

**Istituto Zooprofilattico Umbria e Marche**



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE  
DELL'UMBRIA E DELLE MARCHE "TOGO ROSATI"

**MASTITI NELLA  
BOVINA DA LATTE**

# PREFAZIONE

La mastite rappresenta una delle patologie più significative per le bovine da latte ad alta produzione (BLAP), comportando rilevanti danni economici derivanti dal peggioramento delle condizioni di benessere animale, dalla diminuzione di produttività, nonché dalla qualità igienico-sanitaria e casearia del prodotto finale. Questa condizione oltre ad avere un impatto diretto sulla redditività dell'allevamento può anche influire sulla salute umana.

Si tratta di un'**infiammazione della ghiandola mammaria** il cui fattore eziologico predominante è l'infezione batterica.

Dal punto di vista clinico le mastiti possono essere differenziate in due forme principali, una forma **subclinica** e una forma **clinica**. Nella mastite subclinica non emergono anomalie visibili nel latte, né nella ghiandola mammaria o nell'animale; tuttavia, si osserva una diminuzione nella produzione latte e variazioni nella composizione del latte stesso. Al contrario, nella mastite clinica il latte proveniente dal quarto interessato presenta evidenti anomalie; la ghiandola risulta infiammata e l'animale a seconda dell'agente infettivo coinvolto e dell'avanzamento della patologia mostra sia ridotta capacità produttiva che segnali generali di malessere.

Le forme di mastite infettive possono essere classificate principalmente in due categorie: **ambientale** e **contagiosa**. Le mastiti ambientali dipendono fortemente da fattori gestionali ed igienici, mentre quelle contagiose possono essere trasmesse da una bovina all'altra principalmente durante le operazioni di mungitura.

Le **corrette pratiche durante la mungitura**, la **separazione e il trattamento delle vacche infette**, insieme a una regolare **manutenzione della macchina di mungitura** sono punti cruciali nel controllo della mastite batterica contagiosa.

Per quanto riguarda le mastiti causate da patogeni ambientali invece è fondamentale fare attenzione all'igiene degli ambienti, grazie ad un frequente cambio della lettiera, il controllo degli insetti e l'adozione di buone pratiche di mungitura.

# INDICE

## INTRODUZIONE

## CAPITOLI

1. EPIDEMIOLOGIA

2. EZIOLOGIA E PATOGENESI

- FATTORI PREDISPONENTI

3. SINTOMI CLINICI

4. DIAGNOSI

6. CONTROLLO DELLA MALATTIA IN ALLEVAMENTO

7. VACCINAZIONE

8. TERAPIA

## BIBLIOGRAFIA

# INTRODUZIONE



La mastite è un'infezione delle ghiandole mammarie causata dall'invasione di **microrganismi in grado di superare le difese naturali del capezzolo**. La suscettibilità degli animali alla mastite può essere determinata da una serie di fattori, tra cui la forma della mammella, il sistema di mungitura e le pratiche igieniche e gestionali; quest'ultime vanno infatti ad influire sul **benessere animale** e di conseguenza sullo **stato immunitario dell'animale**. La mammella infatti è sottoposta a numerosi stress fisici e meccanici che possono favorire il calo delle difese immunitarie e l'inizio di processi infettivi; tutto ciò spiega l'elevata incidenza delle mastiti e la difficoltà nell'eliminarle.

Questa patologia ha un elevato **impatto economico, zootecnico e veterinario** sull'allevamento delle vacche da latte. Questa provoca cambiamenti fisici, chimici e batteriologici nel latte e proprio per questo oltre a causare gravi perdite economiche, costituisce un **rischio per la salute pubblica** sia direttamente che indirettamente, anche a causa della possibile presenza di microrganismi zoonotici, come lo *Staphylococcus aureus* o il *Bacillus cereus*.

Le **perdite economiche** sono correlate a una **riduzione della qualità e quantità di latte** prodotto, a uno scarto del latte prodotto da vacche infette o trattate, a una riduzione della fertilità e aumento dei parti prematuri, ai costi aggiuntivi di manodopera e cure veterinarie e alla riforma prematura delle vacche.

Le perdite medie di produzione latte associate alla mastite clinica oscillano di molto, con una stima generalmente accettata di una diminuzione del 5% nella produzione complessiva. Tali perdite tendono a essere più significative durante le fasi iniziali di lattazione o durante il picco della lattazione rispetto alle fasi avanzate e si manifestano in misura maggiore nelle bovine pluripare piuttosto che nelle manze. È fondamentale separare il latte visibilmente anomalo o contenente residui farmacologici, impedendone la vendita. Inoltre, una piccola percentuale (<5%) di bovine affette da mastite clinica può andare incontro a morte o essere riformata a causa della gravità della loro condizione.

Un'altro aspetto sempre più riconosciuto relativo ai costi della mastite riguarda l'**impatto sulla riproduzione** infatti l'insorgenza di mastite clinica tra il giorno 15 e 28 post-partum ritarda l'inizio del ciclo ovarico e dell'estro di circa sei giorni, indipendentemente dal tipo di patogeno responsabile.

Inoltre questa è una delle condizioni più comuni nell'allevamento da latte per la quale vengono utilizzati trattamenti antibiotici. L'uso eccessivo o inappropriato di questi farmaci può portare a situazioni di **resistenza agli antibiotici** con conseguenze sulla salute pubblica e sull'efficacia delle cure; anche per questo è necessaria quindi una ricerca continua su nuove strategie di controllo, alternative agli antibiotici e metodi diagnostici rapidi.

Il **ruolo dell'allevatore** è fondamentale nella gestione della salute degli animali, poiché un approccio adeguato che includa pratiche igieniche rigorose, formazione continua e monitoraggio dello stato di salute può contribuire in modo significativo alla prevenzione e al controllo della mastite. L'implementazione di programmi mirati per il controllo della salute mammaria, unitamente a piani di vaccinazione e a una nutrizione appropriata, consente di ridurre l'incidenza della malattia. È dunque imprescindibile fornire agli allevatori la **formazione** necessaria per riconoscere i segni precoci della mastite, comprendere i fattori di rischio associati e adottare misure correttive tempestive. Aumentare la consapevolezza sull'importanza della salute del bestiame e sulle conseguenze economiche correlate alla mastite può incentivare pratiche migliori nel settore.

Per ridurre l'incidenza di questa patologia e garantire la continuità della produttività e della qualità del latte, è cruciale effettuare una diagnosi precoce. Benché l'esame batteriologico sia considerato il metodo diagnostico ideale per identificare l'eziologia della mastite, comporta costi e tempi che non sempre si conciliano con le attività quotidiane degli allevamenti zootecnici. Al fine di ottenere una diagnosi precoce, sono disponibili in commercio vari test da campo che possono essere utilizzati direttamente nel contesto della mungitura, come la misurazione della **conducibilità elettrica (CE)**, il **California Mastitis Test (CMT)**, la conta delle cellule somatiche (CCS), il Surf Field Mastitis Test (SFMT) e il White Side Test (WST).

La **conta delle cellule somatiche (CCS)** è ampiamente riconosciuta nella letteratura come uno dei test più affidabili per la diagnosi di mastite, sia conclamata che subclinica, applicabile tanto a livello di mandria quanto a livello individuale negli animali bovini. Inoltre, risulta utile per valutare le caratteristiche sanitarie del latte vaccino.

## EPIDEMIOLOGIA

La mastite clinica può manifestarsi in qualsiasi fase del ciclo di lattazione; tuttavia, la maggior parte dei casi gravi si verifica durante le **prime fasi della lattazione**, precisamente nel periodo **peripartum** caratterizzato da immunosoppressione. Quando si analizza l'incidenza, una prassi comune suggerisce che circa il 10%, il 30% e il 60% dei casi iniziali di mastite clinica si verifichino rispettivamente nella prima settimana, nel primo mese e nel resto del periodo di lattazione.

Anche l'età rappresenta un fattore di rischio significativo per la mastite clinica, con evidenze che indicano come le vacche più anziane siano maggiormente vulnerabili. La variabile temporale può influenzare sia il rischio di sviluppare mastite contagiosa, a causa della maggiore esposizione ai patogeni; sia quello di mastite ambientale, poiché tendono ad avere sfinteri mammari meno efficaci e una ridotta capacità di combattere le infezioni.

# EZIOLOGIA E PATOGENESI

La mastite è una condizione causata da vari fattori predisponenti, sia di natura individuale che ambientale, e da agenti infettivi. Questi ultimi possono includere **batteri, micoplasmi, funghi e lieviti** (quali *Candida* spp. e *Cryptococcus* spp.), **alghe** (specie del genere *Prototheca*), oltre a **virus**. Tuttavia, la maggior parte degli agenti patogeni responsabili della mastite ha origine batterica.

In base alla loro origine e modalità di trasmissione, le mastiti possono essere classificate in contagiose ed ambientali. Negli ultimi anni si è registrato un significativo cambiamento nei patogeni associati alla mastite negli allevamenti di bovine da latte. In passato, l'infiammazione intramammaria era principalmente attribuibile ai cosiddetti patogeni associati al bestiame bovino, come *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* e *Streptococcus dysgalactiae*; attualmente questa condizione risulta principalmente influenzata dai colonizzatori cutanei opportunisti e dagli agenti ambientali.

## ● MASTITI CONTAGIOSE

Le mastiti contagiose sono causate da patogeni come ***Streptococcus agalactiae* e *Dysgalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma* o *Corynebacterium* e altri agenti infettivi** che si trasmettono da un animale all'altro durante le operazioni di mungitura. La diffusione dell'infezione si verifica infatti attraverso il contatto diretto tra latte contaminato e capezzoli sani durante la mungitura; ciò risulta particolarmente critico poiché tali patogeni mostrano difficoltà a sopravvivere nell'ambiente esterno. **Le mammelle infette fungono da principali serbatoi dei patogeni** responsabili, altre potenziali fonti di trasmissione includono i materiali di consumo, come i rivestimenti del gruppo di mungitura, le mani degli operatori addetti alla mungitura e asciugamani utilizzati per lavare o asciugare i capezzoli di diverse bovine.

Una volta depositati sulla pelle del capezzolo, i patogeni possono compromettere l'integrità della ghiandola mammaria, specialmente quando le difese naturali del capezzolo risultano indebolite. In aggiunta, fluttuazioni improvvise nel vuoto all'interno dell'apparecchiatura da mungitura possono contribuire a trasferire patogeni dal latte proveniente da una ghiandola infetta al canale del capezzolo di una ghiandola non colpita.

Quando questi patogeni penetrano nella ghiandola mammaria, causano danni significativi ai tessuti ghiandolari. In particolare, *S. aureus* è responsabile della formazione di focolai profondi di infezione all'interno dei dotti lattiferi, che provocano l'incapsulamento degli agenti infettivi e la formazione di ascessi.

In questo caso un numero elevato di bovine all'interno dell'azienda presenteranno mastiti cliniche. Se l'infezione viene diagnosticata tempestivamente, un trattamento mirato può contribuire alla regressione dei danni tissutali; tuttavia, le infezioni croniche possono portare ad alterazioni irreversibili nel tessuto mammario. Pertanto, per prevenire la diffusione dei patogeni è fondamentale adottare un rigoroso protocollo igienico.

## **Staphylococcus aureus**

Staphylococcus aureus è il patogeno predominante associato alla mastite clinica, spesso tendono ad essere croniche e subcliniche, pur presentando sporadici episodi di mastite clinica, con differenti forme.

- ✓ Mastite gangrenosa: causa la perdita funzionale della mammella e può essere letale.
- ✓ Mastite parenchimatosa acuta: caratterizzata da una scarsa possibilità di guarigione, con rischio di cronicizzazione; questa forma rappresenta una significativa fonte di contagio per altri animali.
- ✓ Dermatite pustolosa mammaria.

## **Streptococcus agalactiae**

Streptococcus agalactiae è il patogeno responsabile della mastite catarrale contagiosa nei bovini. La diffusione di S. agalactiae avviene rapidamente in assenza di misure di controllo adeguate, portando a perdite economiche considerevoli. La maggior parte dei casi presenta una forma subclinica che può persistere per mesi o anni se non trattata e a volte può essere accompagnata da episodi occasionali di mastite clinica lieve. Grazie ad un intervento tempestivo generalmente si ha il ripristino della produzione lattifera poiché i danni permanenti alla ghiandola sono minimi; tuttavia, in caso di cronicizzazione dell'infezione, possono verificarsi danni tissutali, fibrosi e una riduzione permanente nella produzione del latte. Inoltre, le ghiandole infette da S. agalactiae tendono a emettere elevate concentrazioni sia del batterio che delle cellule somatiche nel latte stesso.

## **Mycoplasma spp**

Mycoplasma bovis e altre specie appartenenti al genere Mycoplasma sono generalmente classificati come patogeni responsabili della mastite contagiosa, sebbene possano colonizzare anche siti corporei diversi dalla ghiandola mammaria. La maggior parte delle infezioni intramammarie causate da Mycoplasma si presenta sotto forma subclinica e cronica. Gli animali portatori asintomatici hanno la potenzialità di infettare i propri simili attraverso secrezioni nasali o vaginali, feci o latte.

## **Trueperella pyogenes**

La maggior parte delle infezioni si verifica durante la fase di asciutta e i tassi di infezione aumentano quando i bovini vengono tenuti in condizioni antigeniche.

La Trueperella pyogenes è un microrganismo cutaneo comune nei bovini e viene pertanto isolato di routine da ascessi e ferite in vari tessuti. Può essere diffuso dalle mosche e da altri insetti in modo particolare durante la stagione estiva.

La maggior parte delle infezioni avvengono dopo due settimane o più dalla messa in asciutta.

## **Corynebacterium bovis**

Sebbene altamente contagioso, Corynebacterium bovis generalmente colonizza i dotti lattiferi, provoca un aumento minore delle cellule somatiche rispetto ad altri agenti patogeni della mastite infettiva e provoca una malattia subclinica.

A volte può causare mastite clinica, ma i sintomi sono generalmente lievi rispetto ad altri batteri.



- **MASTITI AMBIENTALI**

Il termine "mastite ambientale" si riferisce alla **mastite causata da batteri opportunisti presenti nell'ambiente**.

Questi microrganismi provengono dall'ambiente esterno e sono ubiquitari nel tratto gastrointestinale, nel terreno, nell'acqua contaminata, ecc. La loro prevalenza all'interno degli impianti di mungitura contribuisce alla diffusione dell'infezione tra gli animali e provoca una varietà di presentazioni cliniche. Anche lo stato immunitario dell'individuo e più in particolare, del capezzolo, sono molto importanti per lo sviluppo di queste infezioni.

I rischi sono particolarmente elevati nel caso in cui la risposta immunitaria è bassa, come ad esempio durante l'asciutta, il parto e l'inizio dell'allattamento. I casi possono essere clinici o asintomatici.

I batteri ambientali più comuni includono **Escherichia coli, Klebsiella sp., Enterobacter sp., Serratia sp., Pseudomonas aeruginosa, Proteus sp. e Streptococcus sp.**

Per alcuni agenti patogeni ambientali (come E.coli), la risposta immunitaria dell'individuo generalmente elimina questi agenti patogeni e vi è quindi un alto tasso di recupero spontaneo. Per questo, il periodo naturale dell'infezione è relativamente breve e l'unico segno di infezione può essere rappresentato da anomalie del latte a breve termine, con o senza cambiamenti nell'aspetto della mammella..

Invece altri patogeni ambientali (ad esempio, Streptococcus spp.) possono presentarsi con sintomi clinici lievi che scompaiono falsamente con il ritorno ad uno stato asintomatico.

### **Streptococcus dysgalactiae**

Streptococcus dysgalactiae è un patogeno con caratteristiche sia contagiose che ambientali, il quale richiede una gestione attenta dell'area di mungitura e dell'allevamento per controllare la diffusione dell'infezione. Il microorganismo può essere rinvenuto nel latte, nel letame, nella lettiera e in altre fonti di materia organica presenti in azienda, esponendo gli animali a qualsiasi fase di lattazione al rischio d'infezione; tuttavia, quelli nelle fasi tardive della asciutta e all'inizio della lattazione risultano particolarmente vulnerabili.

Una corretta gestione delle vacche nel peripartum, focalizzata sull'equilibrio energetico e sulla minimizzazione dello stress, può contribuire a ridurre il rischio d'infezione durante il periodo post-partum. La durata media delle infezioni è relativamente breve; si ritiene che molte infezioni subcliniche non diagnosticate vengano eliminate dal sistema immunitario della bovina. Circa il 20% delle infezioni hanno la possibilità di diventare croniche.

### **Mastite coliforme**

La mastite coliforme è una delle principali cause di malattia in molte mandrie da latte ben gestite, rappresentando circa il 30-50% degli episodi clinici di mastite.

L'Escherichia coli rappresenta la maggior parte dei casi di mastite da coliformi, ma le specie Enterobacter vengono isolate meno frequentemente, mentre le specie Klebsiella sono importanti patogeni in alcuni allevamenti.

Come gli streptococchi ambientali, i batteri coliformi vengono escreti nelle feci e sono onnipresenti negli allevamenti da latte. La mastite si verifica quando i capezzoli sono esposti a feci, lettiera, acqua o terreno. Queste infezioni di solito rimangono asintomatiche fino a dopo il parto.

### **Pseudomonas aeruginosa**

*Pseudomonas aeruginosa* è comunemente isolato anche nell'acqua utilizzata per pulire gli impianti di mungitura, spesso derivante dall'uso di acqua non potabile.

Questo batterio è noto per la sua capacità di adattarsi a diversi ambienti e per la sua resistenza agli antibiotici e ad alcuni disinfettanti.

- **MASTITI CAUSATE DA MICRORGANISMI OPPORTUNISTI**

Questi batteri sono gli ospiti abituali della cute del capezzolo. Il potenziale patogeno varia notevolmente a seconda della specie di microrganismo coinvolto nell'infezione.

Si verifica spesso nei capezzoli danneggiati e provoca mastite nelle primipare. I batteri di questa categoria includono gli stafilococchi coagulasi-negativi. Sebbene queste infezioni spesso non causino segni clinici evidenti, possono aumentare il numero di cellule somatiche nel latte e causare una positività all'esame microbiologico.

Gli **stafilococchi coagulasi-negativi (SNC)** possono essere isolati anche dalla pelle delle mammelle e dai dotti mammari, e possono essere trovati nell'ambiente.

Le specie di SNC più comunemente isolate includono *Staphylococcus hyicus*, *S. chromogenes*, *S. haemolyticus*, *S. epidermidis*, *S. simulans* e *S. sciuri*.

La maggior parte delle infezioni del sistema nervoso centrale sono subcliniche e si manifestano solo come un aumento della conta delle cellule somatiche (SCC) e influiscono negativamente sulla produzione di latte.

### **Mastite da lievito e agenti patogeni fungini**

La mastite da lievito è spesso causata dalle specie *Candida*. Questo lievito di solito infetta la ghiandola mammaria in modo iatrogeno a causa delle infusioni intramammarie.

La *Candida* inoltre cresce molto bene in presenza di alcuni antibiotici. Pertanto, l'uso continuato di antibiotici o combinazioni di antibiotici per cercare di curare questa infezione "resistente" non farà altro che perpetuare l'infezione del lievito. Lo stesso vale per i corticosteroidi, che provocano il peggioramento dei sintomi.

Anche altri funghi opportunistici come l'*Aspergillus*, il *Trichophyton* e il *Cryptococcus neoformans* possono provocare mastite.

## FATTORI PREDISPONENTI



Ci sono diversi fattori che possono favorire l'ingresso dei batteri nel canale del capezzolo e aumentare il rischio di mastite nelle bovine. Questi fattori possono essere legati all'animale stesso, ad esempio alla posizione del capezzolo, all'età o allo stato immunitario oppure all'intero allevamento come ad esempio l'igiene delle stalle o la gestione della riproduzione. Gestire attentamente questi fattori può contribuire a ridurre il rischio di mastite.

- **CARATTERISTICHE INDIVIDUALI DEGLI ANIMALI**

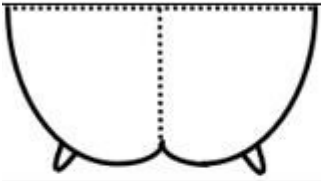
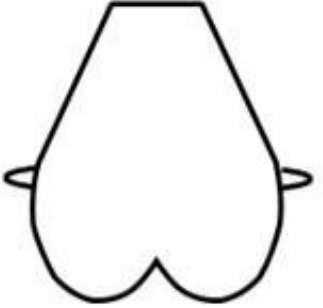
### **Condizione del capezzolo**

La condizione del capezzolo è un fattore importante nella prevenzione della mastite nelle bovine. I capezzoli svolgono un ruolo fondamentale nel prevenire la penetrazione degli agenti patogeni responsabili della mastite all'interno della mammella. Sono dotati di diversi meccanismi di difesa, come la chiusura rapida del canale del capezzolo dopo la mungitura, l'apporto di cellule immunitarie e la ricostruzione dello strato di cheratina all'interno del canale del capezzolo. Le alterazioni del capezzolo, soprattutto quelle causate da fattori meccanici, aumentano il rischio di adesione e penetrazione dei patogeni. Una pulsazione inadeguata durante la mungitura può compromettere i meccanismi immunitari locali, mentre una pulsazione efficace permette un'estrazione rapida e completa del latte e riduce significativamente il rischio di infezioni intramammarie.

## Morfologia della mammella

La morfologia della mammella influisce sulla mungitura meccanica. Una mammella ben sostenuta e con capezzoli ben posizionati consente un'estrazione più efficace del latte. La selezione genetica basata su caratteristiche fenotipiche come l'altezza, la posizione dei capezzoli e la profondità del solco mediano può contribuire a migliorare la conformazione della mammella. Una conformazione diversa dallo standard può rendere la mammella più vulnerabile a traumi e contaminazioni, favorendo lo sviluppo e la persistenza delle mastiti.

**immagine**

| FORMA   | DESCRIZIONE E PUNTEGGI INDICATIVI                           | INFEZIONI/INFIAMMAZIONI MAMMARIE |
|---|---|----------------------------------|
|   | CAPEZZOLI IMPIANTATI IN BASSO<br><br>MAMMELLE BEN SOSTENUTE | RISCHIO BASSO                    |
|  | CAPEZZOLI IMPIANTATI IN ALTO<br><br>MAMMELLE POCO SOSTENUTE | RISCHIO ALTO                     |

## Sistema immunitario

La capacità di contrastare le infezioni e limitare la diffusione dipende dalla funzionalità e dallo stato del sistema immunitario. Una compromissione della risposta immunitaria può essere causata da errori di alimentazione, carenze di oligoelementi o vitamine.

### ● FATTORI AMBIENTALI E GESTIONALI DELLA MANDRIA

L'igiene gioca un ruolo cruciale nella riduzione dei batteri patogeni nell'ambiente, contribuendo alla prevenzione delle patologie mammarie, in particolare le mastiti ambientali. Inoltre una buona igiene aziendale influisce anche sulla qualità igienica e sanitaria dei prodotti lattiero-caseari.

Elementi fondamentali sono la qualità microbiologica dell'acqua utilizzata per il lavaggio delle attrezzature, la gestione della lettiera, la pulizia delle mammelle, e il controllo di insetti e animali selvatici che possono essere serbatoi di agenti patogeni causanti mastite.

Altri fattori da considerare sono la temperatura, i sistemi di ventilazione, la presenza di tettoie e ripari come anche il sovraffollamento o il rimescolamento dei gruppi all'interno dell'azienda che possono provocare stress nelle bovine andando ad influire negativamente sul loro sistema immunitario.

Anche la presenza di patologie respiratorie, digerenti o metaboliche vanno a influire sul benessere delle bovine; la zoppia è il principale problema che evidenzia uno scarso benessere nell'allevamento della bovina da latte. Un animale che zoppica ha dolore tale da influenzare negativamente tutte le principali attività (mangiare, bere, riposare, camminare, etc.).

## ● GESTIONE MUNGITURA

La routine di mungitura ha un impatto significativo sulla salute della mammella e sulla qualità del latte, quindi le operazioni di mungitura devono avvenire in un ambiente pulito e seguendo procedure adeguate. È necessario eseguire un controllo dei primi getti di latte, essenziali per individuare eventuali alterazioni.

Un impianto di mungitura, se non installato e gestito correttamente, può costituire un rischio per lo sviluppo e la diffusione di malattie mammarie, sia a causa di anomalie che possono causare lesioni al capezzolo, sia come veicolo di infezioni tra gli animali.

Gli impianti di mungitura sono considerati sicuri e affidabili solo se installati, utilizzati e gestiti correttamente, sia riguardo alle tecniche di mungitura che alla loro manutenzione e pulizia. Alcuni microrganismi, in particolare i produttori di biofilm come *Pseudomonas*, possono proliferare in un impianto di mungitura mal gestito, trasformandolo in una fonte di contagio.

Inoltre durante la mungitura, è importante ridurre rumori e movimenti bruschi, così da diminuire i fattori di stress.

## ● FATTORI IATROGENI

L'infusione intramammaria di farmaci può causare traumi al canale del capezzolo e se non eseguita in condizioni igieniche adeguate, può facilitare l'introduzione di agenti patogeni, responsabili di mastiti, in particolare da *Pseudomonas* e *Aspergillus*.

## SINTOMI CLINICI

La mastite clinica viene riconosciuta durante la mungitura nelle bovine da latte, ma potrebbe non manifestarsi immediatamente negli animali che allattano i vitelli. Sulla base della rapidità di insorgenza, durata e sintomi, si possono distinguere diversi tipi di mastite:

- **Mastite clinica acuta/iperacuta**

Si osserva un decorso rapido nella patologia, accompagnato da variazioni significative del tessuto mammario, evidenti sia all'ispezione visiva che alla palpazione. Tali alterazioni includono il coinvolgimento dei linfonodi sopramammari e modifiche nell'aspetto del latte, con manifestazioni come acquosità, coaguli e presenza di sangue o flocculazioni. Oltre ai segni clinici tipici dell'infiammazione—ovvero mammelle gonfie, calde, dolenti e arrossate—possono presentarsi sintomi sistemici di malessere quali febbre, andatura rigida, apatia e perdita di appetito.

Con la progressione della condizione patologica, la ghiandola mammaria può diventare fredda e viscosa a causa della necrosi tissutale. Inoltre, i vitelli delle madri affette possono mostrare segni di denutrizione o un aumento della frequenza nei pasti dovuti alla riduzione della produzione latte.

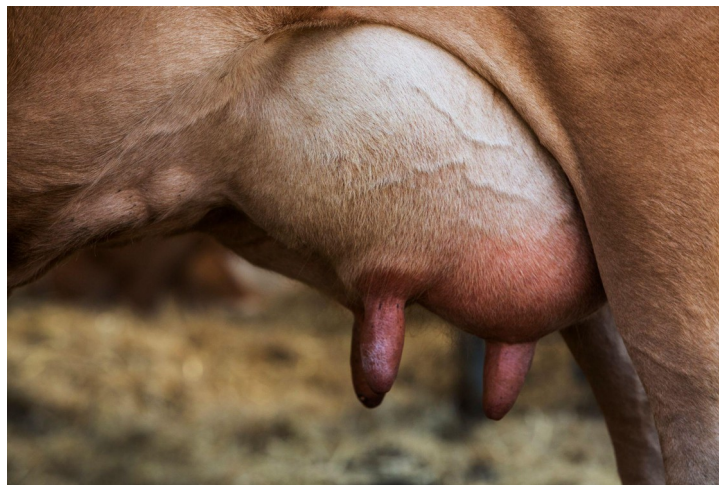
Alcuni casi potrebbero risultare fatali a causa di setticemia e/o tossiemia (come nel caso della mastite gangrenosa), solitamente indotte da *Staphylococcus aureus* o *Pseudomonas aeruginosa*. Anche in situazioni in cui vi è apparente recupero dell'animale, la ghiandola mammaria colpita potrebbe non riacquistare mai pienamente la sua funzionalità.



- **Mastite clinica subacuta**

In caso di mastite clinica lieve, il latte del quarto colpito presenta anomalie nel colore, nella viscosità (acquoso o denso) e nella consistenza (presenza di fiocchi o coaguli di materiale

infiammatorio). La mastite è generalmente segnata da sintomi localizzati alla mammella senza evidenti segnali di malessere generale. I principali agenti patogeni coinvolti appartengono al genere *Streptococcus* (tra cui *Streptococcus dysgalactiae* e *Streptococcus uberis*).



- **Mastite clinica cronica**

Si manifesta come un'infezione persistente per molti mesi, anche tra una lattazione e l'altra. Può presentarsi in forma subclinica con riacutizzazioni periodiche, con sintomi di mastite acuta o subacuta che poi regrediscono a uno stato subclinico.

- **Mastite subclinica**

È una forma in cui è difficile riconoscere clinicamente una chiara compromissione della mammella e non si osservano alterazioni macroscopiche nel latte; si accompagna a una ridotta produzione di latte e a una composizione alterata. Questo può comportare una diminuzione del reddito per le aziende lattiero-casearie e un impatto negativo sulla qualità del latte e dei prodotti derivati. Anche nelle aziende di allevamento di bovine da carne causano danni economici, provocando la diminuzione dell'incremento ponderale dei vitelli.

Si caratterizza per un aumento del conteggio delle cellule somatiche (soprattutto granulociti neutrofili) al di sopra dei valori normali, un incremento del pH causato dal passaggio di cloruro e bicarbonato di sodio dal sangue al latte, la presenza di enzimi di origine ematica (NAGase) e una possibile positività agli esami batteriologici.

Questa condizione è frequentemente causata da stafilococchi coagulasi negativi (SCN), vari streptococchi e occasionalmente da *S. aureus* e *Mannheimia* spp.

Quando la mastite subclinica evolve in forma clinica, non preoccupa eccessivamente l'allevatore, in quanto la mammella appare poco infiammata, leggermente calda e dolente, mentre il latte tende a essere più denso. Gli animali con mastite subclinica possono fungere da "serbatoi" di microrganismi, con il rischio di trasmettere l'infezione ai soggetti sani.

# DIAGNOSI

Una sorveglianza efficace della mastite richiede un approccio integrato che combina test effettuati sia in stalla che in laboratorio. Il personale addetto alla mungitura è responsabile di monitorare regolarmente le ghiandole mammarie per individuare segni di infiammazione durante il processo di mungitura. Qualora vengano riscontrate mucche con latte anomalo o ghiandole mammarie infiammate, accompagnate da una riduzione della produzione lattea o sintomi di malessere sistemico, è imperativo eseguire un esame approfondito e tempestivo per valutare la gravità della condizione e adottare le misure appropriate. Pertanto, è fondamentale che il personale agricolo riceva formazione specifica nella valutazione dell'atteggiamento degli animali, della temperatura rettale, dello stato di idratazione e idealmente anche della motilità ruminale.

- **DIAGNOSI CLINICA**

La mastite viene diagnosticata inizialmente attraverso un esame clinico approfondito della mammella. La valutazione si basa sull'osservazione e sulla palpazione delle ghiandole mammarie, che consentono di rilevare eventuali alterazioni del tessuto. Negli animali da carne, questo esame è generalmente condotto post-partum durante il periodo di svezzamento dei vitelli, mentre negli animali da latte è praticato in modo più sistematico. L'obiettivo dell'esame clinico della mammella è individuare anomalie correlate alla consistenza, al volume, alla temperatura e al colore della cute. Durante la palpazione possono emergere indurimenti, ingrossamenti dei linfonodi e dolore localizzato. È importante sottolineare che la mastite clinica spesso si presenta con modifiche fisiche nel latte; nei casi più gravi possiamo osservare anche sintomi sistemici. L'uso dell'ecografia facilita l'individuazione di ascessi o aree fibrotiche. Una palpazione meticolosa risulta particolarmente efficace per identificare fibrosi derivante da infezioni croniche subcliniche causate da *Staphylococcus aureus*.

- **DIAGNOSI MICROBIOLOGICA**

L'esame microbiologico mira a identificare gli agenti patogeni attraverso la crescita in terreni di coltura adeguati. Uno dei principali vantaggi dell'esame colturale, oltre all'identificazione dell'agente patogeno, è la possibilità di utilizzare il microrganismo isolato per eseguire l'antibiogramma, consentendo di determinare la sensibilità o la resistenza del patogeno agli antibiotici utilizzati nella terapia.

Per un corretto esame colturale è fondamentale un campionamento effettuato nelle migliori condizioni di asepsi, onde evitare contaminazioni che possano alterare i risultati. I campioni devono essere mantenuti a basse temperature e analizzati entro 24 ore, o congelati fino all'esame.

Nonostante l'esperienza in laboratorio, l'esame colturale presenta limitazioni intrinseche, come la possibilità di risultati falsi positivi e negativi dovuti a contaminazioni o cariche microbiche basse. La corretta interpretazione dei risultati è quindi fondamentale per una diagnosi accurata.





### **Criteria per il Campionamento Microbiologico**

All'atto del campionamento, si considerano diversi criteri, come la presenza di sintomi nelle mastiti cliniche, il SCC nel latte e la riduzione della produzione. La scelta del tipo di campione è essenziale, si può svolgere un campione da emimammella, considerato il "gold standard" per la sua sensibilità, o campioni individuali e di gruppo che presentano una minore sensibilità e sono più esposti a contaminazioni. Il campione del latte di massa ha bassissima sensibilità per l'effetto di diluizione.

#### **Situazioni in cui è necessario effettuare l'analisi colturale del latte:**

- Presenza di mastiti cliniche
- Aumento della conta cellulare somatica (CCS)
- Risultato positivo al test CMT
- Monitoraggio sanitario
- Programmi di risanamento per specifici patogeni
- Impostazione e controllo terapia
- Preparazione di autovaccini o vaccini stabulogeni

### **Condizioni di Raccolta e Conservazione del Campione**

È necessario evitare contaminazioni durante il prelievo, utilizzando guanti monouso e procedendo all'accurata pulizia e disinfezione del capezzolo e all'eliminazione dei primi getti di latte. Successivamente conservare il campione in ambiente refrigerato e consegnarlo al laboratorio nel più breve tempo possibile.

#### **Raccolta di latte per analisi colturale**

- Identificazione dell'animale

- Identificazione della provetta, specificando il quarto dal quale proviene e se è un campione individuale o di gruppo
- Utilizzo di guanti monouso
- Pulizia e disinfezione del capezzolo utilizzando salviette di carta e disinfettante
- Scarto dei primi getti di latte in un contenitore
- Raccolta del latte in una provetta sterile
- Conservazione del campione a temperatura refrigerata

### **Analisi Microbiologica del Latte di massa**

Le analisi del latte di massa possono essere impiegate come indicatori della presenza di organismi quali *S. agalactiae* e *Mycoplasma* spp., oltre a riflettere l'igiene durante le operazioni di mungitura. Infatti situazioni igieniche deficitarie o problematiche procedurali nel processo di mungitura possono comportare un incremento dei coliformi e di altri batteri ambientali. Ulteriori fattori che contribuiscono all'aumento delle colonie batteriche nei campioni di latte comprendono una refrigerazione inadeguata, dovuta a difficoltà nella miscelazione o alla scarsa sanificazione delle attrezzature e tubazioni utilizzate. I conteggi dei coliformi dovrebbero mantenersi al di sotto dei 50 CFU/mL. Inoltre, grazie a questa analisi si possono riscontrare organismi potenzialmente dannosi per la salute umana, come *Salmonella* spp. o *Listeria monocytogenes*.

#### ● **DIAGNOSI BIOMOLECOLARE**

Le tecniche biomolecolari, tra cui la PCR e la Real-Time PCR, offrono sensibilità superiore rispetto agli esami colturali tradizionali, consentendo diagnosi più rapide. Tuttavia, poiché i primer utilizzati nella PCR sono specifici per determinati patogeni, non è possibile impiegare questa tecnica per il monitoraggio di un'ampia gamma di agenti causali della mastite.

#### ● **DIAGNOSI ISTOLOGICA**

Istologicamente le aree della ghiandola che macroscopicamente risultano intensamente arrossate risultano iperemiche ed emorragiche. Si osserva una massiccia infiltrazione di leucociti negli alveoli e degenerazione, necrosi e desquamazione dell'epitelio alveolare.

#### ● **DIAGNOSI INDIRETTA DI MASTITE**

Sebbene l'esame culturale del latte sia considerata il metodo di riferimento per diagnosticare l'infezione intramammaria subclinica, molti allevatori non eseguono regolarmente questo esame.

È possibile però eseguire una diagnosi indiretta osservando le modifiche nel secreto mammario, con dei test diagnostici indiretti come ad esempio il conteggio delle cellule somatiche (SCC), il California Mastitis Test (CMT), la conduttività elettrica e l'attività NAGasi.

### **Misurazione di pH**

Queste strisce test, ampiamente adottate in Europa, consentono la rilevazione del valore pH più alcalino nel latte proveniente da mammelle affette da mastite. Mentre il latte normale presenta un pH compreso tra 6,5 e 6,7, il latte associato alla mastite tende ad avvicinarsi al valore plasmatico di 7,4.

## **Altri Indicatori di Mastite Subclinica**

### **Determinazione del Contenuto in Cellule Somatiche nel Latte (CCS)**

Il CCS è un indicatore chiave della salute del bestiame e della prevalenza di mammelle infette in un allevamento. Viene utilizzato per monitorare la situazione sanitaria nel tempo, poiché può variare rapidamente in base allo stato infiammatorio e al numero di animali infetti.

In caso di mastite aumenta il numero di cellule somatiche all'interno del latte.

Alcuni elementi determinano le fluttuazioni del CCS:

- Fase di lattazione: il CCS tende ad aumentare negli animali sani durante le prime 2 settimane e le ultime 2 settimane di lattazione, primadella messa in asciutta.
- Mungitura: il latte raccolto durante la mungitura serale mostra un CCS più elevato rispetto al latte della mattina, e i primi getti di latte presentano un CCS superiore rispetto al latte raccolto durante l'intera mungitura.
- Età: gli animali adulti generalmente hanno un CCS più alto rispetto ai giovani.
- Stress ambientali: variazioni climatiche, disordini alimentari, tosatura, e trasporto possono causare un temporaneo aumento del CCS.
- Salute della ghiandola mammaria: in caso di mastiti cliniche e subcliniche, si osserva un aumento significativo del CCS, evidenziando che le fluttuazioni del CCS sono principalmente legate alla presenza di infezioni mammarie nell'allevamento.
- Gestione dell'allevamento: una cattiva gestione in termini di igiene, alimentazione, manutenzione della mungitura, pratiche di mungitura, profilassi e controllo delle patologie comuni può influenzare il benessere generale dell'animale e la salute della mammella, contribuendo ad un incremento del CCS.

Il monitoraggio dei campioni del latte di massa dà al proprietario e al veterinario un'indicazione dell'efficacia complessiva del controllo della mastite nell'allevamento.

Invece il CCS del latte individuale o di ogni singolo quarto fornisce informazioni sullo stato di salute del singolo animale, aiutando a guidare esami colturali per isolare microrganismi responsabili di infezioni. Secondo il Regolamento CE 853/2004, un valore di 400.000 cellule/ml rappresenta il limite massimo accettabile per garantire la salubrità del latte destinato al consumo umano. È importante sottolineare che i limiti delle CCS stabiliti ai fini ispettivi possono differire dal cut-off utilizzato nella diagnosi di mastite. La letteratura suggerisce un cut-off di 200.000 cellule/ml per il singolo quarto e 400.000 cellule/ml per il latte di massa; si evidenzia inoltre una soglia superiore a 200.000 cellule/ml correlata alla presenza della mastite sub-clinica.

Tuttavia, è importante notare che l'infiammazione non equivale necessariamente a un'infezione intramammaria. Ad esempio, il colostro e il latte prodotti durante la prima settimana post-partum

mostrano frequentemente valori di CCS più elevati rispetto al latte prodotto in seguito. Malattie che comportano una significativa riduzione della produzione lattica, come la dislocazione abomasale o la reticolo peritonite traumatica, possono anch'esse contribuire ad un incremento del CCS.

### **Conta Differenziata delle Cellule Somatiche (DSCC)**

La conta differenziata delle cellule è impiegata per osservare le variazioni quantitative delle diverse sottopopolazioni cellulari in relazione allo stato di salute della mammella. Il numero e la proporzione delle varie componenti cellulari possono variare notevolmente a seconda delle condizioni fisiologiche o patologiche degli animali. Le sottopopolazioni cellulari comprendono cellule epiteliali, originate dallo sfaldamento dell'epitelio mammario, e cellule del sistema immunitario, costituite principalmente da macrofagi, linfociti e granulociti neutrofili polimorfonucleati di origine ematica. Durante le infezioni della mammella, si osserva un aumento delle cellule coinvolte nella risposta immunitaria.

### **California Mastitis Test**

Il California Mastitis Test (CMT) è uno strumento di screening utile per identificare animali con un alto conteggio di cellule somatiche (CCS), nonostante la soggettività nel suo utilizzo e interpretazione. Questo test può essere effettuato direttamente dall'allevatore in azienda ed è utilizzato prevalentemente nel settore bovino e ovino.

Il CMT si dimostra un indicatore valido non solo del CCS, ma anche dello stato infiammatorio della ghiandola mammaria. Essendo un test di screening, è fondamentale che il CMT abbia un'elevata sensibilità per massimizzare l'identificazione di animali con problematiche mammarie.

Un vantaggio significativo del CMT è la sua semplicità e rapidità di esecuzione, il che consente anche a personale non specializzato, ma adeguatamente formato, di utilizzarlo sul campo. Questa accessibilità è cruciale per un efficace autocontrollo aziendale. Infatti, il CMT facilita l'identificazione di animali con elevati livelli di cellule somatiche, anche in assenza di sintomi clinici evidenti, come si verifica nelle mastiti subcliniche.

Inoltre, consente agli allevatori di monitorare efficacemente la salute del loro allevamento, ottimizzando l'uso delle risorse di laboratorio. I controlli possono essere concentrati sui capi risultati positivi al test, portando a un risparmio di tempo e risorse nella gestione della salute animale.



Il secreto mammario (2-3 ml) viene inserito nei 4 pozzetti presenti nel kit e mescolato con un volume uguale di reagente, in grado di lisare le cellule e agglutinare le proteine cellulari, provocando una gelificazione della miscela. Il livello di gelificazione, che può variare da liquido a gelatinoso, viene valutato soggettivamente attraverso una scala a cinque punti.

In generale, i risultati della prova sono interpretati come segue:

- negativo (0) se la miscela di latte e reagente rimane liquida, che corrisponde a un CCS minore di 200.000 cellule/ml;
- dubbio (1+) se compaiono fragili coaguli che si sciolgono rapidamente;
- debolmente positivo (2+) in presenza di una marcata formazione di coaguli;
- chiaramente positivo (3+) se si forma una massa gelatinosa;
- fortemente positivo (4+) se la massa gelatinosa è totale e assume una forma convessa, rimanendo nella vaschetta del test senza defluire.

### **Misurazione della conduttività/impedenza elettrica del secreto mammario**

E' possibile determinare la conduttività elettrica del latte al fine di rilevare sia la mastite clinica che quella subclinica. Con la mastite, l'aumento delle concentrazioni di sodio e cloruro e una riduzione della concentrazione di potassio nel latte portano a un aumento della conducibilità elettrica. Può essere effettuato un rilevamento automatico posizionando dei dispositivi di lettura nella linea del latte, il valore registrato viene confrontato con un valore soglia stabilito, di circa 4,0 a 5,5 ms/cm<sup>2</sup> a 25°C, per determinare la probabilità che un individuo abbia la mastite.

### **Misurazione dell'amiloide A nel latte**

L'amiloide A è una proteina che si trova nel latte come risultato di processi infiammatori della ghiandola mammaria. La sua concentrazione può fungere da indicatore per la diagnosi di mastite.

### **Misurazione della N-acetyl-β-D-glucosaminidase (NAGase)**

Il livello di NAGase, un enzima lisosomiale, aumenta nel latte in risposta a processi infiammatori della ghiandola mammaria, rendendo la sua concentrazione un potenziale indicatore per la diagnosi di mastite.

# CONTROLLO DELLA MALATTIA IN ALLEVAMENTO

La prevenzione è fondamentale nella lotta contro le mastiti, considerando la limitatezza e l'inadeguatezza degli strumenti attualmente disponibili e l'aumento della resistenza agli antibiotici. L'obiettivo principale della prevenzione è evitare l'insorgenza di epidemie di mastiti durante il picco di produzione latte, quando le opzioni di intervento sono assai ridotte. Per prevenire e gestire le mastiti, è necessario riconoscere e agire sui fattori di rischio che favoriscono l'insorgenza e la diffusione delle malattie mammarie, considerando in primis il **benessere animale** e la **corretta gestione aziendale**, in particolare per gli **aspetti igienico-sanitari**, insieme all'adozione di **misure di biosicurezza** come il controllo dell'entrata in azienda di nuovi soggetti, mezzi, visitatori e degli animali indesiderati.

## ● GESTIONE AZIENDALE

In caso di riscontro della patologia in primis è importante **identificare e isolare gli animali infetti** o con un elevato numero di cellule somatiche, formando gruppi separati e procedendo con la loro mungitura per ultimi. Eventualmente è consigliabile eseguire la riforma degli animali che presentano mastiti croniche o resistenti agli antibiotici.

Un altro obiettivo è quello del benessere animale, considerando l'**alimentazione**, lo **stress**, la **condizione della mammella** e dei piedi delle bovine che vanno a influire sulle difese immunitarie della bovina.

Per evitare la chetosi e un bilancio energetico negativo, è necessario un **piano alimentare corretto** soprattutto durante il periodo peripartum quando si verifica una diminuzione del consumo di mangime. Per evitare situazioni stressanti invece esistono diversi mezzi, come fornire alloggi confortevoli con adeguati ripari per le intemperie, mantenere densità non eccessive e garantire sistemi di ventilazione efficaci.

Un'adeguata cura dell'**igiene mammaria** — comprendente l'uso di guanti protettivi, la sostituzione regolare delle parti in gomma della mungitrice, ispezioni periodiche dell'apparecchiatura utilizzata e disinfezione appropriata del capezzolo — deve essere parte integrante di questo programma preventivo. È altresì essenziale prevenire la formazione di lesioni nei capezzoli e nell'area mammaria nonché gestire la popolazione delle mosche durante i mesi estivi per garantire condizioni ottimali per gli animali allevati. Per ridurre le lesioni al capezzolo bisogna assicurare una corretta pulsazione e vuoto all'estremità del capezzolo e utilizzare guarnizioni del capezzolo di dimensioni appropriate.

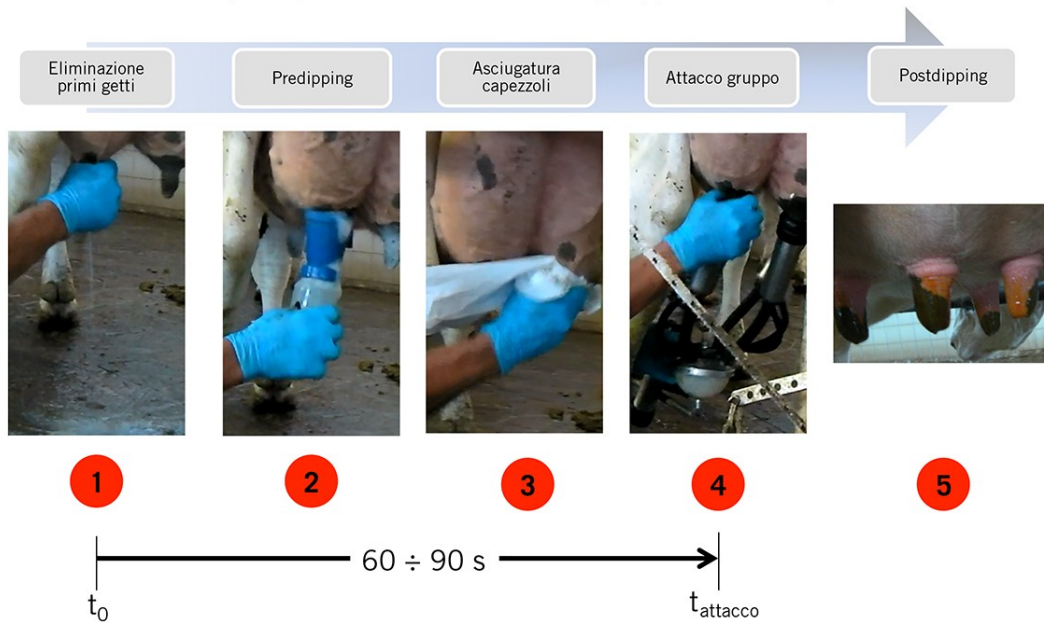
## ● IGIENE AMBIENTALE

L'igiene è necessaria per diminuire la carica batterica nell'ambiente e prevenire le patologie mammarie, soprattutto quelle causate da germi ambientali. Una corretta gestione dell'igiene in azienda influenzerà positivamente anche la qualità igienico-sanitaria delle produzioni; è quindi necessario rimuovere frequentemente il letame da recinti, corsie e sala mungitura; ruotare i pascoli e fornire ripari adeguati per minimizzare la concentrazione delle vacche al pascolo, limitando l'accesso ad aree bagnate e fangose.

## ● ROUTINE DI MUNGITURA

La routine di mungitura influenza sia la salute della mammella che la qualità del latte. Deve avvenire in un ambiente pulito, evitando il più possibile rumori e movimenti bruschi, poiché i bovini sono particolarmente suscettibili a situazioni di stress. È cruciale eseguire il **"strip-test"** per **valutare eventuali alterazioni del latte**, che rappresentano indicatori di mastite clinica. In presenza di mastite, è opportuno modificare l'ordine della mungitura dando priorità agli animali sani o effettuare una mungitura manuale degli animali affetti.

Sequenza di operazioni che caratterizzano una routine completa:  
dall'eliminazione dei primi getti di latte all'attacco del gruppo dovrebbero passare 60-90 s.



### Pre-Dipping

Il processo prevede l'uso di detergenti specifici per pulire i capezzoli, assicurandosi che siano conservati in contenitori disinfettati e applicati accuratamente sulle mammelle prive di detriti, lasciando agire la soluzione per un periodo di tempo adeguato (generalmente non meno di 30 secondi) prima del risciacquo. Nei casi in cui i capezzoli siano già puliti, è possibile utilizzare la pulizia a secco con salviette monouso o carta. L'obiettivo è prevenire la contaminazione del latte da feci o fango e ridurre il carico batterico sulla superficie della pelle. Successivamente è consigliabile asciugare le mammelle con carta o del tessuto monouso.

### Post-Dipping

Il post-dipping si riferisce al processo di disinfezione del capezzolo dopo la mungitura. Esistono varie tecniche di disinfezione, tra cui l'immersione e l'aspersione. I disinfettanti utilizzati per il trattamento del capezzolo devono rispettare il Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n. 174. Un disinfettante ideale dovrebbe possedere un ampio spettro di azione, non essere irritante e contenere sostanze emollienti e idratanti. Inoltre, garantire la stabilità e l'assenza di residui nel latte è altrettanto cruciale.

È fondamentale seguire alcune raccomandazioni nell'uso dei disinfettanti:

- ✓ Mantenere le diluizioni consigliate dal produttore per evitare la sopravvivenza di batteri e il rischio di resistenza;
- ✓ Alternare i disinfettanti per ostacolare lo sviluppo di batteri resistenti;
- ✓ Conservare i prodotti in contenitori chiusi;
- ✓ Pulire gli erogatori dopo ogni mungitura;
- ✓ Prestare attenzione alla data di scadenza.

#### Principali Disinfettanti Utilizzati nel Post-Dipping

- ✓ Prodotti a base di iodio
- ✓ Prodotti a base di Clorexidina
- ✓ Disinfettanti a base di perossido di idrogeno

### ● **GESTIONE DELL'IMPIANTO DI MUNGITURA**

Un impianto di mungitura mal installato o gestito rappresenta un'importante fonte di rischio per lo sviluppo e la diffusione delle patologie mammarie, poiché anomalie possono causare lesioni al capezzolo o fungere da veicolo per le infezioni. Tra le varie accortezze effettuare l'attacco e la rimozione del gruppo di mungitura in modo corretto evitando di provocare lesioni ai capezzoli e consentendo una mungitura efficiente.

#### **Igiene dell'Impianto di Mungitura**

È essenziale lavare l'impianto subito dopo la mungitura. È importante garantire che l'acqua utilizzata per il lavaggio raggiunga la temperatura adeguata e che non ci siano residui nei tubi. Mensilmente, è necessario controllare visivamente l'assenza di sporcizia nei filtri e guarnizioni. Se si notano residui, è segno che la temperatura o la concentrazione del detergente non sono appropriate.

Quando si riscontrano alti livelli di cellule somatiche o cariche batteriche, si deve verificare l'efficacia delle operazioni di pulizia mediante analisi microbiologiche dell'acqua, del liquido di risciacquo della mungitrice e di campioni prelevati dai componenti dell'impianto.

#### **Manutenzione dell'Impianto di Mungitura**

È fondamentale seguire il programma di manutenzione raccomandato dal produttore per garantire l'efficienza della mungitrice, che condiziona la salute della mammella.

Un sistema meccanico di mungitura progettato correttamente deve fornire un vuoto parziale stabile e una compressione efficace così da rimuovere rapidamente il latte senza causare congestione. Almeno una volta alla settimana è importante controllare il consumo dell'olio della pompa del vuoto e pulire i collettori del latte e i filtri. In caso di segni di usura, come screpolature o fessurazioni, è importante sostituire immediatamente le parti danneggiate. Inoltre, è necessario far controllare annualmente la funzionalità e l'integrità di tutte le componenti da un tecnico della ditta produttrice o da altri enti competenti, e conservare la relativa documentazione.



# VACCINAZIONE

Attualmente non esistono vaccini che garantiscano una protezione totale contro le mastiti batteriche, e poiché l'immunità conferita ha una durata limitata, è fondamentale effettuare i richiami previsti nei programmi vaccinali. L'uso dei vaccini deve essere parte di un approccio più ampio alla prevenzione. In assenza di vaccini specifici autorizzati o nel caso in cui non possano essere utilizzati (come indicato nella nota del Ministero della Salute dell'8 agosto 2015), si possono considerare vaccini stabulogeni o autovaccini, realizzati con patogeni e/o antigeni isolati dagli animali infetti presenti nell'allevamento.

La produzione di questi vaccini, che richiede un'autorizzazione specifica da parte del Ministero della Salute, può essere effettuata esclusivamente dagli Istituti Zooprofilattici Sperimentali, nell'ambito delle loro competenze in materia di assistenza diagnostica e zoiatrica per gli allevamenti di qualsiasi specie (Art. 3 D. M. 287/1994). Attualmente sono disponibili vaccini per coliformi, staphylococcus aureus e alcuni streptococchi.

# TERAPIA

La mastite è uno dei motivi principali per cui vengono utilizzati gli antibiotici nelle vacche da latte. Il successo del trattamento dipende da un'adeguata diagnosi microbiologica e dalla selezione di antibiotici appropriati, sulla base dell'antibiogramma.

L'iniezione di un antibiotico appropriato di solito porta alla guarigione, ma il quarto colpito è spesso danneggiato in modo permanente. Non esiste una cura efficace per la mastite cronica e per questo motivo le bovine maggiormente colpite vengono spesso abbattute, anche se quelle ad alto valore genetico possono essere mantenute in allevamento.

Il periodo critico è il periodo dell'asciutta, quando la ghiandola mammaria subisce cambiamenti fisiologici che portano ad una maggiore probabilità di sviluppare nuove infezioni. Le infezioni esistenti (dalle lattazioni precedenti) e le nuove infezioni (che si verificano tra l'asciutta e il postpartum) contribuiscono alla comparsa di mastiti cliniche e subcliniche nelle lattazioni successive. Le ghiandole mammarie infette durante la stagione calda producono meno latte e hanno maggiori probabilità di sviluppare mastite clinica durante la successiva lattazione.



## **Trattamento di supporto**

Nelle vacche con mastite clinica vengono utilizzate varie misure di supporto, spesso in combinazione con il trattamento antibiotico. Vengono somministrati liquidi ed elettroliti per contrastare i cambiamenti circolatori ed elettrolitici. I farmaci antinfiammatori steroidei e non steroidei vengono utilizzati per ridurre il dolore, l'infiammazione e la febbre. L'ossitocina e la mungitura frequente vengono utilizzate per favorire l'allattamento e l'escrezione delle secrezioni.

## **Terapia durante la lattazione**

La terapia durante la lattazione si esegue solo in caso di sintomatologia clinica; nel caso di mastite gangrenosa/acuta grave dovrebbe preferirsi la somministrazione sistemica mentre nel caso di infiammazione media/moderata, è preferibile il trattamento intramammario, anche in combinazione col trattamento sistemico se necessario.

## **Trattamento delle bovine in asciutta**

Il trattamento in asciutta prevede l'uso di un antibiotico che ha un effetto antibatterico prolungato e penetra nei tessuti in modo più efficace rispetto a quelli utilizzati durante l'allattamento. L'**infusione viene effettuata dopo l'ultima mungitura della stagione**, utilizzando una tecnica asettica per evitare la possibilità di infezioni dovute a pratiche scorrette. È stato osservato che questo tipo di terapia nelle bovine da latte durante il periodo di asciutta riduce l'incidenza di mastite subclinica durante il successivo periodo di lattazione. L'aspetto negativo però è che questa terapia è ampiamente **applicata a tutti gli animali d'allevamento**, aumentando così la resistenza agli antibiotici; per questo motivo negli ultimi anni è stata sempre più utilizzata la **terapia antibiotica selettiva**, compreso l'uso di sigillanti per capezzoli e **trattamenti antibiotici, basati sull'analisi dei sintomi clinici, test colturali e conte cellulari**. La terapia completa per le vacche in asciutta, che comprende il trattamento di tutte le vacche e della loro mandria dopo l'ultima mungitura, fornisce la protezione più significativa contro nuove infezioni da mastite alla mammella rispetto al trattamento selettivo nelle vacche e nelle mandrie. Tuttavia, la terapia combinata crea una pressione selettiva sulle popolazioni di agenti patogeni, che può contribuire allo sviluppo della resistenza agli antibiotici. Questo concetto si concentra sul trattamento dei casi che hanno maggiori probabilità di rispondere alla terapia antibiotica e sulla gestione dei restanti casi con altre misure.

Se si sceglie un trattamento selettivo per le vacche in asciutta, ciò limiterà l'obiettivo secondario di prevenire nuove infezioni durante il periodo in asciutta. Tuttavia, l'adozione diffusa di **sigillanti per capezzoli** ha migliorato la capacità di prevenire nuove infezioni, indipendentemente dagli antibiotici iniettati nella mammella per le vacche in asciutta.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Anderson, K. L., Smith, A. R., Gustafsson, B. K., et al. Diagnosis and treatment of acute mastitis in a large dairy herd. J Am Vet Med Assoc. 1982. 181:690–693.

- Arrigoni N. Aggiornamento sulle principali cause di mastite infettiva. Corso di aggiornamento “Parametri igienico-sanitari del latte bovino: problematiche connesse con il controllo e l’autocontrollo in azienda”. 21-22 aprile, 2010, Reggio Emilia, Italia.
- Barkema, H. W., Green, M. J., Bradley, A. J., et al. Invited review: The role of contagious disease in udder health. *J Dairy Sci.* 2009. 92:4717–4729.
- Barkema H.W., Deluyker H.A., Shukken Y.H., Lam T.J.G.M. Quarter-milk somatic cell count at calving and at the first six milkings after calving. *Prev Vet Med.* 1999. 38: 1-9.
- Berry, E. A., Johnston, W. T., & Hillerton, J. E. Prophylactic effects of two selective dry cow strategies accounting for interdependence of quarter. *J Dairy Sci.* 2003. 86: 3812–3919.
- Burvenich, C., Van Merris, V., Mehrzad, J., et al. Severity of *E. coli* mastitis is mainly determined by cow factors. *Vet Res.* 2003. 34:521–564.
- Bushnell, R. B. The importance of hygienic procedures in controlling mastitis. *Vet Clin North Am Large Anim Pract.* 1984. 6:361–370.
- Cha, E., Bar, D., Hertl, J. A., et al. The cost and management of different types of clinical mastitis in dairy cows estimated by dynamic programming. *J Dairy Sci.* 2011. 94:4476–4487.
- Constable, P. D., & Morin, D. E. Treatment of clinical mastitis using antimicrobial susceptibility profiles for treatment decisions. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2003.19:139–155.
- Detilleux, J., Kastelic, J. P., & Barkema, H. W. Mediation analysis to estimate direct and indirect milk losses due to clinical mastitis in dairy cattle. *Prev Vet Med.* 2015. 118:449–456.
- Erskine, R. J., Eberhart, R. J., Hutchinson, L. J., et al. Incidence and types of clinical mastitis in dairy herds with high and low somatic cell counts. *J Am Vet Med Assoc.* 1988. 192:761–765.
- Foret, C. J., Corbellini, C., Young, S., et al. Efficacy of two iodine teat dips based on reduction of naturally occurring new intramammary infections. *J Dairy Sci.* 2005. 88:426–432.
- Galton, D. M., Peterson, L. G., & Merrill, W. G. Evaluation of udder preparations on intramammary infections. *J Dairy Sci.* 1988. 71:1417–1421.
- Godden, S., Rapnicki, P., Stewart, S., et al. Effectiveness of an internal teat seal in the prevention of new intramammary infections during the dry and early-lactation periods in dairy cows when used with a dry cow intramammary antibiotic. *J Dairy Sci.* 2003. 86:3899–3911.
- Gunderlach, Y., Kalscheuer, E., Hamman, H., et al. Risk factors associated with bacteriological cure, new infection, and incidence of clinical mastitis after dry cow therapy with three different antibiotics. *J Vet Sci.* 2011. 12:227–233.
- Hortet, P., & Seegers, H. Calculated milk production loss associated with elevated somatic cell counts in dairy cows: review and critical discussion. *Vet Res.* 1998. 29:497–51
- Jones, T. O. Correct use of intramammary treatments at drying off. *Vet Rec.* 2004. 154-799.
- Jensen D.L., Eberhart R.J. Total and differential cell counts in secretions of the nonlactating bovine mammary gland. *Am J Vet Res.* 1981. 42(5): 743-747.
- Kromker V., Pfannenschmidt F., Helmke K., Andersson R., Grabowski N.T. Risk factors for intramammary infections and subclinical mastitis in post-partum dairy heifers. *J Dairy Res.* 2012. 79:304-309.
- Kromker V.. Mastite nelle bovine da latte e analisi dei fattori di rischio. *Large Animal Review.* 2008. 14: 15-19
- Lago, A., Godden, S. M., Bey, R., et al. The selective treatment of clinical mastitis based on on-farm culture results: Effects on lactation performance, including clinical mastitis recurrence, somatic cell count, milk production and cow survival. *J Dairy Sci.* 2011. 94:4457–4467.

- Makovec, J. A., & Ruegg, P. L. Characteristics of milk samples submitted for microbiological examination in Wisconsin from 1994 to 2001. *J Dairy Sci.* 2003. 86:3466–3472.
- McDermott, M. P., Erb, H. N., & Natzke, R. P. Predictability by somatic cell counts related to prevalence of intramammary infection within herds. *J Dairy Sci.* 1982. 65: 1535–1539.
- Mitchell, J.M., Griffiths, M.W., McEwen, S.A., McNab, W.B., Yee, A. Antimicrobial drug residues in milk and meat: causes, concerns, prevalence, regulations, tests, and test performance. *Journal of Food Protection.* 1998. 61:742 – 756.
- Morin D.E. Mammary gland health and disorders. In: *Large Animal International Medicine*, ed. Smith B.P., 4th ed, 2009. 1112-1143, Mosby Elsevier, USA.
- Moroni P. Diseases of the Teats and Udder. In: *Disease of Dairy Cattle*, ed. Rebhun W.C., 3rd ed. 2018. 389-465, Elsevier, USA.
- Olechnowicz J., Jaskowski J.M. Somatic cells count in cow's bulk tank milk. *J Vet Med Sci.* 2012. 74(6):681-686.
- Pisoni G. Diagnostica. In: *La mastite nell'allevamento della bovina da latte. I manuali pratici di professione allevatore.* 1st ed, 2007. Point Veterinaire Italie ed, Milano, Italia.
- Pyörälä S. Indicators of inflammation in the diagnosis of mastitis, *Vet Res.* 2003. 34:565-578.
- Rollin, E., Dhuyvetter, K. C., & Overton, M. W. The cost of clinical mastitis in the first 30 days of lactation: An economic modeling tool. *Prev Vet Med.* 2015. 122(3):257–264.
- Ruegg, P. L. Investigation of mastitis problems on farms. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2003. 19:47–74.
- Ruegg P.L. Managing Mastitis and Producing Quality Milk. In: *Dairy Production Medicine*, 1st ed. 2011. 207-232. John Wiley & Sons, Inc. UK
- Schrick, F.N., Hockett, M.E., Saxton, A.M., Lewis, M.J., Dowlen, H.H., Oliver, S.P. Influence of subclinical mastitis during early lactation on reproductive parameters. *Journal of Dairy Science.* 2001. 84:1407 – 1412.
- Schukken Y.H., Wilson D.J., Welcome F., Garrison-Tikofsky L., Gonzalez R.N. Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. *Vet Res.* 2003. 34(5):579-596.
- Sgorbini M. et al. Diagnosi delle mastiti bovine: test di screening e batteriologia a confronto e loro indice predittivo. *Large Animal Review.* 2014. 20:9-16
- Sharma, N. Alternative approach to control intramammary infection in dairy cows - A review. *Asian J Anim Vet Adv.* 2007. 2(2): 50-62
- Sharma N., Singh N.K., Bhadwal M.S. Relationship of somatic cell count and mastitis: an overview. *Asian-Aust J Anim Sci.* 2011. 24(3): 429-438.
- Sheldrake R.F., Hoare R.J.T., McGregor G.D. Lactation stage, parity and infection affecting somatic cells, electrical conductivity and serum albumin in milk. *J Dairy Sci.* 1983. 66:542-547.
- Shim, E. H., Shanks, R. D., Morin, D. E., et al. Milk loss and treatment costs associated with two treatment protocols for clinical mastitis in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2004. 87:2702–2708.
- Tyler, J. W., Wilson, R. C., & Dowling, P. Treatment of subclinical mastitis. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1992. 8:17–28.
- Viguier C., Arora S., Gilmartin N., Welbeck K., O'Kennedy R. Mastitis detection: current trends and future perspectives. *Trends Biotechnol.* 2009. 27(8):48.
- Waage, S., Mork, T., Roros, A., et al., 1999. Bacteria associated with clinical mastitis in dairy heifers. *J Dairy Sci*, 82, 712–719.
- Waage, S., Odegaard, S. A., Lund, A., et al. Case-control study of risk factors for clinical mastitis in postpartum dairy heifers. *J Dairy Sci.* 2001. 84:392–399.
- Wilson, D.J., Gonzalez, R.N. Evaluation of milk culture, SCC and CMT for screening herd additions. In *Proceedings: 36th annual meeting of National Mastitis Council.* Albuquerque, NM. NMC Madison WI. 1997. 127 – 131.

- Ziv, G. Treatment of peracute and acute mastitis. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1992. 8:1–15.

#### IMMAGINI:

- <https://informatorezootecnico.edagricole.it/bovini-da-latte/esecuzione-della-mungitura-non-dia-problemi-alla-mammella/>
- <https://www.izsvenezie.it/bovine-da-latte-ridurre-rischi-mastite-antibiotici-durante-asciutta/>
- <https://www.arenales.com.br/blog/mastite-bovina-como-controlar-com-homeopatia-animal/>
- <https://www.centroveterinariosanmartino.it/tag/mastite-bovina/>
- <https://vetjournal.it/it/medicina-interna/mastite-bovina-nuovi-approcci-terapeutici.html>
- <https://www.allegriinfoodindustry.com/soluzioni/29-igiene-della-mammella-le-soluzioni-per-il-post-dipping.html>