



**Attività aggiuntiva dei Controlli funzionali di Arav,
in collaborazione con Regione Veneto.
Prova pilota sulle cellule somatiche differenziali per
prevenire geneticamente la mastite**



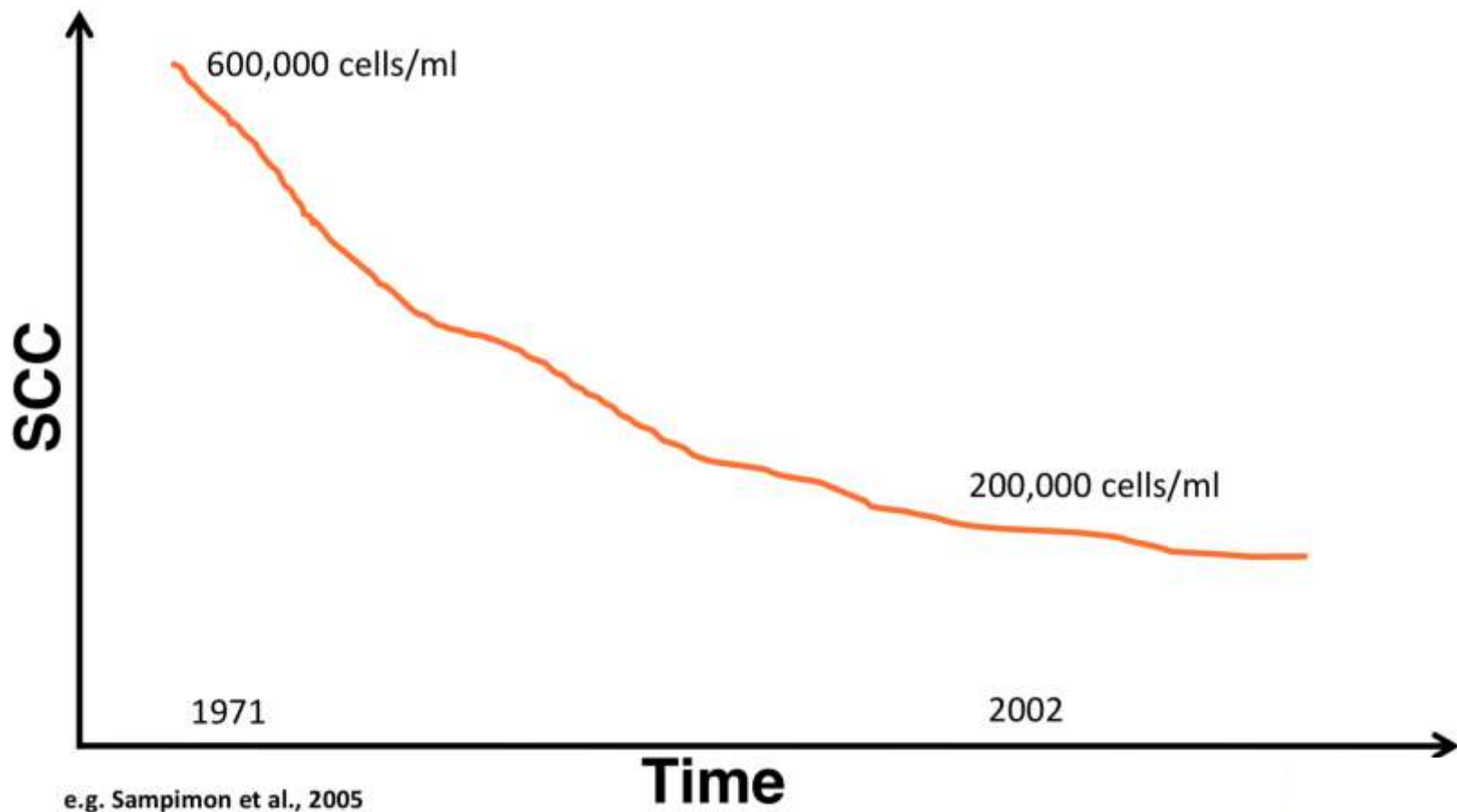
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Martino Cassandro

Vicenza - 24 Febbraio 2018

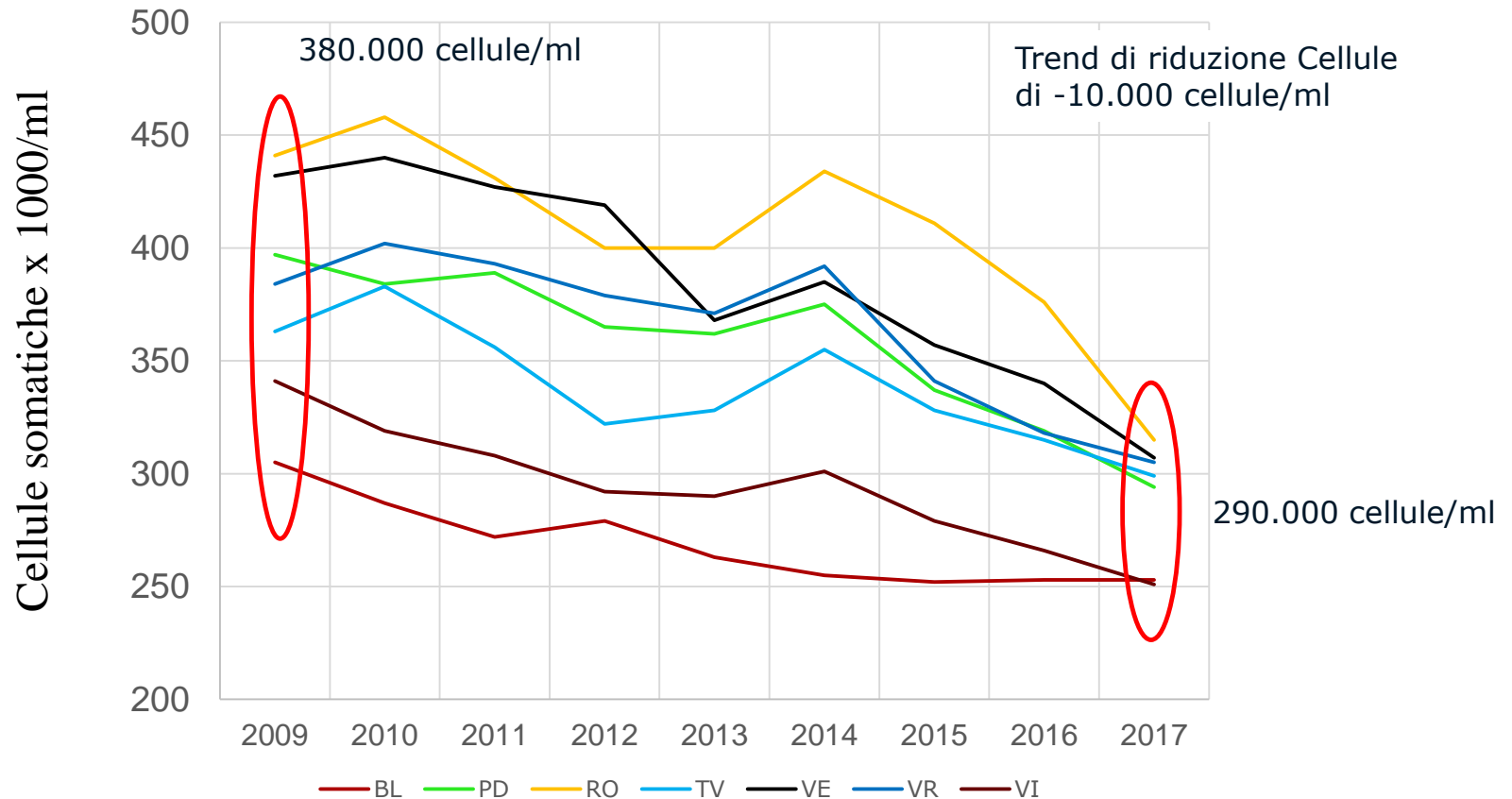


Andamento delle cellule somatiche (bulk milk) in Olanda



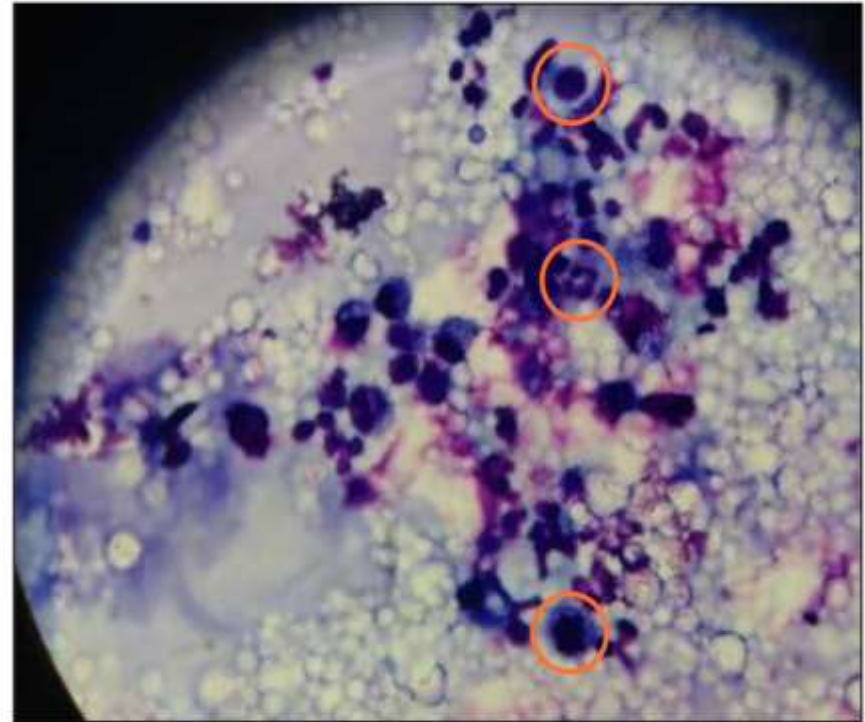
Situazione Cellule Somatiche in Veneto

Andamento nel tempo delle Cellule Somatiche rilevate negli Allevamenti sottoposti ai controlli funzionali del Veneto (fonte ARAV)



- 1. Linfociti**
- 2. Neutrofili Poli-
morfonucleati
(PMN)**
- 3. Macrofagi**
- 4. Cellule Epiteliali**

DSCC



Microscope spot, milk slide

Sordillo and Nickerson, 1988; Nickerson, 1989; Paape et al., 2002; Oviedo-Boyso et al., 2007



J. Dairy Sci. 100:4926–4940
<https://doi.org/10.3168/jds.2016-12409>
© American Dairy Science Association®, 2017.

Differential somatic cell count—A novel method for routine mastitis screening in the frame of Dairy Herd Improvement testing programs

Malin Damm,¹ Claus Holm, Mette Blaabjerg, Morten Novak Bro, and Daniel Schwarz^{1,2}
Foss Analytical A/S, Foss Allé 1, 3400 Hillerød, Denmark

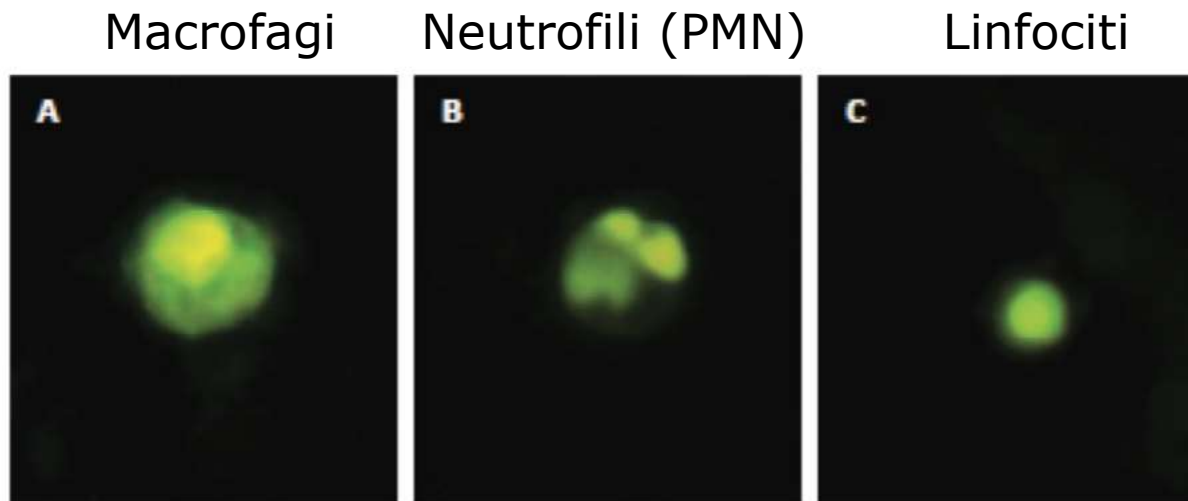


Figure 5. Representative examples of macrophage (A), PMN (B), and lymphocyte (C) are shown (40-fold magnification) analyzed using fluorescence microscopy. Color version available online.

Queste tre popolazioni cellulari hanno un ruolo fondamentale nelle risposte infiammatorie all'interno della ghiandola mammaria, ovvero:

1. I **Linfociti** regolano l'induzione e la soppressione delle risposte immunitarie.
2. I **PMN** difendono contro l'invasione di batteri all'inizio della mastite.
3. I **Macrofagi** una volta riconosciuto i patogeni invasivi della mastite avviano la risposta immunitaria favorendo l'afflusso massivo di PMN. Inoltre, i macrofagi ingeriscono i batteri, i residui cellulari e i componenti accumulati del latte e sono responsabili della riparazione dei tessuti.

Il latte proveniente da ghiandole mammarie sane contiene principalmente macrofagi e linfociti, i PMN sono la popolazione cellulare predominante in presenza di infezione.

Per motivi pratici le 3 popolazioni verranno misurate come due gruppi di popolazione: uno per i macrofagi e uno che unisce PMN e linfociti.

Il DSCC rappresenta la combinata di PMN e linfociti mentre la % di Macrofagi è pari a $100 - \text{DSCC}$.

Table 1. Composition of somatic cells in different mammary secretions

Type of mammary secretion	Milk somatic cells (%)			
	PMN	Macrophage	Lymphocytes	Epithelial cells
Milk	3	80	16	2
Colostrum	62	35	4	0
Dry gland secretion	3	89	7	1

PMN = Polymorphonuclear cells.

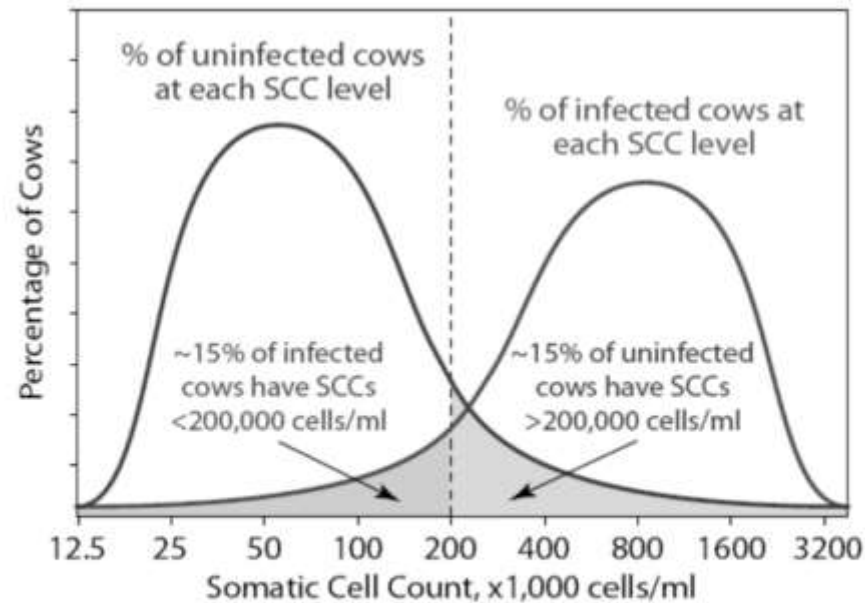
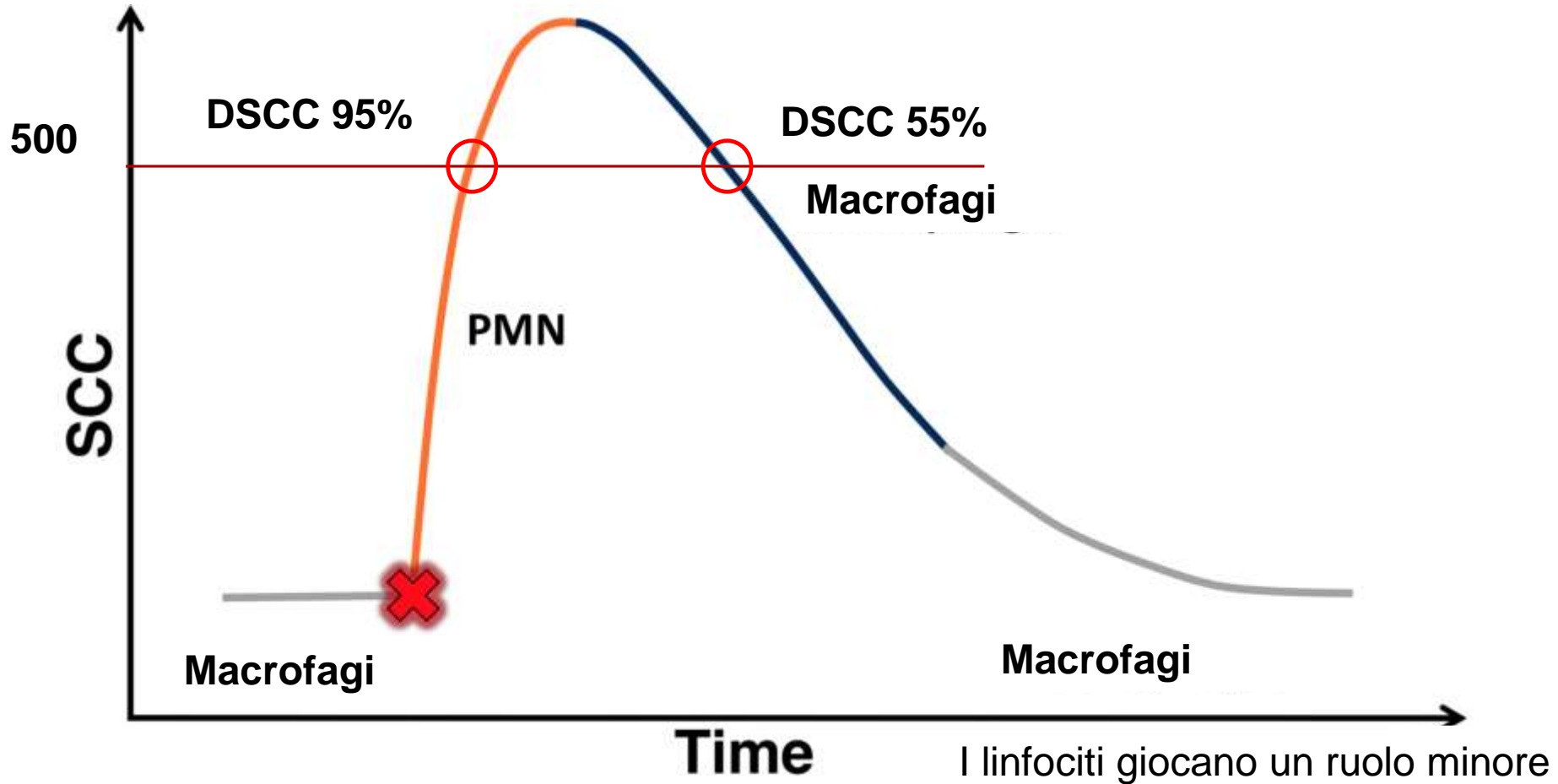


Figure 2. Relationship between SCC and udder infection status of cow. Dairyman's Digest, Winter (2009).

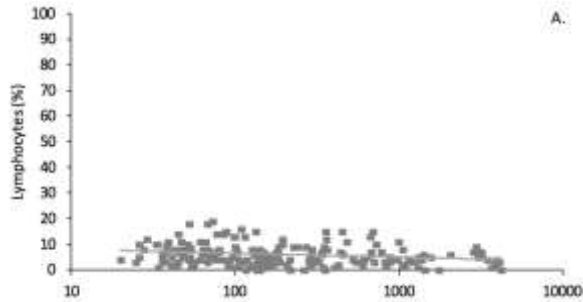
Andamento delle cellule differenziali nel latte dopo un infezione

SCC, x1000/ml

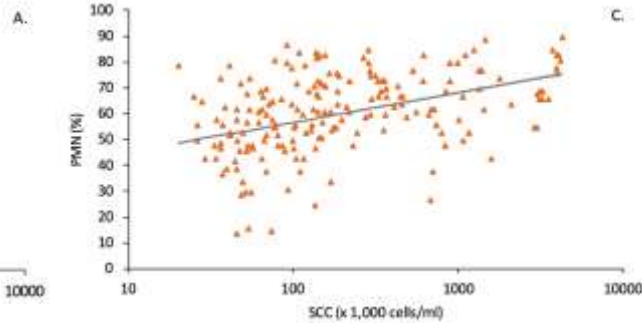


Relazione tra cellule differenziali e cellule somatiche

Linfociti



Neutrofili (PMN)



Macrofagi

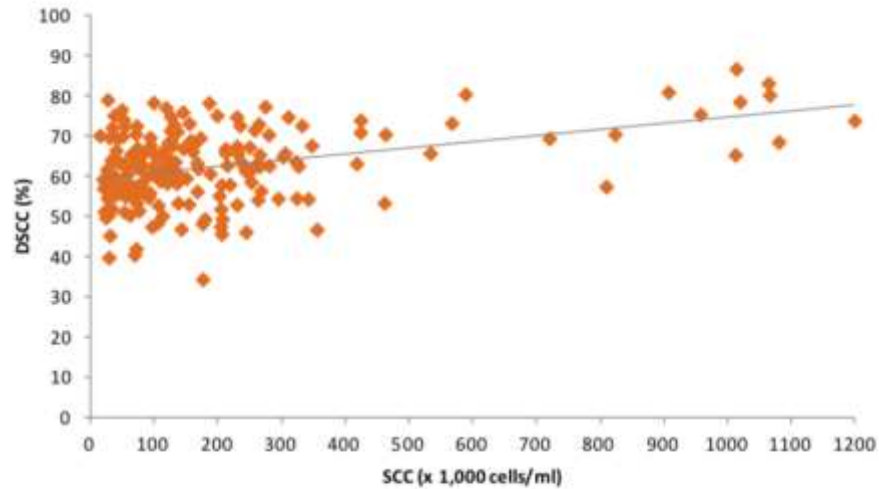
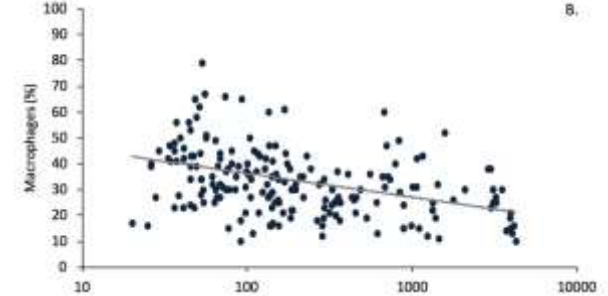


Figure 2. SCC vs. DSCC results from 188 DHI samples originating from one dairy farm. Data is illustrated in combination with a linear trendline. Each symbol represents the result of one DHI sample, but overlapping is possible.

Combinazione tra SCC e DSCC

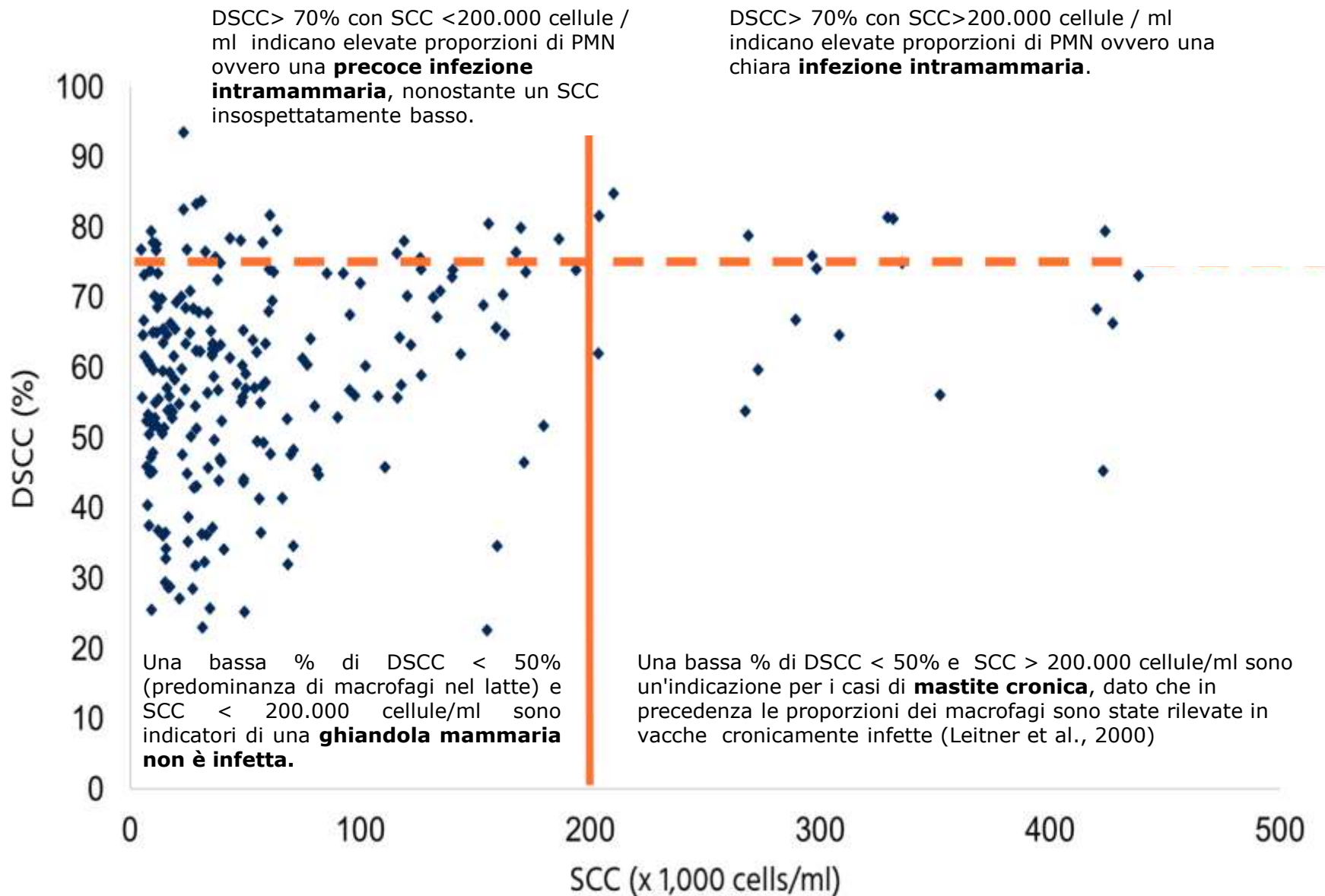


Table 2. Descriptive statistical results of the distribution of cell types in routinely available cow-composite and DHI samples (n = 293) analyzed with a fluorescence microscope¹

Cell population (%)	Mean	SD	Minimum	Maximum
Lymphocytes	5.09	4.05	0	19
Macrophages	35.45	14.30	7	79
PMN	58.68	16.19	13	92

¹Somatic cell counts of the analyzed samples ranged between 20,000 and 4,218,000 cells/mL with a mean of 199,807 cells/mL.

Table 6. Descriptive statistics for differential somatic cell count (DSCC) and SCC measured in routine DHI samples

Country	n	DSCC (%)				SCC ($\times 1,000$ cells/mL)			
		Mean	SD	Minimum	Maximum	Mean	SD	Minimum	Maximum
Canada	158	76.12	12.94	20	95	343	229	34	895
Denmark	153	72.68	13.11	44	93	139	175	21	934
France	187	74.99	11.08	46	96	250	797	8	7,085
New Zealand	157	73.31	10.60	35	94	143	173	10	1,332
Total	655	74.53	11.82	20	96	231	465	8	7,085

La mastite è ancora oggi la malattia più costosa negli allevamenti da latte.

SCC e DSCC rappresentano un nuovo strumento per migliorare la gestione della mastite

Determinazione dello stadio di mastite utilizzando la combinazione di SCC e DSCC:

Early stage: Elevate SCC (> 200.000 celle / ml) e elevati DSCC ($> 86\%$)

Last stage: Elevate SCC (> 200.000 celle / ml) e bassi DSCC ($< 86\%$)

Il tutto con lo scopo di ridurre i costi e soprattutto l'uso di antibiotici

Creazione di un database innovativo in VENETO sulle cellule somatiche differenziali (DSCC) del latte da utilizzarsi per la stima dei parametri genetici (h^2 e r_g) delle DSCC.

Implementazione, quale **prova pilota** prima di una applicazione a livello nazionale, di analisi avanzate del latte nel laboratorio ARAV attraverso un analizzatore innovativo ad elevate prestazioni per il conteggio delle cellule somatiche differenziali. Le analisi seguiranno uno schema standard fornito dal Laboratorio latte AIA.

Scopo finale: applicare un **piano di miglioramento genetico contro la mastite a livello nazionale**.

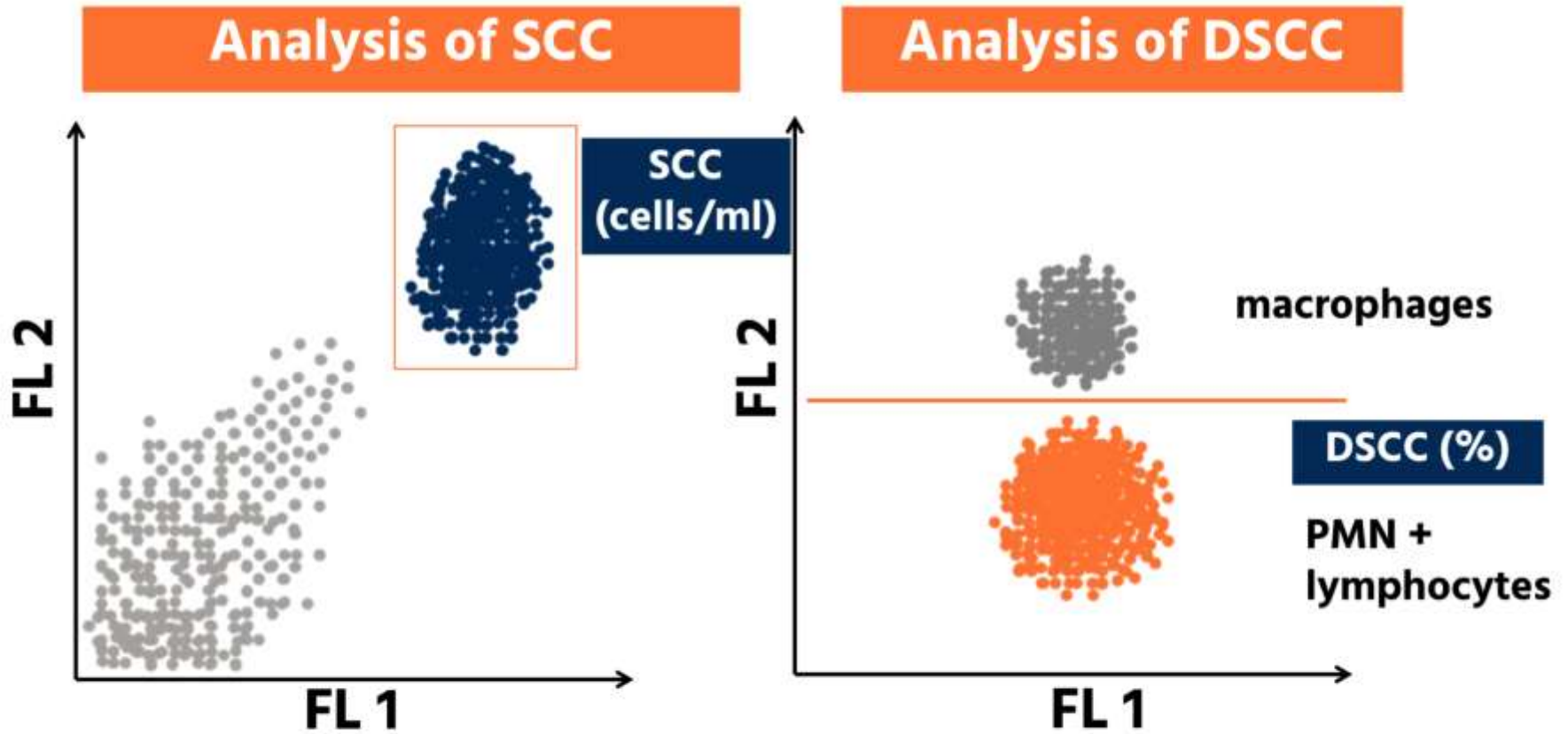


Grazie per l'Attenzione



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

DAFNAE
Department of Agronomy Food
Natural resources Animals Environment



SSC information used supportively for determination of SCC

Damm et al., 2017; Schwarz, 2017