

**RICOTTA VACCINA TRADIZIONALE PRODOTTA
NEL COMPRESORIO DEL PARMIGIANO-REGGIANO:
VALUTAZIONE DEL PROFILO MICROBIOLOGICO***

Brindani F.¹, Pizzin G.¹, Bonardi S.¹, Bacci C.¹

Introduzione

La ricotta è un prodotto lattiero-caseario di antica origine, conosciuta già all'epoca dei Greci e dei Romani, la cui etimologia risale al termine latino *recoctus*, vale a dire cotto due volte. Questo prodotto viene descritto e citato da numerosi poeti, letterati e scrittori quali Columella, Virgilio e, più tardi, dal Boccaccio (1313-1375) e dal Berni (1497-1535) (Salvadori O., 1992).

Si ha conoscenza della sua produzione già dal testo più antico, fino ad oggi conosciuto, di trattazione sistematica dei prodotti di derivazione del latte: il “*Summa Lacticinarum*” di Pantaleone da Confienza, pubblicato nel 1477, compendio di tecnica casearia (Naso I., 1990). Quest’opera, articolata in tre parti, riporta al capitolo quarto del terzo trattato la descrizione dei *seracia*.

Il *magister formagerius* ricavava il *seracium* o *seracius* o *seratium* (da “*serum*” = siero di latte) dalla bollitura del siero inagrito, con l’aggiunta di una certa quantità di latte intero. Si otteneva in tal modo un prodotto che assumeva differenti denominazioni secondo il luogo di produzione: *mascherpa* in Lombardia e nel Veneto, *seiràs* in Piemonte e *recocta* nelle zone centro-meridionali (Giaccone V. et al., 1999).

Attualmente la ricotta viene definita dall’UNI, (Ente Nazionale Italiano di Unificazione, 1997), come un “prodotto lattiero caseario semisolido, non stagionato, ottenuto per coagulazione acidotermica di siero di latte, eventualmente addizionato di latte e/o crema di latte e/o crema di siero di latte”.

Secondo il criterio di classificazione dei formaggi e dei latticini, proposto da Ottagalli nel 1991, la ricotta rientra fra i latticini ottenuti per coagulazione tramite calore, con crosta assente e pasta molle, non stagionata e senza microflora tipica, poiché quella riscontrabile è da attribuirsi ad una contaminazione secondaria del prodotto.

In tal senso il prodotto rispecchia le condizioni igieniche di lavorazione e di stoccaggio: i microrganismi in esso presenti fungono, pertanto, da indicatori del processo di produzione e di commercializzazione.

La ricotta è stata relegata per moltissimi anni al ruolo di alimento povero il cui consumo era limitato, per lo più, a persone con basso reddito. Ora, sulla scia della valorizzazione di molti alimenti un tempo considerati “marginali”, questa produzione viene apprezzata dal consumatore e ciò è confermato dall’incremento, negli ultimi anni, della produzione e delle vendite.

*Ricerca parzialmente eseguita con contributo FIL 2001.

¹ Dipartimento di Salute Animale, Sezione di Ispezione degli Alimenti di origine animale, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Parma.

I dati di riferimento sono, comunque, di stima, poiché è molto difficile valutare la diffusione commerciale di tale prodotto nella variegata industria lattiero-casearia. Dai dati raccolti, l'incremento della produzione dal 1993 fino al '99 è del 9,6% e, nello stesso periodo, le vendite al dettaglio sono aumentate del 20%.

I maggiori canali di vendita di questo prodotto sono costituiti dalla grande distribuzione, dalla distribuzione organizzata e dai "negozi indipendenti"; tra questi ultimi si possono inserire, se non altro per esclusione, anche i caseifici.

La vendita al dettaglio avviene, nella maggioranza dei casi, presso i "negozi indipendenti" anche se i dati relativi al 1998 e al 1999 evidenziano un minor utilizzo di questo canale di vendita come conseguenza della chiusura di un rilevante numero di esercizi, a favore della grande distribuzione (Angeli F., 2000).

La ricotta è costituita essenzialmente da sieroproteine, rappresentate da globuline, albumine, b-lattoglobuline, lattoalbumine e proteoso-peptoni, nonché da grassi in percentuale variabile dal 4 al 5% (Del Bono e Stefani, 1997). Le ricotte fresche hanno un elevato valore nutrizionale e, per il loro trascurabile contenuto in amine o in altri prodotti di fermentazione, risultano particolarmente preziose nell'alimentazione di soggetti con disfunzioni metaboliche. (Cosseddu A. M. et al. 1997; Tantillo G., Aprile A. 2000).

Nel comprensorio di produzione del Parmigiano-Reggiano questo prodotto secondario è consumato sia tal quale, sia come ingrediente di numerose preparazioni gastronomiche tipiche quali, ad esempio, paste fresche ripiene e dessert alla frutta o al cioccolato.

Si producono, attualmente, sia ricotte fresche tradizionali, caratterizzate da 5-6 giorni di conservazione, oggetto della presente ricerca, sia ricotte a conservabilità media (shelf-life di 20-30 giorni) ed a lunga conservazione (60-90 giorni). Le ricotte tradizionali fresche presentano una composizione molto variabile, soprattutto per quanto riguarda i grassi e l'umidità. Questo aspetto, assieme al rischio sanitario non ancora ben delineato ed alla scarsa conservabilità, rappresenta un fattore limitante del successo commerciale della ricotta artigianale nelle importanti catene di distribuzione del "fresco", dove si preferisce un prodotto industriale.

Alla luce delle considerazioni sopra riportate, essendo l'aspetto igienico sanitario, almeno relativamente alle ricotte vaccine prodotte artigianalmente, estremamente vario, ci è parso interessante monitorarne alcune caratteristiche microbiologiche valutandone il rischio per il consumatore. Pure interessante appare ipotizzare l'evoluzione di alcuni microrganismi patogeni, eventualmente riscontrati nei campioni di ricotta esaminati, magari in quelle condizioni di abuso termico che potrebbero verificarsi in ambito domestico.

Materiali e Metodi

Modalità di campionamento

I campioni esaminati in questa ricerca sono stati reperiti, nel periodo compreso tra Febbraio e Maggio del 2001, presso dieci caseifici, situati prevalentemente nella zona collinare, delle provincie di Parma e Reggio Emilia, nonché da otto banchi vendita dei mercati rionali delle suddette provincie. Complessivamente sono stati prelevati 50 campioni di ricotta vaccina (36 dai caseifici e 14 dai banchi vendita) che, con-

servati nel pre-incarto, sono stati trasportati al laboratorio in regime di refrigerazione e subito esaminati. Il peso delle unità campionate era compreso fra un minimo di 200 g ed un massimo di 500.

Gli esami microbiologici eseguiti erano orientati sia all'individuazione di microrganismi indicatori di un probabile inquinamento fecale dell'alimento, quali coliformi termotolleranti, *Escherichia coli* e clostridi solfito-riduttori, sia di batteri responsabili di tossinfezioni alimentari, quali *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* O157:H7, *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium perfringens* e *Bacillus cereus*. Contemporaneamente si è provveduto alla determinazione dei valori del pH e dell'attività dell'acqua (a_w) di ogni unità campionata.

Microrganismi indicatori di inquinamento fecale

La ricerca di *Escherichia coli* è stata eseguita utilizzando il terreno Violet Red Bile Agar (VRBA, Oxoid), addizionato del supplemento MUG della Ditta Oxoid, incubato a 44° C per 24 ore; la conferma delle colonie sospette ha richiesto la prova dell'indolo a 44° C e la crescita/produzione di gas in brodo verde brillante bile a 44° C.

La ricerca dei clostridi solfito-riduttori, e di *Cl. perfringens*, è stata condotta utilizzando il terreno Sulphite Polimixin Sulphadiazine, (SPS Agar Oxoid), incubato in anaerobiosi a 37° C per 48 ore.

Per i coliformi termotolleranti è stato utilizzato il terreno (VRBA, Oxoid) a 44° C per 24 ore, con successiva conferma delle colonie sospette in brodo verde brillante bile a 44° C.

Microrganismi agenti di tossinfezioni alimentari

La determinazione della presenza di *Salmonella enterica* è stata condotta seguendo, in parte, la metodica ISO 6785 (1985): la fase di prearricchimento (25 g del campione in 225 ml di BPW, Oxoid) a 37° C per 16-20 ore è stata seguita dalla semina di 1 ml della brodocoltura in 10 ml di brodo Selenito-Cistina (Oxoid) e di 0,1 ml in 10 ml di brodo Rappaport-Vassiliadis (Oxoid). I due brodi di arricchimento sono stati incubati, rispettivamente, a 37° C per 24 e 48 ore, ed a 42° C per 24 ore. La piastratura è stata eseguita su Brilliant Green Agar (BGA Oxoid), Hektoen Enteric Agar (HEA Oxoid) e Xylose Lysine Tergitol-4 agar (XLT-4 Agar Remel). Le piastre sono state incubate a 37° C per 24 ore e, in assenza di colonie sospette, per ulteriori 24 ore. Le colonie caratteristiche sono state trapiantate in Triple Sugar Iron Agar (LAB-M), sottoposte alla prova dell'ureasi in terreno all'urea (LAB-M) ed infine saggiate con il kit API 20 E ® (bioMérieux).

Per *L. monocytogenes* si è seguita la metodica ISO 10560 (1993), la quale prevede che 25 g del campione siano diluiti con 225 ml di Listeria Enrichment Broth (Biokar Diagnostic) ed incubati a 30° C per 48 ore. Dopo piastratura su Oxford Agar (Merck) ed incubazione a 37° C per 48 ore, le colonie sospette sono state sottoposte al CAMP test ed alle prove biochimiche del sistema API Listeria ® (bioMérieux). La ricerca di *L. monocytogenes* è stata eseguita anche con il sistema VIDAS-LMO (bioMérieux), basata sul metodo ELFA (enzyme-linked-immunofluorescent-assay). L'arricchimento di 25 g del campione in 225 ml di brodo Half-Fraser (bioMérieux), eseguito a 30° per 24 ore, è seguito da un passaggio di 0,1 ml della brodocoltura in 10 ml di brodo Fraser (bioMérieux). Dopo incubazione a 30° C per 24 ore, sono stati

trasferiti 500 µl nell'apposita cartuccia VIDAS-LMO (bioMérieux): la presenza o l'assenza del patogeno viene rivelata nell'arco di 70 minuti dall'apposito strumento mini-VIDAS (bioMérieux).

Per *E. coli* O157:H7 si è effettuato un arricchimento di 25 g del campione in 225 ml di m-TSB (Oxoid), addizionato di acriflavina (10 mg/l) e casaminoacidi (10 mg/l) (Padhye e Doyle, 1991), a 37° C per 20-24 ore, seguito dall'immunoseparazione magnetica con Dynabeads® anti-*E. coli* O157 (Dynal) e semina su Cefixime-Tellurite Sorbitol MacConkey Agar (CT-SMAC; Oxoid). Le colonie sorbitolo negative sono state saggiate per la produzione di indolo e sottoposte ad agglutinazione rapida per gli antigeni O157 e H7 ("*E. coli* O157 Test Kit", Oxoid; *E. coli* H7 serum", Biogenetics).

Per la ricerca di *Y. enterocolitica* è stata applicata la metodica dell'arricchimento a freddo: 25 g del campione sono stati diluiti in 225 ml di PBS (Oxoid). Un'ansata è stata seminata su Yersinia Selective Agar Base (Oxoid), incubato a 30° C per 48 ore. Il campione diluito 1:10 in PBS è stato conservato a +4° C per 21 giorni e piastrato, ad intervalli settimanali, sul terreno selettivo (Zheng e Xie, 1996). Le colonie sospette sono state trapiantate in TSI, saggiate per la produzione di ureasi e testate con il sistema API 20 E®.

Modello di microbiologia predittiva

Le ipotesi di microbiologia predittiva sono state formulate utilizzando il programma USDA Pathogen Modelling Program, USDA/ARS Eastern Regional Research Center Microbial Food Safety Research Unit. Questo modello, messo a punto da R. L. Buchmann e R.C. Whiting, costituisce un metodo sperimentale per stimare gli effetti che variabili multiple (a_w , pH, T°, [NaCl], presenza di O₂) hanno sulla crescita e/o sopravvivenza di patogeni alimentari.

Risultati

Parametri chimico-fisici

I risultati relativi alla determinazione del pH e della a_w sono riportati nella tabella n.1, che evidenzia come il valore medio di pH (6,22) dei campioni prelevati dai caseifici appaia leggermente superiore a quello evidenziato dai campioni reperiti dai banchi vendita (6,44). Tale differenza può, verosimilmente, ricondursi alla moltiplicazione di batteri lattici nel periodo intercorso dalla produzione alla commercializzazione.

Relativamente ai valori di a_w , compresi tra 0,961 e 0,978 sono stati rilevati dati sovrapponibili per entrambe le produzioni.

Microrganismi indicatori di inquinamento fecale

Relativamente a *E. coli*, la metodica da noi utilizzata, con un livello di sensibilità di 10 cellule/g, non ne ha rilevato la presenza in alcun campione. Identici risultati sono stati evidenziati per i clostridi solfito riduttori.

Differente appare la distribuzione dei coliformi termotolleranti. Come è possibile rilevare dal figura n. 1, questo tipo di microrganismi è presente ad un livello inferiore alle 10 cellule/g, in tutti i campioni provenienti dai caseifici, mentre in quelli dei banchi vendita tale risultato si ottiene in 10 unità campionate; nelle rimanenti i

Tabella n. 1 - Caratteristiche chimico-fisiche dei campioni di ricotta vaccina.

		Provenienza campioni	
		Caseificio	Banchi vendita
pH	massimo	6,71	6,70
	Medio	6,44	6,22
	Minimo	6,03	5,25
a _w	massimo	0,978	0,975
	Medio	0,967	0,968
	Minimo	0,961	0,963

coliformi termotolleranti sono presenti in un quantitativo pari a 10^4 ufc/g (un campione), a 10^5 ufc/g (due campioni), e a 10^7 ufc/g (un campione).

Microrganismi agenti di tossinfezioni alimentari

I risultati della ricerca di tali microrganismi sono riportati nella tabella n. 2, dalla quale si evidenzia che *Yersinia enterocolitica*, *Cl. perfringens* e *E. coli O157:H7*, non sono stati isolati dai campioni, a differenza di *Salmonella enterica*, *L. monocytogenes*, *S. aureus* e *B. cereus*.

In un solo campione è stata riscontrata la presenza di *Salmonella enterica* che, alla successiva tipizzazione, è risultata appartenere al sierotipo Salmonella Bredney.

L. monocytogenes è presente rispettivamente in una ricotta proveniente da caseifici (sierotipo O4) e in una prelevata dai banchi vendita (sierotipo O1). Inoltre, da un

Figura n. 1 - Presenza di coliformi termotolleranti nei campioni di ricotta vaccina di diversa provenienza. Le percentuali sono calcolate sul numero complessivo dei campioni.

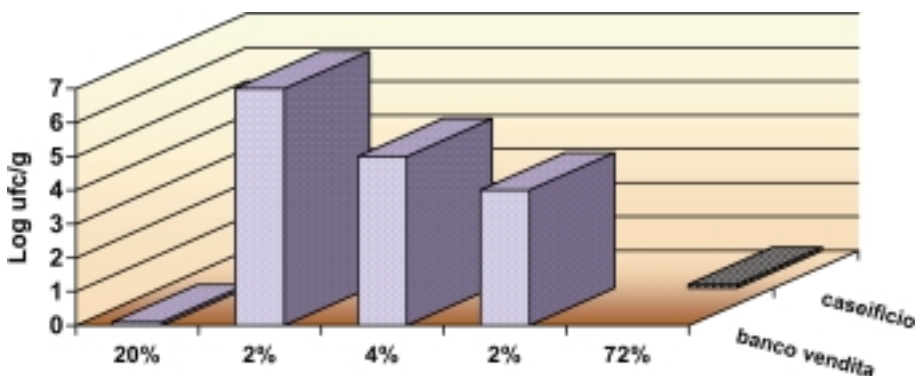


Tabella n. 2 - Microrganismi potenzialmente patogeni e potenzialmente tali rilevati nei campioni di ricotte vaccine fresche.

Microrganismi	Provenienza			
	Caseificio (36)		Banchi vendita (14)	
	Campioni positivi	Sierotipo	campioni positivi	Sierotipo
<i>S. enterica</i>	1 (2,8%)	S. Bredenej	-	-
<i>Listeria spp.</i>	1 (2,8%)	<i>L. monocytogenes</i> O4	2 (14,3%)	<i>L. monocytogenes</i> O1 <i>L. welshimeri</i>
<i>S. aureus</i>	5 (13,9%)	-	3 (21,4%)	-
<i>B. cereus</i>	2 (5,6%)	-	1 (7,1%)	-
<i>E. coli</i> O157:H7	-	-	-	-
<i>Yersinia enterocolitica</i>	-	-	-	-
<i>Cl. perfringens</i>	-	-	-	-

campione proveniente dai banchi vendita, è stata anche isolata la specie *L. welshimeri*.

La determinazione quantitativa di *S. aureus* ha messo in evidenza valori più elevati nei campioni prelevati direttamente dai caseifici, che hanno evidenziato un valore massimo di 10^2 ufc/g. La presenza di ceppi *S. aureus* coagulasi positivi (10^4 ufc/g), è stata rilevata soltanto in un campione di ricotta prelevata dai banchi vendita.

B. cereus, infine, è risultato presente in un campione acquistato da un banco vendita (7×10^2 ufc/g) ed in due campioni provenienti dai caseifici (2×10^2 e 3×10^3 ufc/g).

Modello di microbiologia predittiva

E' stata presa in considerazione l'evoluzione della flora patogena nel prodotto, nell'eventualità di una sua conservazione a 25° C. Tali condizioni potrebbero verificarsi, in ambito domestico, qualora la ricotta non fosse mantenuta alla temperatura di refrigerazione nel periodo estivo.

Una prima ipotesi di sviluppo microbico è stata suggerita dalla presenza di *S. aureus* coagulasi positivo (4×10^4 ufc/g), in un campione che ha presentato condizioni di pH pari a 6,4 e una concentrazione salina di 0,5% di NaCl.

La presenza, in 25 g di prodotto, di *Salmonella enterica*, sierotipo Bredney, in un campione e di *L. monocytogenes* in altri due, ha portato ad ipotizzare, nelle condizioni di temperatura e di pH prima ricordate, anche il rischio relativo all'incremento di questi microrganismi. Nel caso di *L. monocytogenes* è stata considerato pure il valore relativo alla a_w (0,97).

Relativamente ad *S. aureus* il modello di sviluppo indica che il livello di pericolosità (10^6 ufc/g) si può raggiungere, già dopo 6 ore con un tempo di duplicazione del microorganismo di 54 minuti e dopo una fase di latenza di 1,6 ore (figura n. 2).

S. enterica raggiunge la concentrazione di pericolosità (10^6 ufc/g) in 16,8 ore dopo una fase lag della durata di 4,1 ore ed un ritmo di duplicazione di 30 minuti.

L. monocytogenes, infine, appare presente alla concentrazione di 10^5 ufc/g, livello ritenuto patogeno anche per soggetti immunocompetenti (Aureli P., et al., 2000) dopo 28 ore.

Considerazioni e Conclusioni

I risultati emersi nel corso della nostra indagine, hanno evidenziato che i campioni reperiti a livello di caseificio presentano un buon livello igienico, essendo praticamente assenti (< 10 ufc/g) sia coliformi termotolleranti sia clostridi solfito riduttori. In alcuni campioni, però, la presenza di *S. aureus*, di *B. cereus* e, relativamente a due di questi, di Salmonella Bredeney e di *L. monocytogenes* sierotipo O4, può avanzare qualche dubbio sull'assoluta sicurezza del prodotto.

I campioni provenienti dai banchi vendita, inevitabilmente sottoposti ad ulteriori manipolazioni (Carminati D., et al., 2001), evidenziano un livello igienico più scadente, confermato dalla presenza, in alcuni di essi, di coliformi termotolleranti, oltre che di *S. aureus* coagulasi positivo e di *L. monocytogenes* sierotipo O1.

Il modello di microbiologia predittiva, riferentesi all'eventualità di abuso termico (25° C), evidenzia il raggiungimento di un effettivo livello di pericolosità per *S. aureus* già dopo 6 ore di permanenza a tale temperatura, mentre per *S. Bredeney* e *L. monocytogenes* il pericolo si concretizzerebbe rispettivamente dopo 16 e 28 ore.

Figura n. 2 - Curva di sviluppo di *S. aureus* nella ricotta vaccina in condizioni di abuso termico (25° C).

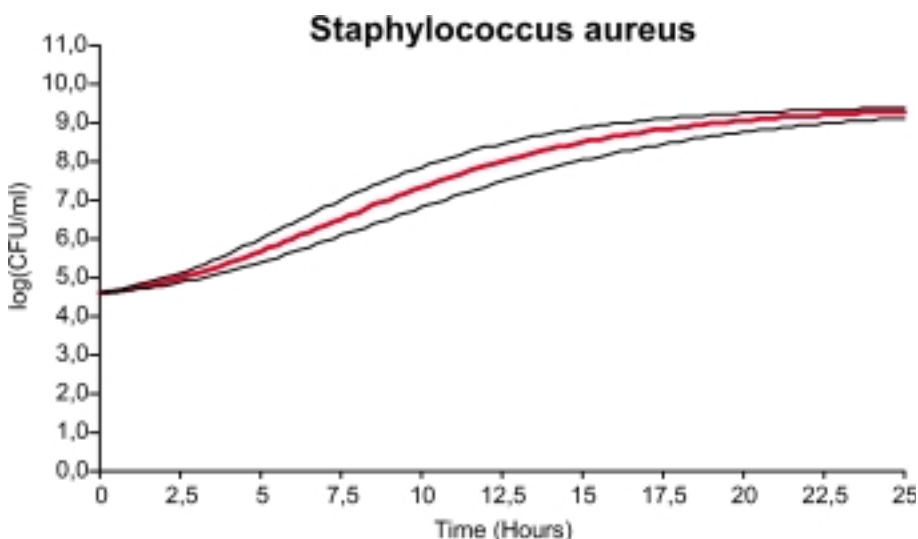


Figura n. 3 - Curva di sviluppo di *S. enterica* nella ricotta vaccina in condizioni di abuso termico (25° C).

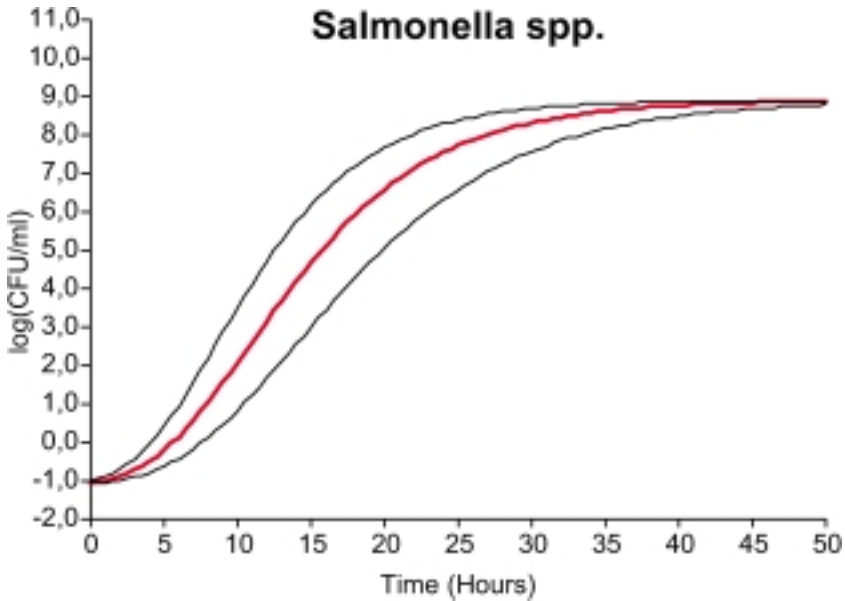
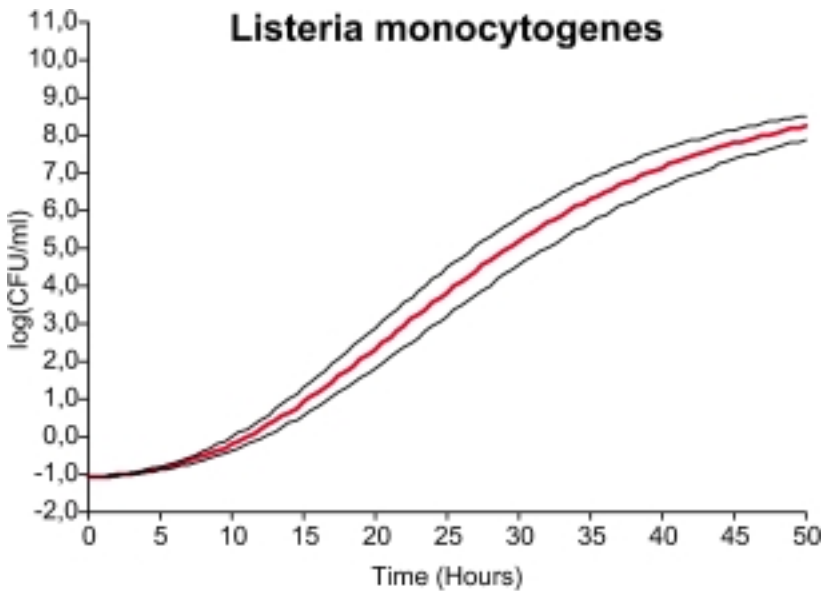


Figura n. 4 - Curva di sviluppo di *L. monocytogenes* nella ricotta vaccina in condizioni di abuso termico (25° C).



Questo prodotto, non presentando una flora microbica caratteristica, può facilmente essere colonizzato da parte di patogeni (Lodi R., et al. 1999), eventualmente veicolati anche dagli operatori, come, peraltro, rilevato anche da noi. Ne consegue la necessità di uno scrupoloso mantenimento della catena del freddo, sia a livello di commercializzazione sia in ambito domestico, dal momento che la ricotta può essere sia consumata tal quale, sia utilizzata per preparazioni gastronomiche che non richiedono la cottura.

Parole chiave: ricotta, microbiologia predittiva, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*.

Key words: ricotta, predictive microbiology, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*.

Mots clés: ricotta, microbiologie prédictive, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*.

RIASSUNTO - Sono stati esaminati 50 campioni di ricotta vaccina tradizionale, provenienti da 10 caseifici e da 8 banchi vendita, nel Comprensorio del Parmigiano-Reggiano.

Le indagini, tese a definirne il profilo microbiologico, sono state orientate all'individuazione dei microrganismi indici di contaminazione fecale e di batteri patogeni: *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* O157:H7, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica* e *Clostridium perfringens*.

Relativamente ai microrganismi indici di contaminazione fecale si è evidenziata solamente la presenza di coliformi termotolleranti in quattro campioni provenienti dai banchi vendita. Per quanto riguarda i microrganismi patogeni si è rilevata la presenza di *S. enterica* sierotipo Bredney in un campione, di *L. monocytogenes* sierotipi O4 e O1 in due campioni e di *S. aureus* coagulasi positivo (4×10^4 ufc/g) in un campione. Per i patogeni di cui sopra, inoltre, è stata ipotizzata l'evoluzione in condizioni di abuso termico (25°C) con un modello di microbiologia predittiva.

SUMMARY - A total of 50 Ricotta cheese samples were collected from ten dairy farms and eight markets in the Parmesan cheese area. The specimens were analyzed for faecal contamination indicator bacteria and for pathogenic micro-organisms, such as *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* O157:H7, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica* and *Clostridium perfringens*.

Four samples only, collected from different markets, were contaminated by thermotolerant coliforms. Among the pathogenic bacteria, *S. enterica* serotype Bredney was detected in one Ricotta cheese sample, *L. monocytogenes* serotype O1 and O4 in two samples respectively, and coagulase positive *S. aureus* (4×10^4 CFU/g) in one sample. Furthermore, the evolution of the above mentioned pathogens at high temperature condition (25° C) was studied accordingly to a predictive microbiology model.

RÉSUMÉ - On a examiné 50 échantillons de "Ricotta traditionnelle" de vache, en provenance de 10 fromageries et de 8 étalages situés dans la région du Parmigiano-Reggiano.

Les recherches effectuées ont envisagé le profil microbiologique avec les bac-

téries indicateurs de contamination fécale et des bactéries pathogènes: *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* O157:H7, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica* et *Clostridium perfringens*.

Relativement aux bactéries indicateur de contamination fécale on a relevé seulement la présence des coliformes thermo-tolérants dans quatre échantillons, provenant des étalages. Pour ce qui concerne les bactéries pathogènes, on a détecté: la présence de *S. enterica* sérotype Bredney dans un échantillon, de *L. monocytogenes* sérotype O4, O1, dans deux échantillons, de *S. aureus* coagulase positif (4×10^4 ufc/g) relevé dans un échantillon. À propos des pathogènes décrites ci-dessus, en outre, on a supposé l'évolution à condition d'abuse thermique (25°) C avec un modèle de microbiologie prédictive.

Bibliografia

- Angeli F. (2000). Osservatorio Latte. Ed. Annuario del latte, 265-272.
- Aureli P., Fiorucci G.C., Caroli D., et al. (2000). An outbreak of febrile gastroenteritis associated with corn contaminated by *Listeria monocytogenes*. N. England J. Med. **342**, 1236-41.
- Carminati D., Bellini E., Perrone A., Neviani E., Mucchetti G. (2002), Ricotta vaccina tradizionale: indagine sulla qualità microbiologica e sulla conservabilità. In corso di stampa su Industrie Alimentari).
- Cosseddu A.M., De Santis E.L.P., Mazzette, Fresi A., Lai G. (1997). Ricotta bovina fresca confezionata: caratteristiche microbiologiche di interesse igienico-sanitario. Il latte, **22**, (7), 76-81.
- Del Bono G., Stefani A. (1997). Latte e derivati. Ed. ETS, Pisa.
- Giaccone V., Liuzzo G., Poeta A. (1999). Caratteristiche microbiologiche della ricotta vaccina fresca tradizionale. Atti Convegno "L'industria lattiero-casearia fra microbofobia e nuova cultura microbiologica", 41-53. Correggio (RE), 24 aprile 1999.
- ISO 10560 (1993) - Milk and milk products. Detection of *Listeria monocytogenes*.
- ISO 6785 (1985) - Milk and milk products. Detection of *Salmonella*.
- Lodi R., Baio A., Capulli S., Cecchi L. (1999), Qualità di ricotte artigianali e loro conservabilità, Ind. Latte, **XXXV**, 33-58.
- Naso I. (1990). Formaggi del medioevo Ed. Il Segnalibro, Torino.
- Ottogalli G. (1991). Microbiologia lattiero-casearia. Ed. CLESAV-Città studi, Milano, 250-251.
- Padhye N.V., Doyle M.P. (1991). Rapid procedure for detecting enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 in food. Appl. Environ. Microbiol., **57**, 2693-2698.
- Salvadori del Prato O. (1992). La Ricotta, Il Latte, **17**, (8), 708-719.
- Tantillo G., Aprile A., (2000). Indagine sulla presenza di caseine nella composizione proteica di ricotte commercializzate, Industrie Alimentari, **XXXIX**, 579-585.
- UNI (1997). UNI: fissazione dello standard "ricotta". Il mondo del latte, **LI**, 1, 55.
- Zheng X.B., Xie C. (1996). Note: Isolation, characterization and epidemiology of *Yersinia enterocolitica* from humans and animals. J. Appl. Bacteriol., **81**, 681-684.