

Cellule differenziali e mastite prima analisi mondiale

di **Lucio Zanini**

Il contenuto di cellule somatiche nel latte lombardo negli ultimi trent'anni ha subito una continua e costante diminuzione: nel 1988 si riscontrava un valore medio di 550.000 cellule/mL; con i dati disponibili ed elaborati al 2017 si riscontra un valore aritmetico medio sulla produzione di ogni singolo produttore di tutti gli allevamenti di 252.000 cellule/mL (grafico 1).

Il valore delle cellule somatiche

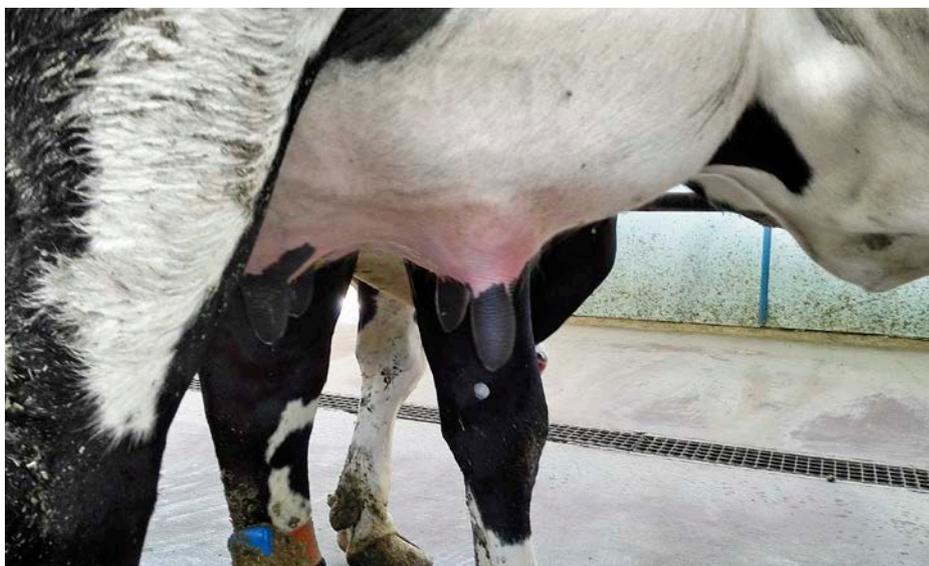
Il parametro «cellule somatiche» è un indice gestionale di grandissime potenzialità, in quanto in un unico valore si riassumono in modo efficace aspetti commerciali, economici, gestionali e sanitari.

Valore commerciale. Tutti gli allevatori sono a conoscenza del limite cogente di 400.000/mL, espresso come media geometrica delle cellule somatiche, dei campioni analizzati per il pagamento della qualità del latte, limite oltre il quale il latte non può essere commercializzato per la nutrizione umana.

Valore economico. Vi sono innumerevoli lavori scientifici che correlano la perdita produttiva dovuta al contenuto di cellule somatiche o al corrispettivo valore logaritmico «linear score». Si sottolinea che a un contenuto di cellule somatiche di 150.000/mL, pari a un valore 3 di linear score, si abbia già una mancata produzione di circa 0,5 kg di latte al giorno per le primipare e di quasi 1 kg per le pluripare.

Valore gestionale. L'analisi dei tabulati delle cellule somatiche dei controlli funzionali in allevamento è uno strumento per stimare l'andamento sanitario dell'allevamento. L'analisi dell'andamento temporale della percentuale

Dalla collaborazione tra i vari attori dei controlli funzionali, pubblichiamo una rappresentazione dei risultati della conta delle cellule differenziali. È la prima a livello mondiale. Un'analisi rivoluzionaria e performante, sintesi di vecchi e nuovi parametri che danno precise indicazioni sullo stato sanitario della mandria. Primo passo per una lotta incisiva, proattiva e meno dipendente dall'uso di farmaci alla mastite bovina



delle bovine con contenuto di cellule somatiche inferiore a 200.000 (nelle pluripare) o inferiore a 100.000 (nelle primipare) (per entrambe le categorie, le cosiddette «sane») è un primo approccio per verificare la tenuta sanitaria nel tempo. Contemporaneamente e ulteriormente si possono analizzare mediante la percentuale delle nuove infezioni o l'indice di guarigione.

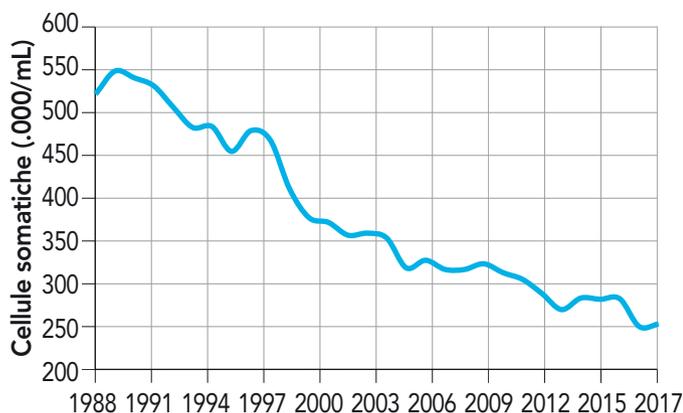
Valore sanitario. Il contenuto in cellule somatiche o leucocitaria è la risposta immunitaria della vacca a un processo infiammatorio causato dalla penetrazione di batteri in mammella. La mastite è la patologia che, a livello mondiale, causa le maggiori perdite economiche in allevamento.

Analisi leucocitaria, come funziona e dove si fa

Tutti questi strumenti d'analisi si basano sul presupposto che il livello di 200.000 cellule somatiche sia il valore soglia della mastite subclinica, ma le indagini batteriologiche indicano che sussistono infiammazioni batteriche ben al di sotto di tale valore.

Il problema è che con il termine cellule somatiche si riassumono le difese immunitarie che comprendono i leucociti, i macrofagi e i polimorfonucleati neutrofili. La composizione in percentuale dei vari componenti indica la risposta immunitaria e lo stato infiammatorio di un organo colpito da

GRAFICO 1 - Andamento cellule somatiche (media aritmetica Lombardia)



Negli ultimi 30 anni il numero di cellule somatiche è sceso costantemente, passando da 550.000/mL a 221.500.



un'infezione batterica. La ricerca scientifica, già da una decina di anni, ha indagato la composizione della popolazione della conta leucocitaria in funzione dello stadio dell'infiammazione e della tipologia della mastite.

Quello che era possibile solo a livello di laboratorio di ricerca e su piccoli numeri, ora con la presenza sul mercato (dall'estate del 2017) di una nuova strumentazione, il Fossomatic 7, si ha la possibilità di effettuare un'analisi più approfondita sulla composizione leucocitaria, con un'alta efficienza numerica applicabile nei laboratori che effettuano i controlli funzionali.

La nuova proposta **permette di determinare sia il tradizionale contenuto in cellule somatiche sia il nuovo valore (in percentuale) delle cellule differenziali**, oltre ai parametri qualitativi di grasso, proteine, caseine e molto altro. Il valore delle cellule differenziali (Dsc) indica la percentuale di leucociti polimorfonucleati neutrofili e linfociti sul totale della conta leucocitaria; per differenza il resto ad arrivare a 100 rappresenta la percentuale di macrofagi.

Come ricordato in precedenza, la prima strumentazione in Italia è stata installata nell'agosto 2017 presso il laboratorio Aral di Crema (Cremona). In seguito a una verifica sull'allineamento dei dati analitici tra linee presenti e la nuova strumentazione (il cui riscontro si è rivelato puntuale), si è voluto verificare se le proposte di

limiti di attenzione indicati dalla casa madre, effettuati nel Nord Europa, fossero altrettanto significativi in un ambito produttivo alquanto differente.

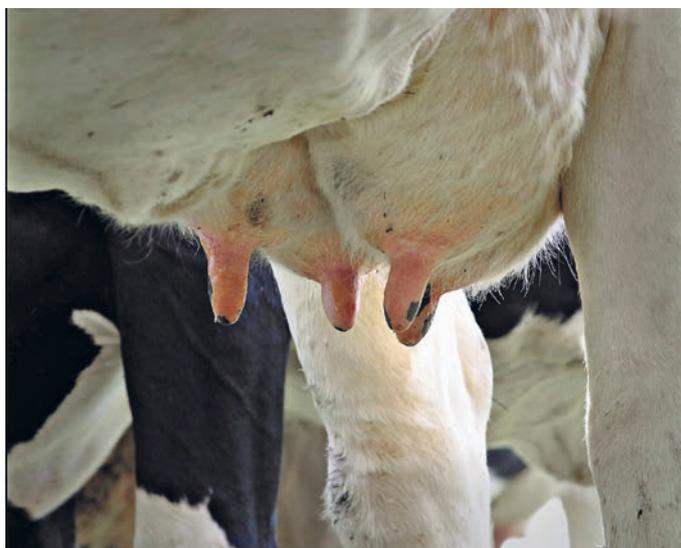
Cellule differenziali: i risultati della prova di campo

In collaborazione con Alfonso Zecconi del Dipartimento di medicina veterinaria dell'Università di Milano, si è implementata una verifica di campo (vedi articolo pubblicato sul Supplemento a *L'Informatore Agrario* n. 36/2018 a pag. 11). Inoltre, gli esiti di tale ricerca sono stati recentemente pubblicati («Assessment of subclinical mastitis diagnostic accuracy by differential cell count in individual cow milk» Italian

Journal of Animal Science, Zecconi et al. 2018). Si tratta del **primo contributo all'interpretazione delle cellule differenziali. Questo studio indica qual è il parametro zootecnico che permette un'accuratezza maggiore nell'individuazione della mastite subclinica utilizzando i parametri «cellule somatiche» e «cellule differenziali»: tale parametro è la lunghezza della lattazione.** La mandria viene suddivisa in tre gruppi:

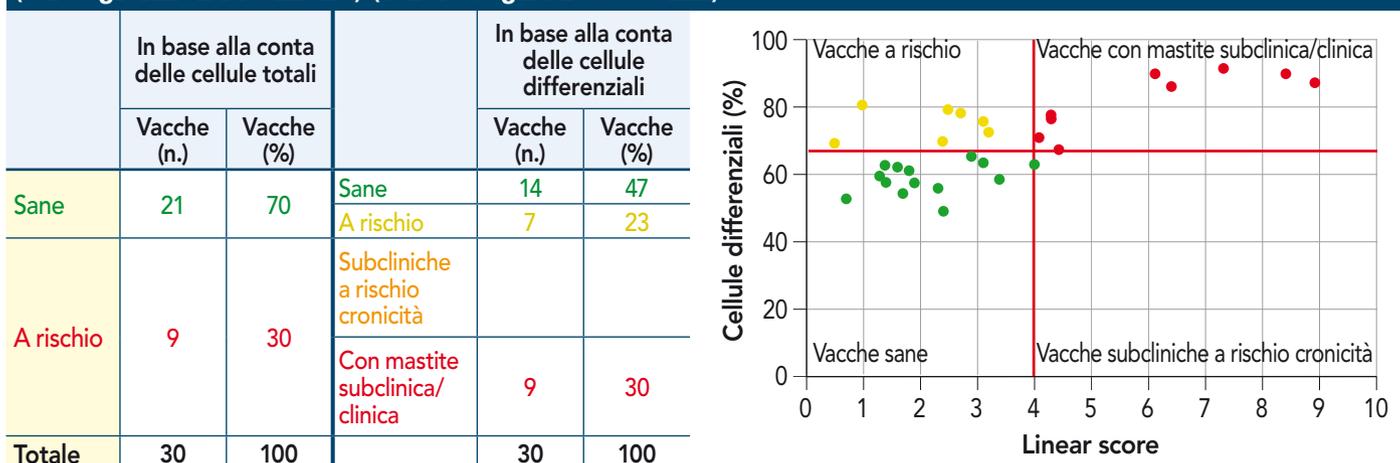
- le vacche fresche, sino a 100 giorni di lattazione;
- le vacche medie, con giorni di lattazione compresi tra 100 e 200;
- le vacche «stanche», con giorni di lattazione maggiori di 200.

Per permettere una ricaduta utile all'allevatore, il lavoro ha visto un'ampia collaborazione tra l'Associazione regionale allevatori della Lombardia (Aral) (con l'introduzione delle nuove strumentazioni; attualmente presso il laboratorio sono attive due linee con una potenzialità di 1.200 determinazioni all'ora), l'Associazione italiana allevatori (Aia) (che ha modificato e implementato nuovi flussi informatici a livello nazionale nell'ambito dei controlli funzionali) e l'assistenza tecnica del SATA (che ha individuato una elaborazione numerica e grafica degli esiti), il tutto per fornire il dato elaborato al fruitore finale: l'allevatore.



Le aziende che aderiscono al piano sperimentale possono consultare dati in tempo reale

FIGURA 1 - Esiti e confronto tra cellule somatiche e cellule differenziali in vacche fresche (< 100 giorni di lattazione) (valore soglia 200.000/mL)



Come e cosa vede l'allevatore che aderisce al servizio

Innanzitutto il servizio consente la fruibilità del dato: il metodo più efficace e veloce per visualizzare i dati elaborati è l'utilizzo del programma gestionale Si@lleva. Attualmente le aziende che stanno aderendo al piano sperimentale hanno la possibilità di consultare i dati in tempo reale.

I tabulati comprendono una rappresentazione grafica degli esiti (SCC05 cellule somatiche differenziali) e un listato con i valori riscontrati (LA13 cellule differenziali).

Il rapporto raffigura graficamente e riporta i valori numerici e in percentuale dei capi, per ogni singola classe, dei giorni di lattazione.

Nella colonna a sinistra della tabella in figura 1 vengono comparati i valori numerici con il metodo tradizionale delle cellule somatiche con valore soglia di 200.000; nel caso riportato, 21 vacche sane ovvero il 70% delle vacche fresche.

Nella stessa tabella, a destra, vengono comparate le stesse bovine in funzione del contenuto in cellule somatiche, ma vengono ulteriormente suddivise in base alla percentuale delle cellule differenziali.

Nel nostro caso abbiamo la nuova classe di «vacche sane» (14, il 47%) (in verde), ovvero le vacche con una conta delle cellule somatiche inferiore a 200.000 e un valore di cellule differenziali inferiore a 66,3%, a indicare una risposta immunitaria contenuta; inoltre viene creata una nuova classe di «vacche a rischio» (7, il 23%) (in giallo), cioè vacche con una conta cellulare inferiore a 200.000 ma con un valore di cellule differenziali maggiore di 66,3%, a indicare che i neutrofili sono in numero tale da indicare una reazione immunitaria in atto.

Nella colonna sottostante, sempre sulla sinistra della tabella, troviamo le «vacche a rischio» (in rosso), che sono 9 ovvero il 30% delle vacche fresche, con

un contenuto di cellule somatiche maggiore di 200.000. Sulla destra, mediante l'analisi delle cellule differenziali, sono state individuate due altre categorie: le vacche con mastiti «subcliniche a rischio cronicità» (in arancione), con un valore di percentuale di cellule differenziali inferiore a 66,3% a indicare una prevalenza nella popolazione leucocitaria di macrofagi: nel caso preso in esame (come si può ben vedere dal grafico) non sono state evidenziati casi di vacche «a rischio cronicità».

Le vacche con mastite «subclinica/clinica» (9, il 30%) (in rosso), con valore soglia di cellule differenziali superiore al 66,3%, stanno a indicare una presenza attiva di neutrofili, quindi una fase immunitaria molto attiva.

Nella parte destra della figura sono raffigurati graficamente i valori del contenuto in cellule somatiche e delle cellule differenziali. Sulle ascisse sono riportati i valori delle cellule somatiche trasformati in linear score, al fine di

FIGURA 2 - Esiti e confronto tra cellule somatiche e cellule differenziali in vacche medie (100-200 giorni di lattazione) (valore soglia 200.000/mL)

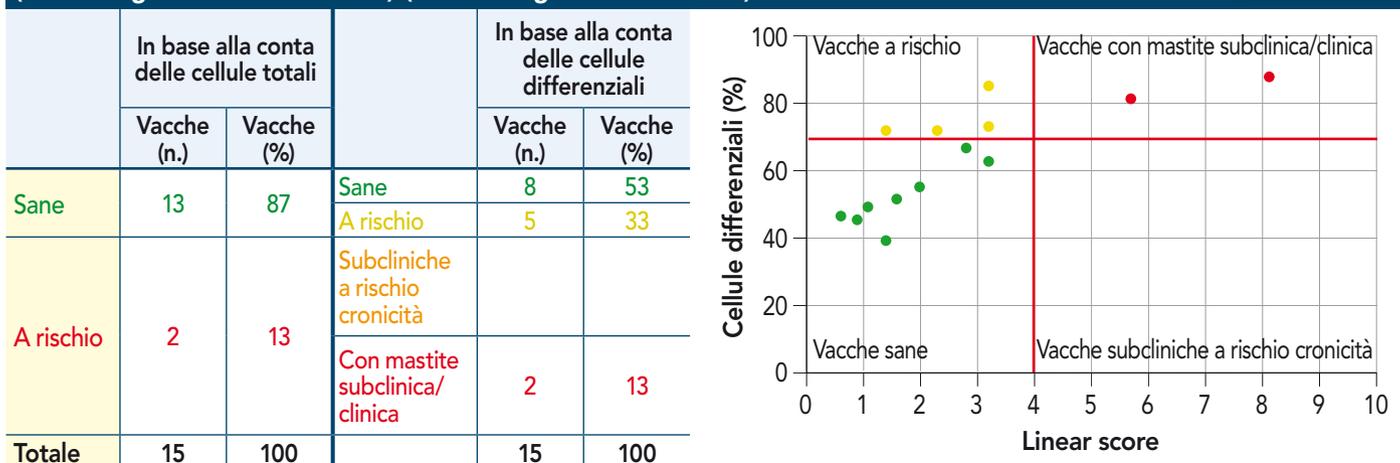
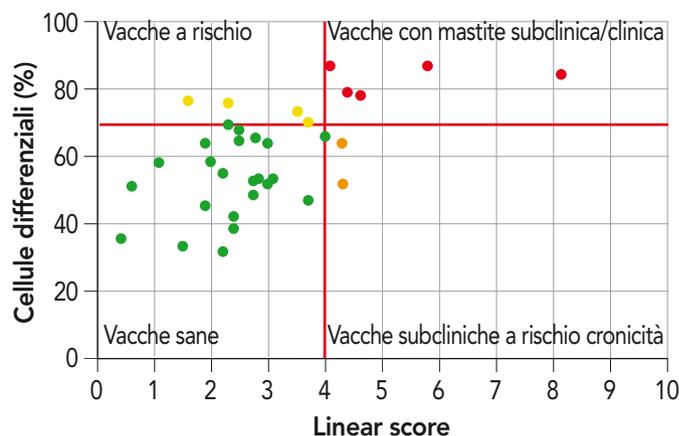


FIGURA 3 - Esiti e confronto tra cellule somatiche e cellule differenziali in vacche stanche (>200 giorni di lattazione) (valore soglia 200.000/mL)

	In base alla conta delle cellule totali			In base alla conta delle cellule differenziali	
	Vacche (n.)	Vacche (%)		Vacche (n.)	Vacche (%)
Sane	28	80	Sane	24	69
			A rischio	4	11
A rischio	7	20	Subcliniche a rischio cronicità	2	6
			Con mastite subclinica/clinica	5	14
Totale	35	100		35	100



permettere una rappresentazione grafica più leggibile. Sulle ordinate vengono riportate le percentuali delle cellule differenziali. Il grafico viene ulteriormente suddiviso in quattro quadranti mediante il valore limite 4 del linear score (pari a un contenuto di 200.000 cellule somatiche) e al valore soglia delle cellule differenziali, che varia in funzione dei giorni di lattazione: tali valori sono 66,3% per le vacche fresche, 69,2% per le vacche media lattazione, 69,3% per le vacche «stanche». Quindi i quadranti corrispondono alle quattro diverse classi e più precisamente:

- «**vacche sane**» (cellule somatiche < 200.000 e cellule differenziali < la soglia), pari a linear score inferiore a 4, occupano il **quadrante in basso a sinistra** e sono rappresentate da un punto verde;
- «**vacche a rischio**» (cellule somati-

che <200.000 e cellule differenziali > la soglia) pari a linear score inferiore a 4, occupano il **quadrante in alto a sinistra** e sono rappresentate da un punto di color giallo;

- «**vacche con mastite subclinica/clinica**» (cellule somatiche > 200.000 e cellule differenziali > soglia) con linear score maggiore di 4, occupano il **quadrante in alto a destra** e sono rappresentate da un punto di color rosso;
- «**vacche subcliniche a rischio cronicità**» (cellule somatiche > 200.000 e cellule differenziali < soglia) con linear score maggiore di 4, occupano il **quadrante in basso a destra**. La stessa rappresentazione grafica è stata fatta per le categorie «vacche medie» (tra 100 e 200 giorni di lattazione) e per le «vacche stanche» (oltre i 200 giorni di lattazione), rispettivamente in figura 2 e 3.

dello stato di rischio.

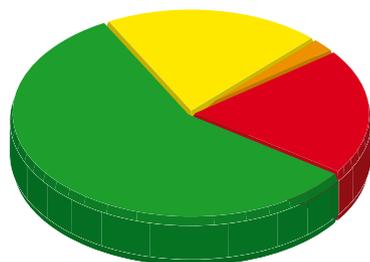
Nel grafico 2 i valori riscontrati sono riassunti con la suddivisione per categorie di rischio, colorate con gli stessi colori del semaforo.

Tutto questo vuole essere un primo contributo, frutto della grande collaborazione tra i vari attori dei controlli funzionali e messo a disposizione degli allevatori. A quanto ci risulta questa rappresentazione grafica è il primo esempio di tabulato, con elenco dei soggetti con conta delle cellule differenziali, a livello mondiale. Questa nuova analisi, rivoluzionaria e molto performante, sintesi di vecchi e nuovi parametri che danno indicazioni precise sullo stato sanitario della mandria, è solo un primo passo e presupposto fondamentale per una lotta alla mastite sempre più efficace e meno dipendente da un uso generalizzato di trattamenti farmacologici.

Lucio Zanini

Specialista qualità latte Aral
Membro QI-master Aral

GRAFICO 2 - Valutazione del rischio mastite ⁽¹⁾ in base ai risultati della lista delle cellule differenziali dei controlli funzionali



- Sane (46-57,5%)
- A rischio (16-20%)
- Subcliniche a rischio cronicità (2-2,5%)
- Con mastite subclinica o clinica (16-20%)

(¹) I colori sono i medesimi che si trovano nell'elenco integrale scaricabile online.

Cellule differenziali: vacche sane, a rischio, subcliniche

Il listato, presente nel programma Si@lleva, riporta i dati individuali (1 vacca per riga) del controllo funzionale (disponibili integralmente all'indirizzo online riportato a fine articolo). Sono riportati i valori dell'eventuale gruppo di produzione, la matricola, il nome del soggetto, il numero aziendale, il numero di lattazione, la data parto, la produzione di latte in kg, il contenuto in cellule somatiche, il linear score, il valore percentuale delle cellule differenziali e la rappresentazione del rischio tramite un semaforo che riporta il medesimo colore della raffigurazione grafica. L'ordine è in base al gruppo dei giorni di lattazione e, all'interno del gruppo, in funzione

Errata corrige

Nell'articolo pubblicato sul Supplemento a L'Informatore Agrario n. 36/2018 a pag. 11 «Diagnosi di mastite ad hoc con le cellule differenziali» il capoverso «In caso di accertata assenza di agenti contagiosi» di pag. 13 va corretto «In caso di accertata presenza di agenti contagiosi».

Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: redazione@informatoreagrario.it

Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli Abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su: www.informatoreagrario.it/bdo