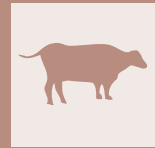


Evoluzione dell'eziologia della mastite bovina nel Nord Italia dal 2005 al 2011



L. BERTOCCHI*, F. VISMARA**, T. HATHAWAY**, F. FUSI**, A. SCALVENZI**, G. BOLZONI*, G. ZANARDI*, G. VARISCO*

* Veterinario Dirigente Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia ed Emilia Romagna B. Ubertini Centro Produzioni Primarie Servizio di Sorveglianza Epidemiologica degli Allevamenti

** Veterinario Borsista Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia ed Emilia Romagna B. Ubertini

RIASSUNTO

Nel presente lavoro sono stati analizzati gli esiti delle indagini batteriologiche effettuate su 1.186.148 campioni di latte pervenuti nei laboratori dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia ed Emilia Romagna (IZSLER) dal 2005 al 2011. L'osservazione dei dati nel tempo ha messo in evidenza una diminuzione degli isolamenti dei patogeni contagiosi (*Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus*) dal 47,6% nel 2005 al 29,3% nel 2011, ed un concomitante aumento sia dei patogeni ambientali (dal 23,6% al 35,7%) che dei patogeni minori (dal 13% al 24,7%). È emerso, inoltre, che il 73% del totale dei campioni analizzati non ha fornito alcuna indicazione eziologica. L'aumento delle infezioni ambientali deve orientare il lavoro dei veterinari e degli enti di ricerca verso un incremento degli studi nella messa a punto di piani di controllo riguardanti l'igiene ambientale e la gestione della fase di asciutta.

PAROLE CHIAVE

Mastite bovina, diagnosi, batteriologia.

INTRODUZIONE

La mastite è uno dei principali problemi sanitari dell'allevamento della vacca da latte. Nonostante da qualche decennio, grazie ai considerevoli sforzi compiuti da veterinari ed allevatori, siano stati compiuti enormi progressi nella riduzione della carica leucocitaria del latte, questa patologia resta ancora una fra le malattie più costose sia nella fase di prevenzione (igiene ambientale, gestione della mungitura, trattamenti in asciutta) che nella fase di gestione dei casi clinici (terapia farmacologica, perdita di produzione nei soggetti colpiti ed eliminazione degli animali cronici). Per questi motivi la mastite continua ad essere una delle cause più importanti di riforma in un allevamento di vacche da latte¹.

Dal punto di vista patologico è una infiammazione della ghiandola mammaria causata quasi sempre dall'invasione di microrganismi, di solito batteri, in grado di scatenare una reazione infiammatoria tale da distruggere o neutralizzare gli agenti infettivi consentendo così alla mammella la sua normale funzionalità. La causa primaria della mastite è dunque sempre la stessa da secoli: la penetrazione, moltiplicazione e la conseguente infezione nella mammella. I microrganismi possono però cambiare in conseguenza all'evoluzione delle condizioni zootecnico gestionali degli allevamenti. Negli ultimi cinquant'anni si sono registrati una significativa e progressiva diminuzione nell'incidenza della mastite clinica, una forte riduzione del contenuto di cellule somatiche nel latte di massa ed un cambiamento nell'importanza relativa e assoluta dei diversi patogeni che, nel cor-

so degli anni, hanno condizionato l'approccio clinico e terapeutico del veterinario d'azienda.

Nel Regno Unito, nel 1940, un allevamento bovino medio era composto da circa 15 capi, i quali potevano avere una stima di 23 casi di mastite annua dovuta in maggior luogo a batteri identificati oggi come patogeni contagiosi, vale a dire *Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus*; in più la media della conta delle cellule somatiche del latte era probabilmente intorno a 750.000 cellule/ml². Nella provincia di Brescia, dove da oltre venti anni, con quasi 1.000.000 di tonnellate si produce il 10% del latte nazionale, nel 1974 si registrava il 75% degli allevamenti con un conteggio di cellule somatiche superiore al 1.000.000/ml ed il 93% delle aziende risultava avere problemi di infezione mammaria da *Streptococcus agalactiae*³.

Per avere un quadro epidemiologico sull'eziologia delle infezioni mammarie in Italia, abbiamo elaborato i dati di analisi raccolti da un programma di servizio per la diagnosi eziologica della mastite, fornito ai veterinari da una azienda farmaceutica veterinaria⁴. Lo studio effettuato nell'arco di 5 anni (2007-2011) ha comportato il prelievo sterile e l'analisi di 19.658 campioni di latte di quarto da bovine con mastite o con conteggi cellulari alti provenienti da allevamenti dislocati sull'intero territorio nazionale. Nella Figura 1 sono illustrati i risultati riferiti ai soli 5.741 campioni (30%) batteriologicamente positivi. Il diagramma mostra come le infezioni contagiose (*Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus*), pari al 31% hanno un'incidenza simile a quelle tipicamente ambientali, pari al 30,5%, rappresentate da streptococchi fecali (*Streptococcus uberis*, *Streptococcus faecalis*, *Enterococcus faecalis* - 26%), *Escherichia coli* (4%) *Klebsiella* spp. (0,5%). Con l'obiettivo di continuare l'indagine sull'incidenza dell'infezione mammaria nelle stalle italiane e valutarne la dinamica temporale, anche se limitatamente al territorio delle

Autore per la corrispondenza:

Luigi Bertocchi (luigi.bertocchi@izsler.it).

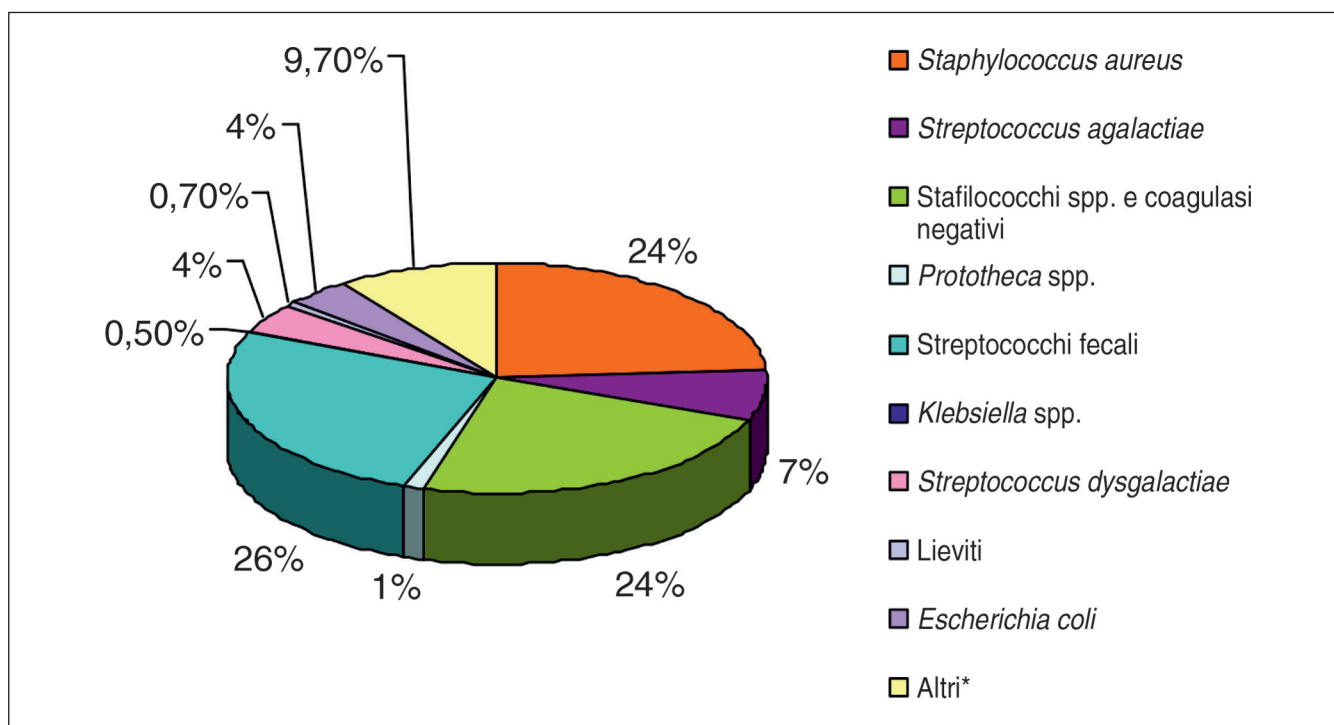


Figura 1 - Distribuzione dei microrganismi isolati da 5.741 su 19.658 analisi di latte di quarto nel periodo gennaio 2007 - dicembre 2011 in Italia⁴.

Streptococchi fecali = *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus uberis*, altri streptococchi.

*Altri = tutti i batteri isolati diversi da quelli presenti.

due regioni di competenza, abbiamo elaborato un numero decisamente maggiore di dati ottenuti dalle analisi dei campioni di latte consegnati presso i 17 laboratori diagnostici (Bergamo, Binago, Bologna, Brescia, Cremona, Ferrara, Forlì, Lodi, Mantova, Milano, Modena, Parma, Pavia, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Sondrio) dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, a partire dal 2005 fino al 2011.

MATERIALI E METODI

I campioni di latte sono stati raccolti da bovine allevate prevalentemente a stabulazione libera in aziende della Lombardia e dell'Emilia Romagna ed in minor misura in Veneto e in Piemonte. Il patrimonio zootecnico riconducibile a quest'area è di 795.413 bovine da latte⁵, allevate in 10.000 allevamenti, che rappresenta il 45,5% di quello nazionale. Il latte prodotto in Lombardia ed Emilia Romagna nel 2010 è stato di 6.273.864,5 tonnellate, circa il 60% della produzione nazionale⁶.

I dati analitici considerati nello studio descrittivo riguardano campioni di latte di singoli quarti mammari oppure di pool di quattro quarti, prelevati da bovine affette da mastite clinica o con sospetto d'infezione, conferiti ai laboratori dell'IZSLER dal 2005 al 2011 da parte di operatori del settore, veterinari e allevatori.

Una volta conferiti ai laboratori di ciascuna sede di pertinenza territoriale, il latte è stato seminato su un terreno di base (agar sangue) oppure contemporaneamente su agar sangue e uno o più terreni specifici (es agar sangue con Esculina, Gassner, Mac Conkey), a seconda delle tecniche di isolamento. In tal senso va considerato che, nonostante procedure generali standardizzate, in relazione anche alle richieste

del cliente e alle possibilità operative del laboratorio, la gestione delle analisi relativamente alla scelta dei terreni da seminare possono essere differenti. Nella presente indagine epidemiologica sono stati esclusi gli esiti dei campioni di latte di bovine prelevati non sterilmente e seminati su terreni selettivi (T.K.T. e Baird Parker + R.P.F. modificato) utilizzati per specifici piani di eradicazione dei patogeni contagiosi⁷. L'analisi dei risultati degli esami batteriologici ha portato ad individuare due classi di campioni: quelli informativi, caratterizzati da specifica crescita di colonie riferibili ad un tipo di germe e relativa identificazione dell'agente eziologico e quelli non informativi, perché sterili (nessuna crescita) o contaminati per crescita di colonie da specie batteriche diverse (flora batterica polimorfa: in cui sono presenti più di tre tipi diversi di colonie batteriche, nessuna ascrivibile a patogeni maggiori - campione inquinato: lettura impossibile per crescita batterica eccessiva)⁸. Dai campioni positivi sono stati isolati 150 tipi diversi di batteri. Vista la numerosità e la sporadicità di molte delle specie batteriche isolate, una disamina epidemiologica per ognuna di esse sarebbe stata poco indicativa. Per questi motivi si è scelto di valutare i dati raggruppando prima le sole 10 tipologie percentualmente più frequenti (Figura 2 e Tabella 2) relegando le restanti 115 come "altri" (Tabella 1), e poi, in funzione delle loro caratteristiche, nei seguenti quattro gruppi epidemiologici (Figura 7):

- 1) "patogeni contagiosi":
 - *Streptococcus agalactiae*;
 - *Staphylococcus aureus* (*Staphylococcus aureus*, stafilococco coagulasi positivo, stafilococco emolitico);
- 2) "patogeni ambientali":
 - *Streptococcus dysgalactiae*;
 - streptococchi fecali: *Streptococcus uberis*, *Streptococcus faecalis faecalis*, *Enterococcus faecium/durans*, *Enterococcus faecalis*;

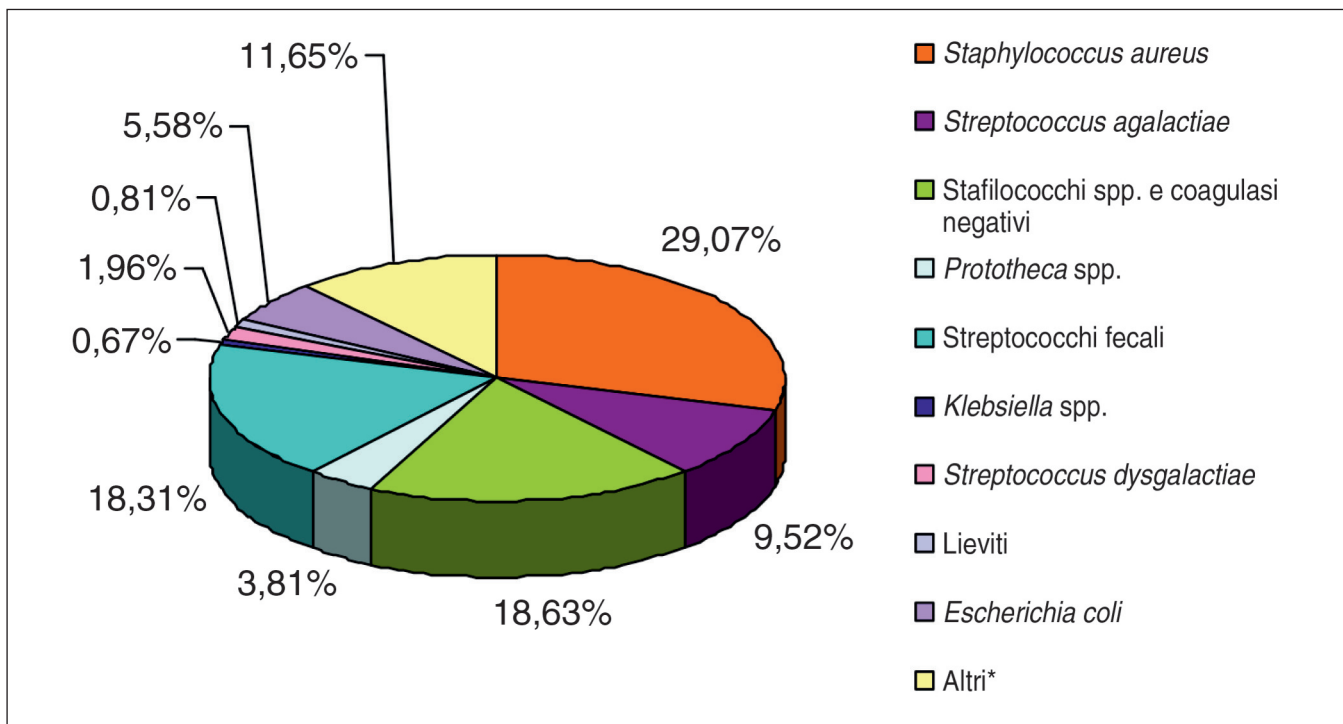


Figura 2 - Distribuzione dei microrganismi isolati da 319.387 campioni positivi su 1.186.148 analisi di latte di quarto nel periodo Gen 2005 - Dic 2011 dalle 17 sezioni dell'IZSLER.

- *Escherichia coli* ed *E. coli* emolitico;
 - *Klebsiella* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella ozaenae*, *Klebsiella oxytoca*;
 - *Prototheca* spp.;
 - lieviti;
- 3) "patogeni minori":
- stafilococchi coagulasi negativi (SCN): *Staphylococcus* spp, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hyicus*, *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus sciuri* ed altri;
- 4) "altri":
- 115 tipi diversi di microrganismi isolati di minore o dubbia importanza patogenetica ed epidemiologica (Tabella 1).

La suddivisione dei microrganismi isolati in quattro gruppi epidemiologici è originata seguendo parzialmente le indicazioni del National Mastitis Council degli Stati Uniti, a differenza del quale, visto il numero irrilevante di esiti positivi (prevalenza media dello 0,08% nei 7 anni), abbiamo preferito inserire i Mycoplasmi fra "altri" anziché fra i batteri contagiosi⁹.

RISULTATI

L'elaborazione e l'analisi di un notevole numero di esiti batteriologici ottenuti da laboratori diversi rappresentativi di una realtà zootecnica nazionale, è in grado di fornire indicazioni di macro-tendenza sulla distribuzione, prevalenza e andamento temporale degli agenti eziologici di mastite, utili ad aggiornare e meglio definire lo stato dell'arte della "filiera diagnostica della mastite". In totale sono stati considerati i risultati di 1.186.148 campioni dei quali 319.387 risultati positivi, mentre 866.761 non hanno fornito indicazione diagnostica significativa (nessuna crescita, inquinati, flora batterica polimorfa) (Figura 3).

L'andamento nel tempo delle percentuali dei campioni indicativi e non è pressoché costante (Figura 4). Nel dettaglio, la prevalenza dei campioni positivi e di quelli negativi è passata, rispettivamente, dal 24,3% e 65,7% nel 2005 al 27,8% e 62,5% nel 2011. Anche gli esiti riferibili a presenza di flora batterica polimorfa o campione inquinato sono rimasti sostanzialmente invariati con valori che si attestano intorno al 10% (Figura 4).

Analizzando nel dettaglio gli esiti dei campioni indicativi (positivi), si può evidenziare che i patogeni contagiosi nel 2005, con 19.626 isolamenti (47,6%), rappresentavano circa la metà delle infezioni mammarie e che nel corso degli anni decrescono fino a scendere con 12.561 isolamenti sotto la soglia del 30% (29,3%) nel 2011. Contemporaneamente le infezioni da patogeni ambientali passano dal 23,6% del 2005 al 35,7% del 2011 ed i patogeni minori aumentano dal 13% al 24,7%. I patogeni compresi nel gruppo "altri" mostrano andamento decrescente negli anni considerati, passando dal 15,7 al 10,3% (Tabella 2, Figure 5 e 6).

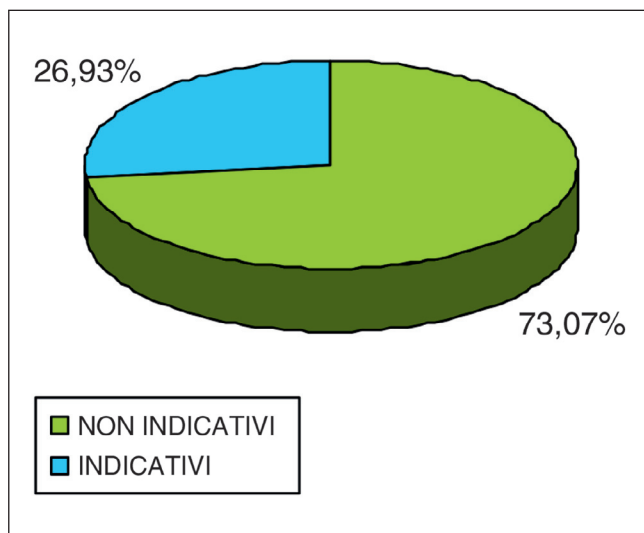
DISCUSSIONE

La ricerca di possibili agenti patogeni causa di infezione mammaria, eseguita con l'esame batteriologico su campioni di latte prelevati da quartieri con mastite conclamata o sospetti di infezione, è il metodo diagnostico di ausilio primario a disposizione del veterinario aziendale. Solitamente l'obiettivo è di definire l'eziologia, contagiosa o ambientale, e stabilire di conseguenza i piani di prevenzione e gestione delle terapie.

Questa pratica, come riportato anche in altri lavori¹⁰, porta ad una percentuale di esiti senza successo (mancata crescita o contaminazione del campione), decisamente maggiore ri-

Tabella 1 - Microrganismi isolati e appartenenti al gruppo epidemiologico "altri".

Composizione della voce "altri"				
Acinetobacter Iwoffii	Enterobacter aerogenes	Gen. Enterococcus	Gen. Yersinia	Pseudomonas putida
Actinomyces pyogenes	Enterobacter cloacae	Gen. escherichia	Hafnia alvei	Salmonella
Aerococcus urinae	Enterobacter sakazakii	Gen. flavobacterium	Kocuria kristinae	Saprofiti
Aerococcus viridans	Enterobacteriaceae	Gen. hafnia	Listeria monocytogenes	Serratia liquefaciens
Aeromonas hydrophila	Enterococcus bovis	Gen. lactobacillus	Mannheimia haemolytica/ Past. haem.	Serratia marcescens (B. prodigiosus)
Aeromonas hydrophila complex	Enterococcus equinus	Gen. Leuconostoc	Morganella (ex Proteus) morganii	Streptococco del gruppo b
Arcanobacterium pyogenes	Escherichia fergusonii	Gen. micrococcus	Mycobacterium smegmatis	Streptococco del gruppo c
Bacillus cereus	Flavivirus	Gen. mucor	Mycoplasma bovis	Streptococco del gruppo d
Bacillus cereus mycoides	Gen. Acinetobacter	Gen. Mycobacterium	Naegleria fowleri	Streptococco del gruppo g
Bacillus coagulans	Gen. Actinomyces	Gen. Mycoplasma	Nocardia asteroides	Streptococco del gruppo l
Bacillus licheniformis	Gen. Aerococcus	Gen. Nocardia	Pantoea (ex Enterob.) agglomerans	Streptococcus acidominimus
Bacillus sphaericus	Gen. Aeromonas	Gen. Pantoea	Pasteurella aerogenes	Str. bovis - OBSOI vedi Enterococcus
Bacillus subtilis	Gen. Aspergillus	Gen. pasteurella	Pasteurella haemolytica ureae	Streptococcus canis
Campylobacter jejuni	Gen. bacillus	Gen. praniza	Pasteurella multocida	Streptococcus equi
Candida krusei	Gen. bordetella	Gen. proteus	Proteus mirabilis	Str. equi sottot. zoepidemicus
Chromobacterium violaceum	Gen. brevibacterium	Gen. protospirura	Proteus vulgaris	Streptococcus equisimilis
Citrobacter freundii	Gen. Candida	Gen. Pseudomonas	Providencia alcalifaciens	Streptococcus lactis
Citrobacter intermedius	Gen. citrobacter	Gen. Rhodococcus	Pseudomonas aeruginosa/ ps. pyocianeus	Streptococcus mitis
Citrobacter koseri	Gen. cobacterium	Gen. serratia	Pseudomonas cepacia	Streptococcus mutans
Clostridium perfringens/ cl. welchii	Gen. corynebacterium	Gen. shigella	Pseudomonas fluorescens	Streptococcus pneumoniae
Coliformi	Gen. corynosoma	Gen. streptococcus	Pseudomonas maltophilia	Streptococcus pyogenes
Corynebacterium bovis	Gen. cryptococcus	Gen. torula	Pseudomonas mendocina	Streptococcus salivarius
Cryptococcus neoformans var. gattii	Gen. enterobacter	Gen. Vibrio	Pseudomonas oryzihabitans	Streptococcus zoepidemicus

**Figura 3** - Risultati non indicativi ed indicativi sul totale dei campioni esaminati tra il 2005 e il 2011.

spetto ai risultati in grado di fornire le necessarie indicazioni eziologiche utili ad intraprendere uno specifico piano di lotta.

Nel nostro studio emerge chiaramente (Figura 3) come, solamente un quarto dei campioni fornisca risultati utili, mentre tre quarti risultino privi di significato. Viene così vanificato un enorme impegno di lavoro, dal prelievo in stalla all'analisi in laboratorio, causando oltre al danno economico, anche una forte sfiducia degli operatori verso questa importante pratica diagnostica.

Si può ridurre il numero dei campioni contaminati (inquinati/flora batterica polimorfa) attraverso una maggiore attenzione alle pratiche igieniche di prelievo ma, considerando l'ambiente di stalla e la diversa preparazione di chi esegue solitamente i prelievi (allevatori, mungitori), la costante percentuale del 10% può considerarsi accettabile. D'altro canto, l'elevato numero di campioni che risultano sterili all'esame batteriologico impone considerazioni diverse. La causa di tale risultato è probabilmente da ricondurre alla scelta errata

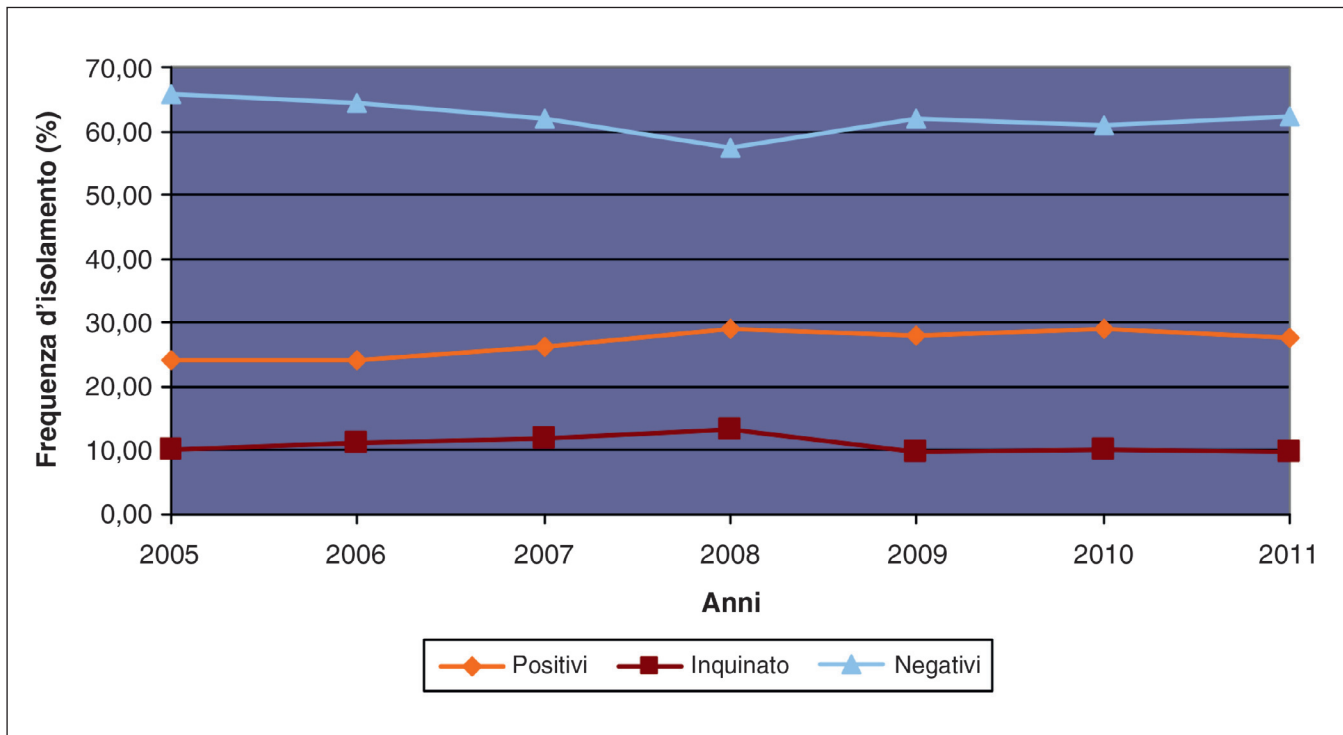


Figura 4 - Esami batteriologici (n = 1.186.148 campioni) dal 2005 al 2011. Andamento dei campioni batteriologicamente positivi, negativi e inquinati.

Tabella 2 - Risultati degli esami batteriologici eseguiti sul latte per diagnosi di infezione mammaria, presso i laboratori diagnostici dell'IZSLER dal 2005 al 2011.

Anno		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Totale
		analisi	analisi	analisi	analisi	analisi	analisi	analisi	analisi
Contagiosi	<i>S. aureus</i>	14.442	16.017	13.626	15.139	13.179	10.969	9.475	92.847
		35,1%	35,7%	30,6%	28,0%	28,4%	24,1%	22,1%	29,1%
	<i>Str. agalactiae</i>	5.184	5.116	4.603	5.339	4.018	3.050	3.086	30.396
		12,6%	11,4%	10,3%	9,9%	8,7%	6,7%	7,2%	9,5%
Ambientali	<i>Str. dysgalactiae</i>	1.110	910	995	943	838	822	628	6.246
		2,7%	2%	2,2%	1,7%	1,8%	1,8%	1,5%	2,0%
	Str. fecali	5.062	7.267	8.272	11.208	8.567	9.317	8.783	58.476
		12,3%	16,2%	18,6%	20,7%	18,5%	20,5%	20,5%	18,3%
	<i>E. coli</i>	2.328	2.341	2.398	2.713	2.471	2.747	2.840	17.838
		5,7%	5,2%	5,4%	5,0%	5,3%	6,0%	6,6%	5,6%
	<i>Klebsiella</i>	238	341	321	451	265	328	188	2.132
		0,6%	0,8%	0,7%	0,8%	0,6%	0,7%	0,4%	0,7%
<i>Prototheca</i>	714	776	1.621	2.186	1.863	2.429	2.584	12.173	
	1,7%	1,7%	3,6%	4,0%	4,0%	5,3%	6,0%	3,8%	
Lieviti	269	263	378	609	357	416	285	2.577	
	0,7%	0,6%	0,8%	1,1%	0,8%	0,9%	0,7%	0,8%	
Minori	SCN	5.372	6.804	7.253	9.618	9.743	10.126	10.602	59.518
		13,0%	15,2%	16,3%	17,8%	21,0%	22,2%	24,7%	18,6%
Altri	Altri	6.471	5.016	5.098	5.814	5.023	5.342	4.420	37.184
		15,7%	11,2%	11,4%	10,8%	10,8%	11,7%	10,3%	11,6%
Totale campioni informativi		41.190	44.851	44.565	54.020	46.324	45.546	42.891	319.387
Totale campioni non informativi		128.510	141.617	125.694	130.941	118.123	110.458	111.418	866.761
Totale analisi		169.700	186.468	170.259	184.961	164.447	156.004	154.309	1186148

degli animali e dei quartieri da prelevare che, nella maggior parte dei casi, non sono infetti o hanno una mastite cronica recidivante. In quest'ultimo caso, l'elevata concentrazione di sostanze antibatteriche naturali nel latte mastitico (lattoferrina, lisozima, globuline, etc.) è in grado di ridurre l'eliminazione dei batteri o di contrastarne la crescita sui comuni terreni di coltura. L'obiettivo di ridurre i campioni negativi si persegue soprattutto attraverso la corretta identificazione delle bovine da prelevare, selezionando quelle caratterizzate da un recente rialzo di cellule somatiche nel latte o all'esor-

zione dei batteri o di contrastarne la crescita sui comuni terreni di coltura. L'obiettivo di ridurre i campioni negativi si persegue soprattutto attraverso la corretta identificazione delle bovine da prelevare, selezionando quelle caratterizzate da un recente rialzo di cellule somatiche nel latte o all'esor-

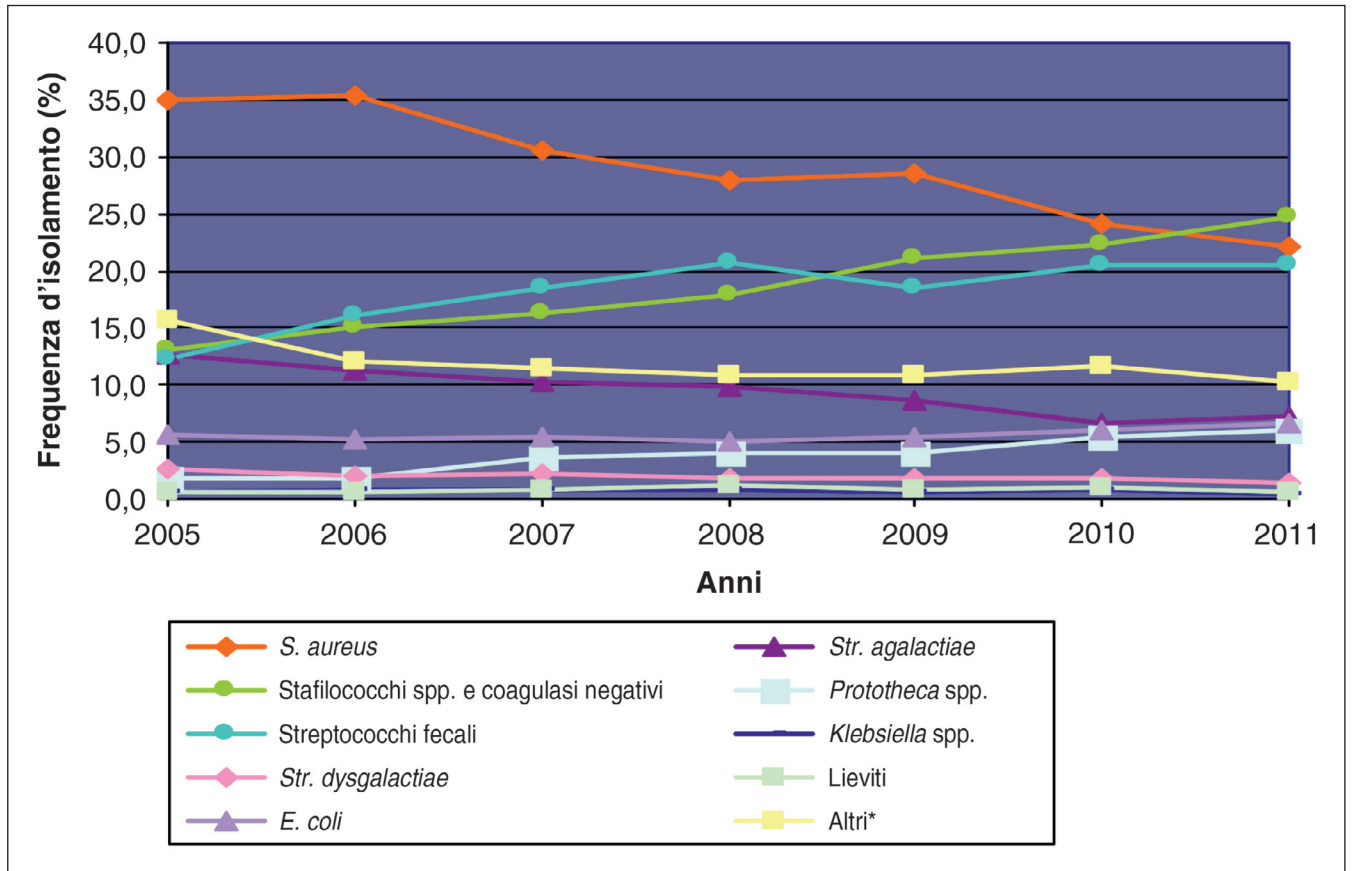


Figura 5 - Andamento della frequenza di isolamento dei 10 gruppi di patogeni maggiormente isolati sul totale dei campioni informativi (positivi) dal 2005 al 2011.

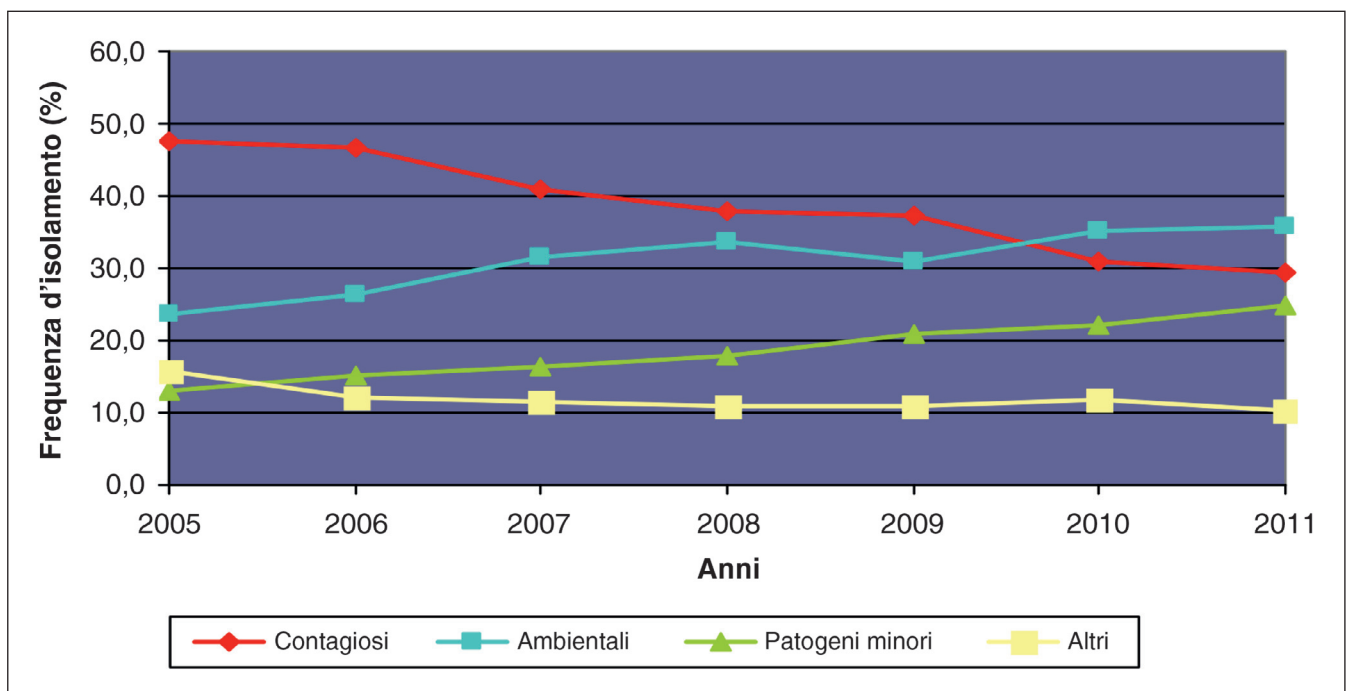


Figura 6 - Andamento della frequenza di isolamento dei gruppi patogeni contagiosi, ambientali, minori e altri sul totale dei campioni informativi (positivi) dal 2005 al 2011.

dio clinico di mastite, ed utilizzando metodi di screening, come il CMT, atti ad identificare e campionare i soli quartieri con elevata carica leucocitaria.

Un'alternativa al prelievo sterile di quarto può essere fornita dall'esecuzione di campionamenti a tappeto su pool di latte dei quattro quarti di tutti gli animali in mungitura e la loro semina su terreni selettivi per isolare e identificare gli agenti contagiosi *S. aureus* o *Str. agalactiae*⁷. Questo metodo, che prevede il prelievo di latte non necessariamente sterile e per ciò facilmente attuabile dagli operatori di stalla, non può fornire indicazioni specifiche sulle diverse infezioni presenti in allevamento, ma è efficace nell'indirizzare il veterinario verso la formulazione di una diagnosi "di mandria" relativa al gruppo di batteri predominante (contagiosi vs ambientali)¹¹. Nonostante l'elevato numero di potenziali agenti infettivi mammari, da un punto di vista operativo, questi possono essere classificati in 4 gruppi, ognuno dei quali prevede protocolli specifici di intervento:

- batteri contagiosi: protocollo di identificazione e gestione degli animali infetti e delle terapie (in lattazione e asciutta);
- batteri ambientali: protocollo di gestione dell'igiene ambientale e del management dell'asciutta;
- batteri patogeni minori: protocollo di gestione della mungitura e delle pratiche di mungitura;
- agenti infettivi diversi che in questo lavoro abbiamo definito "altri", rappresentati da un enorme varietà di batteri che invadono la ghiandola sporadicamente comportandosi in modo diverso e sovrapponibile ad uno dei tre gruppi precedenti.

L'analisi degli esiti batteriologici relativi agli ultimi sette anni (2005-2011), evidenzia importanti ed interessanti cambiamenti all'interno di questi 4 gruppi. Il lavoro dimostra l'efficacia dei protocolli attuati nei piani di lotta per l'eradicazione dei batteri contagiosi (*S. aureus* e *Str. agalactiae*)^{12,13} mostrando la diminuzione della prevalenza di queste infezioni dal 47,6% nel 2005 al 29,3% nel 2011 (Figura 7). In particolare, l'infezione da *Str. agalactiae* è diminuita del 43%, portando la prevalenza di questo agente patogeno nel 2011 a livelli molto bassi del 7,2%. Questa situazione offre la possibilità di valutare la realizzazione di piani sanitari con l'obiettivo di eradicare l'infezione non solo a livello aziendale, ma anche per intere aree geografiche (provincia o regione) o filiere di prodotto (caseifici o cooperative).

Similarmente, l'infezione da *S. aureus* evidenzia una decisa riduzione del 37%. Anche questa è una conseguenza dell'efficace applicazione di piani di controllo basati sul protocollo di identificazione dei soggetti infetti, terapia in asciutta ed eliminazione dei soggetti cronici. Sebbene si conoscano le

difficoltà operative collegate alla lotta per il contenimento dell'infezione mammaria da *S. aureus*, i risultati, come per lo *Str. agalactiae*, incoraggiano la possibilità di intraprendere percorsi di negativizzazione non solo a livello aziendale ma anche di zone territoriali più ampie.

La Figura 7 evidenzia come lo spazio lasciato dalle infezioni contagiose è stato occupato da quelle di origine ambientale e dai patogeni minori. Nel primo caso l'incremento maggiore è stato registrato dagli streptococchi fecali che passando da un livello di positività nel 2005 del 12,3%, al 20,5% nel 2011, hanno aumentato del 66,6% la loro incidenza. Un aumento non così evidente (più 15,8%) lo registrano anche gli isolamenti di *E. coli* portandosi nel 2011 a percentuali di infezione pari al 6,6%. Gli isolamenti di *Prototheca* spp. attestandosi nel 2011 su una percentuale del 6%, fanno registrare l'incremento maggiore fra i patogeni mammari isolati (più 252%). Questo è dovuto però non solo ad una maggiore diffusione di *Prototheca* spp.¹⁴ negli allevamenti, ma anche ad una maggiore sensibilità degli allevatori e dei veterinari verso quest'infezione. Infatti l'impossibilità terapeutica che obbliga alla riforma le bovine colpite e la tendenza di quest'alga a comportarsi all'interno della mandria come un agente contagioso¹⁵, hanno spinto gli addetti ai lavori a moltiplicare i prelievi di latte al fine di eradicare il problema dalla stalla, provocando di conseguenza un sensibile incremento degli isolamenti.

Per quanto riguarda le infezioni da patogeni minori causate nello specifico dagli stafilococchi coagulasi negativi, dal 2005 al 2011, si evidenzia un aumento quasi doppio degli isolamenti, passando dal 13% al 24,7% (incremento 90%). Il motivo di tale incremento è presumibilmente collegato ad una maggiore sensibilità al problema delle cellule somatiche da parte degli allevatori più attenti che, per incrementare la produzione, puntano a raggiungere cariche leucocitarie molto basse (inferiori a 100.000/ml) nel latte di massa. Questo atteggiamento porta al prelievo di latte per l'analisi batteriologica prevalentemente in animali che presentano lievi incrementi cellulari senza sintomatologia clinica, situazione tipica di queste infezioni.

CONCLUSIONI

I risultati di questo lavoro possono aiutare il veterinario ad indirizzare le proprie strategie future per il controllo del problema mastite o delle cellule somatiche negli allevamenti di bovine da latte. L'analisi dei risultati degli esami batteriologici eseguiti su 1.186.148 campioni di latte dal 2005 al

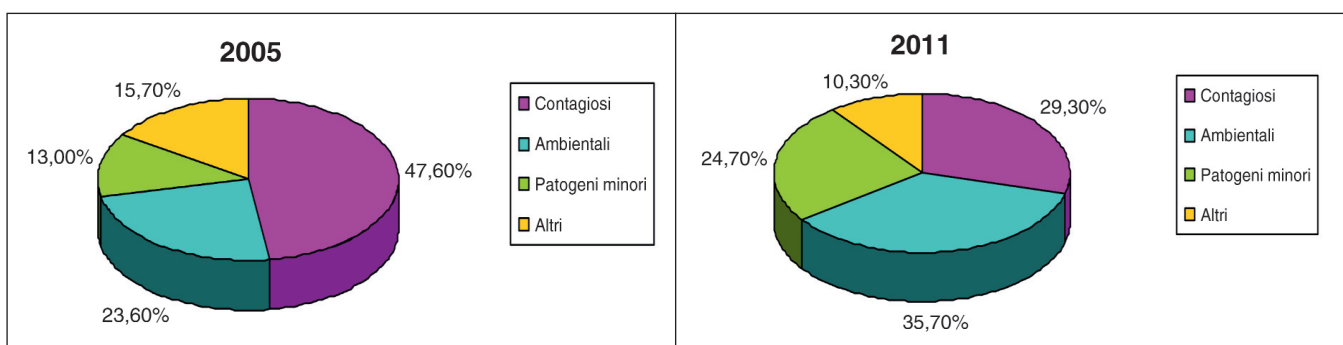


Figura 7 - Distribuzione dei patogeni contagiosi, ambientali, minori e altri sul totale dei risultati positivi nell'anno 2005 e 2011.

2011 presso i laboratori diagnostici dell'IZSLER, fornisce tre importanti spunti di riflessione: la necessità di gestire meglio la fase di prelievo al fine di evitare l'elevato numero (866.761) di campioni non indicativi (73%), la bontà dei piani di eradicazione degli agenti contagiosi che ha ridotto queste infezioni del 43% ed infine, la necessità di rendere più efficaci i piani di lotta verso le infezioni ambientali e da patogeni minori.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano tutti i colleghi delle 17 sezioni diagnostiche dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna.

■ Trend in the etiology of dairy cow mastitis in Northern Italy from 2005 to 2011

SUMMARY

Introduction - Mastitis is one of the main and expensive pathologies in dairy farms. Since several decades, veterinarians and breeders have made considerable efforts to make better hygienic milk quality and to reduce the prevalence especially of contagious mastitis, caused by *Streptococcus agalactiae* and *Staphylococcus aureus*. On the other hand, the prevalence of environmental mastitis increased.

Aim - The aim of the present study is to analyse the frequency trend of mastitis pathogens isolated in 1.186.148 composite or quarter milk samples between 2005 and 2011 in two North Italian Regions.

Material and methods - The milk samples were tested by 17 diagnostic laboratories of the Istituto Zooprofilattico Sperimentale of Lombardia and Emilia Romagna Regions. These two Regions represent 56,6% of Italian milk production, 26,4% of national dairy herds and 46,7% of dairy cows in Italy. Results were recorded as "indicative" (specific bacterial pathogens growth) and "non-indicative" (no growth/contaminated/polymorphous bacterial flora). In samples identified as "indicative", 150 different types of bacteria were isolated and divided into 4 main groups: contagious pathogens, environmental pathogens, minor pathogens and "other".

Results - The analysis of the bacteriological results showed interesting epidemiological changes over the time. In fact, the isolation of contagious pathogens, such as *Streptococcus agalactiae* and *Staphylococcus aureus* decreased from 47,6% in 2005 to 29,3% in 2011; in contrast, the environmental pathogens increased from 23,6% in 2005 to 35,7% in 2011. Even the isolation of minor pathogens had upward trend, increasing from 13% in 2005 to 24,7% in 2011. It is worth of notice that 73% of the milk samples examined gave negative (63%) or contaminated (10%) results to the bacteriological cultures.

Discussion - This work highlights the efficacy of control plans for contagious mastitis, but increase of environmental infections, especially attributable to environmental strepto-

cocci, reveals inefficiency of environmental hygiene, milking and dry cow period management protocols. The important decrease in isolation of contagious bacteria, especially *Streptococcus agalactiae*, suggests the possibility of eradicating this pathogen not only from the dairy farm but by entire territorial areas.

Conclusions - The large number of samples recorded as "non-indicative" recommends a greater attention by operators to identify cows and mammary quarters to be sampled. The increase of environmental infections suggests a greater work to the veterinarians in developing and applying procedures to control environmental hygiene and to improve the management during the dry period of the dairy cow. The issue of minor pathogens seems to be more difficult and, as there are no defined control plans yet, should be carefully investigated by researchers.

KEY WORDS

Bovine mastitis, diagnosis, bacteriology.

Bibliografia

1. Bascom S.S., Young A.J. (1998) A summary of the reasons why farmers cull cows. *J Dairy Sci*, 81(8): 2299-305.
2. Boot, J. M. (1997) Progress in mastitis control - an evolving problem. In: *Proceedings of the British Mastitis Conference*, Stoneleigh, pp. 3-9. Institute of Animal Health, Compton.
3. Mainetti F., Bertocchi L., Boni P., Bolzoni G., Belli Blanes R., Richter G., Pacetti A. (1990) Riflessi di un cattivo management sull'incidenza delle mastiti. *Atti del convegno annuale del gruppo di lavoro delle regioni alpine per la profilassi delle mastiti*. Editore: Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche - Brescia 1990, (30): 81-90.
4. Dati non pubblicati. Comunicazione personale, per gentile concessione di Enzo Niro - Business Units Ruminants, Intervet Italia - MSD Animal Health.
5. CLAL, <http://www.clal.it>
6. ISTAT, <http://www.istat.it>
7. Bertocchi L., Bolzoni G., Zanardi G., Nassuato C., Bonometti G., Benicchio S., Varisco G. (2010) Conteggi di unità formanti colonia di *S. aureus* nel latte di massa come dato predittivo del livello di infezione intra-allevamento. *Atti del XII Congresso Nazionale S.I.D.I.L.V.* 29-29/10/2010.
8. Bolzoni G., Benicchio S., Posante A., Boldini M., Peli M., Varisco G. (2006) Esame batteriologico del latte. Alcune considerazioni su esecuzione, interpretazione dei risultati e frequenza degli isolamenti. *Large Animal Review*, 12 (5): 3-11.
9. National Mastitis Council, <http://www.nmconline.org>
10. Pitkälä A., Haveri M., Pyörälä S., Myllys V., Honkanen-Buzalski T. (2004) Bovine mastitis in Finland 2001 - Prevalence, distribution of bacteria, and antimicrobial resistance. *J Dairy Sci*, 87(8): 2433-41.
11. Bertocchi L. Gestione dei problemi di mastite in allevamenti di bovine da latte. *Atti del 9° Congresso Nazionale Multisala Sivar* p. 10 -2007.
12. Bertocchi L., Boni P., Mainetti F., Bonometti G. (1994) Eradicazione di *Streptococcus agalactiae* in 27 aziende della provincia di Brescia. In: *Proceedings of the XVIII World Buiatrics Congress*, 2:941.
13. Bertocchi L., Varisco G., Bolzoni G., Bravo R., Bonometti G. An intramammary *Staphylococcus aureus* infection control program in dairy herds of the province of Brescia. *Mastitis in dairy production: current knowledge and future solutions: proceedings of the 4th IDF International Mastitis Conference*, Maastricht, The Netherlands, June 2005/edited M Hogeveen - Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2005: 952-953.
14. Arrigoni N., Belletti G.L., Cammi G., Garbarino C., Ricchi M. (2010) Mastite bovina da Prototheca. *Large Animal Review*, 16: 39-43.
15. Bertocchi L., Arrigoni N., Bolzoni G., Marchi V., Bronzo V., Varisco G. (2007) *Prothoteca zopfii* intramammary infection control in a high prevalence herd: preliminary results. In: *Proceedings National Mastitis Conference U.S.A. 46 Meeting* 21-01-2007 p. 228.