L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it

Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue sucessive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.p.A. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.

La qualità del latte passa da un filtro



L'analisi del residuo del filtro di mungitura fornisce indicazioni sullo stato degli impianti e sulle procedure adottate nella mungitura. È un semplice e conveniente strumento per verificare la presenza di *Escherichia coli* e altri patogeni e consente all'allevatore un risparmio economico, una migliore efficienza nella gestione aziendale e maggiori garanzie del prodotto

VANTAGGI DALL'USO DEL FILTRO

- Protocollo semplificato per determinare e riconoscere batteri patogeni e/o anticaseari
- Risparmio economico e di tempo nell'ottenimento dei risultati
- Quadro dello stato di salute e igienico dell'allevamento più preciso dell'analisi del latte massale
- Monitoraggio della microflora filocasearia

di **P. Leone, R. Lodi, M. Brasca, A. Tamburini, L. Zanini, K. Stradiotto**

Le caratteristiche qualitative del latte dipendono, come noto, da molteplici fattori, alcuni dei quali possono essere controllati all'origine mediante opportune strategie di prevenzione (gestione corretta dell'alimentazione degli animali, del loro stato di salute, dell'igiene della mammella, delle operazioni di mungitura, ecc.), mentre altri possono avere natura occasionale e quindi essere difficilmente prevedibili.

Buone condizioni igienico-sanitarie e costanti controlli sono fondamentali non solo per l'attività di allevamento, in quanto garantiscono il risultato in termini di produttività dei capi ed evitano il diffondersi di patologie e contaminazioni, ma anche per la commercializzazione del latte. In questo modo si può garantire il rispetto dei parametri indicati dalla normativa vigente per quanto riguarda sia la vendita diretta (latte crudo) sia le attività di lavorazione e trasformazione da parte dell'industria (latte alimentare e prodotti caseari).

Individuare la problematica...

La presenza nell'ambiente di microrganismi di varia natura fa sì che, insieme alla microflora utile, ci sia un eventuale passaggio dall'ambiente al prodotto di microrganismi indesiderati o dannosi, tra i quali ve ne sono alcuni produttori di tossine che possono essere pericolosi

Caratteristiche aziendali	
Dimensione aziendale:	**Tipologia impianto di mungitura:**
piccole ≤ 40 capi; medie 41-80; grandi ≥ 81 capi	spina di pesce o altro
Produzione media di latte:	**Utilizzo dei guanti durante la mungitura**
bassa ≤ 25 L/capo; media 26-30 L/capo; alta ≥ 31 L/capo	**Eliminazione dei primi getti**
Destinazione:	**Pre-dipping** (disinfezione capezzolo prima della mungitura)
latte alimentare o industria casearia	
Contenuto di cellule somatiche:	**Post-dipping** (disinfezione capezzolo dopo la mungitura)
Linear Score ≤ 3	

© 2009 Copyright Edizioni L'Informatore Agrario S.p.A.

per il consumatore. Ciò che rappresenta un ostacolo alla precisa ed efficace individuazione del rischio legato ad alcuni microrganismi è la loro presenza in quantità limitata nel latte, ma purtroppo sufficiente a determinare una fonte di rischio per la salute pubblica oppure un fattore di disturbo nella tecnologia di trasformazione, con conseguente deprezzamento del prodotto.

Contaminazioni microbiche

La maggior parte della contaminazione del latte in stalla è riconducibile a batteri sia di origine intramammaria sia extramammaria.







L'attenta osservazione del filtro a fine mungitura come metodica di verifica operativa

Alcuni, come *Escherichia coli*, batteri lattici, enterococchi, muffe e lieviti provengono dall'animale, dall'ambiente o dalle strutture di mungitura, mentre altri, come *Staphylococcus aureus*, microrganismo patogeno intramammario, provengono dalle mammelle infette. Il ruolo degli stafilococchi nell'eziologia delle mastiti è noto da tempo, mentre le conoscenze sulle forme subcliniche, che rappresentano un problema significativo nell'ambito dei singoli allevamenti, sono più recenti e riferite a una precisa definizione dei fattori intrinseci di patogenicità delle specie considerate patogeni minori, come gli stafilococchi coagulasi negativi.

La patogenicità di *S. aureus* per l'uomo è legata alla capacità che alcuni ceppi hanno di produrre tossine che, agendo sul tratto gastro-intestinale, causano fenomeni di intossicazione alimentare dovuti all'ingestione di latte e prodotti lattiero-caseari contaminati. Una delle principali caratteristiche di queste tossine è la resistenza al calore, fatto che ne comporta la presenza anche in prodotti alimentari trattati termicamente.

... e la possibile soluzione

L'analisi del residuo del filtro (vedere *tabella* a pag. 23) di mungitura del latte (semplicemente chiamato «calza») può essere utilizzata per dare indicazioni dello stato degli impianti e delle procedure adottate nella mungitura. Il filtro è infatti un semplice e conveniente strumento per verificare la presenza di *Escherichia coli* ceppo O157 e di altri patogeni in un determinato gruppo di animali (Murphy *et al.*, 2005).

La filtrazione del latte implica anche una riduzione della carica batterica standard (CBS). In uno dei primi studi effettuati in Italia sulla filtrazione (Disegna *et al.*, 1984) è emerso come questa operazione comporti nelle aziende una riduzione della CBS pari a circa il 15% e circa il 23% dei coliformi. Anche per il numero di cellule somatiche si è verificata una riduzione della conta cellulare, pari al 14%.

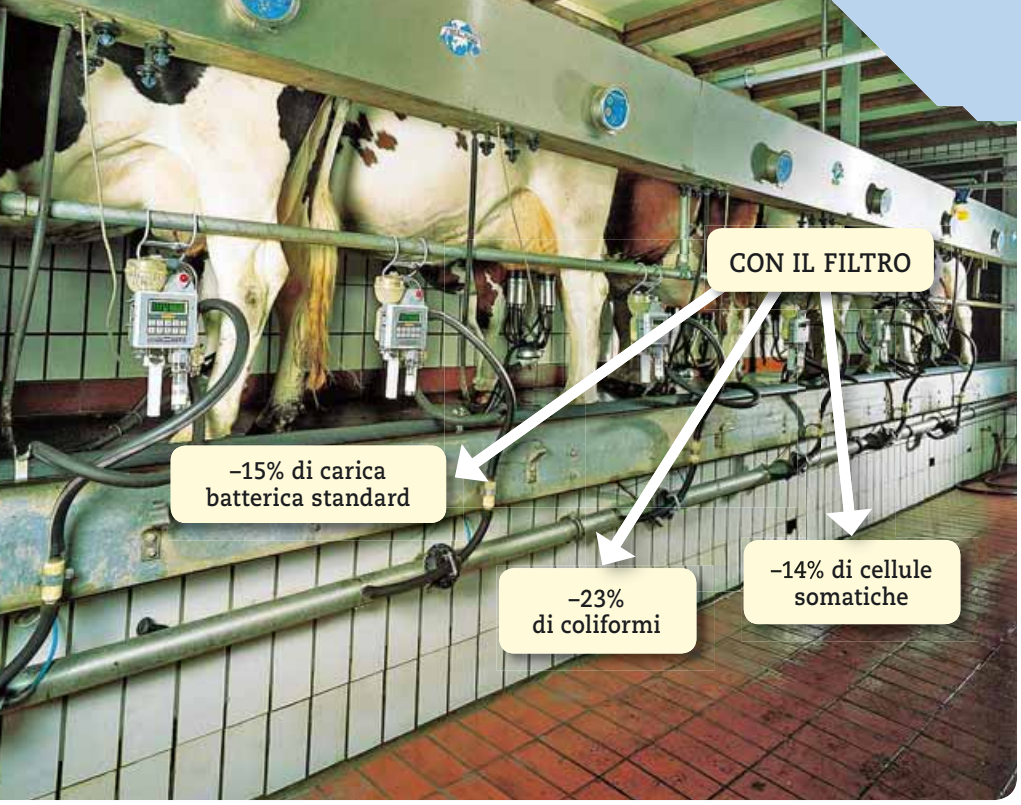
Per quanto riguarda la composizione chimica del latte, la filtrazione comporta perdite lievissime per grasso e nulle per quanto riguarda le proteine. È stato osservato infine che la filtrazione non altera le caratteristiche merceologiche e reologiche del latte. Anche studi più recenti hanno confermato ciò che veniva affermato oltre venti anni fa, ossia che la filtrazione non modifica la composizione del latte, mentre riduce il contenuto delle cellule somatiche, CBS e coliformi in rapporti anche superiori a quelli citati prima. È tuttavia interessante osservare che l'effetto positivo della filtrazione si è manifestato soprattutto nel prelievo serale per le cellule somatiche, mentre per CBS, coliformi e batteri del genere *Clostridium* l'abbattimento microbico si è avuto soprattutto nel latte prelevato la mattina.

Una possibile spiegazione dell'andamento assunto da questi valori microbiologici potrebbe essere ricercata nel fatto che durante la notte le mammelle delle bovine sono soggette a un più prolungato contatto con la lettiera, elevando la possibilità di contaminazione del latte munto al mattino (Bailoni e Simonetto, 1999). Studi effettuati su alcune aziende in cui venivano prelevati 15 diverse tipologie di campioni (dalle feci al latte) mostrano come, sebbene in azienda si siano isolati patogeni (*Listeria monocytogenes* (6,5%), *Salmonella* spp. (3,8%), *Campylobacter jejuni* (5,1%), gli stessi siano assenti nel tank del latte (Oliver *et al.*, 2005). In tale situazione, piuttosto frequente nelle aziende zootecniche, il filtro a calza oltre a limitare la contaminazione del latte può essere anche usato come «campanello d'allarme» per l'allevatore.

Il filtro, raccogliendo in un unico punto componenti provenienti da diverse sorgenti di contaminazione aziendale (fibre vegetali, residui animali, detriti appartenenti all'operatore che si occupa della mungitura, sporcizia dall'ambiente, ecc.) rappresenta un composito quadro aziendale (Hassan *et al.*, 2000). La positività ai patogeni, quindi, non è mai relativa alla singola analisi, ma è dovuta a questa contaminazione ambientale, che è possibile debellare o comunque diminuire con una corretta gestione aziendale e non nel breve periodo. Murphy e collaboratori (2005) hanno riferito che con l'analisi di 536 filtri, provenienti da 97 aziende, in 12 è stata ritrovata *Escherichia coli* ceppo O157 e solo 3 hanno avuto più di una singola analisi positiva per questo patogeno.

Pur essendoci diversità di opinione nello stabilire quali siano le cause che maggiormente influenzano la presenza e la concentrazione di patogeni nel filtro

© 2009 Copyright Edizioni L'Informatore Agrario S.p.A.



L'importanza delle buone pratiche di allevamento

Di 21 delle aziende coinvolte nello studio è stato possibile ottenere informazioni su: struttura aziendale, numero dei capi allevati, livello produttivo delle diverse specie allevate e come e con quale livello di attenzione igienica vengono effettuate le operazioni di mungitura. Grazie a tali informazioni è stato possibile elaborare i dati analitici dei campioni di residuo di filtrazione e di latte per verificare quali parametri aziendali siano correlabili con la qualità igienica e compositiva del latte. •

a calza e tenendo conto della variabilità dei pochi studi effettuati, c'è sintonia nel considerare l'analisi del residuo di filtrazione un conveniente, economico e rapido metodo per controllare nelle aziende, anche di grandi dimensioni, la presenza di microrganismi patogeni.

Le analisi indicano un maggior contenuto batterico nei filtri delle aziende con produzione media inferiore a 25 L/capo

Una recente ricerca, che ha visto una collaborazione stretta tra ricercatori del Cnr, tecnici specialisti dell'Aral e responsabili di allevamenti lombardi, ha preso in considerazione campioni di filtri di mungitura e di latte provenienti da 52 aziende dislocate in 10 province della Lombardia.

I problemi nella trasformazione

Analogamente a quanto indicato precedentemente per il rispetto dei parametri igienico-sanitari, la ricerca di anaerobi sporigeni, batteri propionici e batteri lattici fermentanti obbligati, generalmente presenti a livelli inferiori all'altra microflora, consente una risposta anticipata alla determinazione del potenziale rischio di difetti nel prodotto finito. Per quanto riguarda il latte destinato alla produzione di formaggi a lunga stagionatura, risulta fondamentale valutare il tenore in anaerobi sporigeni (*Clostridium butiricum* e *Clostridium tyrobutiricum*) e batteri propionici, entrambi responsabili del difetto di gonfiore tardivo: la trasformazione da parte di questi microrganismi dell'acido lattico in acido butirrico o propionico, con produzione di notevoli quantità di CO_2, provoca delle spaccature più o meno evidenti all'interno del formaggio, che possono sfociare in una rottura della forma e/o conferire un gusto sgradevole al prodotto. Dal momento che la produzione di latte destinato alla trasformazione casearia costituisce una fonte di reddito rilevante per le aziende agricole, garantirne la continuità in termini di quantità e qualità ed evitare l'insorgere di difetti sono obiettivi da perseguire per salvaguardare le produzioni e il loro contributo all'economia locale. L'individuazione di determinati microrganismi rappresenta un indicatore della qualità del prodotto sia dal punto di vista delle proprietà organolettiche e nutrizionali, sia da quello della gestione del processo produttivo.

Utilità pratica

Sapendo che molte possono essere le variabili che vanno a incidere sulla carica microbica del latte e sul residuo trattenuto dal filtro (composizione chimica, presenza di particelle, tipologia di impianto) e considerata la difficoltà a eseguire in un numero significativo di aziende prelievi di latte di massa prima e dopo la filtrazione, si è focalizzata l'attenzione non tanto all'ottenimento di un dato rigoroso che esprima la riduzione operata dal filtro, ma al significato dell'analisi del residuo di filtrazione in rapporto alla qualità del latte finale.

Che cosa ci può dire di più e in maniera rapida ed economica l'analisi del residuo di filtrazione, che in qualche modo è l'esito del passaggio del latte di tutta la mun-

Dimensione aziendale

Analizzando i dati microbiologici in relazione al numero di capi allevati emerge una migliore qualità igienica nelle aziende di maggiori dimensioni. Nelle analisi del filtro (espresse in $\log_{10}$ ufc/mL) il valore medio della Carica batterica standard (CBS) nelle aziende è pari a 3,37 (± 1,54), nelle medie è 2,38 (± 0,57) e nelle grandi è 2,61 (± 0,95). Questa tendenza è confermata anche dagli altri gruppi di microrganismi, tranne che da clostridi ed *Escherichia coli*.

Anche le analisi sul latte indicano nelle piccole aziende i valori medi più critici, tranne che per i batteri di interesse caseario. I dati chimici non presentano invece rilevanti differenze tra i tre gruppi di aziende. Sembrerebbe quindi che all'aumentare della grandezza dell'azienda aumenti anche la professionalità dell'allevatore e quindi l'efficienza delle operazioni di pulizia. •

© 2009 Copyright Edizioni L'Informatore Agrario S.p.A.

Impianto di mungitura

Dalle analisi del filtro, confermate da quelle del latte di massa, emerge come nelle aziende con impianto di mungitura a spina di pesce tutti i valori medi risultino superiori a quelli rilevati nelle aziende con altre tipologie di impianto. •



Stato di imbrattamento di un filtro a fine mungitura

gitura, rispetto all'analisi di pochi mL (al massimo 25) di latte?

Il primo dato di rilievo è che viene confermato un effetto filtrazione, ossia che il residuo organico che rimane sul filtro riesce a intrappolare parte dei microrganismi presenti: i batteri ritrovati sul filtro rappresentano dunque quella parte di microflora che viene sottratta al latte durante la filtrazione.

Sebbene, quindi, non sia ancora possibile quantificare l'effettiva riduzione della carica microbica operata dal filtro, è emerso con chiarezza, come già riportato, che nel filtro a calza oggi utilizzato dalla quasi totalità delle aziende viene trattenuto dall'1 al 10% dei batteri presenti nel latte (vedi *riquadro* «Dimensione aziendale»). Tramite la filtrazione si riduce quindi la carica finale del latte e ciò che rimane sul filtro costituisce un punto di raccolta e di concentrazione batterica di tutta la massa di latte della mungitura, la cui analisi fornisce effettivamente un monitoraggio più completo e immediato, quindi più sicuro, della presenza di patogeni in azienda, tanto è vero che la probabilità di rilevare un microrganismo patogeno nel filtro si è dimostrata notevolmente maggiore che non nel latte.

Il significato di questa affermazione è di evidente importanza se si considera che la presenza di patogeni è normalmente molto diluita nell'insieme della microflora di contaminazione e quindi è rilevabile nel latte solo quando raggiunge numeri sufficientemente elevati, potenzialmente pericolosi.

Prova ne sia il fatto che durante lo svolgimento del progetto Filtrasal (realizzazione di un sistema di monitoraggio del quadro igienico-sanitario degli allevamenti mediante l'analisi del filtro di mungitura, finanziato dalla Regione Lombardia nell'ambito del Programma regionale di ricerca in campo agricolo 2004-2006), grazie alle indicazioni ottenute con l'analisi del filtro, in alcuni casi si è potuto intervenire tempestivamente sulla gestione aziendale per eliminare o ridurre la presenza di microrganismi indesiderati prima che questi potessero rappresentare un potenziale rischio per la salute pubblica. L'assenza di patogeni nel filtro, quindi, costituisce un valido presupposto della buona qualità del latte.

L'analisi del filtro, però, non può sostituirsi all'analisi del latte per la valutazione dei gruppi di microrganismi di interesse lattiero-caseario; infatti, dai risultati analitici ottenuti non è stato possibile evidenziare relazioni tra le analisi del filtro (espresse sia in ufc/g sia in ufc/mL) e quelle del latte, tali da poter considerare le prime alternative alle seconde. Interessante sembra essere invece il rapporto tra i diversi gruppi di microrganismi, che risulta costante tra filtro e latte.

Con l'analisi del filtro a calza, inoltre, si ha un risparmio economico e di tempo nell'ottenimento dei risultati, vantaggio sia per il consumatore, che ha maggiori garanzie del prodotto, sia per l'allevatore, che può diminuire il numero dei controlli sul latte e intensificarli qualora quelli del filtro risultassero problematici.

Produzione media di latte

Le analisi indicano un maggior contenuto batterico nei filtri delle aziende con produzione media inferiore ai 25 L/capo: per le aziende a bassa produzione la CBS media è pari a 8,09 (± 0,85) $\log_{10}$ ufc/g di residuo, mentre per quelle con una produzione media ed elevata è pari rispettivamente a 7,59 (± 0,69) e 7,18 (± 0,90) $\log_{10}$ ufc/g di residuo. La diminuzione dei microrganismi in modo inversamente proporzionale alla produzione media di latte è confermata per tutti i gruppi microbici considerati. •

Destinazione del latte

Per quanto riguarda la qualità microbiologia, il latte destinato alla trasformazione è risultato paragonabile a quello destinato al consumo alimentare, con valori medi di CBS rispettivamente pari a 4,48 (± 1,02) e 4,37 (± 0,99) $\log_{10}$ ufc/mL. Superiori nel latte destinato alla trasformazione sono invece risultati i valori medi di coliformi ed *Escherichia coli*. •

Non serve solo ad allevatori

Quanto emerso può essere di aiuto non solo agli allevatori, evidentemente, ma anche agli organi di controllo, per monitorare con maggiore efficacia la situazione degli allevamenti e verificare il risultato di eventuali interventi mirati alla riduzione di particolari microrganismi patogeni e/o responsabili di infezioni.

La valutazione delle scelte aziendali e delle pratiche igieniche adottate in allevamento che risultano maggiormente efficaci ha dato uguali risultati sia considerando la qualità del latte prodotto sia il residuo di filtrazione, a riconferma della stretta correlazione che c'è tra i due: il pre-dipping (lavaggio della mammella prima della mungitura), l'utilizzo dei guanti e l'eliminazioni dei primi getti di latte si sono confermati particolarmente efficaci nel ridurre l'incidenza delle contaminazioni microbiche sia per il latte sia per il filtro. Infine, dai risultati ottenuti nello svolgimento di questo progetto sono emersi interessanti prospettive di approfondimento quali lo studio dell'efficacia della filtrazione durante il corso della mungitura in funzione della specie lattifera e del volume di latte: se da una parte è evidente che la quantità di residuo che si deposita è in funzione della quantità di latte, ma soprattutto della sua qualità igienica, dall'altra è per ora solo intuibile la dinamica progressiva di questo processo.

© 2009 Copyright Edizioni L'Informatore Agrario S.p.A.



Condizioni igieniche della mungitura

Per quanto riguarda la cura dell'igiene durante le operazioni di mungitura, sono stati considerati l'utilizzo o meno dei guanti e l'eliminazione dei primi getti di latte.
A conferma dell'importanza di queste due operazioni, la migliore qualità igienica del latte è risultata corrispondere alle aziende che praticano entrambi gli accorgimenti, rispetto a quelle che prevedono solo l'eliminazione dei primi getti, che, a loro volta, presentano dati preferibili rispetto a quelle che non adottano alcuna pratica di quelle considerate.
Anche la pratica del pre-dipping, ossia la disinfezione del capezzolo prima della mungitura, è stata considerata quale possibile fattore in grado di influenzare la qualità igienica del latte. Nelle 12 aziende (57%) in cui viene abitualmente praticato i dati analitici relativi ai residui di filtrazione presentano valori di CBS inferiori.
Questi risultati, ottenuti con l'analisi sia del filtro sia del latte, hanno permesso di concludere che i parametri aziendali che più incidono sulle caratteristiche igienico-sanitarie del latte sono la dimensione e la pratica del pre-dipping. Nelle aziende di piccole dimensioni potrebbe esserci scarsa cura dell'igiene rispetto a quelle più grandi. Tale fenomeno potrebbe essere giustificato dal fatto che nelle piccole realtà aziendali, situate soprattutto in zone marginali, l'allevamento dei bovini non sia l'unica e la principale attività di sostentamento del nucleo familiare, pertanto la gestione aziendale potrebbe essere fatta in maniera meno professionale rispetto alle grandi aziende.
La pratica del pre-dipping si è confermata essere un utile sistema per ottenere un latte con elevati standard qualitativi. •

I principali microrganismi responsabili di danni alla salute pubblica o di difetti nei prodotti caseari sono normalmente riscontrabili solo a bassa numerosità e pertanto la loro ricerca prevede metodi spesso lunghi e laboriosi, quindi poter disporre di un concentrato quale il residuo sul filtro rappresenta un vantaggio e un risparmio di materiale di laboratorio e di tempo. Il sistema proposto permette il controllo del latte che costituisce l'intera «munta» anziché l'aliquota ridotta (qualche mL) che attualmente si è soliti analizzare. Si potrà quindi avere un quadro «reale» della situazione igienico-sanitaria attuando le analisi periodicamente (1,2 volte/settimana/mese/ecc.) o a seconda della necessità (in caso di sospetti o dubbi sia sullo stato di salute degli animali che sulla resa casearia). Questa procedura è già utilizzata facendo eseguire le analisi presso un laboratorio esterno, ma si potrà anche attuare all'interno della stessa azienda, perché le analisi dei microrganismi indicatori sono di «semplice» manualità e anche personale non altamente specializzato potrà essere in grado di svolgerle.

Il ruolo del SATA

Se la riuscita di un progetto si vede dall'applicazione dei risultati ottenuti e dal conseguente miglioramento dello *status quo*, possiamo affermare che il progetto Filtrasal ha raggiunto il suo scopo, ossia quello di fornire al sistema produttivo degli allevamenti da latte lombardi uno strumento per monitorare il quadro igienico-sanitario, intervenendo tempestivamente nei casi a rischio. Ai fini della riuscita del progetto è risultata vincente la scelta di lavorare in stretta collaborazione con i tecnici SATA che, operando quotidianamente sul campo a contatto con la realtà produttiva, hanno permesso di verificare la bontà dell'attività di ricerca applicandone i risultati man mano che venivano ottenuti. L'utilità e l'efficacia del progetto sono già state riconosciute e apprezzate anche dagli stessi utilizzatori finali, gli allevatori, sin dalle prime fasi dello svolgimento della ricerca soprattutto laddove le attività analitiche si sono sovrapposte, integrandole a quelle previste per l'attuazione del progetto Latcru finanziato dalla Regione Lombardia, approvato contestualmente a questo. Gli esiti delle indagini sono stati infatti utilizzati dai tecnici SATA per verificare con gli allevatori le modalità operative aziendali e in taluni casi, laddove sia stata riscontrata la presenza di batteri indicatori di scarsa igiene, hanno consentito l'introduzione di azioni correttive. •

Linear Score

Suddividendo le aziende in base al indice di Linear Score (LS) medio dell'anno (valutato dal servizio SATA sulle medie dei controlli individuali effettuati mensilmente in ogni azienda), ossia il logaritmo a base 2 del numero di cellule somatiche diviso per 12.500, 10 aziende sono sotto il valore di 3 (48%) e le altre 11 sono sopra tale valore. Dalla analisi del filtro di mungitura si evidenzia che il valore medio di stafilococchi coagulasi positivi è superiore nelle aziende con LS alto, mentre il gruppo di aziende con LS basso si differenzia per valori medi più elevati per coliformi, *Escherichia coli*, CBS e batteri lattici. Tale andamento trova conferma dalle analisi del latte. •

Paolo Leone
Istituto di biologia e biotecnologia agraria
Consiglio nazionale delle ricerche
leone@ibba.cnr.it
Roberta Lodi, Milena Brasca
Istituto di scienze delle produzioni alimentari
Consiglio nazionale delle ricerche
Alberto Tamburini
Dipartimento di scienze animali
Università di Milano
Lucio Zanini
Specialista SATA bovini
Settore qualità latte
Katia Stradiotto
Specialista SATA caprini e ovini
Settore qualità latte e caseificazione

Per consultare la bibliografia:
www.informatoreagrario.it/rdLia/09ia21_4278_web

© 2009 Copyright Edizioni L'Informatore Agrario S.p.A.

Articolo pubblicato sul Supplemento a L'Informatore Agrario n. 21/2009 a pag. 17

L'INFORMATORE AGRARIO

La qualità del latte passa da un filtro

BIBLIOGRAFIA

Murphy B.P., Murphy M., Buckley J.F., Gilroy D., Rowe M.T., McCleery D., Fanning S. (2005) - *In-line milk filter analysis: Escherichia coli O157 surveillance of milk production holdings.* International Journal Hygiene and Environmental Health, 208: 407-413.

Disegna L., Bonato P., Spolaor D. (1984) - *Riduzione della carica batterica del latte mediante filtrazione alla stalla.* L'Informatore Agrario, 2: 41-42.

Bailoni L., Simonetto A. (1999) - *Un sistema di filtrazione per migliorare la qualità del latte.* L'Informatore Agrario, 55: 61-65.

Oliver S.P., Murinda S.E., Nguyen L.T., Nam H.M., Almeida R.A., Headrick S.J (2005) - *Detection of foodborne pathogens from dairy cows and from the dairy farm environment.* 4th IDF International Mastitis Conference, Maastricht (NDL).

Hassan L., Mohammed O., McDonough L., Gonzalez R.N. (2000) - *A cross-sectional study on the prevalence of* Listeria monocytogenes *and Salmonella in New York dairy herds.* Journal Dairy Science, 83: 2441-2447.

© 2009 Copyright Edizioni L'Informatore Agrario S.p.A.