

CELLULE SOMATICHE: QUALITA' DEL LATTE E DEI DERIVATI OVI-CAPRINI



Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*, - Via Appia Nuova, 1411 - Roma
Centro di Riferenza Nazionale per la Qualità del Latte e dei Prodotti derivati degli Ovini e dei Caprini (C.Re.L.D.O.C.)
creldoc@izslt.it

11 ottobre 2018 - Roma

Gilberto Giangolini



Il numero delle cellule somatiche è influenzato da numerosi fattori:

Mastiti

Razza

Numero lattazioni

Stadio di lattazione

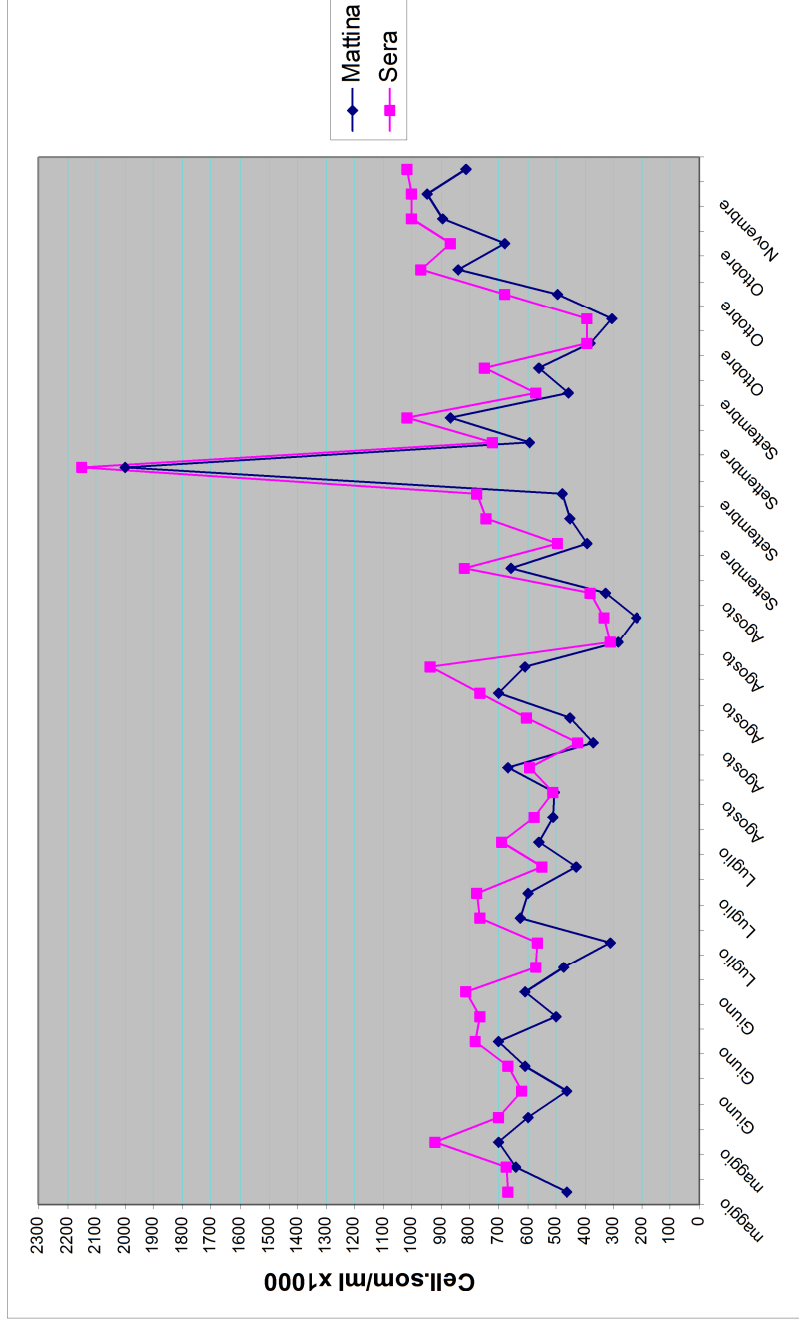
Tecnica di Mungitura

Ciclo estrale

Alimentazione



ANDAMENTO DELLE CELLULE SOMATICHE IN CAMPIONI DI LATTE DI
MASSA DI CAPRA – MATTINA E SERA



Tecnica di mungitura

Capre

Prove eseguite con diversi livelli di vuoto (35 e 44 kPa) e diversa tipologia gruppo prendicapezzoli.

Differenze significative sono state riscontrate nel contenuto in cellule somatiche, in relazione alla dimensioni del gruppo prendicapezzoli.



Mastiti

Forme subcliniche causa principale dell'aumento delle cellule somatiche nel latte ovino

Correlazione tra la media geometrica annuale delle CS del latte di massa e la percentuale di pecore affette da mastite subclinica

$$R^2 = 0,795^{(19)}$$



VALORE DISCRIMINANTE

OVINI

Valore discriminante tra animali
sani e animali affetti da mastite

265.000 cell./ml*



DETERMINAZIONE DELLE CELLULE SOMATICHE

Caprini

Presenza di residui citoplasmatici risultanti dalla secrezione apocrina. Non hanno DNA o nucleo.

I residui citoplasmatici costituiscono circa il doppio delle cellule somatiche.

La percentuale dei residui citoplasmatici diminuisce quando il numero delle CS è >1.000.000 cell/ml.

Influenza sul conteggio tramite apparecchiature opto-fluoro-elettroniche.

Possibile sovrastima che può arrivare al 24%. (21)



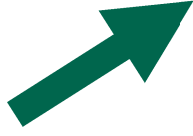
AUMENTO DELLE CELLULE SOMATICHE



**PRODUZIONE
DEL LATTE**



**QUALITA'
DEL LATTE**



**QUALITA' DEL
FORMAGGIO**



PRODUZIONE DI LATTE

Ovini

- ❑ in media perdita del **30%** emimammelle infette (20) (**C.Re.L.D.O.C.**)
- ❑ Produzione di latte dalle emimammelle infette da SCN (**0,36** Kg/milking) controlaterale sana (**0,76** Kg/milking) (7)
- ❑ **53%** (Gonzalo et al.1994)
- ❑ dal **15.9%** al **30%** latte di emimammella (3)
- ❑ dal **2.6%** al **10%** con cell. Som. 1.900.000 cell/ml (5)



PRODUZIONE DI LATTE

Ovini

- ❑ **4,1%** (25% di emimammelle infette) – **8,2%** (50% di emimammelle infette) – **12,2%** (75% di emimammelle infette) (9)
- ❑ Perdite di produzione correlate alla presenza di **patogeni minori 2,6%** e **patogeni maggiori 10,1%** con infezione bilaterale (12)



PRODUZIONE DI LATTE

Caprini

- ❑ già a Bella (1994) correlazione $r = -0,46$ tra CS e produzione (Zeng & Escobar, Bella, session 2)
- ❑ emimammelle infette 0,69 vs emimammelle sane 0,98 Kg/milking (**30%**) ⁽⁸⁾
- ❑ **10%** con cell.som. >1.750.000 cell/ml latte individuale ⁽¹⁾
- ❑ perdita di produzione giornaliera **15-20%** ⁽²⁵⁾



PRODUZIONE DI LATTE

Caprini

☐ 3 gruppi –

Cell. Som. (<1.000.000 cell/ml) – (1.000.000-2.000.000 cell/ml) –
(>2.000.000 cell/ml):

perdita del **12%** tra primo e secondo gruppo. Tra secondo e terzo perdita
dell' **8%**. Tra primo e terzo gruppo **20%**.

Contenuti di lattosio nel latte dei tre gruppi: 4.66%-4.58%-4.51%. (17)



PRODUZIONE DI LATTE

Caprini

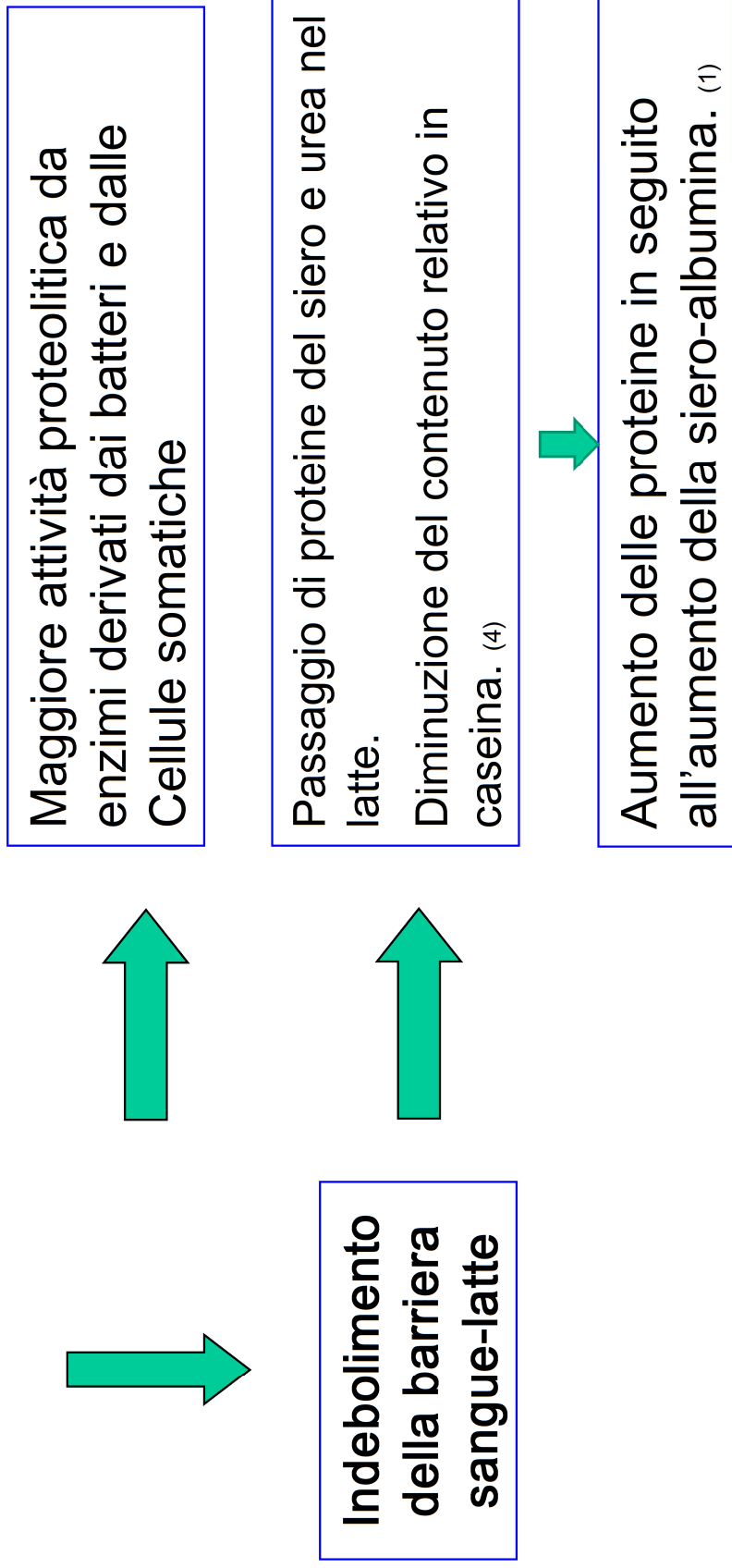
- ❑ Perdite di produzione: Alpine da **0,5%** a **12,9%**. Saanen da **0,2%-15,4%**. ⁽¹⁸⁾
- ❑ **0,8% - 1,5% - 2,3%** Cellule Somatiche associate a questi risultati in media 820.000 cell/ml 1.300.000 cell/ml – 1.800.000 cell/ml. ⁽⁹⁾



Quando l'infezione da SCN è monolaterale si verifica una compensazione nella produzione di latte nella emimammella sana così la produzione del singolo animale viene compensata



Mastite



(1) Paape M.J. Et al. 2001; (4) Bianchi L. et al. 2004;



Si ha quindi un cambiamento nelle funzioni e nell'organizzazione dell'epitelio mammario causando un effetto dannoso sulla quantità e qualità della caseina⁽⁴⁾

In generale in seguito a mastite il contenuto di grasso nel latte decresce⁽¹⁾
(Per il grasso ci può essere un effetto concentrazione in seguito ad una minore produzione di latte).

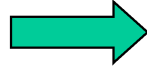


Studio della singola emimammella infetta e
controlaterale sana ⁽⁸⁾



• Capre

Grasso e proteine non differenti
in due gruppi con CS 400.000 e
1.750.000 cell/ml ⁽⁸⁾



Pecore

Grasso: 61,7 g/L (infette) vs 64,9 g/L (sane)
Proteine: 53,5 g/L (infette) vs 58,5 g/L (sane) ⁽⁷⁾



Diminuzione del **lattosio** nelle
emimammelle infette da SCN

Pecore 25%

Capre 11%

- Capre - Diminuzione del Grasso: Alpine 0.01%-10.8%. Saanen 1,1%-16,0%

Diminuzione delle Proteine : Alpine 0.3%-7.8%. Saanen 2,0%-15,0% ⁽¹⁸⁾



Plasmina

Enzima proteolitico nel latte.

Si trova nel latte come plasminogeno inattivo, è attivato dall'attivatore del plasminogeno.

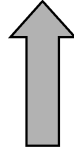
L'attivatore del plasminogeno e la plasmina risultano più elevati nelle emimammelle infette per la presenza di un attivatore di provenienza leucocitaria.



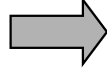
Plasmina

Si ha maggiore idrolisi della caseina che determina una diminuzione della **β -caseina totale** e **β_2 -caseina** e incremento della **γ -caseina** e dell'indice di proteolisi nelle mammelle infette (4)

I peptidi derivanti
dall'attività della plasmina
sulla β -caseina



Riduzione della risposta cellulare
sull'attività secretoria per la
produzione del latte (7)



Riduzione della produzione di
lattosio e altri componenti
osmotici (7).



Gli idrolizzati della caseina non solo causano la riduzione del contenuto in caseina, che non è quindi disponibile per la cagliatura, ma svolgono un ruolo attivo nel ritardare la coagulazione, compromettendo la qualità della cagliata ⁽²²⁾



Attività della plasmina

Se è modesta si accompagna ad una bassa riduzione della produzione che potrebbe determinare anche un incremento della concentrazione di proteine e grasso.

Se l'attività è elevata come nel caso di una infiammazione acuta, si associa una riduzione di grasso e proteine ⁽⁷⁾



Attività della plasmina

PROTEOSO PEPTONI

Derivano dalla degradazione delle proteine

Il contenuto in proteoso peptoni è risultato più alto nel latte delle emimammelle infette da SCN rispetto al latte di emimammelle sane ⁽⁷⁾

Ovini: +2,4 volte (247%)

Capre: +1,5 volte (151%)



Attitudine alla caseificazione del latte

Lattodinamografia

ovini

aumento del tempo di coagulazione (RCT) e della velocità di formazione del coagulo (k20) e diminuzione della consistenza del coagulo (a30) ⁽¹⁴⁾ ⁽²⁷⁾

Correlazioni con CS :

RCT $r = 0,43$ ⁽¹⁴⁾ $r = 0,19$ ⁽²⁹⁾

k20 $r = 0,41$ ⁽¹⁴⁾ $r = 0,24$ ⁽²⁹⁾

a30 $r = - 0,43$ ⁽¹⁴⁾ $r = - 0,24$ ⁽²⁹⁾

Il tempo di coagulazione aumenta e a30 diminuisce all'aumentare del contenuto in plasmina ⁽¹⁰⁾



Caseificazione

Minore produzione di cagliata

(minore caseina e aumento dei proteoso-peptoni) ⁽⁷⁾⁽⁹⁾

Perdita di siero

(proteine e grasso non trattenuti nel formaggio) ⁽²⁷⁾⁽²³⁾

Aumento delle proteine solubili ⁽²⁷⁾

Differenze significative riscontrate nel contenuto in calcio solubile, sodio e potassio



Peggioramento nelle caratteristiche qualitative Difetti di consistenza ⁽²³⁾

Grasso e umidità significativamente più bassi nei formaggi
Dopo 3 mesi di stagionatura il formaggio presentava FFA più elevati e
sapore di rancido più marcato ⁽¹³⁾ ⁽²³⁾
(Formaggi prodotti con latte : CS >1.000.000 cell/ml)



Caseificazione

- Diminuzione della produzione di formaggio espressa in sostanza secca, mentre non si notano differenze se si esprime a peso umido (CS alte correlate positivamente con l'umidità del formaggio) ⁽²³⁾
- Altri Autori non hanno evidenziato effetti nella produzione di formaggio da latte di capra con CS <1.000.000 cell/ml. ⁽²³⁾



Caseificazione

Capre a diversi stadi di lattazione – campioni individuali

Tre classi: 410.000 -770.000-1.250.000 cell/ml ⁽⁶⁾

Nessuna differenza significativa nella composizione del
latte e nella resa del formaggio

Peggioramento nella consistenza e nelle caratteristiche
sensoriali del formaggio

Contenuto in FFA più elevato nel formaggio derivato da latte con
elevate CS (maggiore lipolisi durante la stagionatura)



Yogurt latte di pecora ⁽²⁶⁾

Classi CS <500.000 – 1.000.000-1.500.000 - >3.000.000 cell/ml

Il pH diminuisce più velocemente nel latte con CS elevate
ma non influenza il pH dello yogurt a 72 ore

Con CS >3.000.000 cell/ml si è registrata una bassa consistenza
del coagulo e inabilità a trattenere il siero

Lo yogurt prodotto con CS >3.000.0000 era più soffice
rispetto a quello con CS <500.000

Le conclusioni di questo lavoro indicano che per la produzione di yogurt
le CS nel latte dovrebbero essere <1.500.000



Latte UHT di capra

l'aumento delle CS determina un aumento delle proteine del siero:
problemi durante la conservazione.

La modifica biochimica può determinare una **bassa stabilità al calore.**

Durante lo stoccaggio di tre mesi l'impatto della proteolisi può
causare **gelificazione.**



CONCLUSIONI...

- ❑ Cellule somatiche elevate nelle pecore e nelle capre determinano una perdita di produzione e una modifica della composizione del latte che può determinare effetti negativi nella produzione e nelle caratteristiche qualitative del formaggio.
- ❑ Tenendo in considerazione il limite discriminante tra mammella sana e infetta, sarebbe utile individuare un limite di Cellule Somatiche per il latte di massa che possa essere preso in considerazione quale limite per la qualità delle produzioni casearie.



CONCLUSIONI...

□ Visto lo sviluppo di nuovi prodotti da latte di pecora e capra, è necessario eseguire ulteriori studi sull'effetto dell'aumento delle Cellule Somatiche.



...E CONSIDERAZIONI

- ❑ Molti fattori di variabilità intervengono nell'aumento delle cellule somatiche che vanno tenuti in considerazione nei piani di controllo qualità.
- ❑ Rimane necessario un piano di controllo delle mastopatie dei piccoli ruminanti con lo scopo di migliorare la qualità igienica del latte e contribuire ad un ritorno economico per l'allevatore e per il caseificio.



...E CONSIDERAZIONI

□E' necessario inserire un limite legislativo per le cellule somatiche nel latte di massa?





GRAZIE

 **CRELDOC** **DELL'ATTENZIONE**

Centro di Riferenza Nazionale
per la Qualità del Latte e dei Prodotti Derivati
degli Ovini e dei Caprini

creldoc@izslt.it

