

Relazione tra produzioni lattee e cellule somatiche

Sotero Salaris

*Settore Genetica e Biotecnologie,
Dipartimento per la Ricerca nelle Produzioni Animali
AGRIS Sardegna, 07100 - Sassari, Italia*

Introduzione

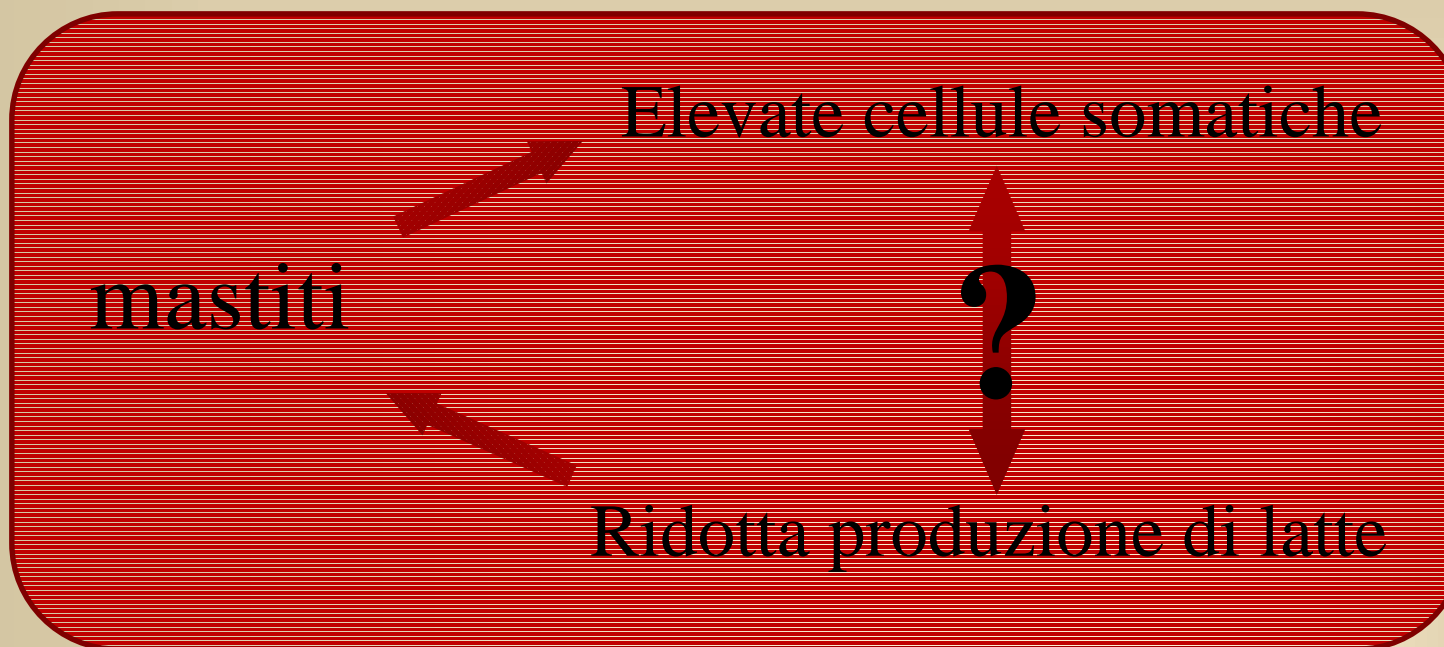
la relazione tra le **mastiti** e i **caratteri produttivi** è stata
ampiamente dimostrata negli ovini da latte

Mastiti

- incremento del contenuto in cellule somatiche (Pengov, 2001; Ariznabarreta, 2002)
- danni tessuto mammario (Burriel, 1997)
- perdita produzione e qualità latte (Gonzalo, 2002; Leitner, 2003)
- riduzione resa casearia (Raynal-Ljutovac, 2007; Leitner, 2008)

Introduzione

la relazione tra SCC e produzione di latte è spesso dedotta in maniera **indiretta**:



Le ragioni per cui è indispensabile valutare questa relazione sono:

- dimostrare agli allevatori l'effetto potenziale sui caratteri produttivi
- determinare il corretto peso economico delle cellule somatiche sul prezzo del latte.

Introduzione

Contenuto in
cellule
somatiche



Produzioni

riduzione

favorevole
Correlazione negativa
--

aumento

aumento

sfavorevole
Correlazione positiva
+

aumento

riduzione

riduzione

Relazione tra cellule somatiche e produzioni latte

Risultati da studi sui parametri genetici

razza Churra

TABLE 5. Genetic correlations (below diagonal) and phenotypic correlations (above diagonal) among lactation variables.

	Milk yield	LSCC ¹	P%
Milk yield	...	-0.16	0.26
LSCC	-0.15	...	0.12
P%	-0.47	-0.03	...

¹LSCC = Lactation SCC; P% = protein percentage per lactation.

“....the genetic correlation between LSCC and milk yield is low..... “

El-Saied et al., 1999. J Dairy Sci 82:639–644

razza Churra

Table IV. Genetic [†] (lower triangle) and phenotypic (upper triangle) correlations among total milk traits.

Trait	L30-120	TF	TP	TC	SP	LILCY	LSCC
Milk yield (L30-120) (L)		-0.09	-0.04	-0.01	-0.12	-0.11	-0.16
Total fat content (TF) (g · L ⁻¹)	-0.56		0.48	0.50	0.22	0.41	0.03
Total protein content (TP) (g · L ⁻¹)	-0.64	0.85		0.99	0.66	0.29	0.14
Total casein content (TC) (g · L ⁻¹)	-0.65	0.85	0.99		0.55	0.29	0.12
Serum Protein content (SP) (g · L ⁻¹)	-0.59	0.81	0.96	0.96		0.09	0.14
LILCY ¹ (kg · 100 L ⁻¹)	-0.59	0.80	0.85	0.86	0.73		0.05
LSCC ²	-0.17	-0.08	0.15	0.12	0.31	0.30	

¹ LILCY = lactation mean of individual laboratory cheese yield.

² LSCC = lactation mean of somatic cells (in their natural logarithmic form).

[†] Standard errors of genetic correlations ranged from 0.06 to 0.13.

Genetic parameters for lactation traits in ewes

Othmane et al., 2002. Genet. Sel. Evol. 34: 581–596

Relazione tra cellule somatiche e produzioni lattee

Risultati da correlazioni grezze

razza Manchega. Test day e Lattazione

Phenotypic correlations between SCS and milk yield in Manchega sheep by test-day ordinal number (1st to 4th).

Test-day	SCS-1	SCS-2	SCS-3	SCS-4	SCS-L ^a
Milk-1	-0.09***	-0.07***	-0.10***	-0.09***	-0.04***
Milk-2		-0.09***	-0.11***	-0.11***	-0.08***
Milk-3			-0.11***	-0.11***	-0.13***
Milk-4				-0.15***	-0.15***
Milk-L ^a	-0.11***	-0.08***	-0.05***	-0.04***	-0.09***

SCS1–4: SCS in 1st to 4th test-day records; Milk1–4: milk yield in 1st to 4th test-day records.

^a Lactational value.

*** $P < 0.001$.

Arias et al., 2012. Small Rumin. Res. 106: 92-97.

razza Delle Langhe. Caratteri in Lattazione

Table 2 - Correlation coefficients (cases) between SCC, LS, milk yield, chemical samples

	SCC	LS	Milk yield	Fat	Protein	Lactose
SCC	1	0,72 *** (1116)	-0,10 *** (1107)	0,03 (1087)	0,06 (1087)	-0,36 *** (1080)
LS		1	-0,07 *** (1107)	-0,11 *** (1087)	-0,07 *** (1087)	-0,15 *** (1080)
Milk yield			1	-0,38 *** (1082)	-0,43 *** (1082)	0,17 *** (1075)
Fat				1	0,38 *** (1087)	0,02 (1080)
Protein					1	-0,18 *** (1080)
Lactose						1

Ubertalle et al., 1996. Somatic Cells and Milk of Small Ruminants, 187-192

razza Churra. Caratteri in Test Day

The correlation between test day milk yield and log SCC was -0,14 ($P < 0,01$) when only the set of values $< 10^6$ cells/ml was considered. Similar correlations were recorded for cattle (5, 24, 30), thus pointing out that high SCC in milk are associated with low milk yield.

Table 7 shows estimates of linear and quad-

Gonzalo et al., 1994. J Dairy Sci 77: 1538–1542

Relazione tra cellule somatiche e produzioni lattee

Risultati da confronti per classi

razza Sarda

Table 2. Least square means of milk yield, milk composition and whey protein fraction in milk of animals classified according to the SCC

		SCC classes			
		<500,000	500,000-1,000,000	>1,000,000	
Milk	g/d	1114 ^B	1104 ^B	1015 ^B	-99 g/d (-9%)
Fat	g/l	66.15	67.07	68.04	
Lactose	"	45.33 ^A	44.42 ^A	42.35 ^B	
Total protein (TP)	"	53.57 ^B	53.17 ^B	51.05 ^B	+1,5 g/l (+3%)

Nudda et al., 2003. Ital. J. Anim. Sci. 2: 29-39.

razza East Friesian crossbred

Table 1. Composition of pasteurized milks used for the manufacture of the hard ewes' milk cheese (means from duplicate samples).

	SCC/ml		
	<100,000 Group I	100,000–1,000,000 Group II	>1,000,000 Group III
Total Solids, %	16.69	16.24	14.38
Milk fat, %	5.49	5.07	4.86
Total protein ¹ , %	5.23	5.31	5.02
True protein ² , %	4.90	4.88	4.69
Casein ³ , %	3.80	3.67	3.73

Jaeggi et al., 2003. J. Dairy Sci. 86:3082–3089

Relazione tra cellule somatiche e produzioni lattee

Risultati da confronti per classi

razza Sarda

Table 1 - Compositions of bulk ovine milk with different SCC (means±SD)

		SCC< 500	500<SCC<1000	1000<SCC<2000
		x 1000/ml		
SSC	x 1000/ml	229 ± 55	653 ± 250	1200 ± 214
pH		6.52 ± 0.09 ^B	6.62 ± 0.09 ^{AB}	6.68 ± 0.10 ^A
Dry matter	g/100g	17.03 ± 0.99	17.15 ± 0.91	16.89 ± 0.90
Lactose	g/100g	4.74 ± 0.20 ^A	4.54 ± 0.23 ^B	4.38 ± 0.17 ^B
Fat	g/100 ml	6.61 ± 0.73	6.34 ± 0.76	6.36 ± 1.00
True protein	g/100g	5.25 ± 0.35	5.45 ± 0.29	5.51 ± 0.28

Pirisi et al., 2000. Dairy Sheep Symposium Canada.

razza Sarda

Table 1. Least square means ± standard error of the considered parameters as affected by the udder health

Item	Udder health status		Riferimento Bergonier
	Healthy	Doubtful	Infected
No. of observations	24	18	18
Chemical analysis			
pH	6.55 ^a ± 0.020	6.53 ^a ± 0.025	6.63 ^b ± 0.021
Acidity, °SH	10.28 ± 0.208	9.51 ± 0.228	9.24 ± 0.211
Lactose, %	4.65 ^{ab} ± 0.056	4.80 ^b ± 0.065	4.51 ^a ± 0.059
Fat, %	-0.9 % (-13%) 7.08 ^a ± 0.223	6.32 ^{ab} ± 0.261	6.16 ^a ± 0.210
Calcium, %	0.219 ^a ± 0.004	0.238 ^{ab} ± 0.005	0.239 ^b ± 0.005
Phosphorus, %	0.127 ± 0.008	0.139 ± 0.010	0.143 ± 0.008
Chloride, %	0.187 ± 0.011	0.187 ± 0.014	0.197 ± 0.011
Crude protein, %	+0.8 % (+8%) 5.47 ^a ± 0.106	6.00 ^b ± 0.132	5.95 ^b ± 0.100

Bianchi et al., 2004, J. Dairy Sci. 87:2401–2408

Agris

Settore:
Genetica e Biotecnologie

REGIONE
AUTONOMA
DELLA SARDEGNA

Relazione tra cellule somatiche e produzioni lattee

Risultati dell'andamento in lattazione

razza Churra

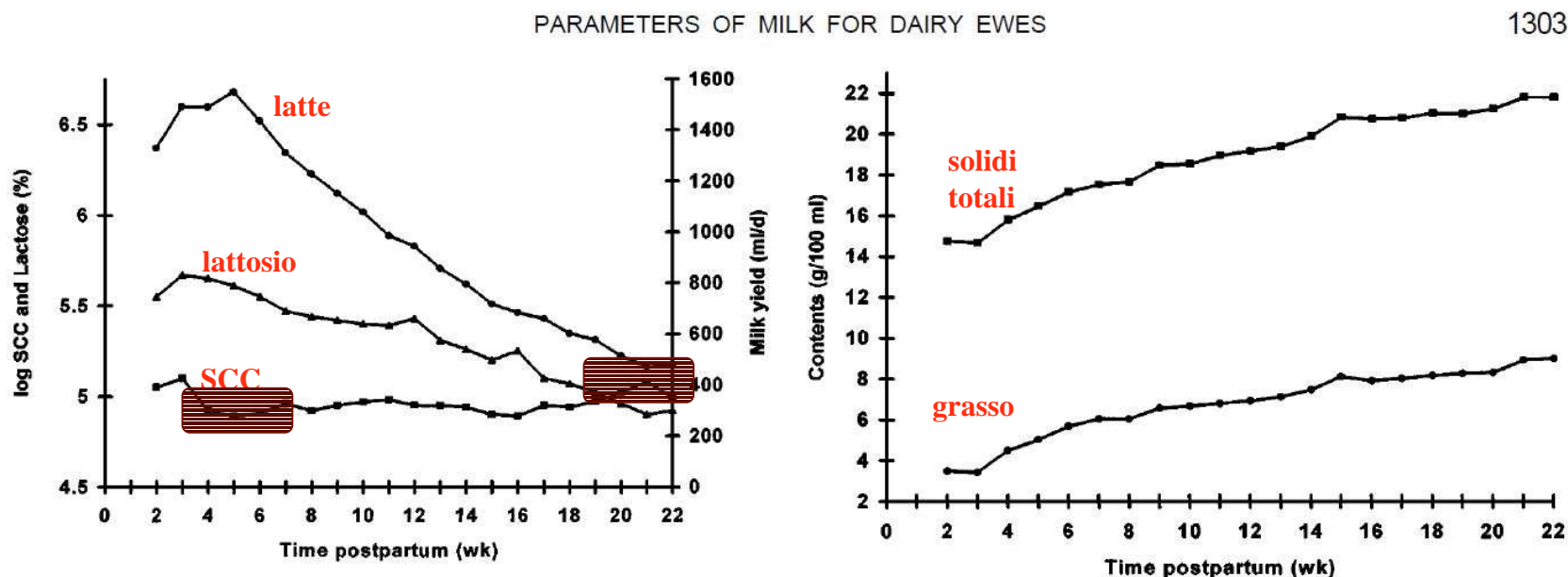


Figure 3. Weekly fat (SEM: 0.10; ●) and total solids (SEM: 0.13; ■) contents throughout lactation.

Fuertes et al., 1998. J Dairy Sci, 81, 1300-1307

“Although the variation in SCC during lactation was highly significant ($P < 0.001$), the difference between the geometric means at the 5th wk and the end of lactation was 30×10^3 cells/ml. This difference between the extreme values of SCC was much less than that recorded for other flocks with high infection prevalences (12, 15) and thus could be attributed to a cellular concentration effect in decreasing milk quantities rather than an important worsening in the state of health of the udders throughout lactation”



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Preventive Veterinary Medicine 76 (2006) 74–89

www.elsevier.com/locate/prevetmed

PREVENTIVE
VETERINARY
MEDICINE

effetto cellule somatiche

On distinguishing cause and consequence: Do high somatic cell counts lead to lower milk yield or does high milk yield lead to lower somatic cell count?

L.E. Green^{a,*}, Y.H. Schukken^b, M.J. Green^c

effetto diluizione

Distinguere la causa e la conseguenza: l'elevato contenuto in cellule somatiche determina una inferiore produzione di latte o l'elevata produzione di latte determina un contenuto di cellule somatiche inferiore.

.....ignorare l'effetto di diluizione può portare ad una sovrastima delle perdite di latte attribuibili all'incremento delle cellule somatiche...

Obiettivo: valutare **la relazione tra SCC e caratteri produttivi**

Dal 2000 al 2011, test day (TD) sono stati registrati in due aziende di AGRIS.

- **FH: TD mensili** delle due mungiture giornaliere. **Riforma** basata principalmente sulla **produzione di latte** e sui difetti della **morfologia mammaria**.
- **FL: TD quindicinali** e **riforma simultanea** di tutte le pecore alla **fine della quarta lattazione**.

Descrizione dei dati

Allevamento	FH	FL	Totale
Anni	12	12	12
Test Day	24.187	92.590	116.777
Lattazioni	4.646	9.352	13.998
Pecore	2.742	3.046	5.788
Test Day/Anno	2.016	7.716	9.732
Lattazioni/Anno	387	779	1.166
Test Day/Lattazione	5,21	9,90	8,34
Lattazioni/Pecora	1,69	3,07	2,42

Caratteri registrati

Controlli TD (metodo A4)	Sigla
Produzione di latte	MY
Tenore in grasso ¹	TG
Tenore in proteina ¹	TP
Contenuto in cellule somatiche	SCC
Score contenuto in cellule somatiche ²	SCS

¹TG, TP e SCC sono stati calcolati ponderando per le rispettive produzioni di latte delle mungiture del mattino e del pomeriggio.

²SCS e LSCS sono stati log-trasformati secondo la formula proposta da Ali and Shook (1980).

Definizione di **classe di stato sanitario**

Le lattazioni sono state considerate prodotte da pecore con maggiore probabilità di essere “*infette*” quando presentavano almeno due SCC oltre 600K o un SCC oltre 1,500K.

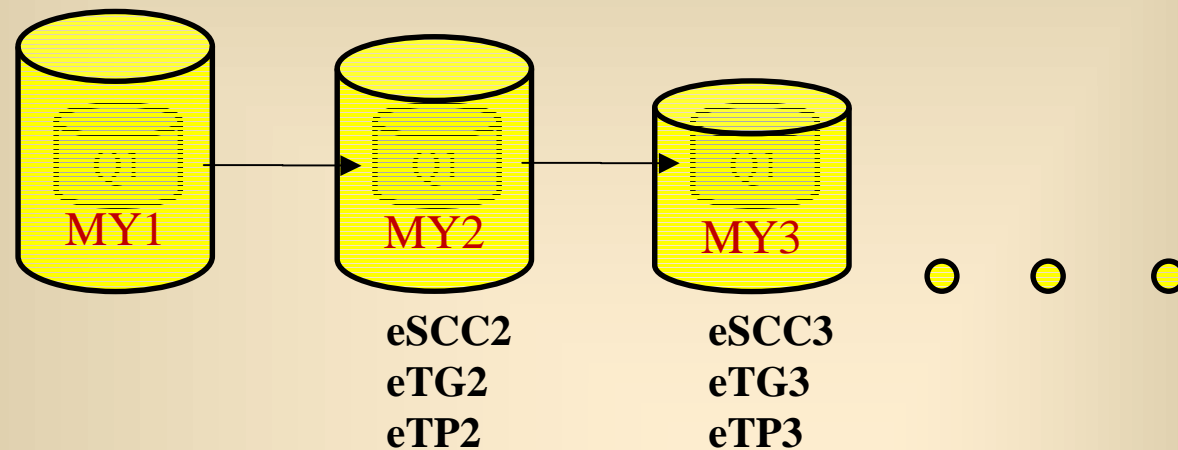
(K= x 10³ cells/ml)

Le lattazioni e i rispettivi TD sono stati divisi in due **classi di stato sanitario (HSC)**:

- “**0**” se riferiti a lattazioni prodotte da pecore con una mammella “*sana*”
- “**1**” se riferiti a lattazioni prodotte da pecore con una mammella “*infetta*”

Effetto di diluizione

Per ogni tenore è stato calcolato il **valore atteso ad ogni TD** successivo al primo, come **rapporto** tra le rispettive **quantità al primo TD** e la **quantità di latte (MY)** al TD considerato:

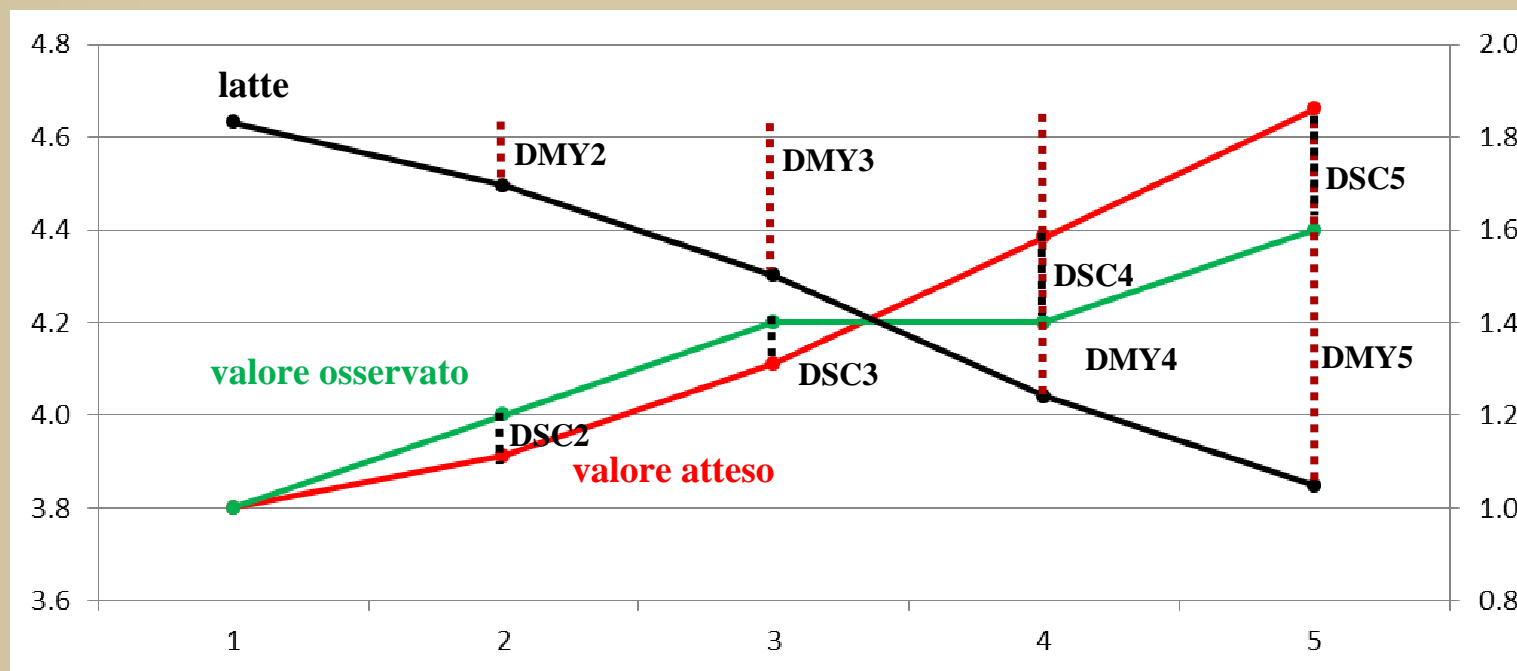


La quantità $Q1$ ($MY1 \times \text{Tenore1}$) è stata considerata come livello di base per i tenori

L'andamento dei valori attesi è dovuto solo all'effetto di diluizione determinato dal variare delle produzioni di latte.

Sono state calcolate:

∅ La **deviazione dei tenori al controllo** dal **valore atteso**:



$$DSC2 = SCS2 - eSCS2$$

valore osservato – valore atteso

$$DSC5 = SCS5 - eSCS5$$

∅ La **deviazione della produzione di latte**

$$DMY2 = MY2 - MY1$$

$$DMY5 = MY5 - MY1$$

(I TD di lattazioni con il primo SCC maggiore di 600K sono stati esclusi in modo da evitare bias dovuti all'inclusione di animali con mammella potenzialmente infetta all'inizio della lattazione)

Risultati

Correlazioni tra **cellule somatiche (SCS)** e caratteri produttivi

	totale	0	1
	SCS		
MY	-0.18	-0.14	-0.21
TG	0.11	0.13	0.15
TP	0.28	0.22	0.24

Correlazioni tra la **deviazione di cellule somatiche (DSCS)** e la deviazione di caratteri produttivi

	totale	0	1
	SCS		
MY	0.14	0.27	0.11
TG	0.17	0.26	0.18
TP	0.19	0.29	0.18

Correlazioni tra **cellule somatiche (SCS)** e caratteri produttivi in **lattazione**

	MY	TG	TP
SCS	-0.08	-0.004	0.24

- Le **relazioni** tra le variazioni di cellule somatiche e caratteri produttivi sono **trascurabili**
- L'**effetto diluizione** deve essere considerato per non sovrastimare le perdite di latte attribuibili all'incremento delle cellule somatiche
- I caratteri produttivi non possono essere impiegati come leva per convincere gli allevatori ad abbassare il livello di cellule somatiche
- Occorrerebbe dare un peso economico elevato alle cellule somatiche se si volesse ridurre il loro contenuto nel latte