

# LA SETTIMANA VETERINARIA



settimanale d'informazione professionale per il veterinario - supplemento al n. 967 - 29 giugno 2016

Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento postale - D.L. 353/2003 (conv. In L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Brescia - In caso di mancato recapito ritornare al mittente che si impegna a pagare la corrispondente tassa DCB - Brescia

## Dubbi e certezze nella gestione della mastite della bovina da latte



  
**velactis**  
dove tutto inizia

*Per un'asciutta  
più facile ed  
efficiente*



Ceva Salute Animale S.p.A.  
Viale Colleoni 15 - 20864 Agrate Brianza (MI)  
Tel. 0396559442  
e-mail: marketing.italy@ceva.com  
www.ceva-italia.it

*Il primo facilitatore  
della messa in asciutta*



Supplemento



# Virbactan®

Cefquinome 150mg

Il prodotto per l'asciutta di riferimento, nelle tue mani!

Galenica micronizzata Virbac

+  
principio attivo tecnologico

=

Massima diffusione nel tessuto mammario

+

Cura delle infezioni presenti e prevenzione dalle nuove infezioni

Virbac S.r.l.  
Via E. Bugatti 15, 20142 Milano  
Tel. +39 02 409 24 71 Email [virbac@virbac.it](mailto:virbac@virbac.it)  
[www.virbac.it](http://www.virbac.it)





# Sommario

**4** *Le mastiti cliniche e sub-cliniche sono ancora un problema in Italia?*  
Alessandro Fantini

**10** *La nutrizione può causare e risolvere le mastiti?*  
Alessandro Fantini

**17** *Come migliorare la routine di mungitura attraverso l'analisi delle curve di emissione del latte*  
Carlo Boselli



**25** *Aspetti metodologici per la gestione della mastite clinica*  
Daniele Sagrafoli  
Giuseppina Giacinti

**LA SETTIMANA VETERINARIA**

**PVI** Point Vétérinaire Italie s.r.l.  
Edizioni Veterinarie e Agrozootecniche  
Via Medardo Rosso, 11 - 20159 Milano  
Tel. 02 608 52 31 r.a.; fax 02 668 28 66

■ **Direttore responsabile:**  
Gabriele Lanzarotti

■ **Redazione** (e-mail: settimana@pointvet.it):  
**Maria Rosa Cama**  
(Tel. 02 60 85 23 41, e-mail: rosicama@pointvet.it)  
**Monica Vajna de Pava**  
(Tel. 02 60 85 23 29, e-mail: monica.vajna@pointvet.it)

■ **A cura di**  
Alessandro Fantini

■ **Grafica:**  
Roberta Covani

■ **Pubblicità (Tel. 02 60 85 23 20)**  
e-mail: marketing@pointvet.it:  
Riccardo Cini (*responsabile*)

■ **Assistente pubblicità (Tel. 02 60 85 23 20)**  
e-mail: marketing@pointvet.it:  
Lucia Medas (*annunci economici*)

■ **Abbonamenti**  
**Gestione e rinnovo abbonamenti:**  
Donatella Sgarla - Tel. 02 60 85 23 32  
e-mail: abbonamenti@pointvet.it

**Registrazione Tribunale di Milano**  
n. 541 del 27-11-1993  
Ischr. Reg. Naz. della Stampa  
n. 4820 del 16/02/1995

**Stampa:**  
**A.S.P. Italia SpA** - Bergamo

Questa rivista le è stata inviata tramite abbonamento.  
L'informativa sul trattamento dei dati personali è consultabile sul sito [www.pointvet.it](http://www.pointvet.it)

# Le mastiti cliniche e sub-cliniche sono ancora un problema in Italia?

Alessandro Fantini

Presidente Sib

F.P.A srl

afant@tin.it

www.fantiniprofessionadvice.com

**L**e cellule somatiche sono il sintomo principale di una malattia della mammella, ossia della mastite. Questa precisazione, che sembrerebbe ovvia, spesso non lo è in quanto le cosiddette "cellule alte" vengono spesso combattute in quanto tali intervenendo sulla razione, riducendone concentrazione proteica e i concentrati, oppure con alcuni additivi.

## LA MASTITE OGGI

Allo stato attuale delle conoscenze la mastite è una malattia infettiva della mammella causata da agenti patogeni batterici o alghe come la *Prototheca*. La genetica, l'ambiente, il management e la nutrizione altro non sono che fattori di rischio per l'accesso dei patogeni dentro la mammella o per la piena efficienza delle difese fisico-chimiche e immunitarie di questo organo. Quelle che nel 1977 furono definite da Bruno Moretti nel suo libro "Malattie della mammella del bovino" come "turbe secretorie asettiche della mammella", ossia mastiti a prescindere da un patogeno, non sono mai state scientificamente dimostrate. Molto dell'equivoco nasce dal fatto che a volte non si isolano agenti patogeni in mammelle - o meglio da quarti - che presentano alterazioni infiammatorie o semplicemente alti livelli di cellule somatiche. Questo fenomeno - che spesso sconcerta gli allevatori, rafforza l'ipotesi delle "turbe secretorie asettiche della mammella" e fa mettere in dubbio la capacità diagnostica dei laboratori - è dovuto per lo più al tipico andamento di quelli che vengono definiti patogeni ambientali. Questo gruppo di batteri viene prontamente distrutto dai sistemi difensivi della mammella e quindi spesso non viene isolato al momento dell'analisi, che il più delle volte avviene su latte prelevato molte ore dopo l'insorgenza della mastite. Resta tuttavia il dubbio che più o meno transitori aumenti delle cellule somatiche del latte derivino da altri fattori, ossia che si possano verificare "reclutamenti", dal sangue alla mammella, di elementi del sistema immunitario cellulo-mediato, come macrofagi e neutrofili, da parte di sostanze

chemiotattiche che si concentrano nel latte per fattori diversi dalla presenza di un patogeno.

La quantità di ricerche su quest'ultimo aspetto è molto esigua e le ragioni sono tante. La comunità scientifica si è concentrata sugli aspetti eziologici microbiologici e sui fattori di rischio. Si è accettato cioè il "paradigma" che la mastite è solo una malattia infettiva, evitando di approfondire scientificamente l'ipotesi che la mastite possa essere anche una patologia non solo infettiva. Questo atteggiamento della comunità scientifica ha come motivazioni molte ipotesi complesse che meriterebbero approfondimenti.

È noto che la mastite bovina può decorrere o presentarsi in forma clinica o sub-clinica. La differenza sostanziale è che la prima "esibisce" un complesso di sintomi facilmente riconoscibili come alterazioni visibili del normale aspetto del latte, mammella gonfia e a volte dolorante e anche rialzo termico ossia febbre. Nelle mastiti da batteri Gram-negativi, a causa del trasferimento in circolo di endotossine, si possono aggiungere alla sintomatologia classica alterazioni del metabolismo che possono avere impatti negativi sulla produzione di latte e la fertilità.

Le mastiti sub-cliniche esibiscono come sintomatologia solo un rialzo più o meno transitorio delle cellule somatiche del latte di quarto oltre le 200.000/ml, livello considerato lo "spartiacque" tra una mammella, o meglio un quarto sano o ammalato. Anche in questo caso, e se l'agente eziologico è un Gram-negativo, si verificheranno le alterazioni del metabolismo dovute alle endotossine ma sarà difficile la diagnosi clinica. La legislazione europea, al fine di garantire la massima sicurezza ai consumatori di latte, ha emanato numerose leggi in materia. Il regolamento CE n. 853 del 2004 ed entrato in vigore il 1° gennaio 2006 fissa come requisito igienico-sanitario del latte un livello massimo di 400.000 cellule somatiche per millilitro, calcolato come media geometrica mobile di non oltre un prelievo mensile e per un periodo di tre mesi. Inoltre la legge stabilisce che un allevatore a cui viene notificata la non conformità deve adeguarsi entro tre me-



si, pena il non ritiro del latte alla stalla. Questo regolamento prende atto che le cellule somatiche non sono di per sé dannose alla salute umana, ma lo sono in quanto espressione della presenza di patogeni nella mammella.

## LO STATO DELL'ARTE

Negli ultimi anni è stato condiviso a livello mondiale, sia dalla comunità scientifica che da quella dei tecnici, il protocollo da utilizzare per ridurre la prevalenza della mastite bovina in allevamento. A parte variazioni esecutive non sostanziali, la procedura comporta l'individuazione degli agenti eziologici, da effettuare in via preliminare sul latte di massa per poi approfondire, in caso di positività, sul latte di quarto (meglio) o di *pool* di quarti. Una volta individuato il patogeno ed eseguito l'antibiogramma, si deve procedere alla separazione degli animali infetti da patogeni contagiosi, da mungere alla fine, oppure da eliminare se incurabili per la presenza di *Prototheca* o per un'irreversibile cronicizzazione della mastite.

Il paradigma condiviso per le mastiti sub-cliniche è che il trattamento antibiotico d'elezione è quello alla "messa in asciutta", oggi praticato su tutte le bovine, ma che probabilmente in futuro sarà riservato solo a quelle ammalate per la tendenza alla riduzione dell'uso dei farmaci, soprattutto degli antimicrobici.

Nonostante questo paradigma, dobbiamo registrare un andamento delle mastiti sub-cliniche ancora piuttosto preoccupante, almeno analizzando i dati derivanti dalla misurazione delle cellule somatiche del latte individuale raccolto negli allevamenti che partecipano alla selezione genetica delle razze da latte più diffuse in Italia come la Frisone, la Bruna e la Jersey. Può avere una significatività statistica soffermarsi sulla Frisone italiana in quanto il nucleo di allevamenti che partecipano alla selezione genetica è piuttosto rilevante. Al 2014 sono in selezione 11.517 allevamenti, per un totale di 1.076.181 capi di bovine di questa razza. In Italia abbiamo, nel periodo 2013/2014, poco meno di 35.000 allevamenti di bovine da latte di tutte le razze e quelli che partecipano alla selezione sono il 53%. Pertanto, utilizzare i dati della misurazione individuale delle cellule somatiche della razza Frisone italiana può avere una significatività statistica piuttosto "robusta".

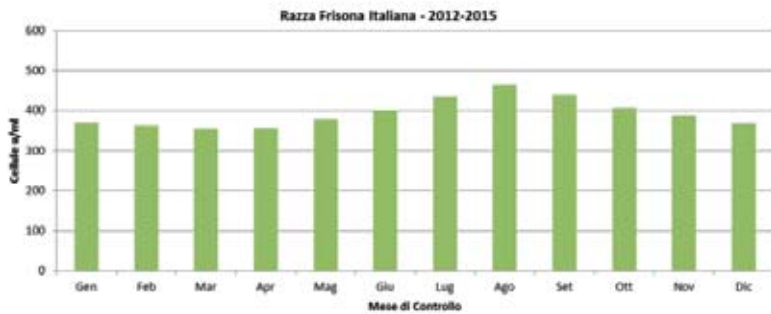
Altre fonti d'informazioni, ma piuttosto parziali, sono quelle pubblicate dagli Istituti zooprofilattici ai quali in molti casi è affidato l'autocontrollo. Il Dlgs n. 155/1997 ha regolamentato fino al 2005 le produzioni post-primarie di derrate alimentari. Il Reg. CE n. 852/04 ha esteso dal 2006 la metodo-

logia dell'autocontrollo anche alla produzione primaria di latte, carne e vegetali destinati al consumo umano. In pratica, l'allevatore è tenuto a effettuare periodiche analisi del latte di massa presso laboratori riconosciuti da allegare al piano di autocontrollo. Questi laboratori possono essere privati oppure della rete degli Izs. L'Istituto zooprofilattico sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna pubblica e aggiorna i dati dei risultati analitici dei suoi laboratori, anche quelli delle cellule somatiche. I risultati aggregati (contenenti anche quelli messi a disposizione da Granlatte e Aral) delle analisi dei campioni di massa di latte in Lombardia evidenziano un valore di 250.000 cs/ml.

Analizzando invece i dati derivanti non già dalle analisi dei campioni di massa effettuate per l'autocontrollo ma come media delle determinazioni individuali, si evidenzia una situazione completamente diversa. Le metodiche di prelievo dei campioni di latte individuale delegate da Aia alle Associazioni regionali degli allevatori sono standardizzate da Icar in quanto alcune delle informazioni derivanti vengono utilizzate ai fini della selezione genetica delle bovine da latte, e ciò avviene nei 59 Paesi che hanno sottoscritto l'accordo. Questo per avere una base dati omogenea, che permette di utilizzare non gli stessi indici ma gli stessi dati per la selezione genetica. Lo stesso può dirsi per la rete dei laboratori che eseguono le analisi anche del latte individuale ai fini della selezione genetica. Tutti in rete con il Laboratorio standard latte di Aia. Pertanto, sia per quanto riguarda l'affidabilità analitica dei laboratori che effettuano le analisi dei campioni di massa anche per l'autocontrollo, sia per quelli utilizzati dalle Ara ci sono pochi dubbi in merito. Resta però da capire la grande discordanza delle informazioni per dare una risposta al titolo di questo articolo.

Analizzando i dati elaborati dall'Ufficio studi Aia relativi alle medie delle cellule somatiche individuali, la situazione appare tutt'altro che confortante nonostante gli enormi sforzi - gestionali ed economici - di questi ultimi anni nel ridurre la prevalenza delle infezioni mammarie di batteri contagiosi come *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* e *Mycoplasma bovis*. Sforzi peraltro rivolti anche a migliorare la funzionalità della mungitura e dell'ambiente di stalla. Nel grafico 1 (vedere a pag. 6) è presentata la media delle cellule somatiche individuali delle bovine di razza Frisone analizzate mensilmente nel latte durante i controlli funzionali. Si tratta di quattro anni e di quasi 2.500.000 dati. Oltre a confermare l'andamento stagionale delle cellule soma-

**GRAFICO 1. MEDIA DELLE CELLULE SOMATICHE INDIVIDUALI DELLE BOVINE DI RAZZA FRISONA ANALIZZATE MENSILMENTE NEL LATTE DURANTE I CONTROLLI FUNZIONALI**



Fonte Ufficio studi Aia

**GRAFICO 2. MEDIA DELLE CELLULE SOMATICHE INDIVIDUALI: CONFRONTO 2013-2014-2015**



Fonte Ufficio studi Aia

tiche, con picchi in estate e il nadir in primavera, si evidenzia come si è ancora troppi vicini alla soglia "d'inconsegnabilità" stabilita dal regolamento CE n. 853/2004, e comunque al di sopra di quanto pubblicato e relativo ai campioni di massa.

Il grafico 2 (vedere) altro non è che il confronto 2013-2014-2015 che conferma l'andamento e i livelli e una tendenza, mese su mese, a un lieve miglioramento.

Il costante monitoraggio in allevamento di quante bovine siano ammalate di mastite sub-clinica si realizza facilmente, almeno per le stalle iscritte ai controlli funzionali, sapendo quale percentuale di bovine ha più di 200.000 cs/ml. Nel grafico 3 (vedere a pag. 8) è riportato questo dato per la Frisona italiana e l'andamento mensile. È bene però sottolineare che, se è vero che nei mesi estivi l'effetto del caldo ha sicuramente una correlazione positiva con il numero di bovine con mastite sub-clinica e clinica, è anche vero che questo dato è poco raffrontabile con gli altri mesi proprio in virtù dell'aumento dei giorni medi di lattazione e la riduzione della produzione individuale.

Questi fattori se normalizzati testimoniano che l'effetto negativo dell'estate può essere ben più grave.

Ma a questo punto, e grazie ai dati di supporto, si può criticamente valutare se le indicazioni contenute nel protocollo standard di gestione della mastite, e dai più condiviso, ha ancora una sua efficacia.

### STRATEGIE PER IL RISANAMENTO BATTERIOLOGICO DELLA MAMMELLA

Abbiamo detto che è condiviso il fatto che la somministrazione di un antibiotico alla messa in asciutta è il metodo più efficace per risanare la mammella dai patogeni batterici acquisiti nella lattazione precedente. Questa metodologia affianca l'uso terapeutico di queste sostanze quando si presenta una mastite clinica in lattazione. Ovviamente per amplificare la probabilità di "guarigione" in asciutta, o meglio di risanamento batteriologico della mammella, ciò deve essere accompagnato da altre accortezze altrettanto importanti.

È consuetudine far precedere alla messa in asciutta un periodo più o meno lungo di riduzione drastica di alimenti energetici e proteici. Per i gravi effetti collaterali sull'ecosistema ruminale è sconsigliabile la riduzione o la sospensione dell'acqua da bere.

L'aumentata persistenza di lattazione porta molte bovine al momento dell'asciutta con produzioni piuttosto elevate: ciò è dovuto a diverse motivazioni. Sicuramente, più che la selezione genetica volontaria, quella naturale (precoce eliminazione delle bovine dall'allevamento) ha modificato la persistenza di lattazione ossia la produzione dopo il picco di lattazione.

In secondo luogo, la non diffusa abitudine di somministrare alle bovine "stanche" razioni meno concentrate e, in ultimo, l'elevata percentuale di primipare spesso presenti in allevamento che difficilmente sono meno del 35%.

Una produzione elevata al momento dell'asciutta, oggi tendenzialmente di durata inferiore ai classici 60 giorni, rende difficoltoso l'asciugamento e meno efficace la terapia antibiotica.

Oltre a queste accortezze gestionali e nutrizionali è da poco disponibile una molecola piuttosto interessante e di cui vedremo gli eventuali effetti positivi dopo una diffusa utilizzazione. Si tratta della cabergolina, molecola nota in Medicina umana come potente anti-prolattinico utilizzato nel trattamento del morbo di Parkinson.

In Veterinaria si sfrutta l'effetto che esercita sui recettori dopaminici delle cellule ipofisarie che producono la prolattina rallentandone la produzione. L'effetto ricercato nella bovina da latte è quello di accelerare il tempo

# MASTOUT®

250 mg

cefalonio

pomata intramammaria  
per bovine in asciutta

...buttafuori  
la... *mastite*



**TEMPI DI ATTESA**

Carne e visceri: 2 giorni.

Latte: 168 ore dopo il parto (7 giorni - 14 mungiture)  
con un periodo minimo di 51 giorni tra il trattamento e il parto

**CONFEZIONAMENTO**

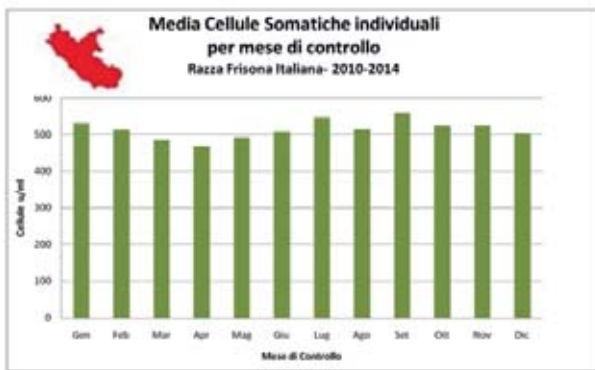
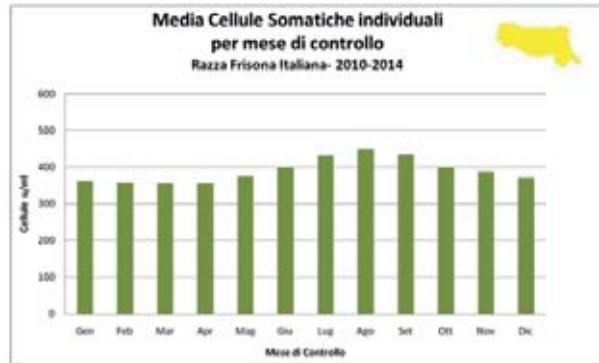
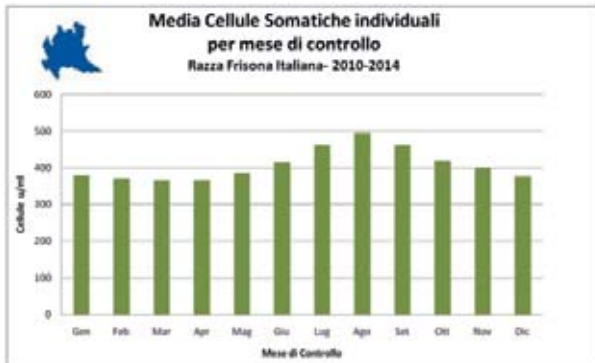
Confezione da 20 e 60 syringhe + salviette detergenti

FATRO - Industria Farmaceutica Veterinaria  
40064 Ozzano Emilia (BO)  
Tel. 051 6512711 - Fax 051 6512714  
www.fatro.it - e-mail: info@fatro.it



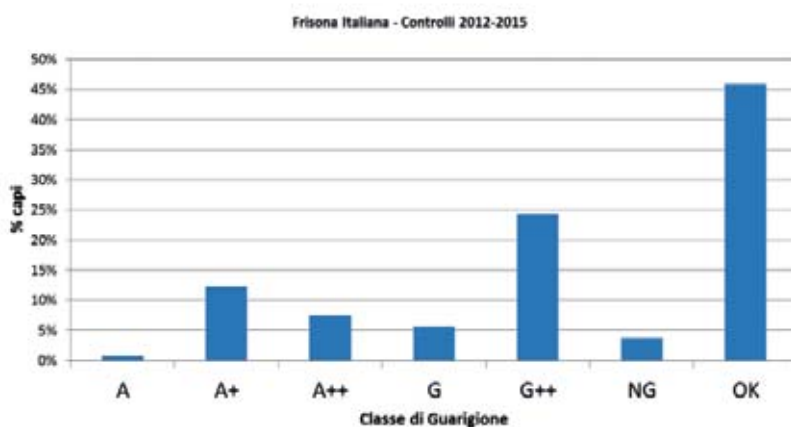
la salute animale per la salute dell'uomo

### GRAFICO 3. MEDIA DELLE CELLULE SOMATICHE INDIVIDUALI DELLE BOVINE DI RAZZA FRISONA ANALIZZATE MENSILMENTE NEL LATTE DURANTE I CONTROLLI FUNZIONALI. CONFRONTO TRA LOMBARDIA, EMILIA ROMAGNA, LAZIO E PUGLIA



Fonte Aia

### GRAFICO 4. VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEL PERIODO D'ASCIUTTA PER LA RIDUZIONE DELLA PREVALENZA DELLE INFEZIONI MAMMARIE



- OK, bovine con SCC < 200.000 all'ultimo controllo e al primo dopo il parto,
- G++ bovine asciugate con SCC > 200.000 e presentanti meno di questo valore dopo il parto (guarite),
- G bovine migliorate di 100.000 cs/ml,
- A++ bovine peggiorate in asciutta,
- A+ bovine ammalate in asciutta ossia all'ultimo controllo avevano SCC < 200.000 e dopo il parto un valore superiore,
- NG bovine non guarite in asciutta.

Fonte Aia

di asciugamento per un più rapido calo della produzione di latte.

Grazie ai dati elaborati da Aia, è possibile valutare quanto sia efficace attualmente il periodo d'asciutta per la riduzione della prevalenza delle infezioni mammarie e quante bovine invece si infettano, vanificando di fatto una delle principali motivazioni per cui si fa l'asciutta alle vacche da latte. Per valutare questo è stato verificato il livello di cellule somatiche presenti nel latte individuale all'ultimo controllo funzionale prima dell'asciutta e quello al primo dopo il parto successivo, di solito effettuato mediamente a 30 giorni di lattazione.

Ovviamente, il livello d'imprecisione - o meglio di non accuratezza - è piuttosto elevato, in quanto il tempo che trascorre dall'ultimo controllo funzionale può essere piuttosto variabile e quindi possono intercorrere nuove infezioni mammarie. Lo stesso si può dire per il primo dopo il parto. In ogni caso l'enorme mole di dati elaborati è in grado di dare una rappresentazione chiara del fenomeno.

Le bovine sono state classificate per queste differenze in:

- OK: se all'ultimo controllo hanno meno di





200.000 cellule somatiche come anche al primo dopo il parto,

- G++: se guariscono, ossia asciugate con più di 200.000 cellule somatiche e presentanti meno di questo valore dopo il parto,

- G: se sono migliorate di 100.000 cellule somatiche,

- A++: se sono peggiorate in asciutta,

- A+: se ammalate in asciutta ossia all'ultimo controllo avevano meno di 200.000 cellule somatiche e dopo il parto un valore superiore,

- NG: se non guarite in asciutta.

Da come si evidenzia nel grafico 4 (*vedere*) negli ultimi quattro anni presi in considerazione e relativamente alla Frisone italiana, oltre il 45% di queste bovine "transita" in asciutta senza problemi mammari. Quasi il 25% guarisce e poco più del 5% migliora. Purtroppo, le A++, le A+, le A e le NG rappresentano le bovine che durante l'asciutta vedono peggiorare la loro condizione sanitaria mammaria e nell'insieme rappresentano circa il 24%. Regionalizzando il dato delle bovine che contraggono un'infezione in asciutta (A e A+) si evidenzia come esso oscilla da poco più del 10% del Trentino Alto Adige al primato della Toscana con quasi il 17%. Nelle Regioni ad alta concentrazione di vacche da latte come la Lombardia e il Veneto troviamo il 14%, in Piemonte il 13% e in Emilia poco più del 10%.

## CONCLUSIONI

La comunità scientifica, attraverso la sua incessante attività di ricerca, ha come *mission* quella di fornire e aggiornare quelle conoscenze che, poi, la comunità dei tecnici utilizzerà per l'attività professionale di sviluppo di prodotti e metodologie. Quando la comunità scientifica e la comunità dei tecnici condividono pressoché all'unanimità alcuni concetti, questi diventano paradigmi.

Oggi sia gli scienziati che i professionisti si trovano a gestire l'inedito problema dell'enorme quantità di lavori scientifici disponibili, all'interno dei quali il rischio di *bias* è molto più elevato che in passato. Molti sono i paradigmi attraverso i quali vengono gestite dai professionisti le mastiti della bovina. Ne sono esempi il cosa fare alla messa in asciutta, la suddivisione dei patogeni in contagiosi e ambientali, la necessità di eradicare in allevamento i contagiosi, la regolazione ideale degli impianti di mungitura, le tecniche di mungitura, etc. Questi paradigmi sono parte integrante dei cosiddetti protocolli di gestione delle mastiti.

I protocolli però, come tali, sono modificabili grazie proprio alle informazioni che derivano dalla ricerca e dalla pratica professionale.

Se ciò non fosse crederemmo ancora che è il sole a girare intorno alla Terra. L'esempio di Galileo Galilei è il più classico per definire il divenire dei paradigmi.

Due sono le considerazioni da fare sui risultati della gestione delle mastiti bovine in Italia. La prima è: soffermarsi con attenzione sul perché esiste la profonda differenza tra i dati che derivano dai campioni individuali dei controlli funzionali e quelli dei campioni di massa, in parte o tutti utilizzati nel "manuale di autocontrollo".

Personalmente ho delle perplessità sul concetto stesso e sull'utilità dell'autocontrollo. Ovvio è che nel campione di massa non vengono inserite le bovine con mastite clinica o con altre patologie in corso proprio per evitare di rappresentare un latte o non commercializzabile o molto penalizzato nel pagamento a qualità. Queste tipologie di analisi però possono essere pericolose in quanto impediscono la consapevolezza del problema delle mastiti sub-cliniche, rilevabili solo in quegli allevamenti dove vengono eseguiti mensilmente i campionamenti e le analisi del latte individuale.

Il secondo aspetto evidenziato nei grafici è che la percentuale di bovine con più di 200.000 cs/ml è ancora molto elevata nel nostro Paese. Questo dato, abbondantemente oltre il 30%, ci impone di verificare se i paradigmi attraverso i quali gestiamo questa patologia sono ancora efficaci o se al loro interno sono annidate "distorsioni" più o meno casuali.

Nulla possiamo dire in Italia sulla prevalenza delle mastiti cliniche in quanto i dati non vengono raccolti in maniera efficace e sistematica. In molti di noi è chiara la convinzione che alcune domande ce le dobbiamo porre, per non fare come quelli che ostacolarono Galileo Galilei. Siamo poi così sicuri che nell'eziologia degli incrementi di cellule somatiche nelle bovine che noi classifichiamo come mastiti sub-cliniche non ci possa essere un'eziologia anche non infettiva? Siamo ancora così sicuri che *Staphylococcus aureus* vada eradicato dall'allevamento? Siamo certi che il "gold standard" di taratura delle macchine di mungitura sia ancora l'ideale? Visti i livelli produttivi raggiunti dalle singole bovine, sono ancora compatibili le due mungiture giornaliere con il loro benessere e la salute della mammella? La pratica di utilizzare sistematicamente antimicrobici alla messa in asciutta a prescindere dal controllo della presenza in mammella di patogeni è ancora da raccomandare? Queste rappresentano solo una piccola parte delle domande da porsi per verificare se i paradigmi che costituiscono i protocolli sono ancora utilizzabili o vadano sostituiti o modificati.

# La nutrizione può causare e risolvere le mastiti?

**Alessandro Fantini**

Presidente Sib  
F.P.A srl  
afant@tin.it  
www.fantiniprofessionadvice.com

Il legame tra nutrizione e mastite è uno degli argomenti più controversi della Medicina veterinaria, o meglio della buiatria. Nelle specie diverse dai ruminanti questo argomento è preso in scarsa considerazione, anche se è ovvio e condiviso che la nutrizione ha un profondo legame con la piena efficienza del sistema immunitario. Un organismo vivente sottoposto a restrizioni alimentari primarie, ossia mancanza di nutrienti per indisponibilità, o secondarie dovute a uno scompenso tra elevati fabbisogni e approvvigionamento, è più suscettibile alle infezioni e al loro decorso.

Nella bovina da latte, specialmente in Italia, si è sempre sopravvalutato il ruolo della razione attribuendole, in molti casi, un ruolo terapeutico o eziologico per le produzioni di latte, la fertilità, le mastiti, le zoppie e quant'altro. Si modificano le razioni quando ci sono le mastiti, le cisti ovariche o i flemmoni, generalmente attribuendo alle carenze di energia, agli eccessi proteici e alle carenze vitaminiche la causa primaria di queste che sono le patologie a più elevata prevalenza in allevamento. Questo in un rapporto diretto causa-effetto: ad esempio, dalla riduzione delle proteine della razione ci si aspetta "il giorno dopo" una riduzione delle cellule somatiche, oppure da un aumento dell'energia un "dissolversi" delle cisti ovariche o un miglioramento del tasso di concepimento.

Questo avviene dimenticando che tra la razione e la bovina c'è un ruminante che per "imparare" una nuova dieta impiega non meno di un mese.

Nello schieramento contrapposto troviamo la comunità scientifica, unita nel credere che la mastite sia solo una malattia infettiva e quindi che la mal-nutrizione non ne può essere l'agente eziologico. L'unica apertura questa comunità la fa verso le carenze di molecole antiossidanti (e altri aspetti di cui in seguito verranno approfonditi i contenuti); chiusura invece quasi totale verso il legame tra mastite e alterazioni degli alimenti, come l'ingerire insilati di cattiva qualità o alimenti concentrati alterati.

## LA NUTRIZIONE E I SISTEMI DIFENSIVI DELLA MAMMELLA

Tipico argomento delle "nutrizione clinica" è la possibilità che le carenze di alcuni nutrienti o il sovradosaggio di altri possano

modulare la risposta immunitaria, sia quella umorale e ancor più quella cellulomediata, dando ovviamente per scontato che la mastite, sia essa clinica che sub-clinica, è una malattia infettiva ossia che l'agente eziologico è un microrganismo patogeno.

In pratica la nutrizione clinica "scende in campo" quando, nonostante l'adozione di tutte le misure igieniche generiche e specifiche, il patogeno è riuscito a penetrare nella mammella (o meglio all'interno del parenchima mammario), e la salute di questo organo dipende dalla piena efficienza del sistema immunitario, in particolare quello cellulomediato. È anche vero che la nutrizione clinica viene coinvolta anche nell'efficacia degli altri sistemi difensivi della mammella, come lo sfintere del capezzolo, e per i fattori anti-batterici del latte come la lattoferrina, la lactoperoxidasi e il lisozima.

## I nutrienti

Prima di dettagliare se e come i singoli nutrienti o le loro interazioni possono essere fattori eziologici, predisponenti, "metafilattici" e terapeutici delle mastiti, è necessario conoscerli. I nutrienti disponibili per le bovine da latte vengono apportati con le diete, e sono presenti solo negli alimenti vegetali essendo vietato nei ruminanti l'uso di prodotti di origine animale.

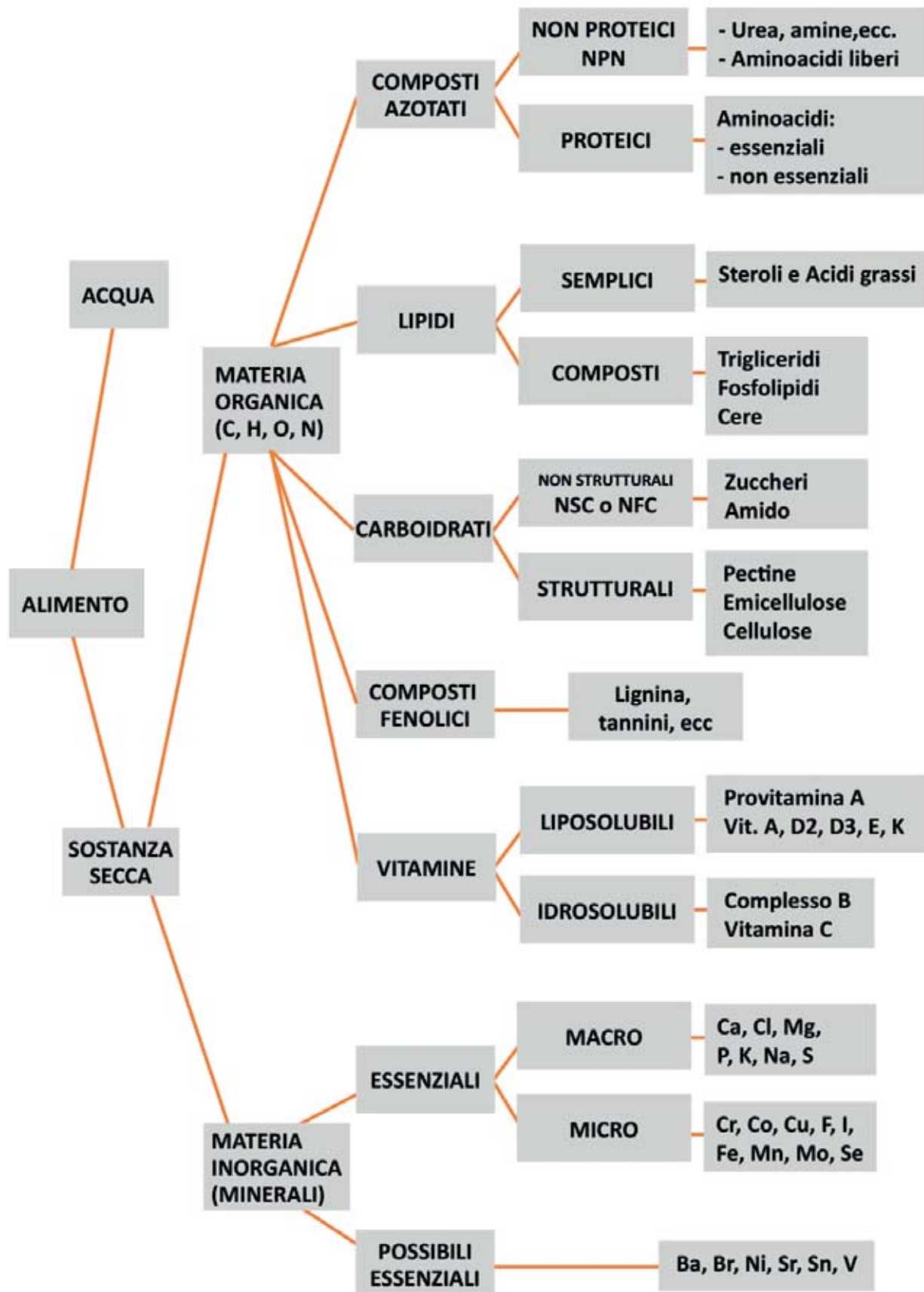
La bovina mangia cellule vegetali la cui parete esterna è costituita da carboidrati strutturali come le emicellulose, le cellulose e la lignina. All'interno della cellula vegetale troviamo invece i carboidrati non strutturali come gli zuccheri, le pectine e gli amidi, le proteine, i grassi, i minerali e le vitamine.

I nutrienti ingeriti hanno lo scopo di fornire tutte le molecole indispensabili per le funzioni vitali come la produzione d'energia per i processi metabolici, gli aminoacidi anche per la loro funzione plastica, etc. Nello schema 1 (vedere) è sintetizzata una buona parte dei nutrienti che la bovina ingerisce.

Nei monogastrici gli alimenti ingeriti subiscono per lo più processi enzimatici e fisici nella prima parte dell'apparato digerente (bocca, stomaco e intestino tenue) per poi venire assorbiti nell'intestino come singoli nutrienti e distribuiti attraverso il sangue a tutti gli organi. Nei ruminanti, invece, buona parte degli alimenti, prima di arrivare allo stomaco ghiandolare, subisce un processo di fermentazione.



### SCHEMA 1. I NUTRIENTI



tazione e idrolisi a carico del microbiota ruminale. Solo una parte riuscirà a superare la barriera ruminale per subire gli stessi processi enzimatici dei monogastrici nello stomaco e nell'intestino, sia tenue che grosso.

Quanta quota e quali alimenti riusciranno a superare completamente o parzialmente indegradati il rumine dipende da molti fattori: alcuni intrinseci agli alimenti, altri dovuti al processo tecnologico a cui sono stati sottoposti (macinatura, fermentazione, fioccatatura, estrusione, ecc.) e, come ultimo fattore, in base alla velocità di transito della razione. Più è alta la quota di concentrati ingeriti e minore è la granulometria della dieta, più intensa sarà la velocità di transito ruminale e quindi maggiore la probabilità di far giungere alimenti indegradati a valle del rumine. Questa concatenazione di variabili rende spesso difficile valutare eccessi e carenze di specifici nutrienti.

In ogni caso, con i modelli matematici oggi disponibili si riesce a simulare con buona approssimazione il tasso di crescita del microbiota ruminale e la sua produzione dei singoli acidi grassi volatili, nonché quali e quanti alimenti possono arrivare intatti o quasi a livello intestinale. Questi dettagli della nutrizione dei ruminanti sono indispensabili per poter da un lato soddisfare tutti i fabbisogni nutritivi dei singoli nutrienti e, dall'altro, evitare carenze che potrebbero compromettere non solo la produzione e la riproduzione ma anche la piena efficienza del sistema immunitario. Inoltre, questo livello di conoscenze permette anche di utilizzare queste molecole nella nutrizione clinica, ossia quando si utilizzano singoli nutrienti, riducendoli o aumentandoli in deroga ai fabbisogni, per incentivare la salute delle bovine. Carenze o eccessi di singoli nutrienti possono, nel caso della mastite, avere effetti negativi sul sistema immunitario umorale e cellulo-mediato ma, allo stato attuale delle conoscenze, non sono in grado di rappresentare fattori eziologici della mastite.

### I disordini macro-minerali

Una ruolo importante delle difese immunitarie della mammella lo hanno proprio i minerali. Una bovina in produzione ingerisce ogni giorno 2.000-2.500 grammi di ceneri costituite quasi completamente da questi elementi; in asciutta (o meglio nelle ultime 8 settimane di gravidanza), ne ingerisce circa 1.000 grammi.

Nelle ceneri di una razione ci sono i minerali naturalmente contenuti negli alimenti e quelli aggiunti per soddisfare il fabbisogno delle singole molecole, almeno di quelle che si suppone abbiano un ruolo positivo e quelle che la legge consente d'integrare.

A scopo esclusivamente di classificazione essi vengono raggruppati in macrominerali, la cui presenza è misurabile nell'ordine di grammi,

e in microelementi, od oligoelementi, la cui presenza è misurabile nell'ordine di milligrammi. Ognuno di questi elementi ha uno specifico ruolo nelle funzioni biologiche degli organismi viventi e importanti sono le loro interazioni. Carenze o eccessi, primari o relativi, possono avere effetti negativi sulla piena funzionalità del sistema immunitario e più in generale sui sistemi difensivi della mammella. Oggi si punta l'attenzione su macro-elementi come il calcio, il fosforo, il magnesio, lo zolfo, il sodio e il cloro e su oligoelementi come il rame, lo zinco, lo iodio, il manganese, il ferro, il selenio e il molibdeno. Si conoscono gli effetti positivi di altri oligoelementi, ma vista la loro potenziale tossicità, anche a bassi dosaggi, per gli animali, per l'uomo e per l'ambiente, ne è vietato l'impiego come integratori e se ne sorvegliano solo gli eccessi. È questo il caso del cromo e dell'arsenico.

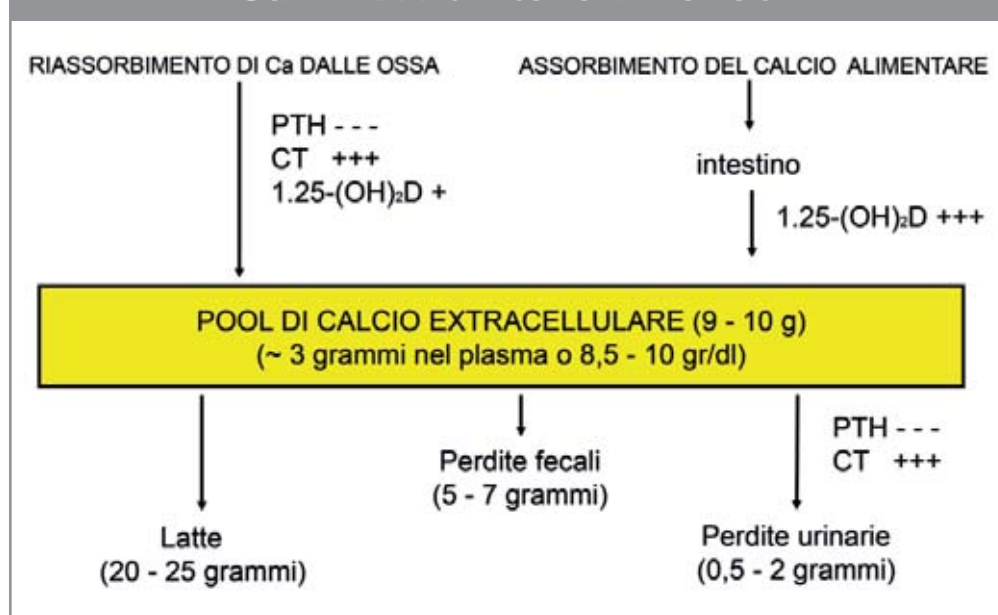
La **sindrome ipocalcémica** è una patologia classificata nel raggruppamento dei disordini minerali e ha un sicuro ruolo tra i fattori predisponenti o di rischio delle mastiti.

Il calcio è un elemento importante nel metabolismo della bovina da latte sia in lattazione che non. Il pool ematico di calcio di una bovina adulta è di circa 3 grammi (8,5-10 g/dl) mentre il totale di quello extra-cellulare è di 9-10 grammi. Metà del calcio ematico è presente in forma ionizzata ( $iCa^{2+}$ ). Una parte considerevole di calcio viene eliminata con il latte che ne contiene lo 0,1%-0,15%. Pertanto una bovina elimina, in funzione della produzione giornaliera, anche fino a 60-70 grammi di calcio al giorno nel latte. Inoltre nelle feci ne vengono persi dai 5 ai 7 grammi al giorno e nelle urine 0,5-2 grammi.

A mantenere l'omeostasi del pool ematico di calcio contribuisce l'assorbimento intestinale di questo elemento e la quota stoccata nelle ossa. La regolazione di questa omeostasi è affidata a tre ormoni: il paratormone (PTH), la calcitonina (CT) e l'1,25 diidrossicolecalciferolo. Il primo è secreto dalla paratiroidi e ha la funzione di modulare l'assorbimento intestinale, l'escrezione urinaria e la mobilizzazione dalle ossa. Il PHT viene secreto quando la calcemia si abbassa. La CT invece interviene nel ridurre la calcemia, agendo a livello osseo inibendo l'attività osteoclastica e promuovendo quella osteoblastica. L'1,25 diidrossicolecalciferolo, anche detto calciferolo o vitamina D3 (il calcitrolo è la forma attiva delle vitamina D3), viene sintetizzato dalla pelle in seguito all'esposizione dei raggi solari ed è in grado di stimolare l'assorbimento intestinale del calcio presente negli alimenti.

Nell'omeostasi del calcio intervengono anche il fosforo e il magnesio. Una carenza ematica di magnesio (< 1,7 mg/dl) altera la secrezione del PHT e la sua attività presso i recettori cel-

## SCHEMA 2. L'OMEOSTASI DEL CALCIO



lulari. L'eccesso di fosforo, o meglio del suo rapporto con il calcio, altera l'assorbimento intestinale anche del magnesio e la piena funzionalità del calciferolo (vedere schema 2).

La riduzione della quota di  $iCa^{2+}$  ( $< 1$  mM) sierico oppure di quello totale ( $< 8$  mg/dl) è coinvolta sia nel meccanismo di contrattilità delle muscolatura liscia, sia nella piena efficienza del sistema immunitario cellulo-mediato.

Il primo sistema difensivo della mammella è rappresentato dallo sfintere del capezzolo che è la via di accesso dei microrganismi dentro la mammella. Lo sfintere, nella bovina non in lattazione e negli intervalli tra le mungiture, è chiuso dalla contrazione della muscolatura liscia e da un "tappo" di cheratina. Dopo la mungitura ci vogliono circa due ore affinché si richiuda completamente. Ci sono tre momenti del ciclo produttivo della bovina dove questo meccanismo difensivo di base può entrare in difficoltà. Il primo è durante la fase di asciugamento, solitamente preceduta da una drastica riduzione degli alimenti apportati tra cui l'integrazione minerale. Un'ipocalcemia in questa fase, accompagnata magari da una scarsa igiene di stalla, può essere causa di nuove infezioni mammarie proprio per una scarsa efficienza del canale del capezzolo.

Altro momento "rischioso" sono gli ultimi giorni di gravidanza dove la mammella, e conseguentemente i capezzoli, è deformata dall'edema mammario che, a volte, può essere patologico perché eccessivo. Spesso ciò è legato a eccessivi apporti e quindi alla presenza nel sangue di sodio e potassio.

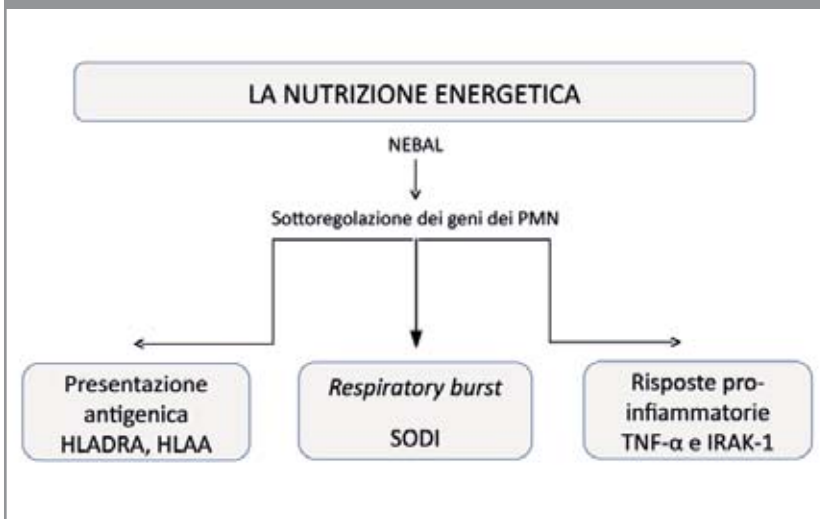
Il terzo momento critico sono i primi giorni di lattazione dove l'ingestione è bassa e, a

causa della più o meno rapida "montata latte", vengono eliminate con il latte grandi quantità di calcio. Nel primo giorno di lattazione può essere persa una quota pari a 10 volte il calcio presente nel sangue. Durante le ultime settimane di gravidanza, e a causa della non produzione di latte, l'omeostasi del calcio è piuttosto equilibrata. Subito dopo il parto, e proprio a causa della repentina produzione di latte, i sistemi ormonali coinvolti non sono in grado di rispondere prontamente a questa nuova situazione metabolica. L'ipocalcemia in ogni fase del ciclo produttivo della bovina può avere effetti negativi sulle cellule del sistema immunitario cellulo-mediato a cui è affidato prevalentemente il controllo dei patogeni penetrati negli alveoli mammari.

Nel prosieguo di questo articolo vedremo come le carenze di alcuni nutrienti e le malattie metaboliche possono interferire sulla piena efficienza dei leucociti (macrofagi e neutrofili). Nello specifico durante la sindrome ipocalcemia, anche a decorso sub-clinico, si osserva una più bassa attività chemiotattica dei neutrofili, ossia della capacità di raggiungere massicciamente e rapidamente l'alveolo mammario infetto in seguito al rilascio delle molecole chemio-attraenti prodotte dai macrofagi mammari. Questa situazione è poi aggravata dalla para-fisiologica immunodepressione del periparto perché in questo periodo, o meglio già due settimane prima del parto e fino a 20 giorni dopo, non sia ha la piena efficienza dei neutrofili.

La prevalenza della sindrome ipocalcemia che decorre in forma clinica, anche detta "milk fever", sembra essere negli USA del 5,2%. La forma sub-subclinica ha invece una

### SCHEMA 3. GLI EFFETTI DEL BILANCIO ENERGETICO NEGATIVO (NEBAL) SUI NEUTROFILI (PMN)



prevalenza molto più elevata che va dal 25% delle primipare al 47% delle pluripare. Se poi accanto all'ipocalcemia si verifica, in genere per un apporto insufficiente (carenza primaria), una carenza di magnesio, la sindrome ipocalcemia può avere un decorso anche piuttosto grave. Per prevenire questa patologia, o meglio per garantire meglio l'omeostasi del calcio in tutta la fase di transizione, è necessario gestire attentamente l'alimentazione macro-minerale in asciutta e inizio lattazione equilibrando tutti i macro-minerali.

#### Lo stress ossidativo

La distruzione dei patogeni che entrano in mammella è affidata per lo più ai macrofagi e ai neutrofili, i quali una volta fagocitati i patogeni li distruggono (*respiratory burst*) attraverso la produzione di molecole dove è presente l'ossigeno (ROS) come lo ione superossido, il perossido d'idrogeno e lo ione ipocloroso. In condizioni normali questa relazione avviene all'interno dei leucociti e a proteggere le membrane cellulari intervengono le molecole anti-ossidanti a cui appartengono enzimi come la glutatione-perossidasi (selenio dipendente), la superossidodismutasi (rame, zinco e manganese dipendente), le vitamine A, E e C e i carotenoidi. Carenze primarie o secondarie di oligoelementi come il rame, lo zinco, il manganese e il selenio oppure di vitamine come la A, la E e i carotenoidi possono da un lato ridurre la "killing activity" dei leucociti e dall'altro causare le leucocitosi croniche tipiche di mastiti in cui l'agente eziologico è stato eliminato, ma, a causa della diffusione dei ROS al di fuori dei neutrofili e dei macrofagi nell'epitelio alveolare mammario, si ha distru-

zione di queste cellule (infiammazione cronica) e un continuo afflusso di neutrofili dal sangue e che ritroveremo nel latte come cellule somatiche. Il consumo di molecole anti-ossidanti è molto elevato a causa del grande metabolismo aerobico tipico delle grandi produttrici di latte. È di fatto indispensabile procedere a un'integrazione di molecole anti-ossidanti. I dosaggi consigliati sono ormai noti in letteratura scientifica e numerose le fonti disponibili.

#### Alterazioni del metabolismo energetico e proteico

Già nelle ultime settimane di gravidanza e nelle prime settimane di lattazione la bovina da latte è in bilancio energetico e proteico negativo. Ciò è dovuto alla ridotta capacità d'ingerire i nutrienti necessari per completare lo sviluppo del feto e, dopo il parto, per la produzione di latte. Tutto questo perché dapprima il feto e la mammella poi hanno la priorità metabolica sulle altre funzioni metaboliche, compreso il buon funzionamento del sistema immunitario. Quando la mammella è invasa dai microrganismi patogeni, e il *dry-off* e il periparto per le ragioni già viste sono momenti particolarmente rischiosi, i macrofagi, normalmente presenti nel latte, producono molecole chemio-attraenti come le interleuchine (1,6,8) e il TNF- $\alpha$ . Queste citochine entrando anche in circolo richiamano nella mammella l'altra componente importante dei leucociti, che sono i polimorfonucleati, anche detti neutrofili. Nel caso di mastiti da Gram-negativi questo meccanismo è ulteriormente stimolato dall'ingresso in circolo di endotossine o lipopolisaccaridi, ossia porzioni della parete cellulare di questi batteri. La presenza diretta di citochine pro-infiammatorie provenienti dagli alveoli mammari e di quelle prodotte dalle cellule del Kupffer e dai monociti, indotte dalle endotossine, stimola la differenziazione cellulare per aumentare la produzione dei neutrofili. Per soddisfare le elevatissime necessità energetiche del sistema immunitario, verranno messi in atto dei meccanismi collaterali per garantire a questo la massima disponibilità di nutrienti. I leucociti e i linfociti hanno un tasso di crescita molto alto e ciò è dovuto anche all'elevato grado di apoptosi a cui vanno incontro. Come avviene negli altri tessuti dell'organismo, queste cellule per produrre energia chimica (ATP) utilizzano glucosio, acidi grassi e aminoacidi e di questi in particolare la glutamina. Oltre all'energia, avranno bisogno anche di aminoacidi "plastici". Pertanto in presenza di citochine pro-infiammatorie, sia nel tessuto immunitario che in quello epatico e in quello muscolare verrà stimolata la glicogenolisi e il catabolismo degli aminoacidi (vedere schema 3).



# Attualmente le vostre bovine sono ben protette?

Il periodo di asciutta svolge un ruolo fondamentale nell'epidemiologia della mastite, tuttavia, sorprendentemente, pochi studi hanno analizzato in dettaglio le dinamiche di infezione durante tale periodo. Boehringer Ingelheim ha pertanto intrapreso uno studio multicentrico di ampie dimensioni volto a esaminare le dinamiche di infezione intramammaria nelle mandrie da latte in tutta Europa<sup>1</sup>. Il progetto è stato diretto da Andrew Bradley, un eminente esperto di epidemiologia delle bovine in asciutta.

Sono state reclutate 522 bovine provenienti da 12 aziende agricole di 6 Paesi europei (vedere figura 1). Tutti gli animali hanno ricevuto una terapia antibiotica per l'asciutta. Gli allevatori erano liberi di usare qualsiasi prodotto; non erano però consentiti sigillanti per capezzoli, in quanto le bovine dovevano essere sottoposte a numerosi prelievi durante il periodo di asciutta. Sono stati effettuati prelievi per l'esame batteriologico da tutti i quarti al momento della messa in asciutta e



Figura 1. La ricerca è stata condotta in Francia, Belgio, Paesi Bassi, Regno Unito, Spagna e Polonia.



Figura 2. Prevalenza degli agenti patogeni della mastite al momento della messa in asciutta e a 6 settimane di distanza.

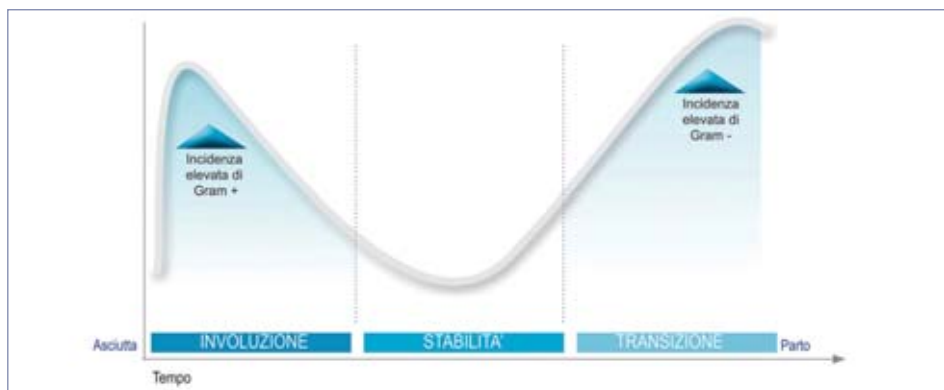


Figura 3. Le tre fasi dell'asciutta.

nella settimana immediatamente successiva al parto. Durante il periodo di asciutta, si è proceduto al prelievo del secreto delle bovine da due quarti ipsilaterali 2 e 6 settimane dopo la messa in asciutta. Si è inoltre provveduto a valutare la pulizia dei capezzoli e la presenza del tappo di cheratina.

## Una Azienda - Una Realtà

La gestione dell'asciutta è una parte fondamentale nell'allevamento moderno, tuttavia la standardizzazione delle singole variabili non è possibile poiché le mandrie mostravano notevoli differenze di stabulazione e anche all'interno delle mandrie stesse la stabulazione e l'alimentazione variavano a seconda della stagione.

## Le bovine sono a rischio di infezione

I dati hanno confermato quanto risultava dalle ricerche precedenti, ossia che la barriera naturale rappresentata dal tappo di cheratina non offre sufficiente protezione contro l'infezione. Un altro fattore osservato nello studio è il diverso grado di pulizia dei capezzoli che risultavano sistematicamente più sporchi rispetto alla lattazione, il che fa pensare che le bovine vengano spesso gestite in maniera non ottimale, aumentando la probabilità di infezione da germi ambientali.

## Attenzione ai Gram-negativi verso la fine del periodo di asciutta

Lo studio ha evidenziato come la percentuale di campioni positivi ai Gram - (vedere figura 2) aumenti considerevolmente nell'ultimo periodo dell'asciutta, confermando la divisione in tre fasi dell'asciutta per quanto riguarda la dinamica delle infezioni

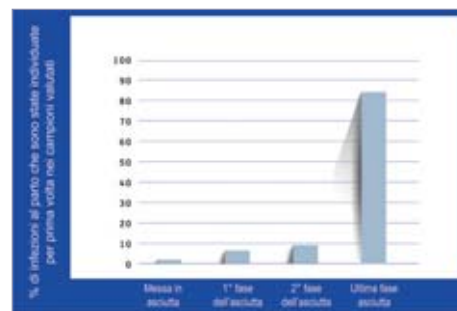


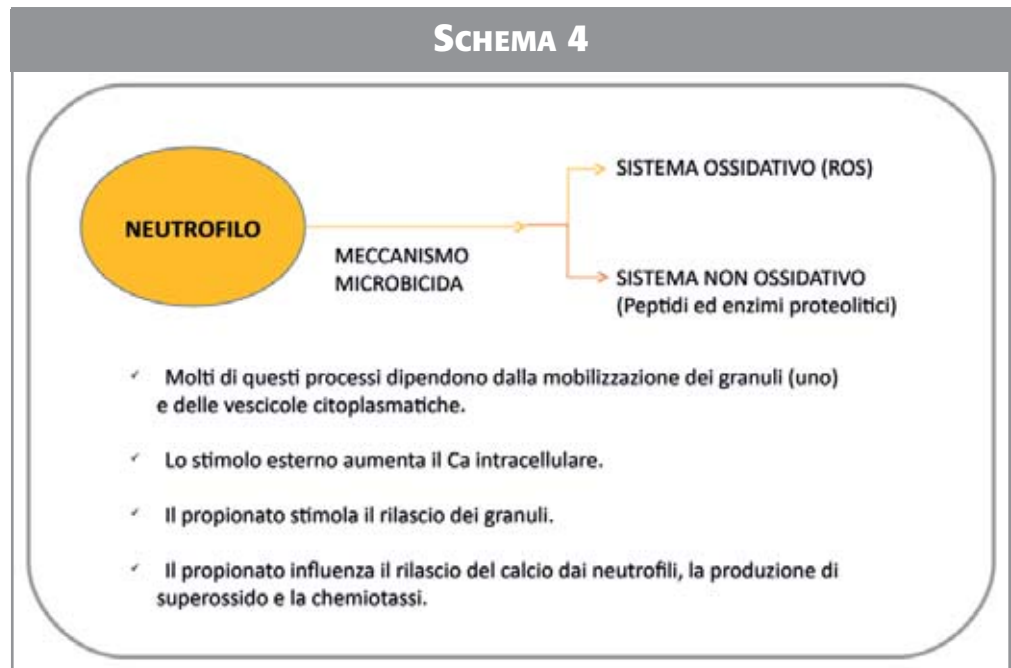
Figura 4. Apparente origine dell'infezione intramammaria nel primo post parto.

in questo periodo (vedere figura 3). È necessario quindi porre la giusta attenzione all'ultima fase dell'asciutta **poiché dallo studio si evince che la maggior parte delle infezioni ha avuto origine in quel periodo**, (vedere figura 4).

Nel complesso, questo studio **conferma l'importanza del periodo di asciutta nell'epidemiologia della mastite**. Evidenzia inoltre quanto sia importante valutare e comprendere le dinamiche di infezione all'interno della mandria nel periodo precedente all'asciutta (banca dati aziendale). Quindi la scelta dell'antibiotico da usare in asciutta deve tener conto della presenza dei batteri Gram positivi e dei Gram negativi che si sviluppano nel ultima fase dell'asciutta. Il prodotto scelto deve quindi garantire una protezione per tutto il periodo interessato e avere tempi di attesa nel latte che rispettano le necessità aziendali. •

1. Bradley AJ, De Vliegher S, Green MJ, Larrosa P, Payne B, Schmitt van de Leemput E. An investigation of the dynamics of intramammary infections acquired during the dry period on European dairy farms. *J Dairy Sci*, Bd. 2015;98(9):1-19.

## SCHEMA 4



Inoltre, le citochine pro-infiammatorie stimoleranno la produzione delle proteine della fase acuta. Pertanto i linfociti, in particolare i leucociti "attivati" sia direttamente dalle endotossine che dalle citochine pro-infiammatorie, aumentano i fabbisogni della bovina di glucosio, aminoacidi (in particolare di glutamina) e di lattati, in un momento in cui essa si trova in bilancio energetico e proteico negativo dovuto principalmente all'imponente e prioritaria sottrazione di nutrienti della mammella che - come abbiamo detto precedentemente - ha la priorità metabolica assoluta almeno fintanto che la bovina non è nuovamente gravida.

Questo deficit proteico ed energetico inizia già prima del parto a causa di una ridotta capacità d'ingestione, a fronte di una elevata domanda di nutrienti del feto. La bovina per far fronte a questa smisurata domanda di nutrienti "attaccherà" le proteine di riserva, dette anche "labili", e le riserve adipose.

Due importanti malattie metaboliche tipiche della fase di transizione e delle prime settimane di lattazione possono "esasperare" questo quadro metabolico piuttosto critico. La prima è la **chetosi**, ossia quando il fegato non riesce a utilizzare a fini energetici l'imponente afflusso di acidi grassi (NEFA) che arrivano dal tessuto adiposo. L'aumentata concentrazione ematica di corpi chetonici come il BHBA, l'acetone e l'aceto-acetato esercita un'azione negativa sul sistema immunitario. La chetosi (sia a decorso clinico che sub-clinico) induce una riduzione della produzione di citochine proinfiammatorie, dell'attività fagocitaria dei neutrofili e di quella chemiotattica.

L'**acidosi ruminale** già nella sua forma sub-clinica, che può presentarsi già nella fase di preparazione al parto e in tutta la lattazione, a causa di una caduta del pH ruminale sotto 5,6 comporta un'imponente e progressiva produzione di endotossine in grado poi di passare nel sangue. Esse stesse, e la conseguente produzione di citochine pro-infiammatorie, aggraveranno il quadro critico fin qui descritto.

## CONCLUSIONI

L'igiene di stalla e la piena efficienza dei meccanismi difensivi della mammella sono di fondamentale importanza per ridurre il tasso d'infezioni mammarie. La nutrizione può avere un ruolo decisivo sulla piena efficienza dei sistemi difensivi della mammella; purtroppo, rimangono alcuni dubbi sulla possibilità che possano esistere dei rialzi più o meno transitori delle cellule somatiche del latte in assenza di un patogeno nella mammella. Endotossine, amine biogene, butirrati e quant'altro presente negli insilati (anche non palesemente alterati) oppure derivanti da cattive fermentazioni ruminanti o del grosso intestino potrebbero diffondere nel latte ed esercitare un effetto chemiotattico nei confronti dei leucociti anche in assenza di un patogeno? Visti i dati non confortanti presentati nell'introduzione di questo "Speciale mastite", a fronte della ormai decennale diffusione di protocolli operativi universalmente condivisi, probabilmente la comunità scientifica dovrebbe approfondire la propria attività di ricerca anche in questa direzione, per non farsi magari dire che "l'operazione è tecnicamente riuscita ma il paziente è morto".



# Come migliorare la routine di mungitura attraverso l'analisi delle curve di emissione del latte

Il mercato del latte e dei prodotti lattiero-caseari sta attraversando una profonda crisi dovuta a molteplici fattori, in ultimo il grave squilibrio tra aumento delle consegne di latte e stagnazione della domanda registrata in generale sul mercato comunitario ovvero mondiale delle importazioni.

A oltre un anno dalla cessazione del regime di quote fisiche di produzione, il comparto dei bovini da latte mostra sintomi inequivocabili di difficoltà, attribuibili al continuo ribasso del prezzo del latte alla stalla, alla crescente incidenza dei costi di produzione, in particolare di quelli alimentari e della manodopera, se paragonati con quelli dei Paesi stranieri, in particolare degli ultimi arrivati nella Comunità europea.

È sufficiente consultare i dati pubblicati dal *Milk market observatory* sui prezzi del latte crudo di vacca pagati ai produttori di latte, per osservare che nel mese di febbraio 2016 il prezzo medio italiano per 100 kg di latte era superiore a quello medio europeo (€ 34,36 vs € 29,47), mentre confrontando il prezzo medio del latte registrato a gennaio 2016 rispetto a gennaio 2015, si denota una differenza di -4%.

Alla luce di questa breve premessa sullo stato dell'arte del settore, emerge un quadro tutt'altro che roseo, che orienta gli allevatori più attenti a individuare, dove possibile, gli strumenti e le nuove tecnologie adatte a massimizzare il profitto, attraverso il contenimento dei costi di produzione e il miglioramento, per quanto attuabile, del management aziendale e dei suoi punti critici.

La mungitura rappresenta una delle principali criticità dell'azienda zootecnica da latte, sia per l'impiego di risorse che incidono sui costi di produzione sia per gli effetti che le modalità di mungitura possono avere sulla produzione, sulla sanità della mammella e sulla qualità del latte.

## I FATTORI COINVOLTI NELLA MUNGITURA

La mungitura rappresenta una fase particolare, delicata e fondamentale che si concretizza con l'estrazione del latte dalla mammella, quest'ultimo deve essere rimosso in maniera rapida ed efficiente preservando il benessere degli animali e degli operatori. Se durante tale processo sono contemporaneamente garantite idonee condizioni generali che coinvolgono la macchina mungitrice, l'uomo e l'animale, è possibile massimizzare la produzione lorda vendibile e il reddito aziendale.

Alla base di questa apparentemente semplice operazione, sono sostanzialmente coinvolti tre fattori: l'animale, l'impianto di mungitura e l'uomo.

### L'animale

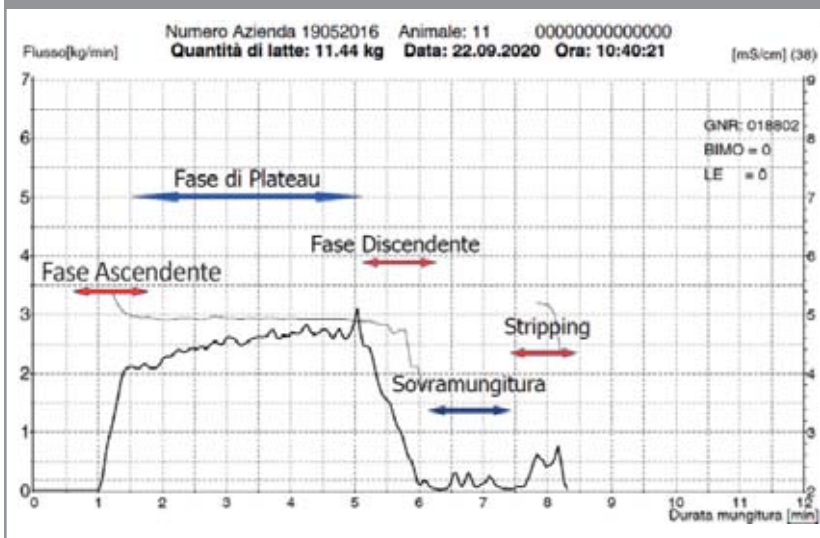
All'interno della ghiandola mammaria il latte è ripartito in due frazioni: cisternale e alveo-

Carlo Boselli

*Istituto zooprofilattico sperimentale del Lazio e della Toscana M. Aleandri  
Comitato tecnico "Malattie della mammella" della Sib*



**FIGURA 1. CURVA DI FLUSSO CON INDICAZIONE DELLE PRINCIPALI FASI**



lare, nella bovina da latte il rapporto fra le due frazioni è a circa 20:80 (Bruckmaier et al., 1991; 1996; 1998; 2001).

La frazione cisternale è quella prontamente disponibile per la mungitura, infatti, per l'estrazione è sufficiente vincere le forze opposte dallo sfintere del capezzolo (in condizioni di assenza di stimolazione sono necessari vuoti medi di apertura dello sfintere del capezzolo variabili fra 17,8 e 21,0 kPa, per lunghezze medie del canale di circa 1,1 cm; Weiss et al.; 2004). Per contro la frazione alveolare, contenuta negli alveoli e nei piccoli dotti, può essere rimossa solo per effetto dell'ossitocina (secreta dalla neuroipofisi) che, giunta al livello della mammella, si lega a specifici recettori delle cellule mioepiteliali, causandone la contrazione e quindi la discesa del latte nelle cisterne mammarie e capezzolari.

La contrazione provoca un'azione di "spremitura" degli alveoli con conseguente flusso del latte verso le cisterne, dove si accumula determinando un aumento della pressione endomammaria. In condizioni ordinarie le variazioni nella concentrazione ematica dell'ossitocina sono rapide, infatti, da un livello basale di 3-5 picogrammi/ml, si raggiungono picchi di 60 picogrammi/ml, in brevissimo tempo (Lollivier et al., 2002). Ma già dopo pochi minuti la concentrazione ematica inizia a decrescere, limitando l'effetto sulla "spremitura" degli alveoli mammarie, pertanto la scarica di ossitocina garantisce l'azione per un periodo limitato di tempo: se si aspetta troppo tempo per mungere l'animale, l'azione si riduce e l'estrazione del latte dalla mammella è incompleta.

Per tali motivi è consigliabile eseguire l'attacco dei gruppi di mungitura alla mammel-

la non oltre i due minuti dall'inizio della pre-stimolazione.

Nella routine quotidiana, possono intervenire fattori che concorrono a impedire l'estrazione della frazione alveolare, anche se l'animale è stato stimolato correttamente e possono essere ricondotti a fenomeni di inibizione centrale nella produzione di ossitocina o a fenomeni di inibizione periferica dei recettori adrenergici della mammella indotta da elevate concentrazioni di catecolamine che riducono o annullano l'effetto dell'ossitocina (Wellnitz O, Bruckmaier RM, 2001).

### L'impianto di mungitura meccanica

Sostanzialmente l'impianto opera generando un differenziale di pressione, originato da una pompa del vuoto e applicato sino ai capezzoli, i quali attraverso l'apertura ciclica dello sfintere determinano la fuoriuscita del latte. I principali parametri operativi dell'impianto sono il vuoto operativo, i cicli di pulsazione e il loro rapporto.

La velocità di deflusso del latte è influenzata oltre che dalle caratteristiche anatomiche del capezzolo (interne ed esterne) anche dalla differenza di pressione che si determina tra interno ed esterno della mammella.

### L'uomo

Ha il compito di gestire il management aziendale. Spesso tecniche di mungitura errate e routine non sempre correttamente eseguite, associate a un impianto non controllato e mantenuto, conducono a un peggioramento dello stato sanitario degli animali e conseguentemente della qualità del latte. È frequente osservare anomalie dell'impianto dovute a pulsatori non sempre efficienti, a guaine particolarmente usurate, a tubi corti fessurati, che associati a vuoti elevati o a sovrarmungitura finale danneggiano l'apice del capezzolo, provocando ipercheratosi e favorendo processi di infezione batterica. Al riguardo, alcuni studi hanno evidenziato una correlazione positiva fra punteggiatura di *teat score* e conta delle cellule somatiche.

Per ottenere una completa e rapida rimozione del latte è importante che la procedura di mungitura sia corretta anche per evitare contaminazioni da parte di germi contagiosi o ambientali, preservando per quanto possibile la salute e il benessere animale ed evitando un peggioramento delle caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche del latte prodotto.

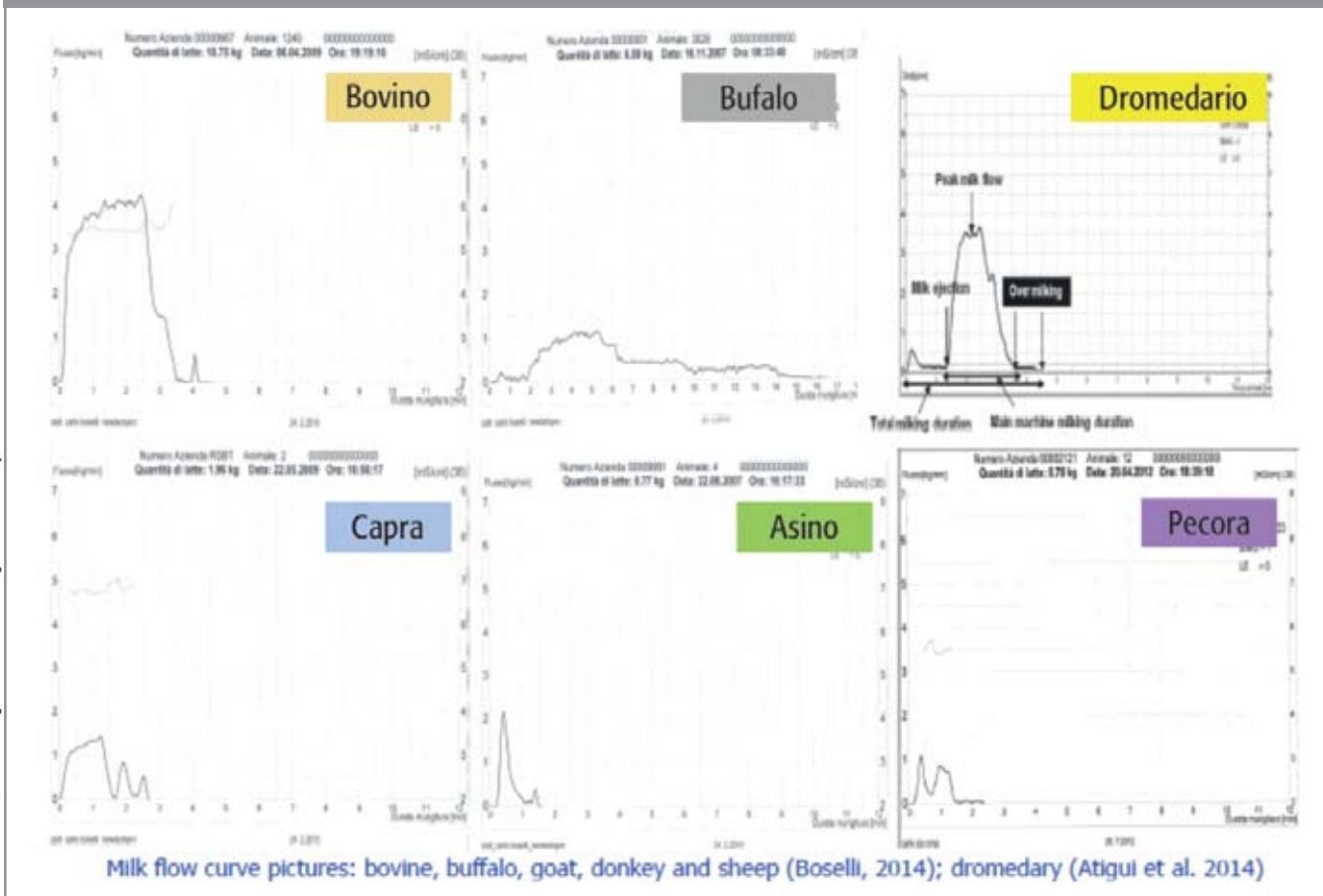
### MUNGIBILITÀ E CURVE DI FLUSSO

La valutazione della corretta emissione del latte dalla mammella durante la mungitura può essere eseguita attraverso il controllo della mungibilità della mandria. Tale carattere, attualmente considerato anche nei piani



## FIGURA 2. CURVE DI FLUSSO DI DIVERSE SPECIE LATTIFERE

fonte: Boselli, 2014, PC "In training course on buffalo management and industry"



di miglioramento genetico può essere definito come "la capacità di ogni animale appartenente alle diverse specie lattifere (bovina, bufalina, ovina, caprina, asinina ecc.) a cedere in modo regolare, completo e rapido il latte secreto dalla ghiandola mammaria in risposta a una propria tecnica di mungitura, e a un corretto funzionamento dell'impianto di mungitura".

Allo scopo viene impiegato il lattoflussometro elettronico LactoCorder® (le caratteristiche tecniche sono disponibili e consultabili sul sito web del produttore <http://www.lactocorder.ch/>).

Lo strumento viene montato in sala di mungitura posizionandolo con idonei raccordi fra il tubo lungo del latte e il lattodotto, così da consentire per ciascun animale munto nella posta monitorata di ottenere la relativa curva di flusso. È possibile, impostando correttamente la produzione di latte presunta per ciascun animale, eseguire un campionamento rappresentativo del latte individuale prodotto (fino a un massimo di circa 60 ml) da utilizzare successivamente per le analisi di laboratorio (parametri qualitativi e sanitari).

La curva di flusso viene rappresentata graficamente con le varie fasi che la caratterizza (vedere figura 1), in aggiunta sono disponibili

anche i singoli parametri.

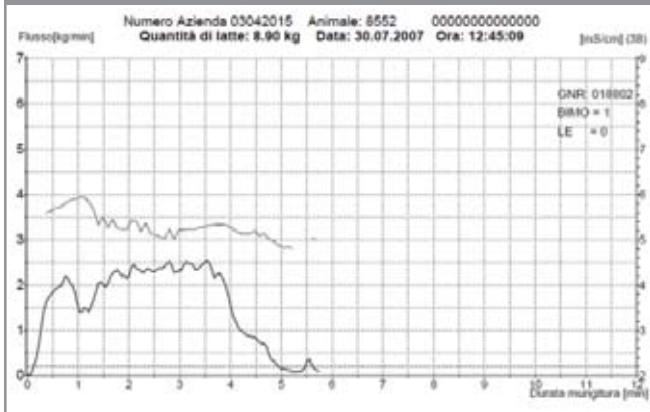
Ciascuna curva di flusso è caratterizzata da una *fase ascendente*, rappresentata dal tempo che intercorre fra l'attacco del gruppo prendicapezzoli e il momento in cui l'emissione del latte nei quarti è costante (la bimodalità viene registrata in questa fase).

Segue una *fase di plateau*, caratterizzata da un flusso costante, in cui l'eiezione del latte nei quartieri secernenti è costante, il flusso massimo si registra di solito in questa fase. Quando il flusso decresce più o meno rapidamente per cessata emissione in uno o più quarti inizia la *fase discendente*, rappresentata dal tempo che intercorre fra il termine del plateau e valori di flusso inferiori a 0,20 kg/min. Può seguire una *fase di mungitura in bianco* o *sovramungitura*, che va dal termine della fase discendente e l'inizio della *fase di sgocciolatura* (se presente) o allo stacco del gruppo di mungitura.

Nella fase di sgocciolatura, viene registrata la quantità di latte estratto e il tempo impiegato per l'estrazione. Per comprendere le differenze nella cinetica di emissione fra le varie specie lattifere, nella figura 2 (vedere), sono rappresentate alcune curve di emissione tipiche.

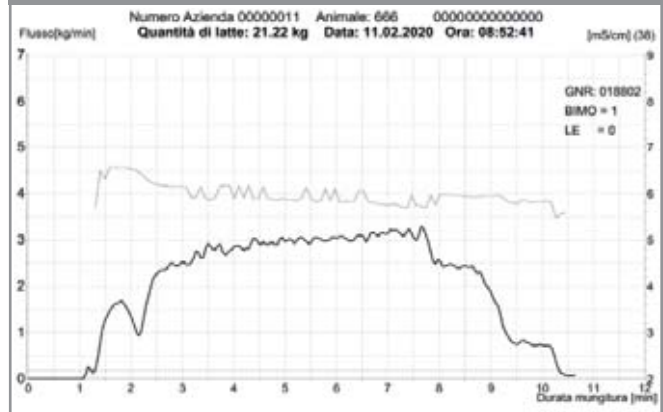
Per ogni animale monitorato con il lattoflus-

FIGURA 3



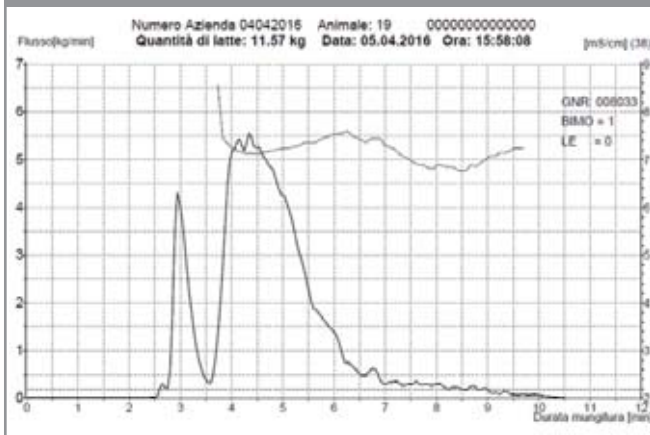
Bimodalità lieve, il flusso scende da 2,20 kg/min a 1,5 kg/min per poi risalire rapidamente.

FIGURA 4



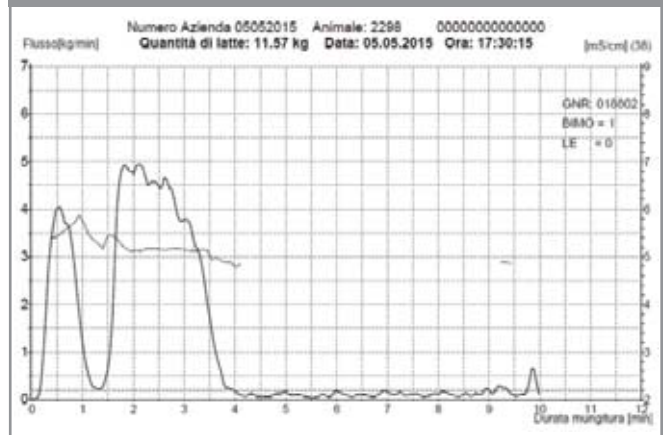
Bimodalità di grado simile a quella riportata nella figura precedente in una bovina a elevata produzione.

FIGURA 5



Bimodalità medio grave, sebbene sono intercorsi oltre due minuti dall'inizio del prestimolazione, il flusso scende quasi a zero per poi risalire rapidamente.

FIGURA 6



Bimodalità medio grave, il flusso scende a 0,20 kg/min per poi risalire rapidamente.

sometro è possibile conoscere la produzione di latte, le caratteristiche della curva di flusso e la conducibilità elettrica; opzionalmente lo strumento registra anche il lavaggio dell'impianto di mungitura.

### PRINCIPALI ANOMALIE EVIDENZIABILI DALL'ANALISI DELLE CURVE

Di seguito sono analizzate le principali anomalie evidenziate dall'analisi delle curve, riconducibili quasi sempre a errori nella routine.

#### Presenza di curve bimodali

Indicata dal software (SW) strumentale come "BIMO=1", è graficamente visibile con una curva di emissione a due picchi, più o meno separati fra loro, di cui il primo è visualizzato all'inizio dell'emissione latte. È dovuta quasi sempre a un'errata o inadeguata

preparazione della mammella seguita da un attacco troppo rapido del gruppo prendicapezzoli. Questa interruzione del flusso è da attribuire all'azione dell'ossitocina endogena ancora incompleta. Sebbene gli animali non rispondano uniformemente alla stimolazione e la risposta aumenti con lo stato della lattazione, è quasi sempre correlata a un non idonea routine di premungitura. Va precisato che a valori di bimodalità elevati, non sempre sono associate routine del tutto errate, infatti, la bimodalità strumentale non classifica esattamente la severità del fenomeno che può manifestarsi in diversi gradi, come indicato nelle figure 3, 4, 5, 6, 7 (vedere).

Tale fenomeno si manifesta con diverso grado di severità ed è associato, come indicato da diversi Autori, a un contenuto elevato di cellule somatiche nel latte individuale. La sovrumungitura iniziale ha un effetto nega-



tivo sulla sanità della mammella ed è associata a una minore produzione di latte (in media del 7-8%) con ripercussioni anche sul tempo di mungitura.

### Inizio della prestimolazione - attacco del gruppo di mungitura

Questo parametro tecnico è di fondamentale importanza per una corretta mungitura, infatti, quasi sempre alla base di una buona cinetica di emissione latte c'è una buona prestimolazione della mammella e un idoneo tempo di attesa prima dell'attacco del gruppo mungitore.

Tale parametro indicato come "tVorl", sebbene influenzato da numerosi fattori quali: le caratteristiche dell'impianto, il numero e la preparazione dei mungitori, la tecnica e soprattutto la routine di mungitura e dalla disposizione dei lattoflussometri in stalla, fornisce importanti informazioni sulla preparazione degli animali monitorati.

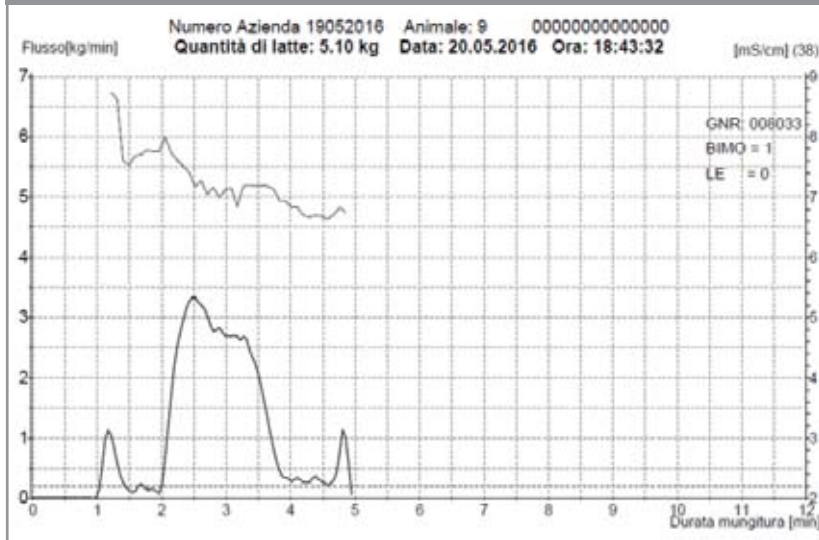
Vanno valutati separatamente i risultati rilevati negli impianti provvisti di sistemi automatici di prestimolazione, frequenti nelle sale a tandem, in cui la prestimolazione è eseguita in maniera autonoma dal pulsatore nella fase postuma all'attacco del gruppo, il dato in questo caso fornisce informazioni parziali.

Per ottenere un valore medio che rifletta quanto più possibile lo stato dei fatti, è necessario posizionare correttamente i lattoflussometri in sala: la loro disposizione dipende dal numero degli strumenti disponibili, dal tipo di sala, ecc., ma in linea generale per registrare dati rappresentativi, è necessario installare gli strumenti almeno sulla prima e sull'ultima bovina appartenenti al lotto degli animali preparati e successivamente attaccati e munti, in linea generale ogni 4 - 5 poste di mungitura.

Nel caso si disponga di un elevato numero di strumenti, specie in presenza di tecniche con routine territoriale, è possibile monitorare anche la manualità di ciascun mungitore presente in sala. Negli impianti a trasporto latte invece è sufficiente uno strumento per gruppo di mungitura.

Attraverso l'attivazione della funzione specifica viene misurato il tempo che intercorre fra l'inizio della prestimolazione e l'attacco del gruppo mungitore (azionamento del primo "Start" all'inizio della pulizia del primo

**FIGURA 7**



Bimodalità grave, rilevata in animale al termine della lattazione, il flusso scende a valori prossimi a 0,00 kg/min, per poi risalire dopo 30 secondi, in questo caso i capezzoli subiscono una sovramungitura iniziale per oltre 30 secondi.

capezzolo e del secondo "Start" al momento in cui viene attaccato il primo bossolo prendicapezzolo).

Tale intervallo di tempo necessario per l'attivazione dello stimolo ipotalamo-ipofisario e la successiva risposta ormonale, dovrebbe essere compreso in linea generale fra 61 e 120 secondi.

I risultati ottenuti da un nostro studio, condotto su un campione di 43 aziende laziali, mostrano una correlazione moderata ma significativa ( $r_{\text{Pearson}} = -0,40$ ;  $P=0,007$ ) fra tempo di prestimolazione - attacco dei gruppi (minuti) e bimodalità (%).

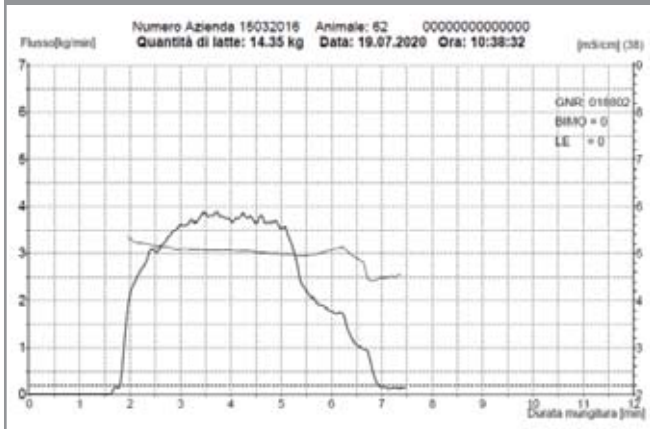
La tabella 1 (vedere), indica come il 55,8% delle aziende applica una routine di premungitura inadeguata, cui è associata una prevalenza di curve bimodali elevata, quantificata nel 26,09%. Quest'ultimo parametro scende drasticamente fino al 3,33%, quando la prestimolazione supera i 120 secondi. Complessivamente la prevalenza media delle bimodalità è risultata del 21,84%. Sebbene la classificazione delle curve sia di tipo booleano (Bimodale = 1; Normale = 0), nella pratica sono individuabili diversi gradi di severità come precedentemente rappresentati (vedere figure 3, 4, 5, 6, 7).

Anche valori superiori ai 2,5 minuti sono da

**Tabella 1. Distribuzione in classi dei due parametri analizzati**

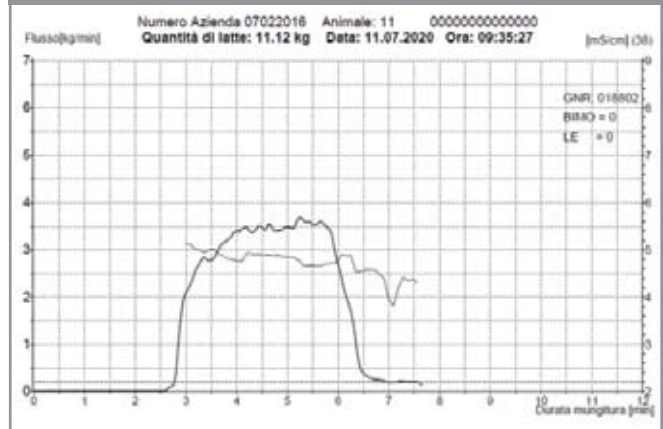
TEMPO DI PRESTIMOLAZIONE ATTACCO (SECONDI)	NUMERO - (%)	BIMODALITÀ RILEVATE (%)
1 - 60	24 - 55,8%	26,09
61 - 120	17 - 39,5%	17,01
>120	2 - 4,7%	3,33

FIGURA 8



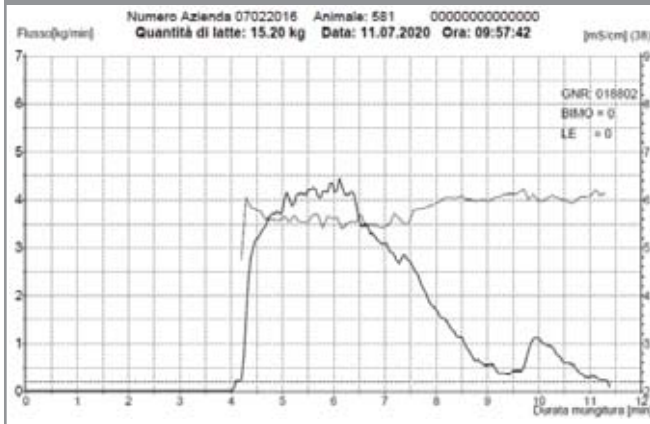
Taratura dello stacco prossima a valori di flusso di 0,20 kg al minuto, è possibile osservare una sovramungitura di oltre 30 secondi.

FIGURA 9



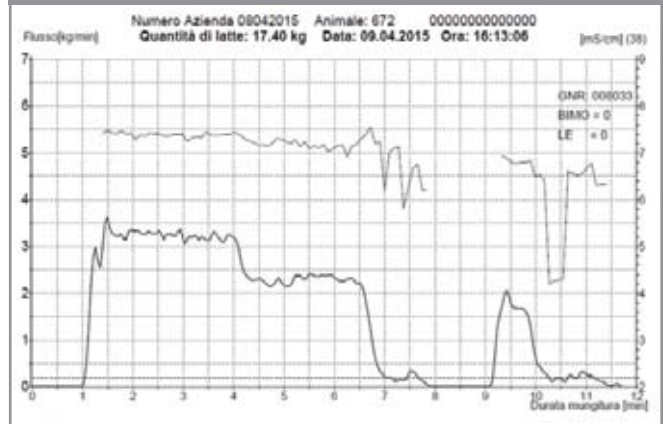
Taratura dello stacco prossima a valori di flusso di 0,20 kg al minuto, è possibile osservare una sovramungitura di oltre 50 secondi.

FIGURA 10



Trazione manuale con latte di sgocciolatura (seconda curva a destra) con stacco tarato a un flusso di 0,25 kg/minuto.

FIGURA 11



Sovramungitura precedente (7 - 9 min) e successiva (10,5 - 11,5 min) alla fase di sgocciolatura con trazione manuale.

sconsigliare, a causa della breve emivita dell'ossitocina. Problematiche di questo tipo si evidenziano soprattutto negli impianti a lattodotto, con preparazione delle bovine munte con lo stesso gruppo in coppia, dove sovente si ravvisa una scarsa preparazione nella prima bovina e un'eccessiva nella seconda bovina, è frequente anche in casi di un sovradimensionamento del cantiere di mungitura, specie quando un unico mungitore deve gestire un elevato numero di poste in sala.

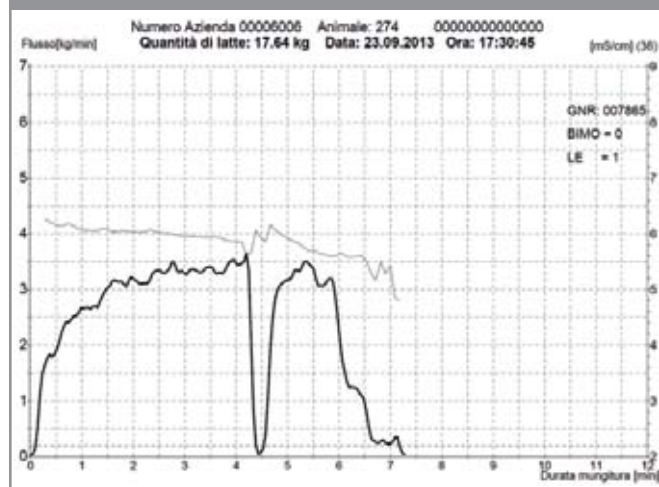
#### Sovramungitura e sgocciolatura

La sovramungitura si verifica quando il flusso del latte è inferiore a 0,20 kg/min, in pratica all'interno di ogni mammella il tempo di sovramungitura reale inizia quando il singolo capezzolo cessa o riduce sensibilmente l'emissione del latte, tanto da deter-

minare diversi livelli di sovramungitura in relazione alla diversa distribuzione del latte nei quarti e alla diversa anatomia dei capezzoli e dei quarti stessi. Graficamente viene evidenziata la presenza di sovramungitura e il SW (tMBG > 0) ne quantifica la durata in minuti o frazioni di esso; tale parametro, se comunemente presente negli impianti sprovvisti di stacco automatico, dovrebbe essere ridotto negli impianti dotati di stacco automatico (vedere figure 8, 9, 10, 11). Al termine della mungitura, quando il flusso del latte è ridotto il bossolo tende ad arrampicarsi verso l'alto determinando una strozzatura del capezzolo stesso, il latte di sgocciolatura può essere rimosso manualmente, oppure adottando un sistema automatico di stacco. La sovramungitura degli animali spesso è dovuta a stacchi gestiti in manuale dal mungitore, mal funzio-

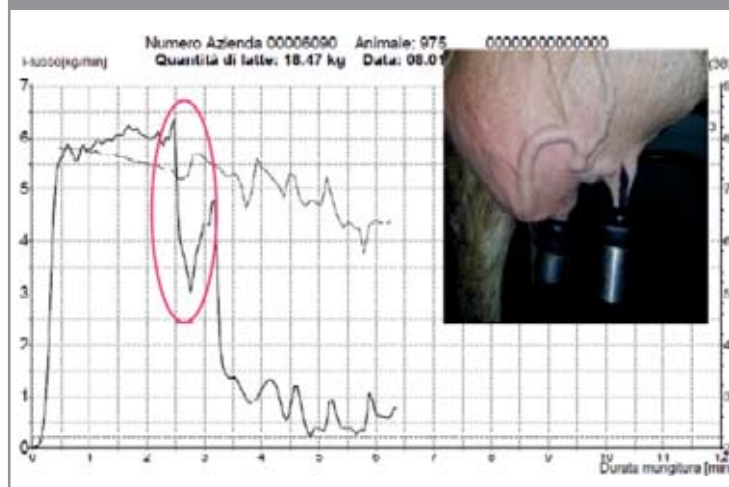


**FIGURA 12**



Caduta del gruppo durante la fase di plateau, con rapido riattacco, viene segnalata con LE=1.

**FIGURA 13**



Soffio al termine della fase di plateau, per scivolamento della guaina del capezzolo anteriore destro (ellisse rossa), viene segnalata con LE=1.

nanti o con parametri di settaggio limitanti. Oltre a determinare un ulteriore stress ai capezzoli, prolunga i tempi di mungitura, ed è visibile sugli animali nel medio lungo periodo con incrementi del *teat score* e del rischio di mastite.

In linea generale la sovramungitura dovrebbe essere contenuta al di sotto dei 20 secondi. La pratica della trazione manuale a fine mungitura è spesso associata a sovramungitura e dovrebbe essere evitata. I risultati del nostro studio mostrano una prevalenza di questa pratica sul 23,0% delle curve registrate (oltre 1.200) con quantità media di latte estratto pari a 0,61 kg/capo, a fronte di un aggravio del tempo totale di mungitura pari circa 50 secondi.

### Entrate di aria e cadute del gruppo prendicapezzoli

Questa anomalia viene registrata quando sono presenti entrate d'aria nelle guaine per cadute del gruppo mungitore o per effetto dello scivolamento di una o più guaine originando il fenomeno dell'impatto (*vedere figure 12, 13*). Sono particolarmente pericolose per la sanità della mammella e per la qualità microbiologica del latte. Vengono segnalate se presenti dal SW strumentale (LE=1).

Il fenomeno dell'impatto del latte contro il capezzolo risulta particolarmente dannoso specialmente al termine della mungitura, quando dal capezzolo defluisce pochissimo latte o il flusso è terminato, in questo caso i germi vengono inseriti all'interno del canale del capezzolo.

Anche durante lo stacco manuale dei prendicapezzoli e, soprattutto, durante la sgocciolatura, l'aria penetra nella guaina del boscio che si è staccato per primo e proietta il

latte presente nella guaina, dove è posizionato il capezzolo adiacente, causandone il trasferimento di germi.

La caduta del gruppo può essere dovuta a livelli del vuoto troppo bassi, posizionamenti non corretti del gruppo prendicapezzoli, guaine in cattive condizioni, ma anche per lo scalcio degli animali.

Tale fenomeno dovrebbe essere contenuto entro il 5%, nel nostro studio sono emersi valori lievemente superiori, pari al 5,6%.

### Ulteriori parametri indicatori di carenze nella routine

Altri parametri che possono essere considerati sono il tempo totale di mungitura che, sebbene influenzato dal livello produttivo della mandria, dovrebbe essere inferiore a 8 minuti, con valori target dei flussi massimi e medi rispettivamente di 3,50 e 2,30 kg al minuto. Altro valido indicatore è il rapporto fra fase di plateau e fase di discendente (> 100,0%) e fase di plateau e tempo di mungitura principale (> 50,0%); infine dove non è possibile eseguire il campione di latte individuale per il conteggio delle cellule somatiche, ci si può avvalere della conducibilità elettrica che è correlata positivamente al numero delle cellule somatiche e alle mastiti subcliniche.

### CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I principali parametri utili ai fini di una diagnosi dei punti critici relativi alla routine di mungitura sono la bimodalità e il tempo di prestimolazione-attacco dei gruppi prendicapezzoli, strettamente correlati fra loro, poiché l'elevata bimodalità è frequentemente indice di scarsa e inadeguata preparazione delle bovine in fase di mungitura, con insuffi-

ciente livello igienico e conseguente aumento delle probabilità di contagio dei quarti della stessa bovina munta.

Per contro, anche tempi di preparazione eccessivi se da un lato annullano la frequenza delle curve bimodali, dall'altro si ripercuotono sulla quantità del latte prodotto per incompleto svuotamento della ghiandola mammaria.

Il rispetto dei tempi fra inizio della prestimolazione e attacco del gruppo mungitore deve essere compreso fra 1 e 2 minuti e comunque non oltre i 2,5 minuti.

La sovramungitura finale per mancanza degli stacchi automatici è fisiologica, mentre dovrebbe essere contenuta negli impianti che ne sono dotati, in quest'ultimo caso è opportuno ricordare che va censurata, salvo casi particolari, la gestione in manuale degli stacchi. Altre volte la sovramungitura finale indica malfunzionamenti e/o starature dello

stacco e si associa al latte di sgocciolatura ottenuto per trazione al termine della mungitura stessa. La prevalenza del fenomeno è visibile da valori di *teat score* elevati associati ad aumenti della conta cellulare a seguito di nuove infezioni mammarie.

Le entrate d'aria riflettono essenzialmente condizioni di carenze strutturali e dimensionali dell'impianto di mungitura (tipo di guaine e grado d'usura, peso del gruppo, livello e fluttuazioni del vuoto, etc.), come anche la conformazione delle mammelle e dei capezzoli, abbinate anche a errato posizionamento del gruppo di mungitura e relativo allineamento del tubo lungo del latte. Con valori superiori al 5% è necessario un intervento di manutenzione.

Fra gli altri parametri la prevalenza del tempo di plateau sulle altre fasi (fase discendente e di mungitura principale) è indice di buona emissione.



## Gestione clinica della riproduzione bovina

SCONTO  
15%

A CURA DI Giovanni Sali

- Ottobre 2013
- Brossura 160 x 240 mm
- 512 pagine
- Tavole a colori

Prezzo di copertina € 48,00

Prezzo Abbonati\* € 40,80

Spese di spedizione escluse

### CONTENUTI

Valutazione dei risultati riproduttivi  
Genetica e fertilità  
Approccio clinico alla riproduzione  
Ultrasonografia in ginecologia  
buiatrica  
Fisiopatologia delle ovaie e del ciclo  
Patologie uterine di interesse clinico  
La diagnosi del calore  
Il toro aziendale: aspetti gestionali,  
aspetti clinici e gestione del rischio

### Infezioni e fertilità

La morte embrionale  
Nutrizione e fertilità  
Fegato e metabolismo intermedio  
nella vacca da latte  
Valutazione del benessere in  
allevamento  
Benessere posale e fertilità  
Embryo transfer: stato dell'arte e  
prospettive  
Repeat breeding e terapie individuali

\* Club degli abbonati al periodico di La Pointe Veterinaire Italia



POINT VÉTÉRINAIRE ITALIA

Via Medardo Rosso 11 - 20159 Milano

Per informazioni e ordini: [www.pointvet.it](http://www.pointvet.it) - [diffusionelibri@pointvet.it](mailto:diffusionelibri@pointvet.it) - Tel. 02 60.85.23.32



# Aspetti metodologici per la gestione della mastite clinica

**L**a mastite è una delle patologie più frequenti e costose nell'allevamento della bovina da latte, causando perdite che possono essere misurabili nell'immediato, come nel caso della mastite clinica, e perdite stimabili a più lungo termine quali il decremento della quantità e qualità del latte, la riduzione della persistenza della lattazione, la riforma anticipata delle bovine. L'impatto economico di questa patologia varia tra gli allevamenti ed è legato soprattutto alle differenti pratiche di management. Risulta quindi che l'incidenza delle mastiti cliniche, intese come nuove infezioni o infezioni ricorrenti all'interno dell'allevamento, può essere più o meno incrementata da fattori manageriali che facilitano la diffusione degli agenti patogeni dall'ambiente alle bovine oppure da bovina a bovina.

Nella pratica quotidiana, il trattamento delle mastiti cliniche è prevalentemente gestito dall'allevatore e/o dal mungitore, dove frequentemente si osserva:

- scarsa formazione del personale;
- terapia antibiotica effettuata senza il supporto di una diagnosi eziologica con conseguente assenza di test di sensibilità agli antibiotici (antibiogramma);
- protocolli terapeutici spesso non idonei;
- mancata verifica batteriologica degli esiti della terapia (guarigione batteriologica);
- mancata o non idonea registrazione ed elaborazione dei dati.

Risulta quindi fondamentale che, alla base di un piano di monitoraggio e di controllo corretto delle mastiti, ci sia la raccolta e la registrazione dei dati quantificando i seguenti parametri:

- incidenza mensile delle mastiti cliniche;
- episodi di mastite clinica che richiedono un nuovo trattamento;
- numero di vacche che hanno avuto più di un episodio di mastite nella lattazione corrente;
- numero di vacche che hanno ricorrenti episodi di mastite clinica (episodi multipli di mastiti nello stesso quarto a distanza di 14 giorni);
- numero di vacche che vengono riformate a causa della mastite clinica.

In aggiunta, per la gestione dei casi clinici, di particolare rilevanza è sviluppare un sistema semplice di raccolta dei dati, per cui è importante:

1. definire il grado di gravità della mastite;
2. conoscere l'agente eziologico con eventuale antibiogramma attraverso un campionamento del caso clinico;
3. stabilire protocolli terapeutici predefiniti dal veterinario aziendale;
4. verificare la guarigione clinica e batteriologica;
5. registrare tutti i punti precedenti.

La classificazione clinica più semplice che permette di stabilire il grado di gravità della mastite, descritta da diversi Autori, prevede tre livelli di gravità: lieve, moderata e grave. Nella tabella 1 (vedere) si riporta la frequenza dei casi di mastite clinica secondo alcuni Autori. La gravità "lieve" è caratterizzata dalla presenza di alterazioni del latte e assenza di sintomi a livello locale e generale; la gravità "moderata" è caratterizzata dalla presenza di alterazioni del latte e della mammella e assenza di sintomi generali; la gravità "grave" presenta alterazioni sia a livello locale sia la comparsa di uno o più sintomi a livello generale (febbre, calo della produzione, anorexia, blocco della ruminazione, depressione del sensorio, ecc.).

Aspetto di fondamentale importanza è che, qualunque sia la classificazione adottata, questa deve essere la più oggettiva possibile, facile da attuare e ripetibile tra i diversi addetti. Non trascurabile diventa pertanto la formazione periodica delle figure che operano nella gestione della sanità della mammella.

Classificare la gravità della mastite permette di attuare in maniera sistemica protocolli terapeutici predefiniti dal medico veterinario a seconda della gravità del caso clinico, sulla base dello storico aziendale relativo alla sanità della mammella e alla storia clinica della singola bovina.

Prima di qualsiasi trattamento è estremamente importante effettuare il campionamento della mastite per conoscerne l'agente eziologico e la sensibilità agli antibiotici. Tale

## Daniele Sagrafoli

Istituto zooprofilattico sperimentale del Lazio e della Toscana  
Comitato tecnico "Malattie della mammella" della Sib  
daniele.sagrafoli@izsl.it

## Giuseppina Giacinti

Istituto zooprofilattico sperimentale del Lazio e della Toscana  
Comitato tecnico "Malattie della mammella" della Sib  
giuseppina.giacinti@izsl.it

**Tabella 1. Frequenza dei casi di mastite clinica (Ruegg P. 2012; Roberson JR. 2012)**

GRAVITÀ DELLA MASTITE	% CASI DI MASTITE CLINICA
Lieve	60 - 90 %
Moderata	10 - 30 %
Grave	5 - 20 %

FIGURA 1. SCHEDA REGISTRAZIONE DELLE MASTITI CLINICHE IN USO PRESSO L'IZSLT

Pr	Matricola	Quarto/i in mastite	GGIatt	N. parto	Gravità 1, 2, 3, 4	Terapia somministrata 1, 2, 3, 4	Data inizio	Data fine	Osservazione	Esito 1, 2, 3	1, prelievo campione data pre / post	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
<b>Gravità:</b>							<b>Osservazioni:</b>					<b>Esito terapia</b>
1 lieve							↑: miglioramento					1: guarigione
2 moderata							↓: peggioramento					2: perdita del quarto
3 grave							↔: stazionario					3: alterazione del latte
4 presenza di sangue												

azione permette di incrementare i dati aziendali relativi alla sanità della mammella e apportare modifiche al piano terapeutico in caso di insuccesso dell'antibiotico usato in prima istanza.

È fondamentale poi implementare i dati analitici anche con i campioni di latte provenienti da bovine alla messa in asciutta e *post partum*, da soggetti con elevati valori di cellule somatiche ai controlli funzionali (CCFF) o con esito positivo al *California Mastitis Test* (CMT), da animali introdotti in azienda; in aggiunta anche con campioni di massa per

la ricerca mirata di agenti mastidogeni contagiosi e *Prototheca* spp. Inoltre, il campione deve essere effettuato dopo il trattamento antibiotico e al termine del tempo di sospensione dello stesso, al fine di verificare la guarigione batteriologica. Infatti, in molti casi alla guarigione clinica (remissione dei sintomi) non corrisponde una guarigione batteriologica (assenza del patogeno) e ciò può spiegare gli eventi di recidiva.

Quanto sopra permette nel tempo di ottenere uno "storico aziendale" relativo alla sanità della mammella, costituito dall'insieme della raccolta dei dati relativi a bovine in lattazione (data evento mastite; matricola; quarto mammario coinvolto; giorni di lattazione; ecc.), esami di laboratorio (diagnosi eziologica e antibiogramma), terapie adottate (farmaco e numero di somministrazioni), esiti della terapia (guarigione clinica e batteriologica) (vedere figura 1). Tutto ciò con lo scopo di elaborare protocolli terapeutici predefiniti (vedere figura 2 a pag. 28) e agevolare il veterinario nella diagnosi presunta dell'agente mastidogeno, individuare gli animali affetti da mastite cronica, verificare l'efficacia della terapia, fornire indicazioni utili per i trattamenti in lattazione e nella fase di asciutta, orientare il management attraverso l'identificazione e la correzione dei punti critici.

### MASTITE CRONICA

Questa tipologia di mastite può originare da forme cliniche acute, oppure essere conseguenza di un'infezione subclinica persistente. I sintomi possono essere: formazione di tessuto cicatriziale nel tessuto mammario





# Cefatron® L

CEFAPIRINA SODICA



## L'ANTIBIOTICOTERAPIA CONSAPEVOLE

### **Cefatron® L**

è un medicinale veterinario a base di cefapirina sodica, cefalosporina di prima generazione con ampio spettro d'azione, che risponde perfettamente alle attuali normative sull'uso attento e prudente degli antibiotici nella terapia animale.



**ATI, animali in salute.**

Azienda Terapeutica Italiana A.T.I. - 40064 Ozzano dell'Emilia (BO) - Tel. 051 791517 - Fax 051 6512714 - [www.ativet.it](http://www.ativet.it) - [info@ativet.it](mailto:info@ativet.it)



## FIGURA 2. ESEMPIO DI PROTOCOLLI TERAPEUTICI PREDEFINITI DAL VETERINARIO AZIENDALE IN BASE ALLA GRAVITÀ DELLA MASTITE



con conseguente alterazione di forma e volume del quarto interessato e riduzione della produzione di latte.

Vengono considerati cronici tutti quegli animali con più di un caso di mastite nel corso della stessa lattazione, quelli con elevati valori di SCC (conta delle cellule somatiche) prima e dopo la messa in asciutta e quelli con SCC >200.000 cs/ml per almeno due

controlli funzionali consecutivi. In quest'ultimo caso, se non presenti alterazioni visibili della mammella (indurimenti, noduli), è possibile effettuare come ultimo tentativo un trattamento antibiotico mirato, dopo isolamento batteriologico, e prolungare la terapia (5-8 giorni).

In tutti i restanti casi di mastite cronica (gravi alterazioni della mammella, mastiti recidivanti, mancata risposta ai trattamenti) le possibilità di guarigione sono nulle. Diventa opportuno quindi individuare e segregare l'animale mungendolo per ultimo, qualora non sia attuabile disinfettare il gruppo prendi-capezzolo a ogni suo passaggio in sala di mungitura; in alternativa, messa in asciutta del quarto colpito o invio della bovina alla riforma.

### GESTIONE DELLA MASTITE DA *E. COLI*

*Escherichia coli* risulta essere a livello mondiale l'agente mastidogeno che più comunemente viene isolato in corso di mastite e questo dato è confermato anche dalla nostra attività, in cui *E. coli* è stato isolato nel 26,2% (vedere tabella 2) di campioni di mastite clinica. Ci sembra opportuno quindi dare alcune informazioni utili sulla terapia di questa particolare e frequente tipologia di mastite.

Le infezioni sostenute da *E. coli* possono variare da forme di mastite subclinica a forme sistemiche gravi. Nel processo infiamma-

**Tabella 2. Numero di specie isolate e percentuale da campioni di mastiti cliniche (dati IzsLT)**

SPECIE ISOLATA	N°	%
<i>E. coli</i>	360	26,22
<i>Str. uberis</i>	193	14,06
<i>S. aureus</i>	132	9,61
SCN	97	7,06
Altri Gram negativi	72	5,24
<i>Strep. spp.</i>	69	5,03
<i>Str. dysgalactiae</i>	61	4,44
<i>Mycoplasma spp.</i>	51	3,71
Altri Gram positivi	26	1,89
<i>Str. canis</i>	25	1,82
<i>Enterococco spp.</i>	16	1,17
<i>Prototheca zopfii</i>	16	1,17
<i>Str. agalactiae</i>	16	1,17
Lievitì	4	0,29
Campione negativo	161	11,73
Campione inquinato	74	5,39
<b>Totale campioni</b>	<b>1.373</b>	

torio e nel determinismo della patogenesi un ruolo importante è giocato dai lipopolisaccaridi (LPS), componenti della parete cellulare dei batteri Gram negativi, che vengono rilasciati durante la replicazione e la morte del microorganismo. Nelle mastiti da *E. coli* i segni clinici sono principalmente causati dai LPS e, quindi, il trattamento deve essere mirato a ridurre l'effetto di tali sostanze sull'organismo. Ruolo fondamentale risulta quello della terapia di supporto come: aumentare il numero di mungiture allo scopo di allontanare la maggior parte dei LPS; fluidoterapia con soluzioni saline, soluzione glucosata per correggere la disidratazione e soluzioni di calcio-gluconato per l'ipocalcemia.

È importante sottolineare che, nella maggior parte dei casi, l'eliminazione spontanea di *E. coli* dal quarto mammario avviene in tempi brevi (vedere figura 3).

Per quanto riguarda la terapia delle mastiti da *E. coli* il ruolo degli antibiotici è ancora da chiarire. La resistenza antimicrobica *in vitro* non sembrerebbe un fattore limitante per il trattamento, dato questo confermato anche dai nostri risultati, dove *E. coli* risulta essere sensibile alle diverse classi di antibiotici testati. Tuttavia, gli unici antimicrobici per i quali vi è qualche evidenza scientifica degli effetti benefici nel trattamento per la mastite da *E. coli* sono i fluorochinoloni e le cefalosporine. Nei casi gravi di mastite da *E. coli* è comunque consigliata la somministrazione sistemica di antibiotici per ridurre il rischio di batteriemia mentre l'efficacia del trattamento per via intramammaria non risulta ancora provata da nessun dato scientifico.

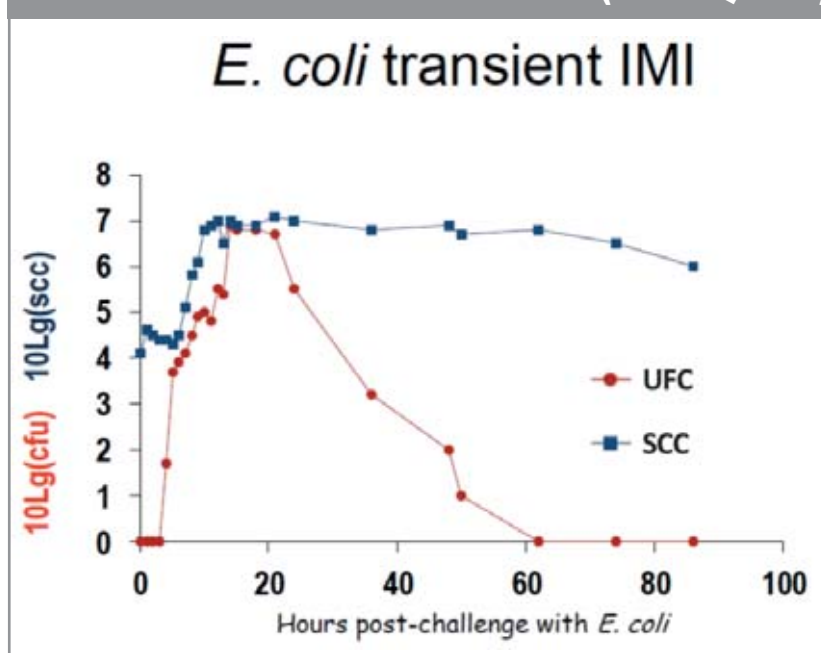
Diversi autori hanno evidenziato la fondamentale importanza degli antinfiammatori non steroidei (FANS) come farmaci di prima scelta per alleviare i segni clinici associati alle mastiti da *E. coli*.

Concludendo possiamo affermare che, in corso di sospetto di mastite moderata e grave da *E. coli*, è consigliata la terapia antibiotica per via generale al fine di scongiurare il rischio di batteriemia, associandovi una terapia di supporto e la somministrazione di FANS.

### **STAPHYLOCOCCUS AUREUS**

*Staphylococcus aureus* è il principale agente eziologico in grado di causare mastiti contagiose nella bovina da latte, dato confermato anche dalla nostra attività, in cui *S. aureus* è stato isolato nel 9,61% mentre *Streptococcus agalactiae* nell'1,17% di campioni di mastite clinica (vedere tabella 2). Un'indagine svolta negli ultimi anni nella Regione Lazio ha indicato una prevalenza di *S. aureus* nel 52,68% delle aziende monitorate. A livello di alle-

**FIGURA 3. ANDAMENTO DELLE CELLULE SOMATICHE E UFC DI *E. COLI* IN FUNZIONE DEL TEMPO (FONTE QMPS)**



**Tabella 3. Profili di antibiotico-resistenza in *S. aureus* isolati da latte di singole bovine (dati IzsLT)**

PROFILO DI RESISTENZA	% ISOLATI RESISTENTI
AM	10,6
SUL	6,1
SUL-SXT	9,1
TE-SUL-SXT	3,0
AM-SUL-SXT	1,5
AM-ENR-AMC	1,5
AM-GE-SUL-K	1,5
AM-ERY-CLI-TE-K	3,0
AM-ERY-CLY-TE-SUL-SXT-K	3,0

vamento è stata osservata una percentuale media di infezione del 39%, con un *range* di animali infetti tra il 3% e il 100%. Complessivamente sono state controllate 11.482 bovine, delle quali 2.903 (25,3%) sono risultate infette da *S. aureus*. Tale patologia compare in forma lieve con occasionali episodi a carattere acuto al momento del parto. Con il procedere della lattazione prevale la forma sub-clinica associata a incrementi del contenuto cellulare e riduzione della produzione lattea. Sia le forme cliniche che quelle che quelle sub-cliniche possono progredire in croniche con lesioni irreversibili della ghiandola mammaria. Il trattamento farmacologico in lattazione ha scarse probabilità di successo: 25% per le forme cliniche, 40% per le forme sub-cliniche.

La terapia endomammaria in asciutta permette di ottenere risultati migliori (50-75%) e comunque legati all'ordine di parto (>1; >2; >3; >4), numero di quarti infetti, formazione di microascessi, sviluppo di ceppi farmacoresistenti (MRSA). Nella tabella 3 (vedere) si evince come il 7,5% dei ceppi di *S. aureus* testati mostri un profilo di resistenza a più di tre molecole testate. La guarigione spontanea risulta essere molto bassa.

L'immunità di tipo umorale non sembra aver un ruolo protettivo nei confronti delle infezioni mammarie da *S. aureus*, ciò pone quindi grossi limiti all'efficacia di una certa tipologia di vaccini.

La principale fonte di contagio sono i quarti

infetti delle bovine, la cute della mammella e del capezzolo lesionati. La fase di maggior contagio risulta essere la mungitura attraverso i gruppi prendi capezzolo, i tovaglioli per la pulizia delle mammelle e le mani dell'operatore contaminati.

Il ruolo delle manze nella diffusione dell'infezione in un programma di risanamento deve essere attentamente verificato per impostare eventuali strategie di controllo. Le scarse misure igieniche durante le operazioni di mungitura e l'ingresso in allevamento di animali infetti aumentano il rischio di contagio tra le bovine in lattazione.

Il controllo delle mastiti sostenute da *S. aureus* si basa su alcuni fattori importanti quali una routine di mungitura corretta e igienica, separazione dei soggetti infetti, controllo periodico degli animali negativi e di tutte le bovine dopo il parto (7, 14 e 21 giorni), controllo batteriologico di tutti i casi di mastite clinica del gruppo dei soggetti negativi, terapia antibiotica in asciutta efficace contro l'agente eziologico e riforma degli animali affetti da infezioni croniche.

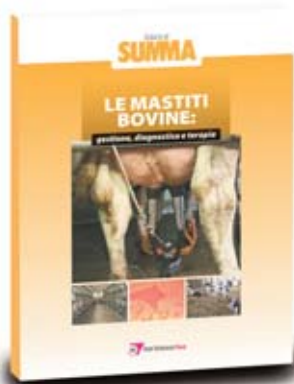
## CONCLUSIONI

Alla luce di quanto detto, il trattamento, pur rimanendo un aspetto importante nel controllo della mastite, diventa più efficace se associato a protocolli di intervento scritti e basati su: diagnosi clinica precoce; valutazione dei dati del singolo soggetto (numero di lattazioni, numero dei casi clinici precedenti, storico delle SCC dei controlli funzionali) e identificazione presunta o accertata dell'agente eziologico; uso di antibiotici per una durata appropriata per il patogeno in questione/atteso. Il trattamento e la gestione dei casi clinici è quindi di fondamentale importanza nei programmi di controllo e gestione delle mastiti, dove la prevenzione rimane il requisito principale.

In generale, l'utilizzo di protocolli gestionali sviluppati su una raccolta di dati aziendali rappresenta un valido strumento per il miglioramento del management aziendale finalizzato principalmente alla prevenzione della mastite e a un uso più consapevole del farmaco.

# COLLANA di SUMMA

## ANIMALI DA REDDITO



### LE MASTITI BOVINE: *gestione, diagnostica e terapia*

COLLANA DI SUMMA - ANIMALI DA REDDITO

**Point Vétérinaire Italie**, MAGGIO 2016

Brossura 210x280mm - 90 pagine, illustrato






Prezzo di copertina: € 30,00

Prezzo abbonati\*: € 25,50

SCONTO  
**15%**  
PER GLI ABBONATI\*

Uno degli argomenti più sentiti dai veterinari che si occupano di bovini, trattato nelle sue molteplici sfaccettature. Ampio spazio hanno le ultime novità concernenti queste patologie, soprattutto in ambito diagnostico e terapeutico.

#### PER ORDINARE IL VOLUME

-  Direttamente on line sul sito **www.pointvet.it**
-  Presso le librerie fiduciarie PVI (elenco consultabile sul sito **www.pointvet.it**)
-  Inviando una mail a: **diffusionelibri@pointvet.it**
-  Telefonando allo 02/60 85 23 32  
(dal lunedì al venerdì dalle 9.00 alle 13.00 e dalle 14.00 alle 18.00)
-  Inviando un fax allo 02/668 28 66

\* Club degli abbonati ai periodici di PVI - spese di spedizione escluse



**POINT VÉTÉRIINAIRE ITALIE**

Via Medardo Rosso 11 - 20159 Milano - Tel. 0260852332 - Fax 026682866  
[www.pointvet.it](http://www.pointvet.it) - [diffusionelibri@pointvet.it](mailto:diffusionelibri@pointvet.it)

# Mamyzin®

## FULMINA LA MASTITE



**Tempi di attesa: Carne e Visceri - 20 giorni, Latte: 96 ore = 4 giorni**

Mamyzin 1 g/3 ml polvere e solvente per sospensione iniettabile per bovini, suini e cani. **INDICAZIONE DEL PRINCIPIO ATTIVO** Un flaconcino da 5,235 g di polvere contiene: Principio attivo: penetamato iodidato 5 g (pari a 5.000.000 U.I.). Un flaconcino da 10,470 g di polvere contiene: Principio attivo: penetamato iodidato 10 g (pari a 10.000.000 U.I.). **INDICAZIONI** Bovini: Trattamento per via parenterale di mastiti acute e croniche sostenute da germi penicillino sensibili (quali streptococchi sensibili alla penicillina e stafilococchi non produttori di beta-lattamas) durante il periodo dell'asciutta o durante la lattazione. Bronchiti e broncopolmoniti acute e croniche. Trattamento di lesioni settiche podali. Suini: Mastiti acute e croniche. Lesioni podali settiche. Metriti e parametriti acute e croniche. Cani: Broncopolmoniti e bronchiti acute, subacute e croniche. **CONTROINDICAZIONI** Non usare in caso di ipersensibilità alla penicillina o ad uno qualsiasi degli eccipienti. Analogamente ad altre penicilline, Mamyzin sospensione iniettabile non deve essere somministrato a conigli, cavie o criceti e deve essere utilizzato con precauzione in altri erbivori di piccola taglia. **REAZIONI AVVERSE** Raramente possono verificarsi reazioni allergiche. In casi molto rari può verificarsi shock anafilattico. Se dovessero manifestarsi reazioni avverse gravi o altre reazioni non menzionate in questo foglietto illustrativo, si prega di informarne il veterinario. **SPECIE DI DESTINAZIONE** Bovini, suini e cani. **POSOLOGIA E MODALITÀ DI SOMMINISTRAZIONE** La sospensione ricostituita di Mamyzin deve essere somministrata per via intramuscolare. Bovini: 10-15 mg/kg p.c. di penetamato iodidato, pari a circa 3,5 - 5,5 ml di sospensione ricostituita per 100 kg di peso corporeo. Per un animale di ca. 600 kg si devono utilizzare 5-10 g di polvere. Suini: 15-40 mg/kg p.c. di penetamato iodidato, pari a circa 3 - 7,5 ml di sospensione ricostituita per 50 kg di peso corporeo. Cani: 20-35 mg/kg p.c. di penetamato iodidato, pari a circa 0,7 - 1,3 ml di sospensione ricostituita per 10 kg di peso corporeo. Per tutte le specie la somministrazione può essere ripetuta a distanza di 24 ore per un totale di tre giorni. Determinare accuratamente il peso corporeo dell'animale per evitare un sottodosaggio. **TEMPO DI ATTESA** Bovini Carne e visceri: 20 giorni, Latte: 96 ore (8 mungiture) Suini Carne e visceri: 20 giorni **PARTICOLARI PRECAUZIONI PER LA CONSERVAZIONE** Tenere fuori dalla vista e dalla portata dei bambini. Non conservare a temperatura superiore ai 25°C. Proteggere dalla luce. Non usare questo medicinale veterinario dopo la data di scadenza riportata sull'etichetta e sulla scatola dopo Scad. Periodo di validità dopo ricostituzione della polvere con il solvente: 2 giorni se conservato a temperatura non superiore ai 25°C; 7 giorni se conservato in frigorifero (2°C - 8°C). **AVVERTENZA(E) SPECIALE(I)** Precauzioni speciali per l'impiego negli animali: Somministrare per via intramuscolare. Mamyzin non deve essere somministrato per via endovenosa. L'uso del prodotto deve essere basato su test di sensibilità, nell'osservanza delle disposizioni di legge, locali e ufficiali, relative alle sostanze antimicrobiche. L'utilizzo ripetuto o protratto di Mamyzin iniettabile, va evitato, migliorando le prassi di gestione e disinfezione. Si deve prestare una particolare attenzione nel migliorare le pratiche di allevamento per evitare ogni condizione di stress. L'uso del prodotto in modo non conforme a quanto indicato nelle istruzioni del foglietto illustrativo può aumentare la prevalenza dei batteri resistenti al prodotto e può diminuire l'efficacia del trattamento con altri Beta Lattamici per potenziale resistenza crociata. Precauzioni speciali che devono essere adottate dalla persona che somministra il medicinale veterinario agli animali: Le persone con nota ipersensibilità alle penicilline o agli eccipienti devono evitare contatti con il medicinale veterinario. In caso di autoiniezione accidentale rivolgersi immediatamente ad un medico mostrandogli il foglietto illustrativo o l'etichetta. In caso di contatto accidentale lavare accuratamente le parti venute a contatto con il farmaco. **Gravidanza e allattamento:** Può essere usato durante la gravidanza e la lattazione. Interazione con altri medicinali veterinari ed altre forme d'interazione: Le penicilline non devono essere somministrate contemporaneamente ad antibiotici batteriostatici. **Sovradosaggio (sintomi, procedure d'emergenza, antidoti):** Non sono disponibili dati relativi al sovradosaggio. **Incompatibilità** Non miscelare con altri medicinali veterinari. **PRECAUZIONI PARTICOLARI DA PRENDERE PER LO SMALTIMENTO DEL PRODOTTO NON UTILIZZATO O DEGLI EVENTUALI RIFIUTI** I medicinali non devono essere smaltiti nelle acque di scarico o nei rifiuti domestici. Chiedere al tuo medico veterinario come fare per smaltire i medicinali di cui non si ha più bisogno. Queste misure servono a proteggere l'ambiente. **RNRT. Titolare A.I.C.:** Boehringer Ingelheim Italia S.p.A., Via Lorenzini 8, 20139 Milano.