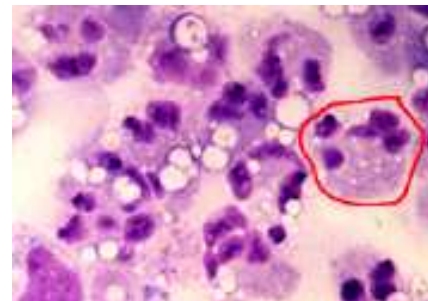


# **Alimentazione e CCS nel latte**

***ANNA NUDDA, GIANNI BATTACONE, ANTONELLO CANNAS,  
ALBERTO S. ATZORI, GIUSEPPE PULINA***

***Dipartimento di Agraria  
Sezione di Scienze Zootecniche  
Università degli Studi di Sassari***



## CCS nel latte è influenzata dall'alimentazione a causa di:

### ❑ Errori di formulazione della razione

- ✓ Carenze energetiche (*Suriyasathaporn et al., 2000; Grinberg et al., 2008; Ingvarlsen and Moyes, 2013*)
- ✓ Sbilanciato rapporto Energia/Proteina (*Kehrli et al., 2006*)
- ✓ Carenze proteiche e/o eccessi di NPN nella razione (*Kehrli et al., 2006*)

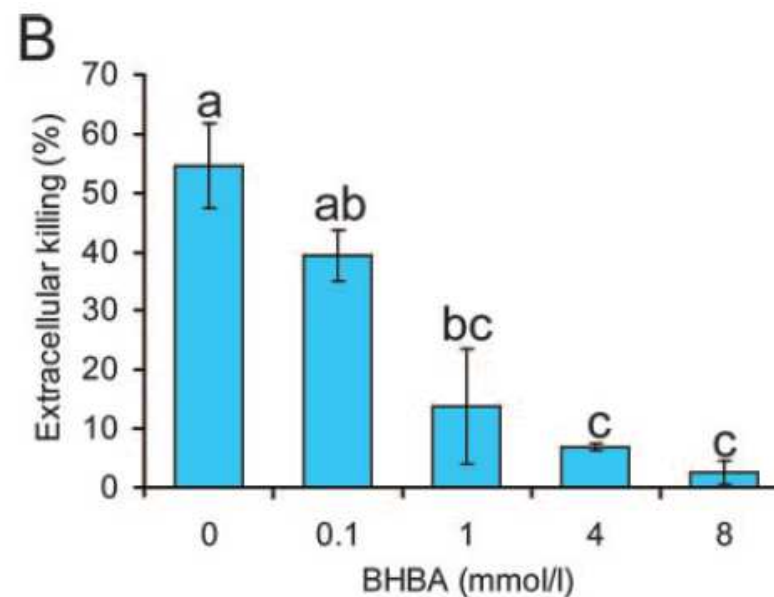
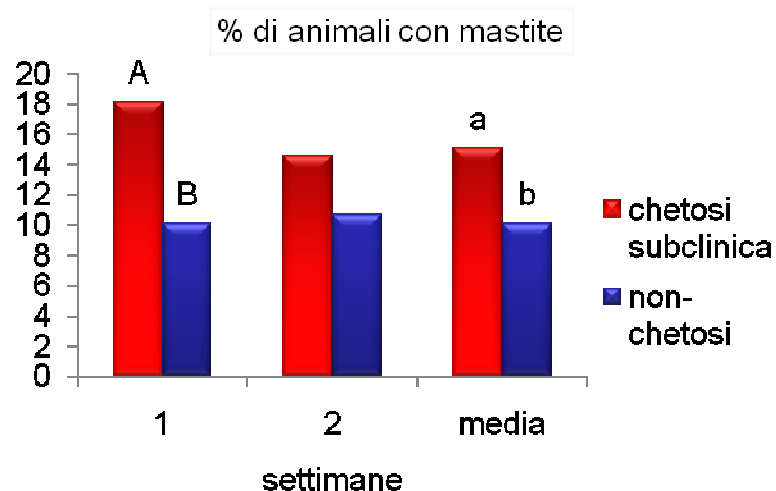
### ❑ Specifiche carenze nutrizionali

- ✓ Carenze minerali (Se, Zn, Mn, Fe) (*Smith et al., 1997; Weiss and Spears, 2006*)
- ✓ Carenze vitamine (vit. E, vit. A, beta-carotene, vit. C) (*Smith et al., 1997*)

....l'alimentazione potrebbe anche agire direttamente sul CCS attraverso la traslocazione di metaboliti a presunta azione battericida.

## Carenze energetiche e stato sanitario della mammella

L'aumento di beta-idrossibutirrato comporta un aumento della incidenza di mastiti e una riduzione dell'attività battericida dei PMN contro patogeni mammari



*Leslie et al. (2000) National Mastitis Council  
Regional Meeting Proceedings pp 25-33*

*Grinberg et al., Infect. Immun. 2008, 76(6):2802.*

## micronutrienti e immunità della ghiandola mammaria

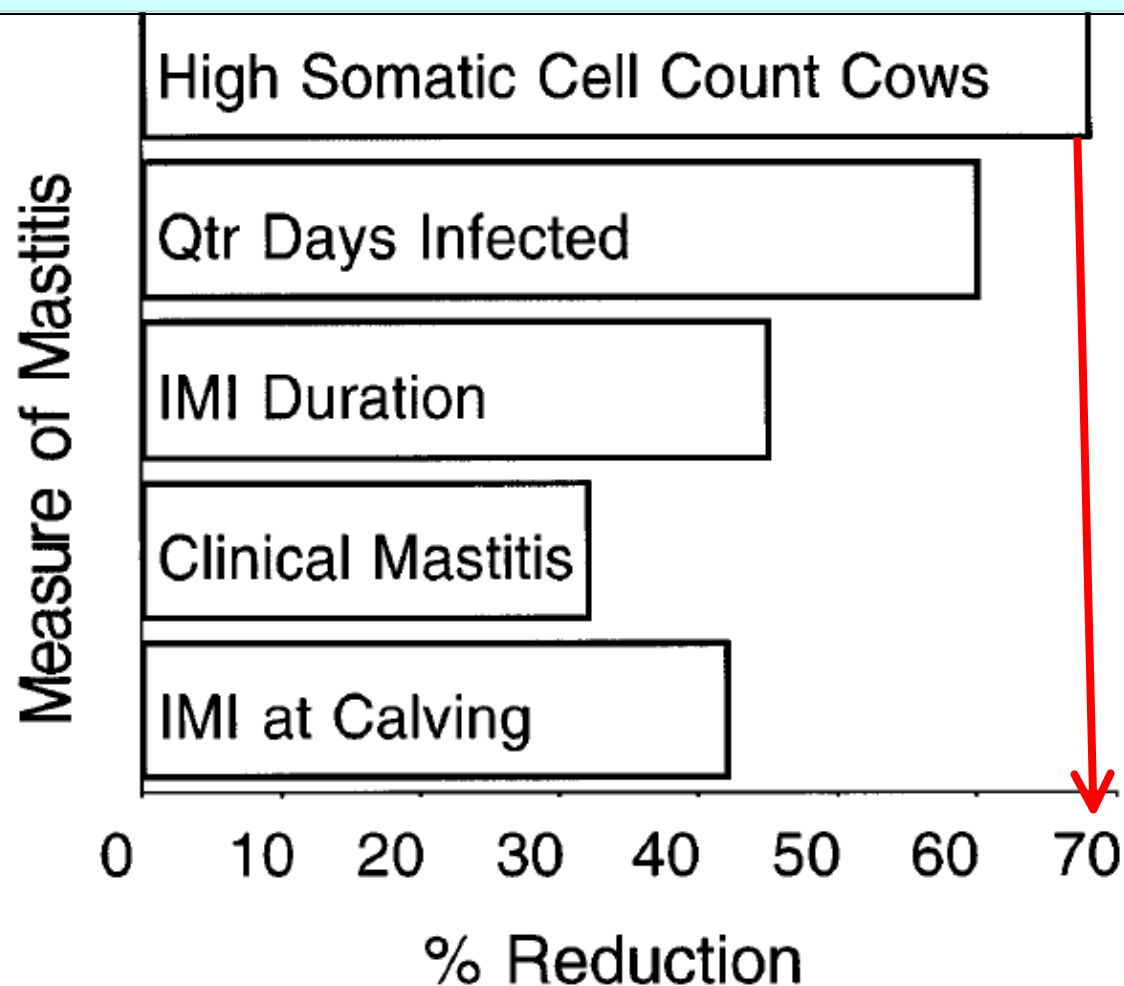
Nutriente	componente		funzione
<b>Se</b>	Glutathione perossidasi	citosol	Converte il $H_2O_2$ in acqua
<b>Cu, Zn, Mn</b>	Superossido dismutasi (SOD)	citosol	Enzima che converte i superossidi in $H_2O_2$
<b>Fe</b>	Catalasi	citosol	Converte il $H_2O_2$ in acqua
<b>Vit. E</b>	Alfa-tocoferolo	membrana	Interrompe i processi di perossidazione degli AG
<b>carotene</b>	Carotene	membrana	Previene l'inizio delle reazioni di perossidazione

## micronutrienti e immunità della ghiandola mammaria

<b>Se</b>	Componente della GSH-PX Migliora l'attività battericida dei PMN neutrofili Riduce severità e durata delle mastiti
<b>Vit. E</b>	Aumenta l'attività battericida dei PMN neutrofili (Miller, 1993) Riduce l'incidenza delle mastiti cliniche In combinazione con Se, riduce la prevalenza delle IMI
<b>Vit .A</b>	Riduce il CCS
<b><math>\beta</math>-carotene</b>	Aumenta la proliferazione dei linfociti
<b>Cu</b>	Componente della superossido dismutasi (SOD) Aumenta la capacità battericida dei neutrofili e riduce la suscettibilità alle infezioni batteriche
<b>Zn</b>	Componente della superossido dismutasi (SOD) Migliora l'attività fagocitica, l'immunità cellulo mediata e l'immunità umorale

*da Sordillo et al., 1997 – J Dairy Sci, 80: 1851-1865.*

Riduzione delle variabili indicatori di mastite nei bovini in seguito alla supplementazione continua di Se (0.3 ppm) e vitamina E (1,00 IU7d) da 60 giorni pre-parto e durante la lattazione

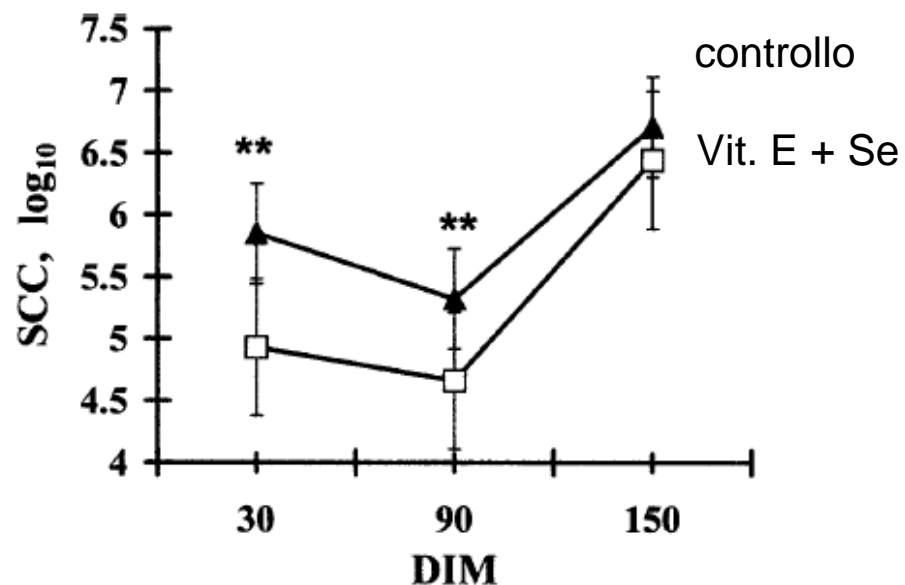


*Smith et al., 1997 – J Anim Sci, 75: 1659-1665.*

CCS e conta cellulare differenziata nel latte di pecore di razza Comisana supplementate con 3 iniezione sottocute di vit. E (5 mg/kg BW) e Selenio (0.1 mg/kg BW) da 3 gg prima del parto

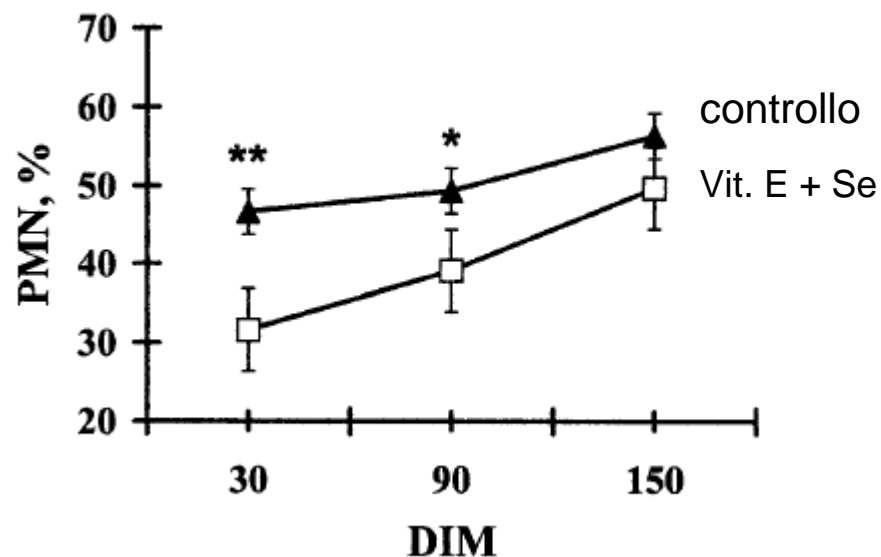
	controllo	Vit E + selenio	P	
<b>Latte, g/d</b>	1078	1174	ns	
<b>CCS (x1000/ml)</b>	190	88	**	↓
<b>LogCCS</b>	11.4	11.0	**	↓
<b>Linear score</b>	2.83	2.28	**	
<b>Linfociti (%)</b>	7.93	10.33	**	
<b>Macrofagi (%)</b>	48.9	63.1	**	
<b>PMNL (%)</b>	40.1	22.8	**	↓
<b>Cellule epiteliali (%)</b>	1.49	1.93	*	

*Morgante et al., 1995 - Proc. 30th Int. Symp. SIPZOO, Milano.*



Pecore da latte:  
 effetto di 2 somministrazioni  
 sottocute di Vit. E (5 mg/kg BW)  
 e di Selenio (0.1 mg/kg BW)

somministrazione di vit. E e di Se  
 a pecore durante il **periodo di  
 asciutta** (30 gg pre-parto) comporta  
 minore CCS e PMN nel latte nella  
 lattazione successiva

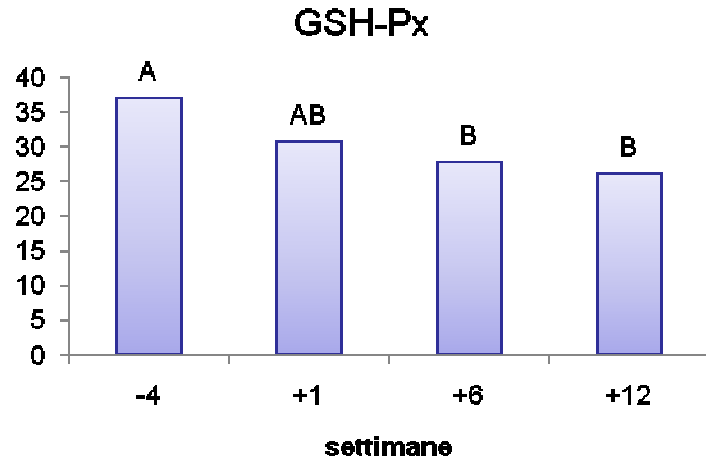


*Morgante et al., 1999 - Journal of Dairy Science, 82.*

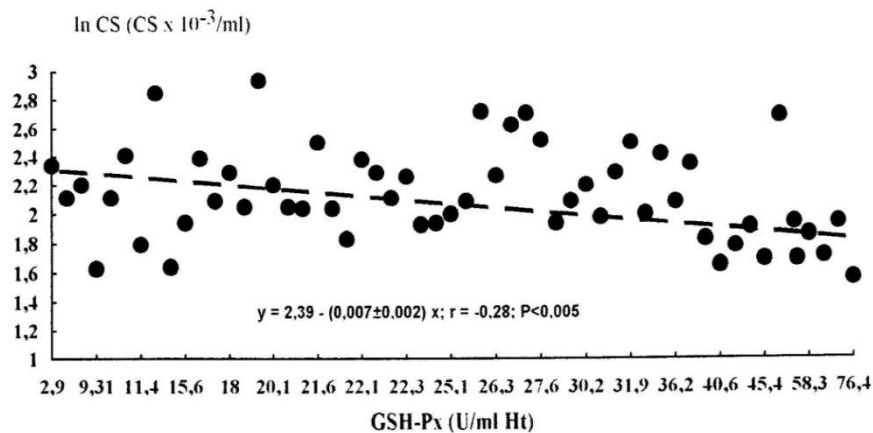


# STUDIO PRELIMINARE SULLE RELAZIONI TRA LO STATO NUTRIZIONALE NEI CONFRONTI DEL SELENIO E LE CELLULE SOMATICHE DEL LATTE IN OVINI DI RAZZA SARDA ALIMENTATI CON UNA DIETA CARENTE DI SELENIO.

*Bruno Ronchi, Nicola G. Lacetera, Umberto Bernabucci, Alessandro Nardone*



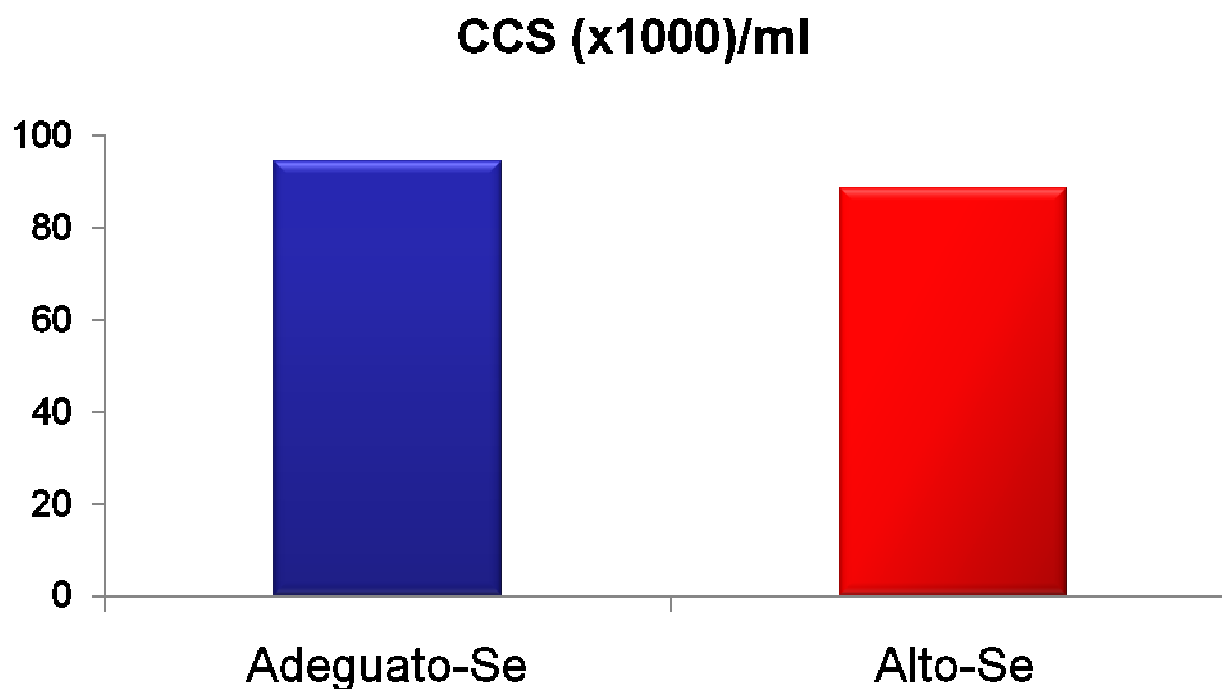
La carenza di Se nella dieta comporta una riduzione dei livelli eritrocitari del GSH-Px



relazione negativa tra i livelli eritrocitari di GSH-Px e CCS del latte

*Ronchi et al., 1994 - Proc. Int. Symp. "Somatic cells and milk of small ruminants", Bella.*

La supplementazione di Selenio oltre i fabbisogni degli animali non comporta effetti positivi sul CCS del latte di pecore rispetto ad una dieta con adeguato apporto di Selenio



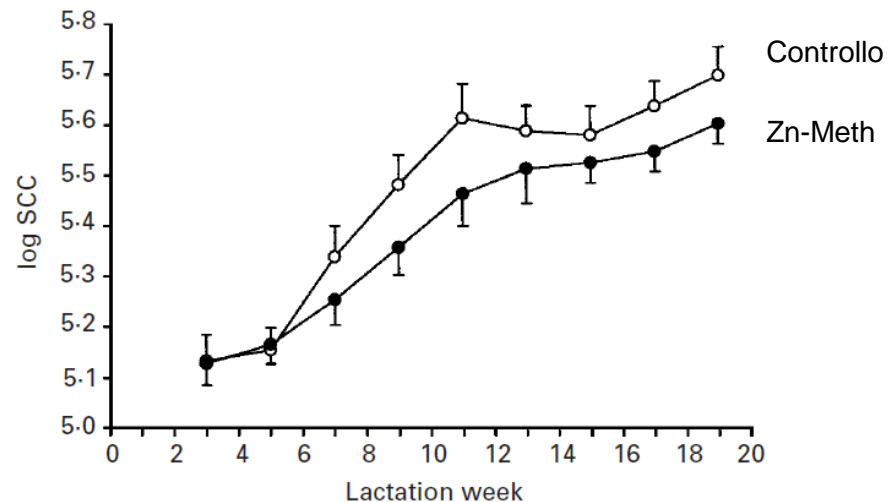
**Ase = 11.5  $\mu\text{g}$  Se·kg of BW per day**

*Meyer et al., 2011 – J Anim Sci, 89: 1627-1639.*

**Hse = 77.0  $\mu\text{g}$  Se·kg of BW per day**

A. Nudda et al. – giornata studio SIPAOC – Grosseto 8 nov. 2013

## Zinco-Meth (1 g/d)



**Fig. 1.** Effect of Zn-Methionine supplementation on the milk somatic cell count of dairy goats throughout lactation: ○, control unsupplemented ( $n=11$ ); ●, Zn-Met supplemented ( $n=11$ ). Vertical bars represent SE. For details see text.

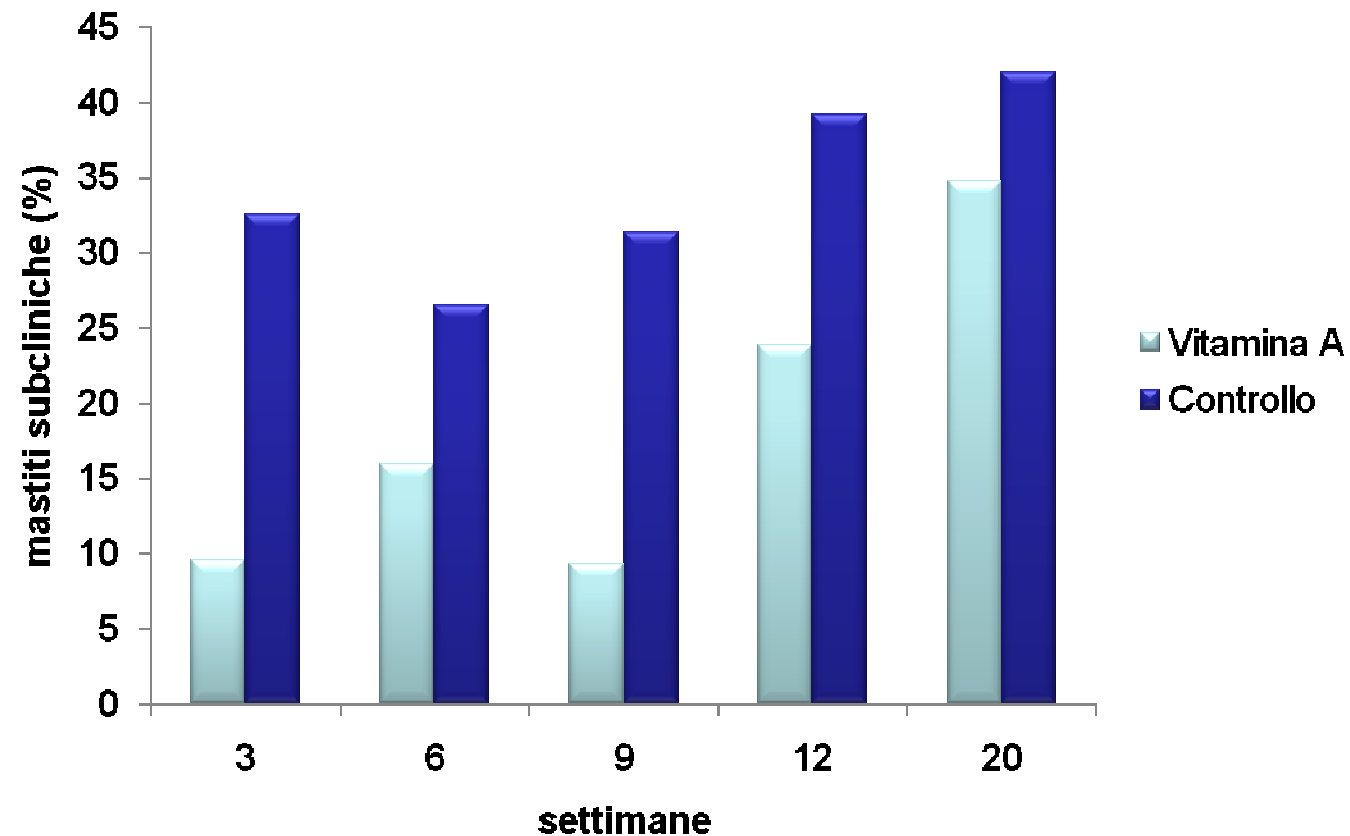


**Table 4.** Effect of Zn-Met supplementation on mammary mastitis infections in dairy goats during weeks 3 to 20

	Control	Supplemented	$\chi^2$ ( $P<$ )
Animalst	10	10	—
Halves	20	20	—
Samples	100	100	—
Positive samples	6	1	0.062
Infected animals	3 (30)‡	1 (10)‡	0.273
Infected halves	3	1	0.301
Incidence, %	15	5	0.304

Gruppo trattato con Zn-Meth (1 g/d) minore n. di campioni positivi ad esame batteriologico

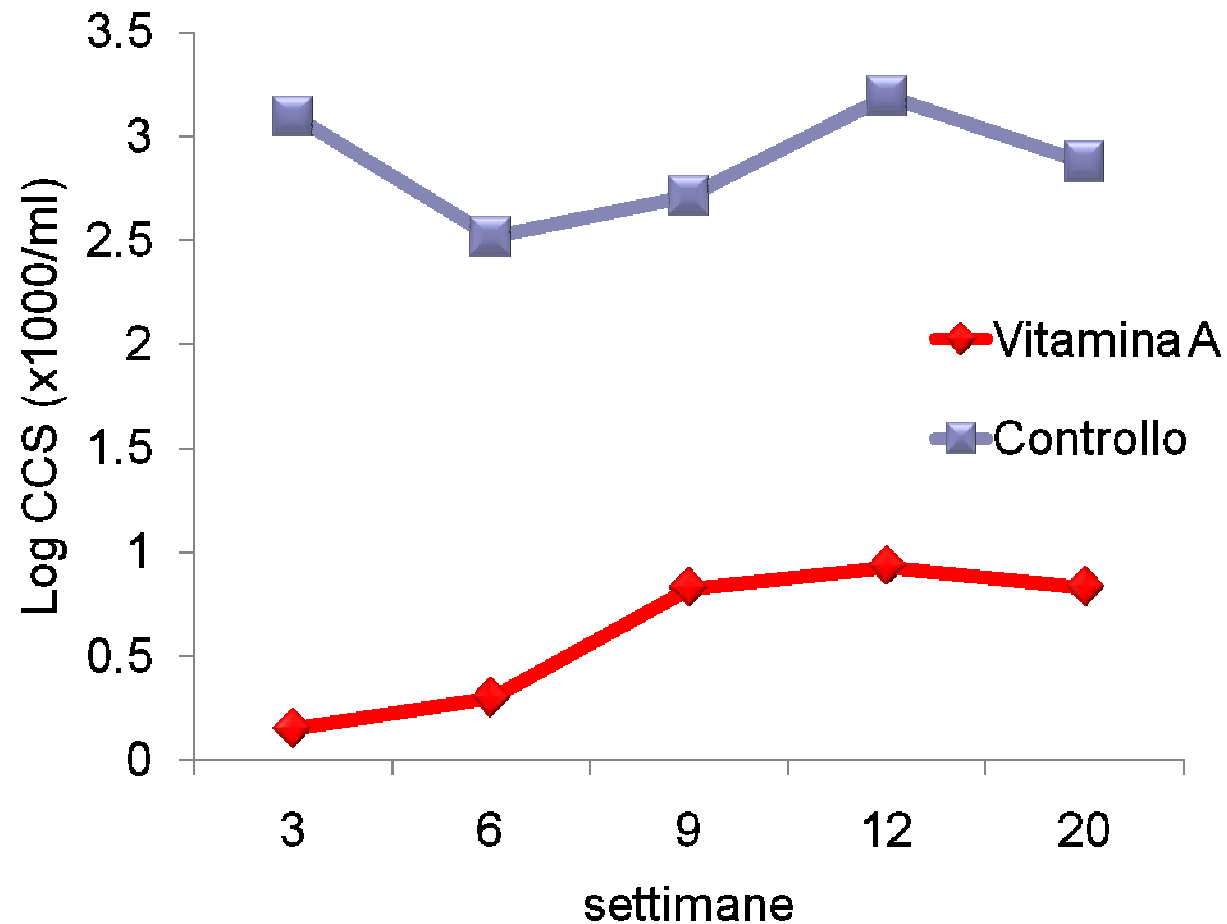
## Vitamina A



effetto della somministrazione intramuscolare di Vit. A (3500 IU) ogni 3 mesi sulla incidenza delle mastiti subcliniche in pecore da latte

*Koutsoumpas et al. (2013) - Small Ruminant Research 110: 120– 123.*

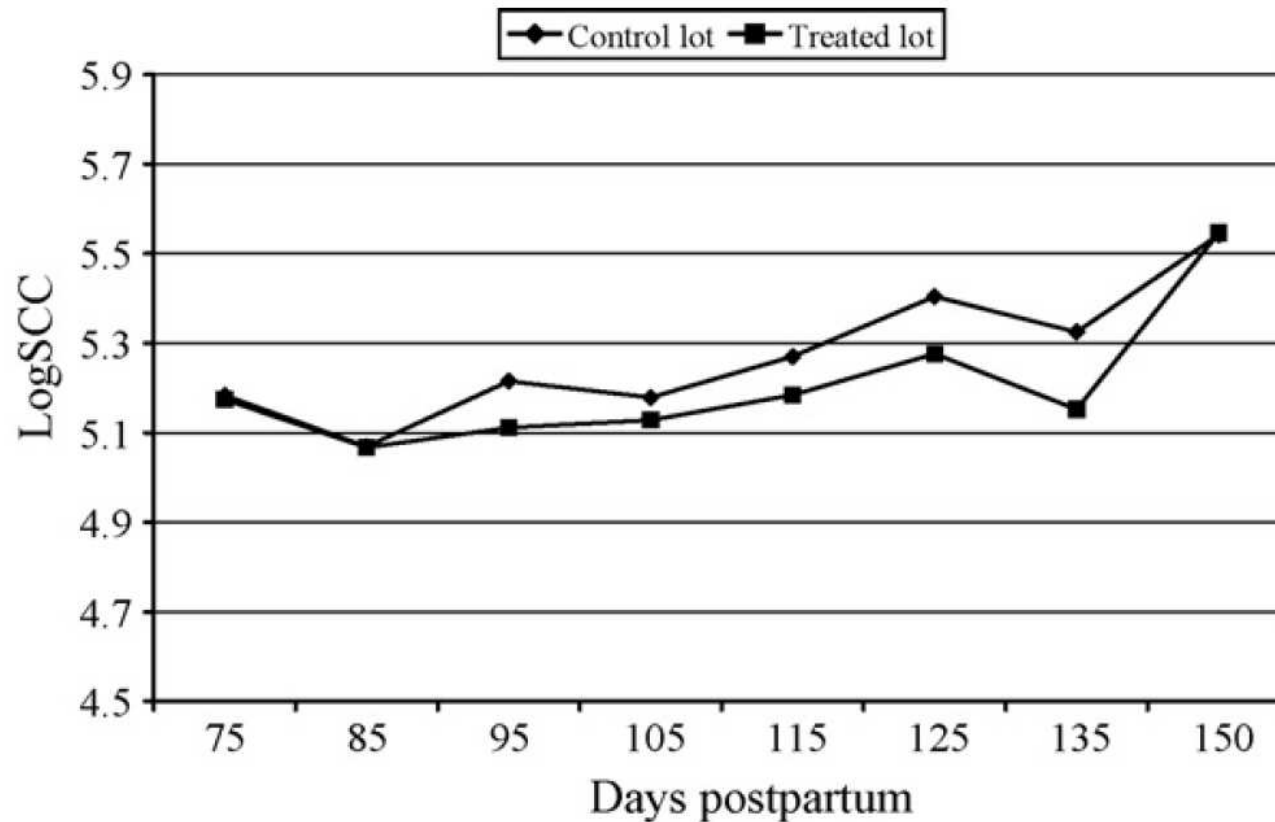
## Vitamina A



effetto della somministrazione intramuscolare di Vit. A (3500 IU) ogni 3 mesi sul CCS nel latte di pecora

*Koutsoumpas et al. (2013) - Small Ruminant Research 110: 120– 123.*

## Beta-carotene

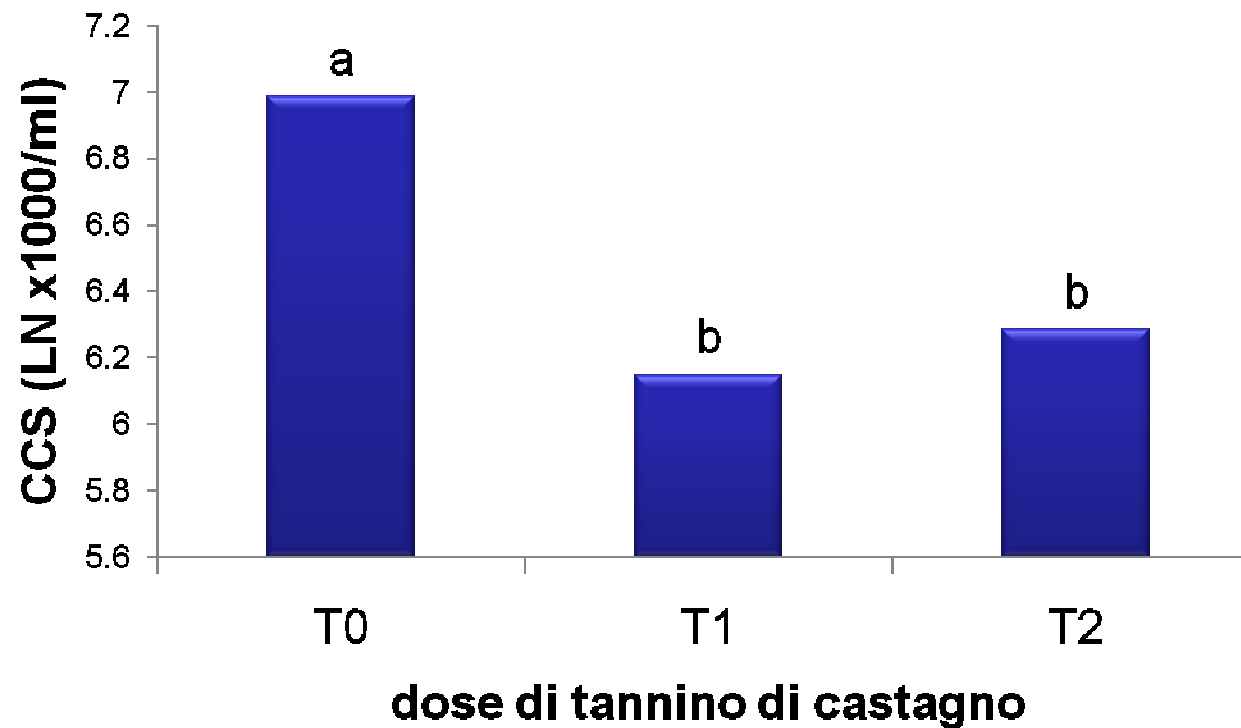


Effetto della supplementazione attraverso Iniezione intramuscolo singola di 200 mg di beta-carotene sul CCS nel latte di pecore

*Raynal-Ljutovac et al. / Small Ruminant Research 68 (2007) 126–144*

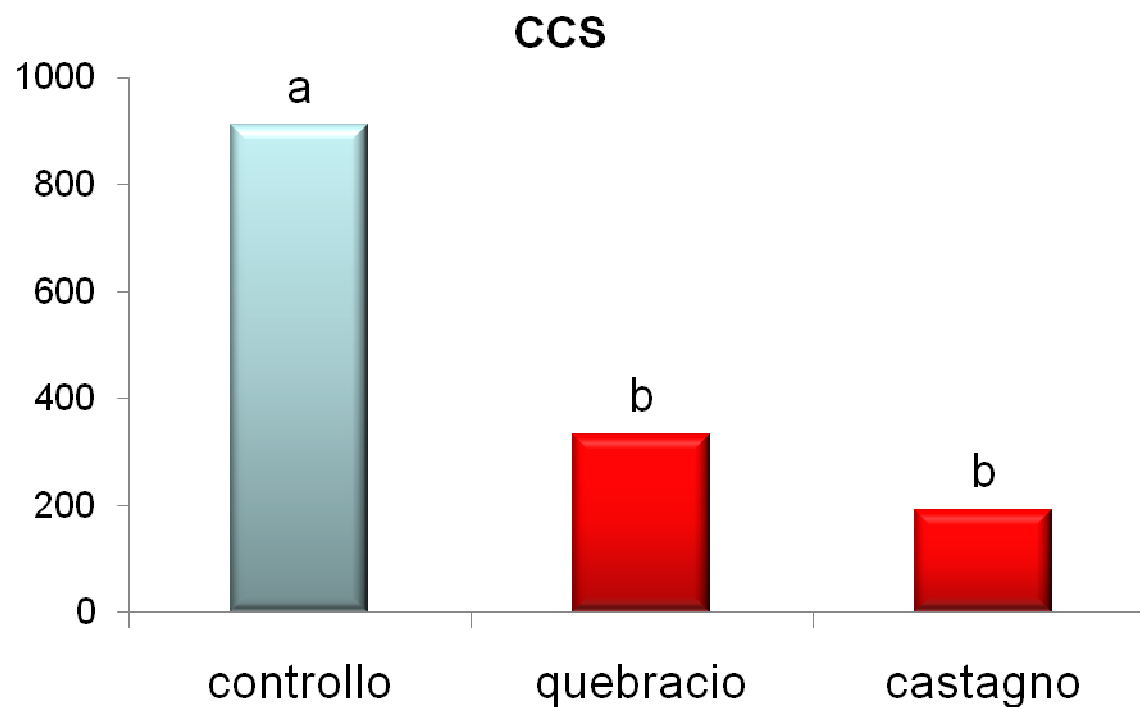
## Effetto dei tannini di castagno sul CCS nel latte di pecore al pascolo

(76% di *Medicago polymorpha* L., 20% di *Lolium multiflorum* L. e 4% di altre essenze)



*Pulina et al. 2010 – 3<sup>rd</sup> EAAP Int. Symp. Energy and Protein Metabolism and Nutrition, Parma*

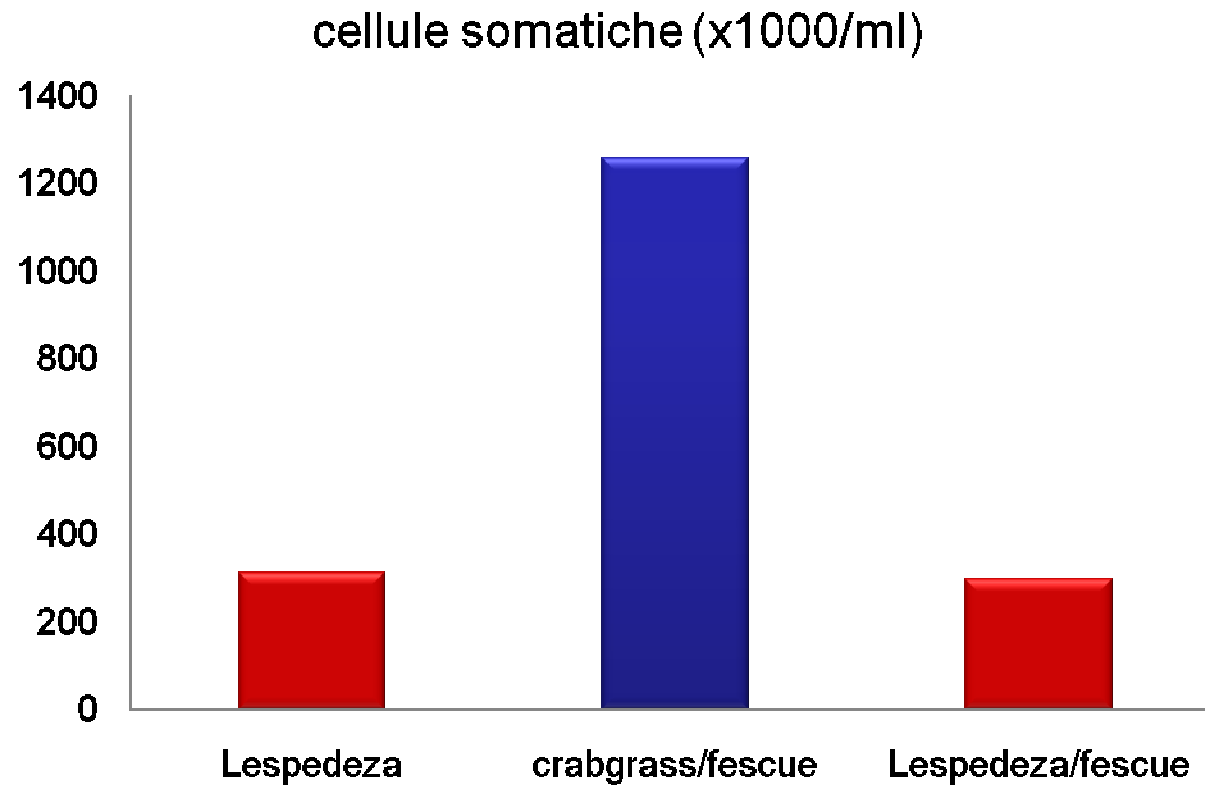
Effetto dei tannini di **castagno e quebracho** (40g/d) sul CCS nel latte di pecore di razza Sarda su pascolo di leguminose (*Medicago polymorpha*)



Castañares et al. 2011 - *Ital J Anim Sci vol.10:S1: p. 96 (abstr).*



Il pascolamento su *Lespedeza cuneata* (Fabaceae) ha comportato una marcata riduzione del **Contenuto In Cellule Somatiche** nel latte di capre



*Min et al. / Veterinary Parasitology 130 (2005) 105–113*

**Table 2.** Relative susceptibilities of representative mastitis-causing bacterial strains to various plant tannin extracts.

Item	Diameter of inhibition (mm) <sup>1</sup>		P-value		
	50	100 mg/ml	SEM	Linear	Quadratic
<b>Black jack</b>					
<i>K. pneumoniae</i>	13 <sup>a</sup>	16 <sup>a</sup>	0.54	0.01	0.04
<i>S. aureus</i>	18 <sup>b</sup>	25 <sup>b</sup>	0.71	0.01	0.03
<i>E. coli</i>	17 <sup>a</sup>	17 <sup>a</sup>	0.26	NS	NS
<b>Sericea lespedeza</b>					
<i>K. pneumoniae</i>	10	12 <sup>a</sup>	0.62	0.01	NS
<i>S. aureus</i>	17 <sup>b</sup>	20 <sup>b</sup>	0.56	0.01	0.01
<i>E. coli</i>	11	10	1.65	NS	NS
<b>Quebracho</b>					
<i>K. pneumoniae</i>	9 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>	0.19	0.01	NS
<i>S. aureus</i>	11 <sup>b</sup>	14 <sup>b</sup>	0.35	0.01	NS
<i>E. coli</i>	12	14 <sup>a</sup>	0.91	0.01	NS
Control (sterile water)	-	-	-	-	-
<b>Penicillin-G</b>	10 IU				
<i>K. pneumoniae</i>	6.1 <sup>b</sup>		0.12		
<i>S. aureus</i>	44 <sup>a</sup>		1.29		
<i>E. coli</i>	12 <sup>b</sup>		0.23		
<b>ANOVA</b>					
Sources of tannins (ST)			0.001		
Bacterial strain (BS)			0.001		
ST x BS			0.001		
Dose (D)			0.001		
ST x D			0.001		
BS x D			0.001		
ST x BS x D			0.001		

## Suscettibilità dello *Stafilococcus aureus* a diversi tipi di tannini

**Table 3.** Relative susceptibilities of mastitis-causing *S. aureus* to various plant tannin extracts.

Item	Diameter of inhibition (mm) <sup>1</sup>			P-value		
	2	4	8	mg/ml SEM	Linear	Quadratic
Black jack	12	14	17	0.30	0.001	9,91
Sericea lespedeza	9	10	12	0.56	0.01	NS
Sumac	8	9	10	0.36	0.02	NS
Plum	7	7	7	0.01	NS	NS
Post oak	15	19	23	1.09	0.001	NS
Locust	15	15	19	1.44	0.01	0.05
Shinnery oak	18	22	23	0.75	0.01	0.01
Skunk bush	10	14	13	0.98	0.01	NS
Quebracho	7	9	11	0.15	0.01	0.05
Control (sterile water)	-	-	-			
Penicillin-G		10 IU				
ANOVA		51		0.98		
Sources of tannins (ST)				0.001		
Dose (D)				0.001		
ST x D				0.001		

NS = not significant ( $P > 0.05$ ). Inactive (-); Moderately active (7 - 14); highly active (> 15).

<sup>1</sup>Included diameter of disc (6 mm).

# Conclusioni

Per ridurre il CCS nel latte ovino per via alimentare occorre:

- ✓ Evitare errori nella formulazione della razione (carenze energetiche e/o proteiche oppure sbilanci energia/proteine)
- ✓ Controllare la nutrizione minerale e vitaminica nella dieta (per evitare carenze in Se, Zn, Vit. A, Vit. E, beta-carotene)
- ✓ Inserire nella razione sostanze ricche in polifenoli

**In definitiva, tutte le strategie alimentari in grado di favorire lo stato sanitario della ghiandola mammaria sono efficaci nel contenere il CCS.**

Grazie per l'attenzione

