

NUOVI INDICE PER LA RESISTENZA ALLE MALATTIE NELLA FRISONA ITALIANA

R. Finocchiaro¹, M. Penasa², A. Varotto^{1,2}, G. Visentin², M. Marusi¹, J.B.C.H.M. van Kaam¹, G. Civati¹, M. Cassandro²

¹ ANAFI - ² DAFNAE - Università di Padova

Salute e benessere degli animali

- **Presenza di «malattie» negli allevamenti:**
 - Riducono benessere animale
 - Aumentano le perdite economiche degli allevatori:
 - Intervento veterinario
 - Mano d'opera
 - Diminuzione di produzione
 - Latte scartato
 - Eliminazione involontaria
- **Il miglioramento della salute è desiderabile:**
 - Da un punto di vista etico in generale
 - Cambiare il punto di vista del consumatore
 - Diminuire i costi dell'allevatore



Salute e benessere degli animali

- Il miglioramento della salute si può raggiungere:
 - Gestione
 - Genetica

- Un buon sistema di registrazione è essenziale sia per la **Gestione** che per la **Genetica**!

Premessa

- I paesi produttori di genetica, e tra questi anche l'Italia → stanno lavorando:
 - Benessere e salute degli animali
 - Utilizzo di informazioni che provengono da sistemi automatizzati
 - Robot di mungitura
 - Pesa
 - Pedometri
 - MIR
 - ...
- ANAFI ha *in progress* :
 - **Indice per la resistenza alle mastiti** → da pubblicare nel corso del 2017

Frisona Italiana e ...salute della mammella

- La Frisona Italiana avrà **due indici**



1. **Media Cellule Somatiche**

- Mantiene basso il livello di SCC nel latte.
- Correlazione SCC e mastiti alta (0,66 – 0,88)

2. **Indice salute mammella**

- Un indice che descriva la capacità genetica dell'animale a resistere alla mastite
- Obiettivo di selezione: → RIDURRE LA FREQUENZA DELLE MASTITI



INTRODUZIONE



- La **mastite** è una delle maggiori malattie negli allevamenti da latte
- Comporta una grossa perdita economica per gli allevatori
 - Peggioramento della qualità del latte
 - Incremento dei costi per la salute degli animali
- **Cellule somatiche** → indicatore resistenza/suscettibilità delle vacche alle infezioni intramammarie

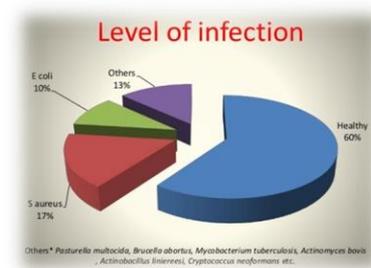
MASTITE vs CONTA CELLULE SOMATICHE

- Mastite → Infiammazione delle ghiandola mammaria in risposta ad un agente dannoso o a stress esterno

DEFINIZIONE	SCC/ml	BATTERIOLOGICA	CLINICA
INFEZIONE LATENTE	≤ 100,000	-	-
INFIAMMAZIONE	> 100,000 ≤ 200,000	-	-
MASTITE SUB-CLINICA	> 200,000	+/-	-
MASTITE CLINICA	> 200,000	+/-	-
MASTITE CRONICA	> 400,000	+	+

COME IDENTIFICARE LA MASTITE?

- **MISURE DIRETTE** corrispondenti alla diagnosi di infiammazione con un esame batteriologico positivo e osservazione di casi clinici
 - Accurate
 - Test ripetuti e costosi da effettuare su larga scala



- **MISURE INDIRETTE** associate all'infiammazione della mammella
 - **Conta Cellule Somatiche**
 - **Conducibilità elettrica del latte**
 - Robot di Mungitura: con mastite aumentano sali nel latte → aumento della conducibilità elettrica → segnalata dal sistema informatico del robot.



SISTEMA RACCOLTA DATI

- Dato «**mastite**» non implementato in tutti sistemi di raccolta routinaria di molti paesi.
- **Cellule somatiche** raccolte da tutti i sistemi di raccolta nazionali
 - La media di lattazione SCC o controlli individuali SCC sono generalmente utilizzati come indicatori indiretti della mastite
 - Altri caratteri sono stati derivati dalle SCC e sono attualmente suggeriti per migliorare le valutazioni genetiche per la resistenza alle mastiti:
 - Valore massimo di SCC
 - Deviazione standard di SCC (es: Canada)
 - Andamenti di cellule (es: Canada & Paesi Bassi)

COSA SUCCEDE nel MONDO?

Paese	Indice di selezione «Salute della mammella»
Paesi Nordici	$0.25*CM_{11}+0.25*CM_{12}+0.30*CM_2+0.20*CM_3$
Francia	$0.60*SCS + 0.40*CM$
Paesi Bassi	$0,40*SCM+0,60*CM$
Canada	$\frac{1}{3} CM_1 + \frac{1}{3}CM_2 + \frac{1}{3} SCS$

CM=mastite clinica; SCS=Punteggio cellule somatiche; SCM=Mastite sub-clinica

Paesi Bassi e Canada → sono partiti dallo studio dell'andamento delle cellule somatiche



Non esistendo una raccolta routinaria del carattere diretto (Mastite) è possibile mettere a punto un indice di selezione utilizzando la struttura delle correlazioni genetiche di questi caratteri con altri caratteri predittivi



COME SI COMPORTANO LE CELLULE NELL'ARCO DELLA LATTAZIONE?

COME SI COMPORTANO LE CELLULE NELL'ARCO DELLA LATTAZIONE?

MEDIA SCC vs PICCHI SCC

	1 td	2 td	3 td	4 td	5 td	6 td	7 td	8 td	9 td	10 td	Media lattazione
vacca 1	100	100	100		2500	100	100		100	100	400
vacca 2	400		400	400	400	400	400		400	400	400

LE DUE VACCHE NON SONO UGUALI!

Vacca 1: solo un episodio sopra i 400,000 cell/ml

Buone probabilità di rispondere positivamente

Vacca 2: sempre valori sopra i 400,000 cell/ml

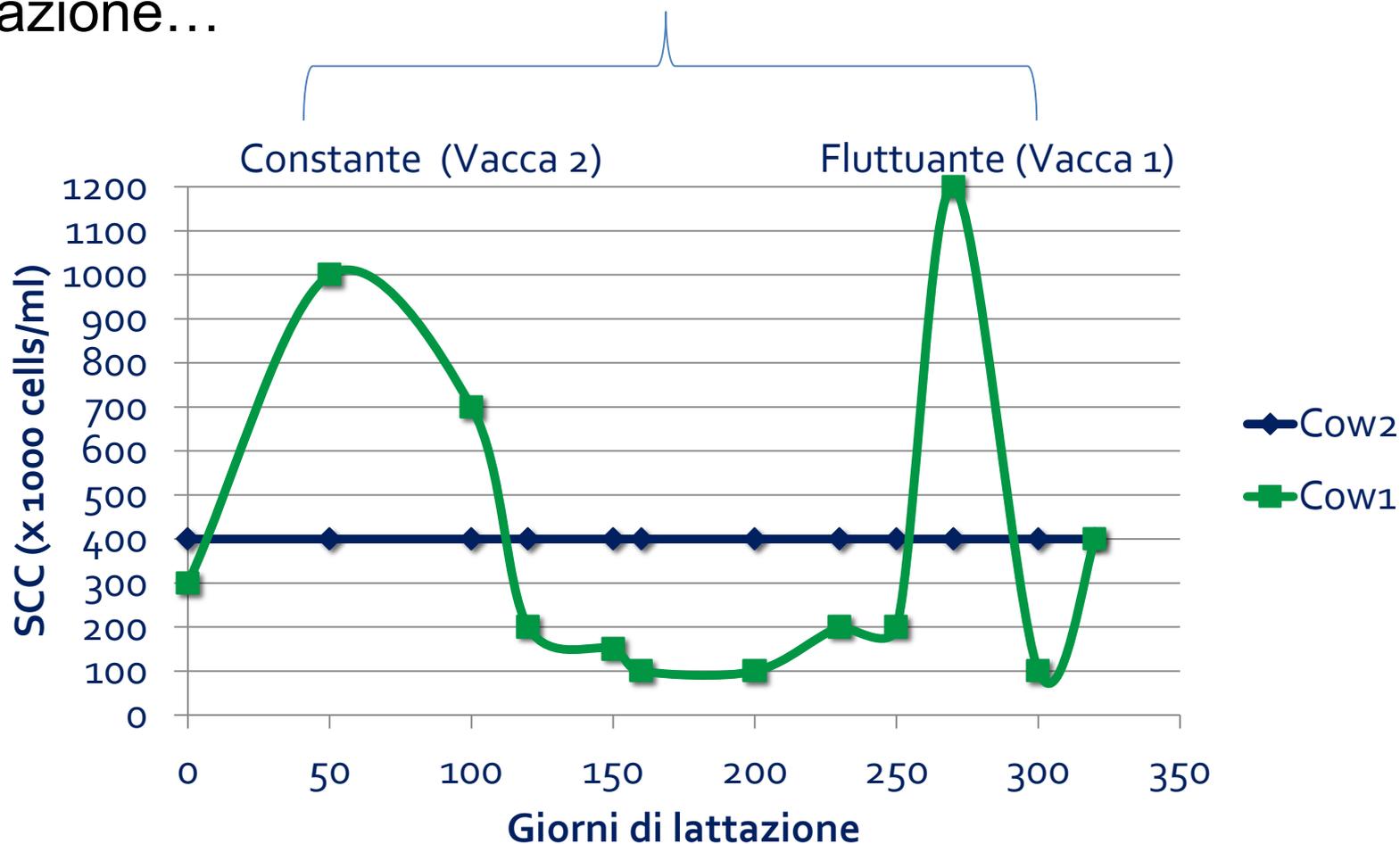
Assenza di picchi

Mastite cronica

....importante capire la probabilità di ammalarsi e il rischio di diventare cronico...

ANDAMENTO DELLE SCC (ESEMPIO)

...importante riuscire a interpretare l'andamento durante la lattazione...



EDITING DEI DATI FRISONA ITALIANA

- Solo vacche di primo parto (al momento)
- Vacche con almeno tre controlli
- Vacche con primo controllo ≤ 60 giorni dopo il parto
- Intervallo tra controlli ≤ 70 giorni

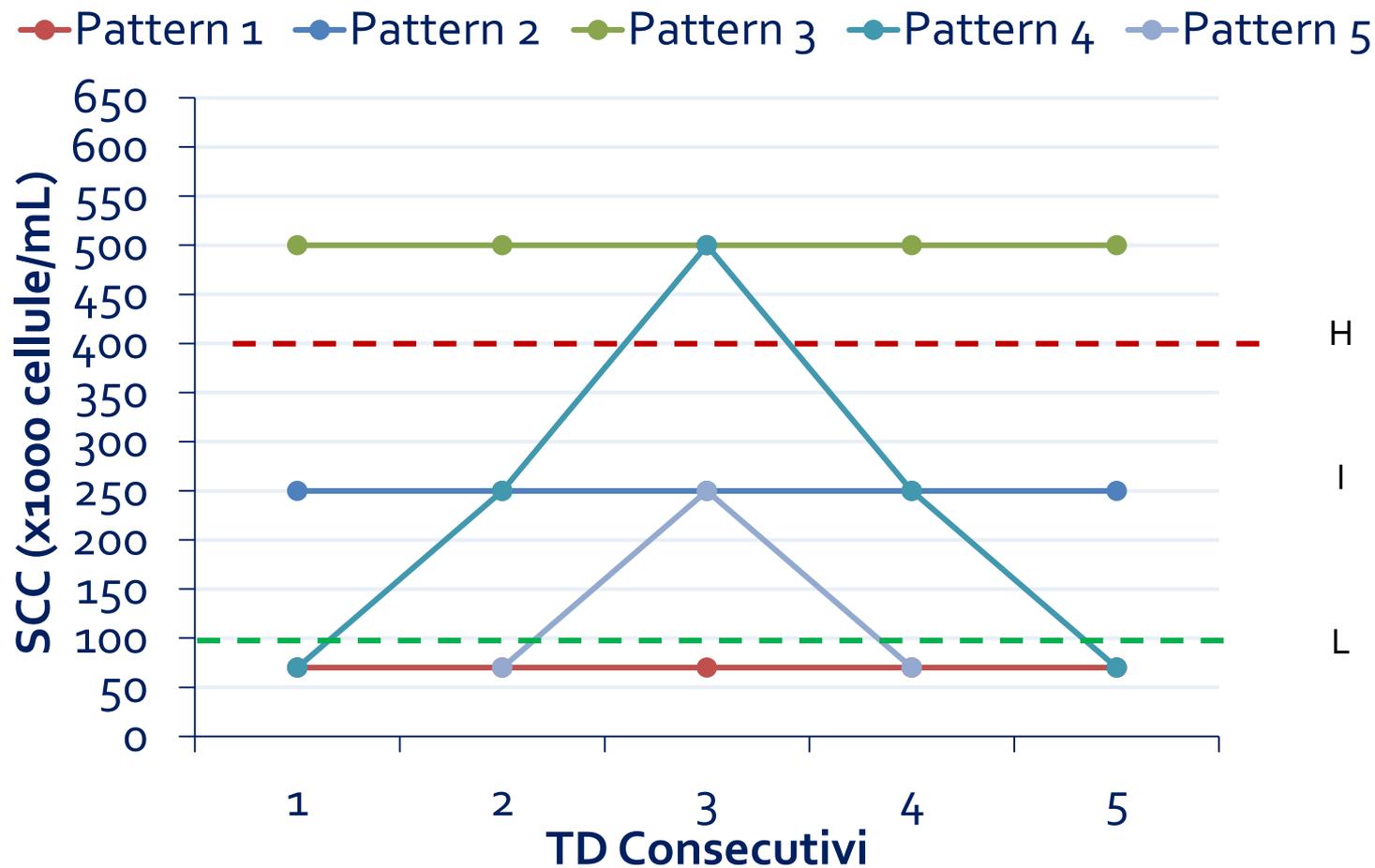
- Entro lattazione l'andamento delle SCC è stato così definito:

Etichette identificative	Significato	Conta di Cellule Somatiche
L	Basso	< 100.000 CCS/mL
I	Intermedio	$100.000-400.000$ CCS /mL
H	Alto	> 400.000 CCS /mL

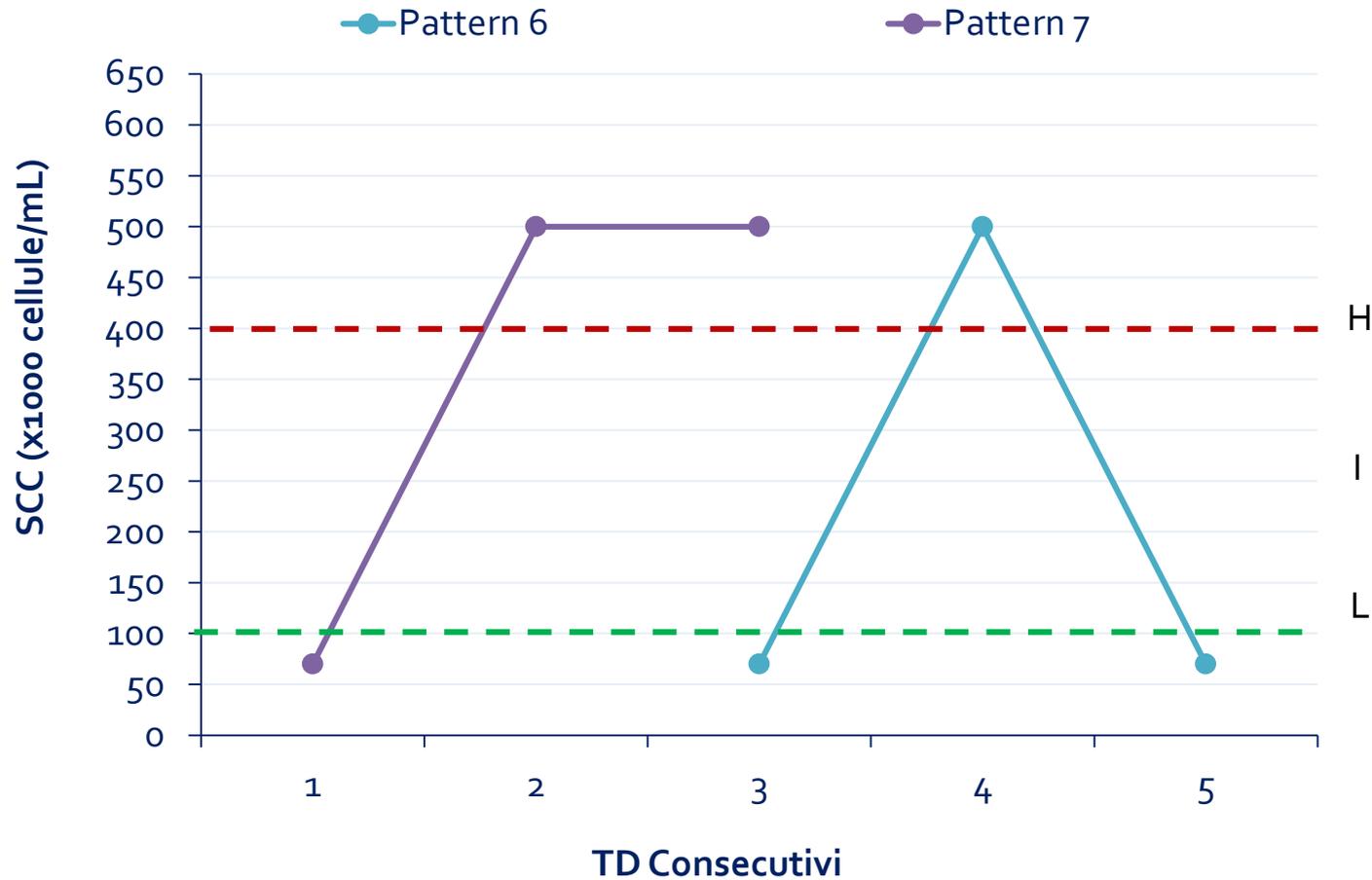
- Sono stati fatti diversi campionamenti nella popolazione per ottenere una ripetibilità

POSSIBILI ANDAMENTI SCC

1



POSSIBILI ANDAMENTI SCC



Carattere	Descrizione
SCS_{TOTALE}	Media SCS nell'intera lattazione
SCS_{150}	Media SCS da 5 a 150 giorni di lattazione
$SCS_{151-305}$	Media SCS da 151 a 305 giorni di lattazione
INFEZIONE	(0/1): 1 = vacca con alimento 1 TD identificato come I o H entro lattazione
SCS_{SD}	Deviazione standard delle cellule somatiche entro lattazione
SEVERITA' (%)	Rapporto tra n° TD I + H e il totale dei TD entro lattazione
SEVERITA' 2 (%)	Rapporto tra n° TD H e il totale dei TD entro lattazione
Picco	Presenza dei picchi di cellule L-H-L o L-H-H entro lattazione
	0 = no picchi 1 = almeno uno dei due picchi (andamenti)
Mastite sub-clinica	Presenza di tre controlli consecutivi di tipo L-L-H (0/1)

STIMA PARAMETRI GENETICI

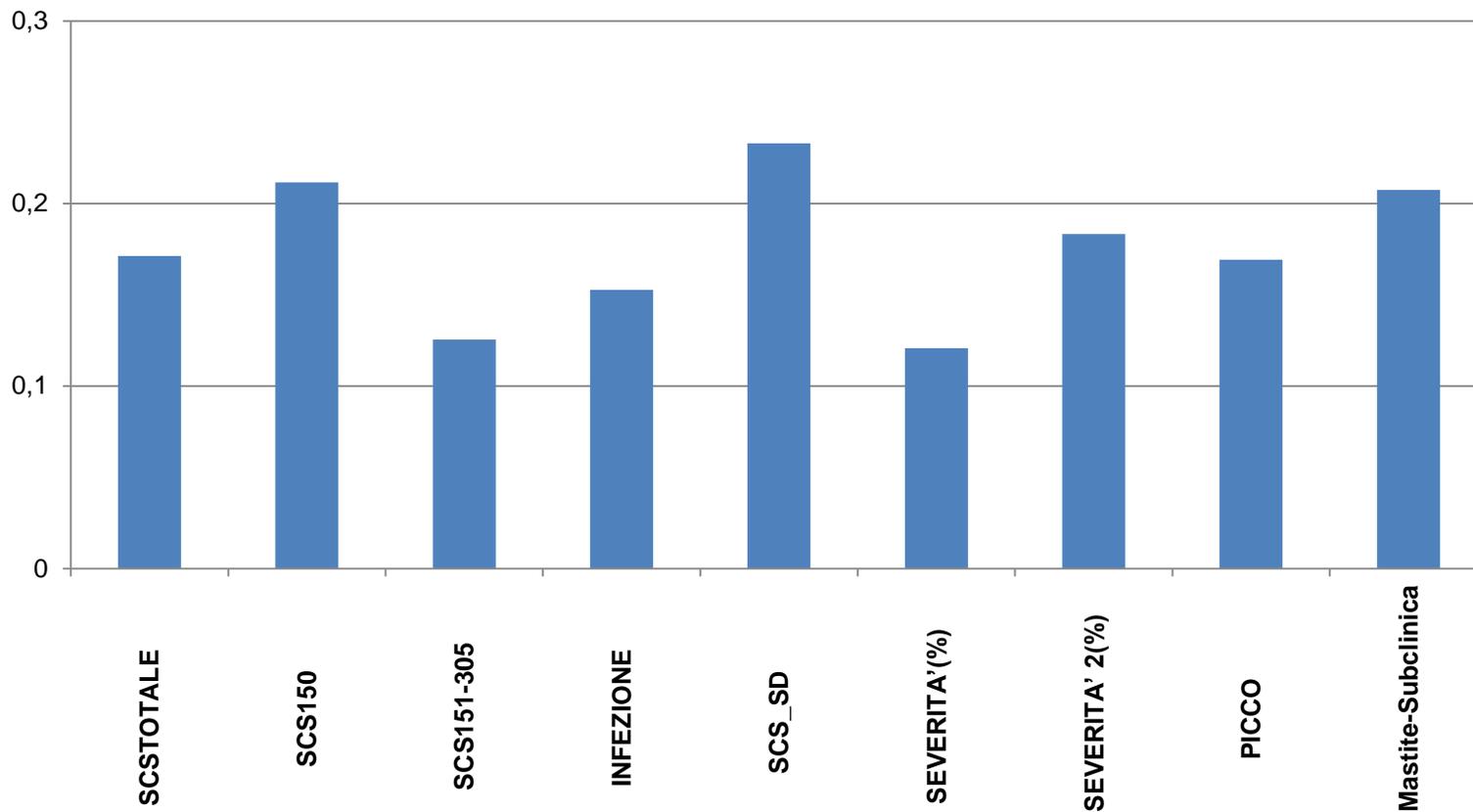
Carattere	$h^2 \pm ES$	σ_g
SCS _{TOTALE}	0,078 \pm 0,015	0,416
SCS ₁₅₀	0,064 \pm 0,015	0,401
SCS ₁₅₁₋₃₀₅	0,063 \pm 0,012	0,397
INFEZIONE	0,022 \pm 0,007	0,054
SCS_SD	0,024 \pm 0,010	0,093
SEVERITA' (%)	0,105 \pm 0,017	9,847
SEVERITA' 2 (%)	0,074 \pm 0,015	5,377
PICCO	0,015 \pm 0,008	0,041
Mastite-Subclinica	0,016 \pm 0,008	0,056

VALIDARE

- I caratteri identificati → **predittori**
- Fondamentale → **validare**
- **Allevamenti con rilevazione mastite** → presenza/assenza entro lattazione
 - 10 allevamenti in diverse provincie italiane con rilevazione diretta mastite
 - Aggiunte info → data-set nazionale
 - Identificato giorno del controllo funzionale più vicino alla data di registrazione mastite
 - $\cong 7000$ vacche → 705 con mastite entro lattazione
 - Stimati predittori

Carattere	Media \pm DS studio pilota	Media \pm DS Dati nazionali
SCS _{TOTALE}	2,46 \pm 1,38	3,48 \pm 1,63
SCS ₁₅₀	2,13 \pm 1,42	3,12 \pm 1,70
SCS ₁₅₁₋₃₀₅	2,75 \pm 1,52	3,44 \pm 1,77
INFEZIONE	0,72 \pm 0,45	0,83 \pm 0,38
SCS_SD	1,30 \pm 0,71	1,28 \pm 0,63
SEVERITA' (%)	33,26 \pm 32,63	39,79 \pm 32,85
SEVERITA' 2 (%)	10,75 \pm 20,14	13,70 \pm 21,27
PICCO	0,10 \pm 0,30	0,13 \pm 0,34
Mastite-Subclinica	0,22 \pm 0,41	0,27 \pm 0,44

Semplice correlazione mastite - predittori





CONCLUSIONI

- Dimostrato che la salute della mammella può essere migliorata attraverso la selezione
 - Gli indici aggregati stanno lavorando in questa direzione
- Selezionare in funzione dell'andamento delle SCC può ridurre le mastiti
- Utilizzare i caratteri legati a SCC è un approccio rapido ed economico
 - ANAFI sta lavorando in questa direzione e i primi risultati dimostrano che stiamo andando nella direzione giusta



Prospettive future → Disordini metabolici

- I disordini metabolici più importanti si presentano nella prima parte della lattazione
- **Chetosi** → uno dei disordini più comuni nella vacca da latte
- Il livello di beta-idrossibutirrato (BHB) è un indicatore per la chetosi
 - **MIR** → Analisi del livello di BHB sui controlli funzionali

COSA SUCCEDE nel MONDO?

Paese	Indice
Paesi Nordici	Indice «Altri disordini»
Francia	Indice «Produttivo Salute»
Paesi Bassi	Indice « Miglior Salute»
Canada	Indice «MDR»

- Tutti questi Paesi sono partiti dalla messa a punto → **Indice chetosi** → Facile raccolta dati a livello routinario

COSA SUCCEDERA' in Italia ?

- In accordo con AIA e laboratori ARAL → screening popolazione Frisone Italiana livello BHB
- Messa a punto del modello per BHB
 - Validare il risultato con il dato reale
- Stima parametri genetici
- **Indice per chetosi**