

Aspetti clinici ed eziologici delle mastiti nei piccoli ruminanti

*MANUELE LICLARDI
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

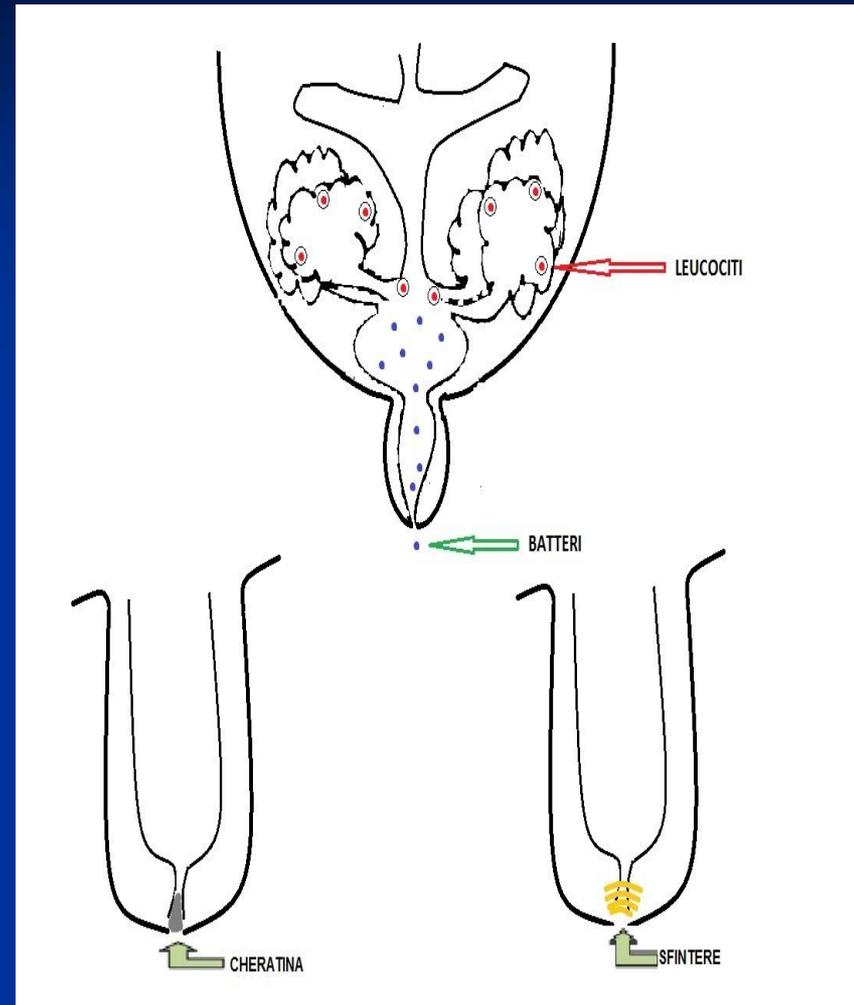
La vasocostrizione determina:

- 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*)

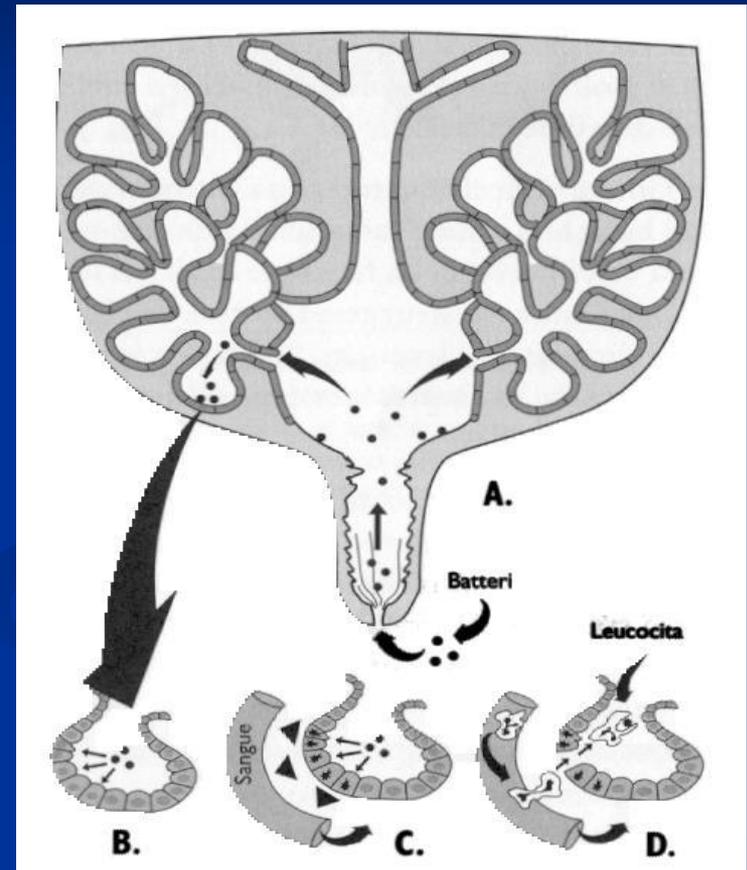
Il processo infiammatorio a carico della mammella si caratterizza per:

- 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



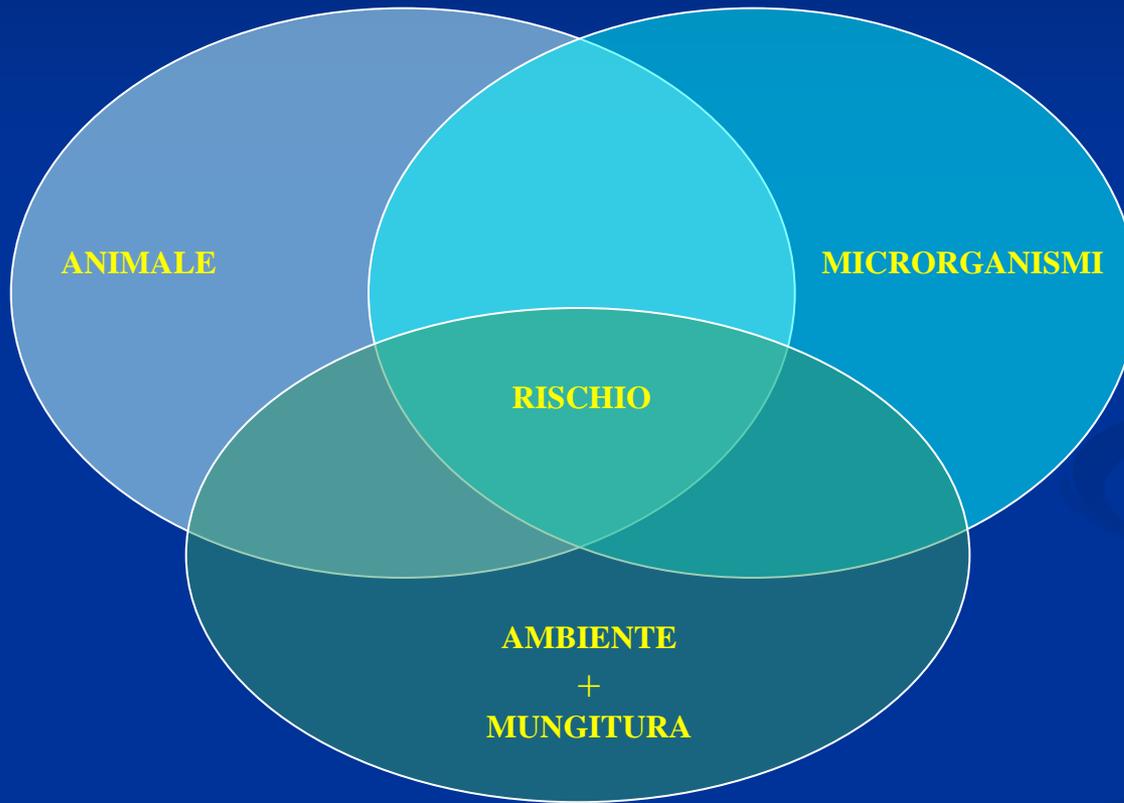
La penetrazione dei germi nella mammella avviene di solito attraverso il canale del capezzolo entro 1-1,5 ore dalla mungitura, quando il canale stesso è ancora pervio per il rilassamento dello sfintere



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-acute

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

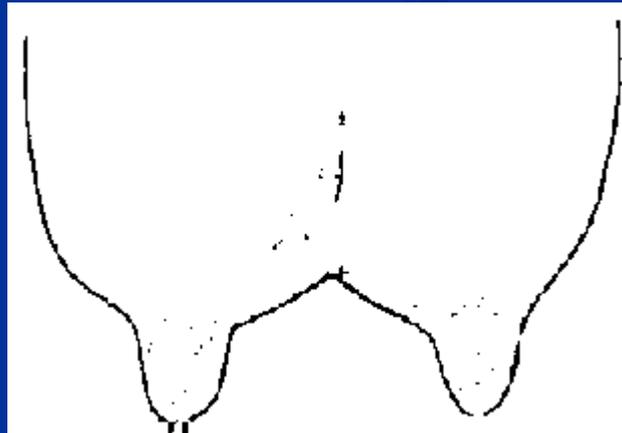
Conformazione mammaria

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

Microorganismi 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
*Micoplasm*i)

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 rinofaringe 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

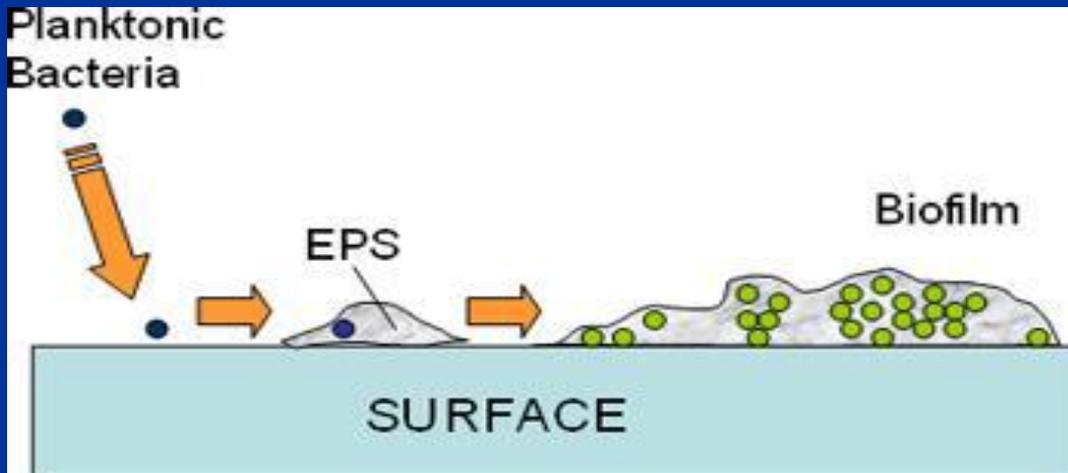
Streptococcus uberis

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

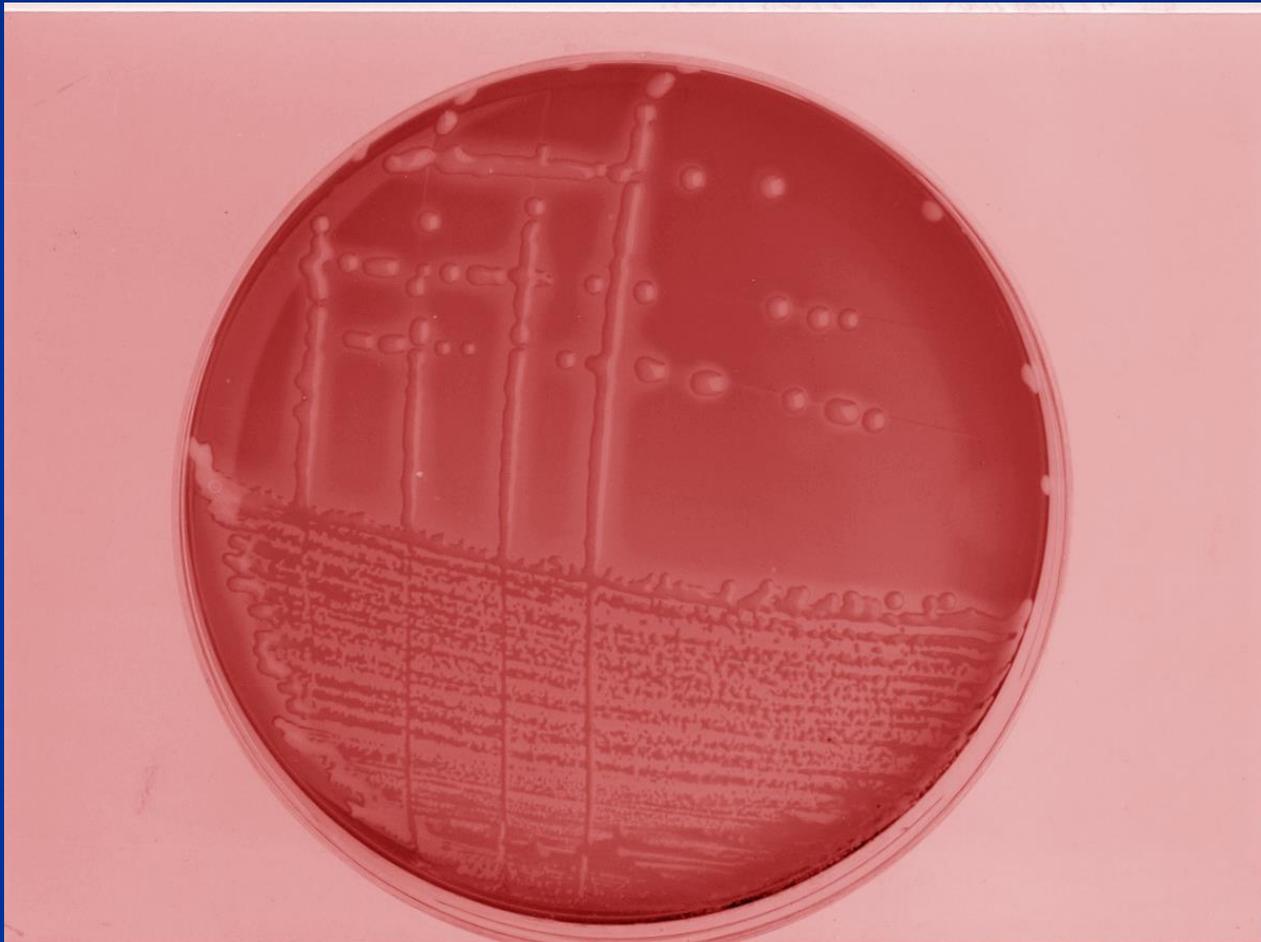
chromogenes

warneri

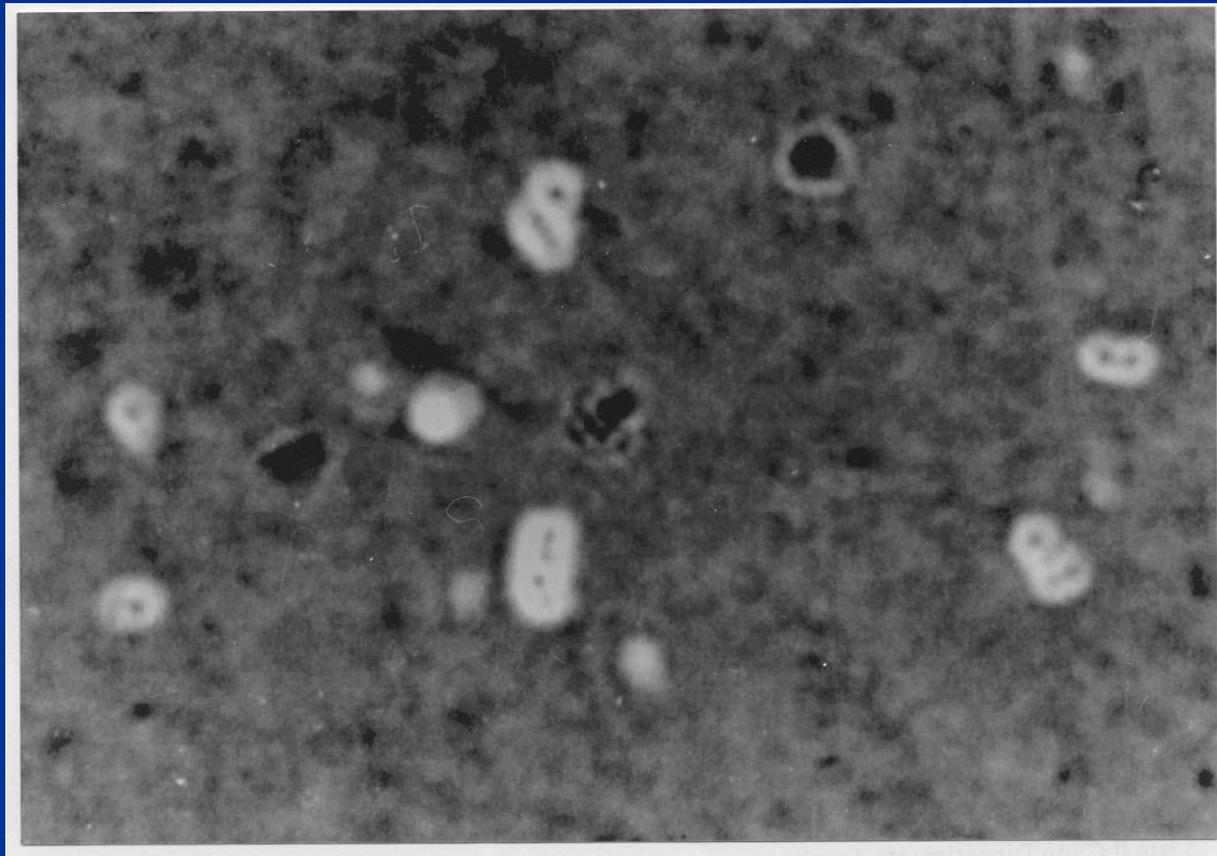
Stafilococchi Coagulasi negativi- SCN

- **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)

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

GRAZIE DELL' ATTENZIONE