



# Aspetti clinici ed eziologici delle mastiti nei piccoli ruminanti

*MANUELE LICARDI  
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA SARDEGNA  
"G. PEGREFFI"*

*Roma 6 Novembre 2019*

Nel 1887 Edmund Nocard definisce la mastite della pecora:

*“ peste delle greggi destinate alla produzione di formaggio”*, condizione morbosa non ben conosciuta dai veterinari e la riteneva, tra le malattie ovine, quella più inficiante la redditività dell'allevamento

# INFEZIONE INTRAMAMMARIA (IMI)

Invasione della ghiandola mammaria da parte di un microrganismo capace di determinare una patologia

I microrganismi invadono la mammella superando le difese naturali, si moltiplicano nei tessuti secernenti ed alcuni sintetizzano tossine che sono la causa diretta della lesione. Si scatena, a questo punto, una serie di eventi che determinano l'instaurarsi del processo infiammatorio noto come **mastite**

## MASTITE

Processo infiammatorio della ghiandola mammaria degli animali da latte

# COSTI

- Le mastiti dei piccoli ruminanti rappresentano uno dei maggiori problemi degli allevamenti italiani, per la maggior parte indirizzati alla produzione del latte per ottenere formaggi pregiati
- Pesanti le conseguenze per la produzione e quindi sul bilancio economico delle aziende



# COSTI

- Minore quantità di latte prodotto
- Minore resa alla caseificazione
- Aumento n° capi di riforma/rimonta
- Aumento spese sanitarie  
(medicinali/veterinario)
- Aumento tempo lavoro per allevatore  
(manodopera)

# La minore resa alla caseificazione è dovuta:

- **calo della caseina** (anche se l' azoto e quindi il pH risulta aumentato per l' innalzamento delle proteine di origine ematica quali le globuline in particolare immunoglobuline)
- **variazione della composizione elettrolitica del latte** ( $>Na$ ;  $> Cloruri$ ;  $< K$ ;  $< Ca$ ) conseguente innalzamento pH da 6,6 a 6,9 e quindi maggiore conducibilità elettrica del latte
- **diminuzione del quantitativo di grasso**

**Oltre alle perdite economiche dirette e indirette:**

- **Diffuso utilizzo di antibiotici per il controllo delle forme cliniche e riflessi negativi sulla sanità pubblica**
- **Consequente aumento del fenomeno dell'antibiotico resistenza; incremento del problema dei residui nella catena alimentare**

- Antibiotico resistenza considerata quale vera e propria zoonosi dopo la direttiva europea 2003/99 EC

# CAUSE DI MASTITE

- Cause per lo più infettive soprattutto batteriche, (più di rado virali )
- Causata/favorita anche da agenti chimici e fisici



## Agenti fisici:

- basse temperature
- micro-traumi ( es.procurati dalla mungitura)

## Agenti chimici:

- sostanze irritanti (alcuni disinfettanti usati pre/post dipping)

# Basse temperature

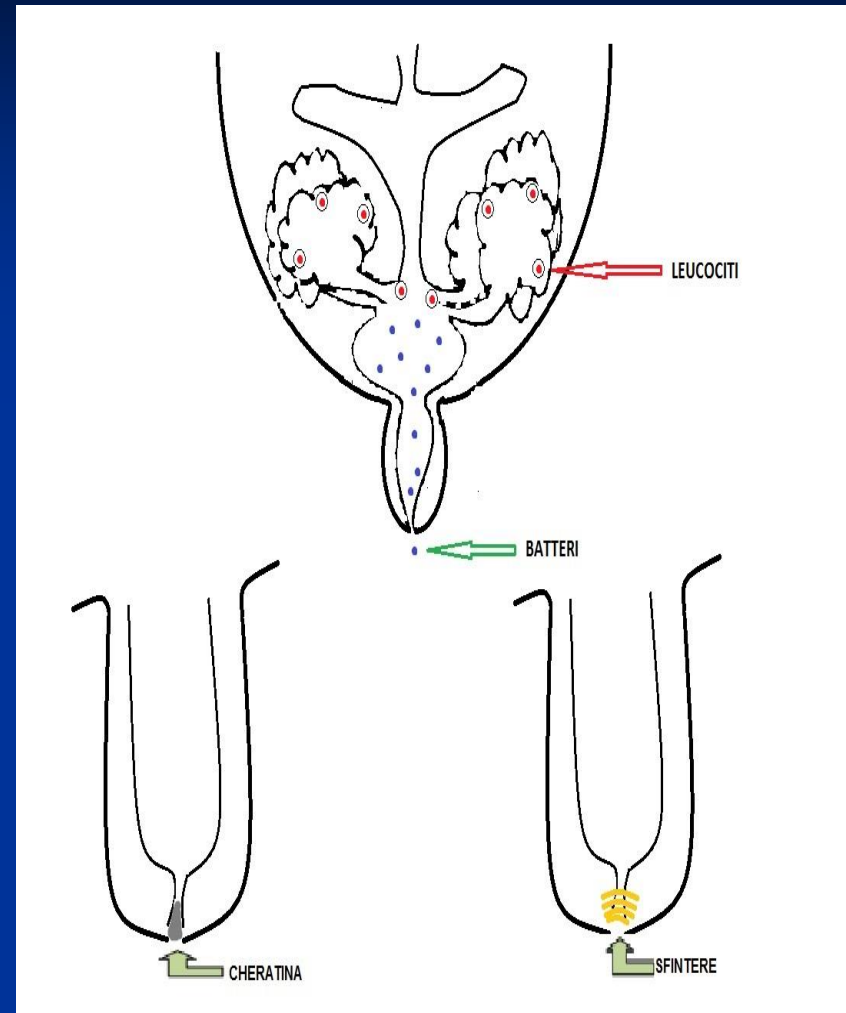
La vasocostrizione determina:

- diminuzione irrorazione ematica del parenchima mammario
- conseguente rallentamento flusso del latte
- diminuzione di apporto di ossigeno di nutrienti e immunoglobuline
- conseguente caduta delle difese immunitarie
- quindi situazione favorevole all'insorgenza di mastiti (*tossine dermonecrotiche* )

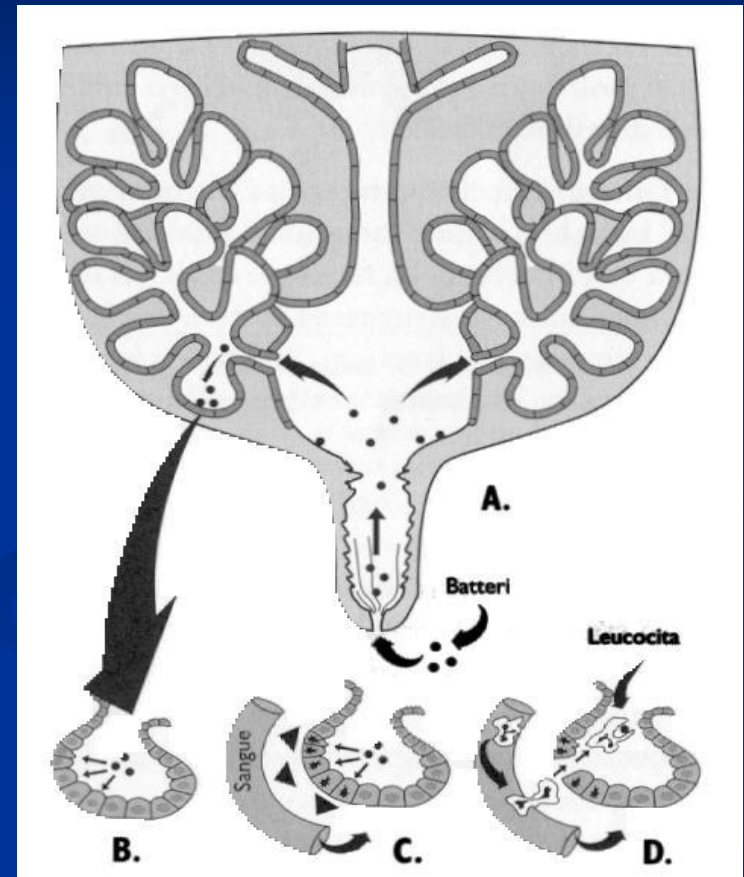
Il processo infiammatorio a carico della mammella si caratterizza per:

- alterazioni del parenchima mammario
- modificazioni delle caratteristiche fisiche, chimiche e batteriologiche del latte

- I microrganismi invadono la mammella superando le difese naturali
- si moltiplicano nei tessuti secernenti; alcuni sintetizzano tossine che sono la causa diretta della lesione
- l'infiammazione può persistere per un certo periodo di tempo anche dopo l'eliminazione dell'agente patogeno



La penetrazione dei germi nella mammella avviene di solito attraverso il canale del capezzolo entro 1-1,5 ore dalla mungitura, quando il canale stesso è ancora pervio per il rilassamento dello sfintere

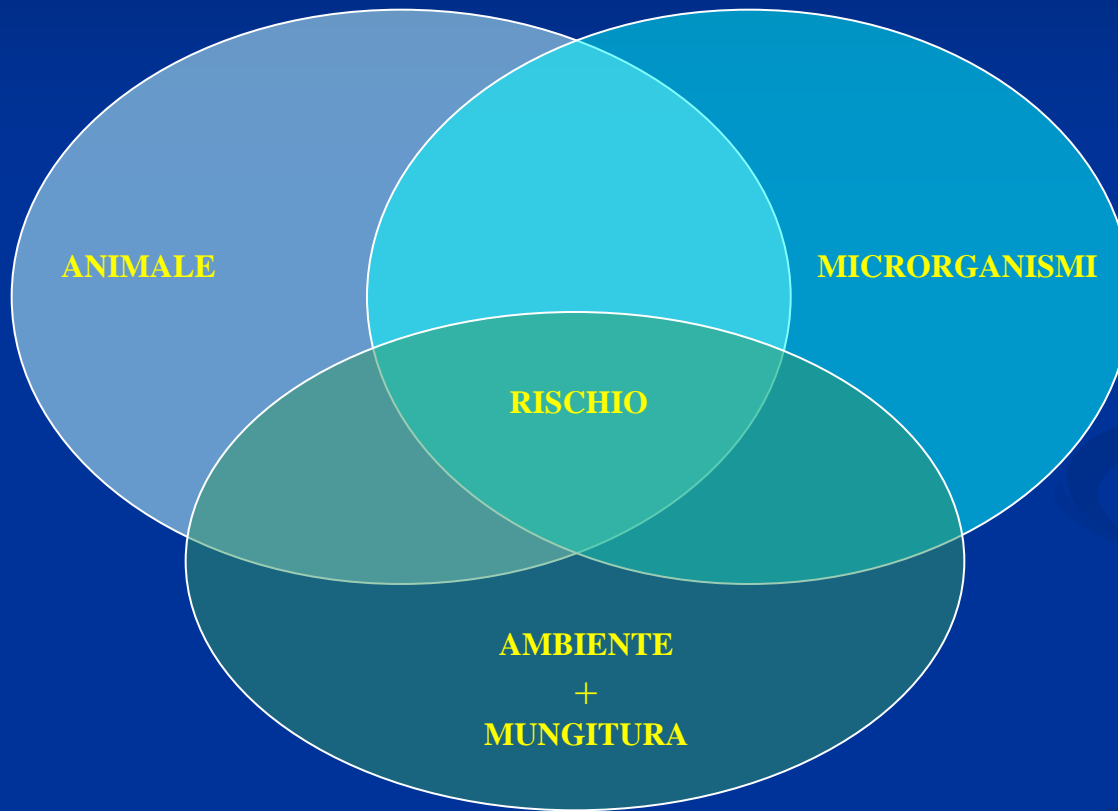




# Meccanismi di difesa naturali

- **Sfintere e Canale striato del capezzolo** (muscolo e tessuto elastico): si dilata sempre più ad ogni lattazione, il che contribuisce a spiegare la maggior incidenza di infezione negli animali più anziani indebolendosi la funzione di filtro del canale striato
- **Cheratina** riveste il canale del capezzolo e occlude dotto; i detriti cellulari costituiscono del materiale ceroso della stessa natura del sebo e contengono acidi grassi a lunga catena dotati di azione batteriostatica
- **Flusso del latte** attraverso canale capezzolo
- **Leucociti del latte** (PMN, linf. macrof.) provenienti dal sangue 12/24 h post infezione
- **Immunoglobuline** : attività aspecifica favorendo l'attività fagocitaria e battericida dei leucociti
- **Fattori immunitari aspecifici nel latte**: lattoperossidasi,  $H_2O_2$ , lattoferrina, lisozima, catelicidina e complemento

# Processo infiammatorio



Lo sviluppo del processo flogistico dipende dall'interazione di 4 componenti principali:

- *Microorganismi*
- *Ospite*
- *Ambiente*
- *Tipologia e modalità mungitura*

# Evoluzione Mastite

- Mastite clinica

Mastite acuta

Mastite sub-acuta

Mastite cronica

- Mastite sub-clinica

# MASTITE CLINICA

Diversi gradi di alterazione del tessuto mammario, modificato all' esame ispettivo e alla palpazione, con interessamento linfonodale e secreto mammario macroscopicamente alterato



# Mastite clinica acuta

Presenti i classici sintomi clinici dell' infiammazione locale, insieme a sintomi di risentimento generale: febbre, brividi, orripilazione, depressione e anoressia. Spesso queste forme hanno esito letale con perdita della mammella, conseguente a setticemia e/o tossiemia, es. mastite gangrenosa (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*)





# Mastite clinica sub-acuta

Caratterizzata da sintomatologia a carico della mammella , di solito senza risentimento generale. Agenti eziologici appartenenti al genere *Streptococcus*:

- *Streptococcus dysgalactiae*
- *Streptococcus uberis*



# Mastite clinica cronica

Processo infiammatorio che persiste per molti mesi anche da una lattazione all'altra. Può assumere l'aspetto di forma sub-clinica con riacutizzazioni periodiche e con sintomi di mastite acuta o sub-acuta che regredisce fino alla forma sub-clinica.

## Mastite clinica cronica

I capi interessati possono presentare delle emimammelle "*minime*" (atrofiche), ossia ridotte di volume e con tessuto fibroso al posto del parenchima (tessuto cicatriziale sclerotico), **indice appunto di mastite cronica o di mastite pregressa**

# Mammella “*minima*” a destra pre-mungitura





# Mammella “*minima*” a destra post-mungitura



# Mammella “*minima*” a sinistra pre- mungitura



# Mammella “*minima*” a sinistra post- mungitura



# MASTITE SUB-CLINICA

- Nessuna compromissione della mammella visibile all' esame clinico
- Latte macroscopicamente non alterato, ma con contenuto di cellule somatiche (granulociti neutrofili) sopra alla norma
- Aumento del pH (cloruro e bicarbonato di sodio dal sangue al latte)
- Presenza di enzimi di origine ematica (NAGasi)
- Positività all' esame batteriologico



# MASTITE SUB-CLINICA

I soggetti con mastite subclinica sono "*serbatoi*" di microrganismi che possono diffondere l'infezione a pecore sane.

Inoltre, la maggior parte dei casi clinici inizia come subclinici; **affrontare ed eventualmente curare questo tipo di mastite è perciò essenziale per la riduzione dei casi clinici**

- **Le mastiti sub-cliniche da SCN** possono rimanere tali da una lattazione all' altra
- Possono evolvere *in forma clinica e non impressionare* più di tanto l' allevatore perché la mammella si presenta poco o nulla infiammata, moderatamente calda e dolente mentre il latte di solito si presenta più denso della norma.
- In presenza o in assenza di terapia, la quantità del latte prodotto può tornare alla norma o subire una perdita di solito non superiore al 50%.

## Riassumendo

### Mastiti cliniche

1. **Alterazioni visibili dell'apparato mammario**
2. **Modifiche dell'aspetto macroscopico del latte**

### Mastiti subcliniche

1. **Aumento CCS**
2. **Attività NAGasica**
3. **Diminuzione concentrazione lattosio**
4. **Aumento valori di Na, pH, conduttività elettrica**



# FATTORI PREDISPONENTI ALLA MASTITE

## ■ Fattori individuali:

- Conformazione mammaria
- Età della pecora
- Difese locali
- Alimentazione (carenze : es Sali minerali, Selenio)

## ■ Fattori ambientali:

- Impianto mungitura
- Igiene mungitura
- Lettieria
- Acqua

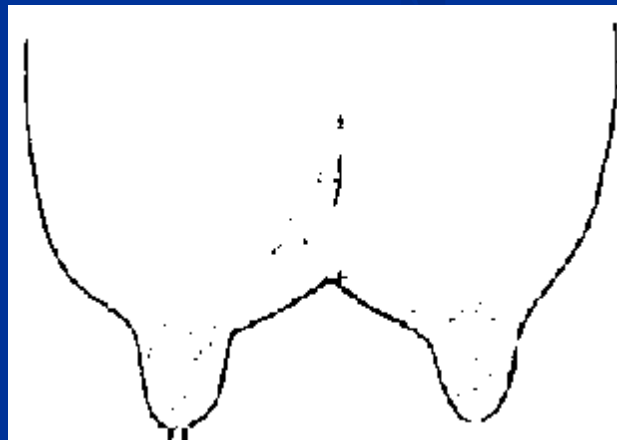
# Conformazione mammaria

La morfologia mammaria può essere considerata un fattore condizionante la sanità della mammella negli ovini

# Conformazione mammaria

Si basa sulla valutazione di alcuni caratteri:

- altezza della cisterna
- posizione (inclinazione) dei capezzoli
- profondità del solco mediano



# **La morfologia mammaria quale fattore condizionante la sanità della mammella negli ovini**

**Mammelle più compatte e più lontane dal suolo meno soggette a traumi durante deambulazione rimangono più pulite e meno esposte alle infezioni**

**Mammelle compatte, ben sostenute e con capezzoli impiantati sul fondo della cisterna consentono una più completa estrazione del latte alla macchina senza interventi di ripasso da parte del mungitore**

# Latte e pericoli chimico-biologici

Prima di parlare degli agenti responsabili di mastite si devono ricordare i pericoli biologici che possono essere eliminati con il latte quali:

*Brucella spp,*

*Mycobacterium bovis,*

*Salmonella spp,*

*E. coli O157:H7,*

*Listeria monocytogenes,*

*Staphylococcus aureus enterotossico,*

*Leptospira spp,*

*Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis,*

*Yersinia pseudotuberculosis*

*ed alcuni pericoli chimici come micotossine e residui di antimicrobici.*



# Agenti infettivi causa di mastite

Microrganismi causa di mastite (*secondo alcuni autori più di 140*):

- **batteri**
- **micoplasmi**
- **muffe e lieviti** (*Candida spp*; *Criptococcus spp*)
- **alghe** (*Prototheca zopfii* ; *Prototheca sp.* )
- **virus** (retroviridae –lentivirus VISNA MAEDI - CAEV)

# Agenti infettivi causa di mastite

1. Batteri tipicamente patogeni per la mammella (mastidogeni o batteri contagiosi)
2. Batteri opportunisti di origine ambientale
  1. Batteri opportunisti costituenti la flora microbica cutanea degli ovini



# Agenti eziologici delle mastiti ovine

## Batteri patogeni per la mammella ovina

*Staph.aureus*

*Mannheimia haemolytica*

*Pasteurella multocida*

*Mycoplasma agalactiae*

*Agalassia contagiosa*(altre specie di  
*Micoplasmi*)

*Corynebacterium spp*

*Trueperella pyogenes*

*Streptococcus agalactiae*

# *Staphylococcus aureus*

***Staphylococcus aureus*** è la causa della mastite gangrenosa e della **parenchimatosa acuta** nelle sue varie gradazioni

La mastite parenchimatosa acuta, difficilmente guaribile, può evolvere nella forma cronica, ed in tal caso è la più subdola e pericolosa in quanto altamente contagiosa

# *Streptococcus agalactiae*

Tra i batteri patogeni primari della mammella è compreso certamente lo *Streptococcus agalactiae* responsabile della Mastite Catarrale Contagiosa del bovino tuttora presente in alcuni allevamenti sardi di questa specie.

E' assai rara però negli ovini (due soli isolamenti in Sardegna negli ultimi 6 anni)

# Mastite parenchimatosa da *Mannheimia* *haemolytica*

- Quadro clinico-patologico sovrapponibile alla mastite acuta da *S.aureus*
- La mastite può evolvere anche in forma setticemica grave e anche mortale
- Origine dell'infezione: il germe presente come commensale nel rino-faringe dell'agnello quindi possibile contagio durante la suzione



# Agenti eziologici delle mastiti ovine

## **Batteri opportunisti di origine ambientale**

*E.Coli*

*Klebsiella pneumoniae*

*Klebsiella oxytoca*

*Enterobacter spp*

*Serratia spp*

*Pseudomonas spp*

*Proteus spp*

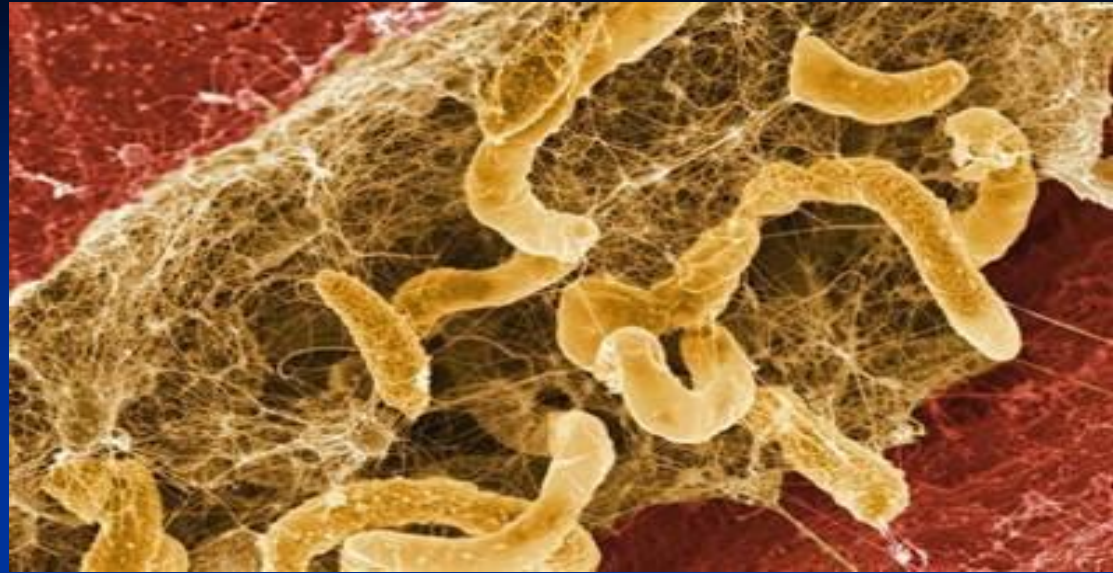
*Streptococcus dysgalactiae*

*Streptococcus uberis*

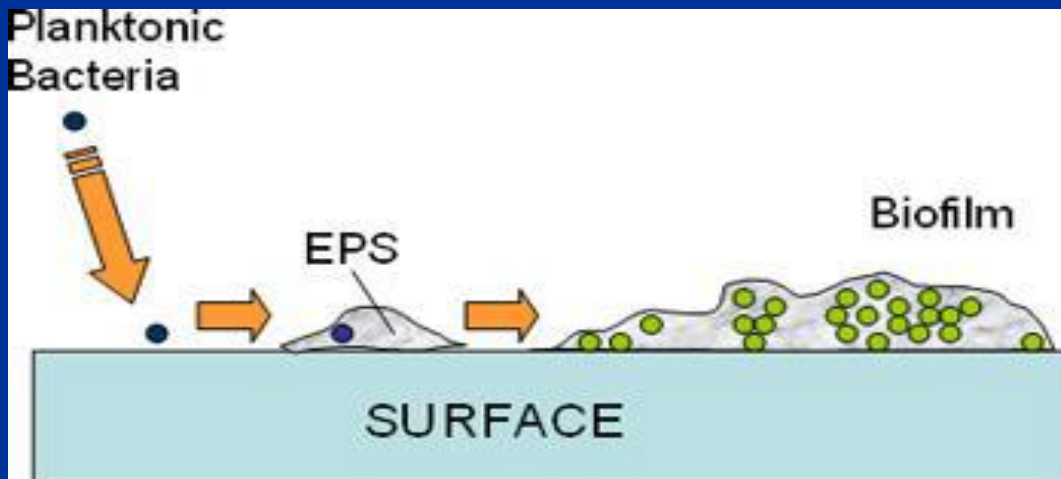
*Bacillus spp* (*Bacillus cereus*)



Molti batteri, soprattutto ambientali, come *P. aeruginosa*, sono capaci, di formare il biofilm importante non solo per gli aspetti puramente biologici ma anche per quelli clinici



## BIOFILM



È una complessa aggregazione di microrganismi caratterizzati dal secrezione di una matrice adesiva e protettiva che rende i microrganismi impermeabili e resistenti agli antibiotici e disinfettanti

# Quorum Sensing

Il Quorum Sensing è un meccanismo di comunicazione tra batteri. Questa comunicazione ha luogo attraverso molecole chimiche di segnalazione che permettono di creare una risposta coordinata, attivando o disattivando determinate espressioni genetiche e a volta agiscono in modo collettivo, risultando in vantaggi di sopravvivenza come la formazione del biofilm o la sporulazione



# Agenti eziologici delle mastiti ovine

Batteri opportunisti provenienti dalla flora microbica cutanea degli ovini (Stafilococchi coagulasi-negativi) normalmente responsabili di mastiti sub-cliniche; la loro prevalenza può essere associata alle condizioni della cute del capezzolo

*Staph. epidermidis*

*haemolyticus*

*caprae*

*xylosus*

*hyicus*

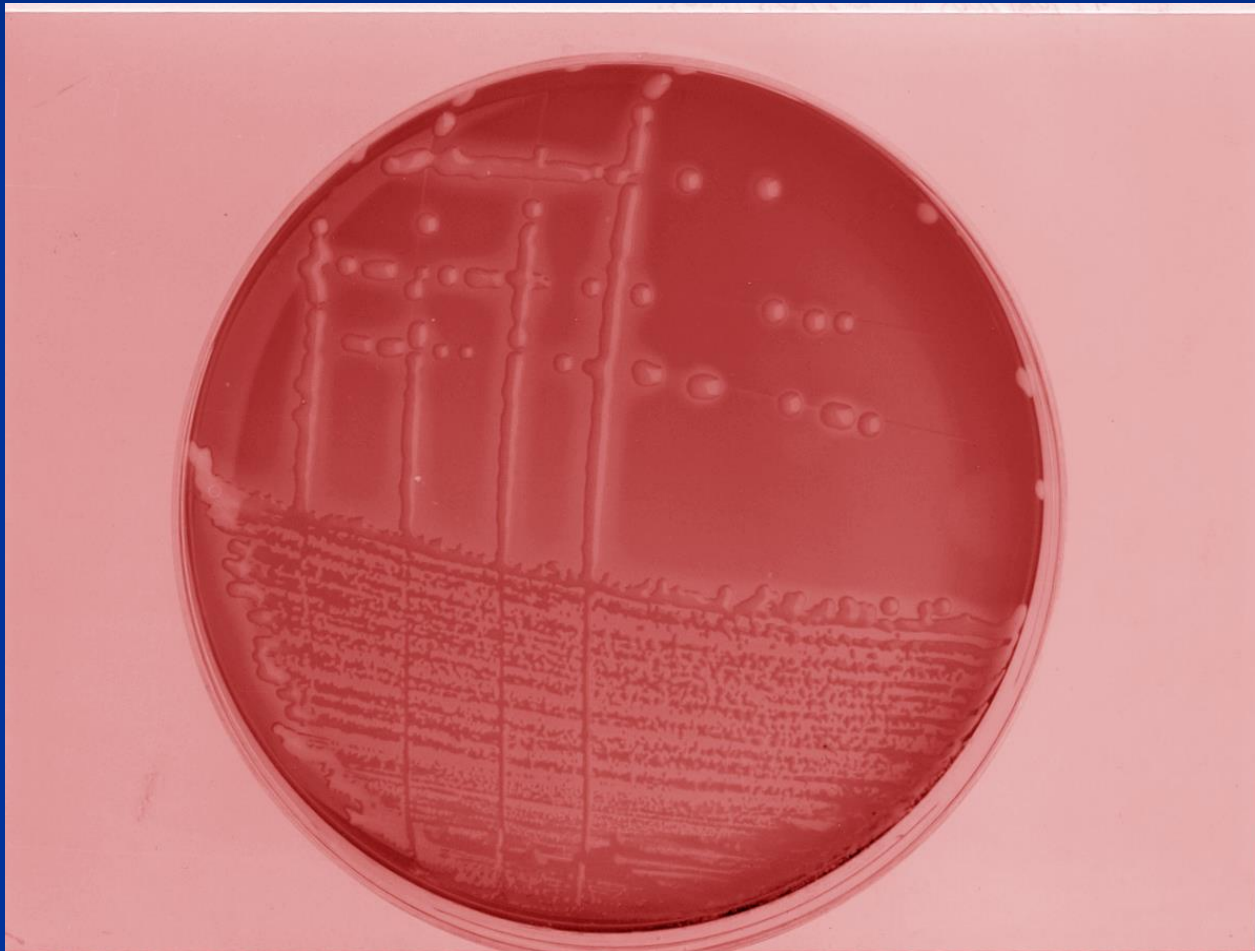
*chromogenes*

*warneri*

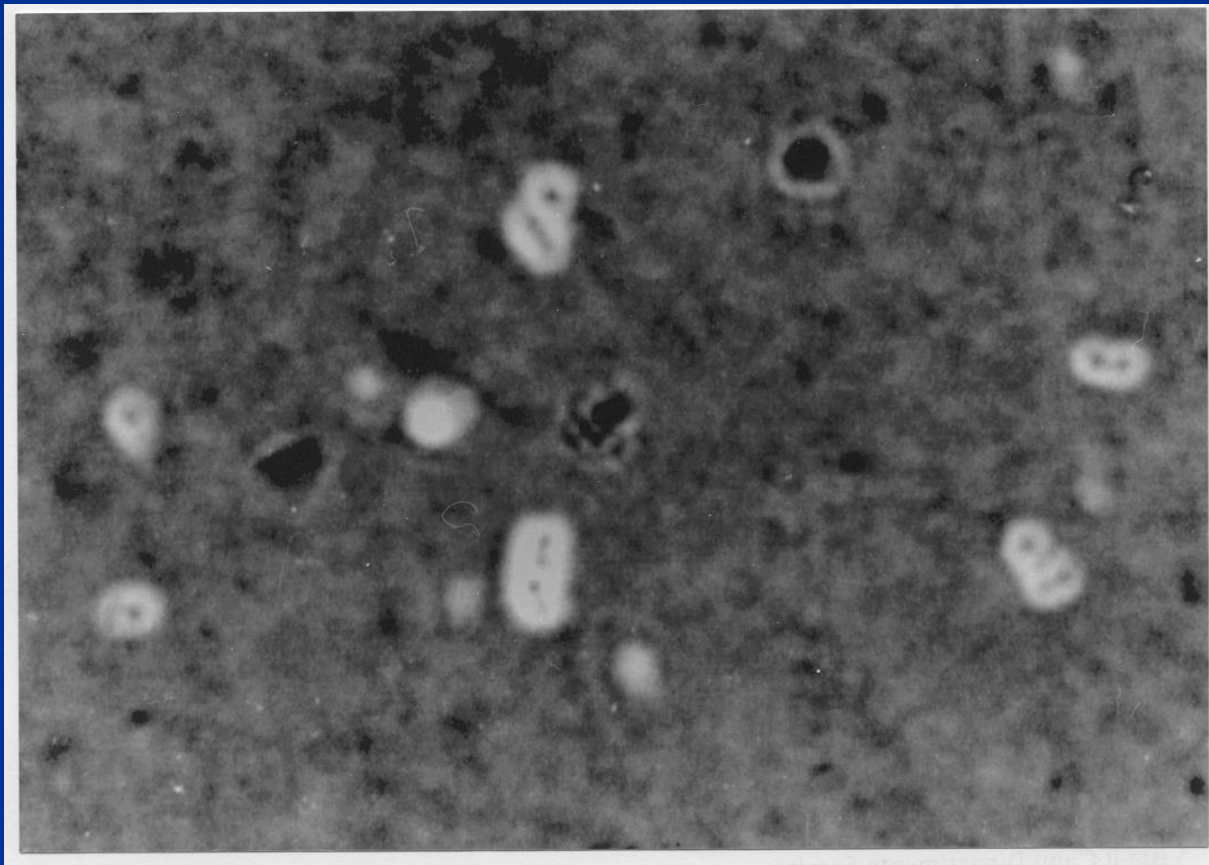
# Stafilococchi Coagulasi negativi- SCN

- SCN a patogenicità variabile, causano soprattutto mastiti subcliniche
- Alcuni ceppi a patogenicità accentuata *Staphylococcus haemolyticus*, *Staph. cromogenes* e *Staph. epidermidis*.

# *Staphylococcus haemolyticus* un CNS particolare



# *Staphylococcus haemolyticus*



# Altri microorganismi patogeni

- *Streptococcus zooepidemicus* (prevalentemente capre)
- *Listeria spp*
- *Nocardia spp*
- *Aspergillus fumigatus*

# I batteri e la mammella

## Più corretto parlare di batteri e della mammella

- I batteri tendono ad adattarsi alla mammella e al latte: più un batterio si adatta alla mammella e più tenderà a divenire cronico (**localizzazione endocellulare**)
- **Adattarsi** alla mammella e **persistervi** non è sinonimo di contagiosità però il batterio tende a diffondersi ad altre mammelle soprattutto con la mungitrice
- Inoltre i batteri per loro natura cambiano le loro caratteristiche in funzione dei nostri interventi (**selezione biologica: uso disinfettanti, antibiotici**)

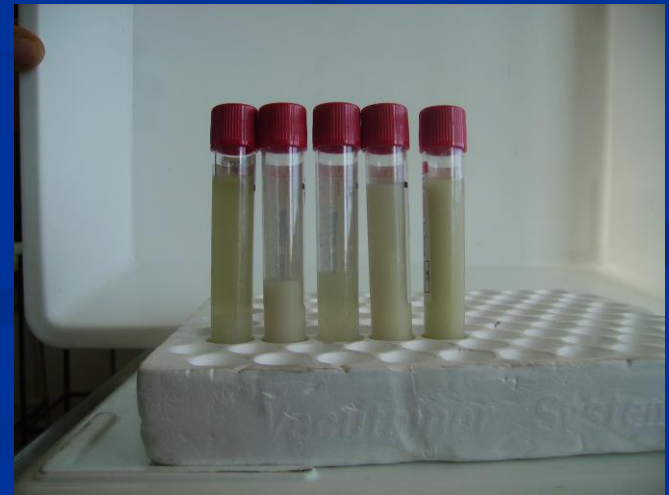


# I batteri e la mammella

- *Str.uberis* “talvolta contagiosi”
- *Str.uberis* “persistenti”
- *E.coli* “cronici”
- CNS come problema

# ESAME CLINICO DELLA MAMMELLA

- Esame obiettivo preferibilmente a mammella vuota dopo la mungitura
- Verificare eventuali asimmetrie emimammelle (aumento di volume, deformazioni o atrofie) aumento volume linfonodi
- Verificare consistenza del parenchima per evidenziare la presenza di edema, termotatto, presenza di noduli e loro dimensioni, presenza di tessuto cicatriziale
- Aspetto del latte: primi getti di latte esaminati su di una superficie scura. Il secreto mammario può presentarsi emorragico decolorato, acquoso, con presenza di fiocchi e coaguli



**Tabella riassuntiva dello stato sanitario della mammella** (presentazione

Cont.V)

| <b>Stato sanitario</b>        | <b>Segni clinici</b>  | <b>CMT</b>   | <b>CCS/ml(fosso<br/>matic)</b> | <b>Batteri</b> |
|-------------------------------|-----------------------|--------------|--------------------------------|----------------|
| <b>Emimammella<br/>sana</b>   | Assenti               | Negati<br>vo | <300.000                       | Assenti        |
| <b>Mastite<br/>pregressa</b>  | Presenti              | Negati<br>vo | <300.000                       | Assenti        |
| <b>Mastite<br/>aspecifica</b> | Presenti o<br>assenti | Positi<br>vo | >300.000                       | Assenti        |
| <b>Mastite<br/>subclinica</b> | Assenti               | Positi<br>vo | >300.000                       | Presenti       |
| <b>Mastite acuta</b>          | Presenti              | Positi<br>vo | >300.000                       | Presenti       |
| <b>Mastite<br/>cronica</b>    | Presenti              | Positi<br>vo | >300.000                       | Presenti       |

**GRAZIE DELL' ATTENZIONE**