

Agris

Agenzia regionale
per la ricerca in agricoltura

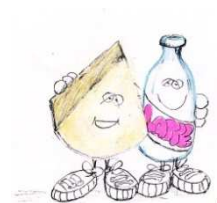
GIORNATA DI STUDIO SIPAOC

CELLULE SOMATICHE NEL LATTE OVINO E CAPRINO

Influenza del contenuto in cellule somatiche del
latte ovino sulle caratteristiche alla coagulazione
presamica e sulla resa casearia

Antonio Pirisi

Agris Sardegna, 07100 Sassari – Italia
apirisi@agrisricerca.it





Aspetti da considerare

- *Analitici* – Metodi di conta e accuratezza
- *Sanitari* – Effetto di fattori non infettivi nell'interpretazione della conta, ruolo staph coagug -, agenti minori e maggiori di infezione
- *Controllo delle infezioni* – Adattamento di misure generalmente adottate nell'allevamento vaccino
- *Economici* – Effetto sulla quantità prodotta di latte, sulle sue caratteristiche casearie e sulla qualità dei prodotti



Premessa



- Numerosi studi mostrano una relazione tra aumento delle cellule somatiche e composizione del latte.
- Riduzione della sintesi di costituenti del latte (es. lattosio)
- Variazione della permeabilità delle membrane con aumento del passaggio di costituenti del sangue nel latte

- Il confronto fra i diversi studi non è comunque sempre possibile, poiché vengono considerati latti individuali, di emi-mammella o di gregge o latti raggruppati per classi non omogenee di cellule somatiche.

- Importante considerare il latte di emi-mammella! Il fattore mammella spiega il 59% della varianza della conta di cellule somatiche nel latte.



Cambiamenti nella composizione del latte di pecora, associati ad un aumento di cellule somatiche



	Effetto	Referenze
pH	↑	Duranti and Casoli, 1991; Bufano et al., 1996; Pirisi et al., 1996, 2000; Pellegrini et al., 1997; Nudda et al., 2001; Albenzio et al., 2004; 2005; Bianchi et al., 2004
Sostanza secca	- ↓	Pirisi et al., 1996, 2000 Jaeggi et al., 2003
Lattosio	↓	Duranti and Casoli, 1991; Bufano et al., 1996; Diaz et al., 1996; Pirisi et al., 1996, 2000; Nudda et al., 2003; Albenzio et al., 2004, 2011; Bianchi et al., 2004
Grasso	- ↓	Diaz et al., 1996; Pirisi et al., 1996, 2000; Pellegrini et al., 1997; Nudda et al., 2003; Albenzio et al., 2004 Jaeggi et al., 2003; Bianchi et al., 2004
Ca totale	↑ -	Bianchi et al., 2004 Pirisi et al., 1996 ; 2000; Pellegrini et al., 1997
Ca solubile	↓	Pirisi et al., 1996 ; 2000; Pellegrini et al., 1997
P totale	-	Pirisi et al., 2000; Pellegrini et al., 1997
P solubile	-	Pirisi et al., 2000; Pellegrini et al., 1997
Na	↑	Pirisi et al., 2000
K	↓	Pirisi et al., 2000

Raynal-Ljutovak, Pirisi, de Crémoux, Gonzalo, 2007



Cambiamenti nella composizione proteica del latte di pecora, associati ad un aumento di cellule somatiche

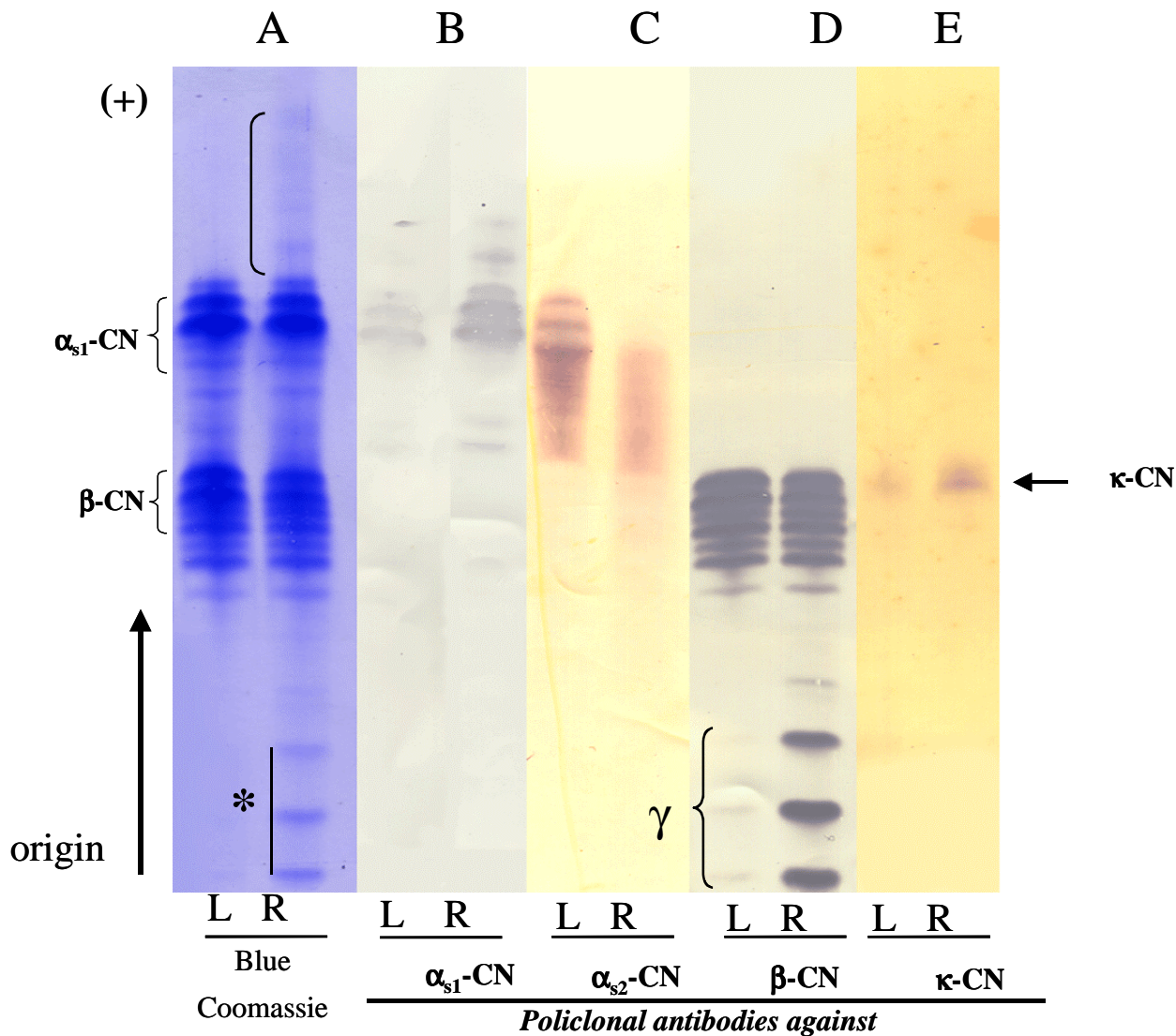


	Effetto	Referenze
Proteine totali	↑	Bufano et al., 1996; Diaz et al., 1996; El-Saied et al., 1999; Nudda et al., 2003; Albenzio et al., 2004, 2011; Bianchi et al., 2004
	-	Duranti and Casoli, 1991; Pirisi et al., 1996, 2000; Pellegrini et al., 1997; Albenzio et al., 2005
	↓	Jaeggi et al., 2003
Caseina	↑	Bianchi et al., 2004
	-	Diaz et al., 1996; Pirisi et al., 1996, 2000; Pellegrini et al., 1997; Nudda et al., 2003; Albenzio et al., 2004; 2005
	↓	Duranti and Casoli, 1991; Jaeggi et al., 2003
Caseina/PT	↓	Diaz et al., 1996; Pirisi et al., 1996, 2000; Pellegrini et al., 1997; Nudda et al., 2003; Jaeggi et al., 2003; Bianchi et al., 2004; Albenzio et al., 2005
Caseina solubile	↑	Pirisi et al., 2000
α-caseina	-	Bianchi et al., 2004
	↓	Duranti and Casoli, 1991;
β-caseina	↓	Duranti and Casoli, 1991; Bianchi et al., 2004; Martí-De Olive set al., 2011
κ-caseina	-	Bianchi et al., 2004
γ-caseina	↑	Bianchi et al., 2004
Proteine solubili	↑	Duranti and Casoli, 1991; Diaz et al., 1996; Pirisi et al., 1996, 2000; Pellegrini et al., 1997; Nudda et al., 2003; Albenzio et al., 2004, 2011
β-lactoglobulina	↓	Duranti and Casoli, 1991
Siero albumina	↑	Duranti and Casoli, 1991
Immunogl. G	↑	Duranti and Casoli, 1991

Raynal-Ljutovak, Pirisi, de Crémoux, Gonzalo, 2007



PAGE a pH 8.6 L<100.000 right>500.000





Pinto et al., Food Research International, 510-521, 2013.

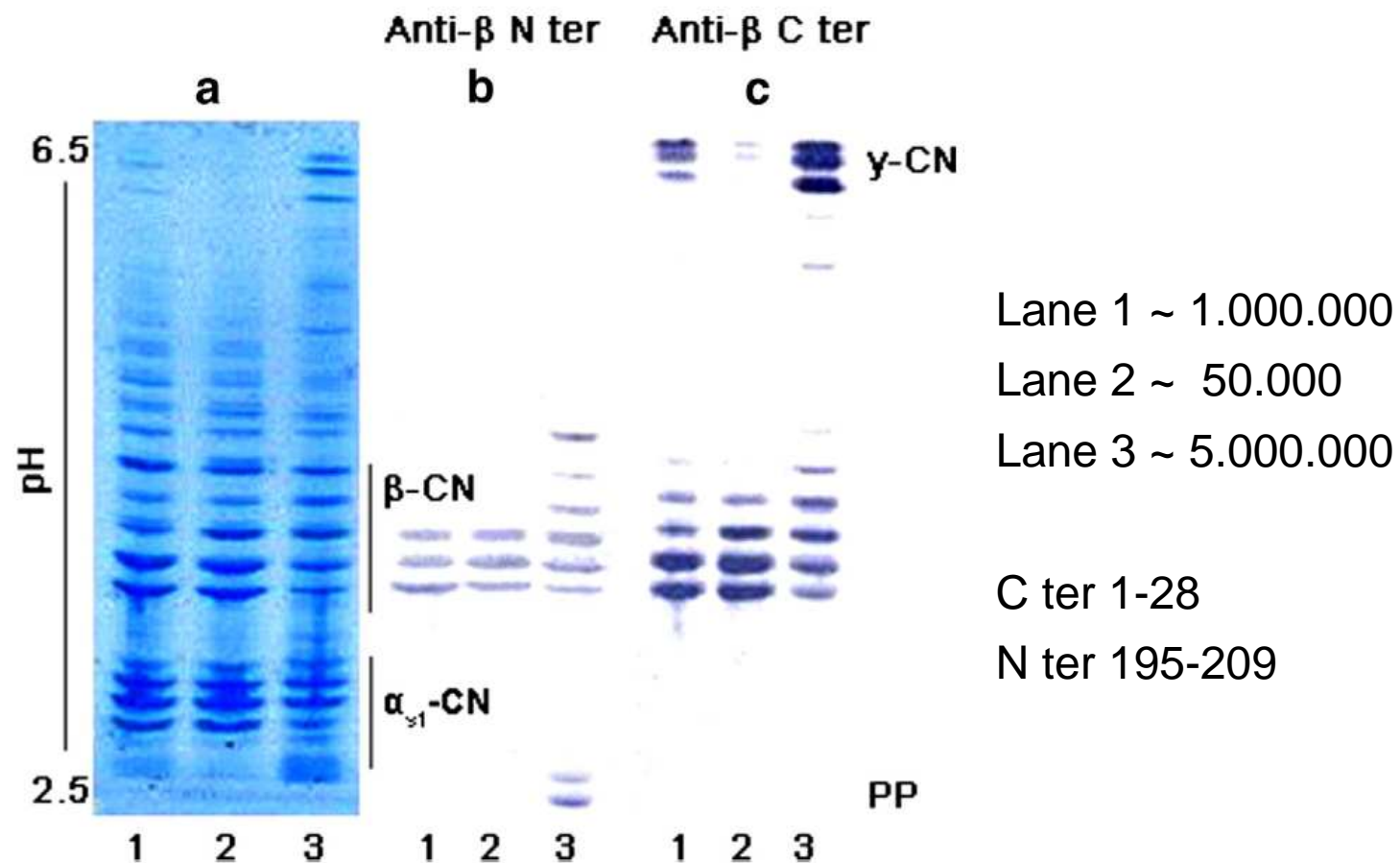


Fig. 1. Coomassie Blue stained PAGIF (panel a) of ovine casein from the right and left udders with medium (lane 1), normal (lane 2) and high (lane 3) SCC contents. Immunoblotting of the same samples probed with polyclonal anti-N- (panel b) and anti-C-terminal (panel c) β -CN-peptide antibodies.



Pinto et al., Food Research International, 510-521, 2013.

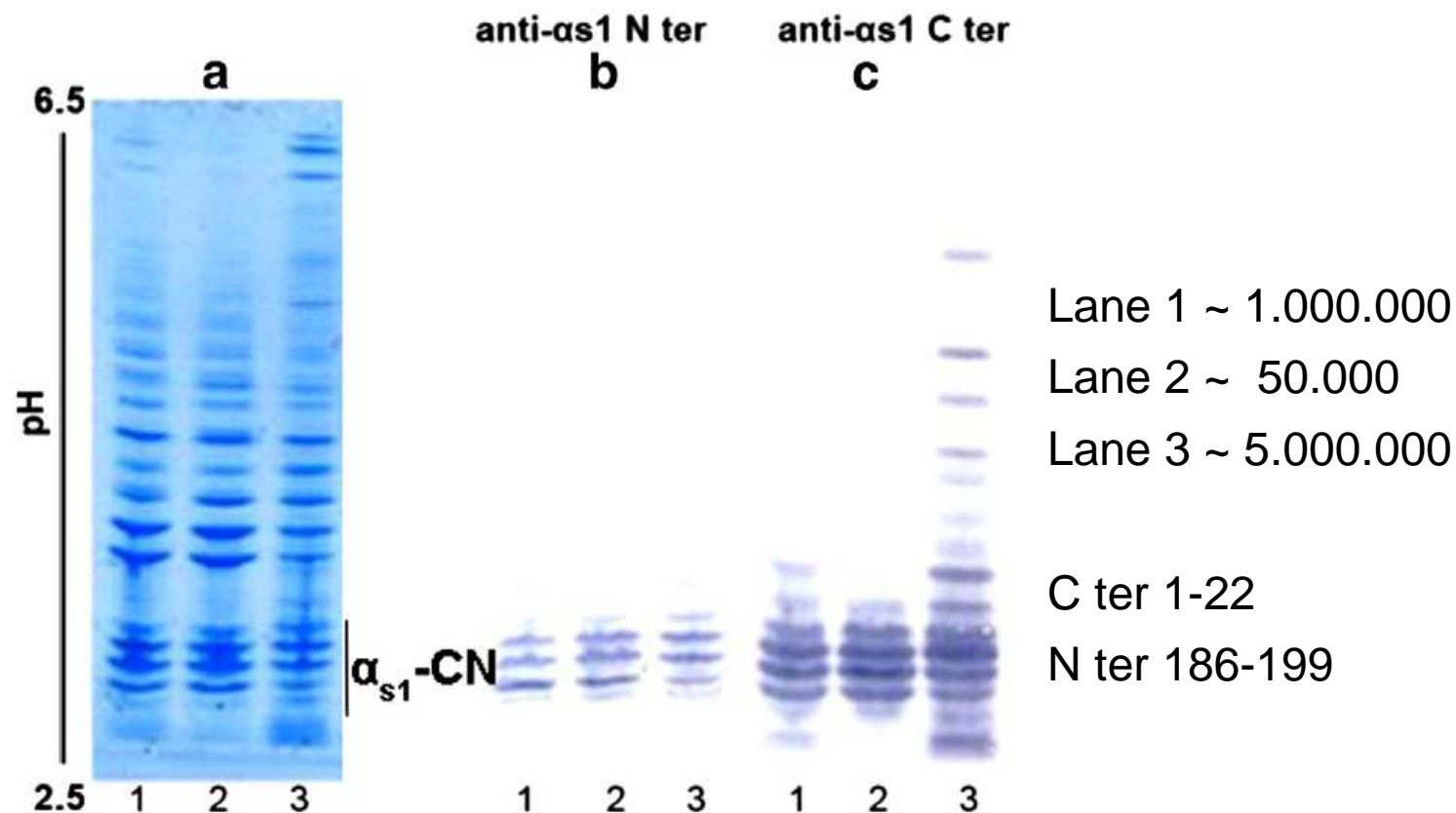
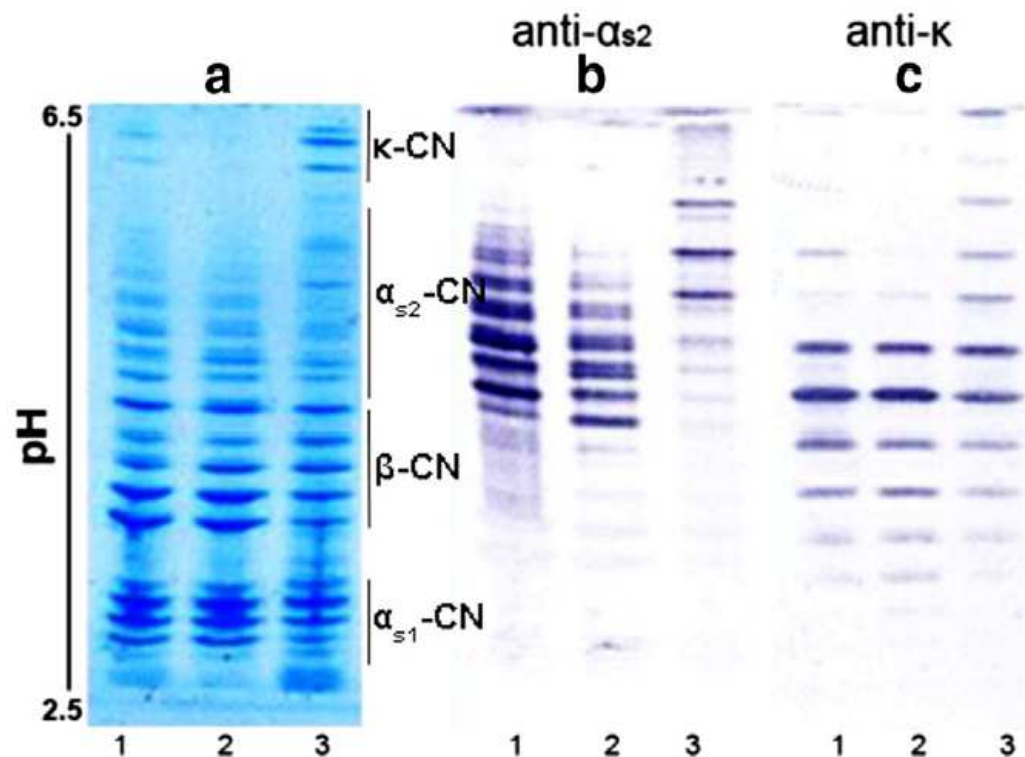


Fig. 3. Coomassie Blue stained PAGIF (panel a) of ovine casein (from the right and left udders) with medium (lane 1), normal (lane 2) and high (lane 3) SCCs. Immunoblotting of the same samples probed with polyclonal anti-N- (panel b) and anti-C- α_{s1} -CN peptide antibodies (panel c).



Pinto et al., Food Research International, 510-521, 2013.



Lane 1 ~ 1.000.000

Lane 2 ~ 50.000

Lane 3 ~ 5.000.000

α_{s2} N ter 193-207

κ N ter 92-111

Fig. 2. Coomassie Blue stained PAGIF (panel a) of ovine CN (from the right and left udders) with medium (lane 1), normal (lane 2) and high (lane 3) SCCs. Immunoblotting of the same samples probed with polyclonal anti-N-terminal α_{s2}- (panel b) and κ-CN-peptide antibodies (panel c).



Cambiamenti nella attitudine casearia del latte di pecora, associati ad un aumento di cellule somatiche



Effetto		Referenze
<i>Coagulazione presamica</i>		
Tempo di coagulazione	↑	Duranti and Casoli, 1991; Pirisi et al., 1996, 2000; Pellegrini et al., 1997; Nudda et al., 2001; Albenzio et al., 2004, 2011, 2005
Tempo indurimento	↑	Duranti and Casoli, 1991; Pirisi et al., 1996, 2000; Pellegrini et al., 1997; Nudda et al., 2001; Albenzio et al., 2004, 2005, 2011
<i>Resa casearia</i>		
Resa	-	Formaggio pasta cruda: Pirisi et al., 2000
Recupero grasso	↓	Tipo Manchego: Jaeggi et al., 2003; Canestrato Pugliese: Albenzio et al., 2004
Recupero proteine	↓	Formaggio pasta cruda: Pirisi et al., 1996, 2000; Canestrato pugliese: Albenzio et al., 2004
Umidità	↑	Tipo Manchego: Jaeggi et al., 2003; Canestrato pugliese: Albenzio et al., 2004
Proteolisi e lipolisi in formaggio	↑	Tipo Manchego: Jaeggi et al., 2003
Caratteristiche sensoriali	-	Formaggio pasta cruda: Pirisi et al., 2000
	↓	Tipo Manchego: Jaeggi et al., 2003

Raynal-Ljutovak, Pirisi, de Crémoux, Gonzalo, 2007



Caratteristiche micellari del latte di pecora, in funzione della conta di cellule somatiche



		SCC < 500	500 < SCC < 1000	1000 < SCC < 2000
		x 1000/ml		
Idratazione micellare	gH ₂ O/gSS	1.56 ± 0.15	1.63 ± 0.15	1.69 ± 0.15
Ca colloidale/caseina	mg/g	42.78 ± 4.79	41.92 ± 2.97	43.40 ± 7.00
P colloidale/caseina	mg/g	32.85 ± 3.51	30.40 ± 2.58	32.72 ± 2.96

Pirisi et al., 2000



Caratteristiche lattodinamografiche del latte di pecora, in funzione della conta di cellule somatiche



		SCC < 500	500 < SCC < 1000	1000 < SCC < 2000
		x 1000/ml		
R	min	19.82 ± 5.01 ^B	27.21 ± 7.52 ^{AB}	35.21 ± 11.45 ^A
K ₂₀	min	7.89 ± 2.33 ^B	9.96 ± 3.02 ^B	13.93 ± 4.32 ^A
A _{2R}	mm	25.71 ± 1.52 ^A	24.43 ± 2.52 ^A	20.58 ± 3.45 ^B
pH del latte standardizzato a 6.5				
R	min	17.11 ± 3.05	18.75 ± 2.50	20.00 ± 3.03
K ₂₀	min	6.61 ± 1.42	7.75 ± 1.27	7.96 ± 1.19
A _{2R}	mm	26.36 ± 2.32 ^B	24.79 ± 3.34 ^{AB}	21.42 ± 4.29 ^A

Pirisi et al., 2000



Perdite di materia utile caseificabile nel siero, in funzione della conta di cellule somatiche



		SCC < 500	500 < SCC < 1000	1000 < SCC < 2000
		x 1000/ml		
Sostanza secca	kg	0.73 ± 0.02	0.77 ± 0.06	0.76 ± 0.03
Grasso	kg	0.12 ± 0.04	0.14 ± 0.05	0.15 ± 0.06
Proteine	kg	0.13 ± 0.006 ^b	0.19 ± 0.006 ^a	0.19 ± 0.006 ^a

Pirisi et al., 2000



Resa casearia, in funzione della conta di cellule somatiche



		SCC < 500	500 < SCC < 1000	1000 < SCC < 2000
		x 1000/ml		
Resa	%	17.55 ± 1.36	18.15 ± 0.97	17.89 ± 1.00
Resa corretta per umidità ¹	%	18.21 ± 1.82	18.57 ± 1.25	17.79 ± 1.32
Recupero proteico	%	79.56 ± 2.28 ^A	77.57 ± 1.39 ^B	75.38 ± 1.32 ^C

¹Resa corretta ad una umidità del 45%

Pirisi et al., 2000



Cinetica dell'acidificazione in formaggio ovino con differenti livelli di cellule somatiche



		SCC < 500	500 < SCC < 1000	1000 < SCC < 2000
		x 1000/ml		
V_m	mUpH	-10.50 ± 3.57	-11.75 ± 5.92	-14.61 ± 4.73
T_m	min	59.00 ± 2.83	72.50 ± 26.16	54.50 ± 17.68
pH _m	UpH	5.91 ± 0.04	5.73 ± 0.11	5.90 ± 0.01

V_m (grado di max acidificazione); T_m (tempo al quale V_m è stato osservato); pH_m (pH al quale V_m è stato osservato).

Pirisi et al., 2000



Conclusioni 1/2



- I risultati dimostrano che livelli alti di conta di cellule somatiche sono associati a variazioni nella composizione del latte ovino e conseguentemente alla sua attitudine casearia.
- Questi cambiamenti potrebbero avere effetti negativi dal punto di vista economico, tuttavia questo punto non è ancora del tutto chiarito.
- Anche se talvolta i risultati sono contrastanti, è possibile evidenziare che nel caso del latte ovino, le ripercussioni di una conta elevata in cellule somatiche, sulle caratteristiche del latte e la qualità del formaggio sembrano molto inferiori rispetto a quanto riportato per il latte di vacca.
- Risulta comunque chiaro, ancora oggi, un bisogno di ulteriori studi per determinare la soglia alla quale le caratteristiche del latte ovino e la qualità dei prodotti derivati risultano influenzate.



Conclusioni 2/2



- Oltre che la specie (pecora, capra), nella definizione della soglia, bisogna considerare la tipologia di prodotto (formaggi a pasta molle, semi-dura, dura, formaggi freschi o stagionati, etc.). Inoltre alcuni trattamenti tecnologici, cremaggio, microfiltrazione, consentono di eliminare le cellule somatiche.
- A prescindere da quanto sopra riportato, bisogna comunque dire che un adeguato controllo sanitario del gregge è la migliore garanzia per la prevenzione della presenza dei patogeni e per assicurare la sicurezza alimentare dei prodotti caseari.