

Giornata di studio:

La zootecnia nelle aree alpine.
Innovazioni disponibili per migliorare
la sostenibilità dei sistemi produttivi

5 dicembre 2025
Bolzano, Sezione Nord-Est

Relazioni

Bruno Ronchi (coordinatore), Giulio Cozzi, Stefano Bovolenta,
Giovanni Peratoner, Thomas Zanon, Maurizio Ramanzin, Flavia Gasperi,
Luis Walcher

Sintesi

BRUNO RONCHI¹, GIULIANO MOSCA¹

Introduzione

¹ Accademia dei Georgofili

Le aree alpine presentano evidenze paesaggistiche che testimoniano un legame storico con le attività zootecniche, che hanno rappresentato in passato una delle principali attività economiche per le popolazioni locali. L'allevamento tradizionale del bovino da latte ha avuto un notevole sviluppo nell'arco alpino, con caratteristiche particolari nelle diverse regioni, in termini di razze allevate, costruzioni rurali e prodotti tipici, ma fondamentalmente basato sul collegamento funzionale tra fondovalle e montagna, con utilizzazione stagionale di prati e pascoli e trasformazione casearia locale. Di minore importanza sono stati i sistemi produttivi di allevamento di ovini, caprini, cavalli e asini. A partire dalla seconda metà del Novecento si è verificato un graduale processo di abbandono della pratica dell'alpeggio, che ha riguardato soprattutto le malghe più impervie e meno ricche di pascoli. A fronte dei numerosi servizi ecosistemici forniti dalla zootecnia di montagna, si rende necessario comprendere i fenomeni evolutivi in atto e valutare le condizioni di sostenibilità sociale, economica e ambientale, attraverso l'utilizzazione di appropriati indicatori. Sfide importanti riguardano la possibilità di trasferire innovazioni nella gestione della biodiversità zootecnica, per la salvaguardia e miglioramento delle razze locali, nella foraggicoltura montana e nelle modalità di gestione dei pascoli e nella caratterizzazione e valorizzazione delle produzioni casearie tipiche. Occorre, infine, affrontare il problema emergente del conflitto tra allevamento e presenza di grandi carnivori, alla ricerca di idonee soluzioni di mitigazione.

«Introduction». Alpine areas display landscape features that bear witness to a historical connection with livestock farming, which in the past represented one of the main economic activities for local populations. Traditional dairy cattle farming developed extensively throughout the Alpine arc, with distinctive characteristics in the various regions in terms of breeds raised, rural buildings, and typical products. Nonetheless, it was fundamentally based on the functional link between valley floors and mountain areas, involving the seasonal use of meadows and pastures and the local processing of milk into cheese. Production systems based on sheep, goats, horses, and donkeys have played a lesser role. Beginning in the second half of the twentieth century, a gradual abandonment of alpine grazing (alpeggio) took place, particularly affecting the most inaccessible mountain huts (malghe) and those offering poorer pasture resources. Given the numerous ecosystem services provided by mountain livestock farming, it is essential to understand the ongoing evolutionary dynamics and assess the conditions of social, economic, and environmental sustainability through the use of appropriate indicators. Major challenges concern the potential to transfer innovations in the management of livestock biodiversity—aimed at safeguarding and improving local breeds—in mountain forage production and pasture management, as well as in the characterization and valorization of traditional dairy products. Finally, there is a need to address the emerging issue of conflict between livestock farming and the presence of large carnivores, in search of suitable mitigation solutions.

GIULIO COZZI¹, MARTA PIETROBON¹

Evoluzione e prospettive dei sistemi zootecnici dell'arco alpino orientale

¹ Università degli Studi di Padova

L'allevamento rappresenta un presidio fondamentale per l'equilibrio ambientale, la tutela del paesaggio e la vitalità socio-economica della montagna. Negli ultimi decenni, le alpi orientali hanno però fatto osservare una costante riduzione del numero di aziende e capi allevati con conseguente perdita di presidio territoriale. L'evoluzione dei sistemi produttivi impone un ripensamento del modello tradizionale verso una "stalla del futuro" sostenibile, produttiva, in equilibrio con l'ambiente, *animal-friendly* e attrattiva per le nuove generazioni. La sostenibilità economica si deve fondare sull'aumento dell'efficienza piuttosto che della produzione. La sostenibilità ambientale richiede un corretto bilancio tra fabbisogno zootecnico e disponibilità foraggere, mentre quella etica e sociale deve migliorare il benessere degli animali e le condizioni di lavoro degli operatori. Solo un approccio integrato, capace di unire tradizione

e innovazione tecnologica, potrà garantire un futuro all'allevamento di montagna e alla sua funzione multifunzionale nel fragile ecosistema alpino.

«Evolution and perspectives of livestock systems in eastern Alps». The livestock farming sector plays a key role in maintaining environmental balance, safeguarding the landscape, and sustaining the socio-economic vitality of mountain areas. However, over recent decades, in the Eastern Alps there has been a steady decline in the number of farms and livestock, resulting in a progressive loss of territorial stewardship. The evolution of production systems calls for a re-evaluation of the traditional model toward a “farm of the future” that is sustainable, productive, environmentally balanced, animal-friendly, and attractive to younger generations. Economic sustainability must be based on improving efficiency rather than merely increasing production. Environmental sustainability requires an appropriate balance between livestock feed demand and forage availability, while ethical and social sustainability must enhance both animal welfare and the working conditions of farmers. Only an integrated approach—combining tradition with technological innovation—can ensure the long-term viability of mountain livestock farming and preserve its multifunctional role within the fragile Alpine ecosystem.

STEFANO BOVOLENTA¹

Sostenibilità della zootecnia alpina: quali gli indicatori di valutazione più appropriati?

¹ Università degli Studi di Udine

Le aziende e le filiere zootecniche di montagna, pur operando in contesti ambientali difficili, sono comunque chiamate a contribuire al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e sociale imposti dagli accordi internazionali, ma anche da una crescente sensibilità pubblica.

Già a partire dagli anni '90 sono stati proposti e validati indicatori di sostenibilità che hanno consentito di descrivere e valorizzare l'aspetto multifunzionale dell'azienda agro-zootecnica di montagna, capace di presidiare efficacemente il territorio e di generare sia utilità privata, legata al valore dei prodotti, sia pubblica, connessa in particolare ai servizi ecosistemici e alla biodiversità.

Le politiche comunitarie, in modo più incisivo con l'ultima programmazione 2023-27, ne hanno tenuto conto, tuttavia l'impatto sui territori montani non sembra ancora sufficiente a limitarne l'abbandono e a contrastare la riduzione del numero di aziende nonché la tendenza alla stanzialità.

In particolare, si ritiene penalizzante per queste realtà l'attuale visione troppo legata alle singole dimensioni della sostenibilità. Solo a titolo di esempio, si pensi alla difficoltà di gestire l'allocazione degli impatti su prodotti, coprodotti e servizi ecosistemici "non provisioning" con approcci LCA per la valutazione dell'impatto ambientale. Analogamente, alle difficoltà della valutazione del benessere animale con protocolli CReNBA - ClassiFarm, principalmente pensati per sistemi convenzionali.

Un approccio multi-indicatore, che superi questa visione settoriale, spesso parziale e fuorviante, e che integri le dimensioni ambientale, economica e sociale della sostenibilità, offre diversi vantaggi sia alle aziende sia ai decisori politici. A livello aziendale, garantisce una visione olistica, che permette una valorizzazione della "qualità estrinseca" dei prodotti. A livello di *governance*, fornisce una base oggettiva e trasparente per definire politiche pubbliche più efficaci e incisive nonché per gestire, con accettabili compromessi, i *trade-off* tra necessità produttive e di tutela ambientale.

«Sustainability of Alpine Livestock Farming: What are the Most Appropriate Evaluation Indicators?». Mountain livestock farms, despite operating in disadvantaged environment contexts, are required to contribute to the achievement of environmental and social sustainability objectives imposed by international agreements and growing public demand. Since the 1990s, sustainability indicators have been proposed and validated, enabling the description and enhancement of the multifunctional aspect of the mountain agro-livestock farm, which is capable of effectively safeguarding the territory and generating both private utility (linked to product value) and public utility (connected specifically to Ecosystem Services and biodiversity).

Community policies, more incisively in the latest 2023-2027 programming cycle, have considered this framework. However, the impact on mountain territories still seems insufficient to limit abandonment, counteract the reduction in the number of farms, and reverse the trend towards more sedentary systems. This situation is penalized by the current perspective, which is too closely tied to single dimensions of sustainability. For instance, consider the difficulty of managing the allocation of impacts across products, co-products, and "non-provisioning" ecosystem services using LCA approaches for environmental evaluation. Similarly, Animal Welfare assessment faces difficulties with protocols like CReNBA - ClassyFarm, which are primarily designed for conventional systems.

A multi-indicator approach, which transcends this often partial and misleading sectoral view by integrating the environmental, economic, and social dimensions of sustainability, offers distinct advantages for both farms and political de-

cision-makers. At the farm level, it guarantees a holistic view, allowing for the valorization of the “extrinsic quality” of products. At the governance level, it provides an objective and transparent basis for defining more effective and incisive public policies, as well as for managing, through acceptable trade-offs, the balance between productive necessity and environmental protection.

GIOVANNI PERATONER¹

Sfide e innovazione nella foraggicoltura di montagna

¹ Centro di Sperimentazione Laimburg (BZ); Accademia dei Georgofili

Prati e pascoli delle aree montane rappresentano la base foraggera per le produzioni zootecniche locali e forniscono molteplici servizi ecosistemici, ma affrontano sfide crescenti legate ai cambiamenti climatici, alle trasformazioni socioeconomiche e ai conflitti d'uso del suolo. Condizioni ambientali avverse, come pendenze elevate, suoli superficiali e stagioni vegetative di breve durata e con basse temperature, limitano le opzioni colturali, la meccanizzazione e la produttività. Il cambiamento climatico aggrava queste criticità con l'aumento della frequenza di anomalie relative a precipitazioni, temperature e siccità, minacciando così la stabilità delle rese foraggere.

Le tendenze socioeconomiche portano spesso a intensificazione o abbandono, che riducono entrambe l'entità dei servizi ecosistemici forniti. Una gestione sostenibile richiede strategie adattate alle condizioni stagionali, che bilancino produzione e resilienza, con frequenze di utilizzo e fertilizzazione adeguate al potenziale locale. L'intensità gestionale va modulata in base alle priorità assegnate, perché i diversi servizi ecosistemici vengono massimizzati in corrispondenza di diverse intensità gestionali.

Alcuni esempi di recenti innovazioni, in parte in via di sviluppo, sono l'adattamento varietale di specie foraggere e di miscugli di sementi con l'introduzione di nuove specie, l'impiego di tecnologie digitali per monitorare la resa e la qualità dei prati e ottimizzarne la gestione.

La cooperazione interdisciplinare e il dialogo continuo con i portatori di interesse e la società sono elementi decisivi per il mantenimento e lo sviluppo dei sistemi foraggeri.

«Challenges and innovation in mountain grassland farming». Mountain grasslands represent the feed basis for livestock production and provide multiple ecosystem services but face growing challenges from climate change, socioeconomic

shifts, and land-use conflicts. Harsh site conditions like steep slopes, shallow soils, and short growing seasons combined with low temperatures, limit, among others, agricultural options, mechanisation and productivity. Climate change exacerbates these constraints through increased frequency of anomalies concerning precipitation, temperature and drought, threatening forage yield stability.

Socioeconomic trends often lead to either intensification or abandonment, both reducing the extent of most ecosystem services. Sustainable management requires site-adapted strategies that balance production with ecological resilience, adopting utilisation frequencies and fertilisation adapted to the site potential. Management intensity should be adjusted according to the assigned priorities, because different ecosystem services are maximized at different levels of management intensity.

Some examples of recent innovations, partly still under development, include varietal adaptation of forage species and seed mixtures with the introduction of new species, the use of digital technologies to monitor grassland yield and quality and optimise the management.

The interdisciplinary cooperation and the continuous dialogue with stakeholders and society are pivotal elements for maintaining and developing mountain forage systems.

THOMAS ZANON¹

Conservazione e miglioramento genetico della biodiversità zootecnica alpina

¹ Libera Università di Bolzano

Le razze bovine locali a duplice attitudine, come Grigio Alpina e Pinzgauer, rappresentano un pilastro della zootecnia alpina sostenibile, contribuendo alla biodiversità, alla resilienza economica dei piccoli allevamenti e alla conservazione del paesaggio. Tuttavia, l'intensificazione agricola ha favorito razze specializzate, minacciando la loro sopravvivenza. La fase II del progetto Dual Breeding ha approfondito lo studio su Grigio Alpina e Pinzgauer in Alto Adige, includendo raccolta dati sanitari, analisi statistica, correlazioni con parametri produttivi e benessere, e stima dei parametri genetici. I risultati offrono una base per programmi di selezione e valorizzazione territoriale, evidenziando l'importanza di longevità e salute per la sostenibilità. Futuri sviluppi includeranno l'integrazione di parametri ambientali come la produzione di metano.

«Conservation and genetic improvement of alpine livestock biodiversity». Local dual-purpose cattle breeds, such as Grigio Alpina and Pinzgauer, represent a cor-

nerstone of sustainable alpine livestock farming, contributing to biodiversity, the economic resilience of small-scale farms, and landscape conservation. However, agricultural intensification has favored highly specialized breeds, threatening the survival of these traditional populations. Phase II of the project Dual Breeding focused on Grigio Alpina and Pinzgauer in South Tyrol, encompassing health data collection, statistical analysis, correlations with productive and welfare parameters, and estimation of genetic parameters. The findings provide a foundation for breeding programs and territorial valorization, highlighting the relevance of longevity and health traits for sustainable dairy farming. Future developments will include the integration of environmental indicators such as methane emissions.

MAURIZIO RAMANZIN¹

Sistemi zootecnici alpini e grandi carnivori: possiamo mitigare il conflitto?

¹ Università degli studi di Padova

Le convinzioni molto discordanti fra stakeholder su come gestire i grandi carnivori e i loro danni alla zootecnia nutrono un animoso conflitto, in particolare sul lupo, la cui mitigazione dovrebbe invece basarsi su una serie di elementi da migliorare con realismo e obiettività. Serve più *conoscenza*, sia sull'ecologia e il comportamento del lupo sia sul suo impatto sulla zootecnia, sottostimato da un monitoraggio che non considera i sistemi di allevamento e le razze più colpite, i costi delle prevenzioni, la qualità della vita degli allevatori, le modifiche dei metodi di pascolo e le ricadute sulla multifunzionalità dell'allevamento. È indispensabile il *dialogo* fra stakeholder. La partecipazione attiva e propositiva di ricercatori e operatori zootecnici allo studio e alla mitigazione dei danni e dei conflitti è molto bassa, e va ampliata per affrontare aspetti essenziali che altre competenze non possono cogliere. La *solidarietà* della società verso gli allevatori, rappresentata dalla compensazione dei danni e dai pagamenti pubblici per i costi delle prevenzioni, è ancora inadeguata. La sinergia fra questi elementi può supportare l'*innovazione* di approcci e pratiche di mitigazione dei conflitti, ma richiede una *governance* con indirizzi chiari. Sui questi, il declassamento dello stato di protezione del lupo da parte del Parlamento Europeo richiede un pronunciamento normativo da parte dello Stato, da cui dipenderà l'efficacia degli interventi nazionali e regionali di gestione del conflitto.

«Alpine livestock systems and large carnivores: can we mitigate the conflict?». The substantial divergence in stakeholders' opinions on how to manage large carnivores and their depredation of livestock fuels heated conflict, mainly over the wolf. Conversely, effective management requires realism and objectivity to improve the main steps of its process. Better knowledge is required on the wolf ecology and behaviour, and on its impact on livestock farming, which is underestimated by a monitoring that does not record which farming systems and breeds are more vulnerable, the costs of prevention measures, the quality of life of the farmers, and the consequences of modified grazing systems on the multifunctionality of farming. For this purpose, stakeholder dialogue and cooperation are required. The proactive participation of livestock scientists and operators in research and conflict-mitigation actions is minimal and must be expanded to address fundamental topics that other experts miss. Society's solidarity towards farmers needs improvement. Compensation for damage and public payments for the implementation of prevention measures remain inadequate. Only the synergy between these steps may allow innovation in damage mitigation and conflict management. For this purpose, the governance must provide clear objectives and guidelines. The recent downgrading of the protection status of the wolf by the European Parliament requires a regulatory pronouncement by the State, which will determine the effectiveness of the national and regional actions

FLAVIA GASPERI¹

Qualità sensoriale e valorizzazione dei formaggi di montagna

¹ Università degli studi di Trento

L'intervento intende mostrare come la valorizzazione dei formaggi di montagna richieda l'integrazione tra il controllo oggettivo della qualità sensoriale e l'analisi delle dinamiche multifattoriali della percezione del consumatore.

Per i prodotti che rivendicano una peculiarità legata al territorio (es formaggi di montagna) l'oggettivazione della qualità è fondamentale. Le analisi sensoriali, affiancando i metodi chimico-fisici, sono essenziale per oggettivare e garantire la peculiarità intrinseca vantata dai prodotti.

Tuttavia, la vera valorizzazione dipende dalla qualità percepita dai consumatori. Diventa essenziale misurare i fattori che influenzano il gradimento: l'informazione esterna è un driver determinante. Ad esempio, la dicitura "formaggio di alpeggio" può aumentare significativamente il gradimento complessivo del prodotto rispetto a un assaggio alla cieca, dimostrando l'impatto dell'informazione sull'accettabilità.

Questa strategia di comunicazione è cruciale perché i consumatori associano l'etichetta "Prodotto di Montagna" non solo a elevata qualità, ma anche a valori etici (sostenibilità, benessere animale). Per questo, sono più propensi all'acquisto e disposti a pagare un premio di prezzo, specialmente i consumatori sensibili ai valori promossi dal territorio.

La valorizzazione dei prodotti di montagna dipende, in definitiva, dalla capacità di tradurre la qualità intrinseca in un valore percepito e comunicato efficacemente al giusto target.

«Sensory quality and valorization of mountain cheeses». This paper demonstrates that promoting mountain cheeses requires integrating objective sensory quality control with an analysis of the multifactorial dynamics of consumer perception.

For products that emphasize a territorial uniqueness, such as mountain cheeses, a clear definition of quality is essential. Sensory analysis, along with chemical and physical methods, are crucial for validating and ensuring the unique characteristics claimed by these products.

However, true valorization relies on the quality as perceived by consumers. It is important to measure the factors that influence their acceptability, with external information playing a key role. For instance, the term "mountain pasture cheese" can significantly enhance overall liking when compared to a blind tasting, illustrating how information impacts acceptability.

This communication strategy is crucial because consumers associate the "Mountain Product" label not only with high quality but also with ethical values, such as sustainability and animal welfare. As a result, they are more likely to purchase these products and are willing to pay a premium, especially if they are sensitive to the values promoted by the territory.

Ultimately, the valorization of mountain products depends on the ability to translate intrinsic quality into perceived value and communicate that effectively to the appropriate target audience.