

Stalle da latte

Sostenibilità pronta all'uso



In collaborazione con:



KEEP FARMING.

Sommario

Sistema foraggero
e latte, il «guadagno» c'è
se il binomio è circolare

di E. Tabacco, F. Ferrero, S. Pasinato,
L. Comino, G. Borreani

3

Dal latte gli indicatori
su salute delle vacche
e gestione aziendale

di Paolo Berzaghi, Martina Dorigo,
Rita Fornaciari

10

Quando la genetica
punta sui vitelli
per migliorare
benessere
e bilancio economico

di Martino Cassandro

15

L'uso sostenibile
dei farmaci
non è più
solo un'opzione

di Alfonso Zeconi

20

Cosa fare in stalla
per puntare
alla massima efficienza

di Sara Mondini, Maddalena Zucali

25

**Stalle
da latte**
www.stalledalatte.it

Direttore responsabile: Antonio Boschetti

Comitato tecnico-scientifico: Fabio Abeni, Giorgio Borreani,
Michele Campiotti, Martino Cassandro, Giulio Cozzi,
Antonio Gallo, Lucio Zanini, Alfonso Zeconi.

Giornalisti: Nicola Castellani (capo servizio), Marco Limina
(capo servizio), Lorenzo Andreotti, Giannantonio Armentano.

Redazione: Susanna Muraro (coordinatrice),
Emanuela Gallotto, Elisa Sancassani, Maddalena Toffoli,
Alberto Zandomeneghi.

Segreteria di Redazione: Giuliana Fasoli.

Ufficio impaginazione: Mattia Bechelli (coordinatore),
Mauro Fianco, Daniele Dusi.

Sede redazione: Via Bencivenga-Biondani, 16 -
37133 Verona - Tel. 045.8057547

E-mail: informatoreagrario@informatoreagrario.it
Internet: www.stalledalatte.it



Edizioni L'Informatore Agrario Srl
Via Bencivenga-Biondani, 16 - 37133 Verona

Presidente: Elena Rizzotti

Amministratore delegato:
Umberto Caroleo, Elena Rizzotti

Direttore commerciale: Pier Giorgio Ruggiero

Sales manager: Dario Zoppi

Pubblicità: Tel. 045.8057523

E-mail: pubblicita@informatoreagrario.it

Progetto grafico: Claudio Burlando - curiositas.it

Stampa: Mediagrap spa - Noventa Padovana
Registrazione Tribunale di Verona n. 2096 del 23-10-2017.

Poste Italiane spa - Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (conv.
in L. 27-2-2004 n. 46) Art. 1, Comma 1, DCB Verona.

ISSN 2724-6396 - Copyright ©2023 Stalle da latte
di Edizioni L'Informatore Agrario srl.

Vietata la riproduzione parziale o totale di testi
e illustrazioni a termini di legge.

QUOTE DI ABBONAMENTO 2023

Italia: un anno, € 34,00 (7 numeri)

Estero: su richiesta a clienti@ediagroup.it

Una copia: € 6,00. Copie arretrate: € 12,00
(per gli abbonati € 9,00) cadauna.

Spese di spedizione: per l'acquisto di copie
scrivere a edizioni@ediagroup.it
o contattare telefonicamente 045.8010560

Come abbonarsi:

- www.ediagroup.it/miabbono
con carta di credito Visa, Mastercard,
American Express, PayPal, PostePay o MyBank.
 - Conto corrente postale n. 10846376 intestato a:
Edizioni L'Informatore Agrario srl Servizio Abbonamenti.
- L'ordine di abbonamento o di copie può essere
fatto rivolgendosi direttamente al Servizio Clienti.

Servizio Clienti:

Tel. 045.8009480 dalle 8.30 alle 13.00
e dalle 14.00 alle 17.30 dal lunedì al venerdì.
clienti@ediagroup.it - www.ediagroup.it/faq

Agli abbonati: informativa ai sensi del Regolamento
europeo per la protezione dei dati personali n. 2016/679.
I dati personali da Lei forniti verranno trattati da Edizioni L'Informatore
Agrario srl, con sede in Verona, via Bencivenga-Biondani, 16, sia
manualmente che con strumenti informatici per gestire il rapporto
di abbonamento nonché per informarla circa iniziative di carattere
editoriale e promozionale che riteniamo possano interessarla.
Lei potrà rivolgersi ai sottoscritti per far valere i diritti previsti dal
Regolamento europeo per la protezione dei dati personali n. 2016/679.
Informativa completa su www.ediagroup.it/privacy

**ANES ASSOCIAZIONE NAZIONALE
EDITORIA DI SETTORE**

Edizioni L'Informatore Agrario s.r.l. ha scelto di impiegare energia 100%
verde con certificazione di Garanzia di Origine (GO) secondo direttiva
2009/28/CE e Delibera dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas ARG/
elt/104/11

LINEE GUIDA PER LA GESTIONE
DELLE COLTURE AZIENDALI

Sistema foraggero e latte, il «guadagno» c'è se il binomio è circolare

>> E. Tabacco, F. Ferrero, S. Pasinato, L. Comino, G. Borreani

Alle aziende del comparto latte viene richiesto di essere sempre più attente alla sostenibilità e di mostrare capacità di resilienza per superare positivamente le criticità legate ai cambiamenti climatici, nonché affrontare le continue, quanto spesso imprevedibili, turbolenze dei prezzi delle materie prime e dei fattori produttivi. Il raggiungimento di molti degli obiettivi di sostenibilità rilevanti per la politica comune europea ha come base l'incremento dell'efficienza nei diversi comparti della filiera produttiva. In questo contesto, organizzare e gestire un sistema foraggero capace di valorizzare in modo efficiente i reflui aziendali e nel contempo produrre

grandi quantità di alimenti a elevato valore aggiunto per la stalla può contribuire in modo determinante a incrementare l'efficienza di utilizzo delle risorse del sistema aziendale, rappresentando un esempio virtuoso di circolarità, applicabile a molte delle realtà produttive della Pianura Padana.

L'esperienza aziendale ha infatti dimostrato come sia possibile disegnare una successione di colture foraggere capace di raggiungere i massimi livelli produttivi, calibrando in maniera oculata l'utilizzo dei reflui aziendali, senza la necessità di ricorrere, se non in minima parte, all'acquisto di nutrienti esterni.



Scelta oculata delle colture e pianificazione del sistema foraggero, incremento della qualità dei foraggi e adozione di sistemi di conservazione per massimizzare la quantità di latte ottenibile dagli alimenti autoprodotti, valorizzazione dei reflui e incremento dell'efficienza di utilizzo degli input, minore dipendenza dalle dinamiche del mercato globale. Queste le linee gestionali adottate da un numero sempre crescente di aziende

I risultati del percorso tecnico e agronomico che porta a prediligere le risorse aziendali (foraggi e reflui) non sono immediati, ma sono necessari un certo numero di anni di applicazione per ottenere effetti apprezzabili. Occorre imparare a conoscere le potenzialità produttive dei terreni coltivati e il loro livello di fertilità, organizzare la successione (per potersi avvantaggiare degli effetti della rotazione), modulare e calibrare gli apporti di elementi nutritivi in accordo con i reali asporti delle colture e adottare sistemi di raccolta e conservazione efficienti capaci di valo-

rizzare foraggi di alta qualità. Nelle aziende che hanno intrapreso questo percorso tecnico si è arrivati, nel giro di un quinquennio, a minimizzare se non ad azzerare gli acquisti di fertilizzanti minerali incrementando l'efficienza d'uso dei nutrienti forniti dai reflui aziendali, senza penalizzare (ma spesso incrementando) le rese in termini di sostanza secca, proteina ed energia metabolizzabile per ogni ettaro coltivato. Maggiori produzioni, soprattutto di proteina, sui propri terreni hanno inoltre permesso di slegarsi sempre più dall'acquisto delle materie prime, in primo luogo degli alimenti proteici (soia), particolarmente soggetti alla volatilità del mercato.

OGNI AZIENDA HA LE SUE SPECIFICITÀ

Ogni azienda ha terreni con livelli di fertilità, giacitura, siste-

mazioni e potenzialità produttive peculiari, organizzazione del lavoro e disponibilità di manodopera differenti, parco macchine e strutture aziendali più o meno adeguate, possibilità e disponibilità di collaborare con i contoterzisti più o meno agevoli.

Per questi motivi non esiste un'unica soluzione agronomica, ma ogni sistema foraggero va studiato in relazione alle caratteristiche strutturali dell'azienda, effettuando la scelta gestionale più consona alla propria situazione organizzativa. In linea di principio, l'impostazione di una rotazione colturale basata sull'avvicendamento di graminacee (mais, cereali vernini, loglio italico, sorgo) e leguminose (erba medica prima di tutto, ma anche soia, pisello proteico e trifogli) e una corretta valorizzazione dei reflui sono fattori gestionali indispensabili per incrementare le produzioni per unità di superficie, riducendo la necessità di ricorrere a fattori produttivi esterni (specialmente fertilizzanti di sintesi e agrofarmaci) e incrementando in generale l'efficienza del processo produttivo. La programmazione della successione delle colture va organizzata nell'ottica di produrre alimenti di elevata qualità nutrizionale che non possono essere reperiti sul mercato e rappresenta una tra le scelte imprenditoriali più difficili da gestire, ma che meglio di altre può ripagare, anche nel breve periodo, l'attività produttiva aziendale, specialmente in situazioni di incertezza climatica e di mercato come quelle attuali. Occorre quindi investire i terreni dell'azienda da latte con colture annuali, poliennali e intercalari che lavorino in maniera sinergica sia dal punto di vista agronomico sia durante la formulazione delle diete per gli animali.

F.1

IPOTESI DI SISTEMA FORAGGERO OTTIMIZZATO PER VALORIZZARE I REFLUI, MASSIMIZZARE GLI ASPORTI DI ELEMENTI NUTRITIVI E LE PRODUZIONI DI ALIMENTI AZIENDALI IN TERMINI DI SOSTANZA SECCA, PROTEINA ED ENERGIA METABOLIZZABILE



30% erba medica

50-60% loglio italico-mais

10-20% cereale vernino-sorgo

I PRINCIPI DEL SISTEMA FORAGGERO

Quello riportato di seguito è un esempio di sistema foraggero adottato in numerose realtà aziendali della pianura piemontese, i cui terreni sono prevalentemente a tessitura franco-limoso, dotati di un buon livello di fertilità e con la possibilità di essere irrigati per scorrimento con acqua derivata da fonti superficiali consortili o da pozzi sia consortili sia privati.

In figura 1 è riportata in sintesi la successione ideale delle colture, che si cerca di seguire in queste aziende. Fatta 100 la superficie aziendale a seminativi (quindi esclusi i prati permanenti), l'organizzazione ideale del sistema foraggero prevede di investire circa il 30% a erba medica, un 50-60% a mais dedicato principalmente alla produzione di pastone integrale di spiga, e il restante 10-20% va modulato in relazione ai fabbisogni della mandria adottando la doppia coltura cereale vernino (triticale, frumento, miscuglio) e sorgo foraggero, per la produzione di alimenti per la rimonta.

Su una parte della superficie investita a mais, in relazione alle disponibilità irrigue, è possibile prevedere la coltivazione di un

erbaio intercalare vernino a base di loglio italico da sfalcare precocemente a primavera (prima metà di aprile), senza interferire significativamente con la produzione del mais in successione.

Per un'azienda che inizia questo tipo di percorso il consiglio è quello di investire, al primo anno, circa il 10% della superficie a seminativo con erba medica e continuare così negli anni successivi.

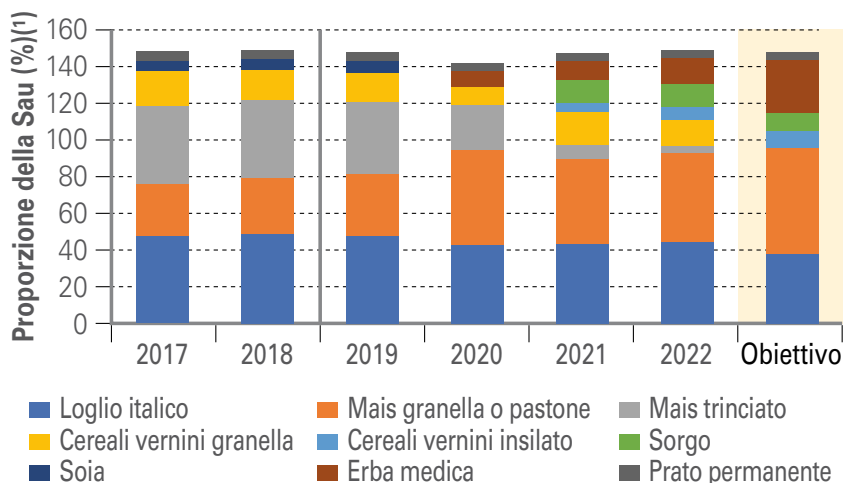
Al terzo anno si arriverà a regime, con il 30% della superficie a seminativo investita a erba me-

dica. Dal quarto anno in poi sarà possibile, dopo il primo taglio primaverile, rompere il medicaio e seminare il mais.

Al mais possono poi seguire 1 o 2 anni di doppia coltura loglio italico-mais, quindi la doppia coltura cereali vernini-sorgo e ancora 2-3 anni di mais o loglio italico-mais. Dopo circa 7 anni tutta la fertilità residua dell'erba medica sarà stata valorizzata al meglio e il terreno sarà pronto per un nuovo ciclo triennale della leguminosa. Operando in questo modo si evita che l'er-

G.1

PROPORZIONE DELLE COLTURE NEL SISTEMA FORAGGERO PRIMA E DOPO LA RIORGANIZZAZIONE (2019-2020) E NELLA SITUAZIONE IPOTIZZATA COME OBIETTIVO DA RAGGIUNGERE



(*) Valori superiori a 100 indicano una doppia coltura nello stesso anno.



Il consiglio per un'azienda che inizia questo percorso è quello di investire, al primo anno, circa il 10% della superficie a seminativo con erba medica e arrivare a regime, con il 30% della superficie, al terzo anno. L'erba medica è in grado di asportare grandi quantità di azoto presenti nel suolo, modulando la propria attività azotofissatrice

ba medica succeda a sé stessa dopo periodi troppo brevi, con possibili problemi legati alla presenza di funghi o altri agenti patogeni che potrebbero mettere a rischio l'insediamento della coltura.

La successione loglio italico-mais, cereali vernini e sorgo permette inoltre di poter controllare in modo ottimale la pressione delle infestanti, considerando che il terreno sarà lasciato molto «pulito» dopo i 3 anni di medicaio. Iniziare con una superficie a erba medica contenuta consente inoltre, per le aziende in cui la coltura non è mai stata gestita su grandi estensioni, di prendere dimestichezza con i metodi di raccolta e conservazione, fondamentali per la valorizzazione di questa foraggera. Se il carico animale è proporzionato ai terreni a disposizione (2,5-3 Uba/ha), un sistema foraggero così organizzato consente di produrre alimenti per soddisfare più dell'80% dei fabbisogni della mandria (vacche e rimonta) in termini di sostanza secca, proteina e energia metabolizzabile.

UN ESEMPIO AZIENDALE

Per illustrare i risultati che si possono raggiungere nel breve periodo dopo la riorganizzazione del sistema foraggero si riportano i dati relativi a un'azienda della pianura piemontese che dall'annata agraria 2019-2020 ha deciso di applicare i principi agronomico-zootecnici appena descritti. L'azienda coltiva 84 ha e alleva circa 150 vacche in lattazione e un totale di 330 capi, con un carico animale pari a poco più di 3 Uba/ha.

Prima della riorganizzazione del sistema foraggero l'azienda coltivava la maggior parte della superficie aziendale a mais (71%) e frumento (19%). Solo una parte del mais veniva utilizzata in razione come trinciato integrale e farina, mentre la parte in eccedenza e tutto il frumento venivano venduti come granella sul mercato. Su circa il 40% dell'azienda si praticava la doppia coltura di loglio italico tagliato tardivamente (metà maggio) per la produzione di fieno seguito da mais per la produzione di trinciato integrale (*grafico 1*).

Il percorso di riorganizzazione ha previsto, per il successivo quinquennio, l'investimento progressivo di una parte dei seminativi a erba medica, il cambio di destinazione d'uso dei cereali vernini da granella a trinciato della pianta intera cui far succedere il sorgo, fino ad arrivare alle quote di investimento indicate con l'ultimo istogramma del grafico denominata «obiettivo».

Per la parte coltivata a mais la previsione è quella di investire circa il 50-60% della superficie e su circa la metà di questa prevedere la coltivazione del loglio italico in precessione. Tutto il mais è destinato alla produzione di pastone integrale di spiga e una parte degli stocchi viene successivamente raccolta per essere utilizzata come alimenti per la rimonta. Dopo l'entrata a regime del nuovo sistema foraggero l'obiettivo è quello di dedicare tutta la superficie aziendale per l'alimentazione delle diverse categorie di animali allevati.

I REFLUI, UNA RISORSA RICCA DI ELEMENTI NUTRITIVI

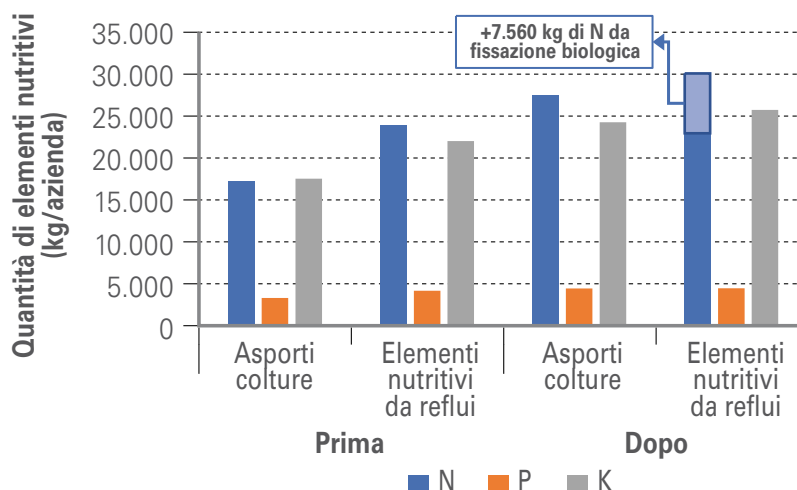
Avere una superficie agricola adeguata al carico animale aziendale è un presupposto indispensabile per la produzione di alimenti a costi competitivi con il mercato, nonché per la gestione ottimale e la valorizzazione dei reflui. Molto spesso ci dimentichiamo che una gran parte dei principali macroelementi (azoto, fosforo e potassio) e microelementi, necessari per garantire rese elevate in campagna, sono già presenti nei reflui zootecnici prodotti in azienda.

Inoltre, quando il carico zootecnico è calibrato alla superficie aziendale (2,5-3 Uba/ha sono i valori ottimali), i reflui prodotti in azienda contengono già le quantità di elementi nutritivi necessarie per restituire al terreno (grazie anche all'azotofissazione che sostituisce l'azoto dei concimi di sintesi e quello proveniente dagli alimenti proteici acquistati sul mercato) quello che ogni anno viene asportato con la raccolta delle foraggere.

Nel liquame e nel letame ritroviamo infatti la maggior parte degli elementi nutritivi che sono

G.2

ELEMENTI NUTRITIVI CONTENUTI NEI REFLUI DELL'AZIENDA STUDIATA E ASPORTI DELLE COLTURE PRIMA E DOPO LA RIORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA FORAGGERO



PRIMA DELLA RIORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA LE QUANTITÀ DI ELEMENTI NUTRITIVI DERIVANTI DAI REFLUI SUPERAVANO LA CAPACITÀ DI ASPORTO DELLE COLTURE GENERANDO UN SURPLUS ELEVATO PER AZOTO E POTASSIO (+6.700 E +4.500 KG/AZIENDA, RISPETTIVAMENTE). TALI DIFFERENZE NONCONSIDERANO QUANTO L'AZIENDA ACQUISTAVA IN FERTILIZZANTI MINERALI CHE PEGGIORAVA ULTERIORMENTE LE ECCEDENZE. DOPO LA RIORGANIZZAZIONE I SURPLUS DI FOSFORO E POTASSIO SI SONO RIDOTTI

stati forniti agli animali con la dieta, quindi sia quelli forniti con gli alimenti prodotti in azienda sia quelli forniti con gli alimenti acquistati, sia quelli contenuti nel materiale utilizza-

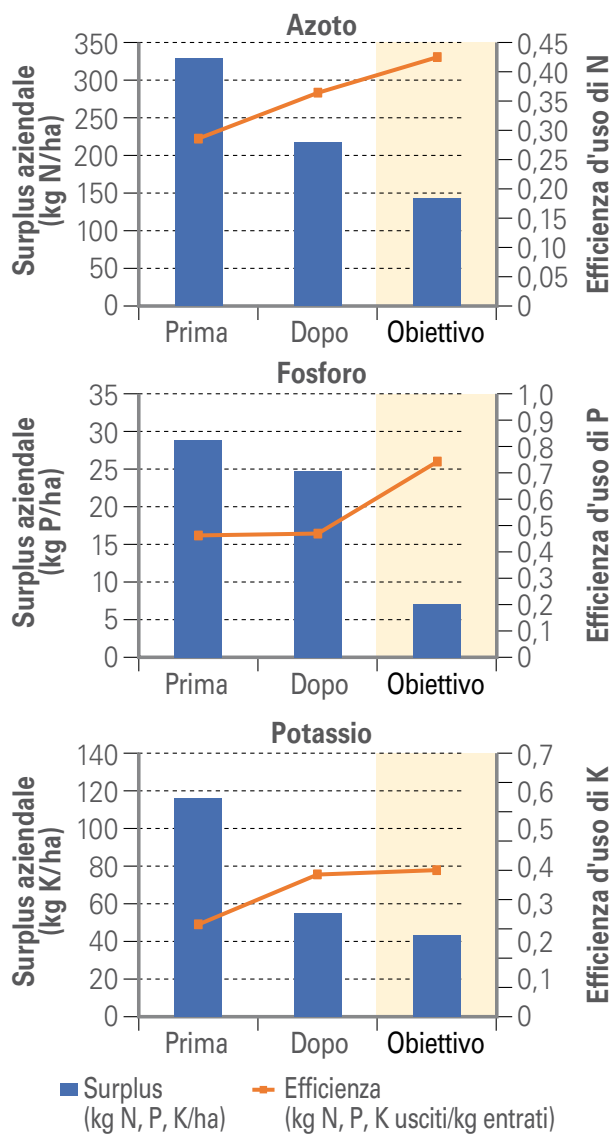
to per la lettiera (paglia, stocchi, pula, segatura, ecc.).

Gli animali allevati presentano efficienze di conversione degli elementi nutritivi che forniamo loro con la dieta piuttosto ridotte,

Quando il carico zootecnico è calibrato alla superficie aziendale, i reflui prodotti in azienda contengono già le quantità di elementi nutritivi necessarie per restituire al terreno quello che ogni anno viene asportato con la raccolta delle foraggere



G.3 SURPLUS AZIENDALE ED EFFICIENZA DI AZOTO, FOSFORO E POTASSIO PRIMA E DOPO LA RIMODULAZIONE DEL SISTEMA FORAGGERO



SI POSSONO OSSERVARE I RISULTATI POSITIVI GIÀ DOPO SOLI DUE ANNI, ANCHE SE LE PREVISIONI DI MIGLIORAMENTO SI OTTERRANNO SOLTANTO QUANDO L'INTERO SISTEMA ENTRERÀ PIENAMENTE A REGIME

comprese tra il 25 e il 35% per l'azoto e il fosforo e tra il 10 e il 15% per il potassio. La parte di elementi nutritivi che non viene traslocata nel latte o che non entra a far parte della struttura corporea degli animali in accrescimento viene escreta con le feci. Quindi, i reflui prodotti conterranno in media il 70% dell'azoto, il 70% del fosforo e oltre l'80% del potassio ingeriti dagli animali con gli alimenti. Per la mandria dell'azienda studiata questo significa che i

reflui contengono in media 23.000 kg di azoto (al lordo delle perdite di ammoniaca), 4.400 kg di fosforo e 25.000 kg di potassio.

Nel *grafico 2* sono riportati, per l'azienda studiata, gli asporti reali totali del sistema foraggero prima e dopo la riorganizzazione e gli apporti di nutrienti derivanti dai reflui. Come si può osservare, prima della riorganizzazione del sistema le quantità di elementi nutritivi derivanti dai reflui superavano la capacità di asporto delle colture generando un surplus molto elevato per l'azoto e il potassio (+6.700 e +4.500 kg/azienda, rispettivamente) e più contenuto per il fosforo (+870 kg/azienda). Queste differenze non considerano quanto l'azienda acquistava in fertilizzanti minerali che peggiorava ulteriormente le eccedenze del sistema (+16.600 kg di azoto, +1.500 kg di fosforo e +3.400 kg di potassio).

Dopo la riorganizzazione, la capacità di asporto delle colture è aumentata soprattutto in termini di azoto e potassio, grazie alla presenza nel sistema dell'erba medica, tanto che i surplus di fosforo e potassio si sono ridotti drasticamente (+34 e +1.400 kg/azienda, rispettivamente). Per l'azoto si osserva addirittura una differenza negativa, cui però il sistema sopperisce grazie alla capacità dell'erba medica di fissare l'azoto atmosferico e di modulare la quantità di azoto fissato in relazione ai propri fabbisogni (vedi *riquadro* a pag. 30).

OTTIMIZZARE GLI APPORTI DI NUTRIENTI

Per valorizzare in modo ottimale i nutrienti contenuti nei reflui, deve essere quindi studiato un sistema foraggero capace di asportare in proporzioni equilibrate quanto fornito con i fertilizzanti organici. L'intervento aziendale deve tendere a limare gli eccessi di elementi nutritivi apportati cercando di aumentare le efficienze e ridurre i surplus con l'obiettivo di avvicinarsi il più possibile all'equilibrio tra apporti e asporti. Il sistema foraggero deve inoltre prevedere la coltivazione di leguminose con l'obiettivo di sostituire l'azoto dei fertilizzanti minerali con l'azoto derivante dall'attività di azotofissazione.

Introdurre l'erba medica nella successione culturale consente inoltre di incrementare la quantità di proteina fornita alla stalla, riducendo le quantità di azoto che entrano nel sistema con l'acquisto di alimenti proteici acquistati sul mercato (in primis la farina di estrazione di soia).

Nel *grafico 3* si riportano i risultati e gli obiettivi in termini di riduzione del surplus a ettaro di azoto, fosforo e potassio e di incremento dell'efficienza d'uso degli elementi nutritivi ottenuti e ottenibili nell'azienda studiata, implementando il nuovo sistema culturale, calibrando la concimazione delle colture

L'AZIONE MODULATRICE DELL'ERBA MEDICA

L'erba medica più di ogni altra leguminosa riveste un **ruolo chiave nel creare un sistema virtuoso di circolarità degli elementi nutritivi del sistema stalla-campagna**.

Accanto alla ben nota capacità di fissare l'azoto atmosferico grazie alla simbiosi con specifici batteri azotofissatori, la coltura è anche **in grado di asportare grandi quantità di azoto** presenti nel suolo, modulando la propria attività azotofissatrice.

La quantità di azoto fissato dall'erba medica può infatti variare da poche decine di chilogrammi a oltre 300 kg/ha per anno. Il fattore che maggiormente influenza il processo di azotofissazione è la quantità di azoto (in forma di ione nitrato o ammonio) già presente nel suolo. Più il suolo è ricco di azoto assimilabile dalla pianta e meno sarà la quota di azoto che la leguminosa richiede al batterio. Infatti il processo di azotofissazione biologica, come quello di sintesi industriale, è un processo altamente dispendioso dal punto di vista energetico. Una legumino-

sa con simbiosi attiva può arrivare a destinare ai rizobi simbiotici che lavorano nei noduli radicali fino al 30% degli zuccheri fotosintetizzati giornalmente. Poiché ottenere dal rizobio l'azoto costa molta energia, la pianta preferisce assorbire l'elemento nutritivo direttamente dal terreno, se disponibile, e utilizzare gli zuccheri della fotosintesi per la propria crescita.

Soltanto nel caso in cui nel terreno non sia presente una quantità di azoto sufficiente, la leguminosa privilegerà la simbiosi con il rizobio. Questa particolare capacità dell'erba medica di modulare la quantità di azoto fissato per ettaro consente di avere un volano importante per ridurre gli eventuali surplus del sistema (anche in termini di azoto acquistato sul mercato con gli alimenti). L'erba medica è inoltre molto avida di potassio, e può quindi rivelarsi molto utile a valorizzare le quantità di questo elemento, fornite in eccesso con la distribuzione di liquame e letame al mais e ai cereali vernini negli anni precedenti.

e ottimizzando le razioni degli animali allevati.

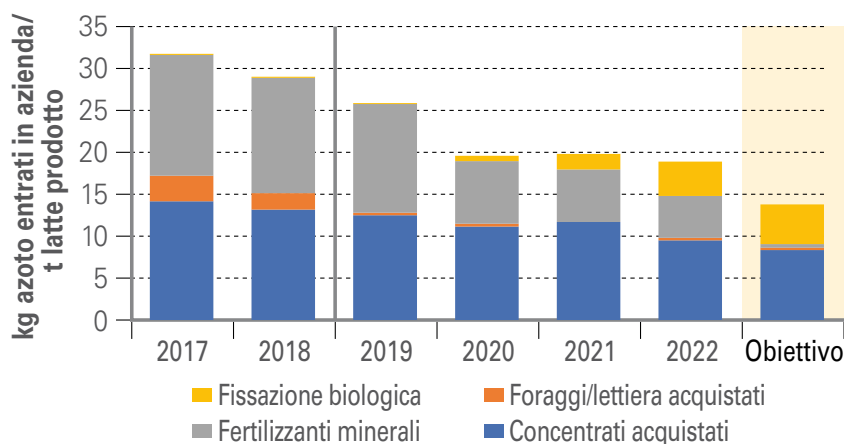
Come si può osservare i risultati sono positivi già dopo soli due anni, anche se le previsioni di miglioramento si otterranno soltanto quando l'intero sistema entrerà pienamente a regime, come già accaduto in altre realtà aziendali.

Nel grafico 4 si può osservare come la quantità di azoto entrata nel sistema (espressa come kg di azoto per tonnellata di latte prodotto) sia drasticamente diminuita passando dagli oltre 30 kg del 2017 a meno di 20 kg dal 2020 in poi. Si è verificata una progressiva riduzione della quota di azoto che prima entrava nel sistema azienda attraverso i fertilizzanti minerali a favore dell'azoto entrato attraverso la fissazione biologica.

Anche la quota di azoto entrato nel sistema azienda con l'acquisto di alimenti concentrati proteici, foraggi e lettiera si è progressivamente ridotta. L'obiettivo pianificato per il futuro prevede un'ulteriore riduzione a meno di 15 kg per tonnellata di latte prodotto e la sostituzione pressoché completa dell'azoto derivato dai fertilizzanti minerali con l'azoto derivato dalla fissazione biologica della leguminosa.

G.4

QUANTITÀ DI AZOTO ENTRATO IN AZIENDA PER TONNELLATA DI LATTE PRODOTTO E OBIETTIVO PIANIFICATO CON IL REGIME DEL SISTEMA FORAGGERO APPLICATO DAL 2019-2020



Ernesto Tabacco
Francesco Ferrero
Stefania Pasinato
Giorgio Borreani

Forage team - Dipartimento
di scienze agrarie forestali e alimentari
Università di Torino

Luciano Comino
Associazione regionale
allevatori del Piemonte
(Arap)

Parte dei risultati sono stati ottenuti nell'ambito dell'attività del WP 2 del Progetto Tech4milk «Tecnologie e soluzioni innovative al servizio della filiera latte piemontese per promuoverne la competitività e la sostenibilità» finanziato nell'ambito del Por Fesr 2014-2020 - Azione 1.1b.2.2. Piattaforma tecnologica Bioeconomia della Regione Piemonte.

L'ANALISI DEL SANGUE DIVENTA ANALISI DEL LATTE
(STUDIO DEL 2023)

DAL LATTE GLI INDICATORI

su salute delle vacche e gestione aziendale

>> **Paolo Berzaghi, Martina Dorigo,
Rita Fornaciari**

È risaputo che l'apertura di lattazione è uno dei momenti critici per la bovina da latte. Il cambio di dieta nel post-partum e il repentino aumento della produttività, associata a una scarsa propensione all'ingestione di grandi quantità di sostanza secca, sono condizioni che creano un elevato rischio di insorgenza di dismetaboliche: molto frequenti sono la chetosi, se la bovina va in grave deficit energetico, oppure l'acidosi ruminale, se nel rendere più energetica la dieta si eccede nell'uso di concentrati, soprattutto quelli amilacei. Le sfide per gli allevatori non sono finite qui, infatti in questo scenario di difficoltà tecniche, si aggiungono le nuove prescrizioni comunitarie, per le quali risulta assolutamente necessario gestire l'allevamento con una significativa riduzione dei farmaci e in particolare di antibiotici. Sono comprensibili le perplessità del mondo zootecnico a riguardo, ma queste direttive comunitarie vengono in prima istanza richieste dai consumatori e dalla comunità scientifica medica preoccupata



I biomarker del latte sono in grado non solo di identificare la vacca che ha problemi, ma anche individuare l'azienda che ha bisogno di un aiuto importante. Quali sono le analisi da effettuare e come riconoscere i campanelli d'allarme

per l'innalzamento dei casi di antibiotico-resistenza. Che piaccia o no, queste sono le nuove regole del gioco e per continuare a produrre latte e prodotti caseari di altissima qualità che tutto il mondo ci invidia, i nostri allevatori devono essere semplicemente più bravi o essere aiutati a esserlo.

LA CHETOSI POST-PARTUM

Subito dopo il parto, quando ha inizio la lattazione, la bovina presenta una ridotta capacità di ingestione di sostanza secca: il divario tra ingestione in lenta ripresa e fabbisogni in rapido incremento per la produzione di latte può causare una forte carenza di energia, per cui la vacca mobilita le riserve di grasso corporeo per ottenere l'energia di cui ha bisogno.

La rapida mobilitazione delle riserve corporee si associa a un aumento nel sangue di acidi grassi non esterificati (NEFA): i NEFA, se in quantità eccessive rispetto alla capacità del fegato di metabolizzarli, possono essere utilizzati per la sintesi di corpi chetonici, tra cui il più noto è il beta-idrossibutirrato (BHB). La chetosi è definita come una patologia metabolica caratterizzata da un eccesso di corpi chetonici circolanti.



Le pesanti conseguenze della chetosi sulla salute delle bovine sono note: al di là della diminuzione della produzione, la chetosi è anche associata a una generale riduzione della risposta immunitaria con un aumento del rischio di mastiti (Hillreiner *et al.*, 2016), ritenzione della placenta, dislocazione dell'abomaso e diminuzione delle funzionalità riproduttive (Raboisson *et al.*, 2005).

In un momento in cui viene richiesto all'allevamento di ridurre fortemente l'uso del farmaco, risulta semplice comprendere quanto importante sia poter prevenire o identificare precocemente l'insorgere della chetosi al fine di evitare o limitare tutte queste problematiche sanitarie.

GESTIRE E MONITORARE CON LE ANALISI DEL LATTE

La preparazione alla delicatissima fase del post-partum deve già iniziare alla fine della precedente lattazione, con un'attenta gestione dell'asciutta e in particolare delle 2-3 settimane antecedenti il parto.

Le bovine di oggi hanno una potenzialità produttiva molto elevata e spesso questa spinta viene favorita dalle strategie giustamente messe in atto in asciutta-steaming up per contrastare l'ipocalcemia: fornire una dieta anionica corretta aiuta a prevenire l'insorgenza di ipocalcemia e favorisce la partenza della lattazione, arrivando a picchi produttivi anche molto elevati.

Per contrastare il pericolo che le vacche vadano in chetosi, è importantissimo in questa fase favorire la massima ingestione di energia: ciò significa garantire una condizione ruminale che favorisca la rapida digestione degli alimenti, ma anche somministrare alimenti energetici liquidi nell'acqua di abbeverata, un modo alternativo ed efficace per sostenere un adeguato apporto di energia quando l'ingestione di alimento è invece ridotta.

Infine, l'allevatore, monitorando attentamente la produzione di latte e il comportamento alimentare della bovina, può già farsi un'idea di come stia affrontando la nuova lattazione. La realtà dei fatti è che spesso in stalla non vi è il tempo materiale per svolgere questi controlli, specialmente su un numero elevato di capi: le innovazioni sulle analisi del latte possono fornire un supporto fondamentale nel monitoraggio di questa delicata fase fisiologica.

BIOMARKER DEL LATTE

Il profilo metabolico nella vacca da latte ha avuto un grande successo a partire dagli anni 2000 come strumento di monitoraggio dello status metabolico. È evidente però che nella pratica di stalla monitorare lo status sanitario delle bovine mediante analisi del sangue sia

poco proponibile, per il tempo da dedicare, per il costo delle analisi e per il disturbo arrecato all'animale.

La tecnologia dell'analisi del latte degli ultimi 10 anni ha fatto enormi progressi e oggi giornalmente da un campione di latte si possono ottenere, oltre alla determinazione dei parametri qualitativi, anche importantissime informazioni sullo status sanitario e nutrizionale delle bovine (Bach *et al.*, 2019; Dórea *et al.*, 2017; Heirbaut *et al.*, 2022).

Per esempio, i livelli di NEFA nel sangue possono essere stimati in modo molto accurato e preciso grazie alla loro relazione con il profilo di acidi grassi del latte (Dórea *et al.*, 2017).

In questi ultimi anni, il gruppo del professor David Barbano della Cornell University è quello che ha apportato le maggiori innovazioni nel campo dell'analisi dei biomarker del latte rilevanti la salute delle bovine (Bach *et al.*, 2019).

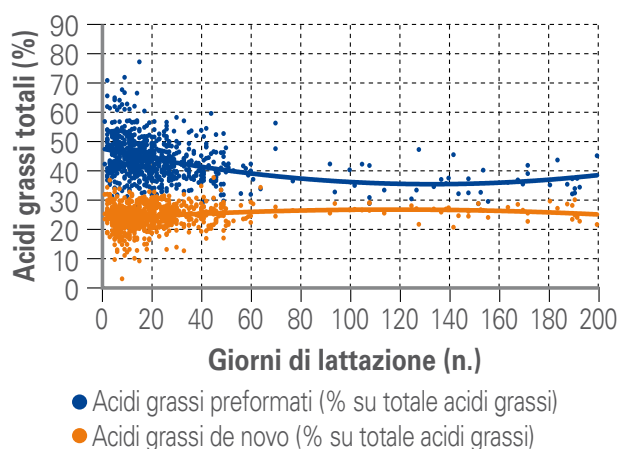
Il gruppo ha sviluppato specifiche calibrazioni per l'analisi del latte mediante tecnica FTIR (spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier, già normalmente utilizzata per la composizione del latte), in grado di quantificare le famiglie di acidi grassi (in base all'origine e al grado di saturazione), alcuni acidi grassi specifici (oleico, palmitico, stearico), i corpi chetonici BHB e acetone, oltre a stimare i NEFA del sangue.



L'elemento discriminante nel definire le bovine resilienti da quelle suscettibili alla chetosi è il livello ematico dei NEFA (acidi grassi non esterificati)

L'innovazione di questo approccio sta nel fatto che l'insieme di tutti questi parametri offre un quadro più completo dello status nutrizionale e sanitario della bovina. Riportiamo di seguito una statistica di alcuni di questi parametri contenuti nell'analisi del latte.

6.1 ANDAMENTO TEMPORALE MEDIO DEGLI ACIDI GRASSI PREFORMATI E DE NOVO NEI PRIMI 200 GIORNI DI LATTAGIONE (2023)



A INIZIO LATTAGIONE LA RIDOTTA INGESTIONE PORTA AD AVERE UN BASSO CONTENUTO DI ACIDI GRASSI DE NOVO E UN'ELEVATA PERCENTUALE DI PREFORMATI DERIVANTI DA MOBILIZZAZIONE DEI GRASSI E DIMAGRIMENTO DELLA BOVINA. IMPORTANTE NOTARE COME ALCUNE BOVINE, ANCHE IN APERTURA DI LATTAGIONE, MOSTRANO VALORI OTTIMALI E ALTRE VALORI ALLARMANTI

GLI ACIDI GRASSI DE NOVO E I PREFORMATI: INDICATORI DI SALUTE E GESTIONE

Gli acidi grassi de novo sono un ottimo indicatore della funzionalità ruminale in quanto derivano direttamente dall'acetato prodotto con la fermentazione della fibra. Al contrario, gli acidi grassi preformati derivano dalla lipomobilizzazione oppure dal grasso della razione.

Idealmente, gli acidi grassi de novo devono essere superiori al 23% degli acidi grassi, mentre i preformati devono idealmente rimanere al di sotto del 40%: se questi ultimi sono superiori e la dieta non è particolarmente grassata, indicano un certo grado di mobilizzazione delle riserve adipose.

Nel *grafico 1* viene illustrato l'andamento degli acidi grassi de novo e preformati durante la lattazione. Si vede chiaramente che a inizio lattazione la ridotta ingestione porta ad avere un basso contenuto di acidi grassi de novo e un'elevata percentuale di preformati da mobilizzazione dei grassi e dimagrimento della bovina. Si può notare anche un'elevata variabilità dei risultati, con bovine che anche in apertura di lattazione mostrano valori ottimali, e altre situazioni in cui i valori dovrebbero far suonare un campanello d'allarme per la scarsa funzionalità ruminale e la grande mobilizzazione dei grassi di riserva.



Idealmente, gli acidi grassi de novo devono essere superiori al 23% degli acidi grassi, mentre i preformati devono rimanere al di sotto del 40%: se sono superiori e la dieta non è particolarmente grassata, indicano un certo grado di mobilitazione delle riserve adipose

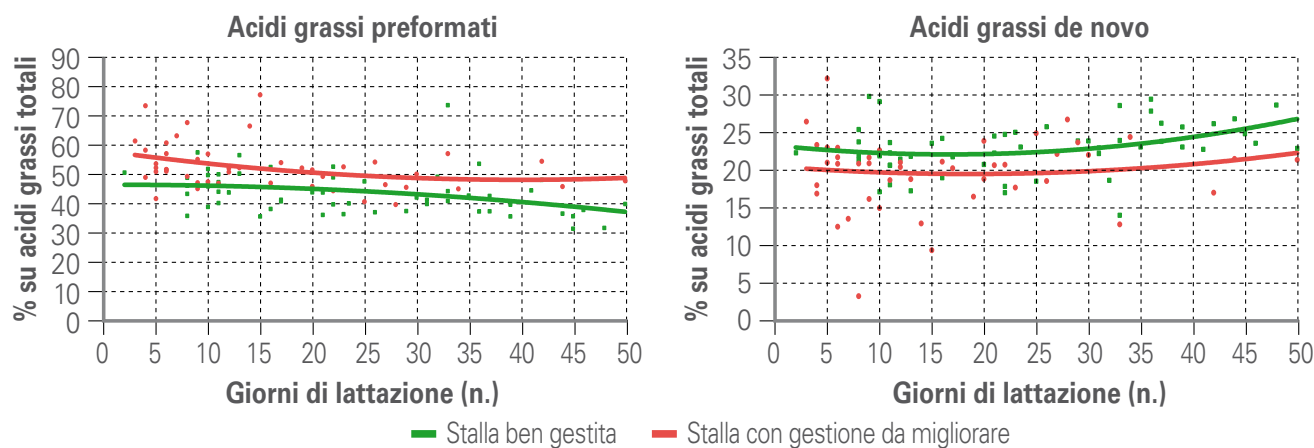
Oltre alla variabilità animale – e in questo caso sarebbe interessante se in futuro si potessero identificare le bovine che meglio affrontano l’inizio lattazione, per una selezione di bovine più longeve – la grande variabilità è data dal management aziendale. Il grafico 2 mostra le dif-

ferenze nell’andamento degli acidi grassi de novo e dei preformati in relazione alla gestione aziendale: trattandosi di gruppi con elevate produzioni (>45 kg/giorno), è comune il riscontro di valori elevati

di preformati, che però in presenza di una buona gestione rientrano abbastanza velocemente nella norma. In questo caso è interessante ricordare che il management non ha un effetto solo ed esclusivamente a

G.2

ANDAMENTO DEI VALORI PERCENTUALI DI ACIDI GRASSI PREFORMATI E DE NOVO NEI PRIMI 50 GIORNI DI LATTAGIONE IN UNA STALLA BEN GESTITA E IN UNA STALLA IN CUI LA GESTIONE È DA MIGLIORARE (2023)



LA STALLA BEN GESTITA HA PERCENTUALI DI ACIDI GRASSI PREFORMATI COSTANTEMENTE PIÙ BASSE RISPETTO ALLA STALLA CON GESTIONE DA MIGLIORARE, E PERCENTUALI DI DE NOVO COSTANTEMENTE PIÙ ELEVATE. TRATTANDOSI DI GRUPPI CON ELEVATE PRODUZIONI (>45 KG/GIORNO), È COMUNE IL RISCONTRO DI VALORI ELEVATI DI PREFORMATI, CHE PERÒ IN PRESENZA DI UNA BUONA GESTIONE RIENTRANO ABBASTANZA VELOCEMENTE NELLA NORMA

inizio lattazione, ma si trascina per l'intera lattazione. Questi biomarker del latte sono quindi in grado non solo di identificare la vacca che ha problemi, ma anche di individuare l'azienda che ha bisogno di un aiuto importante per il miglioramento della gestione nutrizionale di tutta la lattazione.

NEFA, ACETONE E BHB PER INFORMAZIONI SULLO STATO ENERGETICO

Il BHB, l'acetone e la stima dei NEFA, assieme alla valutazione dei preformati, danno una fotografia molto nitida sul deficit energetico e sulla capacità della bovina di affrontarlo.

Da recenti ricerche (Tremblay, 2018), le bovine non sembrano rispondere allo stesso modo al deficit energetico. Vi sono infatti bovine con livelli elevati di BHB, quindi di fatto classificabili come chetotiche, che hanno però livelli contenuti di NEFA e sono in grado di sopportare e metabolizzare livelli elevati di chetoni. Altre bovine invece sembrano non sapersi adattare al deficit energetico e a parità di BHB mostrano anche livelli sostenuti di NEFA: come intuibile, queste sono le bovine che più probabilmente svilupperanno anche altre problematiche di salute. Secondo i ricercatori, l'elemento discriminante nel definire le bovine resilienti da quelle suscettibili alla chetosi è il livello ematico dei NEFA, il quale se è elevato e allo stesso tempo associato a un elevato livello di BHB deve far suonare un campanello d'allarme. Anche questo parametro è identificabile dalle analisi del latte: i NEFA hanno un andamento decrescente durante la lattazione e sono estremamente variabili sia tra stalle che nella stessa stalla (*tabella 1*).

Le stalle descritte in tabella sono molto produttive e questa situazione aumenta la probabilità di ritrovare animali con un grado significativo di mobilitazione dei grassi corporei: è proprio grazie alle analisi del latte che possiamo individuare e gestire questi animali più a rischio di problemi di salute senza intaccare le prestazioni produttive.

PREVENZIONE CHE DIVENTA PRODUTTIVITÀ

Le analisi del latte assumono oggi un ruolo che va oltre la semplice analisi della qualità. La metodologia analitica FTIR, con un contenuto impegno economico e di manodopera, aiuta a monitorare con regolarità lo stato di salute delle bovine e permette anche di lavorare in un'ottica di prevenzione.

In considerazione degli sforzi che gli allevatori dovranno fare per ridurre l'uso degli antibiotici, l'analisi del latte con l'identificazione di questi marcatori dello status di salute delle bovine, rappresenta uno strumento prezioso per raggiungere quegli obiettivi

T.1 VALORI DI NEFA (¹) IN 8 STALLE MOLTO PRODUTTIVE NEI PRIMI 50 GIORNI DI LATTAZIONE (2023)

Media (µEq/L)	Dev. standard	Coeff. di variazione (%)	Minimo (µEq/L)	Massimo (µEq/L)
728	291	40	18,3	2.088,4
561	212	38	200,2	1.256,9
715	310	43	133,1	1.955,0
727	321	44	33,8	1.752,6
875	315	36	288,5	1.982,2
931	494	53	194,7	1.890,0
728	295	41	285,6	2.010,9
661	225	34	145,8	1.265,6

(¹) NEFA = acidi grassi non esterificati nel sangue (uEq/L).

LA PRODUTTIVITÀ ELEVATA AUMENTA LA PROBABILITÀ DI RITROVARE ANIMALI CON UN GRADO SIGNIFICATIVO DI MOBILIZZAZIONE DEI GRASSI CORPOREI: È PROPRIO GRAZIE ALLE ANALISI CHE POSSIAMO INDIVIDUARE E GESTIRE QUESTI ANIMALI

di riduzione del farmaco che ci vengono richiesti. Come dimostrato scientificamente (Heirbaut *et al.*, 2022) è auspicabile introdurre un regolare controllo del latte per questi biomarcatori, già a partire da 6 giorni dall'inizio della lattazione, in modo da individuare e intervenire precocemente sulle vacche in difficoltà prima che le conseguenze della chetosi oltre a intaccare la produttività arrivino a compromettere lo stato sanitario delle bovine.

Non da ultimo, queste analisi possono riflettere la composizione della razione e rappresentano quindi dei «feedprints», ovvero impronte che la dieta lascia sul latte: variazioni anche modeste della razione si possono palesare nel latte in modo evidente. In questo articolo abbiamo descritto solo alcuni dei parametri misurabili: è evidente che un profilo lattometabolico completo riesce a fornire un quadro ancora più dettagliato dello status della mandria con l'obiettivo di avere bovine più sane e più produttive.

Paolo Berzaghi

Università di Padova

Martina Dorigo

Responsabile ricerca e sviluppo Nutristar spa

Rita Fornaciari

Responsabile laboratorio Nutristar spa

I dati presentati nei grafici e nella tabella sono stati gentilmente forniti dal laboratorio interno di Nutristar.spa

Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su: www.informatoreagrarario.it/bdo



INDICI GENETICI E PROSPETTIVE PER IL GIOVANE BESTIAME

Quando la genetica punta sui vitelli

per migliorare benessere
e bilancio economico

La maggior quota di eliminazioni della rimonta è associata alle prime 24 ore dal parto (39%) e alla fase tra nascita e svezzamento (36%). Uno studio del 2021 evidenzia che patologie respiratorie ed enteriche nei vitelli sono ereditabili dal 7,5 al 10%, ma è possibile accumulare nel tempo miglioramenti per caratteri associati alla rimonta. A tal proposito sono disponibili innovativi indici genetici e genomici

>> Martino Cassandro

La mortalità precoce e l'eliminazione delle vitelle prima del loro parto causano elevate perdite nelle aziende da latte, oltre che una riduzione del progresso genetico per la diminuzione dell'intensità di selezione causata da una minor scelta di soggetti da destinare alla riproduzione.

L'allevamento da latte si divide in due quote di animali: quota di animali in produzione (da mungere) e quota di animali da rimonta (in accrescimento). L'interazione tra queste due quote di animali presenti nella mandria rappresenta un fattore di gestione e un indicatore di efficienza dell'allevamento. In allevamenti molto efficienti, con basse quote di rimonta e bassa mortalità precoce, l'incidenza della rimonta può attestarsi al di sotto del 10% del ricavo totale della mandria (sommatoria dei ricavi del latte prodotto, vendita vitelli e vendita vacche di fine carriera).

Al contrario, in allevamenti poco efficienti, con elevate quote di rimonta ed elevata mortalità precoce, l'incidenza della rimonta può attestarsi sull'ordine del 15% del ricavo totale della mandria (tabella 1). Generalmente il costo della rimonta rappresenta il terzo costo di produzione in un allevamento bovino da latte, subito dopo i costi di alimentazione e di manodopera, e in ogni caso superiori ai costi delle utenze energetiche, delle spese veterinarie, di manutenzione delle infrastrutture e attrezzature.

Nella razza Frisona italiana recenti stime (fonte Anafibj), evidenziano un incremento sensibile negli ultimi anni della percentuale di vitelle nate che non raggiungono il primo parto, con percentuali di eliminazione attorno al 23% (grafico 1).

Le cause principali sono da ricondurre alla riforma dovuta a problemi respiratori, polmoniti, infertilità, mortalità e altre cause legate alla gestione della vitellaia e fasi successive. Infatti, nell'approfondire la ripartizione di tali eliminazioni tra le fasi di rimonta, si evidenzia (figura 1) che la maggior quota di eliminazione della rimonta è associata alle prime 24 ore dal parto (39%) e alla fase compresa tra la nascita e lo svezzamento (36%).

Alla luce di questi dati, risulta fondamentale ridurre l'elevata percentuale di perdite neonatali che si evidenzia negli allevamenti da latte, e tra le varie azioni da intraprendere, oltre a una adeguata colostratura e gestione della vitellaia, e a eventuali piani di vaccinazione se necessari, anche la selezione genetica può fornire il proprio contributo nell'aiutare l'allevatore a minimizzare questi danni e costi di produzione.

T.1 ALLEVAMENTI CON DIVERSO TASSO DI RIMONTA E RELATIVA INCIDENZA ECONOMICA (*)

Vacche presenti (n.)	100	100	100	100
Vacche in lattazione (n.)	85	85	85	85
Produzione (kg/giorno)	33	33	33	33
Prezzo latte (euro/kg)	0,54	0,54	0,54	0,54
Ricavo annuo latte (euro)	552.866	552.866	552.866	552.866
Ricavo annuo vitelli (euro)	3.000	3.000	3.000	3.000
Vacche vendute (euro)	18.000	27.000	36.000	45.000
Ricavo annuo totale (euro)	573.866	582.866	591.866	600.866
Tasso rimonta (%)	20	30	40	50
Valore manza (euro)	1.800	1.800	1.800	1.800
Valore annuale dalle manze (euro)	36.000	54.000	72.000	90.000
Fatturato (%)	6	9	12	15

(*) Considerando il numero di capi presenti costante nel tempo.
Fonte: Anafibj, giugno 2023.

IN ALLEVAMENTI POCO EFFICIENTI, CON ELEVATE QUOTE DI RIMONTA ED ELEVATA MORTALITÀ PRECOCE, IL COSTO DELLA RIMONTA PUÒ ATTESTARSI SULL'ORDINE DEL 15% DEL RICAVO TOTALE DELLA MANDRIA

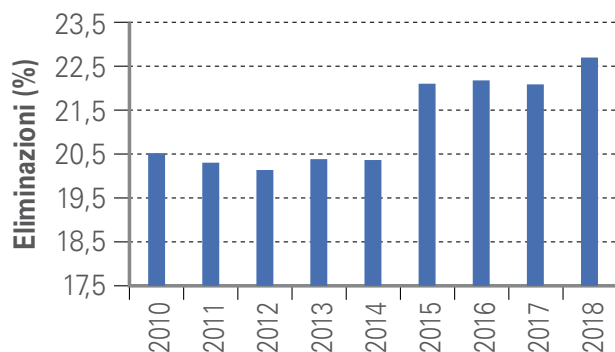
RIMONTA: FATTORI NON GENETICI PER RIDURRE LA MORTALITÀ

La colostratura è la prima vera «arma» che l'allevatore può (per non dire «deve») adottare per ridurre la mortalità nei primi mesi di vita.

Garantire una quantità di colostro pari al 10% del peso vivo del vitello, ovvero i 4 litri di colostro al giorno rappresenta il miglior modo a basso costo per ridurre la mortalità neonatale. Infatti, fornire 2 litri di colostro nelle prime 2 ore di vita, è una strategia molto efficace vista la repentina riduzione di immunoglobuline nelle prime ore di vita, che dimezzano di concentrazione nelle prime 6 ore dal parto.

La gestione della sala parto e della vitellaia rappresentano la seconda vera «arma» che l'allevatore può adottare per ridurre la mortalità. Il vitello nasce immunodepresso, senza anticorpi (li acquisisce dal colostro), pertanto, la pulizia della sala parto risulta fondamentale, come del resto la vitellaia, ben protetta da correnti d'aria, arieggiata adeguatamente, senza sovraffollamento e soprattutto con lettiera pulita e rinnovata, minimizzando il proliferare delle decine di agenti eziologici tipici delle vitellaie, curando anche la fase di riaggregazione dopo il periodo in

G.1 ANDAMENTO ANNUO DELLA PERCENTUALE DI VITELLE NATE VIVE CHE NON ARRIVANO AL 1° PARTO, NELLA POPOLAZIONE FRISONA ITALIA



Fonte: Anafibj, 2023.

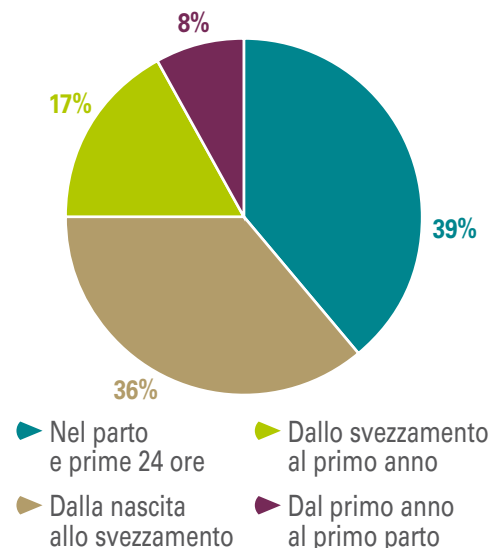
NELLA RAZZA FRISONA ITALIANA CRESCE LA PERCENTUALE DI VITELLE CHE NON RAGGIUNGO IL PRIMO PARTO (23%). LE CAUSE PRINCIPALI DI RIFORMA SONO: PROBLEMI RESPIRATORI, POLMONITI, INFERTILITÀ, MORTALITÀ E ALTRE CAUSE LEGATE ALLA CATTIVA GESTIONE DELLA VITELLAIA E DELLE FASI SUCCESSIVE

gabbiette singole (fase in discussione per il benessere animale e che in comunità europea stanno discutendo per garantire il contatto madre-figlio prolungato). Da ricordare che le patologie infettive di natura enterica (ad esempio rotavirus, coronavirus, *Cryptosporidi*, *E. coli*, Bdv, salmonella enterica, coccidi) si verificano maggiormente nei primi 30 giorni di vita, mentre nei successivi giorni di post-svezzamento, fino ai primi sei mesi, predominano le patologie infettive di tipo respiratorio (ad esempio coronavirus, virus sinciziale respiratorio bovino, la *Mannheimia haemolytica*, la *pasteurella multocida*, l'Ibr e Bvd) (grafico 2).

RIMONTA: FATTORI GENETICI PER RIDURRE LA MORTALITÀ

Come per molti caratteri biologici, anche i caratteri legati alla mortalità nelle varie fasi della rimonta risultano controllati dal genoma. I risultati dello studio di Haagen *et al.* (2021), suggeriscono che le patologie respiratorie ed enteriche nei vitelli risultano ereditabili con valori compresi tra il 7,5 e il 10%. Le correlazioni con gli altri caratteri attualmente valutati geneticamente sono risultate generalmente basse e ciò suggerisce che le valutazioni genetiche sui vitelli possono essere perseguite senza compromettere il progresso genetico nella salute dei vitelli.

G.2 RIPARTIZIONE DELLE ELIMINAZIONI DURANTE IL CICLO DI SVILUPPO, DALLA NASCITA AL PRIMO PARTO



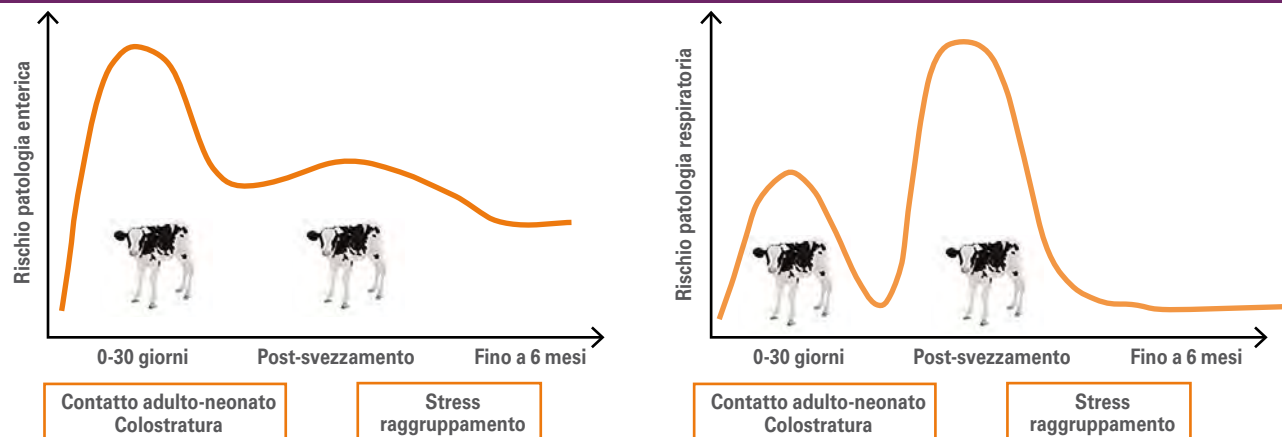
Fonte: Campiotti, 2023.

PER RIDURRE L'ELEVATA PERCENTUALE DI PERDITE NEONATALI OLTRE A ADEGUATE COLOSTRATURA, GESTIONE DELLA VITELLAIA E A EVENTUALI PIANI DI VACCINAZIONE, ANCHE LA SELEZIONE GENETICA PUÒ FORNIRE IL PROPRIO CONTRIBUTO

L'Associazione nazionale di razza frisona, bruna e jersey italiana, (Anafibj), ha recentemente messo a punto i primi indici genetici e genomici per il giovane bestiame, pubblicando, dopo l'approvazione della Commissione tecnica centrale (Ctc) del 16 novembre 2022, gli indici riportati in *tabella 2*. L'ereditabilità e le correlazioni genetiche risultano



F.1 LE PATOLOGIE INFETTIVE DI TIPO ENTERICO E DI TIPO RESPIRATORIO NEI PRIMI 6 MESI DI VITA DEI VITELLI



Fonte: E. Schiavon, 2023.

LE PATOLOGIE INFETTIVE DI NATURA ENTERICA SI VERIFICANO MAGGIORMENTE NEI PRIMI 30 GIORNI DI VITA, MENTRE NEI SUCCESSIVI GIORNI DI POST-SVEZZAMENTO, FINO AI PRIMI 6 MESI, PREDOMINANO LE PATOLOGIE INFETTIVE DI TIPO RESPIRATORIO

confermare quanto evidenziato da Haagen *et al.* (2021): grazie all'uso della selezione è possibile accumulare nel tempo i miglioramenti in popolazioni bovine zootecniche specializzate da latte per caratteri associati alla rimonta. Di seguito si descrivono le specificità di questi innovativi indici genetici e genomici disponibili per il giovane bestiame.

INDICE LUNGHEZZA GESTAZIONE

L'obiettivo di questo nuovo indice è di stimare il valore genetico

dei riproduttori nell'influencare la durata della gestazione delle figlie (effetto materno) e delle vacche con cui vengono accoppiati (effetto diretto).

La lunghezza della gestazione è un carattere importante poiché esiste una relazione con la facilità di parto. L'indice è stato approvato dalla Ctc a novembre 2022 e pubblicato a dicembre 2022.

INDICE NATIMORTALITÀ

L'obiettivo di questo nuovo indice è quello di stimare il valore genetico dei riproduttori per quanto riguarda la loro capacità di influenzare la frequenza di vitelli nati morti dalle loro figlie (effetto materno) e dalle vacche con cui vengono accoppiati (effetto diretto).

Essendo la morte del vitello ap-

T.2 EREDITABILITÀ E CORRELAZIONI GENETICHE DEI CARATTERI USATI PER I NUOVI INDICI GENETICI E GENOMICI, PUBBLICATI DA ANAFIBJ PER IL GIOVANE BESTIAME DI RAZZA FRISONA

Indici giovane bestiame	Data pubblicazione	h^2	r_g con indice PFT	r_g con indice latte	r_g con indice longevità
Lunghezza gestazione diretta	2021	0,43	-0,27	-0,20	-0,10
Lunghezza gestazione materna	2021	0,08	0,23	0,10	0,06
Facilità di parto diretta	2022	0,11	0,28	0,08	0,30
Facilità parto materna	2022	0,02	0,28	0,10	0,16
Nati mortalità diretta	2022	0,04	0,33	0,21	0,26
Nati mortalità materna	2022	0,03	0,26	0,03	0,27
Età al primo parto	2022	0,04	0,54	0,27	0,27

h^2 = ereditabilità; r_g = correlazioni genetiche (stimate su 81.166 manze genotipizzate); PFT = Indice produzione, funzionalità e tipo.

Fonte: Anafibj, 2023.

L'EREDITABILITÀ E LE CORRELAZIONI GENETICHE RISULTANO CONFERMARE QUANTO EVIDENZIATO DA HAAGEN *ET AL.* (2021), FORNENDO COSÌ UNA SOLUZIONE INNOVATIVA CHE GRAZIE ALL'USO DELLA SELEZIONE È POSSIBILE ACCUMULARE NEL TEMPO I MIGLIORAMENTI IN POPOLAZIONI BOVINE ZOOTECNICHE SPECIALIZZATE DA LATTE PER CARATTERI ASSOCIATI ALLA RIMONTA





pena nato un evento che incide sul bilancio aziendale, determinando perdite economiche dirette e indirette (maggior nati-mortalità significa maggior numero di gravidanze necessarie per compensare le vacche riformate), la stima del valore genetico dei riproduttori per questa caratteristica è molto importata, soprattutto per ridurre i costi di produzione, senza dimenticare il beneficio in termini di benessere del vitello.

L'indice è stato approvato dalla Ctc a novembre 2022 ed è stato pubblicato ad aprile 2023.

REVISIONE INDICE FACILITÀ PARTO

L'obiettivo di questa revisione dell'indice facilità di parto ha aumentato l'accuratezza delle previsioni del modello statistico per questa caratteristica, grazie anche all'adozione di un animal model. L'indice è stato approvato dalla Ctc a novembre 2022 ed è stato pubblicato a aprile 2023.

INDICE ETÀ PRIMO PARTO

L'obiettivo di questo nuovo indice è stato quello di stimare il valore genetico dei riproduttori in grado di anticipare l'età al primo parto delle figlie.

L'età al primo parto rappresenta il momento nel quale una bovina

inizia a produrre latte e a generare un profitto per l'azienda; per questo riuscire ad anticipare l'età al primo parto è un aspetto che incide fortemente sul bilancio aziendale.

L'indice è stato approvato dalla Ctc a novembre 2022 e pubblicato a dicembre 2022.

INDICE COMPOSTO PARTO

L'obiettivo di questo nuovo indice composto è dare un peso economico derivato dall'impatto sul bilancio aziendale dei 3 indici che lo compongono e che incidono sull'evento parto, ovvero lunghezza gestazione, nati-mortalità e facilità di parto.

Il risultato finale rappresenta un indice composto che permetterà di riassumere univocamente il valore genetico di un riproduttore nel determinare le minori perdite economiche possibili associate all'evento parto.

Utilizzando la «teoria dell'Indice di selezione» (Hazel, 1943) i pesi sono risultati 70% per la facilità di parto, il 20% per la nati mortalità e il 10% per la lunghezza gestazione. L'indice è stato approvato dalla Ctc a novembre 2022 ed è stato pubblicato ad aprile 2023.

Parallelamente, Anafibj ha in programma un progetto rimonta presso l'Università degli studi di Padova e un progetto accrescimenti con

l'Università degli studi di Parma. Collaborazioni utili per raccogliere dati non comunemente disponibili dai tradizionali controlli funzionali e perché in grado di fornire strumenti gestionali che aiuteranno l'allevatore nella gestione della rimonta e nel disporre di valori di riferimento per il proprio allevamento.

I VANTAGGI SARANNO TANGIBILI

Ricerca e sviluppo di tutte queste nuove informazioni rappresenta un'evoluzione fondamentale per la gestione della mandria di bovine da latte e a beneficio degli allevatori italiani. Anafibj con competenze interne, e con preziose collaborazioni con enti di ricerca, sta fornendo utili strumenti per i propri associati e per il benessere degli animali al fine di ridurre la mortalità precoce e l'eliminazione delle vitelle prima che arrivino al loro primo parto. Effetti positivi saranno tangibili nelle prossime generazioni, a tutto vantaggio dei bilanci aziendali come anche del benessere animale e come diciamo nel claim Anafibj: your cow our future. Le tue vacche il nostro futuro.

Martino Cassandro

Direttore tecnico Fedana
Federazione delle associazioni
nazionali di razza
Direttore generale di Anafibj
Docente Università di Padova

Si ringraziano per la collaborazione fornita nei dati di mercato e nella descrizione degli indici genetici e genomici: Maurizio Marusi coordinatore tecnico Anafibj, Raffaella Finocchiaro responsabile Ufficio ricerca e sviluppo Anafibj e Ferdinando Galluzzo dell'Ufficio ricerca e sviluppo di Anafibj.

*Questo articolo è corredato di bibliografia/ contenuti extra. Gli abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su:
www.informatoreagrario.it/bdo*

Recenti indagini hanno dimostrato come il controllo delle mastiti con il miglioramento della routine di mungitura e la terapia in asciutta hanno un rapporto costo/beneficio estremamente favorevole per l'impatto ambientale. Questi due sistemi di prevenzione (nel caso delle emissioni considerati «di mitigazione») permettono di ridurre la CO₂ tra 80 e 100 t/anno, con un beneficio economico rispettivamente compreso tra 59 e 181 euro



>> Alfonso Zecconi

La sostenibilità è ormai diventato uno dei temi più ricorrenti nell'ambito dell'allevamento del bovino da latte. Infatti, in nome della sostenibilità, la filiera latte è chiamata ad affrontare la sfida di produrre latte e derivati con il minimo impatto ambientale, a costi accettabili e garantendo il benessere

degli animali allevati. All'interno di queste richieste da parte della società civile, rientra appieno quella che riguarda un uso più prudente e, sostanzialmente, ridotto dei farmaci e, in particolare degli antibiotici, al fine di ridurre il problema dell'antimicrobico-resistenza.

TERAPIE SANITARIE, COSTI, IMPATTO AMBIENTALE

L'uso **SOSTENIBILE** *dei farmaci* non è più solo un'opzione

Si è venuto quindi a creare un apparente paradosso che prevede da un lato di migliorare l'efficienza produttiva che permetterebbe di ridurre i costi e l'impatto ambientale e, dall'altro, di ridurre l'impiego di farmaci che potrebbe però avere un effetto negativo sulla sanità degli animali (per mancate terapie) e, quindi, anche sul loro benessere.

Lo schema successivo tenta di riassumere i principali fattori in gioco quando si cerca di aumentare la sostenibilità dell'allevamento attraverso un aumento dell'efficienza produttiva. Volutamente non vi sono segni che indicano un aumento o una diminuzione dell'effetto di ciascun fattore, essendo il processo complesso e, quindi, l'importanza relativa di ciascuna variabile è dipendente dalle diverse condizioni aziendali.

IL RUOLO DELLA SALUTE DEGLI ANIMALI

All'interno di questo quadro complesso, possiamo analizzare in modo più dettagliato il ruolo della salute animale, alla luce anche delle recenti normative in tema di utilizzo degli antibiotici che, come prima sottolineato, sembrano

apparentemente andare nella direzione opposta rispetto a un complessivo miglioramento dell'efficienza produttiva.

L'esempio più noto è quello legato all'obbligo di applicare la terapia antimicrobica in modo selettivo alla messa in asciutta, procedura che sembrerebbe ridurre il livello di salute delle bovine rispetto alla tradizionale terapia a tappeto, venendo a mancare l'effetto preventivo.

In realtà il ruolo della salute degli animali nel contesto della sostenibilità dell'allevamento è molto più ampio poiché comprende anche gli aspetti legati alla presenza di agenti zoonosici (come Salmonella, *E. coli* VTEC), alla possibile messa in atto di barriere alla commercializzazione di animali e alimenti (come Paratubercolosi, Ibr) e alle ripercussioni sul benessere animale (come patologie podali e mastiti). Le singole malattie hanno anche un impatto sulle emissioni di gas serra (GHG, ovvero Greenhouse gases) e tali impatti sono riassunti in *tabella 1* che dimostra come questo aspetto non sia trascurabile. Come si può vedere le prime due malattie per impatto ambientale sono Paratubercolosi e Bvd, due malattie che non richiedo-

no trattamenti antibiotici, al contrario della mastite che è la terza malattia in base all'impatto sulle emissioni di GHG e che, invece, trova negli antibiotici un valido strumento per la sua riduzione.

In quest'ultimo caso le indagini di Adas (2015) hanno dimostrato come il controllo delle mastiti attraverso il miglioramento della routine di mungitura e la terapia in asciutta hanno un rapporto costo/beneficio estremamente favorevole per quanto riguarda l'impatto ambientale. Infatti, questi due sistemi di prevenzione che, nel caso delle emissioni sono considerati «di mitigazione» permettono di ridurre la quantità di CO₂ emessa (in un allevamento medio di 100 capi) tra 80 e 100 t/anno con un beneficio economico rispettivamente compreso tra 59 e 181 euro per tonnellata (non emessa).

Questo ci riporta al problema iniziale, ovvero, se tali misure di controllo e di mitigazione sono così efficaci sia per promuovere la sanità animale sia per la riduzione dell'impatto ambientale, perché porre le limitazioni che conosciamo per quanto riguarda i trattamenti antibiotici?

Inoltre, dato che non possiamo eludere tali limitazioni, possiamo ottenere una riduzione dell'impatto ambientale, non aumentando i costi produttivi e non riducendo la salute e il benessere delle nostre bovine?

USO SOSTENIBILE DEGLI ANTIBIOTICI

La risposta alla prima domanda è semplice: l'antimicrobico resistenza è un problema grave per la salute umana e in un'ottica di One Health (una sola salute) va affrontato da tutte le componenti, allevamenti inclusi. Alla seconda domanda e, in particolare, dell'applicazione di protocolli razionali per la terapia selettiva alla messa in asciutta abbiamo cer-

T.1

IMPATTO DELLE DIVERSE MALATTIE SULLE PERFORMANCE PRODUTTIVE E SULLE EMISSIONI DI GAS SERRA (GHG) NELL'AMBIENTE

Stato sanitario	Mortalità (%)	Tasso di eliminazione (%)	Interparto (giorni)	GHG (Kg CO ₂ /vacca/anno)	Differenza da sane (%)
Sana	2,0	17	368	6.995	–
Bvd	4,9	20	451	7.670	+9,60
Patologie vitelli	2,0	17	368	7.039	+0,06
Ibr	4,0	17	401	7.326	+4,70
Infertilità	2,0	20	449	7.485	+7,00
Patologie podali	2,0	19	387	7.245	+3,60
Mastite	3,2	19	368	7.415	+6,00
Paratubercolosi	2,0	33	405	8.423	+20,40

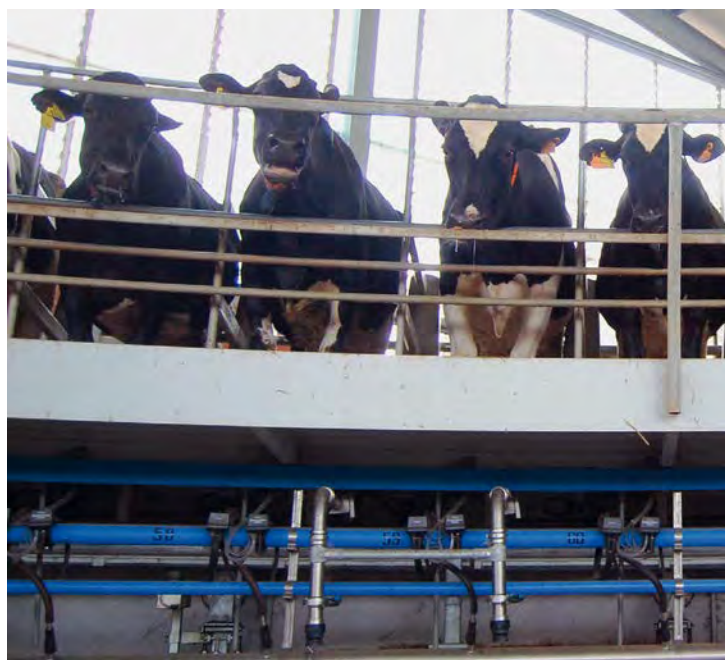
Fonte: Adas, Adas 2015 modificato.

LE PRIME DUE MALATTIE PER IMPATTO AMBIENTALE SONO PARATUBERCOLOSI E BVD, ENTRAMBE LE MALATTIE NON RICHIEDONO TRATTAMENTI ANTIBIOTICI: AL CONTRARIO LA MASTITE, CHE È LA TERZA MALATTIA IN BASE ALL'IMPATTO SULLE EMISSIONI, TROVA NEGLI ANTIBIOTICI UN VALIDO STRUMENTO PER LA SUA RIDUZIONE

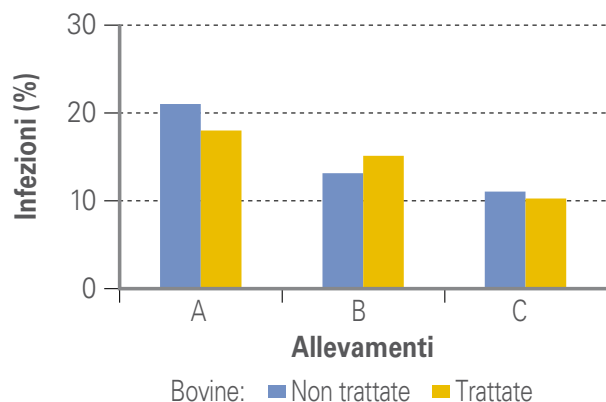
cato di rispondere in diversi articoli (*Stalle da Latte* n. 1/2021 pag. 54; *Stalle da Latte* n. 07/2021 pag. 36; *Stalle da Latte* n. 4/2022 pag. 20) Ci soffermiamo ora su quanto osservato negli allevamenti monitorati dopo diversi anni di applicazione del protocollo per la terapia selettiva alla messa in asciutta che, generalmente, viene chiamato «protocollo Lombardia» (Zecconi *et al.*, 2020; Zecconi, 2022).

Riportiamo quindi sinteticamente i risultati ottenuti da tre diversi

allevamenti che applicano tale protocollo da ormai tre anni. Questi allevamenti hanno un numero di vacche in lattazione compreso tra 220 e 360 e, nei tre anni, hanno mediamente trattato tra il 29 e il 61% delle bovine alla messa in asciutta. Nel grafico 1 è stata riportata la frequenza di quarti infetti nel post-parto (analisi microbiologica entro 15 giorni dal parto) suddivise in base al fatto che le bovine siano state trattate o meno alla messa in asciutta. I dati mostrano come



G.1 DISTRIBUZIONE DELLE INFEZIONI NEI QUARTI DI BOVINE TRATTATE O MENO ALLA MESSA IN ASCIUTTA NEI TRE ALLEVAMENTI CONSIDERATI (A 15 GIORNI DAL PARTO)

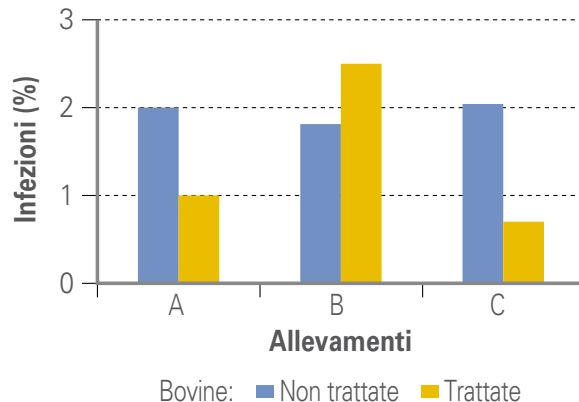


LA PREVALENZA DELLE INFEZIONI È MOLTO SIMILE NELLE BOVINE TRATTATE E NON. COMPLESSIVAMENTE LA FREQUENZA DELLE INFEZIONI È BASSA, CON VALORI COMPRESI TRA IL 10 E IL 20%. QUESTO DIMOSTRA COME UNA CORRETTA GESTIONE IGIENICO-SANITARIA DEGLI ANIMALI E L'APPLICAZIONE DI UN PROTOCOLLO RAZIONALE PER LA TERAPIA SELETTIVA NON DETERMINA UN PEGGIORAMENTO DELLA SITUAZIONE SANITARIA E DEL BENESSERE, PERMETTENDO, IN PROSPETTIVA, DI RIDURRE I COSTI PRODUTTIVI E L'IMPATTO AMBIENTALE

la prevalenza delle infezioni sia molto simile sia nelle bovine trattate sia in quelle in cui è stato applicato il solo sigillante alla messa in asciutta. Complessivamente la frequenza delle infezioni è bassa rispetto a quanto atteso con valori compresi tra il 10 e il 20%.

Questo dimostra come una corretta gestione igienico-sanitaria degli animali e l'applicazione di un protocollo razionale per la terapia selettiva alla messa in asciutta non

G.2 DISTRIBUZIONE DELLE MASTITI CLINICHE IN BOVINE TRATTATE O MENO ALLA MESSA IN ASCIUTTA NEI TRE ALLEVAMENTI CONSIDERATI



LE MASTITI CLINICHE RISULTANO ESSERE SOTTO QUELLI CHE SONO CONSIDERATI I LIMITI OTTIMALI (2% CASI/MESE). NELL'UNICO CASO DI SUPERAMENTO DEL LIMITE QUESTO È AVVENUTO NELLE BOVINE TRATTATE. LA TERAPIA SELETTIVA QUINDI NON FA AUMENTARE I CASI CLINICI IN ALLEVAMENTI CON UNA CORRETTA GESTIONE IGIENICO-SANITARIA

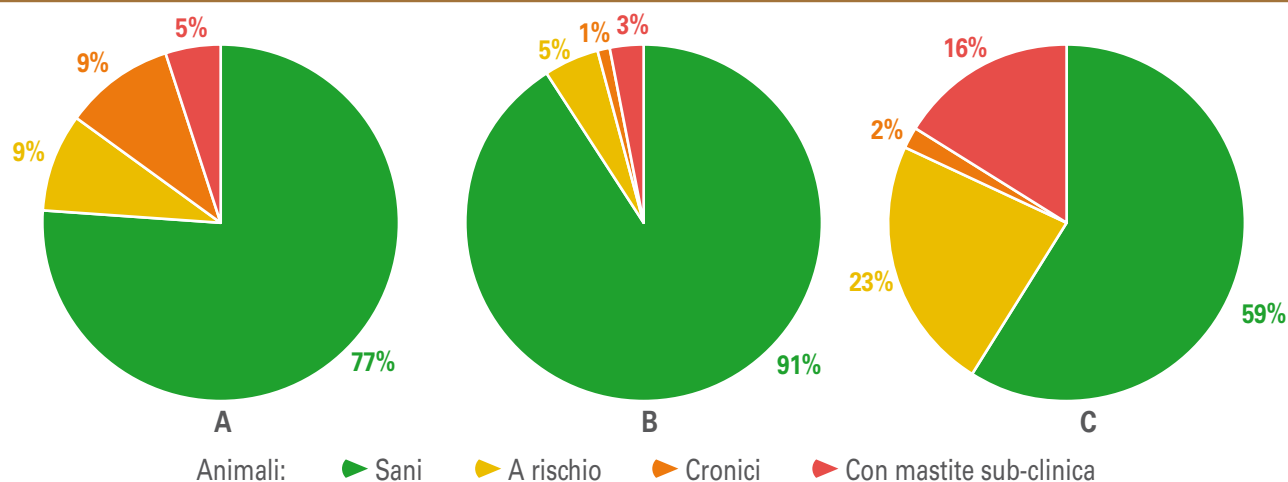
determina un peggioramento della situazione sanitaria e del benessere degli animali, permettendo, in prospettiva, di ridurre i costi produttivi e l'impatto ambientale.

Questi dati positivi vengono ulteriormente confermati dalla frequenza di mastiti cliniche os-



PROTOCOLLO LOMBARDIA

Il «protocollo Lombardia» per la terapia selettiva alla messa in asciutta prevede che il trattamento sia effettuato solo per le vacche definite ammalate in base a limiti specifici. In pratica, se una bovina primipara supera le 100.000 cellule/mL all'ultimo controllo funzionale prima della messa in asciutta può essere trattata con antibiotico, mentre se è una pluripara il limite è di 200.000 cellule/mL. Indipendentemente dalla soglia una bovina potrà essere trattata se ha avuto almeno un caso di mastite clinica documentato durante la lattazione. In tutti gli altri casi un trattamento antibiotico non è giustificato. Viene raccomandato anche un controllo microbiologico entro 20 giorni dal parto. A differenza di altri protocolli proposti a livello regionale o nazionale questo è basato su una serie di indagini epidemiologiche accurate e ha dimostrato di permettere una significativa riduzione dei trattamenti, senza ridurre sanità e benessere dell'allevamento.



DALLA VALUTAZIONE DELLO STATO SANITARIO DEGLI ANIMALI IN BASE AL CONTENUTO CELLULARE TOTALE E DIFFERENZIALE TUTTE LE AZIENDE HANNO UNA SITUAZIONE MOLTO BUONA CON BOVINE «VERDI» COMPRESE TRA IL 59 E IL 92%. I RISULTATI, APPLICANDO IL «PROTOCOLLO LOMBARDIA» ALLA MESSA IN ASCIUTTA, SONO ANCHE IL FRUTTO DI AVER APPLICATO UN CONTROLLO CITO-BATTERIOLOGICO DEGLI ANIMALI ENTRO 20 GIORNI DAL PARTO

servata nel primo mese dopo parto. Il rischio di avere un aumento delle mastiti cliniche quando si applichi la terapia selettiva alla messa in asciutta è quello che generalmente preoccupa di più gli allevatori e i veterinari.

I dati mostrano, senza ombra di dubbio, che tale timore è infondato quando si applichi un protocollo razionale e che le mastiti cliniche siano a livelli complessivamente inferiori al limite massimo accettabile (2% di mastiti cliniche/mese) e, dove questo livello viene superato, questo riguarda le bovine trattate con antibiotico alla messa in asciutta.

Quest'ultimo dato non è sorprendente visto che è noto che una bovina con mastite subclinica (da cui la terapia) ha un rischio di mastite clinica o subclinica maggiore rispetto a una bovina sana, anche dopo una terapia coronata da successo.

Il positivo impatto sulla sanità delle mandria e quindi sulla sostenibilità complessiva dell'allevamento è, infine, dimostrato dalla valutazione dello stato sanitario degli animali in base al contenuto cellulare totale e differenziale (grafico 3) (Zecconi *et al.*, 2018) (Supplemento Stalle da Latte a *L'Informatore Agrario* n. 36/2018 a pag. 11).

Tutte le aziende hanno una situazione molto buona con bovine «verdi», ovvero sane, comprese tra il 59 e il 91%. Se a queste bovine aggiungiamo quelle «gialle», ovvero solo con un innalzamento della proporzione di neutrofili, ma senza un aumento delle cellule totali, tali percentuali salgono a valori tra l'82 e il 97%.

Va detto che i risultati osservati in questi allevamenti applicando il «protocollo Lombardia» alla messa in asciutta sono anche il frutto di aver applicato un controllo cito-batteriologico degli animali entro 20 giorni dal parto. Questo è un elemento chiave quando si applichi un protocollo di terapia alla messa in asciutta che voglia essere efficace e sostenibile nel senso più ampio del termine.

«SOSTENIBILITÀ» NON PIÙ RIMANDABILE

La sostenibilità degli allevamenti, così come dell'intera filiera latte è l'ultima delle sfide a cui gli allevatori sono chiamati a rispondere. Tale sfida non è evitabile e deve essere affrontata in modo razionale ed efficiente. Anche in questo caso l'adozione di scorciatoie o trucchi non fa che spostare in là il momento della resa dei conti, ma affrontando notevoli rischi per la sanità, il benessere degli animali e per il mancato rispetto delle normative.

Migliorare la sostenibilità degli allevamenti, rispondendo a quanto richiesto dalla società civile è infatti possibile mantenendo o, addirittura, migliorando la sostenibilità economica dell'allevamento, come dimostrato dal lavoro di tecnici e allevatori seri svolto in questi anni.

Alfonso Zecconi

Dipartimento di scienze biomediche, chirurgiche e odontoiatriche - Sezione One Health

Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su: informatoreagrario.it/bdo



GESTIONE DI UN ALLEVAMENTO
A BASSO IMPATTO AMBIENTALE

COSA FARE IN STALLA

per puntare alla massima efficienza

La sostenibilità di un allevamento è legata a corrette pratiche manageriali che possono incrementare la produzione e mitigare l'impatto ambientale: applicare la rotazione foraggera, utilizzare vasconi coperti per i reflui, somministrare alimenti di alta qualità (controllati con costanza, anche a livello aziendale), effettuare un'accurata rilevazione dei calori

>> Sara Mondini, Maddalena Zucali

Attualmente viene richiesto che un'azienda di bovine da latte sia sostenibile dal punto di vista ambientale. Ma è possibile senza ridurre l'efficienza produttiva dell'azienda?

Assolutamente sì, poiché la sostenibilità economica e ambientale sono strettamente correlate tra di loro:

- l'impatto ambientale di un'azienda viene calcolato come kg CO₂ equivalente su chilogrammo di latte (corretto per grasso e proteine) venduto in un anno. Quindi, un'azienda che produce di più in un anno, avendo migliori indici di conversione di alimento in latte e avendo minori perdite produttive, ha un vantaggio sia economico sia ambientale;
- una mandria composta da 100 bovine molto produttive impatterà meno (per chilogrammo di prodotto) di una mandria con 100 bovine poco produttive, poiché all'aumentare della produzione di latte vi è un

aumento dell'emissione totale, ma se si divide l'emissione totale sui litri prodotti si può notare come la bovina più produttiva impatti meno.

Infatti, l'energia che la bovina utilizza per mantenersi è la medesima, indipendentemente dalla produzione, tutta la restante energia assunta viene usata e trasformata in latte. Maggiore è la produzione giornaliera e minore è l'energia percentuale che viene utilizzata per il mantenimento (Capper *et al.*, 2009).

L'efficienza produttiva è legata a molti aspetti e pratiche manageriali dell'azienda (tabella 1).

SALUTE E BENESSERE ANIMALE

Il benessere e la salute della bovina sono essenziali, affinché vi sia efficienza produttiva. Quando un animale è malato, anche in forma subclinica, produce meno latte, ciò è dovuto sia alla malattia in sé, sia

IMPATTO AMBIENTALE DELLE AZIENDE DA LATTE

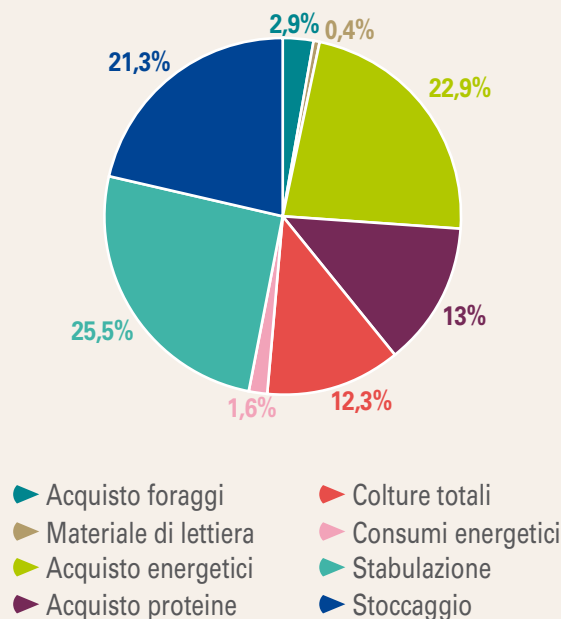
La zootecnia **pesa per il 14,5% sull'emissione di gas serra** (anidride carbonica, metano e protossido di azoto) di origine antropica a livello mondiale (Fao, 2013). Il **37% di queste emissioni è prodotto dall'allevamento di bovine da latte**.

Più del 40% di queste emissioni deriva dalla produzione di metano enterico riconducibile ai processi ruminanti. Infatti, nel rumine sono presenti dei microrganismi in grado di degradare gli alimenti rendendoli assorbibili, ma questo processo produce metano che viene emesso nell'ambiente.

Nonostante ciò, l'allevamento dei ruminanti va considerato vantaggioso, poiché utilizzano alimenti non digeribili dall'uomo (ad esempio foraggi) e li trasformano in sostanze con valore nutritivo elevato, cioè carne e latte, entrambi ricchi di proteine e altri elementi essenziali per la salute dell'uomo.

La restante quota di gas serra, invece, è prodotta da pratiche manageriali aziendali che riguardano tutta la filiera della produzione di latte, quindi l'acquisto di alimenti dall'esterno e la produzione di alimenti all'interno dell'azienda, o anche lo stoccaggio dei reflui e la loro distribuzione in campo. Un esempio di ripartizione dell'impatto ambientale si può vedere nel grafico A.

G.A RIPARTIZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE IN UN ALLEVAMENTO DA LATTE



alla minor assunzione di alimento dovuta spesso alla difficoltà di movimento della bovina.

Si stima che problematiche sanitarie possano ridurre l'efficienza produttiva fino al 25% (von Soosten *et al.*, 2020). Inoltre, diminuendo la produzione di latte vi è anche un incremento delle emissioni di gas serra per chilogrammo di latte.

Per esempio, una delle patologie che affligge maggiormente le aziende di bovine da latte è la mastite. È tra le cause principali di perdite economiche per le stalle in Italia. Infatti, con una mastite in atto vi è un calo delle performance produttive (quantitative e qualitative) dell'animale, sia nell'immediato sia nel breve/lungo periodo, addirittura durante tutta la lattazione. Inoltre, in caso di mastite, il latte con elevate cellule somatiche deve

essere separato e scartato. Si stima che per ogni caso di mastite vi sia una perdita tra i 150 e i 300 kg di latte per lattazione (Adriaens *et al.*, 2021; Seegers *et al.* 2003). Prevenire il problema è la soluzione per arginare le perdite produttive, economiche e per mitigare l'impatto ambientale. Pulizia delle bovine e degli ambienti, e

corrette pratiche durante la mungitura, sono alcune delle strategie essenziali di prevenzione.

EFFICIENZA RIPRODUTTIVA

La mastite cronica è anche uno dei principali motivi di riforma precoce degli animali. Sostituire una bovina precocemente, che sia

T.1 FATTORI CHE POSSONO INCREMENTARE L'EFFICIENZA PRODUTTIVA E RIDURRE L'IMPATTO AMBIENTALE CON LA TIPOLOGIA DI VANTAGGIO E LA DIFFICOLTÀ NELL'ATTUAZIONE

	Tipo di vantaggio	Difficoltà di attuazione
Livello produttivo	Immediato	Media
Salute e benessere animale	Immediato	Bassa
Efficienza riproduttiva	Nel lungo periodo	Media
Acquisti ed autoproduzione alimentare	Immediato/Nel lungo periodo	Alta
Composizione della razione	Immediato	Media
Utilizzo dei reflui	Nel lungo periodo	Alta



Bovine primipare hanno delle emissioni di gas a effetto serra per chilogrammo di latte prodotto superiori del 40% rispetto alle bovine con 5 lattazioni

per mastite, zoppia o altra patologia, è un onere finanziario, poiché la fase improduttiva da vitella a manza è totalmente a carico dell'azienda e la carriera produttiva della bovina viene interrotta precocemente.

Inoltre, bovine primipare hanno delle emissioni di gas a effetto serra per chilogrammo di latte prodotto superiori del 40% rispetto alle bovine con almeno 5 lattazioni (von Soosten *et al.*, 2020), poiché le emissioni della fase improduttiva vengono «spalmate» sulla maggiore produzione della carriera. Prolungare la carriera produttiva di bovine sane è vantaggioso sia dal punto di vista economico sia ambientale.

Allo stesso modo, la rilevazione dei calori è essenziale per ottimizzare la produzione di latte. Una fecondazione ritardata, non volontariamente, potrebbe comportare una curva di lattazione con una coda prolungata o un'asciutta lunga. Ciò comporta una perdita di efficienza e, inoltre, asciutte lunghe possono comportare problemi sia a livello metabolico sia sanitario della mammella.

Quindi, una rilevazione dei calori accurata, soprattutto se effettuata tramite sensori (ad esempio, i podometri), può incrementare la quantità di latte prodotto durante la carriera delle bovine e, di conseguenza, diminuire l'impatto ambientale della produzione di latte (Bell *et al.*, 2015).

ACQUISTI E AUTOPRODUZIONE ALIMENTARE

La sostenibilità economica e ambientale sono definite da scelte manageriali (spesso ma non sempre simili),

come ad esempio l'acquisto degli alimenti dall'esterno dell'azienda o l'autoproduzione.

Un alimento acquistato grava dal punto di vista finanziario sull'azienda, soprattutto se si tratta di mangimi proteici ed energetici. Infatti, vi sono costi dovuti al trasporto delle materie prime dall'estero, alla formulazione e al trasporto del prodotto finale in azienda.

Tutti questi passaggi portano all'emissione anidride carbonica e protossido di azoto che vengono considerati nel calcolo delle emissioni imputate alla produzione di latte. Una soluzione, in caso di disponibilità di superficie aziendale, potrebbe essere la conversione di alcuni campi in coltivazioni di foraggiere leguminose (ad esempio, soia foraggera o medica) da utilizzare come fonte proteica nella dieta (Rota *et al.*, 2022) e la rotazione delle colture in modo tale da ottimizzare la resa di anno in anno. Inoltre, è stato dimostrato che prati permanenti ed erba medica sono ideali per sequestrare il carbonio nel suolo, diminuendo la quota complessiva di gas serra (Gislon *et al.*, 2020).

In questo modo diminuisce la quantità di mangimi e materie prime proteiche acquistate, soprattutto materie prime come la soia prodotta in Sud America a cui sono imputate varie colpe, tra cui la deforestazione.

COMPOSIZIONE DELLA RAZIONE

La razione delle bovine viene formulata per rispettare le esigenze delle bovine e incrementare la produzio-



L'utilizzo di vasconi coperti permette di contenere al suo interno una quantità maggiore di azoto e carbonio che può essere apportato al terreno, riducendo le emissioni durante lo stoccaggio del 15%

ne. Il fieno e i concentrati sono i principali componenti della dieta, essenziali per apportare energia, proteina e fibra. La qualità del fieno è dettata dalle corrette tempistiche di raccolta, che garantiscono un prodotto non lignificato e con fibra facilmente digeribile per la bovina.

Invece tra i concentrati è usato principalmente il mais come farina, che è una fonte di energia ottimale per la produzione di latte. Diete differenti hanno impatti ambientali diversi, infatti nel ruminante la fibra viene degradata, producendo metano, poi escreto nell'ambiente. Allo stesso tempo uno sbilanciamento della dieta in favore dei concentrati è dannoso nell'animale, poiché causa dismetabolie, come l'acidosi.

Il rapporto ideale foraggio:concentrato è dettato da un equilibrio sottile tra massimizzare la produzione e non compromettere la salute dell'animale. L'obiettivo comune, per un'azienda che sia sostenibile a livello economico e ambientale, è massimizzare la

capacità di convertire l'alimento in latte, questo è possibile utilizzando alimenti di alta qualità, controllati con costanza, anche a livello aziendale (ad esempio, uso di una stufa per stimare la sostanza secca della razione, uso di strumenti NIR).

UTILIZZO DEI REFLUI

Essenziale per la coltivazione dei campi è l'apporto di sostanze nutritive nel terreno. L'utilizzo efficiente dei reflui ottimizza l'apporto di carbonio e azoto. I reflui stoccati in vasche non coperte hanno una perdita di metano e di ammoniaca che si volatilizza nell'ambiente.

L'utilizzo di vasconi coperti permette di contenere al suo interno una quantità maggiore di azoto e carbonio che può essere apportato al terreno, riducendo le emissioni durante lo stoccaggio del 15% (Dairy farmers of Canada, 2022). Allo stesso modo un sistema di distribuzione tramite iniezione nel terreno permette di trattenere nel terreno azoto sotto forma ammo-

niacale, che è facilmente utilizzabile dalla pianta per la crescita.

Inoltre, la fertilizzazione del terreno attuata secondo i piani di regolamentazione, quindi non nei giorni precedenti la pioggia, permette di evitare perdite di azoto a livello della falda.

In questo modo vi è un doppio vantaggio: per la coltura a cui viene somministrato un refluo concentrato di azoto e carbonio, rendendo minima la richiesta di fertilizzante di sintesi, e per la sostenibilità ambientale.

L'efficienza nell'allevamento delle bovine da latte è legata a corrette pratiche manageriali che possono sia incrementare la produzione di latte sia mitigare l'impatto della zootecnia. Pratiche moderne e basate su dati registrati possono essere vantaggiose per tutti: per l'allevatore, per gli animali, per l'ambiente e per la società più in generale.

Sara Mondini, Maddalena Zucali

Dipartimento di scienze agrarie
ambientali
Università di Milano

*Questo articolo è corredato di bibliografia/
contenuti extra. Gli abbonati potranno scaricare
il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in
formato PDF su:
www.informatoreagrarario.it/bdo*

CI AVETE ROTTO IL CARRO CON I CONCEN- TRATI.

**Siamo gli unici produttori
di mangimi che promuovono
una dieta ad alto contenuto
di foraggi.**

Noi di Nutristar abbiamo sempre detto come stanno realmente le cose. Anche quando questo ha significato la messa in discussione della nostra stessa attività. Aumentare i foraggi e ridurre i mangimi all'interno dell'alimentazione dei ruminanti consente di migliorare la produttività e la salute della mandria, abbattendo al contempo i costi per l'azienda agricola.

È a partire da questa consapevolezza che abbiamo messo a punto Erbalatte, una linea di erbai pensata per diete equilibrate e rispettose della fisiologia dell'animale. Perché un'alimentazione ad alto contenuto di foraggi e minore quantitativo di mangimi è più conveniente, sostenibile e salutare. Con buona pace di chi, come noi, produce mangimi concentrati.



Scopri tutti i prodotti
della linea Erbalatte sul sito
nutristar.it

