

Il Progetto sperimentale per un sistema integrato di gestione delle aziende zootecniche da latte (SISSAR L.r. 5/2006, DGR n. 343)

Attività finanziata dalla programmazione SISSAR L.r. n. 5/2006
Sistema Integrato dei Servizi di Sviluppo Agricolo e Rurale

Valentina Cecchini

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale – Ersal

Udine, 06/05/2026

La presentazione utilizza immagini originali, immagini generate con il supporto di intelligenza artificiale (Microsoft 365 Copilot) e immagini a scopo illustrativo per le quali non è sempre stato possibile risalire alla fonte originale.



Zootecnia da latte nel FVG
modello produttivo
a bassa redditività

- aziende di piccole dimensioni (mandria di pochi capi)
- conduzione familiare

Condizioni di mercato delle produzioni zootecniche:

- Prezzo del latte basso
- Produzione di piccola entità

Volatilità del valore connesso alla zootecnia da latte e conseguenti **rischi** di instabilità dei redditi.

Contesto territoriale
in cui si è sviluppato

il «Progetto sperimentale per un sistema integrato di gestione delle aziende zootecniche da latte»

Far emergere il ruolo **multifunzionale** dell'attività zootecnica e della filiera lattiero-casearia:

- legame con la **realtà locale**
- tutela del **paesaggio**
- manutenzione e salvaguardia del **territorio**
- promozione **turistica**
- contrasto allo **spopolamento** nelle aree marginali
- mantenimento delle **tradizioni** culturali

Valorizzare le **produzioni di qualità** e ottenute da una **filiera corta** (dal pascolo alla tavola)



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Le aziende interessate hanno richiesto una specifica attività di **ricerca** ed **assistenza tecnica** per affrontare congiuntamente le criticità attuali, che se non affrontate per tempo e con adeguati strumenti potrebbero compromettere gli importanti risultati raggiunti

Ersa ha elaborato il **progetto** per testare l'introduzione di tecniche di gestione aziendale compatibili con gli indirizzi comunitari incentrati sulla **sostenibilità ambientale** e sul rispetto del **benessere animale**, che consentano di :

- applicare delle **tecniche innovative** per migliore gestione risorse e contenere i costi di produzione
- individuare le modalità per ridurre l'**impatto ambientale** dell'attività zootecnica
- **caratterizzare** le produzioni e migliorare la **qualità** dei prodotti lattiero-caseari



Immagine generata con il supporto di
sistemi di intelligenza artificiale
(Microsoft 365 Copilot).

«Progetto sperimentale per un sistema integrato di gestione delle aziende zootecniche da latte»

Partner:

- Agenzia regionale per lo sviluppo rurale - Ersu
- Università di Udine – Di4A (SAV e TAN)
- Università di Firenze – DAGRI



Obiettivi del progetto

- Sviluppare delle buone pratiche gestionali **innovative**, per supportare gli allevamenti da latte regionali, inseriti in un contesto di **filiera corta**
- implementare l'utilizzo di **tecniche di precisione** nel processo produttivo

➔ Sostenibilità ambientale, socio economica ed etica ←

Bilanciamento

Tradizione



Innovazione



Affrontare i nuovi scenari
con strumenti efficienti



Durata: 3 anni (2022-2025)

Azioni:

- 1. Applicazione dei collari virtuali (*virtual fencing*) e di strumenti della zootecnia di precisione.
DAGRI-UniFI



- 2. Analisi dei sistemi di gestione nelle aziende zootecniche a filiera corta.
SAV-Di4A-UniUD

- 3. Studio dei sistemi di produzione, trasformazione e stagionatura dei prodotti lattiero-caseari nelle aziende a filiera corta.



TAN -Di4A-UniUD

Azione 1

Gestione del pascolamento con strumenti della zootecnia di precisione: *virtual fencing (VF) e remote sensing (RS)*



Foto: ERSa

- **3 casi di studio e prove sperimentali con obiettivi differenti:**
- **Caso 1:** testare un approccio integrato di gestione del pascolo alpino attraverso l'applicazione congiunta del VF e RS per la gestione della mandria e il monitoraggio delle risorse foraggere
- **Caso 2:** verificare la capacità di apprendimento e ri-apprendimento degli animali e i potenziali effetti sul benessere animale legati all'uso del VF per la gestione del pascolamento
- **Caso 3:** Confronto tra pascolamento controllato e continuo con VF ed effetti dell'utilizzo del VF su comportamento animale, performance produttive e qualità del latte



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

ersa



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale

Integrazione VF e RS

- sperimentazione di campo sui **pascoli malghivi** (m.ga Pozof, m.ga Tamai e loc. Goles)
- ricognizione preliminare per raccogliere informazioni sull'azienda e sui pascoli
- stagione di alpeggio del **2023**, durata complessiva di **68** giorni
- 35 **bovine** in lattazione di razza Bruna Italiana condotte in alpeggio



Immagine: DAGRI-UNIFI

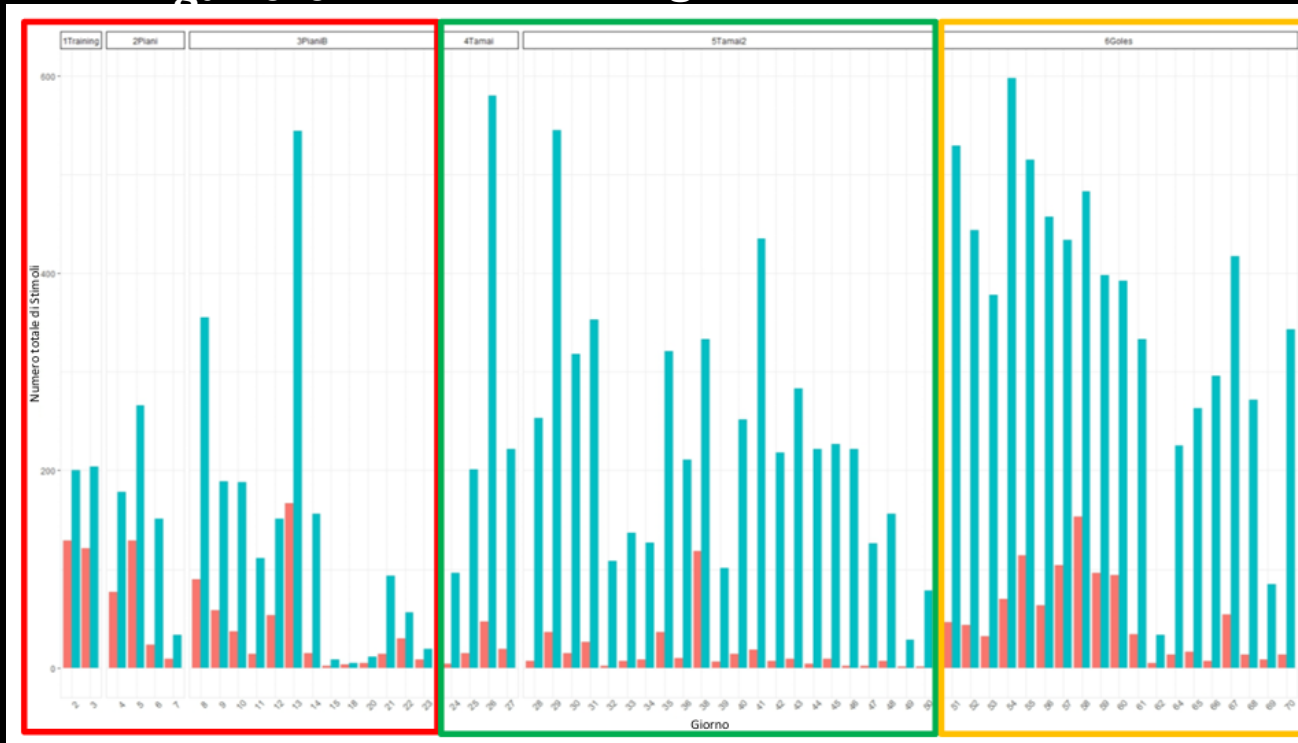
Caso 1

Gestione degli animali con il VF

m.ga Pozof

m.ga Tamai

loc. Goles



Immagini: DAGRI-UNIFI



Immagini: DAGRI-UNIFI

Caso 2

Ruolo dell'esperienza ed effetti sul benessere animale



- Alpi Carniche, pascolo di fondovalle
- 12 **bovine** adulte **in lattazione**, mai gestite con vf. modifica giornaliera dei confini virtuali
- 6 giorni di addestramento all'utilizzo del vf (*Leraning*). 3 mesi di gestione con recinzioni tradizionali in alpeggio, 6 giorni di gestione con vf (*Re-learning*)
- prelievo campioni di **latte** individuale durante la mungitura serale
- analisi del numero di avvertimenti sonori e di impulsi elettrici rilevati



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

ersa

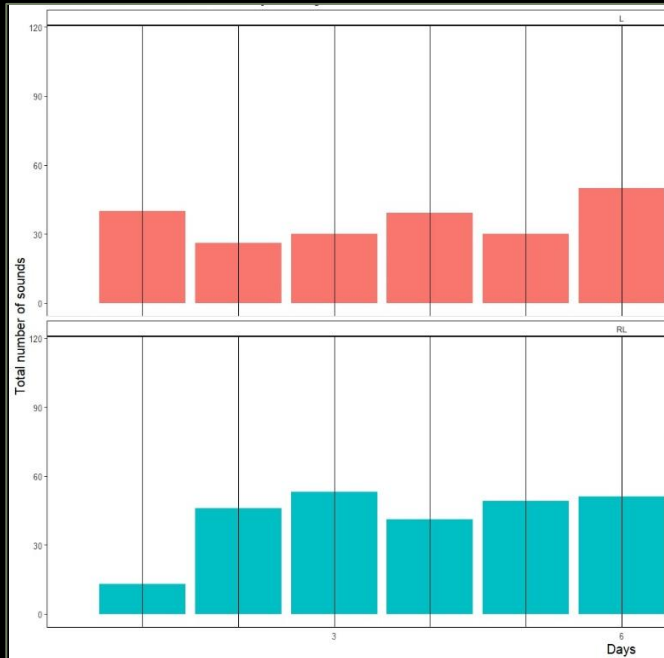


REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale

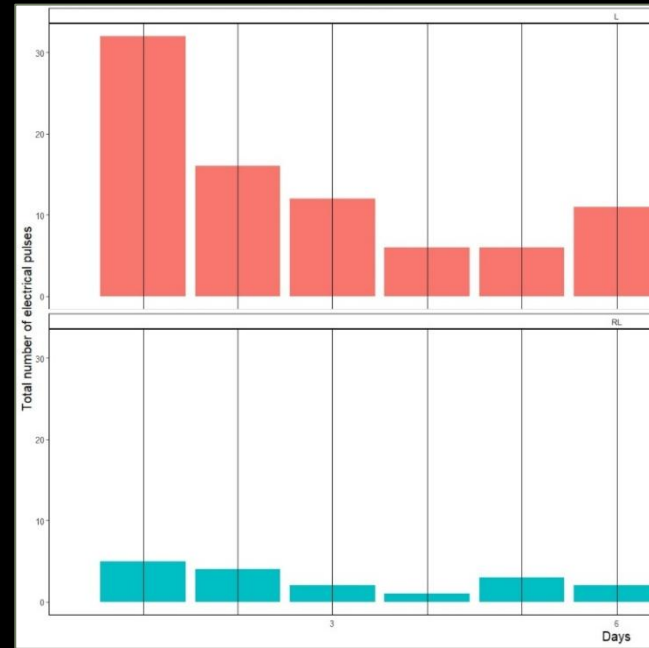
Apprendimento e adattamento delle bovine all'utilizzo del VF

Segnali acustici



Numero totale di suoni al giorno emessi dai collari nelle fasi di Learning (in rosso, L) e di Re-learning (in azzurro, RL)-elaborazione dei dati A Confessore, DAGRI-UIFI.

Impulsi elettrici



Numero totale di impulsi elettrici al giorno emessi dai collari, nelle fasi di Learning (in rosso, L) e di Re-Learning (in azzurro, RL)-elaborazione dei dati A. Confessore, DAGRI-UNIFI

Livelli di cortisolo misurati nel latte durante l'addestramento (L)

Periodo di prelievo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P-value
Cortisolo (pg/ml)	274.6 ±33.97	343.0 ±43.94	246.5 ±38.27	318.4 ±48.45	303.9 ±57.87	346 ±61.41	0.84

Livelli di cortisolo misurati nel latte durante il ri-apprendimento (RL)

Periodo di prelievo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P-value
Cortisolo (pg/ml)	189.0 ±34.62	205.9 ±58	173.4 ±30.50	133.0 ±16.00	154.9 ±20.59	161.2 ±23.50	0.68



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

ersa



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale

Caso 3

Confronto tra pascolamento continuo e controllato ed effetti del VF sul comportamento animale e sulla produttività

Azienda di bovine da latte, stagione 2024

Pascolo di fondovalle

Gestione degli animali con 2 modalità:

- pascolamento continuo senza restrizioni
- pascolamento controllato di tipo *strip-grazing*, supportato dal VF

Sistema di mungitura automatica

Dati raccolti:

- comportamento degli animali
- tempo di alimentazione e ruminazione
- principali parametri produttivi: produzione di latte, contenuto in grassi e proteine, cellule somatiche

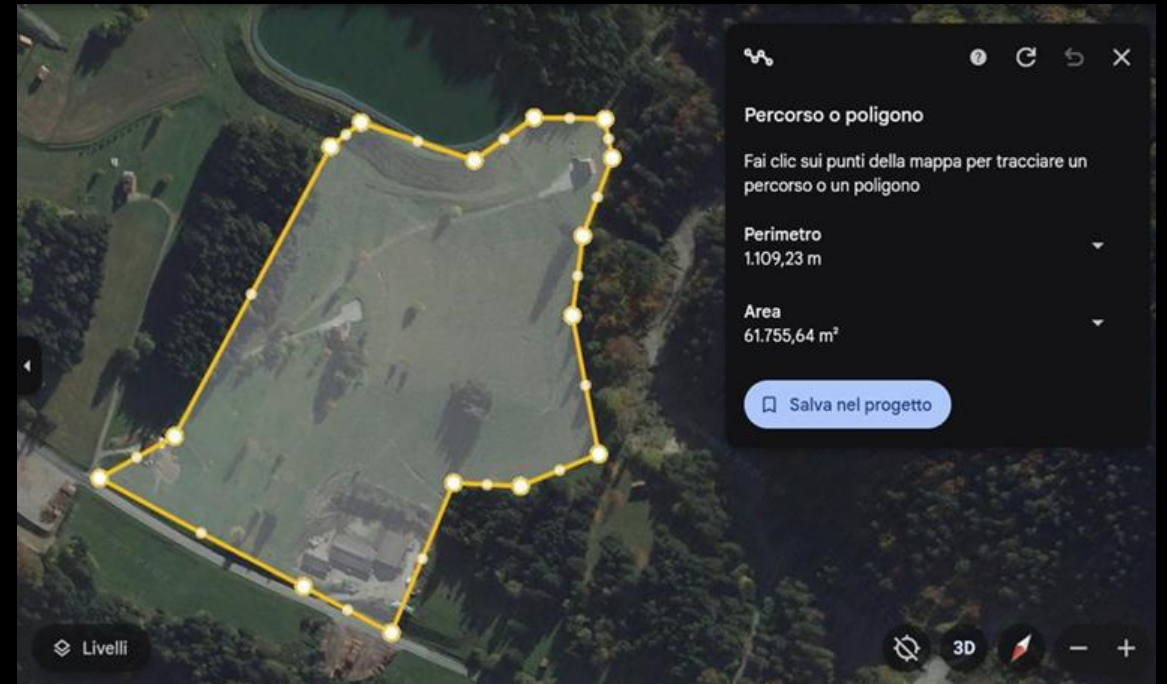
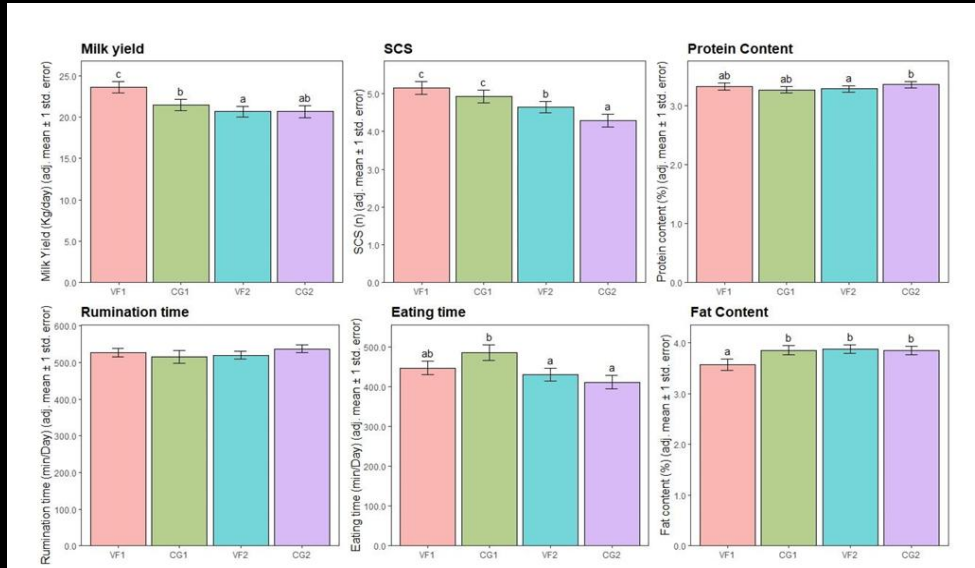


Immagine: UNIFI

Effetti del VF su produttività e qualità del latte.

Quantità e qualità
del latte

Comportamento
degli animali

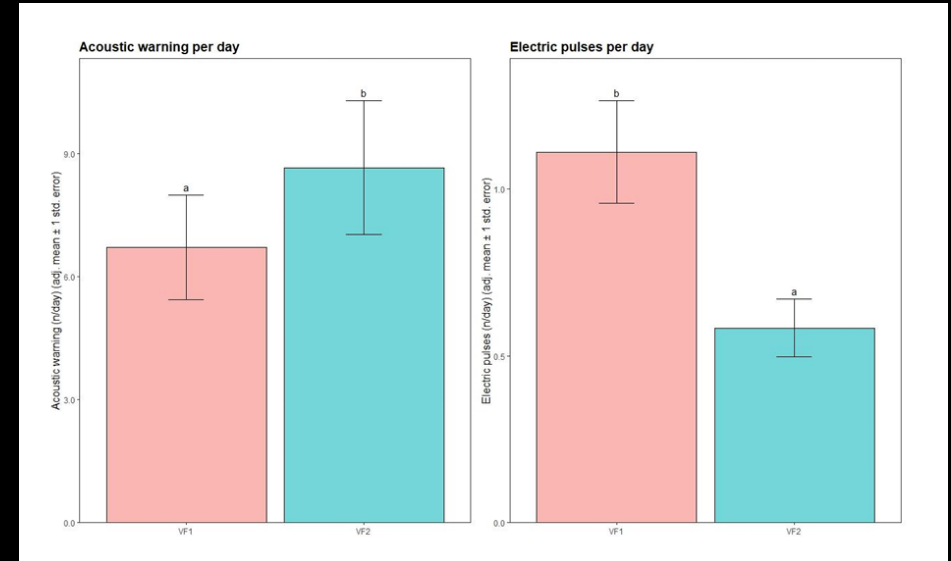


Immagini: DAGRI-UNIFI

Risultati dell'analisi dei dati su quantità e caratteristiche del latte prodotto (sopra) e sul comportamento degli animali (sotto) raccolti durante la prova. Elaborazione UNIFI

Segnali acustici

Impulsi elettrici



Immagini: DAGRI-UNIFI

Numero di stimoli acustici (a sinistra) e impulsi elettrici (a destra).
Immagine: UNIFI



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

ersa



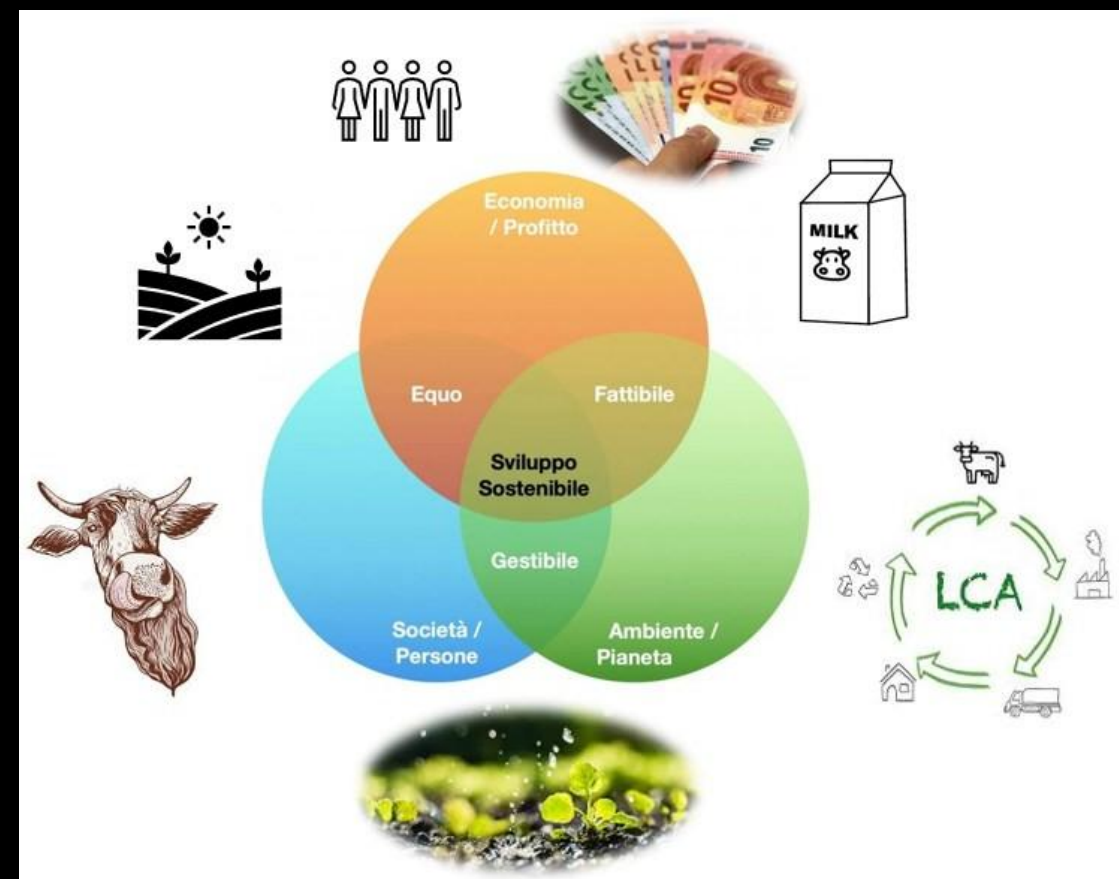
REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale

Azione 2

Analisi dei sistemi di gestione nelle aziende zootecniche a filiera corta

- **studiare** le realtà produttive zootecniche operanti in «filiera corta»
- elaborare di un sistema di **monitoraggio** e raccolta dei dati
- **valorizzare** l'azienda e le produzioni zootecniche
- considerare tutti gli aspetti della **sostenibilità** delle aziende zootecniche di piccola scala



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

ersa



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale

Caratteristiche delle aziende individuate:

- 7 aziende zootecniche che producono e trasformano il latte in «**filiera corta**»
- 6 aziende hanno sede nella ex provincia di Udine, 1 nel Pordenonese
- 4 aziende allevano **bovine** da latte e 3 allevano **capre**
- 4 hanno sede in **montagna**, 3 in **pianura**
- 2 aziende conducono gli animali in **alpeggio** durante l'estate
- 3 aziende allevano gli animali al **pascolo**
- presenti **razze** bovine/caprine a duplice attitudine o tipiche dell'arco alpino

Azioni previste :

- caratterizzazione delle superfici aziendali, presenza di prati e pascoli
- specie allevata, razze presenti e composizione della mandria
- produzione di latte e destinazione del latte prodotto
- valutazione della sostenibilità con approccio multi-criterio e multi-indicatore (ambiente, sfera socio-economica, benessere animale)

Risvolti pratici:

- **pianificazione della gestione dell'azienda e del pascolamento**
- **linee guida di gestione sostenibile delle aziende zootecniche da latte che operano in filiera corta**
- **impiego degli effluenti zootecnici per la fertilizzazione delle colture**
- **relazione tra le razze allevate e l'efficienza aziendale**

Caratteristiche delle aziende Mandria

Aziende di **bovine** da latte:

n. medio capi presenti: 82 (± 56)

n. medio bovine in lattazione: 51 (± 36)

Razze: Bruna Italiana, Frisona, Grigio Alpina, PRI, meticce



Aziende di **capre** da latte

n. medio capi presenti: 109 (± 78)

n. medio capre in lattazione: 71 (± 50)

Razze: Camosciata delle Alpi, Nera verzasca



Foto: DI4A-UNID



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

ersa



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale

Caratteristiche delle aziende

Produzione e destinazione del latte

Produzione media di latte in azienda (kg/anno):

- Bovine: 277.600 (± 62.160)
- Caprine: 79.120 (± 62.159)

Produzione media per capo per lattazione (kg/lattazione)

- Bovine: 7.170 (± 630)
- Caprine: 970 (± 630)

Destinazione del latte:

- Bovine: 2 su 4 trasformano **direttamente** il latte e **vendono** i formaggi prodotti in azienda
- Caprine: **tutte** trasformano il latte in azienda



Immagine generata con il supporto di sistemi di intelligenza artificiale (Microsoft 365 Copilot).



Immagine generata con il supporto di sistemi di intelligenza artificiale (Microsoft 365 Copilot).

Valorizzazione degli effluenti zootecnici per la fertilizzazione delle colture



Foto:DI4A-UNIUD

- fabbisogni animali allevati, formulazione della razione, **evitare escrezioni eccessive** di nutrienti con le deiezioni
- migliorare le modalità di **stoccaggio** (coperture) per ridurre emissioni e perdite di nutrienti
- applicare tecniche di **contenimento** delle **emissioni** durante l'utilizzo agronomico
- utilizzare gli effluenti sui **terreni aziendali**, riducendo *input* esterni

Razza allevata ed efficienza aziendale

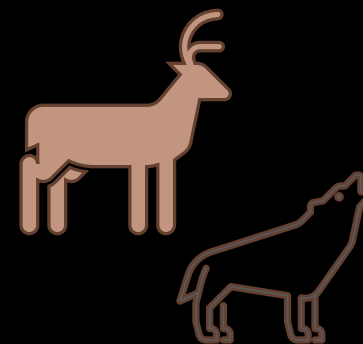
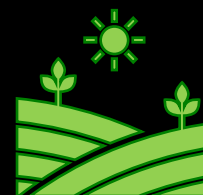
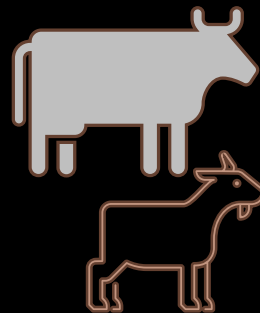
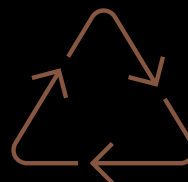
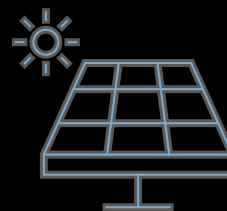
- selezione genetica orientata alla **funzionalità** e non solo alla produttività
- **adattabilità** della razza al contesto territoriale e produttivo, necessità di *input* extra-aziendali
- valorizzazione del **territorio** e collegamento con le produzioni
- ricorso a cure veterinarie e costi connessi, **longevità** degli animali



Foto: DI4A-UNIUD

Pianificazione della gestione aziendale...

- adottare delle strategie di **efficientamento energetico**
- preferire **risorse auto-prodotte** e/o reperibili a breve distanza dal centro aziendale
- adottare tecniche di gestione, utilizzo e valorizzazione dei **reflui** per ridurre le emissioni (stoccaggio e utilizzo agronomico)
- scegliere delle razze in base alle caratteristiche **funzionali** e non solo in base alla produttività
- mantenere gli elementi caratteristici del paesaggio, naturali e semi-naturali e adottare pratiche agronomiche che incrementano la **fertilità** del suolo
- prevedere possibili **interazioni** tra la **fauna** e la **flora** selvatiche e attività zootecnica e limitare le problematiche con strategie/metodi di protezione/prevenzione adeguati
- valutare l'adozione di **tecnologie innovative** per migliorare la gestione della mandria e del pascolo, nonché capaci di ridurre il carico di lavoro



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

ersa



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale

... e del pascolamento



Foto: DI4A-UNIUD

- pianificare il pascolamento in funzione della **disponibilità** e **qualità** della biomassa
- **monitorare** regolarmente la **vegetazione** pascoliva: valutare la biomassa disponibile, la copertura e la presenza di specie indesiderate
- preferire il pascolamento **controllato**, che evita sovra/sotto utilizzo delle superfici erbose
- monitorare gli **animali** (condizione corporea, i parametri produttivi e comportamento alimentare)
- conoscere le caratteristiche nutritive del **foraggio**, la **produttività** del pascolo e i **fabbisogni** degli animali
- adeguare la composizione della mandria (specie e razza) alle condizioni **pedologiche** e **ambientali**

Azione 3

Studio dei sistemi di produzione, trasformazione e stagionatura dei prodotti lattiero-caseari nelle aziende a filiera corta

Lavorazione del latte e stagionatura del formaggio in **pianura/fondovalle** e **malga**
2 aziende **bovine** coinvolte

Confronto tra i formaggi prodotti con due sistemi alternativi di allevamento: **pascolo** estivo e **stalla** tutto l'anno
2 aziende **caprine** coinvolte

Prelievo e analisi di latte, siero, cagliata, salamoia, formaggio

Monitoraggio dei processi

Analisi del profilo sensoriale dei formaggi

Caratteristiche dei prodotti



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

ersa



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale

	TEMPO	TEMPERATURA (°C)	pH	ACIDITÀ (°SH)
LATTE SERA (‰)				
LATTE DEL MATTINO (‰)				
ENTRATA DEL LATTE IN CALDAIA				
RISCALDAMENTO				
LATTOINNESTO				
MATURAZIONE FERMENTO				
AGGIUNTA CAGLIO				
COAGULAZIONE				
ROTTURA CAGLIATA				
RISCALDAMENTO				
SPINATURA FUORI FUOCO				
SOSTA SOTTO SIERO				
PRESSATURA				
1° RIVOLTAMENTO				
2° RIVOLTAMENTO				
PRESSATURA				

Scheda di lavorazione per il monitoraggio del processo produttivo

Caratteristiche dei processi e dei prodotti

- corretta evoluzione dei processi di trasformazione e, complessivamente, della stagionatura
- sviluppo di caratteristiche chimiche e sensoriali coerenti con i tipi di produzione
- i formaggi di latte bovino prodotti in pianura/fondovalle sono più equilibrati e standardizzati, mentre i formaggi d'alpeggio con più complessità aromatica e intensità sensoriale
- il latte di capre alimentate al pascolo danno un formaggio dal sapore più acido rispetto ai formaggio derivato dal latte di capre allevate in stalla tutto l'anno



Immagine generata con il supporto di sistemi di intelligenza artificiale (Microsoft 365 Copilot).

Possibili miglioramenti dei processi di trasformazione e maturazione



- migliorare le **condizioni igieniche** durante la mungitura e la gestione del latte, in (rapido raffreddamento, mantenimento della refrigerazione nel *tank* di stoccaggio)
- attenzione alla gestione della salamoia (rigenerazione o sostituzione periodica)
- monitoraggio dei parametri tecnologici (temperatura e umidità) nei locali di stagionatura in **alpeggio** per rendere più controllato e riproducibile il processo produttivo
- rafforzare le procedure di **pulizia** e **sanificazione** delle attrezzature di mungitura e delle superfici a contatto con il latte
- rafforzare le pratiche igieniche durante la lavorazione in malga (gestione degli accessi, contenimento degli insetti)
- verificare periodicamente la **qualità microbiologica** del **latte di massa** per individuare tempestivamente eventuali fonti di contaminazione



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

ersa



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale

Conclusioni

- Una gestione integrata delle aziende zootecniche da latte contribuisce a migliorare la **qualità** delle produzioni e la **sostenibilità** di queste realtà produttive.
- L'identificazione delle sfide aziendali specifiche permette di elaborare importanti **indicazioni** e **raccomandazioni** per gli enti programmatori e pianificatori.
- La promozione nostri prodotti caseari tipici, fondamentale per incentivare l'aumento del **ritorno economico** al comparto, passa attraverso la valorizzazione delle qualità **intrinseche** ed **estrinseche**, ovvero dei servizi eco-sistemici legati alla presenza dell'attività zootecnica sul territorio.

Grazie per l'attenzione!

Simona Rainis

e-mail: simona.rainis@ersa.fvg.it

Valentina Cecchini

e-mail: valentina.cecchini@ersa.fvg.it



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

ersa



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Agenzia regionale per lo sviluppo rurale