

***LA SANITÀ DELLA MAMMELLA E LA QUALITÀ DEL
LATTE OVINO E CAPRINO: L'ESPERIENZA DEL
C.RE.L.D.O.C. E DEL C.RE.N.M.O.C.***

ROMA 6 NOVEMBRE

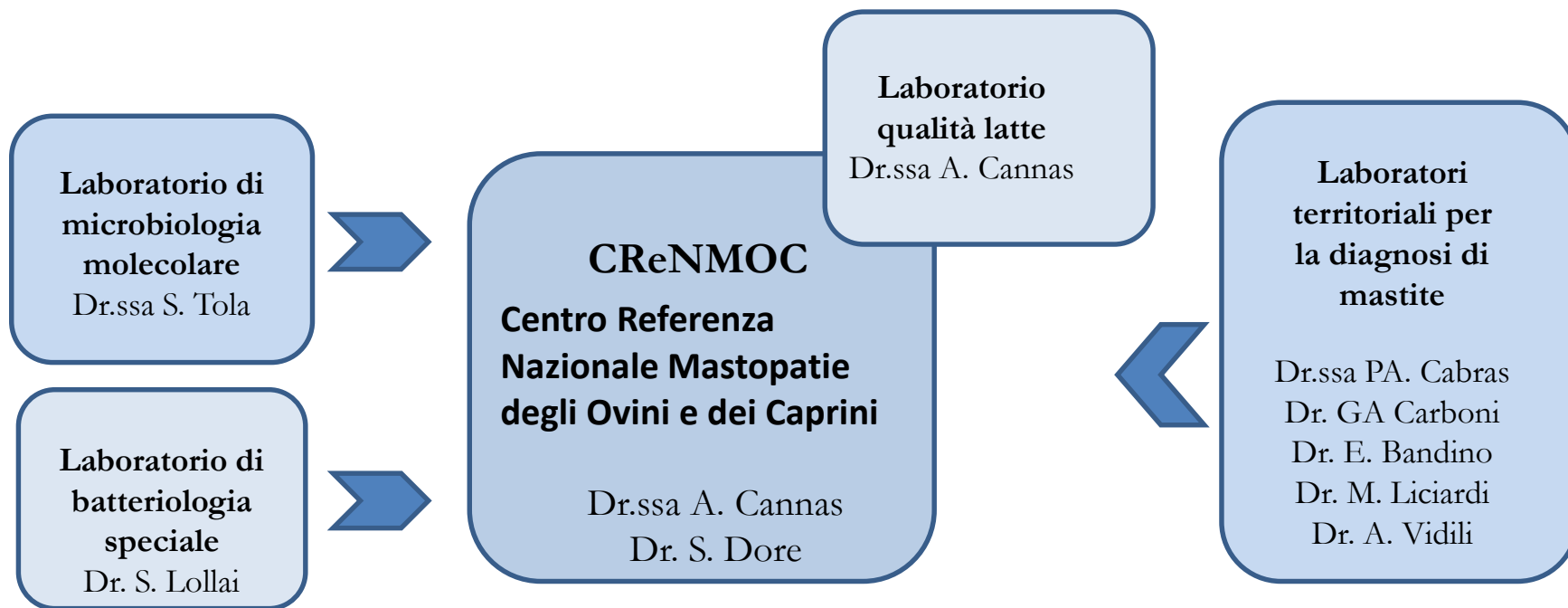
**DIAGNOSI e VALUTAZIONE dei RISULTATI di
LABORATORIO NELLE MASTITI dei PICCOLI
RUMINANTI**



http://www.izs-sardegna.it/Crenmoc_index.cfm

agnese.cannas@izs-sardegna.it

Chi siamo?





IZS	Referent
Puglia e Basilicata	Cosimo Montagna
Mezzogiorno	Vincenzo Caligiuri, Anna Cerrone
Lombardia ed Emilia Romagna	Giuseppe Bolzoni
Piemonte e Valle d'Aosta	Stefania Bergagna
Venezie	Giovanni Farina
Lazio e Toscana	Simonetta Amatiste
Abruzzo e Molise	Maria antonietta saletti
Umbria -Marche	Piermario Mangili
Sicilia	Luisa Scatassa



<http://www.izs-sardegna.it/CRENMOCCfm>

DMS 4 ottobre 1999 CCNRR
Veterinari

Diagnostic tests

- Detection of identification mastitis-causing bacteria in milk by microbial culture
- Detection of *Pseudomonas aeruginosa* by culture
- Detection of *Mycoplasma* spp. by culture

- Bacterial identification by 16S ribosomal RNA-gene sequencing (16S rDNA)
- Identification of coagulase-negative staphylococci (CoNS) by PCR-RFLP
- Detection of pathogenicity markers in staphylococci by PCR

- Identification of *Mycoplasma agalactiae* by PCR from milk samples
- Identification of *Mycoplasma agalactiae* by PCR from colona
- Identification of *Mycoplasma* isolates by PCR
- Identification of *Mycoplasma* isolates belonging to the Cluster “mycoides” by PCR-RFLP

- Antibiotic sensitivity test by agar diffusion on bacteria isolated from animals
- MIC: determination of MIC (minimum inhibitory concentration) by broth microdilution microbial strains
- Detection of methicillin-resistance genes in staphylococci

- Reaction pattern of sheep/goats anti-*Mycoplasma agalactiae* antibodies in immunoblotting analysis
- Reaction pattern of sheep/goats anti-*Mycoplasma mycoides* subsp capri antibodies in immunoblotting analysis
- Reaction pattern of sheep/goats anti-*Mycoplasma capricolum* subsp capricolum antibodies in immunoblotting analysis
- Reaction pattern of sheep/goats anti-*Mycoplasma agalactiae* antibodies in recombinant ELISA

- **Somatic cell count in milk**
- **Microscopic differential cell counting**
- **Fat, protein, lactose, solids,**
- **Urea,**
- **Casein,**
- **Fatty acids profile,**
- **pH in milk**
- **Freezing point**
- **Beta-hydroxybutyrate in milk for the diagnosis ketosis**
- **Total bacterial count in raw milk**

Materiale informativo



Ricerca

Sperimentazione prodotti non convenzionali nel controllo delle mastiti

Valutazione dell'efficacia di nuove molecole ad attività antimicrobica alternative a quelle convenzionali



JOURNAL OF ESSENTIAL OIL RESEARCH
<https://doi.org/10.1080/10412905.2018.1523069>



OPEN ACCESS Check for updates

Efficacy of a terpinen-4-ol based dipping for post-milking teat disinfection in the prevention of mastitis in dairy sheep

Simone Dore^a, Anna Maria Ferrini^b, Brunella Appicciafuoco^b, Maria Rosa Massaro^b, Giovanni Sotgiu^c,
Manuele Liciardi^a and Eugenia Agnese Cannas^a

^aNational Reference Center for Sheep and Goat Mastitis, Sassari, Italy; ^bNational Reference Laboratory for Milk and Milk Products, Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy; ^cDepartment of Biomedical Sciences, Clinical Epidemiology and Medical Statistics Unit, University of Sassari, Sassari, Italy

ABSTRACT

Mastitis is the main cause of antibiotic use in dairy sheep. Post-milking teat disinfection is adopted to prevent intra-mammary infections. Use of chemical disinfectants is associated with biocide and antibiotic resistance. Terpinen-4-ol (T-4-ol), component of the *Melaleuca alternifolia* essential oil, shows antibacterial properties without inducing resistance. Aim of the trial was to evaluate the efficacy of a T-4-ol post-dipping compound in preventing bacterial mastitis in dairy sheep. In two different farms, two groups of 35 ewes were recruited as experimental and control arm (exposed to chlorhexidine-based disinfectant). No differences were observed during the follow-up. In one livestock, during the first year, 30-day incidence of mastitis was significantly lower in the T-4-ol group. Post-milking teat disinfection with T-4-ol showed equivalent efficacy in terms of mastitis incidence. Disinfectants based on natural compounds for mastitis prevention could potentially reduce environmental pollution, avoid drug residues in milk and decrease the antimicrobial resistance development.

ARTICLE HISTORY

Received 19 January 2018
Accepted 20 June 2018

KEYWORDS

Essential oil; bacterial
mastitis; post dipping;
dairy ewes

Ricerca

- **IZS SA 08/16 Monitoraggio dell'antibiotico resistenza di *Mycoplasma Agalactiae*: valutazione della sensibilità fenotipica e genotipica su ceppi di campo.** Responsabile scientifico E A Cannas. Enti coinvolti: ISZ Sardegna, Centro di Referenza Nazionale per l'Antibioticoresistenza – IZS Lazio e Toscana, ATS Sardegna
- **IZS SA 05/17 Trasmissione dell'antibiotico-resistenza per via genica. Ricerca in filiere alimentari di DNA trasmissibile e fattori inducenti lo scambio genico.** Verifica di campo e sperimentale del modello. Resp. scientifico S Lollai - Enti coinvolti: ISZ Sardegna, Centro di Referenza Nazionale per l'Antibioticoresistenza – IZS Lazio e Toscana
- **IZS SA 08/15 Individuazione di valori breakpoint per la resistenza antibiotica nell'ovino, con particolare riferimento alle mastiti.**
Resp. scientifico Lollai Stefano.
Enti coinvolti: ISZ Sardegna, Centro di Referenza Nazionale per l'Antibioticoresistenza – IZS Lazio e Toscana, Dipartimento di Scienze Biomediche, Università degli Studi, Sassari, Faculty of Veterinary Medicine, Utrecht University. Central Veterinary Institute Lelystad (NL) – D.J. Mevius Professor Antimicrobial Resistance, Royal Veterinary College (RVC), London, UK (Ludovico Pelligand docente di farmacologia clinica e anestesia)

Mastiti cliniche

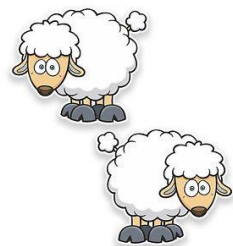


Mastiti subcliniche

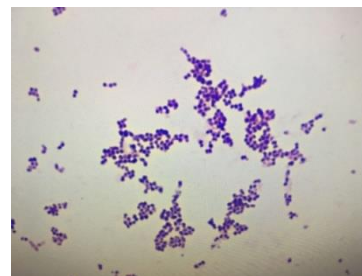
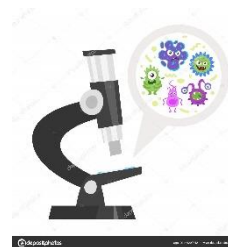


Mastite - Processo infiammatorio di un quarto o dell'intera ghiandola mammaria che può essere diagnosticato, con la misurazione, nel latte, di indicatori di infiammazione come le cellule somatiche e il California Mastitis Test nelle mastiti subcliniche e con l'esame clinico della mammella e l'osservazione delle modificazioni fisiche del latte nelle mastiti cliniche.

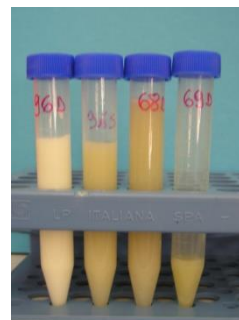
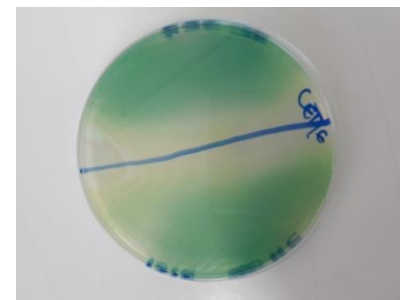
National Mastitis Council



Diagnosi di mastite



**Fase strategica che
condiziona la scelta
degli interventi da
adottare nel controllo
delle mastiti**



Valutazione epidemiologica dell'azienda

- Consistenza dell'allevamento
- Numero di animali interessati
- Sintomatologia
- Stadio fisiologico di insorgenza
- Interventi terapeutici/profilattici
- Patologie pregresse – Precedenti indagini di laboratorio

Analisi dei dati (indicatori della salute della mammella)

- Produzioni
- Qualità del latte (CCS)
- CMT/CCS emimammella

Individuazione dei fattori di rischio

- Valutazione igiene ambientale
- Valutazione gestione impianti
- Valutazione benessere degli animali

Diagnosi mastite

Diagnosi diretta

Ricerca agente eziologico con metodi microbiologici e tecniche biomolecolari

Esame clinico

Diagnosi indiretta

Cellule somatiche
Conta differenziata

California Mastitis Test

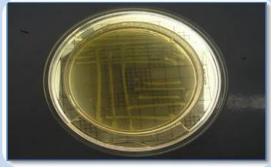
Calo delle produzioni

Composizione del latte

Conduttività

Enzimi (i.e., NAG-ase)

Proteine infiammatorie (i.e., Amyloid A, catelicidina)



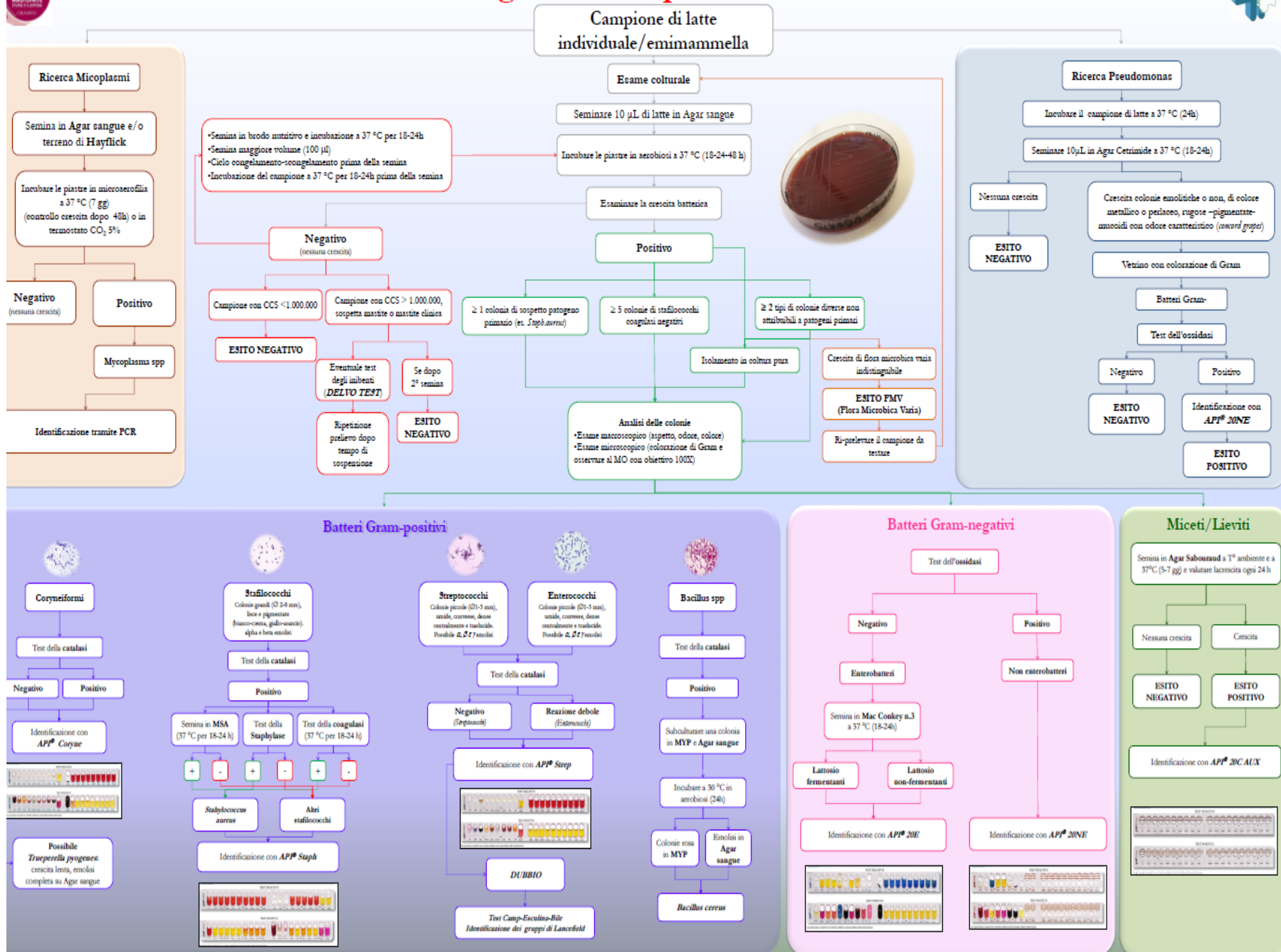
Esame microbiologico



Indispensabile per:

- Conoscere il microrganismo responsabile della mastite (*ambientale o patogeno primario*),
- Determinare la sua sensibilità agli antibiotici
- Allestire un vaccino stabulogeno.
- Informazioni sulla prevalenza delle infezioni e dei microrganismi presenti

Ricerca di microrganismi responsabili di mastite nel latte



Campionamento

- Il prelievo di latte costituisce un importante punto critico.
- Rappresenta la sorgente principale di errore.
- La correttezza del prelievo e la gestione del campione condizionano la qualità del risultato della prova di laboratorio, in quanto il campionamento può essere considerato la fase iniziale del processo diagnostico.
- La ripetizione del prelievi problemi pratici organizzativi

Criteri di scelta degli animali da campionare per l'esame microbiologico

- Aspetti clinici

la maggior parte delle mastiti sono subcliniche

- California Mastitis Test/Conta delle cellule somatiche nel latte di emimammella
- Produzioni
- Età (primipare-pluripare)
- Animali di nuova introduzione

Tipo di campione per esame microbiologico

Emimammella

- gold standard – maggior sensibilità – minor inquinamento - tempo prelievo – maggior costo

Individuale

- effetto diluizione – minor sensibilità – rapidità prelievo

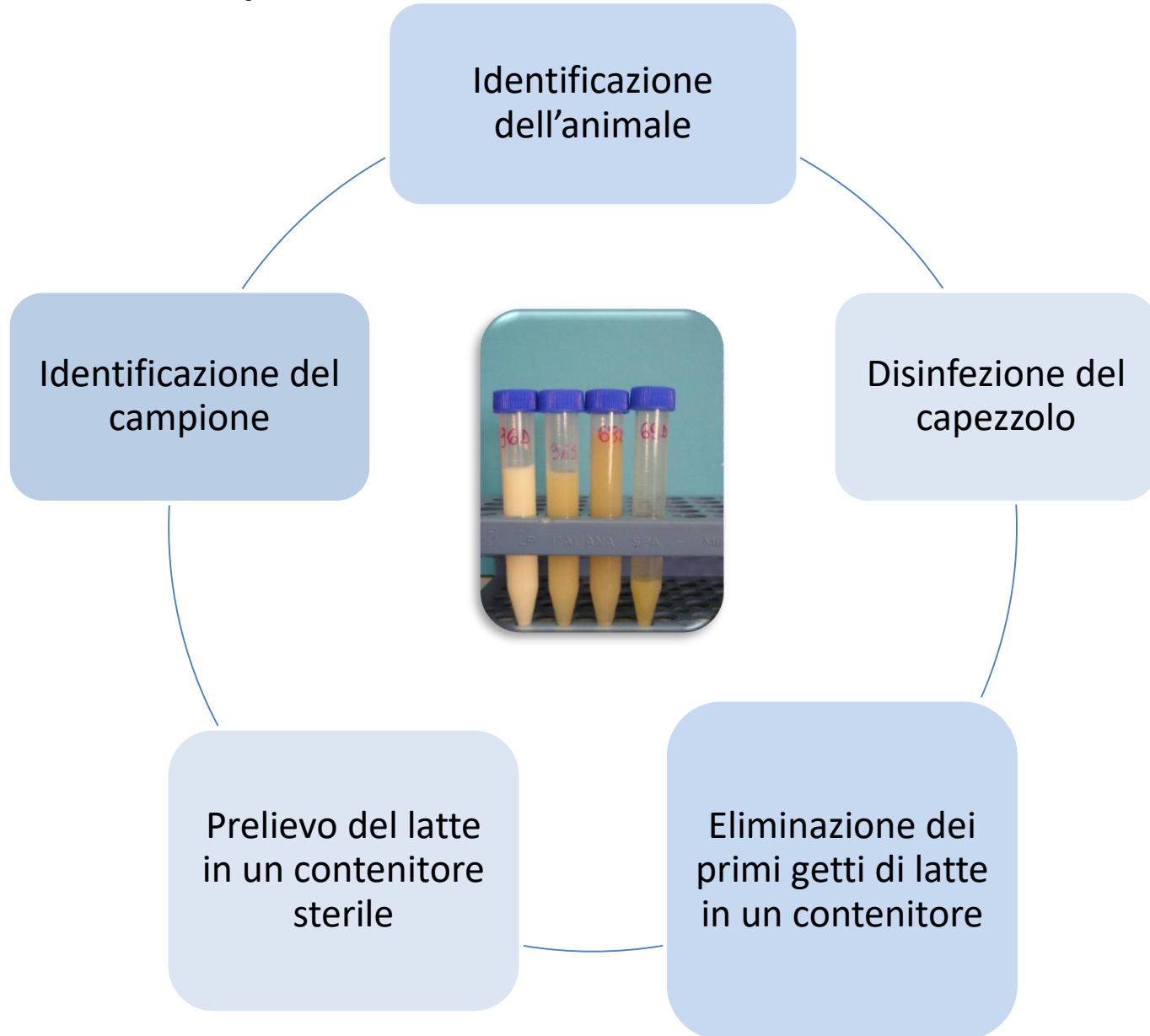
Gruppo

- effetto diluizione – problemi di inquinamento

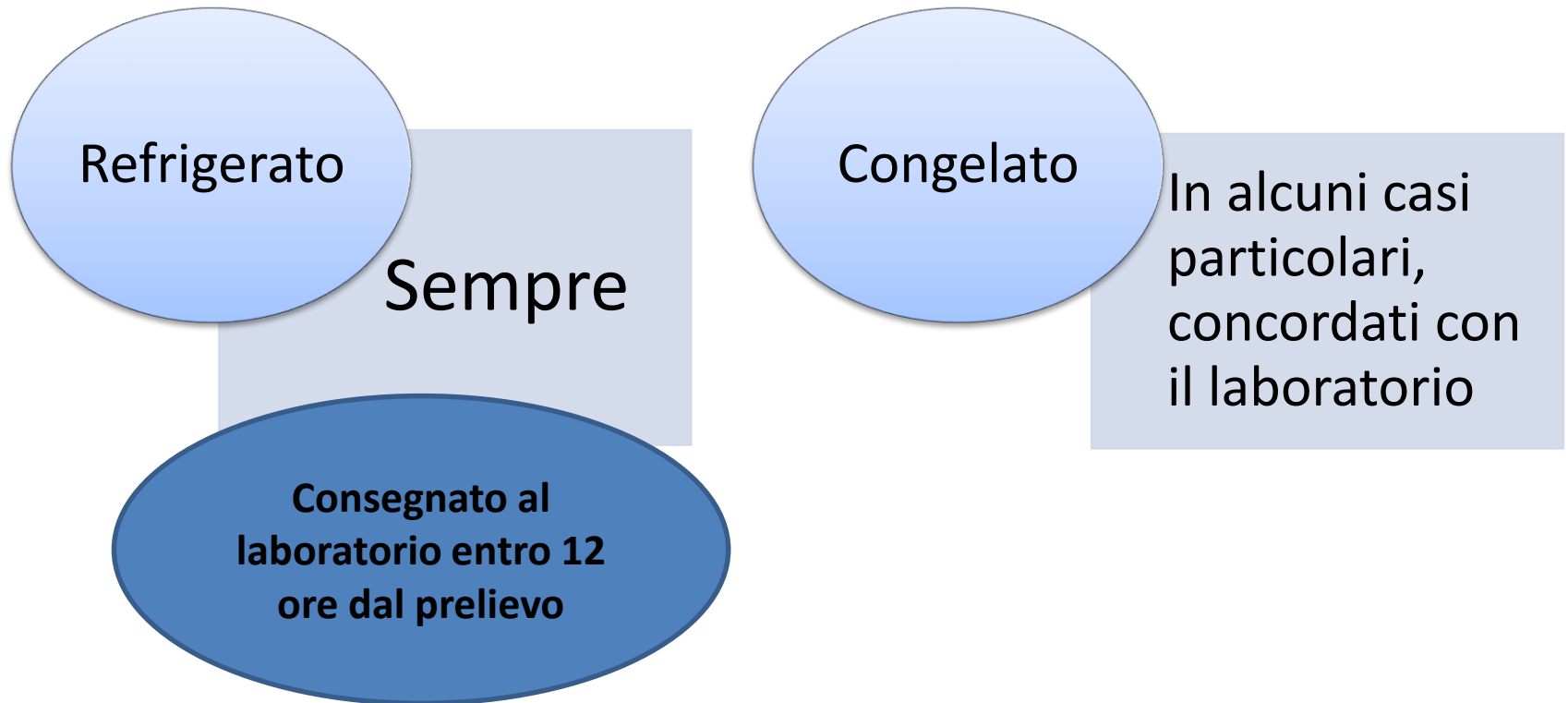
Massa

- effetto diluizione – Screening patogeni – necessità di terreni selettivi

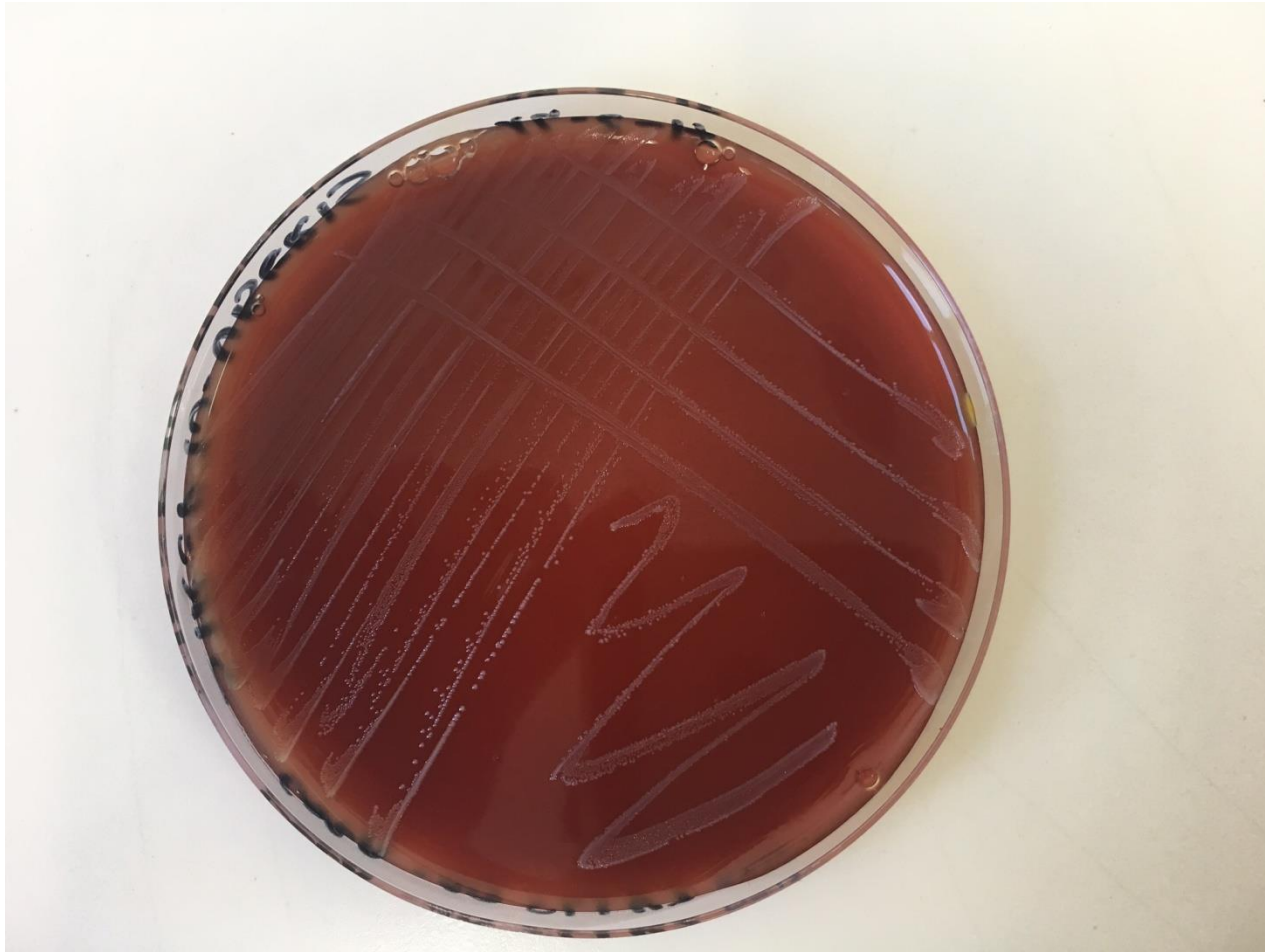
Modalità di prelievo per l'esame microbiologico



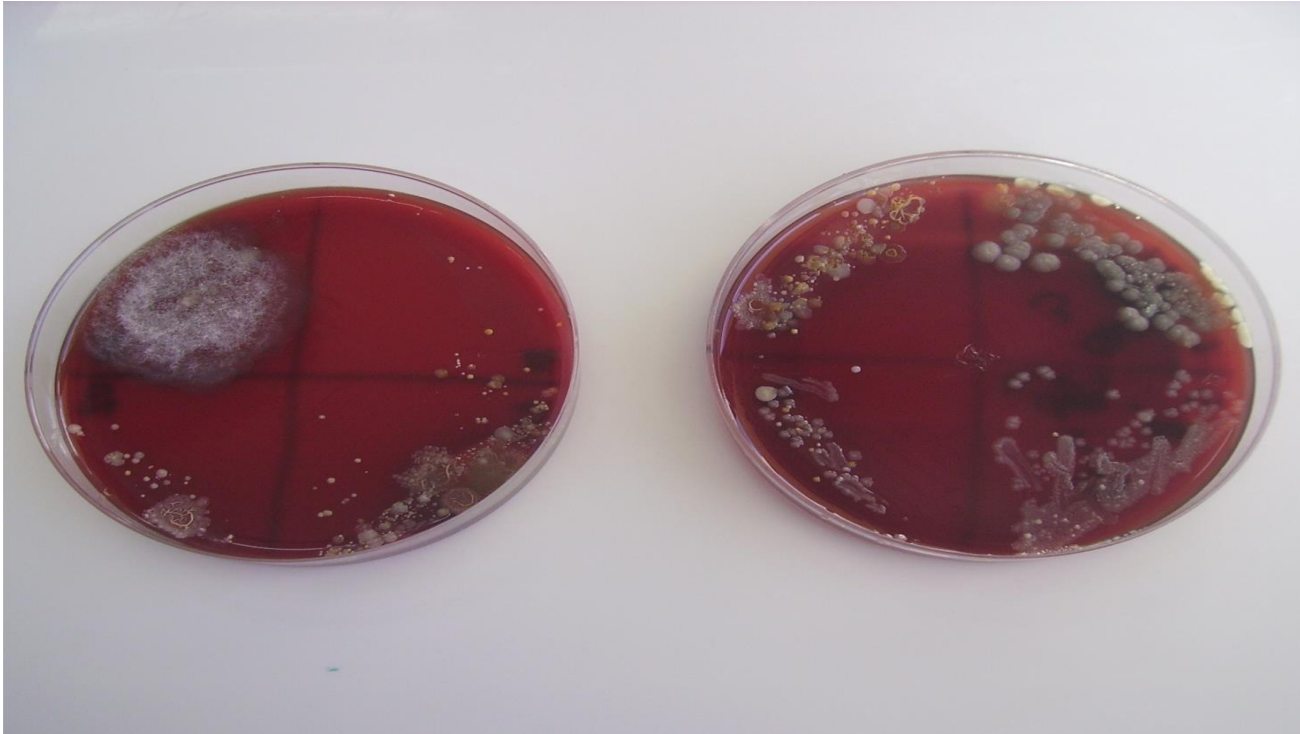
Come conservare e trasportare il campione per esame microbiologico



Prelievo corretto



Prelievo scorretto

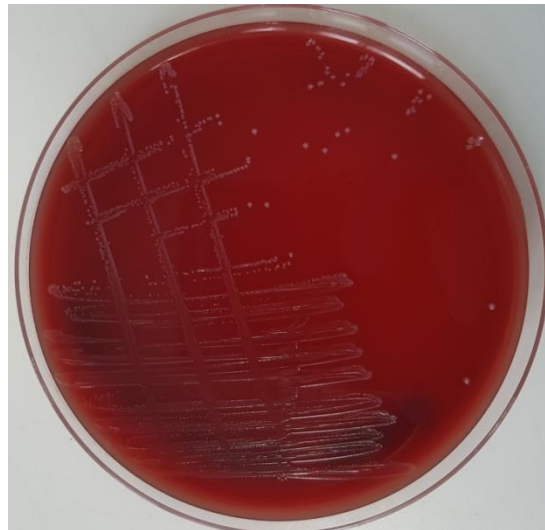


Necessità di ripetere il campionamento

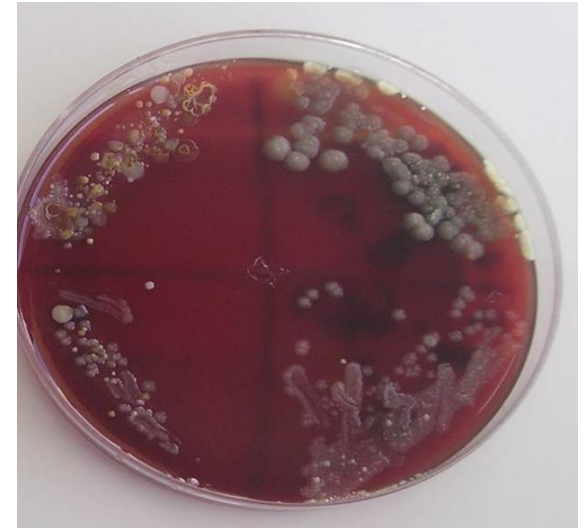
Risultato microbiologico



Assenza di
crescita



Presenza di crescita
colonie pure

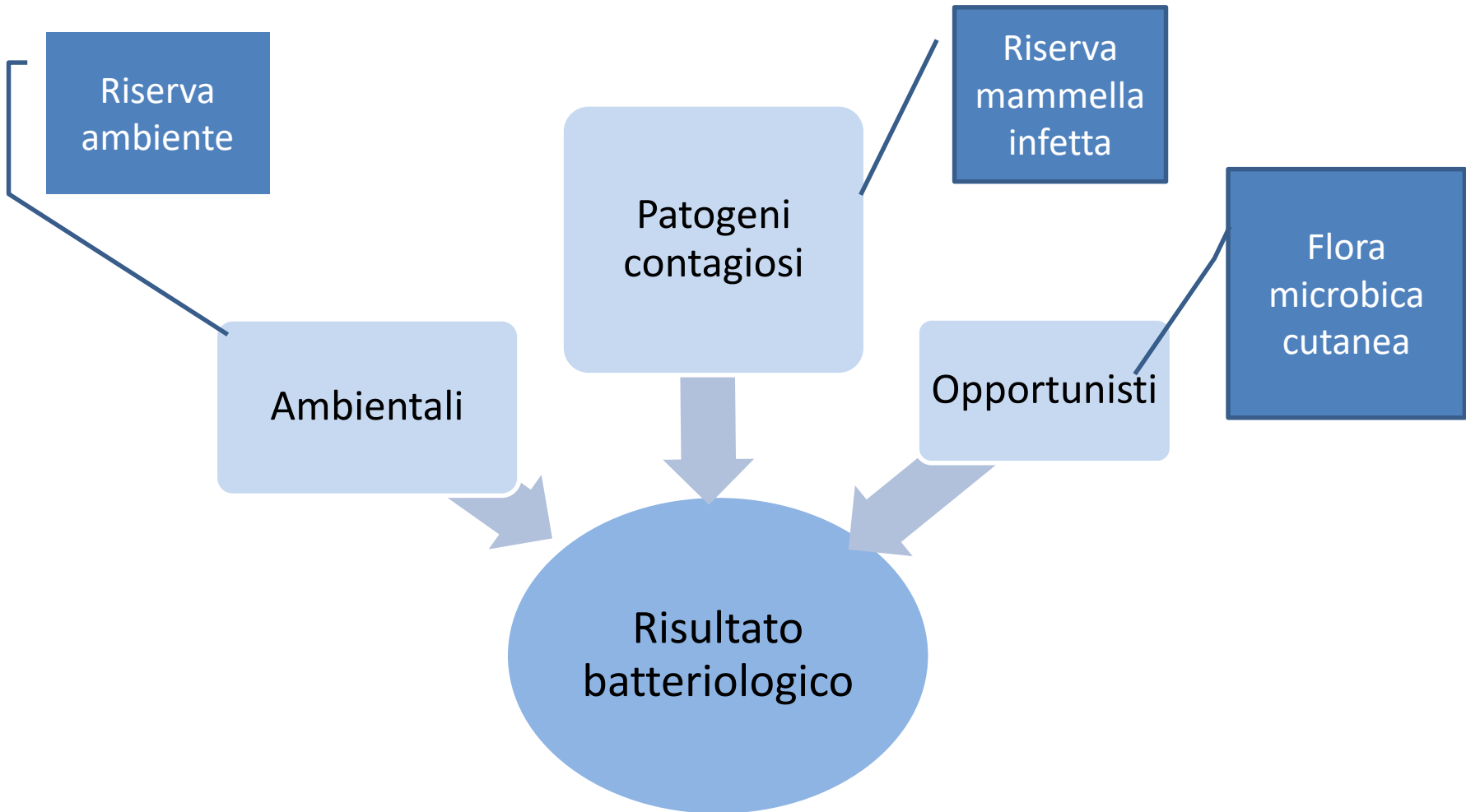


Crescita di flora
batterica aspecifica

Limiti del metodo microbiologico

- **Falsi positivi** – isolamento in coltura pura – assenza infezione mammaria - microrganismi non di provenienza mammaria (Contaminanti)
- **Falsi negativi** – assenza di crescita batterica – presenza infezione mammaria- in seguito a trattamento antibiotico.

Fonte microrganismi



Determinazione cellule somatiche nel latte

Metodo di routine



UNI-ISO 13366-2:2006 (IDF 148-2:2006) Milk -- Enumeration of somatic cells -- Part 2: Guidance on the operation of fluoro-opto-electronic counters

Numero di cellule/ml

Metodo di riferimento



INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
13366-1


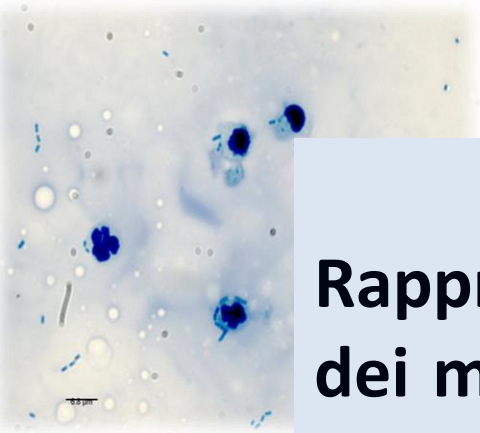
IDF
148-1

Second edition
2008-02-15

**Milk — Enumeration of somatic cells —
Part 1:
Microscopic method (Reference method)**

*Lait — Dénombrement des cellules somatiques —
Partie 1: Méthode au microscope (Méthode de référence)*

CELLULE SOMATICHE



Rappresentano la componente cellulare dei meccanismi di difesa della mammella dalle infezioni

Utilizzato come strumento diagnostico nel monitoraggio dei piani di controllo e risanamento delle mastiti e nei piani di miglioramento della qualità del latte.

La valutazione del risultato varia in base al valore soglia adottato

Cellule somatiche



Campionamento per determinazione contenuto cellule somatiche



Volume 40 ml

Addizionato di
conservante

Non deve
presentare
alterazioni fisiche

**Campione per determinazione
cellule somatiche**

Il campione non deve
essere congelato

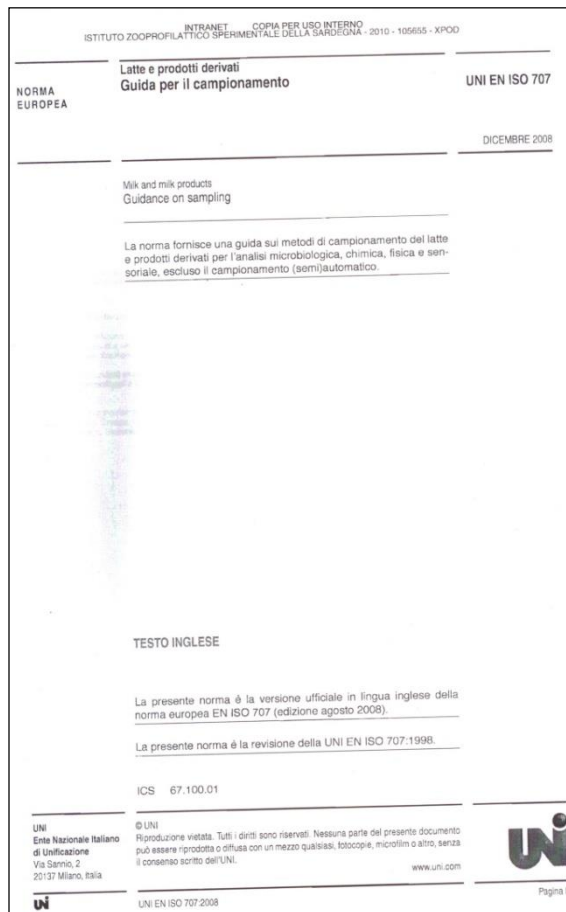
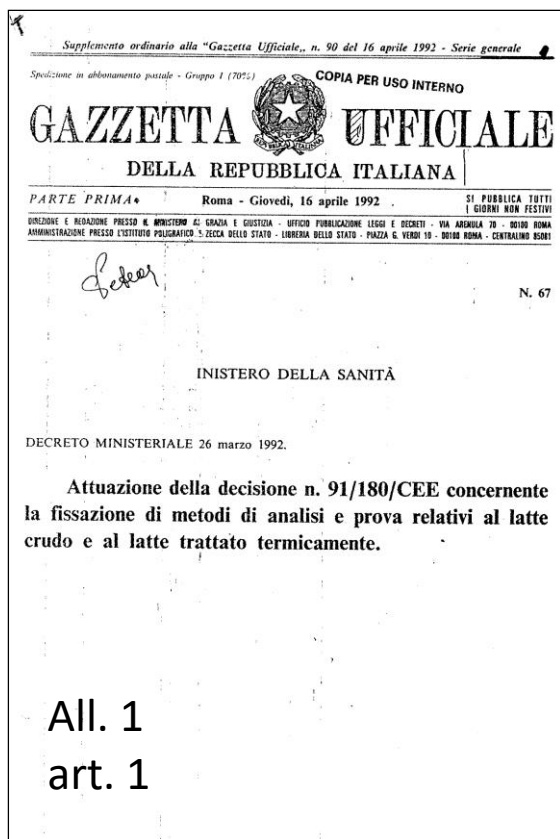
Il latte presenta caratteristiche che
si modificano in relazione al tempo e
alla temperatura di conservazione

Caratteristiche del contenitore



- Volume: 50 ml
- Corretta chiusura
- Sterile
- Base piatta

Tecniche di campionamento latte di massa: riferimenti normativi



Lattoprelevatore manuale



Lattoprelevatore automatico

- il prelievo di campione singolo o doppio
- la stampa dello scontrino di raccolta/prelievo
- la misura di temperatura e pH
- l'identificazione del fornitore a mezzo ricevitore GPS
- l'identificazione dello scomparto di carico

UNI 10746:1999

Lattoprelevatori da serbatoi - Requisiti e controlli



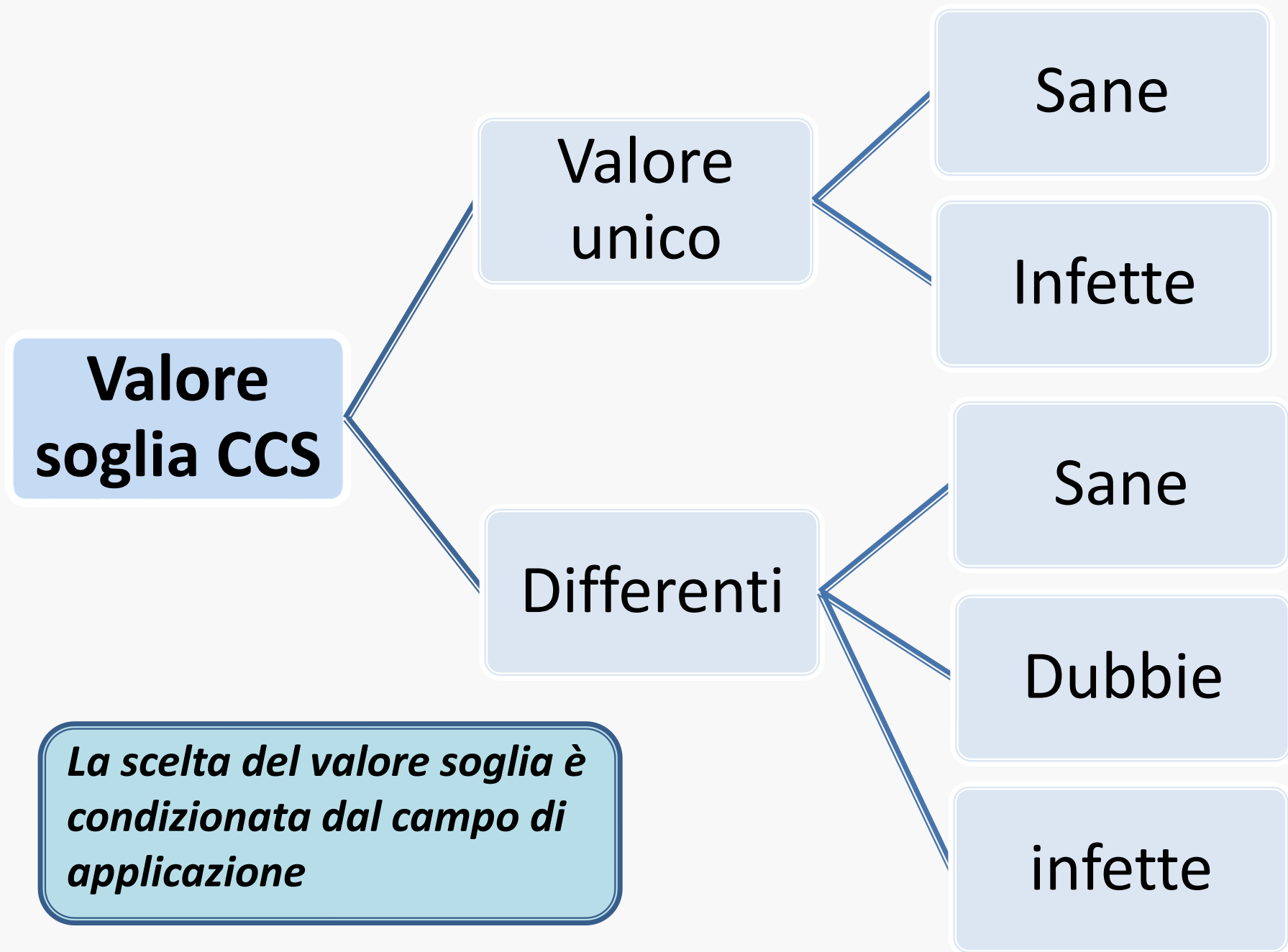
30.4.2004 IT Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 139/55
**REGOLAMENTO (CE) N. 853/2004 DEL PARLAMENTO
EUROPEO E DEL CONSIGLIO**
del 29 aprile 2004
*che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per
gli alimenti di origine animale*

Per il latte di vacca crudo:

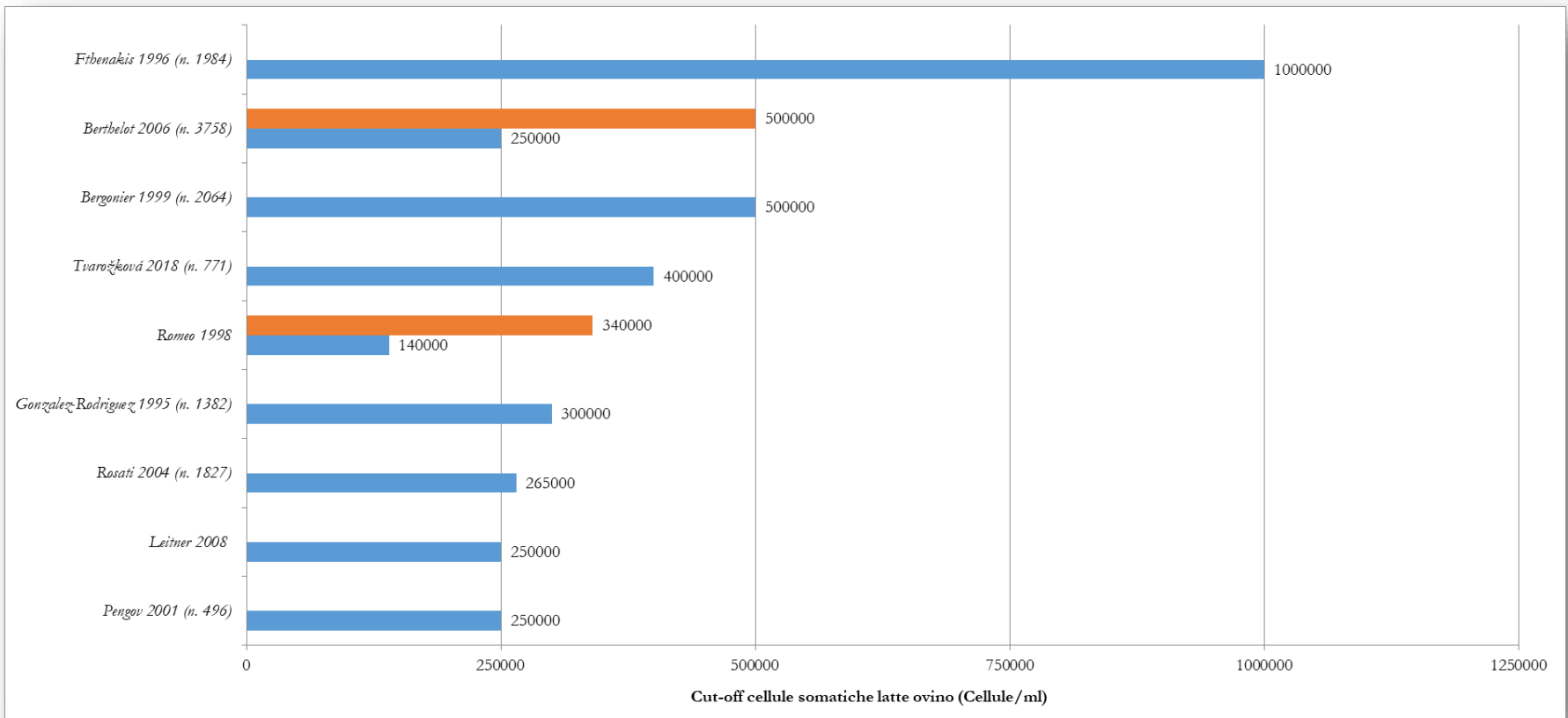
Tenore di cellule somatiche (per ml)

$\leq 400\ 000$ ()**

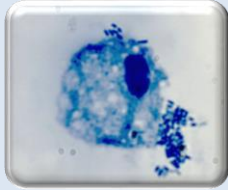
*** Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di tre mesi, con almeno un prelievo al mese, a meno che l'autorità competente non specifichi una metodologia diversa per tenere conto delle variazioni stagionali dei livelli di produzione.*



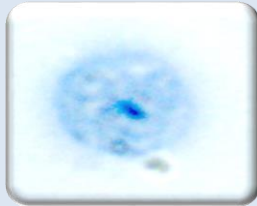
Valore soglia CCS



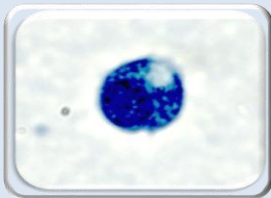
Sottopopolazioni cellulari



Macrofagi Ruolo sentinella per l'ingresso di batteri nella mammella. Cellule in grado di fagocitare microorganismi e presentare gli antigeni. Secrezione di citochine regolatorie IL-1 β , TNF- α , IL-8, IL-6

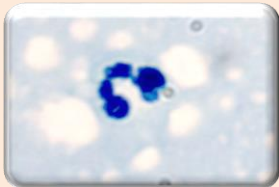


Cellule epiteliali di sfaldamento derivate dal normale turn-over cellulare o dal danneggiamento dell'epitelio mammario. Esprimono l'antigene MHC II. Sono in grado di legare antigeni batterici e "presentarli" ai linfociti T. Producono citochine pro-infiammatorie in seguito a infezione: IL-8.



Linfociti B si trasformano in plasmacellule, producono anticorpi

Linfociti T helper CD4 modulano la risposta immunitaria umorale e cellulare attraverso la produzione di citochine, T citotossici CD8 con attività citolitica diretta contro Ag specifici, *Linfociti T $\gamma\delta$* per riconoscimento Ag non legati a MHC



Granulociti neutrofili (PMN), prodotti nel midollo osseo, rilasciate nel torrente circolatorio per poi migrare nei tessuti. Sono le cellule più numerose nelle mammelle infette, specializzate nella fagocitosi, svolgono un ruolo essenziale nella risoluzione dell'infezione. Vitalità nel latte 24-48 ore.

Relazione tra CCS e contenuto in granulociti neutrofili

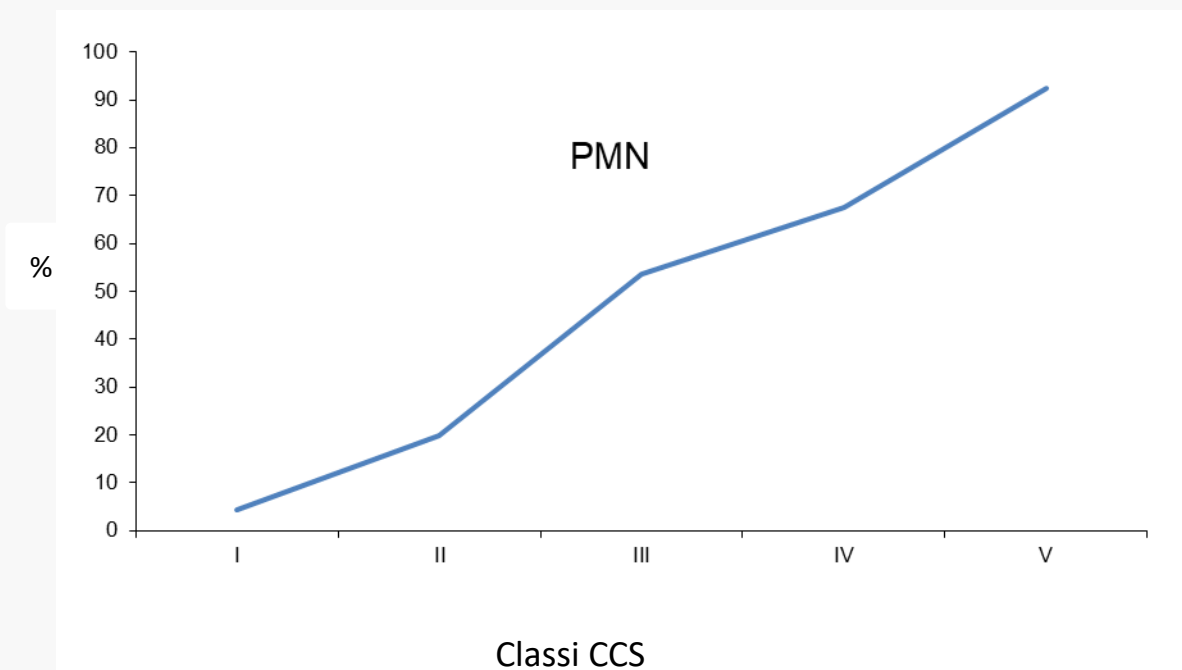


Tabella 1. Classi di CCS

Classi	Valore (cellule/ml*1000)
I	<300
II	301-500
III	501-1000
IV	1001-2000
V	>2000

N. 72 campioni di latte
ovino di emimammella

Relazione fra CCS e isolamento di microrganismi

Table 1

Somatic cell counts ($\times 10^3$ cells mL⁻¹) in uninfected ewe udder halves and those infected with different pathogens.

References	Pathogens			
	Uninfected	Coagulase-negative staphylococci	Minor pathogens	Major pathogens
González-Rodríguez et al. (1995)	130	1200	450–490	4000–4800
Leitner et al. (2001)	388	1371–2129	–	–
Ariznabarreta et al. (2002)	70	–	72–160a	850–19,000b
Gonzalo et al. (2002)e	77	1005c	131a	1841
Suarez et al. (2002)e	244.5	–	1044d	2046

a Including novobiocin-resistant coagulase-negative staphylococci.

b Including novobiocin-sensitive coagulase-negative staphylococci.

c Only novobiocin-sensitive coagulase-negative staphylococci.

d Including coagulase-negative staphylococci.

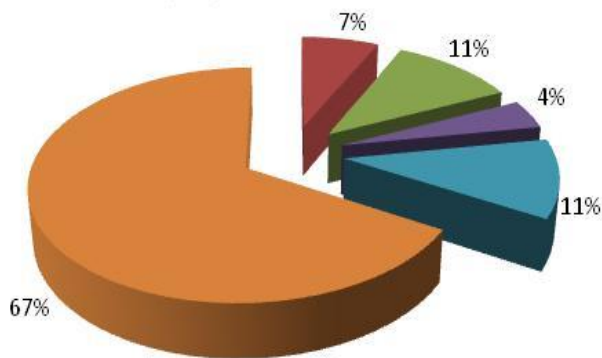
e Geometric means of the somatic cell counts are shown.

Microbiologico negativo

Nel ***Laboratory handbook on bovine mastitis*** (*National Mastitis Council*), si riporta che nel 20 - 30% dei campioni prelevati da quarti in presenza di quadro clinico, è assente la crescita di microrganismi.

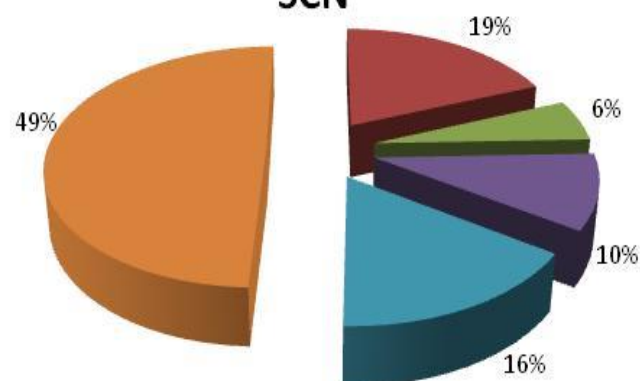
Relazione fra CCS e microrganismo isolato dal latte

Staphylococcus aureus



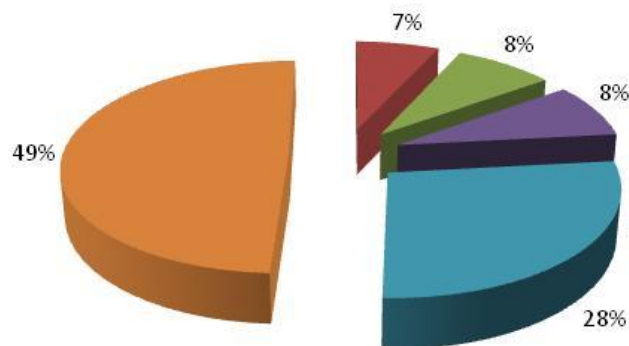
I < 300000 II 301000-500000 III 501000-1000000 IV 1001000-2000000 V > 2000000

SCN



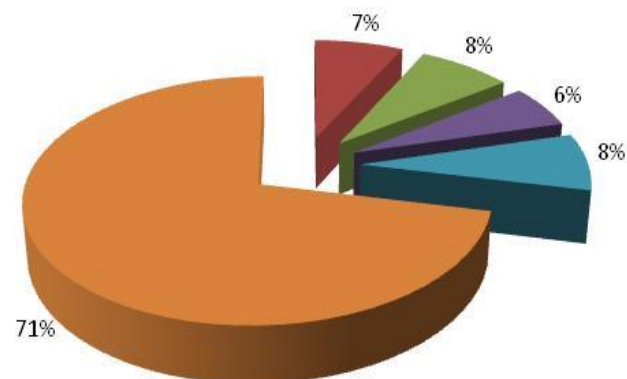
I < 300000 II 301000-500000 III 501000-1000000 IV 1001000-2000000 V > 2000000

Streptococcus uberis



I < 300000 II 301000-500000 III 501000-1000000 IV 1001000-2000000 V > 2000000

P. aeruginosa



I < 300000 II 301000-500000 III 501000-1000000 IV 1001000-2000000 V > 2000000

California Mastitis Test (CMT)

Negativo

L'aspetto del latte non si modifica

Positivo

*L'aspetto del latte risulta
gelatinoso e con piccoli grumi*



Il test si basa sulla capacità del reagente di lisare i leucociti ed i loro nuclei, in modo da liberare il DNA, che a sua volta forma, insieme al reagente, un complesso visibile macroscopicamente. Alcuni dei prodotti utilizzati per la realizzazione del CMT sono addizionati con sostanze (bromocresolo porpora), che assume diversi colori a seconda della acidità del latte.

California Mastitis Test (CMT)

Test di screening utile per individuare i casi di mastite subclinica, sui quali effettuare il prelievo mirato di latte da inviare al laboratorio, separare gli animali in gruppi diversi di mungitura. Risultato semiquantitativo.

Vantaggi

- Utilizzabile sul campo dall'allevatore
- Risultati immediati
- Costo molto ridotto.
- Screening su un numero molto elevato di animali.

Svantaggi

- Risultati del CMT sono molto soggettivi
- Il risultato ottenuto con il CMT non è paragonabile a una vera conta cellulare

Misurazione della conducibilità del latte

In presenza di mastite si modifica la composizione elettrolitica del latte: ➡ variazione della conducibilità elettrica

Il latte come l'acqua, è un ottimo conduttore di corrente elettrica. I sensori di conducibilità misurano la resistenza che il campione di latte offre alla corrente elettrica che lo attraversa.



Indicatori indiretti di mastite sub-clinica

N-acetyl--D-glucosaminidase (NAGase): NAGase è un enzima lisosomiale rilasciato nel secreto mammario dai granulociti neutrofili durante i processi di fagocitosi e lisi cellulare e, in minor misura, dalle cellule epiteliali danneggiate. Il contenuto di NAG-ase nel secreto mammario si correla strettamente con il valore CCS e con la presenza di microrganismi nel latte aumentando in presenza di mastiti cliniche e subcliniche (Leitner et al. 2004).

Amiloide A : E' una proteina prodotta nella fase acuta dell'inflammatione. Aumenta in presenza di mastiti e la sua valutazione nel latte potrebbe trovare applicazione come *marker* diagnostico di mastite nei ruminanti (Winter P. 2006- Miglio A. 2013)

La *catelicidina* è una proteina prodotta da granulociti neutrofili ed cellule epiteliali sulla base del segnale mediato dalle citochine infiammatorie che ne stimolano la sintesi. (Zanetti M. 2005 –Addis MF 2016). Marker diagnostico.

Indicatori indiretti di mastite sub-clinica



J. Dairy Sci. 99:6446–6456

<http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-10293>

© American Dairy Science Association®, 2016.

Evaluation of milk cathelicidin for detection of dairy sheep mastitis

M. F. Addis,^{*1} V. Tedde,^{*} S. Dore,[†] S. Pisanu,^{*} G. M. G. Puggioni,^{*} A. M. Roggio,^{*} D. Pagnozzi,^{*} S. Lollai,[‡]
E. A. Cannas,[†] and S. Uzzau^{*‡1}

^{*}Porto Conte Ricerche, SP 55 Porto Conte/Capo Caccia, Loc. Tramariglio, 07041 Alghero, Italy

[†]C.Re.N.M.O.C. (Centro di Referenza Nazionale per le Mastopatie degli Ovini e dei Caprini), Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna, Via Duca degli Abruzzi 8, 07100 Sassari, Italy

[‡]Università degli Studi di Sassari, Dipartimento di Scienze Biomediche, Viale S. Pietro 43/B, 07100 Sassari, Italy

Sviluppo di un test ELISA per la determinazione della catelicidina nel latte, valutazione della sua capacità di individuare le mastiti subcliniche attraverso un confronto con altri metodi diagnostici.

Catelicidina e cellule somatiche strettamente correlate

Table 2 Effect of mastitis on ruminant milk components (based on (Auldrist and Hubble 1998; Raynal-Ljutovac et al. 2007))



Component	Effect on cow milk	References	Effect on ewe milk	References	Effect on goat milk	References
Fat	?	Andreatta et al. (2007), Auldrist et al. (1995), Bansal et al. (2005), Barlowska et al. (2009), Miller et al. (1983), O'Brien et al. (2001), Randolph and Erwin (1974), Rogers et al. (1989a), Somers et al. (2003), Waes and Bellegheem (1969), Wickstrom et al. (2009)	?	Albenzio et al. (2004), Alichanidis and Polychroniadou (1995), Bianchi et al. (2004), Diaz et al. (1996), Jaeggi et al. (2003), Nudda et al. (2003), Pellegrini et al. (1997), Pirisi et al. (2000, 1996), Revilla et al. (2007), Vivar-Quintana et al. (2006)	?	Baudry et al. (1997), Leitner et al. (2004b), Pasquini et al. (2002), Pisoni et al. (2004a, b), Ying et al. (2002)
Free fatty acid	↑	Auldrist et al. (1996), Bachman et al. (1988), Lee et al. (1991), Murphy et al. (1989), Randolph and Erwin (1974)			–	Laurinaviciute et al. (2004)
Lactose		Auldrist et al. (1995), Coulon et al. (2002), Klei et al. (1998), Miller et al. (1983), Muir (1996), O'Brien et al. (2001), Ogola et al. (2007), Randolph and Erwin (1974), Rogers et al. (1989a), Somers et al. (2003), Waes and Bellegheem (1969), Andreatta et al. (2007), Wickstrom et al. (2009)	↓	Albenzio et al. (2004), Alichanidis and Polychroniadou (1995), Bianchi et al. (2004), Bufano et al. (1996), Diaz et al. (1996), Duranti and Casoli (1991), Nudda et al. (2003), Pirisi et al. (2000, 1996), Revilla et al. (2007), Vivar-Quintana et al. (2006)	?	Jaubert et al. (1996), Pasquini et al. (1996), Zeng and Escobar (1996), Leitner et al. (2004b)
Total protein	?	Andreatta et al. (2007), Ashworth et al. (1967), Barlowska et al. (2009), Haenlein et al. (1973), Klei et al. (1998), Lee et al. (1991), Mazal et al. (2007), Miller et al. (1983), O'Brien et al. (2001), Randolph and Erwin (1974), Rogers et al. (1989b), Somers et al. (2003), Urech et al. (1999), Waes and Bellegheem (1969), Wickstrom et al. (2009)	?	Albenzio et al. (2005), Albenzio et al. (2004), Alichanidis and Polychroniadou (1995), Bianchi et al. (2004), Bufano et al. (1996), Diaz et al. (1996), Duranti and Casoli (1991), El-Saied et al. (1999), Jaeggi et al. (2003), Nudda et al. (2003), Pellegrini et al. (1997), Pirisi et al. (2000, 1996), Vivar-Quintana et al. (2006)	?	Pisoni et al. (2004a, b), Pizzillo et al. (1996), Ying et al. (2002)
Total casein		Ballou et al. (1995), Coulon et al. (2002), Haenlein et al. (1973), Klei et al. (1998), Lee et al. (1991), Mazal et al. (2007), Muir (1996), O'Brien et al. (2001), Ogola et al. (2007), Politis and Ng-Kwai-Hang (1988b), Urech et al. (1999), Waes and Bellegheem (1969), Wickstrom et al. (2009)	?	Albenzio et al. (2005, 2004), Bianchi et al. (2004), Diaz et al. (1996), Duranti and Casoli (1991), Jaeggi et al. (2003), Nudda et al. (2003), Pellegrini et al. (1997), Pirisi et al. (2000, 1996), Revilla et al. (2007, 2009)	–	Leitner et al. (2004b), Pizzillo et al. (1996)
β-Casein	↓	Ali et al. (1980), Auldrist et al. (1995), Haenlein et al. (1973), Hogarth et al. (2004), O'Brien et al. (2001), Rogers et al. (1989b), Verdi et al. (1987)	↓	Bianchi et al. (2004), Duranti and Casoli (1991), Revilla et al. (2009)		

Table 2 (continued)

Component	Effect on cow milk	References	Effect on ewe milk	References	Effect on goat milk	References
Na	↑	Auldist et al. (1995), Janota and Glabowna (1982), Kitchen et al. (1980), Muir (1996), Ogola et al. (2007), Rogers et al. (1989a), Tallamy and Randolph (1970), Wegner and Stull (1978)	↑	Pirisi et al. (2000)	↑	Morgan and Gaspard (1999)
K	↓	Auldist et al. (1995), Ogola et al. (2007), Rogers et al. (1989a), Tallamy and Randolph (1970)	↓	Pirisi et al. (2000)	↑	Ying et al. (2002)
Total Ca	?	Auldist et al. (1995), Bogin and Ziv (1973), Coulon et al. (2002), Muir (1996), Ogola et al. (2007), Rogers et al. (1989a), Singh and Ganguli (1975), Tallamy and Randolph (1970)	?	Bianchi et al. (2004), Pellegrini et al. (1997), Pirisi et al. (2000, 1996)	–	Leitner et al. (2004b)
Cl	↑	Ashworth et al. (1967), Muir (1996), Ogola et al. (2007), Rogers et al. (1989a), Schalm et al. (1971), Waes and Bellegheem (1969)			↑	Morgan and Gaspard (1999)
Total Mg	?	Bogin and Ziv (1973), Singh and Ganguli (1975), Tallamy and Randolph (1970), Wegner and Stull (1978)				
Pi	?	Ali et al. (1980), Bogin and Ziv (1973), Coulon et al. (2002), Singh and Ganguli (1975), Tallamy and Randolph (1970)	–	Pellegrini et al. (1997), Pirisi et al. (2000)		

Arrows indicate an increase (↑) or a decrease (↓); a question mark indicates that the relationship is suspected but not clearly demonstrated; a dash (–) indicates that no variation was observed

Conclusioni

- Gli esami di laboratorio rappresentano uno strumento fondamentale nel controllo delle mastiti, ma è necessario avere la consapevolezza dei loro limiti.
- L'isolamento di un microrganismo dal latte non garantisce in assoluto che esso provenga dalla mammella o che sia responsabile di mastite
- I microrganismi isolati possono provenire dall'ambiente, cute, canale del capezzolo ecc.
- L'interpretazione del risultato è complessa
- La disponibilità di informazioni epidemiologiche e di dati sugli indicatori di sanità della mammella costituiscono un valido supporto per la valutazione corretta del risultato microbiologico, in particolare quando sono isolati microrganismi ambientali e opportunisti.



Grazie per l'attenzione...