioni parassitarie in capre di razza Orobica che potrebbero rappresentare una peculiarità per tale razza e che dovrebbero essere ulteriormente indagate. Nondimeno, si è potuto evidenziare come l'esecuzione di trattamenti antielmintici strategici (come ad esempio in primavera inoltrata) possano portare ad un beneficio prolungato per quanto riguarda i livelli di infestazione in capre monticanti.

Bibliografia

- Alberti E.G., Zanzani S.A., Ferrari N., Bruni G., Manfredi M.T., 2012. *Effects of gastrointestinal nematodes on milk productivity in three dairy goat breeds*. Small Ruminant Research, 106 (SUPPL.): S12-S17.
- Alberti E., Zanzani S.A., Gazzonis A.L., Zanatta G., Bruni G., Villa M., Rizzi R., Manfredi M.T., 2014. *Effects of gastrointestinal infections caused by nematodes on milk production in goats in a mountain ecosystem: Comparison between a cosmopolite and a local breed* Small Ruminant Research, 120 (1): 155-163.
- Bazzano G., 2009. *L'allevamento della capra da latte. Alimentazione, ricoveri ed organizzazione aziendale*. In: www.provincia.novara.it
- Bishop S.C., 2012. *Possibilities to breed for resistance to nematode parasite infections in small ruminants in tropical production systems*. Animal, 6 (5): 741-747.
- Corti M., Brambilla L.A., 2002. *Le razze autoctone caprine dell'arco alpino e i loro sistemi di allevamento*. Quaderno SOZOOALP, 4: 61-80.
- Cringoli G., 2006, *FLOTAC®, a novel apparatus for a multivalent faecal egg count technique*. Parassitologia, 48 (3), pp. 381-384.
- Cringoli G., Veneziano V., Jackson F., Vercruysse J., Greer A.W., Fedele V., Mezzino L., Rinaldi L., 2008. *Effects of strategic anthelmintic treatments on the milk production of dairy sheep naturally infected by gastrointestinal strongyles*. Veterinary Parasitology, 156: 340-345.
- Di Cerbo A.R., Manfredi M.T., Zanzani S.A., Stradiotto K., 2010. *Gastrointestinal infection in goat farms in Lombardy (Northern Italy): Analysis on community and spatial distribution of parasites*. Small Ruminant Research, 88 (2-39): 102-112.
- Piedrafita D., Raadsma H.W., Gonzalez J., Meeusen E., 2010. *Increased production through parasite control: Can ancient breeds of sheep teach us new lessons?* Trends in Parasitology, 26 (12): 568-573.

L'ASCIUTTA IN ALPEGGIO COME STRATEGIA DI PREVENZIONE DEI PROBLEMI DEL PERIPARTO

Zampieri V.¹, Rossi E.², Contiero B.², Cozzi G.²

¹ VETERINARIO LIBERO PROFESSIONISTA - Sondrio

² DIPARTIMENTO DI MEDICINA ANIMALE, PRODUZIONI E SALUTE,
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA –Legnaro

Riassunto

In numerose aziende zootecniche alpine, l'alimentazione delle bovine in asciutta vede la quasi esclusiva somministrazione di foraggi aziendali con minime integrazioni di mangime di lattazione. Questa soluzione non è tuttavia priva di rischi per le bovine che nel periparto evidenziano con una certa frequenza disordini metabolici riconducibili ad uno status ipocalcémico, indotta da uno squilibrio minerale dei foraggi della dieta. Lo studio ha visto un monitoraggio di un gruppo 32 aziende da latte della Val di Sole (17), della Val di Rabbi (8) e della Val di Peio (7) per valutare se l'incidenza di patologie legate all'ipocalcemia subclinica variava in bovine che avevano trascorso l'asciutta in alpeggio rispetto ad animali che l'avevano realizzata nella stalla di origine dopo il rientro dalla malga. Le prevalenze emerse per i problemi di collasso puerperale e di ritenzione della placenta sono state significativamente più basse nelle bovine che avevano realizzato il periodo di asciutta in malga rispetto ad animali che hanno partorito nei due mesi successivi al rientro dall'alpeggio. Questo risultato è probabilmente legato all'elevato contenuto di cationi, in particolare di potassio, che frequentemente caratterizza i fieni somministrati in fase di asciutta in molte aziende alpine a causa di un non equilibrato piano di smaltimento dei reflui zootecnici. In questi casi, un certo anticipo del calendario riproduttivo della mandria, finalizzato a favorire il parto in alpeggio delle bovine con l'utilizzo dell'erba del pascolo della malga durante l'intera asciutta, può rappresentare un'interessante strategia per ridurre l'incidenza dei problemi metabolici nel periparto.

Abstract

Cow's dry period in the alpine pasture as prevention strategy against peripartum metabolic diseases – In many alpine dairy farms, dry cows feeding is almost exclusively based on farm meadow hay with minimum supplementations of lactation concentrate. However, this solution is not always safe since cows frequently show metabolic disorders during the peripartum as result of a hypocalcemic status, likely induced by a mineral imbalance in the fodder. The study monitored a group of 32 dairy farms located in Val di Sole (17), in Val di Rabbi (8) and Val di Peio (7) of the Province of Trento (Italy) to assess if the incidence of diseases related subclinical hypocalcemia would differ between dry cows that grazed in the alpine pasture and cows that were dried after the return to the farm of origin. Prevalence of milk fever and retained placenta were significantly lower in cows that spent the dry period in the alpine pasture than cows that calved in the two months after returning from the alpine grazing. This result is likely linked to the high content of cations, potassium in particular, of the meadow hays provided to the pregnant cows during the dry period in many alpine farms due to an unbalanced animal waste management plan. In these cases, the anticipation of the insemination schedule of the cows, aimed at promoting their calving during the grazing season might represent an interesting strategy to reduce the prevalence of peripartum metabolic disorders.

Introduzione

La corretta gestione del periodo di asciutta è uno dei fattori chiave nella prevenzione delle patologie post-parto che rappresentano la causa principale delle perdite economiche nell'odierno allevamento della vacca da latte. La possibilità di realizzare la fase di asciutta in un ambiente confortevole, godendo di un'alimentazione idonea riduce sensibilmente il rischio per la bovina della manifestazione di patologie che si verificano in prossimità e subito dopo il parto (Cevolani, 2014).

Purtroppo queste semplici indicazioni, non sempre vengono ottemperate nelle aziende alpine, a causa di vincoli strutturali e di errori nel programma di alimentazione delle bovine. Relativamente alle strutture di stabulazione, alle manze e alle vacche gravide in asciutta non vengono certamente riservati gli spazi più confortevoli della stalla e negli allevamenti a stabulazione fissa, a causa delle limitate disponibilità di superficie, questi animali finiscono spesso per partorire alla posta. Anche il programma di alimentazione presenta spesso delle gravi lacune rispetto a quanto raccomandato dai più moderni sistemi di razionamento soprattutto nel delicato periodo delle ultime 3 settimane che precedono il parto. In questa fase la bovina è interessata infatti da una serie di drastici cambiamenti nell'assetto ormonale ai quali si accompagnano altrettante modificazioni sul piano metabolico (Drackley, 1999). I fabbisogni energetici che in questa fase comprendono il costo di mantenimento e quello di gestazione si accrescono infatti in modo rilevante con l'avvicinarsi al parto, in conseguenza del progressivo aumento dello sviluppo ponderale del feto e dell'incremento della domanda di energia a livello mammario (National Research Council, 2001). A questo aumento dei fabbisogni la bovina risponde purtroppo in modo sfavorevole con una sensibile riduzione dell'ingestione di nutrienti (Grummer, 1995). Questo, sia per il crescente ingombro a livello addominale esercitato dal feto e dai suoi invogli (Goff e Horst, 1997) e soprattutto per il modificato assetto ormonale, in particolare per gli aumentati livelli degli estrogeni prodotti dalla placenta in prossimità al parto (Grummer, 1995).

Un tale quadro metabolico suggerirebbe una necessaria modificazione del programma di alimentazione, con un aumento della concentrazione energetica della dieta, ma nella nostra realtà alpina solo poche aziende modificano la dieta secondo queste indicazioni. La maggior parte continua ad alimentare le bovine solo con fieno o al massimo associa al foraggio minime quantità di mangime di lattazione, esponendo gli animali ad un duplice rischio. In primo luogo, la presenza di un deficit energetico troppo marcato con un conseguente pericolo dell'insorgenza della chetosi. Il secondo e più subdolo rischio è riconducibile invece alla somministrazione in fase di fine asciutta di fieni troppo ricchi di potassio ottenuti da prati in cui

è stata eseguita una massiccia distribuzione di reflui zootecnici. L'assunzione di questo tipo di alimenti favorirebbe la manifestazione di alcuni disordini metabolici riconducibili ad uno status di ipocalcemia (Block, 1984).

Nell'obiettivo di proporre alcune strategie di prevenzione dei disordini metabolici del parto per le aziende di montagna, il presente lavoro ha inteso valutare l'eventuale convenienza di una realizzazione del periodo di asciutta delle bovine in alpeggio, sfruttando il consumo del pascolo in alternativa ai foraggi aziendali. Lo studio ha posto a confronto la frequenza di manifestazione di alcuni problemi metabolici in bovine che hanno partorito in malga rispetto ad animali che una volta rientrati in stalla dopo la monticazione estiva hanno completato il periodo di asciutta alimentati con i foraggi aziendali.

Materiale e metodi

Lo studio ha coinvolto un gruppo di 32 aziende di vacche da latte della Provincia di Trento localizzate in Val di Sole (17), in Val di Rabbi (8) e in Val di Peio (7). I dati descrittivi delle dimensioni e della produttività degli allevamenti inseriti nella ricerca vengono riassunti nella Tabella 1.

Tabella 1 – Numero medio di capi e produzione media di latte del campione di aziende in funzione della localizzazione geografica (Fonte dati: Federazione Provinciale Allevatori di Trento).

Localizzazione	Aziende (n.)	Vacche n. (media $\pm$ DS)	Produzione di latte in kg (media $\pm$ DS)
Val di Sole	17	29,6 $\pm$ 14,8	22,0 $\pm$ 3,2
Val di Rabbi	8	26,6 $\pm$ 16,3	22,6 $\pm$ 3,8
Val di Peio	7	14,8 $\pm$ 15,8	21,1 $\pm$ 1,7

Complessivamente il campione ha considerato oltre 800 vacche e dal punto di vista genetico ha visto la netta prevalenza di aziende che allevavano esclusivamente bovine di razza Bruna o presentavano una mandria mista con soggetti di razza Bruna e Frisone Italiana (Tabella 2).

Tabella 2 – Descrizione del campione di aziende in funzione del tipo genetico delle bovine allevate (Fonte dati: Federazione Provinciale Allevatori di Trento).

Razza bovina allevata	Aziende (n.)	Vacche (n.)
Bruna	21	487
Bruna – Frisona Italiana	5	215
Bruna – Pezzata Rossa Italiana	2	52
Pezzata Rossa Italiana	2	24
Frisona Italiana	1	7
Rendena	1	23
Totale	32	808

Tutte le aziende praticavano l'alpeggio estivo con il trasferimento della mandria in alpeggi distribuiti nelle valli di appartenenza, rispettivamente in Val di Sole (5), Val di Peio (3) e Val di Rabbi (5).

La ricerca ha previsto in tutte le aziende una raccolta dati relativi alla manifestazione di alcune dismetabolie del periparto:

- il collasso puerperale
- la ritenzione di placenta
- la chetosi clinica.

I dati relativi alla frequenza delle diverse dismetabolie raccolti in ciascun allevamento sono stati ripartiti in due aggregati in funzione alla data di parto delle bovine:

- Parto in alpeggio, per eventi compresi tra 1 agosto – 31 settembre 2015
- Parto nella stalla di origine, per eventi compresi tra 1 ottobre – 1 dicembre 2015.

Il dataset così prodotto è stato successivamente elaborato statisticamente utilizzando il Software SAS (V. 9.4, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Il modello di elaborazione ha considerato l'effetto del periodo di parto (Alpeggio vs. Stalla di origine) e quello dell'allevamento (Azienda).

Risultati e discussione

La ricerca ha coinvolto un ampio numero di aziende delle zone nord-occidentale della Provincia di Trento che per quanto riguarda dimensione, produttività e genotipo delle bovine allevate (Tabelle 1 e 2) possono essere considerate un campione abbastanza attendibile di buona parte della realtà alpina nazionale. Nel corso del periodo di monitoraggio sono stati registrati un totale di 531 parti che per quasi il 60% si sono verificati durante il periodo di alpeggio (Tabella 3).

Tabella 3 – Distribuzione dei parti delle bovine inserite nel campione.

	Alpeggio	Stalla di origine	Errore Standard	Significatività (P)
Numero di parti	316	215	25,0	< 0,001
- % di parti totali	59,5	40,5	3,1	< 0,001

Nel corso del monitoraggio sono stati registrati 39 episodi di collasso puerperali con una frequenza media pari al 7,3% delle bovine che hanno partorito. Questo dato appare solo leggermente superiore alla mediana del tasso d'incidenza del problema riportata da Van Saun e Sniffen (2014) (6,5%) o al valore superiore dell'intervallo d'incidenza (3-7%) proposto da Cevolani (2014) per questa dismetabolia. I dati in Tabella 4 rivelano tuttavia come la frequenza media del problema sia stata significativamente superiore per le bovine che hanno partorito in tardo autunno dopo il rientro in stalla dalla monticazione, rispetto agli animali che hanno partorito in malga, mentre l'analisi statistica non ha fatto osservare alcuna significatività per l'effetto azienda.

Tabella 4 – Numero totale di episodi di collasso puerperale e ritenzione di placenta e loro prevalenza in funzione del periodo di parto delle bovine.

	Eventi n.	Periodo di parto ¹		ES ²	Significatività (P)	
		Alpeggio	Stalla di origine		Periodo	Azienda
Collasso puerperale	39	5,0	21,0	4,8	< 0,001	0,46
Ritenzione placenta	58	4,1	28,2	3,5	< 0,001	0,64
Chetosi	18	3,1	5,0	1,7	0,43	0,46

¹dati espressi come percentuale dei parti registrata nel periodo.

²Errore Standard

Un quadro sostanzialmente analogo ha riguardato la ritenzione di placenta (Tabella 4). La prevalenza media di questo problema emersa dal monitoraggio è stata pari a 10,9% e anche questo valore è risultato di poco superiore alla mediana del tasso d'incidenza del problema (8,6%) rilevata da Van Saun e Sniffen (2014), così come all'estremo superiore dell'intervallo d'incidenza (7–10%) riportato da Cevolani (2014). Quando però la prevalenza degli episodi di ritenzione di placenta è stata espressa in funzione del periodo di parto delle bovine (Tabella 4), è emersa una marcata differenza tra il valore rilevato nelle bovine che hanno partorito in malga (4,1%) e quello osservato negli animali che hanno partorito dopo il rientro nella stalla di origine (28,2%). Anche per questa variabile infine, non è emersa alcuna significatività per il fattore azienda.

Questi risultati sottolineano dunque come il parto in malga può rappresentare un fattore di prevenzione nei confronti della manifestazione

del collasso puerperale e della ritenzione di placenta rispetto a situazioni che vedono le vacche completare l'asciutta nella stalla di origine ricevendo foraggi aziendali. Un precedente monitoraggio realizzato in un numero più contenuto di aziende zootecniche da latte trentine localizzate nelle Valli del Noce, di Peio e di Rabbi (Zampieri, 2012), aveva attribuito all'elevato contenuto di potassio dei foraggi aziendali somministrati in fase di asciutta la principale causa di rischio circa la manifestazione di queste dismetabolie. Utilizzando l'equazione proposta da Horst e coll. (1997) per il calcolo del bilancio anioni cationi (BAC) della dieta:

$$\text{BAC (meq./kg DM)} = \{[(\text{Na}/0.0023) + (\text{K}/0.0039)] - [(\text{Cl}/0.00355) + (\text{S}/0.0016)]\}$$

appare infatti evidente come un'eccessiva assunzione di potassio nella fase finale dell'asciutta sposti a livello metabolico il bilancio anioni-cationi verso valori decisamente elevati e tipici delle diete da lattazione. In questa situazione di alcalosi metabolica, la bovina avvicinandosi al parto non appare in grado di mettere in gioco le proprie riserve di calcio osseo a copertura dell'incremento della domanda dell'elemento, risultando esposta ad un elevato rischio di ipocalcemia e dell'insorgenza di patologie ad essa connesse come il collasso puerperale, la ritenzione di placenta, la metrite etc.

Per quanto riguarda la chetosi, il numero di casi osservati in questo studio è stato limitato con un'incidenza media pari a 3,4% che è risultata al di sotto della soglia di riferimento (4,8%) proposta da Van Saun e Sniffen, (2014). L'analisi statistica ha messo in evidenza come per questa dismetabolia non siano emersi effetti significativi in funzione del periodo di parto e dell'azienda (Tabella 4). Tenendo conto del probabile incremento del fabbisogno di mantenimento delle bovine in malga a seguito dell'attività motoria di pascolamento (INRA, 1987), è possibile ipotizzare che la qualità dell'erba del pascolo, intesa come contenuto in energia netta sia comunque migliore rispetto ai fieni somministrati in stalla nel periodo di asciutta.

Conclusioni

I risultati dello studio indicano come una gestione del calendario riproduttivo della mandria finalizzata ad anticipare la stagione di parto durante l'alpeggio in malga, favorendo l'assunzione dell'erba del pascolo da parte delle bovine per l'intero periodo di asciutta, possa rappresentare una possibile strategia per ridurre l'incidenza dei problemi metabolici nel periparto. In un'ottica di medio-lungo periodo, è comunque auspicabile che gli allevamenti alpini percorrano con convinzione la strada volta ad un miglioramento della qualità dei foraggi prodotti in azienda, correggendo i frequenti eccessi di potassio attraverso una più razionale gestione delle deiezioni zootecniche.

Bibliografia

- Block E., 1984. *Manipulating dietary anions and cations for prepartum dairy cows to reduce incidence of milk fever*. J. Dairy Sci. 67:2939-2948.
- Cevolani D., 2014. Gli alimenti per la vacca da latte e il bovino da carne. Edagricole, Bologna
- Drackley J.K., 1999. *Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier?* Journal of Dairy Science, 82: 2259-2273.
- Goff J.P., Horst R.L., 1997. *Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders*. Journal of Dairy Science, 80: 1260-1268.
- Grummer R.R., 1995. *Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow*. Journal of Animal Science, 73: 2820–2833.
- Horst R.L., Goff J.P., Reinhardt T.A., Buxton D.R., 1997. *Strategies for preventing milk fever in dairy cattle*. Journal of Dairy Science 80: 1269-1280.
- INRA, 1988. Alimentation des Bovins, Ovins et Caprins. Institut National de la Recherche Agronomique, Parigi, F.
- National Research Council, 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. National Academy Press, Washington, D.C., USA.
- Van Saun R.I., Sniffen C.J., 2014. Transition cow nutrition and feeding management for disease prevention. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 30: 689-719.
- Zampieri V., 2012. Il fieno di montagna: va bene in asciutta? Tesi della Scuola di Specializzazione Veterinaria in Sanità Animale, Allevamento e Produzioni Zootecniche. Università degli Studi di Padova

COMPORTAMENTO ALIMENTARE DI VACCHE DI RAZZA PEZZATA ROSSA DURANTE LA MONTICAZIONE ESTIVA

Romanzin A.¹, Corazzin M.¹, Pasut D.², Bovolenta S.¹

¹ DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGROALIMENTARI AMBIENTALI E ANIMALI

– Università degli Studi di Udine

² DOTTORE FORESTALE LIBERO PROFESSIONISTA, Pordenone

Riassunto

Durante la monticazione estiva sui pascoli alpini è pratica diffusa offrire alle bovine da latte una limitata quantità di concentrato al fine di mantenere la produzione di latte e favorire il recupero della condizione corporea. Tuttavia l'integrazione alimentare può influenzare il comportamento alimentare delle bovine al pascolo. L'articolo riporta i risultati preliminari di uno studio sugli effetti del livello d'integrazione con concentrati sulla selezione operata dagli animali al pascolo e sui tempi dedicati dagli stessi al pascolamento, alla ruminazione e allo spostamento. Otto vacche di razza Pezzata Rossa Italiana sono state mantenute giorno e notte su un pascolo alpino situato a una quota media di 1.520 m s.l.m. e riferibile, dal punto di vista vegetazionale, alle formazioni a *Poa alpina* (principali specie presenti: *Festuca pratensis*, *Phleum rhaeticum*, *Poa alpina*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Alchemilla vulgaris* e *Ranunculus acris*). Le bovine sono state munte due volte al giorno e, durante ogni mungitura, la metà degli animali ha ricevuto 1 kg/capo/giorno, mentre l'altra metà 4 kg/capo/giorno di concentrato tal quale. Campioni di erba disponibile e di erba selezionata dalle bovine in prova sono stati raccolti e analizzati. La registrazione del comportamento alimentare e del movimento è stata effettuata con un sistema automatico di monitoraggio (RumiWatch, ITIN-Hoch, Svizzera). Il livello d'integrazione non ha influito sui tempi di pascolamento e ruminazione, ma ha in parte influenzato la selezione alimentare delle bovine sul pascolo.

Abstract

Feeding behaviour of Simmental dairy cows during summer grazing on mountain pasture – During summer grazing on high mountain pasture, a supplement can be offered to dairy cattle in order to maintain milk production and to favor the recovery of body condition. However, the supplementation could influence the feeding behaviour of the animals on pasture. This paper reports the preliminary results about the effects of the supplement level on selection behaviour and feeding time of dairy cattle grazing on high mountain pasture. Eight Italian Simmental cows were maintained day and night in a mountain pasture located at 1,520 m a.s.l. on average, and the vegetation is referred to the Poion alpinae type (main species: *Festuca pratensis*, *Phleum rhaeticum*, *Poa alpina*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Alchemilla vulgaris* and *Ranunculus acris*). Cows were milked twice a day and, during milking, half of animals received 1 kg/head/d or 4 kg/head/d of supplement. Samples of available and selected herbage by cows were collected and analyzed. An automatic monitoring system for combined measurement of feeding behavior and locomotion (RumiWatch, ITIN-HOCH, Switzerland) was used. The supplement level did not influence the ruminating and eating time of dairy cows but has partially affected their feed selection on pasture.

Introduzione

I dati sul comportamento alimentare degli animali al pascolo possono rappresentare un valido supporto per un'efficace gestione della mandria durante l'alpeggio. Fra le diverse pratiche gestionali che possono modificare tale comportamento l'integrazione alimentare ha sicuramente un ruolo chiave. È noto infatti che le bovine al pascolo riducono l'ingestione di erba quando ricevono un'integrazione alimentare (Bovolenta *et al.*, 2008). Inoltre, l'attività motoria svolta per il movimento sul pascolo influisce in modo significativo, soprattutto in ambiente alpino, sui fabbisogni di mantenimento dell'animale.

Negli ultimi anni sono state sviluppate apparecchiature compatte e affidabili per il monitoraggio automatico del comportamento alimentare, in grado di fornire informazioni precise con relativa facilità. Questo studio si propone di valutare l'effetto di diversi livelli di integrazione sul comportamento alimentare di vacche Pezzate Rosse al pascolo utilizzando un sistema di monitoraggio di ultima generazione.

Materiale e metodi

La sperimentazione si è svolta in una malga delle Alpi orientali (Malga Montasio, Udine, Italia; 46°24'45" N, 13°25'53" E; 1.500-1.800 m s.l.m.; Pasut *et al.*, 2016). Una mandria di 110 bovine da latte di razza Pezzata Rossa Italiana è stata mantenuta giorno e notte al pascolo ad una quota media di 1.520 m s.l.m.. Il pascolo è riferibile, dal punto di vista vegetazionale, alle formazioni a *Poa alpina* e riconducibili, dal punto di vista fitosociologico, all'alleanza *Poion alpinae* (specie principali presenti: *Festuca pratensis*, *Phleum rhaeticum*, *Poa alpina*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Alchemilla vulgaris* e *Ranunculus acris*).



Per la prova sono state selezionate 8 vacche da latte dalla mandria e assegnate casualmente a due gruppi sperimentali. Per tutto il periodo sperimentale (10 giorni) a 4 bovine sono stati forniti 4 kg/capo/giorno tal quale di mangime (gruppo “Alta”), mentre alle altre 4 bovine è stato fornito 1 kg/capo/giorno (gruppo “Bassa”). L'integrazione è stata somministrata due volte al giorno durante la mungitura. I tempi di pascolamento e di ruminazione delle 8 vacche in prova sono stati registrati in continuo con un sistema di monitoraggio che registra automaticamente i movimenti masticatori, oltre allo spostamento degli animali sul pascolo (RumiWatch, ITIN-HOCH, Svizzera; Ruuska *et al.*, 2016).



Per determinare la selezione alimentare delle bovine al pascolo l'erba disponibile (ED) e l'erba selezionata (ES) sono state campionate per 3 giorni consecutivi. I campioni di ED sono stati raccolti tagliando 6 porzioni di pascolo di 10 × 0,10 m a 4 cm d'altezza dal suolo, utilizzando apposite forbici elettriche. I campioni di ES sono stati raccolti con la tecnica *hand plucking* (Berry *et al.*, 2002). I campioni di ED e ES sono stati separati manualmente in famiglie botaniche. Per ciascuna famiglia botanica sono stati calcolati gli indici di appetibilità (IA) come rapporto tra la presenza in ES rispetto alla relativa presenza in ED. La composizione chimica e il valore nutritivo, espresso in Unità Foraggiere Latte (UFL), dei campioni di erba sono stati determinati come riportato da Bovolenta *et al.* (2014).

L'effetto del livello d'integrazione sulla composizione chimica e botanica dell'ES è stato valutato con un modello misto che prende in considerazione l'effetto del livello d'integrazione, del giorno di campionamento e dell'animale, annidato entro trattamento, come fattore casuale. L'effetto del livello d'integrazione sul comportamento alimentare è stato valutato con un modello misto a misure ripetute che considera il livello d'integrazione come fattore fisso, il giorno di pascolamento come misura ripetuta e l'interazione

tra questi due fattori. I risultati dell'interazione non sono stati riportati in quanto mai risultati statisticamente significativi.



Risultati e discussione

Il 67,7% dell'ED è costituito da *Poaceae*, rappresentate principalmente da *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Helictotrichon pubescens*, *Phleum rhaeticum* e *Poa alpina* (Tabella 1). La quota di *Fabaceae* è sostanzialmente rappresentata dai trifogli (*Trifolium pratense* e *Trifolium repens*). Il 28,4% di ED è stato classificato in "Altre famiglie" che comprendono diverse specie caratterizzanti l'alleanza *Poion alpinae* come *Achillea millefolium*, *Alchemilla vulgaris*, *Galium anisophyllum*, *Plantago atrata*, *Potentilla aurea*, *Ranunculus acris* e *Veronica chamaedrys*. La percentuale di *Poaceae* in ES è diminuita a 41,6%, con un IA medio di 0,61. Al contrario la percentuale di *Fabaceae* è aumentata, in particolar modo nell'erba selezionata dagli animali del gruppo ad alta integrazione (9,8%;

PI=2,45) rispetto a quello del gruppo a bassa integrazione alimentare (6,3%; PI=1,58; $P<0,05$). È ben noto che le *Fabaceae* presentano un elevato tenore proteico e una buona appetibilità rispetto alle *Poaceae* (Rutter, 2006). In termini di composizione chimica, nell'ES non sono state riscontrate differenze significative tra i gruppi sperimentali. Il valore nutritivo di ED è di 0,66 UFL/Kg SS. Le bovine hanno selezionato l'ED in modo da incrementare il valore nutritivo dell'ES (0,79 UFL/Kg SS in media).

Tabella 1 - Composizione botanica, composizione chimica e valore nutritivo dell'erba disponibile (ED) e dell'erba selezionata (ES).

	ED	Livello d'integrazione (ES)		ESM
		Alta	Bassa	
Composizione botanica (% SS)				
Poaceae	67,7	42,1	41,0	2,70
Fabaceae	4,0	9,8 ^a	6,3 ^b	0,82
Altre famiglie	28,4	48,1	52,7	2,77
Composizione chimica (% SS)				
Estratto etereo	2,7	2,6	2,8	0,06
Proteina grezza	8,6	10,0	10,0	0,14
NDF	58,6	60,0	57,4	0,81
ADF	38,6	32,3	30,1	0,67
ADL	12,4	11,3	11,8	0,41
Valore nutritivo (UFL/kg SS)	0,66	0,77	0,81	0,013

^{a,b}: $P<0,05$.

I risultati relativi al comportamento delle bovine al pascolo sono riportati in Tabella 2. I gruppi di bovine ad alta e bassa integrazione hanno pascolato ripetitivamente per 561 e 522 minuti al giorno ($P>0,05$). Il tempo medio di ruminazione è stato di 473 minuti al giorno. Questi risultati sono confrontabili con quanto riportato da altri autori in studi su bovine di razza Frisone mantenute al pascolo giorno e notte (Abrahamse *et al.*, 2008; O'Driscoll *et al.*, 2010). L'intensità media di pascolamento, intesa come frequenza di masticazione per minuto, è simile fra i due gruppi sperimentali (media di 72,4). Questo valore risulta superiore rispetto a quanto riportato dai due studi succitati (rispettivamente 64,5 e 58,5). L'analisi statistica non

evidenzia differenze significative tra i due gruppi di bovine nemmeno per quel che riguarda i tempi di camminata.

La marcata differenza tra i due livelli di integrazione ricevuti non è quindi stata sufficiente a modificare il comportamento alimentare delle bovine. Pertanto, è probabile che gli animali del gruppo ad alta integrazione abbiano consumato i 4 kg/giorno di mangime senza ridurre sensibilmente l'ingestione di erba. Al contrario, in un precedente esperimento effettuato su vacche di razza Bruna con diversi livelli di integrazione sono state osservate significative riduzioni sia dei tempi di pascolamento sia della quantità d'erba ingerita (Bovolenta *et al.*, 2005).

Tabella 2 - Comportamento alimentare dei due gruppi di Pezzate Rosse ad Alta e Bassa integrazione.

	Livello di integrazione		ESM
	Alta	Bassa	
Tempo di pascolamento (min./giorno)	560,5	522,4	13,33
Intensità di pascolamento (masticazioni/min.)	72,6	72,2	1,40
Tempo di ruminazione (min./giorno)	472,6	472,8	13,74
Intensità di ruminazione (masticazioni/min.)	60,8	60,6	1,17
Tempo di camminata (min./giorno)	93,9	99,9	6,24
Conta dei passi (passi/giorno)	3409	3546	218,7

Conclusioni

Il monitoraggio del comportamento alimentare delle bovine al pascolo, reso più semplice e accurato dai moderni dispositivi elettronici, permette di valutare l'effetto delle differenti scelte gestionali e le eventuali anomalie comportamentali delle singole vacche. Ulteriori studi si rendono necessari per approfondire la comprensione del comportamento alimentare delle diverse razze bovine, in particolare delle razze a duplice attitudine, visto anche il loro ruolo chiave nella zootecnia alpina.

Bibliografia

- Abrahamse P.A., Dijkstra J., Vlaeminck B., Tamminga S., 2008. Frequent allocation of rotationally grazed dairy cows changes grazing behavior and improves productivity. *Journal of Dairy Science*, 91: 2033-2045.
- 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.
- Bovolenta S., Saccà E., Corti M., Villa D., 2005. Effect of supplement level on herbage intake and feeding behaviour of Italian Brown cows grazing on Alpine pasture. *Italian Journal of Animal Science*, 4(2): 197-199.
- Bovolenta S., Saccà E., Corazzin M., Gasperi F., Biasioli F., Ventura W., 2008. Effects of stocking density and supplement level on milk production and cheese characteristics in Brown cows grazing on mountain pasture. *Journal of Dairy Research*, 75: 357-364.
- Bovolenta S., Romanzin A., Corazzin M., Spanghero M., Aprea E., Gasperi F., Piasentier E., 2014. Volatile compounds and sensory properties of Montasio cheese made from the milk of Simmental cows grazing on alpine pastures. *Journal of Dairy Science*, 97:7373-7385.
- O'Driscoll K., O'Brien B., Gleeson D., Boyle L., 2010. Milking frequency and nutritional level affect grazing behaviour of dairy cows: A case study. *Applied Animal Behaviour Science*, 122: 77-83.
- Pasut D., Romanzin A., Bovolenta S., 2016. *Malga Montasio. Una storia friulana*. (SoZooAlp, San Michele all'Adige, TN), 151 p.
- Rutter S.M., 2006. Diet preference for grass and legumes in free-ranging domestic sheep and cattle: Current theory and future application. *Applied Animal Behaviour Science*, 97: 17-35.
- Ruuska S., Kajava S., Mughal M., Zenher N., Mononen J., 2016. Validation of a pressure sensor-based system for measuring eating, rumination and drinking behaviour of dairy cattle. *Applied Animal Behaviour Science*, 174: 19-23.

EFFETTO DEL TIPO DI PASCOLO E DEL LIVELLO DI CONCENTRATO SULLA COMPONENTE ACIDICA DEL LATTE PRODOTTO DURANTE L'ALPEGGIO

Corazzin M., Romanzin A., Sepulcri A., Bovolenta S.

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGROALIMENTARI AMBIENTALI E ANIMALI
Università degli Studi di Udine

Riassunto

L'obiettivo di questo studio era di valutare l'effetto del tipo di pascolo e del livello di concentrato sulla composizione acidica del latte di bovine di razza Pezzata Rossa Italiana durante la stagione estiva. Settantadue animali sono stati divisi in due gruppi di 36 animali ciascuno che si caratterizzavano per un diverso livello di concentrato somministrato ad integrazione dell'erba: 3,0 (LA) vs 1,5 kg/capo/giorno (LB). Gli animali hanno utilizzato in sequenza un pascolo pingue (PaP, alleanza *Poion alpinae*) e un pascolo magro (PaM, alleanza *Seslerion caeruleae*). Quattro campioni di latte di massa sono stati raccolti alla fine di ogni periodo di pascolamento. Il latte ottenuto da PaP aveva livelli inferiori di grasso, urea e superiori di MUFA rispetto al latte ottenuto da PaM. Il gruppo LB ha mostrato livelli superiori di grasso e urea rispetto al gruppo LA. Considerando il profilo acidico, il gruppo LB presentava maggiori livelli di CLA, C18:3 c9,c12,c15, PUFA, ma inferiori livelli di MUFA rispetto al gruppo LA.

Abstract

Effect of pasture type and supplement level on the fatty acids composition of milk produced from cows during summer grazing – Aim of this study was to assess the effect of pasture type and supplement level on fatty acid (FA) composition of milk. Seventy-two Italian Simmental cows were randomly assigned to 2 groups received 3.0 (LA) or 1.5 kg/head/d (LB) of supplement. Cows grazed a pasture characterized by a *Poion alpinae* alliance, (PaP), and then a pasture characterized by a *Seslerion caeruleae* alliance (PaM). Bulk milk samples were collected for 4 consecutive days at the end of each grazing period. The milk obtained from cows grazing on PaP had lower fat and urea, but higher MUFA level than that obtained on PaM. LB group showed greater fat and urea level than LA group. Considering the FA profile, LB group highlighted greater CLA, C18:3 c9,c12,c15, PUFA, but lower level of MUFA than LA group.

Introduzione

Molte ricerche hanno mostrato come il latte proveniente da animali al pascolo sia ricco in acidi grassi polinsaturi che sembrano avere un importante ruolo nutrizionale (Hauswirth et al., 2004; Dewhurst et al., 2006). Il sistema di allevamento tradizionale alpino si basa sull'utilizzo dei pascoli che sono caratterizzati da un'elevata biodiversità e da un'ampia variabilità sia spaziale sia temporale (Gusmeroli et al., 2005). La diversa composizione botanica del pascolo è in grado di influenzare il profilo acidico del latte (Collomb et al., 2002; Revello Chion et al., 2010). Un altro aspetto

da considerare è che durante la stagione estiva gli animali utilizzano i pascoli montani a partire dalle quote più basse per sfruttare efficacemente il gradiente vegetazionale (transumanza verticale). Da questo punto di vista, Leiber (2011) ha riportato come l'effetto benefico del pascolo sugli acidi grassi funzionali del latte, e in particolare sugli acidi grassi della serie n-3, sia tanto maggiore quanto maggiore è l'altitudine.

Spesso il pascolo da solo non è in grado di soddisfare completamente i fabbisogni degli animali e quindi l'utilizzo del concentrato diventa indispensabile. Chiaramente, avendo una composizione acidica diversa dal foraggio, ed essendo in grado di modificare le fermentazioni ruminali, il concentrato può interagire con l'erba nell'influenzare sia le prestazioni degli animali sia la qualità del latte (Berry et al., 2001; Bovolenta et al., 2008, 2009, 2014).

L'obiettivo di questo lavoro era quello di valutare l'effetto del tipo di pascolo e del livello di concentrato sul profilo acidico del latte prodotto da vacche al pascolo.

Materiale e metodi

Durante la stagione di alpeggio (Malga Montasio, Udine) e dopo un periodo di adattamento di 2 settimane, 72 vacche di razza Pezzata Rossa Italiana sono state assegnate a due gruppi di 36 animali ciascuno bilanciati per produzione di latte e stadio di lattazione, secondo un disegno sperimentale a quadrato latino 2 (Tipo di pascolo) x 2 (Livello di integrazione). Ai due gruppi venivano somministrati, in egual misura durante le mungiture, 3,0 (LA) o 1,5 kg/capo/giorno (LB) di concentrato ad integrazione dell'erba di pascolo. Il concentrato era composto principalmente da farine di mais, orzo, frumento e soia e da polpe di barbabietola. Gli animali hanno utilizzato in sequenza un pascolo pingue, ubicato a 1.500 m s.l.m. (PaP, alleanza *Poion alpinae*) e successivamente un pascolo magro, ubicato a 1.700 m s.l.m. (PaM, alleanza *Seslerion caerulea*). I due periodi sperimentali sono stati preceduti da periodi di adattamento di 10 giorni ciascuno, durante i quali gli animali ricevevano 2,2 kg/capo/giorno di concentrato. Il latte della mungitura della sera (refrigerato a 8°C), mescolato a quello della mattina, è stato campionato per 4 giorni consecutivi alla fine di ciascun periodo sperimentale.

Sui campioni di latte sono state determinate le concentrazioni di grasso, proteina, lattosio, urea (AOAC, 2000), cellule somatiche (Foss-o-Matic, Foss Electric) e acidi grassi. L'estrazione dei lipidi dal latte è stata effettuata secondo le indicazioni di Hara e Radin (1978). Gli acidi grassi sono stati esterificati e metilati (Christie et al., 1982, modificato) e, successivamente, analizzati con GC/MS (Saturn 2000). La separazione è stata effettuata con

una colonna HP 88 (100 m x 0,25 mm x 0,20 micron) e come gas di trasporto è stato utilizzato l'elio.

L'analisi dei dati è stata condotta considerando come effetti fissi il livello di integrazione (2 livelli), il tipo di pascolo (2 livelli) e il gruppo (2 livelli). Il numero di cellule somatiche (SCC) è stato analizzato come $SCS = \log_2 (SCC/100.000) + 3$ (Schutz, 1994).

Risultati e discussione

Il maggiore utilizzo di concentrato ha portato a una riduzione della percentuale del grasso e dell'urea nel latte (Tabella 1). Questi risultati sono in accordo con quelli ottenuti da Bovolenta et al. (2009) e sono probabilmente dovuti alla riduzione della produzione ruminale di acido acetico, che è un precursore della sintesi degli acidi grassi (Arriaga-Jordan e Holms, 1986), e a un miglioramento dell'efficienza dell'utilizzo della proteina alimentare (Keim e Anrique, 2011).

Tabella 1 - Effetto del tipo di pascolo e del livello di integrazione della dieta sulle caratteristiche del latte di massa

	Tipo di pascolo (Pa)		Livello di concentrato (S)		ESM	Significatività ¹	
	Pingue (PaP)	Magro (PaM)	Alto (LA)	Basso (LB)		Pa	S
Grasso, %	3.94	4.07	3.92	4.09	0.032	*	*
Proteina, %	3.29	3.29	3.29	3.28	0.006	ns	ns
Lattosio, %	4.71	4.64	4.66	4.69	0.007	**	ns
SCS ²	3.60	4.43	4.07	3.96	0.075	**	ns
Urea, mg/dl	20.22	22.92	20.27	22.87	0.246	**	**

¹ *: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, ns: $P > 0.05$; ² $SCS = \log_2 (SCC/100.000) + 3$

Gli animali che pascolavano il PaP hanno prodotto un latte con una percentuale inferiore di grasso, un livello inferiore di SCS e urea, ma una maggiore percentuale di lattosio rispetto agli animali che pascolavano il PaM. Al contrario, Adler et al. (2013), considerando pascoli con diverso livello di *Poaceae*, non hanno ottenuto differenze nella composizione del latte. Gorlier et al. (2012) hanno osservato differenze nei livelli di proteina, ma non di grasso e lattosio, nel latte di vacche che utilizzavano pascoli alpini posti a diverse altitudini.

In Tabella 2 è riportato l'effetto del tipo di pascolo e del livello di integrazione sulla composizione acidica del latte.

Tabella 2 - Effetto del tipo di pascolo e del livello di integrazione della dieta sulla composizione in acidi grassi (g/100 g degli acidi grassi identificati) del latte¹

	Tipo di pascolo (Pa)		Livello di concentrato (S)		ESM	Significatività ²	
	Pingue (PaP)	Magro (PaM)	Alto (LA)	Basso (LB)		Pa	S
C4:0	4.65	4.56	4.61	4.59	0.027	ns	ns
C6:0	2.70	2.66	2.71	2.65	0.018	ns	ns
C8:0	1.46	1.43	1.45	1.44	0.011	ns	ns
C10:0	2.83	2.79	2.81	2.81	0.010	ns	ns
C10:1	0.228	0.185	0.210	0.203	0.003	**	ns
C12:0	2.97	2.93	2.94	2.96	0.005	*	ns
C13:0	0.160	0.148	0.160	0.148	0.006	ns	ns
iso-C14:0	0.199	0.230	0.202	0.226	0.003	**	**
C14:0	9.99	9.93	9.91	10.01	0.016	ns	*
iso-C15:0	0.405	0.465	0.418	0.452	0.006	**	**
anteiso-C15:0	0.888	0.974	0.898	0.964	0.013	**	*
C14:1 c9	0.688	0.630	0.669	0.649	0.011	*	ns
C15:0	1.38	1.45	1.36	1.47	0.009	**	**
iso-C16:0	0.407	0.486	0.432	0.461	0.005	**	*
C16:0	24.93	24.73	24.74	24.92	0.027	**	**
C16:1 c7	0.226	0.232	0.223	0.236	0.005	ns	ns
iso-C17:0	0.551	0.554	0.548	0.558	0.003	ns	ns
C16:1 c9	1.40	1.45	1.41	1.44	0.022	ns	ns
anteiso-C17:0	0.724	0.801	0.732	0.793	0.007	**	**
Fitanico	0.309	0.354	0.309	0.354	0.017	ns	ns
C17:0	0.871	1.088	0.941	1.018	0.011	**	**
C17:1	0.236	0.235	0.244	0.227	0.000	ns	**
C18:0	10.87	10.81	11.03	10.66	0.016	ns	**
C18:1 t6-8-9-10	0.367	0.275	0.428	0.214	0.024	ns	**
C18:1 t11	3.02	3.01	2.96	3.07	0.005	ns	**
C18:1 c9	19.35	19.23	19.72	18.86	0.029	ns	**
C18:1 t15	0.203	0.193	0.196	0.200	0.025	ns	ns
C18:1 c11	0.489	0.592	0.657	0.424	0.014	**	**
C18:1 c12	0.204	0.248	0.251	0.201	0.005	**	**
C18:1 c13	0.072	0.145	0.139	0.078	0.031	ns	ns
C18:1 c14/t16	0.549	0.247	0.404	0.391	0.025	**	ns
C18:2 CLA ³	0.442	0.622	0.444	0.620	0.036	*	*
C18:2 t11,c15	0.823	0.809	0.688	0.943	0.022	ns	**
C18:2 c9,c12	2.07	2.00	1.89	2.18	0.051	ns	*
C20:0	0.227	0.348	0.260	0.315	0.008	**	**
C18:3 c9,c12,c15	1.09	1.08	1.03	1.14	0.002	ns	**
C18:2 c9,t11	1.36	1.35	1.35	1.36	0.002	ns	*
Fitan. SRR/RRR ⁴	0.414	0.432	0.412	0.434	0.018	ns	ns
OBCFA ⁵	2.50	2.75	2.55	2.70	0.011	**	**
BCFA ⁶	3.64	4.01	3.70	3.95	0.028	**	**
SFA ¹⁰	66.77	66.94	66.69	67.02	0.042	ns	*
MUFA ¹¹	27.17	26.87	27.64	26.39	0.061	*	**
PUFA ¹²	6.06	6.20	5.67	6.59	0.042	ns	**

¹ Non sono stati riportati gli acidi grassi presenti ad una concentrazione <0.1%; ² *: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, ns: $P > 0.05$; ³: CLA: isomeri dell'acido linoleico coniugato, somma degli isomeri *c/t*, *t/c*, *t/t* dei CLA; ⁴: rapporto tra diastereoisomeri dell'acido fitanico, 3S,7R,11R,15 e 3R,7R,11R,15; ⁵: OCSFA: acidi grassi a catena dispari; ⁶: BCFA: acidi grassi a catena ramificata; ⁷: somma degli FA fino a C10; ⁸: somma degli FA da C11 a C16; ⁹: somma degli FA oltre il C16; ¹⁰: SFA: acidi grassi saturi; ¹¹: MUFA: acidi grassi monoinsaturi; ¹²: PUFA: acidi grassi polinsaturi.

L'effetto del tipo di pascolo sulla composizione acidica del latte è risultato modesto rispetto all'effetto del livello di concentrato. In particolare, il latte prodotto dalle bovine al pascolo sul PaM ha mostrato livelli superiori di acidi grassi a catena ramificata e dispari. Elgersma (2015) ha messo in evidenza, da un lato come la composizione acidica dei pascoli sia molto variabile in ragione delle specie vegetali che lo compongono, tipo di suolo, condizioni climatiche e dall'altro come le diverse specie vegetali possano influire anche in modo importante sul metabolismo degli acidi grassi dei batteri ruminali. Il latte proveniente da animali che pascolavano sul PaP ha mostrato livelli superiori di acidi grassi monoinsaturi totali. Gorlier et al. (2012) hanno messo in evidenza una correlazione negativa tra C18:2 c9,c12 e la presenza di *Poaceae* nel pascolo. Collomb et al. (2002) hanno trovato correlazioni significative e positive tra *Poaceae* e acidi grassi saturi e correlazioni significative e negative tra *Poaceae* e CLA, acidi grassi polinsaturi e C18:1 *t* nel latte. In generale, l'ampia variabilità nella composizione botanica dei pascoli alpini (Van Dorland et al., 2006) rende difficile una comparazione tra i diversi studi. Chillard et al. (2007), in un'ampia disamina bibliografica, hanno evidenziato come un aumento dei periodi di accesso al pascolo degli animali sia accompagnato solitamente da un aumento dei livelli di C18:3 c9,c12,c15, C18:1 *t*11 e CLA.

Considerando il livello di integrazione, il latte prodotto dal gruppo LB ha mostrato un maggiore livello di acidi grassi saturi rispetto al gruppo LA ($P < 0.05$), questa differenza era legata principalmente a *iso*-C14:0, C14:0, *iso*-C15:0, *anteiso*-C15:0, C15:0, *iso*-C16:0, C16:0 e C17:0. Vlaeminck et al. (2006) hanno messo in evidenza come gli acidi grassi a catena ramificata e dispari provengano per la gran parte dai microrganismi ruminali, infatti *iso*-C14:0, *iso*-C15:0, *anteiso*-C15:0, C15:0, *iso*-C16:0, e C17:0 sono componenti della frazione lipidica delle membrane cellulari batteriche. Inoltre, gli stessi autori hanno mostrato come gli acidi grassi a catena ramificata e dispari siano positivamente legati alla quantità di proteina batterica che dal rumine passa all'intestino. Nel nostro studio possiamo quindi ipotizzare una maggiore produzione di massa microbica ruminale nel gruppo LB rispetto al gruppo LA. Il gruppo LA ha mostrato dei livelli superiori di acidi grassi monoinsaturi, C18:1 c9 in particolare, rispetto al gruppo LB. Questa differenza potrebbe essere dovuta sia al basso contenuto di questo acido grasso nel foraggio rispetto al concentrato (Ferlay et al., 2006), sia ad una sua ridotta sintesi a livello mammario da parte dell'enzima $\Delta 9$ desaturasi, causata da un livello inferiore del precursore/substrato C18:0 o da una possibile azione inibente l'espressione di questo enzima da parte dell'alto contenuto di acidi grassi polinsaturi (PUFA) della serie n-3 presenti nell'erba (Corazzin et al., 2013). Il gruppo LB ha mostrato un livello maggiore di PUFA rispetto al gruppo LA, e in particolare di C18:3 c9,c12,c15, isomeri dell'acido linoleico coniugato (CLA)

e C18:2 c9,c12. Le differenze osservate nei livelli di C18:3 c9,c12,c15 possono essere dovute all'elevato livello di questo acido grasso nell'erba, dove rappresenta oltre il 50% degli acidi grassi totali (Elgersma et al., 2006). L'elevato livello di questo acido grasso e la maggiore massa microbica ipotizzata potrebbero spiegare i maggiori livelli dei prodotti della bio-idrogenazione ruminale, quali il C18:1 t11, il C18:2 t11,c15 e CLA, che hanno caratterizzato il latte proveniente dagli animali LB. Invece, il livello inferiore di C18:0 nel gruppo LB rispetto al gruppo LA sembrerebbe indicare come l'erba abbia inibito l'ultima fase della bio-idrogenazione ruminale. Nonostante l'elevato contenuto di C18:2 c9,c12 nel concentrato rispetto al pascolo, il gruppo LB ha mostrato livelli maggiori di questo acido grasso nel latte. Come il C18:3 c9,c12,c15, anche il C18:2 c9,c12 viene largamente bio-idrogenato nel rumine. Considerando anche i risultati discussi in precedenza, sembra che la bio-idrogenazione ruminale sia risultata maggiore per il C18:2 c9,c12 rispetto al C18:3 c9,c12,c15 per il gruppo LA e viceversa per il gruppo LB. Questa ipotesi sembra essere supportata anche dai maggiori livelli di alcuni prodotti intermedi della bio-idrogenazione ruminale che derivano principalmente dal C18:2 c9,c12 (C18:1 t10 e C18:1 c12) presenti nel latte LA rispetto a quello del gruppo LB. Considerando i livelli di C18:2 c9,c12, risultati opposti sono stati trovati da Rego et al. (2016).

Il rapporto degli isomeri SRR/RRR dell'acido fitanico è stato proposto come un possibile indicatore dell'ingestione di erba da parte degli animali (Capuano et al., 2014). Il bovino infatti non è in grado di sintetizzare l'acido fitanico che invece deriva dall'azione dei batteri ruminali sulla clorofilla (Vetter e Schröder, 2010). In questo studio non sono state trovate differenze significative tra i gruppi sperimentali probabilmente a causa dei modesti livelli di concentrato utilizzati.

Conclusioni

La prova ha mostrato come il tipo di pascolo abbia avuto un effetto importante sulla percentuale di grasso del latte, ma modesto sulla composizione acidica. Gli animali che utilizzavano il PaP hanno mostrato livelli superiori di acidi grassi monoinsaturi, ma inferiori di acidi grassi a catena ramificata o dispari rispetto a quelli trovati nel latte degli animali che utilizzavano il PaM.

Aumentando il livello di concentrato da 1,5 a 3,0 kg/capo/giorno, si è osservata una riduzione della percentuale di grasso del latte e una riduzione del livello di acidi grassi polinsaturi.

Considerando le specifiche condizioni sperimentali, non è stato possibile discriminare il latte proveniente da animali con diversa

integrazione alimentare o che utilizzavano pascoli diversi sulla base del rapporto degli isomeri (SRR/RRR) dell'acido fitanico.

Bibliografia

- AOAC, 2000. *Official methods of analysis*. 17th edition. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, USA.
- Adler S.A., Dahl A.V., Jensen S.K., Thuen E., Gustavsson A.M., Steinshamn H., 2013. *Fatty acid composition, fat-soluble vitamin concentrations and oxidative stability in bovine milk produced on two pastures with different botanical composition*. *Livestock Science*, 154: 93-102.
- Arriaga-Jordan C.M., Holmes W., 1986. *The effect of cereal concentrate supplementation on the digestibility of herbage-based diets for lactating dairy cows*. *Journal of Agricultural Science*, 106: 581-592.
- Berry N.R., Bueler T., Jewell P.L., Sutter F., Kreuzer M., 2001. *The effect of supplementary feeding on composition and renneting properties of milk from cows rotationally grazed at high altitude*. *Milk Science International*, 56: 123-126.
- Bovolenta S., Saccà E., Corazzin M., Gasperi F., Biasioli F., Ventura W., 2008. *Effects of stocking density and supplement level on milk production and cheese characteristics in Brown cows grazing on mountain pasture*. *Journal of Dairy Research*, 75: 357-364.
- Bovolenta S., Corazzin M., Sacca E., Gasperi F., Biasioli F., Ventura W., 2009. *Performance and cheese quality of Brown cows grazing on mountain pasture fed two different levels of supplementation*. *Livestock Science*, 124: 58-65.
- Bovolenta S., Romanzin A., Corazzin M., Spanghero M., Aprea E., Gasperi F., Piasentier E., 2014. *Volatile compounds and sensory properties of montasio cheese made from the milk of simmental cows grazing on alpine pastures*. *Journal of Dairy Science*, 97: 7373-7385.
- Capuano E., Elgersma A., Tres A., van Ruth S.M., 2014. *Phytanic and pristanic acid content in Dutch farm milk and implications for the verification of the farming management system*. *International Dairy Journal*, 35: 21-24.
- Chilliard Y., Glasser F., Ferlay A., Bernard L., Rouel J., Doreau M., 2007. *Diet, rumen biohydrogenation and nutritional quality of cow and goat milk fat*. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 109: 828-855.
- Christie W.W., 1982. *A simple procedure for rapid transmethylation of glycerolipids and cholesteryl esters*. *Journal of Lipid Research*, 23: 1072-1075.
- Collomb M., Butikofer U., Sieber R., Jeangros B., Bosset J.O., 2002. *Correlation between fatty acids in cows' milk fat produced in the Lowlands, Mountains and Highlands of Switzerland and botanical composition of the fodder*. *International Dairy Journal*, 12: 661-666.
- Corazzin M., Bovolenta S., Saccà E., Bianchi G., Piasentier E., 2013. *Effect of linseed addition on the expression of some lipid metabolism genes in the adipose tissue of young Italian Simmental and Holstein bulls*. *Journal of Animal Science*, 91: 405-412.
- Dewhurst R.J., Shingfield K.J., Lee M.R.F., Scollan N.D., 2006. *Increasing the concentrations of beneficial polyunsaturated fatty acids in milk produced by dairy cows in high-forage systems*. *Animal Feed Science and Technology*, 131: 168-206.
- Elgersma A., Tamminga S., Ellen G., 2006. *Modifying milk composition through forage*. *Animal Feed Science and Technology*, 131: 207-225.
- Elgersma A., 2015. *Grazing increases the unsaturated fatty acid concentration of milk from grass-fed cows: A review of the contributing factors, challenges and future perspectives*. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 117: 1345-1369.
- Ferlay A., Martin B., Pradel P., Coulon J.B., Chilliard Y., 2006. *Influence of grass-based diets on milk fatty acid composition and milk lipolytic system in Tarentaise and Montbeliarde cow breeds*. *Journal of Dairy Science*, 89: 4026-4041.
- Gorlier A., Lonati M., Renna M., Lussiana C., Lombardi G., Battaglini L.M., 2012. *Changes in pasture and cow milk compositions during a summer transhumance in the western Italian Alps*. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 85: 216-223.
- Gusmeroli F., Corti M., Orlandi D., Pasut D., Bassignana M., 2005. *Produzione e prerogative qualitative dei pascoli alpini: riflessi sul comportamento al pascolo e l'ingestione*. In: S.

- Bovolenta (a cura di) Benessere animale e sistemi zootecnici alpini. Quaderni SoZooAlp. SoZooAlp, Trento, 5: 7-28.
- Hara A., Radin N.S., 1978. *Lipid extraction of tissues with low-toxicity solvent*. Analytical Biochemistry, 90: 420-426.
- Hauswirth C.B., Scheeder M.R.L., Beer J.H., 2004. *High n-3 fatty acid content in Alpine cheese - The basis for an Alpine paradox*. Circulation, 109. 103-107.
- Keim J.P., Anrique R., 2011. *Nutritional strategies to improve nitrogen use by grazing dairy cows*. Chilean Journal of Agricultural Research, 71: 623-633.
- Leiber F., 2011. *The added nutritional value of mountain dairy products*. In: dairy production in mountain: farming system, milk and cheese quality and implications for the future – Proceedings of the 10th international meeting on mountain cheese, 14-15 September, Dronero, Italy, pp. 43-45.
- Rego O.A., Cabrita A.R.J., Rosa H.J.D., Alves S.P., Duarte V., Fonseca A.J.M., Vouzela C.F.M., Pires F.R., Bessa R.J.B., 2016. *Changes in milk production and milk fatty acid composition of cows switched from pasture to a total mixed ration diet and back to pasture*. Italian Journal of Animal Science, 15: 76-86.
- Revell Chion A., Tabacco E., Giaccone D., Peiretti P.G., Battelli G., Borreani G., 2010. *Variation of fatty acid and terpene profiles in mountain milk and "Toma piemontese" cheese as affected by diet composition in different seasons*. Food Chemistry, 121: 393-399.
- Schutz M.M., 1994. *Genetic evaluation of somatic cell scores for United States dairy cattle*. Journal of Dairy Science, 77: 2113-2129.
- Van Dorland H.A., Wettstein H.R., Kreuzer M., 2006. *Species-rich swards of the Alps*. In: Elgersma, A., Dijkstra, J., Tamminga, S. (Eds.), Fresh Herbage for Dairy Cattle. Wageningen, Holland, pp. 27-43.
- Vetter W., Schröder M., 2010. *Concentrations of phytanic acid and pristanic acid are higher in organic than in conventional dairy products from the German market*. Food Chemistry, 119: 746-752.
- Vlaeminck B., Fievez V., Cabrita A.R.J., Fonseca A.J.M., Dewhurst R.J., 2006. *Factors affecting odd- and branched-chain fatty acids in milk: A review*. Animal Feed Science and Technology, 131: 389-417.

TRA RESISTENZA CASEARIA E INNOVAZIONE: IL CASO DEL (FORMAGGIO) 'STORICO RIBELLE'

Corti M.

SOCIETÀ VALLI DEL BITTO BENEFIT SPA - Gerola alta (So)

Riassunto

La disputa di lunga durata (che risale al 1994) sulle regole di produzione del formaggio Bitto DOP è terminata nel 2016 con la rinuncia dell'uso del nome 'bitto' da parte dei produttori tradizionali che hanno dovuto chiamare 'storico ribelle' il loro antico formaggio. La vicenda rappresenta un esempio attuale di resistenza contadina contemporanea. La società valli del Bitto è stata fondata nel 2003 per sostenere quei produttori che non intendevano abbandonare le pratiche tradizionali e rappresenta una forma atipica di *community supported agriculture* (CSA). La società cura la stagionatura e la commercializzazione del formaggio e gestisce una cantina-museo senza impianti di controllo del clima (con la capacità di 3000 forme) nonché un negozio per la vendita al minuto del bitto della tradizione e di altri prodotti alimentari locali. I produttori gestiscono l'alpeggio senza somministrare alle bovine mangimi concentrati. Il formaggio è prodotto senza l'aggiunta di colture starter e l'aggiunta di latte di capra orobica locale (10-20%), al latte di mucca. Come ricompensa per l'impegno nel mantenimento alla tradizione viene riconosciuto ai produttori un prezzo elevato ('etico') pari a 15-16 € / kg per le forme consegnate in cantina nel mese di settembre al termine della stagione d'alpeggio. La società valli del Bitto è composta da 130 tra piccoli imprenditori, professionisti e semplici cittadini che detengono quote di valore da un minimo di 150 ad un massimo di 20.000 €. Alcuni degli amministratori e alcuni dei membri della società prestano lavoro volontario e svolgono propaganda per la causa del bitto della tradizione mettendo in evidenza un originale mix di azione economica, sociale e politica. La società, per poter continuare a svolgere la sua missione, ha dovuto adottare molte innovazioni, non solo sul terreno del marketing e comunicazione, ma anche di quella dell'innovazione sociale. La maggior parte delle innovazioni introdotte rientrano nelle categorie di retro-innovazione e *novelty*. Le innovazioni recenti comprendono il nuovo nome del formaggio: 'storico ribelle' e la trasformazione della società in una società benefit. Il caso di studio è discusso nel contesto dell'analisi dei movimenti sul tema del cibo locale di solito incorniciato nelle prospettive di ricerca degli AFC (catene alimentari alternativi) e dei SYAL (*systèmes agroalimentaires localisés*).

Abstract

Between dairy resistance and innovations: the case of the 'storico ribelle' (heritage rebel) cheese. The long lasting dispute on the production rules of PDO bitto cheese it's finished in 2016 with the complete rupture between the traditional producers and the PDO system. From now on their ancient cheese will be sold as 'storico ribelle' (heritage rebel). This conflict represents an example of contemporary peasant resistance. The Bitto valleys corp. was established in 2003 as unconventional form of community supported agriculture (CSA) in order to sustain those producers intending not to abandon the traditional practices. This small corporation is responsible for maturation and marketing of the cheese. It manage a museum-cellar without any control climate unit (capacity 3000 wheels) and a shop for retail selling of 'heritage rebel' (the former heritage bitto and other local food). Producers manage alpine pastures without supplementing cows with concentrate feed. As a reward for the commitment to tradition a high 'ethical' prize (15-16 €/kg) is recognized from the Bitto valleys corp. to the producers when they deliver their cheese wheels to the cellar in September. Cheese is manufactured without adding starter cultures and mixing local orobica goat milk (10-20%) with cow milk. The Bitto valleys corp. is made up of 130 small entrepreneurs, professionals and simple citizens who hold shares from a minimum of 150 to a maximum 20.000 €. Some of the administrators and some of the members of the corp. provide volunteer work and campaign for the cause of 'heritage bitto' pointing out an original mix of economic, social and

political action. The corp. had to adopt several innovation, not only on the ground of marketing and communication but also of that of social innovations. Most of the innovations introduces by the Bitto valleys corp. fall under the category of retro-innovation and novelty. Recent innovations comprise the new name of the cheese: 'storico ribelle' (heritage rebel) and the transformation of the corp. into a benefit corp. The case of study is discussed in the context of the analysis of local food movements usually framed into the research perspectives of AFC (alternative food chains) and SYAL (systèmes agroalimentaires localisés).

Introduzione

Da qualche decennio numerosi studiosi si dedicano all'analisi dei movimenti sociali sul tema de cibo, riconducendoli a due modalità principali: gli AFC (*alternative food chain*) e i SYAL (*systèmes agroalimentaires localisés*). I primi si sviluppano maggiormente in ambiente anglosassone anche se non mancano esempi in Francia e in Italia (Hinrichs, 2003; Renting et. al., 2003; Sage, 2003; Dubuisson-Quellier e Lamine, 2004; Lamine, 2005; Watts, 2005; Holloway et. al., 2006; Dubuisson-Quellier et al., 2011; Brunori et. al.2012; 2012; Graziano e Forno, 2012; Forno et al., 2013; Dansero e Puttilli, 2014; Grasseni, 2014). Tra gli AFC si distingue la CSA (community supported agriculture) che prevede spesso un ruolo attivo dei consumatori anche nella fase produttiva (Groh e McFadden, 1990; Gradwell et al.1999; Cox et al, 2008; Lang, 2010). I SYAL, sviluppatasi in ambiente euro-mediterraneo, sono centrati sulla dimensione territoriale (nel senso specifico di *terroir*, ovvero di sistemi che valorizzano relazioni di rete, memoria sedimentata, patrimonialità) (Muchnick e Sautier, 1998; Cirad/Sar, 1999; Bérard e Marchenay, 2000, 2002, 2007; Prost et al., 2003; Torre, 2006; Touzard et al., 2008; Corti, 2015; De La Pierre, 2017). A differenza degli AFC nei SYAL ha un ruolo importante il sostegno e la regolazione statale (Bowen e Mutersbaugh, 2014). Il caso di studio che viene presentato: l'esperienza del conflitto ultra-ventennale, originato dal dissenso dei produttori dell'area storica rispetto al disciplinare di produzione del formaggio del bitto DOP intende apportare nuovi elementi per un'analisi comparativa delle categorie del *food activism*.

I ribelli del bitto

I 'ribelli' sono un gruppo di produttori (caricatori d'alpe) che – riuniti nel *Comitato per la salvaguardia del Bitto prodotto nelle zone di origine (Valli del Bitto* - hanno contestato, sin dal 1994 (quando era ancora in discussione), il disciplinare di produzione del bitto DOP. Esso prevedeva: 1) l'allargamento dell'area di produzione agli alpeggi di tutta la provincia di Sondrio (sino ad allora limitata alla sola Comunità montana di Morbegno); 2) la limitazione dell'eventuale aggiunta del latte di capra al 10%, in contrasto

con la tradizione produttiva storica che prevedeva l'aggiunta del latte caprino sino al 20-25% (Corti, 2006; Corti 2011). Nel 1997 il *Comitato* si trasformò in *Associazione produttori valli del Bitto*. Nel 2003 ottenne l'applicazione di un accordo con le istituzioni locali per l'utilizzo di un marchio a fuoco aggiuntivo *Valli del Bitto* e, nello stesso anno, si costituirono la *Società valli del Bitto trading spa* (che avviò la gestione di una piccola casera di stagionatura a Gerola alta) e il *Presidio Slow Food bitto valli del Bitto*.

La rottura tra i produttori dell'*Associazione* e il consorzio di tutela, nonché l'uscita dal sistema DOP, avvenne nel 2005-2006, a seguito dell'opposizione da parte dell'*Associazione* a modifiche rilevanti al disciplinare di produzione. Esse prevedevano la somministrazione sino a 3 kg s.s./capo/die di alimenti concentrati e l'aggiunta al latte fermenti 'starter'. Contemporaneamente il Mipaf diffidava dall'utilizzo del marchio aggiuntivo. Nel 2007 venne inaugurata la nuova casera del *Centro del Bitto* a Gerola alta. L'immobile, di proprietà comunale, viene condotto dalla *Società* mediante contratto di locazione con versamento anticipato delle rate del canone sino al 2033). Nel novembre 2009 la *Società* venne sanzionata dall'Ufficio repressione frodi del Mipaf per violazione delle norme sulle DOP. Nel 2010 l'*Associazione* si sciolse e venne costituita una struttura più stabile: il *Consorzio salvaguardia bitto storico Presidio Slow Food*, mentre la casera di stagionatura e alcuni dei produttori rientrarono temporaneamente nel sistema di controllo DOP, ma non nel Consorzio di tutela. La rottura definitiva si è verificata nel 2016, con il fallimento dell'accordo (10.11.2014) promosso dalla Cciaa di Sondrio in vista dell'Expo Milano 2015. Di fronte alla prospettiva di ulteriori sanzioni la *Società* ha depositato nel 2016, presso la Cciaa di Lecco, il marchio aziendale 'storico ribelle' e con questa denominazione viene commercializzata la produzione della stagione d'alpeggio 2016.

La vicenda dei 'ribelli del bitto' è solo la più annosa e aspra tra quelle sviluppatesi nel contesto delle strategie di valorizzazione delle 'produzioni tipiche', tra le logiche 'agriproduttivistiche' (Lowe et al, 1993) e quelle di valorizzazione di prodotti più importanti per i valori culturali ed identitari che esse rappresentano che per i fatturati (Arfini e Mora, 1998, Belletti, 2003; Marescotti, 2003; Prost et al, 2003; Siniscalchi, 2003; Papa, 2006; Grasseni, 2011, Vitrolles, 2011). Le varie esperienze insegnano che, attraverso i nuovi operatori industriali senza aver contribuito alla costruzione storica del capitale reputazionale si accaparrano i vantaggi delle DOP.

Resistenza

"It's necessary to create a radical rupture with the agri-industrial processes. Agriculture must in a variety of ways, attempt to find new political, social and

ecological platforms and spaces to distinguish itself from the conventional modernization processes that intend to continue to devalue its base.” Mardsen (2007)

Da diversi anni la 'resistenza contadina' (Ploeg, 2009) non evoca più guerriglie maoiste o, in ogni caso, lotte aperte condotte nei paesi poveri contro lo sfruttamento neocoloniale delle multinazionali, ma un conflitto sociale diffuso, presente anche nei paesi ricchi. Lo stesso movimento di *Slow Food* è considerato il protagonista, dal 1989, di una resistenza all'egemonia della cultura e dell'economia del *fast food* (Van Bommel, K. Spicer, A. - 2011). Nel caso dei 'ribelli del bitto' il ruolo di *Slow Food*, è consistito non solo in una sensibilizzazione dei consumatori rispetto ad una produzione 'eroica' ma anche di *advocacy* e di copertura politica.

Il confronto con altri casi di 'resistenza contadina' legati anch'essi ai presidi *Slow Food*, consente di mettere a fuoco la specificità dell'esperienza dei 'ribelli del bitto'. Il conflitto politico ed economico tra gli industriali e i pastori produttori del formaggio 'fiore sardo', pur riguardando aspetti cruciali (uso di latte pastorizzato piuttosto che crudo) è rimasto interno al consorzio di tutela, ovvero dello "spazio torbido e confuso della DOP, troppo ampia geograficamente e poco precisa dal punto di vista delle regole di produzione" (Siniscalchi, 2003). Berti (2012), nel considerare l'esperienza del presidio *Slow Food* dell'agnello di Zeri inquadra anch'esso nella 'resistenza contadina'. In questo caso, però, la 'resistenza', è stata messa in atto contro i processi di marginalizzazione e di disgregazione della società rurale organizzando una 'filiera', dove prima esisteva solo un'economia informale e aprendo i produttori al mercato. Da questo punto di vista, nel caso della Lunigiana, l'azione locale, non solo non si è scontrata politicamente contro le istituzioni locali ma è stata da esse sostenuta. All'opposto i 'ribelli del bitto', hanno sostenendo un conflitto contro un blocco costituito dalle istituzioni politiche e dai relativi apparati tecno-burocratici (comuni, comunità montana, provincia, regione, stato), le agenzie e gli organismi economici settoriali (Consorzio di tutela, Associazione provinciale allevatori, Coldiretti, Cooperative), dagli enti di ricerca e di sperimentazione portatori dell'ideologia delle superiorità del sapere esperto, trasferibile attraverso la tecnologia (quindi funzionale all'agroindustria) rispetto a quello contestuale, controllabile localmente.

La società

La capacità di resistenza è dipesa oltre che dal supporto di *Slow Food* anche dalla capacità di mettere in atto strategie innovative, un elemento chiave della nuova 'resistenza contadina'. La resistenza contadina/rurale incarnata dai 'ribelli del bitto' (descritti strumentalmente dai loro detrattori

produttivisti come rissosi retrogradi) diventa una forma di produzione e di azione locale, basata sull'innovazione e la cooperazione, la capacità di sviluppare nuove potenzialità anche in forma di progetto imprenditoriale; (Ploeg ,2009; Milone 2009).

La prima iniziativa da parte dei sostenitori dei 'ribelli' è consistita nel creare una struttura economica. In assenza di un riconoscimento giuridico e di una qualunque differenziazione della produzione 'storica' l'unica via percorribile per evitare la sua scomparsa consisteva in un'azione attraverso i meccanismi di mercato. Il produttore doveva essere in grado di ricevere un prezzo significativamente più alto per il prodotto fresco rispetto al bitto DOP e il mercato doveva essere pronto a distinguere e ad accordare un prezzo più alto per il prodotto stagionato. Non rimaneva altra soluzione che concentrare l'offerta, gestire in prima persona la stagionatura e la commercializzazione e sostenere il tutto con incisive azioni promozionali.

La *Società valli del Bitto trading spa* è stata fondata nel 2003 da Paolo Ciapparelli, con alcuni amici entusiasti. La finalità per la quale è stata fondata la *Società* è prima di tutto sociale: sostenere - anche in chiave di sostegno allo sviluppo locale - la produzione del bitto della tradizione in quanto patrimonio gastronomico ma anche storico e culturale legato a strutture, pratiche pastorali, saperi e paesaggi che rivestono un importante significato a livello europeo (Alther, 2012). Oggi è costituita da 130 soci che detengono quote da 150 a un massimo di 20 mila euro. Il *Consorzio salvaguardia bitto storico* è uno dei soci. Sono soci a titolo individuale anche cinque produttori (su dieci) del *Consorzio*, Il capitale sottoscritto è pari a 450 mila euro. I soci ricevono un 'dividendo' in natura (formaggio) pari al 2% del valore delle azioni sottoscritte. L'equilibrio economico è conseguito attraverso l'erogazione di lavoro volontario da parte di amministratori, soci e sostenitori. Tale volontariato si accompagna ad una forma di attivismo che, in non poche occasioni, assume contorni politici definendo una forma originale di *food activism*, che va oltre quelle di solito considerate (Grasseni, 2014).

La *Società* opera ritirando a fine alpeggio il formaggio a un 'prezzo etico' (15-16/kg) (per un totale di 1000 forme del peso medio di 12 kg). Per svolgere queste attività essa dispone di uno spazio di complessivi 600m² con una cantina interrata 'naturale' (priva di impianti di controllo termoisolmetrico) capace di 3000 forme. Al livello superiore vi sono gli spazi per la vendita, la degustazione e di cucina. Oltre al formaggio 'storico ribelle' vengono stagionati formaggi prodotti nel periodo invernale dai soci del *Consorzio*, prevalentemente formaggio 'tipo latteria'. La vendita diretta comprende anche altri prodotti caseari dei soci oltre a quelli dell'associazione *Principi delle Orobie*. Sono in vendita anche altri prodotti alimentari selezionati (vino valtellinese, farine, birre artigianali). La vendita

all'ingrosso è limitata allo 'storico ribelle' e riguarda principalmente rivendite specializzate, enoteche e ristoranti. Il fatturato supera i 400 mila euro.

L'innovazione

Sul piano comunicativo e commerciale sono state sperimentate formule già adottate nel caso dei vini pregiati (le forme 'millesimate', le 'degustazioni verticali', la presentazione del formaggio oltre i 2-3 anni di stagionatura quale 'formaggio da meditazione') ma si sono inventate anche delle soluzioni originali.

Creatività commerciale. Si è espressa particolarmente nelle 'forme in dediche' nata dall'uso di vergare a mano con inchiostro di mirtillo ciascuna forma indicando il 'millesimo' e l'alpeggio. Le forme migliori sono acquistate (anticipatamente) e personalizzate. Gli acquirenti sono privati, ristoratori, associazioni che corrispondono 10€ all'anno per la conservazione. Nel 2016 sono state vendute in questo modo 100 forme e 300 sono quelle conservate. Tutte le forme sono 'consultabili' sul sito <http://www.formaggiobitto.com/it/la-casera/forme-in-dedica>. Un'altra forma di commercializzazione, che non è ancora divenuta routinaria, è quella delle aste (nel 2011 a Parigi e a Bra, nel 2015 a Milano).

Retroinnovazione. “Una retro-innovazione è lo sviluppo di conoscenza e competenza che combina elementi e pratiche dal passato con il presente e configura questi elementi per nuovi e futuri propositi e si basa fondamentalmente sulla conoscenza contestuale” (Stuiver, 2006). Marsden (1995) aveva osservato in precedenza che la permanenza culturale, il mantenimento di pratiche produttive tradizionali, poteva diventare una risorsa preziosa per l'agricoltura post-produttivista mentre, da parte loro, Murdoch e Miele (1999) avevano sottolineato l'interesse del consumatore per prodotti fortemente caratterizzati in senso ecologico e qualitativo, ancora 'immersi' in un contesto tradizionale. Per i 'ribelli del bitto' la retro-innovazione consiste nel ripristino delle pratiche pastorali e casearie tradizionali ma anche nella narrazione che consente di trasformarle in valori riconosciuti dal mercato.

Forma giuridica. Al fine di adeguare, almeno in parte, la propria forma giuridica al modello di 'economia morale' che la ispira, la *Società valli del bitto* ha colto immediatamente l'opportunità di divenire, con la legge “di stabilità” del 28.12.15, 'società benefit' (Guidi, 2016). Essa ha conseguito anche la certificazione internazionale di *benefit corporation* (Hemphill e Hiller, 2013; Cullari 2014; Del Barba, 2016). Le società benefit, pur non essendo *no profit* vanno oltre l'obiettivo del profitto per massimizzare il loro impatto positivo verso i dipendenti, le comunità in cui operano e l'ambiente.

Innovazione sociale/istituzionale. Basata sul ruolo impegnativo e innovativo dei co-produttori che si sono assunti rischi senza paragone con le forme di CSA. Parimenti innovativa è risultata l'esperienza dei 'ribelli del bitto' nella partecipazione a reti, sia di tipo 'lungo' (i presidi *Slow Food*), sia di tipo locale. In quest'ambito hanno svolto un ruolo importante nella nascita dell'associazione casearia *I principi delle Orobie* e sono un componente della rete lombarda *I territori del cibo* che raggruppa nove prodotti-località che si distinguono per il loro valore identitario, sociale, storico-culturale (De La Pierre, 2017).

Buona parte dell'innovazione nell'esperienza della *Società valli del bitto* riguarda la ridefinizione dei ruoli nel processo di produzione, trasformazione, commercializzazione, consumo. Essa rientra pertanto nella categoria delle *novelty* (Milone, 2009) che si caratterizza per non essere prodotta da saperi esperti e trasferibile altrove (Broekhuizen, 2008), ma sorge dal sistema produttivo locale e dal sapere contestuale "nascondendosi nel luogo di origine" (Ploeg, 2009 p. 257). La *novelty* tende alla trasformazione delle risorse disponibili in risorse territorialmente specifiche, consente il controllo locale sulla valorizzazione delle stesse, entrando in collisione con il 'regime agricolo egemone', inteso non in senso valutativo ma quale regime socio-tecnico (Geels, 2002).

Conclusioni

La *Società valli del bitto spa benefit* appresenta un caso particolare nel panorama del *food activism* che, nella maggior parte dei casi, opera dal lato del consumo, con il fine di creare delle filiere alternative di prodotti 'dal campo alla tavola' (AFN). Non è possibile neppure inquadrarlo nello schema dei SYAL, non a caso considerato 'riformista' (Forte, 2008), che prevede la concertazione con le istituzioni e la leva della regolazione statale e sovranazionale (denominazioni di origine, marchi). In realtà, come sostengono Bowen e Mutersbaugh (2014), anche gli AFN, presentati spesso come più 'oppositivi' presentano una componente 'riformista' che sollecita il sostegno e la regolazione istituzionale.

L'esperienza della *Società valli del bitto spa benefit* può forse contribuire a chiarire alcuni aspetti dei 'movimenti sul cibo'. Essa è sì impegnata in un confronto oppositivo diretto con l'*establishment* locale. Un confronto molto più 'costoso' della protesta politica 'contro le multinazionali' o della pratica della 'democrazia della borsa della spesa'. In un certo senso l'esperienza dei 'ribelli del bitto' si avvicina a un conflitto sociale 'classico', con protagonisti sociali concreti che si fronteggiano *vis a vis*.

L'aspetto più innovativo consiste nella indistinguibilità di dimensione economica, sociale e politica, ribaltando le separazioni che definiscono la

modernità, culminate nell'assorbimento della società da parte del mercato (Polanyi, 2010) e ricollegandosi alle istituzioni pre-moderne e ai movimenti contadini della prima metà del XX secolo (Corti, 2005). Espressione di 'autosufficienza' della 'società civile' l'esperienza del bitto ribelle si avvicina all'idea americana di CSA: un'agricoltura sostenuta dalla comunità che sostiene la comunità (Groh e MacFadden; 1990). Essa, però, non rinuncia alla dimensione territoriale insita nei SYAL. In ogni caso costituisce un laboratorio di esperienze innovative e, la stessa componente conflittuale, contribuisce alla trasformazione dal basso, attraverso l'affermazione di 'nicchie', del regime socio-tecnico dominante (Geels, 2004).

Bibliografia

- Alther Y. 2012. *Die letzte traditionelle Mehrstufenalpwirtschaft. Eine Beobachtung zum Verständnis alpiner Siedlungsnahme und Wirtschaftsformen in der Archäologie*. Bachelorarbeit, Universität Zürich.
- Arfini F., Mora C. 1998. "Typical and Traditional Products: Rural Effect and Agro-industrial Problems". Proceedings of the 52nd Seminar of the European Association of Agricultural Economists, June 19-21, 1997, Parma, Italy. Istituto di Economia Agraria e Forestale. Facoltà di Economia. Università di Parma, 1998.
- Belletti G., 2003. "Le denominazioni geografiche nel supporto all'agricoltura multifunzionale. Politica Agricola Internazionale, 4 (2003): 81-102.
- Bérard L., Marchenay P., 2000. "Le vivant, le culturel et le marchand: les produits de terroir". Autrement, n.194:191-216.
- Bérard L., Marchenay P. 2002. "Le sens de la durée. Ancrage historique des 'produits de terroir' et protection géographique", in M. Bruegel et B. Lauriaux (sous la dir. de) *Histoire et identités alimentaires en Europe*, Paris, Hachette. pp. 23-35.
- Bérard L., and P. Marchenay. 2007. Localized products in France: Definition, protection, and value-adding. *Anthropology of Food* S2. <http://aof.revues.org/415>.
- Berti G., 2012. "Alleanze strategiche territoriali: la costruzione collettiva di percorsi di resistenza neo-contadina". In G. Brunori *Le reti di transizione, Impresa e lavoro in un'agricoltura che cambia*, Felici editore, Pisa. pp.162-229.
- Bommel van K., Spicer A., 2011. "Hail the snail: hegemonic struggles in the slow food movement". *Organization Studies*, 32(12):1717-1744.
- Bowen S., Mutersbaugh T., 2014. Local or localized? Exploring the contributions of Franco Mediterranean agrifood theory to alternative food research. *Agric Hum Values*, 31:201-213.
- Broekhuizen van O., 2008 "The Dynamics of Novelty Production", in J.D. Van der Ploeg e T. Marsden (eds.) *Unfolding Webs. The Dynamics of Regional Rural Development*, Van Gorcum, Assen, pp. 68-86.
- Brunori G., Rossi A., Guidi F., 2012. "On the new social relations around and beyond food. Analysing consumers' role and action in Gruppi di Acquisto Solidale (solidarity purchasing groups)". *Sociologia Ruralis*, 52(1): 1-30.
- Cirad/Sar, 1996. "Systèmes agroalimentaires localisés (organisations, innovations et développement local)", in Proposition d'animation scientifique du laboratoire STSC, n. 134.
- Corti M. 2005. Contadini e allevatori del Nord nelle transizioni rurali del XX e XXI secolo. *SM Annali di San Michele*, 18 :135-174
- Corti M., 2006, "Bitto: una storia esemplare, una questione aperta". *Caseus. Arte e cultura del formaggio*, 9 (3):19-30.
- Corti M. 2008. "Per una politica non distruttiva delle risorse dell'economia montana: alcune riflessioni a partire dal caso della tutela del formaggio bitto". *Confronti. Autonomia lombarda: le idee I fatti le esperienze*, 7 (3):102-113.
- Corti M., 2011. *I ribelli del bitto. Quando una tradizione casearia diventa eversiva*. Slow Food editore, Bra.

- Corti M. 2015. "Cibo, spazio, tempo, comunità", In: M. Corti, S. De La Pierre, S. Agostini, *Cibo e identità locale. Sistemi agroalimentari e rigenerazione di comunità. Sei esperienze lombarde a confronto*. Centro studi valle Imagna, Sant'Omobono terme, pp. 245-425.
- Cox, R., Holloway L., Venn L., Dowler L., Ricketts Hein J., Kneafsey M., H. Tuomainen H., 2008. "Common ground? Motivations for participation in a community supported agriculture scheme". *Local Environment*, 13: 203–218.
- Dansero E., Puttilli M. 2014. "Multiple territorialities of alternative food networks: six cases from Piedmont, Italy". *Local Environment*, 19 (6):626-643.
- Del Barba M., 2016. Benefit Corporations in Italy. *Equilibri*, 20(1):59-63.
- De La Pierre S., 2017. Un sistema agroalimentare locale in Lombardia a forte radicamento territoriale. Il caso de *I Territori del cibo*. Atti del convegno "Il ritorno ai sistemi socioeconomici locali", Società dei territorialisti, 21-22 ottobre 2016 (in corso di stampa).
- Dubuisson-Quellier S., Lamine C., 2004 "Faire le marché autrement. L'abonnement à un panier de fruits et légumes comme forme d'engagement politique des consommateurs". *Sciences de la Société*, 62 (20):145–168;
- Dubuisson-Quellier S., Lamine C., Le Velly R., 2011. "Citizenship and Consumption: Mobilisation in Alternative Food Systems in France". *Sociologia Ruralis*, 51 (3): 304-323.
- Fonte M. 2008. "Knowledge, food, and place: A way of producing, a way of knowing". *Sociologia Ruralis*, 48(3): 200–222.
- Forno F., Grasseni C., Signori S., 2013 "Dentro il Capitale delle Relazioni". *Un'Economia Nuova, dai GAS alla Zeta* (Milano: Altraeconomia), pp. 12-48.
- Fourcade C., 2008. "Des dynamiques de proximité innovantes: le cas des systèmes agroalimentaires localisés en France", *Cah. Agric*, 17: 520-525.
- Geels F. W., 2002. "Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multilevel perspective and a case study". *Research Policy*, 31:257-273.
- Geels F.W., 2004. "Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory", in *Research Policy*, 33: 897–920.
- Gradwell S., DeWitt J., Mayerfeld D., Salvador R., Libbey, J., 1999. *Community supported agriculture: local food systems for Iowa*. Iowa State University Extension, Ames, IA, Pm-1692.
- Grasseni C., 2011, *La reinvenzione del cibo. Culture del gusto fra tradizione e modernità ai piedi delle Alpi*, Verona, 2007.
- Grasseni C., 2014. "Food activism in Italy as an anthropology of direct democracy". *Anthropological Journal of European Culture*, 23 (1): 77-98.
- Graziano P. R., Forno F., 2012. "Political Consumerism and New Forms of Political Participation The Gruppi di Acquisto Solidale in Italy. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 644.1:121-133.
- Groh T., McFadden S., 1990. *Farms of tomorrow: communitysupported farms farm supported communities*, Bio-dynamic Farming and Gardening Association bio-dynamic Farming and Gardening Association.
- Guidi B., 2016. *Le Società Benefit in Italia. Profili amministrativi, lavoristici e di valutazione dell'impatto generato*, Laurea magistrale Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia Dipartimento di Economia "Marco Biagi".
- Hemphill T. A., Cullari F., 2014. The Benefit Corporation: Corporate Governance and the For-profit Social Entrepreneur. *Business and Society Review*, 119: 519–536.
- Hendrikson M.K., Heffernam W.D., 2002. "Opening Spaces through Recolonization: Locating Potential Resistance in the Weakness of the Global Food System". *Sociologia Ruralis*. 42, (4):347-369.
- Hiller J.S., 2013. The Benefit Corporation and Corporate Social Responsibility. *J. Bus. Ethics*, 118:287–301.
- Hinrichs, C.C., 2003. "The practice and politics of food system localization". *Journal of Rural Studies*, 19(1): 33–45.
- Holloway L., Cox R., Venn L., Kneafsey M., Dowler E., Tuomainen H., 2006. "Managing sustainable farmed landscape through 'alternative' food networks: a case study from Italy. *Geogr. J.*, 172(3):219–229.
- Lamine C. 2005. "Settling shared uncertainties: local partnerships between producers and consumers". *Sociologia Ruralis*, 45:324–345.
- Lang, K.B. 2010. "The changing face of community-supported agriculture". *Culture & Agriculture*, 32(1): 17–26.

- Lowe P., Murdoch J., Marsden T., Munton R., Flynn A., 1993 "Regulating the new rural spaces: the uneven development of land". *Journal of Rural Studies*, 9 (3):205–222.
- Marescotti A., 2003. Typical products and rural development: who benefits from PDO/PGI recognition. *Proceedings of the 83rd EAAE Seminar Food quality products in the advent of the 21st century: production, demand and public policy*, Chania-Crete. pp. 4-7.
- Marsden T., 1995. "Beyond agriculture? Regulating the New Rural Spaces". *Journal of Rural Studies*, 11:285-296.
- Marsden T. "Denial and diversity: some reflections on emerging agri-food geographies and rural development in the United Kingdom. In Huge Clooth (ed) *Contemporary Rural Geography. Land, property and resources in Britain. Essays in honour of Richard Munton*, Routledge, London-N.Y., pp. 43-71.
- Milone P., 2009. *Agricoltura in transizione, un'analisi delle innovazioni contadine*. Roma, Donzelli editore.
- Moity-Maïzi P. de Sainte Marie C., Geslin P., Muchnik J., Sautier D. (a cura di), 2001. "Systèmes agroalimentaires localisés: terroirs, savoir-faire, innovations", *Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, Inra, n.32.
- Muchnik J., Sautier D., 1998. *Systèmes agroalimentaire localisés et construction de territoires*, Cirad, Montpellier.
- Murdoch J., Miele M., 1999. "'Back to Nature': Changing 'Worlds of Production' in the Food Sector". *Sociologia Ruralis*, 39 (4):465-483.
- Papa C., 2006, "Paesaggi e formaggi. Un'assonanza non casuale nella Valnerina Umbra". *Annali S.Michele SM*, 19 (2006): 341-354.
- Ploeg van der J.D., 2009. *I nuovi contadini. Le campagne e le risposte alla globalizzazione*, Roma, Donzelli editore.
- Polanyi K., 2010. *La grande trasformazione*, Torino, Einaudi (ed. or. 1944).
- Prost J. A., Rémi, B., & Casabianca, F. 2003. Des stratégies d'exclusivité à la certification de produits agroalimentaires de Corse: Eléments d'analyse de l'apprentissage des différentes étapes de qualification. *Proceedings of the SYAL Colloquium "Les systèmes agroalimentaires localisés: produits, entreprises et dynamiques locales"*, Montpellier, France, 16-18 octobre, mimeo.
- Renting H., Marsden T.K., Banks J., 2003. "Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development". *Environ. Plan. A* 35(3):393–412.
- Sage C. 2003. "Social embeddedness and relations of regard: Alternative 'good food' networks in southwest Ireland". *Journal of Rural Studies*, 19(3): 47–60.
- Siniscalchi V., 2013, "Pastori, attivisti e mercato. Pratiche economiche e logiche politiche nei presidi Slow Food". *Voci*, 10:173-182.
- Stuiver M. 2006. Highlighting the retro-side of innovation and its potential for regime change in agriculture. In: Marsden T, Murdoch J (Ed.). *Between the global and the local: confronting complexity in the contemporary agri-food sector*. Amsterdam: Elsevier (Rural Sociology and Development Series, vol. 12), pp. 147-75.
- Torre A. 2006. "Collective action, governance structure, and organizational trust in localized systems of production: The case of the AOC organization of small producers". *Entrepreneurship and Regional Development*, 18(1): 55–72.
- Touzard J.M., Chiffolleau Y., F. Dreyfus F., 2008. "Analyser l'innovation dans un système agroalimentaire localisé: Construction interdisciplinaire en Languedoc". *Cahiers Agricultures*, 17(6): 526–531.
- Vitrolles D., 2011. "When geographical indication conflicts with food heritage protection", *Anthropology of food* [Online], 8 (2011), <http://aof.revues.org/index6809.html>
- Watts, D., B. Ilbery, and D. Maye. 2005. "Making reconections in agro-food geography: Alternative systems of food provision". *Progress in Human Geography*, 29(1): 22–40.
- Wilkinson J., 2001. "Dalla dittatura dell'offerta alla democrazia della domanda?" *Alimenti transgenici, alimenti biologici e dinamiche della domanda nell'agroalimentare*. *La Questione Agraria*, (1): 47-64.

MITIGAZIONE DEL RISCHIO INCENDI BOSCHIVI ATTRAVERSO IL PASCOLO PIANIFICATO TRAMITE UN'ANALISI CARTOGRAFICA MULTISTRATO

Poldini L.¹, Macolino S.², Pincin A.³

¹ DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA – Università di Trieste

² DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA ANIMALI ALIMENTI RISORSE NATURALI E AMBIENTE –
Università di Padova

³ DOTTORE FORESTALE LIBERO PROFESSIONISTA - Trieste

Riassunto

La Provincia di Trieste presenta una complessa interfaccia tra aree rurali e tessuto urbano. In tale contesto la gestione del rischio incendi boschivi riveste un ruolo centrale per la salvaguardia e la sicurezza degli agglomerati urbani, le infrastrutture e le attività socio-economiche. La gestione di tale rischio dovrebbe essere supportata da un approccio filosofico e tecnico basato su un'ottica di lungo periodo: in particolare è fondamentale il passaggio da una cultura emergenziale ad una di prevenzione. Le attività pastorali possono porsi come importante strumento di gestione della componente vegetazionale e possono quindi giocare un ruolo strategico nella prevenzione del rischio incendi boschivi. Tuttavia la pianificazione e la gestione pascoliva devono relazionarsi con un contesto di professionalità, analizzando non solo gli aspetti tecnici propri delle risorse pabulari, ma anche l'allocazione di risorse e finanziamenti. In un'area che è stata fortemente segnata dall'abbandono delle pratiche rurali, l'analisi storica e contemporanea dei trend vegetazionali riveste un ruolo chiave nella definizione delle possibilità di uso del territorio, della sostenibilità ambientale e della conservazione della biodiversità. La sostenibilità deve essere ricercata anche nel contesto economico: le aziende agricole che operano nel settore della prevenzione del rischio incendi boschivi devono essere economicamente floride e capaci di valorizzare la propria multifunzionalità. Lo studio è relativo alla pianificazione strategica del pascolo ovino a fini anti-incendio e la sua positività economica in relazione all'apertura di un'azienda.

Abstract

Wildfire risk mitigation through sustainable grazing planned by a multiple layers cartographic analysis – The Province of Trieste has a complex interface between rural areas and urban texture. Because of this, wildfire risk management is an important issue regarding safety and security of urban agglomerations, infrastructure, logistic and socio-economic activities. It should be supported by a philosophical and technical approach based on long-term perspective. The translation from emergency management to prevention is fundamental. Pastoral activities are able to modify the vegetation composition and structure to reduce wildfire risk, so that they can play a central and essential role in the prevention strategies. However, grazing should be carefully planned in temporal and spatial scales: the resource investment should be evaluated to be effective and efficient. In an area that has been strongly influenced by abandonment of rural practices, the analysis of historical and present trends in the vegetation composition and in the land use development could represent an important key-feature. The analysis of trends is also important to estimate and evaluate the environmental sustainability regarding carrying capacity and biodiversity conservation. The sustainability must be related also to the economic sphere: farms working on wildfire risk mitigation should be profitable and able to valorise their multi-functionality. This thesis deals with the strategic planning of grazing to recover grassland in order to mitigate the wildfire risk and the business planning of a meat-sheep farm able to sustain the grazing in long terms.

Introduzione

La Provincia di Trieste presenta caratteristiche geo-pedologiche e climatico-vegetazionali peculiari. Dal punto di vista geologico è possibile nettamente distinguere un substrato calcareo e uno marnoso-arenaceo (flysch). Il substrato calcareo forma un altopiano, solcato da doline e qualche rilievo, comprendendo il piano bioclimatico collinare superiore e submontano (range altimetrico: 300 - 740 m slm). Il flysch presenta una strutturazione a colline, corrispondendo al piano bioclimatico collinare inferiore (range altimetrico: 0 - 300 m slm). Il suolo risulta generalmente poco profondo, con notevole perdite per percolazione sul calcare (fino al 30%). Il clima è il risultato di tensioni contrapposte e di transizione tra il tipo mediterraneo e quello continentale-prealpino, considerando anche la vicinanza del Mar Adriatico. La piovosità varia tra 900 e 1400 mm annui; la temperatura media è compresa nell'intervallo 12 – 16°C. (Poldini, 2009; Poldini 1989a) Secondo la classificazione di Rivas-Martinez (1999) il termotipo è il mesotemperato (sia inferiore che superiore), tendente al supratemperato inferiore sui rilievi. L'ombrotipo è l'umido superiore. Fattore limitante risulta il vento di Bora, che spira in raffiche fredde e secche dal quadrante ENE con intensità elevata. Esso è responsabile dell'elevata evapotraspirazione e dell'erosione del suolo. Queste caratteristiche peculiari si riscontrano anche nell'articolazione delle comunità vegetali presenti. Lo spettro corologico è di tipo europeo, con caratteri eurimediterranei, illirici e pontici. Di particolare interesse per la conservazione della biodiversità nonché per l'uso zootecnico risultano le praterie mesoxeriche e xeriche della classe del Festuco-Brometea. Sono distinguibile quattro principali associazioni fitosociologiche, divise tra prati e pascoli - detti in questo caso lande (Poldini, 1989a).

A causa delle caratteristiche generali di mesoxerofilia, l'area della Provincia di Trieste presenta valori di rischio incendio boschivo molto elevati. Uno studio commissionato dalla Provincia al DSV – Università di Trieste ha permesso di cartografare il rischio incendi, quantificando il livello di rischio, che risulta sempre medio-elevato (Poldini et al, 2013). In tale contesto è fondamentale il passaggio da una cultura emergenziale ad una di prevenzione, intesa come governo strategico del territorio. La ristrutturazione della complessità strutturale dei boschi e dei pattern ambientali, per formare il mosaico paesaggistico, permetterebbe di ridurre il rischio incendi del 25 - 50% (Poldini et al, 2013). In questo contesto la gestione dei prati e dei pascoli rappresenta una tematica di centrale interesse. Il ruolo degli ecosistemi aperti in relazione alle dinamiche del fuoco è complessa. Tralasciando i risvolti ecologici e biologici si può adottare una prospettiva di servizi offerti. Prati e pascoli presentano minori livelli di biomassa (ossia di combustibile) per unità di superficie rispetto alle

aree boscate: ciò riduce quindi l'intensità degli incendi. La minor complessità strutturale riduce l'effetto microclimatico più umido tipico di boschi ben strutturati, aumentando quindi il rischio di innesco. In ogni caso la gestione razionale delle praterie è centrale per ottimizzare il ruolo antincendio: il pascolo risulta lo strumento più adatto (Harper, 2011; University of Idaho Rangeland Center & Idaho Rangeland Resource Commission, 2011; Davies et al., 2010; Harper, 2009). Roger (2013) suggerisce che “i dati indicano come il pascolo modifichi il combustibile attraverso due processi: rimozione della vegetazione e disgregazione tramite calpestamento dei *fine fuels*”. La relazione tra pascolo e incendi dipende anche dalle condizioni meteorologiche, in particolare quelle estreme (Strand et al., 2014). Analisi quantitative indicano come il pascolo riduca del 52% la biomassa rispetto ad aree non utilizzate (Weber et al., 2011). Il ruolo centrale del pascolo ovi-caprino come strumento di mitigazione del rischio di incendi boschivi (Lovreglio et al., 2014) è collegato alla frammentazione della continuità verticale e orizzontale dei *pattern* vegetazionali. Gli stessi autori sottolineano come “il pascolo ovi-caprino ha il potenziale di essere uno strumento ecologicamente ed economicamente sostenibile”. Se il pascolamento prevede un fine antincendio e quindi un focus più legato alla gestione vegetazionale che alla produzione animale (offerta di un servizio) può essere necessario il supporto pubblico agli allevatori (Taylor, 2006). Si ricorda come il ruolo del pascolo come strumento di prevenzione degli incendi sia riconosciuto dalle leggi italiane (LR 10/2010; L. 47/1975). La gestione irrazionale delle praterie può costituire un fattore di rischio anche per altri fenomeni, quali la ruderalizzazione, l'ingresso di neofite (Poldini et al., 2013), l'erosione e la desertificazione (Papanastasis, 2009).

Materiale e metodi

Dal punto di vista metodologico lo studio è stato svolto considerando differenti aree sperimentali nella Provincia di Trieste, per una superficie complessiva di circa 150 ha. Tale superficie era equamente distribuita tra le colline flyschoidi, in ambiente periurbano, e le aree carsiche. Questa scelta metodologica ha permesso di analizzare le differenze gestionali nelle aree a diretto contatto con il tessuto urbano e quelle in contesti più rurali.

All'interno di questa superficie è stato applicato uno strumento cartografico multistrato, sviluppato partendo dalle proposte del Prof.em. Livio Poldini dell'Università di Trieste (Poldini et al, in fase di pubblicazione). Il modello prevede la sovrapposizione di nove differenti cartografie parametrizzate, poi relazionate tramite un algoritmo. Il risultato finale è una mappa di vocazionalità del pascolo, che suggerisce su base cartografica

dove andare ad intervenire sul territorio per mitigare il rischio incendio. La vocazionalità è basata su due principali fattori: l'importanza dell'intervento e la semplicità dello stesso. Le cartografie utilizzate sono:

- Atlante forestale del 1936 (Dima & Sgambati, 2014)
- Mappa della vegetazione del 1989 (Poldini, 1989b)
- Mappa della vegetazione del 2013 (Poldini et al., 2013)
- Incespugliamento attuale
- Resa pabulare
- Regimi di proprietà
- Rischio incendi
- Aree natura 2000

Tali cartografie descrivono sia la modifica della struttura e distribuzione della vegetazione (e quindi del combustibile), sia le possibilità di utilizzo del territorio (economico e legale). L'analisi cartografica è stata elaborata utilizzando il software QGIS 2.14.

Evidenziate le aree da recuperare tramite il modello cartografico è stato poi sviluppato uno strumento di business planning per valutare la convenienza economica dell'apertura di un'azienda agricola ad indirizzo zootecnico – ovinicoltura da carne – che si relazioni con la gestione di queste superfici. Il modello economico-finanziario è stato sviluppato utilizzando l'equazione del Serpieri (Zucchi, 2001) su base Microsoft Excel 2010.

Risultati e discussione

Il modello cartografico ha prodotto la mappa di vocazionalità riportata in figura 1 per tutte le aree di sperimentazione, suddivise tra area periurbana e area carsica. Ad una maggiore intensità nel colore corrisponde un valore più elevato di vocazionalità.

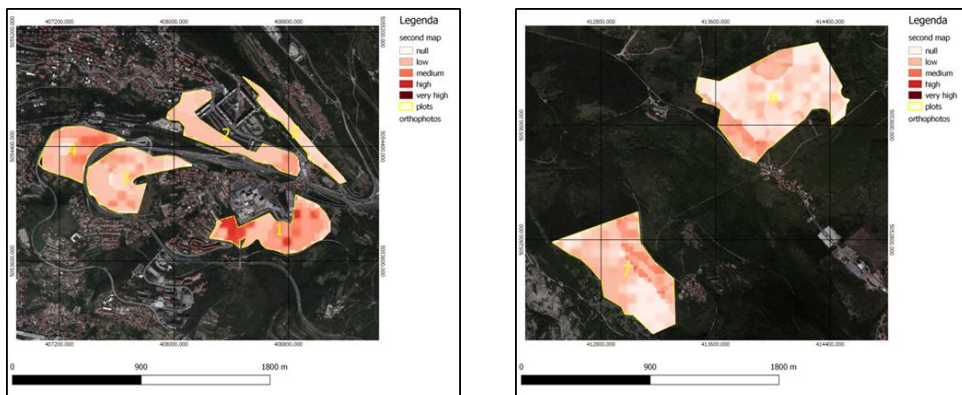


Figura 1 – Mappa di vocazionalità del pascolo.

Attraverso l'utilizzo del software cartografico è stato possibile effettuare una selezione dei pixel con valore di vocazionalità maggiore di una definita soglia, andando quindi ad evidenziare le aree che dovrebbero essere riconvertite al pascolo per mitigare il rischio incendi boschivi. L'applicazione del modello ha permesso di evidenziare come dovrebbero essere riconvertiti al pascolo circa 86 ha, corrispondenti al 60% della superficie totale di sperimentazione.

Su tale superficie è stato implementato il modello di business planning per valutare la convenienza economica di una teorica neo-azienda agricola. La sostenibilità economica è stata relazionata con quella ambientale, in particolare attraverso la scelta dei giusti parametri della gestione pabulare, considerando che le attività zootecniche estensive giocano un ruolo centrale anche nel mantenimento delle lande carsiche (BioDiNet, 2014; PROGETTO STRATEGICO CARSO-KRAS, 2013; Atti del convegno - La Landa Carsica, 1997). Il loro ruolo nella valorizzazione del paesaggio, nel mantenimento della biodiversità, nella produzione, nella difesa contro i rischi naturali è richiamata in molti studi (FAO, 2013; SoZooAlp, 2012; SoZooAlp, 2010; Dipner et al., 2010; Convenzione delle Alpi, 2009; FAO, 2009; Ministero delle Politiche Agricole e Forestali., 2008; SoZooAlp, 2004; Bunce et al., 2004; SoZooAlp, 2002), come anche la necessità di investimenti pubblici (FAO, 2011).

Il carico medio stimato è di 0.53 UBA/ha, corrispondente a 3.5 ovini per ettaro. Si è quindi considerato un gregge di 300 capi di razza bergamasca con eventuale utilizzo di arieti di altre razze per la produzione dell'incrocio. I risultati, sotto forma di conto economico, sono descritti in tabella 1. La produzione lorda vendibile, oltre all'utile lordo stalla (48000 €), tiene conto di un pagamento del servizio antincendio (definito a priori a 200 €/ha). Affiancati all'analisi economica è stata elaborata un'analisi finanziaria per andare ad evidenziare i principali indici (VAN, R/C). L'utilizzo di tali indici suggerisce come, almeno nel medio periodo, sia possibile costruire una positiva economia (VAN positivo dal quarto anno dopo l'investimento).

Tabella 1 – Conto economico.

VOCI	VALORE [€]
Produzione lorda vendibile	68000
Spese varie	21000
Quote e ammortamenti	5700
Imposte	8000
Salari e stipendi	26000
Profitto	7300
Reddito netto	33000

Conclusioni

In conclusione si evidenzia come il pascolo può essere uno strumento centrale nella prevenzione del rischio incendi in Provincia di Trieste. Esso gioca un ruolo chiave nel definire e mantenere il mosaico paesaggistico, la struttura delle comunità vegetali e le funzioni ecosistemiche offerte. La pianificazione pascolare attraverso uno strumento cartografico permette di individuare delle priorità di intervento (carta della vocazionalità), ossia capire dove intervenire per massimizzare il servizio e ottimizzare le risorse disponibili. L'utilizzo del modello proposto si inserisce all'interno di una cornice di sostenibilità che si relazioni con la complessità dell'ambiente e delle strategie di governo del territorio. L'analisi economico-finanziaria permette di evidenziare la positività dei risultati produttivi solo attraverso un aiuto pubblico come pagamento di un servizio ambientale offerto.

Bibliografia

- Atti del convegno - La Landa Carsica. (1997). *La Landa Carsica: luogo di incontro tra natura, cultura ed economia*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.
- BioDiNet. (2014). Linee guida per la conservazione della biodiversità e del paesaggio culturale. Capodistria: Università del Litorale - Centro per le Ricerche Scientifiche.
- Bunce, R., Perez-Soba, M., Jongman, R., Gomez Sal, A., Herzog, F., & Austad, I. (2004). *TRANSHUMANCE AND BIODIVERSITY IN EUROPEAN MOUNTAINS*. IALE.
- Convenzione delle Alpi. (2009). *Pianificazione territoriale e sviluppo sostenibile*.
- Davies, K. W., Bates, J. D., Svejcar, T. J., & Boyd, C. S. (2010, November). Effects of Long-Term Livestock Grazing on Fuel Characteristics in Rangelands: An Example From the Sagebrush Steppe. *RANGELAND ECOLOGY & MANAGEMENT* 63, p. 662 - 669.
- Dima, B., & Sgambati, A. (2014). *Atlante forestale 1936*. Trieste: Regione Autonoma FVG.
- Dipner, M., Volkart, G., & et al. (2010). Prati e pascoli secchi d'importanza nazionale. Aiuto all'esecuzione relativo all'ordinanza sui prati secchi. *Pratica ambientale n. 1017*, 83.
- FAO. (2009). *Sheep and goats for diverse products and profits*. Rome.
- FAO. (2011). *Why invest in sustainable mountain development?*
- FAO. (2013). *Mountain Farming is Family Farming*.
- Harper, J. M. (2009, 12 31). *Cattle Grazing and Fire Protection*. Tratto il giorno 2016 da UCCE LIVESTOCK & RANGE TOPICS: <http://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=1837>
- Harper, J. M. (2011, 08 05). *Benefits of Grazing & Wildfire Risk*. Tratto il giorno 2016 da UCCE LIVESTOCK & RANGE TOPICS: <http://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=5463>
- L. 47/1975. (1975, 03 1). *Norme integrative per la difesa dei boschi dagli incendi*. Roma: Gazzetta Ufficiale.
- Lovreglio, R., Meddour-Sahar, O., & Leone, V. (2014, 07). Goat grazing as a wildfire prevention tool: a basic review. *iForest – Biogeosciences and Forestry*, p. 260 - 268.
- LR 10/2010. (2010, 06 16). LR 10/2010. *Interventi di promozione per la cura e conservazione finalizzata al risanamento e al recupero dei terreni incolti e/o abbandonati nei territori montani*. Trieste: Gazzetta Ufficiale Regione FVG.
- Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. (2008). *Piano Nazionale sulla Biodiversità di interesse Agricolo*. Roma: Ministero delle Politiche Agricole e Forestali.

- Papanastasis, V. (2009, July). Restoration of Degraded Grazing Lands through Grazing Management: Can It Work? *Restoration Ecology*, p. 441 - 445.
- Poldini, L. (1989). Carta della vegetazione del carso triestino e isontino. Trieste: Edizioni LINT .
- Poldini, L. (1989). *La vegetazione del carso isontino e triestino*. Lint Editoriale .
- Poldini, L. (2009). *La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia. Lo stato dell'ambiente*. Edizioni Goliardiche.
- Poldini, L., Altobelli, A., Vidali, M., & Ganis, P. (2013). *Studio sul pericolo di incendi boschivi sul carso*. Trieste.
- Poldini, L., Macolino, S., Pincin, A. (in fase di pubblicazione).
- PROGETTO STRATEGICO CARSO-KRAS. (2013). PIANO STRATEGICO INTEGRATO PER LO SVILUPPO TERRITORIALE DEL CARSO. Trieste, TS, Italy: PROGETTO STRATEGICO CARSO-KRAS.
- Rivas-Martinez, S., Sánchez-Mata, D., & Costa, M. (1999, 12). North american boreal and western temperate forest vegetation. *Itinera Geobotanica*, p. 5 - 316.
- Roger, S. I., Morgan, P. D., & Nader, G. (2013). Planned Herbivory in the Management of Wildfire Fuels. In B. Dr Barros, *Herbivory* (p. 61 - 76). InTech.
- SoZooAlp. (2002). *Greggi, mandrie e pastori al servizio del territorio. Esperienze concrete nell'arco alpino*. San Michele all'Adige (TN): Istituto Agrario di San Michele all'Adige (TN).
- SoZooAlp. (2004). *Il sistema delle malghe alpine. Aspetti agro-zootecnici, paesaggistici e turistici*. Trento: Nuove Arti Grafiche Artigianelli.
- SoZooAlp. (2010). *Zootecnia e montagna. Quali strategie per il futuro?* Trento: Nuove Arti Grafiche.
- SoZooAlp. (2012). *Sistemi agro-zootecnici biologici ed eco-compatibili in ambiente montano*. Trento: Nuove Arti Grafiche.
- Strand, E. K., Launchbaugh, K. L., Limb, R., & Torell, L. A. (2014). Livestock Grazing Effects on Fuel Loads for Wildland Fire in Sagebrush Dominated Ecosystems. *Journal of Rangeland Applications*, 35 - 57.
- Taylor, C. A. (2006). Targeted Grazing to Manage Fire Risk. In National Sheep Industry Improvement Center (NSIIC), & American Sheep Industry Association (ASI), *Targeted grazing. A natural approach to vegetation management and landscape enhancement*. (p. 107 - 114). San Angelo Research and Extension Center, Texas A&M University.
- University of Idaho Rangeland Center; Idaho Rangeland Resource Commission. (2011). *RANGELANDS. AN INTRODUCTION TO WILD OPEN SPACES*. Moscow: University of Idaho.
- Weber, K., McMahan, B., & Russell, G. (2011). Effect of Livestock Grazing and Fire History on Fuel Load in Sagebrush-Steppe Rangelands. *Wildfire Effects on Rangeland Ecosystems and Livestock Grazing in Idaho*.
- Zucchi, G. (2001). *Zoeconomia. Economia del sistema delle produzioni animali*. Bologna: Avenue Media.

“CONTINUITÀ” E “DISCONTINUITÀ” NEGLI ALLEVAMENTI BOVINI DA LATTE IN VALLE FORMAZZA (VCO)

L. Battaglini, M. Renna, G. Gandini, V. Malfatto, C. Lussiana

DIPARTIMENTO SCIENZE AGRARIE, FORESTALI E ALIMENTARI

Università degli Studi di Torino

Riassunto

Nella valle Formazza, valle ossolana all'estremità settentrionale del Piemonte al confine con il Canton Ticino (Svizzera), è storicamente presente l'allevamento di bovini da latte (razza Bruna Italiana) orientato alla produzione casearia che prevede la pratica di alpeggio. Negli ultimi tempi alcune aziende dell'area hanno attuato rilevanti investimenti nei propri centri aziendali (ad es. impianti di essiccamento dei foraggi, robot di mungitura, ecc.) migliorando nel contempo la commercializzazione dei propri prodotti attraverso punti vendita aziendali. Nel corso dell'estate 2016, in due allevamenti della valle Formazza, differenziati per i sistemi di alimentazione adottati (uno con alpeggio, l'altro, integralmente stallino, con foraggiamento verde e unifeed) è stato effettuato un confronto delle caratteristiche compositive del latte prodotto. I risultati confermano che una dieta basata sull'assunzione esclusiva di erba di pascolo migliora significativamente il profilo nutraceutico del latte. La risposta dell'animale dell'azienda più intensiva si esprime invece con una maggior produzione di latte, dalla qualità nutraceutica di buon valore seppure significativamente inferiore al latte da pascolo. Si ritiene che un miglioramento dell'attuale modello stalla/alpeggio, con opportuni interventi a livello gestionale e con un ritorno a razze autoctone più rustiche (es. Bruna originale) possa portare non solo a vantaggi sulla qualità del prodotto ma, grazie alla gestione delle risorse pastorali, a positivi effetti in termini ecosistemici.

Abstract

“Continuousness” and “discontinuousness” in dairy cattle breeding in Formazza valley (province of Verbano-Cusio-Ossola) – In Formazza valley, north of Piedmont at the border with the Swiss Canton Ticino, the prevailing dairy cattle breeding is dairy-oriented and farming systems usually include summer alpine pasture feeding. Some farms are more traditional, while other farms have recently implemented investing in facilities for the production of artificially dried hay, milking robot, etc. During summer 2016, the composition of milk produced in summer by two farms relevantly distinguishable based on the adopted farming system (one with the traditional summer grazing, the other, more intensive, with permanently stabled cows) confirmed that a diet exclusively based on pasture allows a better nutraceutical profile of milk. In terms of milk fatty acid profile, the animal's response to a more intensive system is lower (even if of general good quality) if compared to that of grazing animals. An improvement of the livestock farming systems, by means of some management interventions and a return to more rustic local breeds (e.g. the original Braunvieh), would lead not only to advantages in terms of the nutraceutical quality of milk and derived dairy products, but also to positive effects in ecosystem terms thanks to an efficient pasture management.

Introduzione

E' noto come le attività di allevamento pastorale abbiano contribuito nel corso dei secoli a creare il paesaggio delle Alpi (Ramanzin e Battaglini, 2014). La zootecnia alpina ha tuttavia subito negli ultimi decenni un

notevole processo di trasformazione sia in termini strutturali sia in termini socio-economici. In talune vallate alpine queste attività sono state, totalmente o in buona parte, abbandonate: tra queste, le pratiche di transumanza verticale con l'alpeggio estivo, da sempre espressioni della tradizione alpina.

Nonostante il settore dell'allevamento da latte si mantenga in parte conservato, negli ultimi tempi si è osservato un aumento nelle dimensioni degli allevamenti, con una evidente trasformazione dei sistemi (Bovolenta et al., 2008; Battaglini et al., 2014). Accanto a una zootecnia legata alla foraggicoltura di fondovalle, all'utilizzo estivo dei pascoli in quota e all'allevamento di razze autoctone e più rustiche, si sono progressivamente imposti modelli più intensivi con razze selezionate che, seppur consentendo un aumento delle produzioni unitarie e, almeno nel recente passato, un certo ritorno economico, hanno nel contempo generato problemi ambientali, abbandono delle aree pastorali e perdita di biodiversità (Cocca et al., 2012, Gusmeroli et al., 2010).

Nonostante le consolidate tradizioni produttive e la presenza di prodotti caseari ben caratterizzati, anche nelle valli Ossolane (Alpi occidentali) è avvenuta una netta contrazione degli allevamenti. In queste, come in altre vallate alpine, si è diffusa la tendenza di adottare tecniche di gestione più affini all'allevamento da latte più intensivo, tipico di ambienti di pianura, con bovini a elevata specializzazione, risentendo frequentemente di un contesto ambientale più difficile (Bianchi et al., 2002).

Nel confronto tra sistemi di allevamento alpino tradizionali (espressioni di *continuità*) e più intensivi (esempi di *discontinuità*), questi ultimi non sembrano tuttavia in grado di reggere una competitività basata, di fatto, solo sulla capacità di ridurre i costi di produzione. È quindi opinione comune che il settore debba spostare l'ambito competitivo sulla qualità e sulla caratterizzazione, sia di prodotto che di processo, sulla diversificazione e, non ultimo, sulla capacità di evocare, attraverso i cosiddetti servizi ecosistemici (espressioni produttive ma anche contributi di protezione, conservazione e sociali), il territorio di produzione e i suoi valori ambientali, storici e culturali (Sturaro, 2013).

In particolare, nella valle Formazza, all'estremità settentrionale del territorio ossolano, si osserva per la quasi totalità la presenza di aziende con bovini da latte di piccole dimensioni (mediamente con meno di venti capi in produzione), quasi esclusivamente di razza Bruna Italiana. Si tratta di aziende a gestione familiare, in grado di gestire solo un numero limitato di capi ma che adottano pratiche di allevamento tradizionali (stabulazione invernale e alpeggio estivo) in linea con la cultura Walser che caratterizza da secoli questi territori (Rizzi, 2015). In queste aziende sono soprattutto gli allevatori meno giovani, con esigenze economiche più contenute, coloro i

quali restano più legati alla tradizione e guardano ancora con sospetto alle innovazioni tecnologiche.

Materiale e metodi

Una via per esprimere gli effetti dell'adozione di un sistema di allevamento è sicuramente la qualità del prodotto ottenibile. Si è ritenuto interessante mettere a confronto le proprietà compositive del latte ottenuto in due aziende con annesso caseificio della valle Formazza. Durante la stagione estiva, nella prima azienda viene praticato l'alpeggio (azienda agricola Massimo Bernardini) mentre nell'altra la stabulazione è praticata tutto l'anno (Cooperativa "Formazza Agricola"). Il confronto è avvenuto nei mesi estivi, fase stagionale particolarmente indicativa per la tipizzazione del prodotto trasformato, che è prevalentemente un formaggio a media stagionatura (tipo Ossolano o Bettelmatt).

La prima azienda è situata a Viceno (800 metri s.l.m.), nei pressi di Crodo, a conduzione semi-famigliare, con 60 bovini da latte (prevalentemente Bruna Italiana, oltre a soggetti di Pezzata Rossa Italiana, Piemontese e Frisona). Da luglio a settembre la mandria alpeggia all'alpe Kastel (comune di Formazza) a una quota di 2230 metri s.l.m. (Consorzio val Toggia Alta), su una superficie pascolabile di circa 168 ettari.

La seconda azienda si trova nella frazione di Valdo (comune di Formazza) a circa 1300 metri di quota. Vi sono mediamente 70 capi dei quali 40 bovine in lattazione. L'azienda dispone di una stalla con paddock esterno e fienile dotato di tre celle di essiccazione per il foraggio. Le bovine sono mantenute tutto l'anno a stabulazione libera su grigliato con cuccette, ventilazione forzata e robot di mungitura. L'azienda dispone di prati-pascoli, in parte di proprietà e in parte gestiti, tra i 1250 e i 1750 m s.l.m., di un caseificio e di un punto vendita. Le bovine sono costantemente alimentate a *unifeed* mentre d'estate ricevono, sempre in stalla, quote di erba sfalcata proveniente dai prati limitrofi all'azienda.

Nel corso dell'estate 2016 (da inizio luglio a fine settembre) sono stati effettuati prelievi (due campionamenti al mese) degli alimenti impiegati in ciascuna azienda (foraggi, mangimi ed erba di pascolo) e ne sono state determinate le caratteristiche chimico-bromatologiche (sostanza secca, ceneri, proteine, grassi e fibra neutro detera (NDF) e il profilo acidico. A distanza di pochi giorni dai prelievi degli alimenti sono stati effettuati campionamenti del latte di massa (il periodo di osservazioni ha coinciso con una fase di lattazione media di 150 giorni) per la determinazione della composizione chimica (grasso, proteine, lattosio, cellule somatiche e urea) e del profilo acidico (Renna et al., 2016).

Risultati e discussione

La composizione delle diete (per l'azienda "alpeggio" esclusivamente erba pascolata mentre per l'azienda "stalla", alimentazione *unifeed* con un contributo del 20% di foraggiamento verde sulla sostanza secca totale della razione) si differenzia principalmente per il tenore proteico (più elevato del 24% nell'azienda "stalla") e per la quota di NDF (superiore del 25% nell'azienda "pascolo"). Differenze ancora più evidenti si riscontrano per la composizione acidica, in particolare per quanto concerne alcuni acidi grassi polinsaturi come gli acidi α -linolenico (C18:3n3) e linoleico (C18:2n6), le cui concentrazioni risultano notevolmente più elevate rispettivamente nell'azienda "alpeggio" e nell'azienda "stalla" (tabella 1).

Tabella 1 - Caratteristiche medie delle diete utilizzate nel periodo estivo nelle due aziende

	Stalla	Alpeggio
Sostanza secca (SS, g/kg tal quale)	658	293
Ceneri (g/kg SS)	108	67
Proteina grezza (g/kg SS)	154	117
Estratto etereo (g/kg SS)	26	27
NDF (g/kg SS)	440	551
Acidi grassi (mg/100g SS)		
C12:0	12,08	15,87
C14:0	11,49	26,02
C16:0	436,98	371,55
C16:1t3	17,73	28,48
C16:1c9	2,71	2,13
C18:0	56,98	43,39
C18:1c9	391,44	91,73
C18:1c11	17,03	6,68
C18:2n6	852,26	374,22
C20:0	8,48	12,47
C18:3n6	0,67	3,34
C18:3n3	333,53	815,34
C22:0	2,61	10,40
Acidi grassi saturi totali	528,61	479,70
Acidi grassi monoinsaturi totali	428,91	129,03
Acidi grassi polinsaturi totali	1186,46	1192,90
Acidi grassi totali	2143,99	1801,63

Una migliore efficienza alimentare della dieta mista in stalla ha favorito una maggior produzione individuale, per una maggior coerenza con il grado di selezione per l'attitudine lattifera della razza Bruna Italiana. A fronte di questa maggior produzione media (pari a circa il 60%), la composizione

chimica grezza del latte non si è differenziata particolarmente tra le due aziende; nel latte degli animali “al pascolo” si è rilevato tuttavia un minor contenuto in cellule somatiche e di urea (tabella 2).

Tabella 2 – Produzione e caratteristiche medie del latte di massa prodotto nelle due aziende

		Stalla	Alpeggio
Produzione	kg/capo/d	25	15
Grasso	g/100g	3,79	3,71
Proteine	g/100g	3,71	3,40
Lattosio	g/100g	4,96	4,94
Cellule somatiche	n. x	330	
	1000/ml		248
Urea	mg/dl	27,73	17,43

I risultati delle analisi sul profilo acidico del latte confermano invece quanto già osservato in precedenti lavori per altri contesti territoriali alpini (Renna et al., 2014): la dieta basata esclusivamente sull’assunzione di erba di pascolo migliora in modo significativo il profilo acidico e di conseguenza la qualità nutraceutica (tabella 3).

Tabella 3 – Confronto del profilo acidico (g/100 g di grasso) del latte di massa prodotto nelle due aziende

	Stalla	Alpeggio	SEM	Significatività
Acidi grassi saturi totali	51,73	47,77	1,021	0,039
Acidi grassi monoinsaturi totali	22,33	22,57	0,487	0,822
CLA totali	0,76	0,98	0,045	0,002
n6/n3	4,23	2,20	0,393	0,000
Acidi grassi polinsaturi totali	4,05	3,66	0,099	0,032

Il latte dell’azienda al pascolo ha presentato una minor concentrazione di acidi grassi saturi totali, in particolare di acido miristico (C14:0, 7,75 vs. 8,95 g/100g di grasso, $p<0,05$) e di acido palmitico (C16:0, 18,85 vs. 21,93 g/100g di grasso, $p<0,01$) (dati non in tabella). Il contributo in acidi grassi monoinsaturi è simile, mentre la quota di polinsaturi è significativamente più elevata nel latte dell’azienda che adotta il pascolo in particolare per i CLA (isomeri dell’acido linoleico coniugato) e gli acidi grassi della serie omega 3 (n3). Tale risultato conferma quanto riportato in bibliografia in merito ai migliori risultati in termini di caratteristiche nutraceutiche del latte ottenibile da animali a dieta esclusiva a base di “pascolo” (Tripathi, 2014). Anche il

rapporto omega 6/omega 3 (n6/n3) si presenta nettamente più basso nell'azienda con animali al pascolo (rapporto 2,20), pur mantenendosi su valori comunque buoni anche nell'altra azienda (rapporto 4,23).

Conclusioni

Nelle valli ossolane, e in particolare in valle Formazza, l'allevamento di bovini da latte per la produzione casearia è ancora diffuso e la quasi totalità delle aziende di piccole dimensioni adotta il pascolo estivo. I motivi di tale scelta sono da ricercare nella secolare tradizione di questa pratica, e nella possibilità di produrre un formaggio d'alpeggio di particolare pregio commerciale come il Bettelmatt. Per mantenere le tradizionali attività di alpeggio, assicurando le qualità uniche del prodotto, è sicuramente conveniente attuare miglioramenti a livello gestionale (strutture di allevamento, alimentazione animale, conservazione dei foraggi, tecniche di mungitura, ecc.) ma considerando sempre con attenzione le esigenze dell'animale allevato. I limiti produttivi "quantitativi" della dieta a esclusivo pascolo impongono la scelta di razze più rustiche e adattabili. A tale proposito potrebbe essere interessante sviluppare l'allevamento di bovine di razza Bruna più vicine al tipo "alpino" autoctono, soggetti sicuramente in grado di sfruttare al meglio le risorse trofiche naturali, anche attraverso la pratica dell'alpeggio. La miglior qualità del prodotto ottenibile al pascolo con animali meno esigenti, non consente solo vantaggi economici per le peculiarità compositive del latte e del formaggio ottenibile, ma anche un miglioramento in termini di differenti servizi a favore dell'ecosistema: come il mantenimento di paesaggi pastorali assicurati da una presenza stagionale delle mandrie in alpe. Per il futuro dell'allevamento, in valli come la Formazza, si ritiene importante che le attività restino strettamente legate alla pratica dell'alpeggio, assicurando una presenza umana che guardi al futuro sempre ponendosi in favorevole continuità con la tradizione.

Ricerca realizzata con finanziamenti dell'Università degli Studi di Torino (Ricerca locale - ex 60%, anno 2015)

Bibliografia

- Battaglini L., Bovolenta S., Gusmeroli F., Salvador S., Sturaro E., 2014. *Environmental sustainability of Alpine livestock farms*. Italian Journal of Animal Science, 13: 431–443.
- Bernués A., Ruiz R., Olaizola A., Villalba D., Casasús I., 2011. Sustainability of pasture-based livestock farming systems in the European Mediterranean context: Synergies and trade-offs. *Livestock Science*, 139: 44–57.
- Bianchi M., Battaglini L.M., Mimosi A., Lussiana C., Prina A., Massimo V., 2002. Il formaggio Ossolano. Uno studio per la caratterizzazione del territorio, dei sistemi produttivi zootecnici e

- dei formaggi - Aspetti zootecnici. Documento finale Interreg II Italia – Svizzera. Regione Piemonte, pp. 197–214.
- Bovolenta S., Pasut D., Dovier S., 2008. L'allevamento in montagna: sistemi tradizionali e tendenze attuali. Quaderni SoZooAlp 5: 22–29. Nuove Arti Grafiche, Trento.
- Cocca G., Sturaro E., Gallo L., Ramanzin M., 2012. Is the abandonment of traditional livestock farming systems the main driver of mountain landscape change in Alpine areas? Land Use Policy, 29: 878–886.
- Gusmeroli F., Battaglini L.M., Bovolenta S., Corti M., Cozzi G., Dallagiacoma E., Mattiello S., Noè L., Paoletti R., Venerus S., Ventura W., 2010. La zootecnia alpina di fronte alle sfide del cambiamento. Quaderni SoZooAlp 5: 9–23. Nuove Arti Grafiche, Trento.
- Ramanzin M., Battaglini L.M., 2014. Il paesaggio agro-zootecnico e silvo-pastorale della montagna alpina. In: Il paesaggio zootecnico italiano (a cura di Bruno Ronchi, Giuseppe Pulina, Maurizio Ramanzin), Franco Angeli Edizioni, Milano.
- Renna M., Lombardi G., Probo M., Lussiana C., Ravetto Enri S., Decastelli L., Battaglini L.M., 2014. La filiera del "Latte nobile" in Piemonte: caratteristiche delle aziende zootecniche e qualità nutraceutica e sensoriale del prodotto. Quaderni SoZooAlp 8: 69–76. Nuove Arti Grafiche, Trento.
- Renna M., Lussiana C., Cornale P., Battaglini L.M., Fortina R., Mimosi A., 2016. Effect of ruminally unprotected *Echium* oil on milk yield, composition and fatty acid profile in mid-lactation goats. Journal of Dairy Research, 83: 28–34.
- Rizzi E., 2015. Storia della valle Formazza. Grossi Editore, Domodossola.
- Sturaro E., Thiene M., Cocca G., Mrad M., Tempesta T., Ramanzin M., 2013. Factors influencing summer farms management in the Alps. Italian Journal of Animal Science, 12: 153-161.
- Tripathi M.K., 2014. Effect of nutrition on production, composition, fatty acids and nutraceutical properties of milk. Advances in Dairy Research 2: 115.

“TUTTI I GIORNI E’ LUNEDI’”: UN FILM DOCUMENTARIO PER “COMUNICARE” SULLA PASTORIZIA PIEMONTESE

L. Battaglini¹, V. Porcellana², G. Fassio³, M. Verona¹

¹DIPARTIMENTO SCIENZE AGRARIE, FORESTALI E ALIMENTARI

Università degli Studi di Torino

²DIPARTIMENTO FILOSOFIA E SCIENZE DELL'EDUCAZIONE

Università degli Studi di Torino

³DIPARTIMENTO DI CULTURE, POLITICA E SOCIETÀ

Università degli Studi di Torino

Riassunto

Negli ambienti montani, diffusamente caratterizzati da territori degradati e con evidenti criticità ambientali, i sistemi pastorali rappresentano una interessante opportunità di sviluppo rurale. Negli ultimi cinquanta anni l'evoluzione degli allevamenti di questi territori ha condizionato e spesso interrotto il tradizionale collegamento tra allevamento e impiego di risorse pastorali. Il film “Tutti i giorni è lunedì” si è proposto di presentare la figura del pastore sulle Alpi piemontesi in questi primi anni del terzo millennio. Si tratta di un contributo di uno studio sulla *Sostenibilità dell'allevamento pastorale* che ha visto anche la partecipazione di alcuni ricercatori di area antropologico culturale dell'Università di Torino. Il documentario ha avuto, tra i diversi obiettivi, quello di giungere ad una corretta ed esauriente comunicazione sul significato di queste attività per contribuire a colmare evidenti lacune di conoscenze nei confronti della figura del “pastore”. Questa, nell'immaginario collettivo, appare ancora fortemente legata a stereotipi tra romanticismo e pregiudizi negativi e spesso se ne crede una provenienza quasi integralmente straniera e poco stabilizzata. In tale contesto vengono quasi sempre ignorate le componenti positive di ordine sociale, culturale, tecnologico e di valorizzazione multifunzionale dell'attività.

Abstract

“Tutti i giorni è lunedì”: a documentary to communicate the shepherds’ world in Piedmont (NW Italy) – Mountain environments are increasingly characterized by degraded areas. Pastoral systems could represent an interesting opportunity for rural development. However, in the last fifty years the evolution of these activities has frequently broken the traditional link between farming and use of pasture resources. The film “Tutti i giorni è lunedì” (Every day is Monday) aimed to present the figure of the shepherd on the Piedmont Alps in these first years of the third millennium. It is one of the products of a wider study commissioned by Regione Piemonte (Agriculture office) on the pastoral farming sustainability with the participation of some researchers of the cultural area, mainly anthropology, of the University of Turin. The documentary, among other objectives, targets a correct and comprehensive communication of the meaning of these activities to fill evident gaps of knowledge with regard to the shepherd figure. This image still appears strongly linked to stereotypes between romanticism and negative prejudices. In this frame the positive elements of social, cultural, technological and multifunctional opportunities of this job are always ignored.

Pastorizia e territorio alpino

La pastorizia è un'attività zootecnica primaria per il ruolo sociale, ecologico e culturale che riveste (Panzitta et al., 2007) ed è fondamentale

per la conservazione dei territori meno favoriti (Gusmeroli et al., 2010). Nella storia delle Alpi l'allevamento dei piccoli ruminanti ha rappresentato un'attività di indubbia importanza che ha anche avuto la funzione di consentire l'utilizzo, attraverso pratiche più estensive, di pascoli poveri, migliorandone le caratteristiche della composizione foraggera e successivamente permettendo l'introduzione di animali più esigenti, come i bovini. Le società pastorali, nomadi o stanziali, hanno contribuito a preservare il fragile equilibrio ambientale e idrogeologico del territorio in cui viene praticata queste attività. Esse continuano a ricoprire sul territorio delle Alpi funzioni di estrema importanza per il mantenimento di *habitat* peculiari e per la cura di aree di confine tra la dimensione urbanizzata e quella rurale, tra la montagna e la pianura. Si tratta di forme di allevamento che possono essere considerate pienamente sostenibili, rappresentando interessanti modelli di integrazione tra gestione delle superfici e processi produttivi.

Nel corso della seconda metà del XX secolo queste attività hanno tuttavia subito profondi ridimensionamenti a seguito dell'abbandono della montagna da parte di molti suoi abitanti e dell'orientamento verso sistemi di allevamento più specializzati con specie e razze ad elevate prestazioni produttive. Pur essendo state registrate nel tempo frequenti fluttuazioni nel numero di capi, la consistenza attuale degli ovini e dei caprini in Piemonte non è variata sensibilmente fino agli anni '60 del secolo scorso (Pastorini et al., 1980) mentre si è osservato il raddoppio di questo patrimonio zootecnico proprio in questi ultimi cinquanta anni (da circa 90 000 capi a 180 000 capi).

L'incremento si spiega principalmente con il netto aumento dei caprini, specie storicamente contrastata dalle leggi forestali. Nel contempo, a seguito della parallela diminuzione degli allevamenti, si è registrato un incremento del numero medio di capi per azienda. Per consentire l'attività pastorale nelle zone più disagiate con un minor impiego di manodopera sono significativamente cambiate le forme gestionali: da piccoli a grandi greggi transumanti.

Le indicazioni comunitarie (Politica Agricola Comune 2014-2020) sono attualmente a favore di produzioni d'allevamento ottenute attraverso sistemi estensivi. Questo per il positivo effetto sul benessere degli animali allevati, per le ricadute in termini di mantenimento della biodiversità, nonché per la qualità dei prodotti. Occorre ricordare che questi sistemi produttivi rappresentano a tutt'oggi l'unica possibilità di mantenimento dell'attività umana in molti ambienti montani.

Il ruolo multifunzionale di questi allevamenti è tuttavia sempre più riconosciuto, anche grazie ad interessanti esperienze locali (Battaglini et al., 2007). Raramente però la pastorizia è conosciuta al di fuori del suo contesto specifico e solo saltuariamente è nelle condizioni di far parlare di sé.

Uno studio sulla pastorizia alpina

Il progetto ProPast “Sostenibilità dell'allevamento pastorale: individuazione e attuazione di linee di intervento e di supporto” (2010-2014), finanziato dall'Assessorato all'Agricoltura della Regione Piemonte, ha risposto all'esigenza di riconoscere all'attività pastorale in Piemonte un ruolo fondamentale per la conservazione dei territori montani, anche in considerazione del rinnovato interesse espresso in questi ultimi anni da parte di molti giovani. Tale riconoscimento rappresenta un passo importante che può preludere a protocolli tra le diverse regioni alpine per assegnare al settore pastorale uno specifico statuto, tenendo conto che esso non è assimilabile ad un'attività agricola fine a se stessa e che la sua importanza va molto al di là della limitata rilevanza economica.

La presa di coscienza dell'importanza di queste realtà zootecniche fa scaturire l'esigenza di attenzioni in grado di controbilanciare le gravi difficoltà che la pastorizia sta attualmente subendo: dai divieti di pascolo e transito al mercato degli affitti delle superfici pastorali, dalla scarsa idoneità dei ricoveri destinati ai pastori alla difficoltà di commercializzazione a prezzi equi dei prodotti della pastorizia, dalla mancanza di manodopera ausiliaria sufficientemente formata ed affidabile alla preoccupante pressione predatoria da parte dei grandi carnivori (Battaglini et al., 2013).

La valorizzazione della pastorizia come attività multifunzionale passa anche attraverso il coinvolgimento di un pubblico sempre più ampio, soprattutto tra coloro che possono venire a contatto diretto con i suoi protagonisti. Le aziende pastorali dovrebbero essere sostenute da un'opinione pubblica in grado di comprendere anche il valore etico di questa attività, al fine di un maggior riconoscimento della elevata valenza sociale di questi allevatori.

Un film che racconta il “pastore del XXI secolo”

Per studiare e valorizzare il fenomeno del “ritorno alla pastorizia” delle nuove generazioni e per avvicinare un pubblico più ampio a questi temi, il progetto ProPast ha anche previsto la produzione di un film documentario (con il contributo tecnico della troupe di *Video In Out* di Torino, www.videoinout.it). L'opera, cofinanziata dal Comitato Scientifico Centrale del Gruppo Terre Alte del Club Alpino Italiano, si inserisce in un contesto particolarmente articolato e ricco del progetto.

Con questo approccio “comunicativo”, l'indagine piemontese ha inteso contribuire a colmare le evidenti lacune di conoscenze da parte del pubblico sulla figura del pastore, che appare ancora fortemente legata a stereotipi che oscillano dall'immaginario romantico al pregiudizio negativo, ignorandone invece le componenti positive di ordine sociale, culturale, tecnologico e di valorizzazione multifunzionale.

Attraverso la raccolta e la narrazione di alcune storie dei protagonisti si è inteso mostrare come la pastorizia contemporanea rappresenti un'attività ancora profondamente radicata nelle pratiche tramandate, ma capace di rinnovarsi grazie anche all'apporto di numerosi giovani (Verona 2006, 2012; Fassio et al., 2014).

Le riprese del film sono state effettuate nel triennio 2012-2014. Per ogni "protagonista" sono stati realizzati più incontri, nei vari momenti dell'anno, anche per cogliere gli aspetti del lavoro nelle diverse stagioni e nei diversi ambienti (pianura, fondovalle, alpeggio). I momenti di "vita pastorale" hanno riguardato numerose attività: la gestione dei pascoli, la mungitura, la caseificazione, la tosatura, la transumanza, con passaggi anche nei pressi di realtà fortemente antropizzate.

Si è voluto documentare, attraverso differenti "storie" di vita (cfr. *box*), la realtà della pastorizia attuale. Racconti che ci discostano dagli stereotipi del "pastore" e che, allo stesso tempo, parlano di tradizione, innovazione, integrazione, futuro, ma anche di problemi attuali, pessimismo, difficoltà.

Conclusioni

Raccontare le storie dei pastori che conoscono e impiegano il territorio con competenza è un modo per esplorare un sistema che va oltre questo stesso mondo in senso strettamente professionale. Si tratta di rispetto per i luoghi, per gli animali, attenzione alla qualità della vita, all'economia sostenibile. Le storie raccolte riguardano nomadismi e sedentarietà, famiglie e singoli allevatori, "nuovi" e "vecchi" abitanti della montagna, giovani e anziani, fatica, soddisfazione, paura, burocrazia, caparbia, lavoro, orgoglio. Il film *Tutti i giorni è lunedì* ha voluto presentare quelli che sono gli attuali protagonisti dell'allevamento pastorale in Piemonte. Si tratta di figure di giovani e meno giovani attivi per un nuovo sviluppo delle aree montane, sempre nel solco di antiche tradizioni. Tutte le figure rappresentate sono fortemente motivate dalla passione che le lega al loro mestiere e al territorio. E' essenziale che la loro attività venga sostenuta da una reputazione "formata e consapevole" di un pubblico sempre più ampio.

Lavoro realizzato con finanziamento Regione Piemonte, ProPast (2010-2014). Sito ufficiale: <http://pastoripiemontesi.wordpress.com/> (testi, foto e video).

Bibliografia

- Battaglini, L. (2007): "Sistemi ovicaprini nelle Alpi occidentali: realtà e prospettive", Quaderni SoZooAlp, 4, pp. 9-23.
- Battaglini L., Verona M., Corti M. (2013): Sostenibilità dell'allevamento pastorale in Piemonte: primi risultati di un progetto finalizzato. In Varotto M. e Castiglioni B. Di chi sono le Alpi? Appartenenze politiche, economiche e culturali nel mondo alpino contemporaneo. Padova University Press, pp.132-141.
- Fassio, G., Battaglini, L., Porcellana, V., Viazzo, P.P. (2014): "Families in mountain pastoralism today: persistent centrality or "broken traditions"? Ethnographic evidence from the Western Italian Alps", Mountain Research and development, 34, pp. 336-343.
- Gusmeroli, F., Battaglini, L., Bovolenta, S., Corti, M., Cozzi, G., Dall'agiacoma, E., Mattiello, S., Noè, L., Paletti, R., Venerus, S., Ventura, W. (2010): "La zootecnica alpina di fronte alle sfide del cambiamento", Quaderni SoZooAlp, 6, pp. 9-22.
- Panzitta F., Corti M., Rizzi R., Brambilla L. A., Montironi A., Gandini G. (2007): "L'allevamento ovino e caprino nelle Alpi. Tra valenze eco-culturali e sostenibilità economica", Quaderni SoZooAlp, 4, pp. 39-50.
- Pastorini, F.M., Salotto, A., Bignami, G. R. (1980): Alpicoltura in Piemonte. Indagini e ricerche sull'attività pastorale e ricensimento dei pascoli montani, Unione Camere Commercio Industria Artigianato del Piemonte.
- Verona, M. (2006): Dove vai pastore? Pascolo vagante e transumanza nelle Alpi Occidentali agli albori del XXI secolo, Priuli&Verluccha.
- Verona, M. (2012): Di questo lavoro mi piace tutto. Giovani allevatori del XXI secolo, la passione per combattere la crisi, L'Artistica Editrice.

Storie di protagonisti in alcune sezioni del film

Silvia Fiore e Andrea Scagliotti (*sezione Val Cenischia, Torino*) sono una giovane coppia di imprenditori agricoli. Hanno due figli che frequentano le scuole elementari. Silvia, laureata in Scienze Forestali e Ambientali a Torino, grazie all'intraprendenza di Andrea, ha deciso di prendere in mano la piccola azienda zootecnica di famiglia (allevamento stanziale di bovini da carne), trasformandola. Oggi Silvia e Andrea hanno affiancato ai bovini di razza Piemontese, vacche di razze da latte locali, oltre ad un gregge di pecore e capre di razze autoctone. D'estate salgono all'alpe Pravaren (Venaus, Val Cenischia, TO), dove producono formaggi ai "tre latt" (bovino, ovino e caprino), coadiuvati da aiutanti di origine rumena, pastori di professione. Recentemente l'azienda di Silvia e Andrea ha trovato una nuova sede in pianura dove è operativo anche il caseificio e il punto di vendita diretta dei prodotti. Andrea è un pastore "nuovo", vero e proprio manager dell'azienda, per la quale studia sempre nuove forme di valorizzazione e rilancio, avendo compreso che è impossibile essere competitivi senza innovazioni.

Andrea Gastaldi (*sezione Valle Stura di Demonte, Cuneo*) è un ragazzo della pianura, con la passione per la montagna e gli animali. Ha coronato il suo sogno in Valle Stura di Demonte (CN), lavorando per una stagione con la famiglia Giordano, pastori per tradizione. Nonostante l'iniziale perplessità dei Giordano, che non sapevano se un giovane non avvezzo a quella vita potesse resistere a lungo in alpeggio, ha affiancato la famiglia nel corso di tutta la stagione estiva, aiutandoli sia in fondovalle con le normali attività aziendali, quindi alternandosi con gli uomini nella sorveglianza del gregge in alpeggio, ed infine durante la fienagione.

Ivan Monnet (*sezione Val Pellice, Torino*) con la sorella Katia ed il compagno di lei Omar Davit, hanno scelto di salire in alpeggio, mentre la famiglia resta in fondovalle per occuparsi della fienagione. Nessuno di loro ha ancora compiuto trent'anni, provengono tutti da famiglie con una lunga tradizione nel settore dell'allevamento, ma sono stati loro in prima persona a decidere di tornare in alta montagna, per di più senza la presenza dei genitori. Lassù, all'Alpe Giulian, l'isolamento è quasi totale, gli escursionisti di passaggio sono per lo più stranieri che seguono la GTA e raramente qualcuno viene ad acquistare i prodotti. Nei progetti di sistemazione dell'alpeggio comunale, attualmente in condizioni strutturali precarie, è prevista anche la realizzazione di un posto tappa, che rappresenterebbe un fondamentale sbocco per le produzioni casearie realizzate da Katia.

