

ACIDI GRASSI CICLOPROPILICI NEI PRODOTTI LATTIERO-CASEARI COME INDICATORI MOLECOLARI DI QUALITÀ E TIPICITÀ

Angela MARSEGLIA^{1*}, Augusta CALIGIANI¹, Luciano COMINO², Federico RIGHI¹, Afro QUARANTELLI¹, Gerardo PALLA¹.....5-11

* Corrispondenza ed estratti: angela.marseglia@nemo.unipr.it, tel. +39-0521-905407

¹ Dipartimento di Scienze degli Alimenti, Università degli Studi di Parma. Parco Area delle Scienze 59/A – 43124 Parma (Italy)

² Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del Territorio, Università degli Studi di Torino. Via Leonardo da Vinci 44 - 10095 Grugliasco (Italy)

RIASSUNTO - La presenza di acidi grassi ciclopropilici (AGCP) di probabile origine microbica è stata determinata via GC-MS e confermata via ¹H-NMR in campioni di latte vaccino tutti derivati da bovine con alimentazione contenente insilato di mais. Positività a tali acidi è stata anche espressa da numerosi campioni di latte commerciale, di burro e di formaggi. Negatività a tali acidi ciclopropilici è stata invece mostrata dai campioni di latte destinato alla produzione di Parmigiano-Reggiano e dai prodotti derivati, burro, formaggio, yogurt. Essenti da acidi ciclopropilici sono risultati anche latte di capra, di pecora e relativi formaggi. Tale trend analitico consente di proporre gli acidi grassi ciclopropilici (AGCP) come marker molecolari di qualità e tipicità, in grado di distinguere, ad esempio tra campioni di Parmigiano-Reggiano e Grana Padano, oppure di garantire burro e formaggi derivati da bovine di allevamenti dove non si utilizzano insilati di cereali.

Parole chiave: latte, burro, formaggi, qualità, acidi grassi ciclo-propilici

SUMMARY - Cyclopropyl fatty acids in dairy products as molecular markers of quality and typicality - The presence of cyclopropyl fatty acids (CPFA) of probable microbial origin has been detected, determined and confirmed by GC-MS and ¹H-NMR, on milk samples from cows fed with feeds containing maize silage. Positive to CPFAs were also samples of common commercial milk, butter and cheeses; instead, negative to the cyclopropyl fatty acids were all the milk stock used for the Parmigiano-Reggiano production, butter, cheese and yogurt samples from milk of cows fed without silages. CPFAs free were also goat and sheep milk and cheeses. This particular analytical trend allows to propose CPFA as a molecular marker of quality and typicality, able to distinguish between Parmigiano-Reggiano and Grana Padano cheeses, and to guarantee butter or cheeses produced from milk of cows fed with only hay, without maize silage.

Keywords: milk, butter, cheese, quality, cyclopropyl fatty acids

CRESCITA DI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, *ESCHERICHIA COLI* E *LISTERIA MONOCYTOGENES* IN FORMAGGI A LATTE CRUDO

Michela MAIFRENI^{1*}, Francesca FRIGO¹, Ingrid BARTOLOMEOLI¹, Marilena MARINO¹13-20

* Corrispondenza ed estratti: michela.maifreni@uniud.it, tel. +39 043 2558151, fax +39 043 2558130

¹ Dipartimento di Scienze degli Alimenti. Università degli Studi di Udine. Via Sondrio 2, 33100 Udine (Italy).

RIASSUNTO – Nei formaggi a latte crudo la qualità microbiologica del latte, le tecniche di lavorazione e l'igiene di produzione rivestono un ruolo essenziale nel prevenire e/o arrestare la crescita dei microrganismi potenzialmente patogeni. Scopo di questo lavoro è stato quello di valutare l'efficacia delle pratiche di stoccaggio del latte e di caseificazione nel controllo di *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* ed *Escherichia coli*. I risultati delle prove di stoccaggio evidenziano come le temperature testate (da 8 a 12 °C) permettano di arrestare la crescita di *S. aureus* ma non quella di *L. monocytogenes* e di *E. coli*, la cui carica aumenta dopo 24 ore a 10 e 12 °C. Le pratiche effettuate durante la caseificazione (sosta del latte in caldaia, aggiunta di lattoinnesto e lisozima, cottura a 45 °C) non creano le condizioni per la moltiplicazione dei patogeni, ma non causano nemmeno un abbattimento della loro carica. E' quindi di fondamentale importanza la qualità igienico-sanitaria della materia prima e la temperatura di stoccaggio del latte prima della lavorazione, al fine di consentire l'utilizzo di pratiche casearie artigianali che permettano l'ottenimento di prodotti sicuri, oltre che di elevata qualità organolettica.

Parole chiave: formaggio a latte crudo, microrganismi patogeni, lattoinnesto

SUMMARY – Growth of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Listeria monocytogenes* in raw milk cheeses - In raw milk cheeses the microbiological quality of milk, the processing techniques and cheesemaking production hygiene play an essential role in preventing the growth of pathogenic microorganisms. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of milk cold storage practices and cheesemaking in the control of *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli* growth in raw milk cheeses. Two kind of trials were carried out in which three pathogenic species were tested (*L. monocytogenes*, *S. aureus* and *E. coli*), in order to simulate the storage of the milk and the initial cheesemaking procedures. In the milk storage tests, for each pathogen, 1000 mL of raw milk and 1000 mL of UHT milk were inoculated at 0.1% with a mixture formed by overnight cultures of three wild strains of each species, and were incubated at temperatures of 8, 10 and 12 °C. The samples were taken in triplicate at times 0, 12, 24 and 42 hours and submitted to microbiological analysis. In the cheesemaking tests, for each pathogen were prepared, in duplicate, trials in which the mix of pathogens was inoculated in raw milk, which was subsequently added with 0.5% of natural thermophilic starter and 0.25 % of lysozyme and was subjected to thermal cycle similar to that of a hard cheese. Samples were taken at times 0 (inoculated milk), 60 minutes (coagulation), 90 minutes (cutting), 110 minutes (cooking) and 150 minutes (after cooking); the microbial analyses were performed on selective medium for each pathogenic species. The test results show that the storage temperatures tested (from 8 to 12 °C) allow to stop the growth of *S. aureus* but not those of *L. monocytogenes* and *E. coli*, whose counts increase after 24 hours at 10 and 12 °C. Cheesemaking showed not to create the conditions for the pathogens' growth, but not to cause even a reduction of their count. Therefore it is of relevant importance the hygienic quality of the raw milk and the storage temperature before processing, in order to allow the use of artisan dairy practices and the production of safe cheeses, as well as high sensorial quality products.

Keywords: raw milk cheeses; microbial pathogens, whey starter

PROFILO AROMATICO DELLO YOGURT PRODOTTO CON COLTURE AUTOCTONE DI *LACTOBACILLUS RHAMNOSUS*

Marialuisa BIASUTTI¹, Nadia INNOCENTE^{1*}, Lucilla IACUMIN¹, Rita FRISINA¹, Giuseppe COMI¹.....21-28

* Corrispondenza ed estratti: nadia.innocente@uniud.it

¹ Dipartimento di Scienze degli Alimenti - Università degli Studi di Udine. Via Sondrio 2/A, 33100 Udine, Italy

RIASSUNTO - Nel presente lavoro si riporta lo studio del profilo aromatico di yogurt prodotto con l'impiego di colture autoctone di *Lactobacillus rhamnosus*. I risultati ottenuti mostrano che al termine del periodo fermentativo, lo yogurt sperimentale contenente il *Lactobacillus rhamnosus* presenta un profilo aromatico qualitativamente analogo allo yogurt di controllo, ma meno intenso dal punto di vista quantitativo. Tuttavia, tutti i principali composti aromatici tendono ad aumentare nel corso della sua conservazione, tanto che a 20 giorni lo yogurt prodotto con il *Lactobacillus rhamnosus* presenta aree assolute maggiori rispetto a quelle dello yogurt di controllo per tutti i principali composti carbonilici, maggiormente responsabili dell'aroma dello yogurt.

Parole chiave: yogurt, profilo aromatico, *Lactobacillus rhamnosus*

SUMMARY - Aroma profile of yogurt with native culture of *Lactobacillus rhamnosus* – This paper reports the study of the aroma profile of yogurt produced with the use of native cultures of *Lactobacillus rhamnosus*. The results obtained show that at the end of the fermentation period, the experimental yogurt containing *Lactobacillus rhamnosus* presents an aroma profile qualitatively similar to control yogurt, but less intense from the quantitative point of view. However, all the major volatile compounds tend to increase during storage at 4 °C, so that after 20 days yogurt with *Lactobacillus rhamnosus* has absolute areas larger than those of the control yogurt for all major carbonyl compounds.

Keywords: yogurt, aroma profile, *Lactobacillus rhamnosus*

Biasutti *et al* (2013) *Scienza e Tecnica Lattiero-Casaria*, 64 (1-2), 21-28

VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI IGIENICO-SANITARIE DI PRODUZIONI LATTIERO-CASEARIE D'ALPEGGIO IN PIEMONTE

Alberto BELLIO^{1*}, Silvia GALLINA¹, Daniela Manila BIANCHI¹, Amaranta TRAVERSA¹, Chiara NOGAROL¹, Alice Zaira PERAZZINI¹, Monica GRAMAGLIA¹, Lucia DECASTELLI¹..... 29-33

* Corrispondenza ed estratti: alberto.bellio@izsto.it

¹ Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta. Via Bologna 148, 10154 Torino, Italy

RIASSUNTO - Nel presente lavoro sono state valutate le condizioni igienico-sanitarie del formaggio tipo Toma piemontese, prodotto in alpeggio, che gode di buona popolarità in tutta la regione Piemonte, sia quando prodotto a valle che in alpeggio. Lo studio ha coinvolto 2 produttori situati in Val Pellice (zona Ovest del Piemonte) e sono stati campionati in totale 5 lotti di produzione. Ogni lotto è stato campionato ad intervalli definiti in base al processo produttivo: Latte, Latte a inizio lavorazione, Cagliata, Formaggio a 7, 30, 60 e 90 giorni di stagionatura. Sui campioni analizzati è stata verificata la presenza di microrganismi patogeni (*Salmonella* spp e *Listeria monocytogenes*) come previsto dal Regolamento CE 2073/2005 e s.m.i. ed è stato valutato il livello igienico delle produzioni mediante i seguenti parametri: Carica mesofila totale, *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, Stafilococchi coagulasi positivi. È stata, inoltre, valutata la flora lattica e i parametri chimico-fisici (pH e Aw). Gli Stafilococchi coagulasi positivi, gli *E. coli* e le *Enterobacteriaceae* aumentano durante la lavorazione e nella prima settimana di stagionatura (rispettivamente >5,0 Log UFC/g, 2,9 Log UFC/g e 4,4 Log UFC/g), per poi decrescere progressivamente fino a fine stagionatura (<1,0 Log UFC/g, <1,0 Log UFC/g e 1,6 Log UFC/g). La carica batterica totale rimane costantemente elevata ed è riconducibile alla flora lattica presente fino a 90 giorni di stagionatura. Tutti i campioni sono risultati negativi per *L. monocytogenes*, *Salmonella* spp e per le Enterotossine Stafilococciche, di cui ne è stata valutata la presenza nei campioni con un numero di Stafilococchi coagulasi positivi maggiore di 5,0 Log UFC/g, in accordo con il Regolamento CE 2073/2005. I risultati ottenuti mostrano come l'applicazione delle buone pratiche di lavorazione sia fondamentale in queste realtà, per ottenere formaggi con caratteristiche igienico-sanitarie accettabili.

Parole chiave: formaggio, alpeggio, sicurezza

SUMMARY - Evaluation of hygienic conditions of typical dairy products obtained with pasture breeding in Piedmont – The present study wants to evaluate the hygienic conditions of production process of one typical mountain cheese known as “Toma Piemontese”. This is a typical production of the North-West of Italy, obtained both with valley and pasture breeding. The study involves two producers located in Val Pellice (North-West of Piedmont Region): it has been analyzed five batches at 8 different production steps (raw milk, milk at the beginning of the production, curd, cheese at 7, 30, 60 and 90 ripening days). According to Reg. CE 2073/05 the study permits to determine microbiological criteria such as *Salmonella* spp and *Listeria monocytogenes*, whereas for the hygienic criteria it has been evaluated the mesophylic bacterial count (MBC), *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli* and coagulase positive staphylococci. In the same samples we analyzed pH and activity water values and lactic acid bacteria. During the production process and in the first maturing week *Enterobacteriaceae*, *E. coli* and coagulase positive staphylococci increases (>5.0 Log UFC/g, 2.9 Log UFC/g, and 4.4 Log UFC/g respectively), decreasing until the end of ripening period (<1.0 Log UFC/g, <1.0 Log UFC/g and 1.6 Log UFC/g). Along the analyzed period the MBC remains at high level: it could be due to lactic acid bacteria still present at 90 ripening days. No samples resulted positive for *Salmonella* spp *L. monocytogenes* and *S. aureus* enterotoxins (ES). According to Reg. CE 2073/05 determination of ES is necessary only in samples with >5.0 Log UFC/g coagulase positive staphylococci. These results demonstrate the importance of respect and application of good manufacturing practices in order to obtain cheeses with an high hygienic level, also for small producers.

Keywords: cheese, pasture breeding, safety

EFFETTI DEL RAFFREDDAMENTO DEL LATTE SULLA MICROBIOLOGIA DEI FORMAGGI A PASTA DURA: L'ESEMPIO DEL GRANA TRENINO

Elena FRANCIOSI^{1*}, Luca MONFREDINI¹, Elisa POZNANSKI², Agostino CAVAZZA¹.....35-39

* Corrispondenza ed estratti: elena.franciosi@iasma.it

¹ IASMA Research and Innovation Centre, Fondazione Edmund Mach, Food Quality and Nutrition Area, Innovative Food Technologies. Via E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige (TN), Italy

² Libera Università di Bolzano-Bozen Facoltà di Scienze e tecnologia. Piazza Università 1, 39100 Bolzano, Italy

RIASSUNTO - Scopo di questo lavoro è stato verificare se la microbiologia del latte e del formaggio Grana Trentino a fine stagionatura fossero influenzate dal sistema di raccolta del latte. Il latte alla sera appena giunto al caseificio non presentava alcuna significativa differenza, qualsiasi fosse la temperatura di stoccaggio dopo la mungitura. Nel latte non raffreddato, trasportato con bidoni l'acidità dopo la scrematura e le cariche batteriche in caldaia sono risultate maggiori rispetto al latte raffreddato. Cariche batteriche più alte sono state trovate anche nei formaggi che provenivano da latti non raffreddati. Il raffreddamento del latte a 12 o 8°C non ha comportato né una dominanza dei batteri psicrotrofi sui lattici né una differente attitudine del latte alla coagulazione (vedi i valori di *r* e *a*₃₀). Le specie dominanti nei diversi campioni sono state identificate mediante DGGE e sono risultate essere *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus helveticus* e *Lactobacillus delbrueckii* nei campioni di latte intero; Pseudomonadaceae sono state identificate in tutti i campioni e *Acinetobacter* spp prevalentemente in campioni di latte intero non raffreddato. *Lactobacillus rhamnosus/paracasei* è stato trovato in tutti i campioni di formaggio. In conclusione, differenze nello sviluppo microbico sono state notate solo in latte e formaggi prodotti a partire da latte non raffreddato e trasportato con bidoni. Parole chiave: latte, raffreddamento, formaggio Grana

SUMMARY - Milk cooling effects in hard cheeses microbiology: the Grana Trentino case – Aim of the work was to study the effects of milk storage conditions on the microbiological and chemical characteristics of Grana Trentino after 18 months of ripening. No difference was found in the evening whole milk arrived at the cheese factory, whatever the temperature and collection condition. After the o/n skimming, if the milk was not cooled and delivered by milk-cans, the acidity and the TBC were higher than in milk cooled at least at 18 °C. In the cheese also produced with non cooled milk, the TBC were higher than in cheeses coming from cooled ones. Both the 12 and 8 °C milk cooling did not allow a psychrotrophic dominance among microbial groups neither a different aptitude to coagulation of the milk (see *r* and *a*₃₀ values). The main species present in the samples were identified by DGGE analysis: *St. thermophilus*, *Lb. helveticus* and *Lb. delbrueckii* were found in whole milk samples; *Pseudomonadaceae* in all milk and cream samples and *Acinetobacter* spp mainly in not refrigerated whole milk samples. *Lb. rhamnosus/paracasei* was found in all cheese samples. In conclusion, microbial and chemical differences were found in vat milk coming from not cooled milk delivered in milk-cans and in the corresponding cheeses.

Keywords: milk, cooling, Grana cheese

EFFETTO DEL CONTENUTO DI SALE SULLE CARATTERISTICHE DEL PECORINO ROMANO DOP DESTINATO AL CONSUMO DA TAVOLA

Giuliano PALOCCI^{1*}, Giulia Francesca CIFUNI¹, Myriam FIORI², Lucia LONGO³, Fabio FUSELLI³, Margherita ADDIS², Carmela TRIPALDI¹...41-50

* Corrispondenza ed estratti: giuliano.palocci@entecra.it

¹ Centro di ricerca per la produzione delle carni e il miglioramento genetico, CRA. Via Salaria 31, 00015 Monterotondo (RM), Italy

² Dipartimento per la Ricerca nelle Produzioni Animali, AGRIS. Loc. Bonassai, 07040 Olmedo (SS), Italy

³ Dipartimento dell'Ispettorato Centrale della tutela della qualità e repressione frodi dei prodotti agroalimentari. Laboratorio Centrale di Roma. Via del Fornetto 85, 00149 Roma, Italy

RIASSUNTO - Sono state studiate le caratteristiche chimiche del Pecorino Romano a cinque mesi di stagionatura sottoposto a salatura a secco per la durata tradizionale e per un periodo ridotto. I formaggi sottoposti a entrambi i tipi di salatura hanno un contenuto di umidità inferiore nella parte più esterna rispetto a quella più interna (35,79 e 38,33 vs 39,05 e 40,03%). Il contenuto di NaCl è minore, sia in periferia (3,35 vs 5,32%) che al centro (1,68 vs 2,15%), quando la durata della salatura è inferiore a quella tradizionalmente praticata dal caseificio; inoltre in questa fase di stagionatura il sale non è uniformemente distribuito. La proteolisi è sensibilmente più elevata al centro della forma, come confermato dai risultati della proteina solubile a pH 4,6 (4,61 e 4,32 vs 3,09 e 2,67%) e degli AAL totali (38500 e 44800 vs 20100 e 15700 mg/kg). I processi proteolitici negli strati più esterni della forma sono probabilmente rallentati a causa del minore contenuto di umidità e del maggior contenuto di sale. Anche la lipolisi è leggermente più intensa nella porzione centrale del formaggio, come indicato dal contenuto di AGL totali (33,35 e 30,63 vs 28,35 e 23,05 mmoli/kg).

Parole chiave: Pecorino Romano, salatura a secco, durata salatura

SUMMARY - Effect of salt content on characteristics of PDO Pecorino Romano consumed as short ripened cheese - Some chemical characteristics of Pecorino Romano five month ripened and submitted to traditional and short length dry salting were studied. In the cheeses submitted to both salting length, the moisture content of the outer part was lower than that of the inner part (35.79 e 38.33 vs 39.05 e 40.03%). The salt percentage found in the periphery (3.35 vs 5.32%) and in the centre (1.68 vs 2.15%) was lower in the cheese submitted to short length salting. Moreover, at this ripening stage, the salt content is not equally distributed. Proteolysis was higher in the inner part of the cheese, as shown by the values of soluble nitrogen at pH 4.6 (4.61 e 4.32 vs 3.09 and 2.67%) and of total free amino acids (FAA) (38500 e 44800 vs 20100 e 15700 mg/kg). The reduced proteolysis in the outer part of cheese is probably due to the low moisture and high salt content. Also the degree of lipolysis is slightly higher in the inner part of the cheese, as showed by the total free fatty acids (FFA) content (33.35 e 30.63 vs 28.35 e 23.05 mmoli/kg).

Keywords: Pecorino Romano cheese, dry salting, salting time

IDENTIFICAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLA MICROFLORA LATTICA DEL FORMAGGIO ASÌNO

Marilena MARINO^{1*}, Ingrid BARTOLOMEOLI¹, Francesca FRIGO¹, Lisa VIDA¹, Michela MAIFRENI¹...51-55

* Corrispondenza ed estratti: marilena.marino@uniud.it; +39 432 558150

¹ Dipartimento di Scienze degli Alimenti - Università di Udine. Via Sondrio 2/A, 33100 Udine

RIASSUNTO - Il formaggio Asino è un prodotto che deve le sue caratteristiche tipiche principalmente alle modalità di stagionatura, che si può protrarre per 90-100 giorni, in immersione in una salamoia speciale, la salmuèrie, che non è mai completamente rinnovata, ma è ossigenata frequentemente attraverso la miscelazione ed è periodicamente aggiunta di sale, latte, crema di latte e siero di latte. Lo scopo di questo lavoro è stato quello di identificare le specie lattiche presenti nel formaggio Asino durante la maturazione in salmuèrie, e di individuare ceppi di batteri lattici potenzialmente utilizzabili come specie probiotiche. A tal fine 504 colture lattiche isolate da due lavorazioni di formaggio Asino sono state identificate e testate per la capacità di resistere all'acidità e alla bile. I risultati ottenuti dimostrano chiaramente come l'immersione in salmuèrie modifichi profondamente le caratteristiche microbiologiche del prodotto che, rispetto al formaggio tipo Latteria da cui si origina, si impoverisce di specie termofile a spiccata attività acidificante e si arricchisce in specie lattiche mesofile note per l'attività proteolitica e aromatizzante. Le specie maggiormente presenti sia nella salmuèrie che nel prodotto sono risultate *Leuconostoc mesenteroides* subsp *mesenteroides*, *Enterococcus durans* e *Lactobacillus casei*. Test *in vitro* effettuati su una parte degli isolati hanno evidenziato una certa diffusione dei caratteri di resistenza all'elevata acidità e di tolleranza alla bile, che rappresentano i prerequisiti per un potenziale uso come probiotici.

Parole chiave: formaggio Asino, microflora lattica, probiotici

SUMMARY - Identification and characterization of lactic acid bacteria in Asino cheese – Asino cheese is a product that owes its characteristics mainly to the fact that it ripens for 90-100 days immersed in a special brine, the salmuèrie, which has never been completely renovated, but is oxygenated frequently through mixing and is regularly added with salt, milk, cream and whey. The purpose of this work was to identify the lactic species present in Asino cheese during ripening in salmuèrie brine, and to identify isolates potentially usable as probiotics. To this end 504 lactic acid bacteria cultures isolated from Asino cheese were identified and tested for their ability to resist to acidity and bile. The results clearly show that immersion in salmuèrie brine profoundly modifies the microbiological characteristics of the product. The incidence of thermophilic species with a marked acidifying activity decreases during ripening and mesophilic species with proteolytic and flavoring activities increases. The species present both in salmuèrie brine and in Asino cheese were *Leuconostoc mesenteroides* subsp *mesenteroides*, *Enterococcus durans* and *Lactobacillus casei*. *In vitro* tests showed a certain diffusion of the characters of resistance to the high acidity and tolerance to bile, which represent the prerequisites for a potential use as probiotics.

Keywords: Asino cheese, lactic acid bacteria, probiotics

USO DI LATTE OVINO PER LA PRODUZIONE DI FORMAGGI A PASTA FILATA CON PROPRIETÀ FUNZIONALI

Marzia ALBENZIO^{1*}, Antonella SANTILLO¹, Fabio NAPOLITANO², Agostino SEVI¹...57-67

* Corrispondenza ed estratti: marzia.albenzio@unifg.it

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente, Università di Foggia. Via Napoli 25, 71100 Foggia

² Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali, Università degli Studi della Basilicata. Via dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza, Italy

RIASSUNTO - Il latte ovino costituisce una importante materia prima nei paesi del Mediterraneo in quanto destinato alla trasformazione per l'ottenimento di prodotti lattiero-caseari tradizionali di elevata qualità. I tipi genetici autoctoni, espressione del territorio d'origine, rappresentano un valido mezzo di presidio e di valorizzazione del territorio contribuendo, con le loro produzioni, alla definizione di una identità geografica ed al rilancio dell'economia locale nel rispetto dell'ecosistema. Accanto all'esigenza di preservare la biodiversità genetica della razza e di definire protocolli di lavorazione del latte tesi a caratterizzare le produzioni tipiche e tradizionali, nasce l'esigenza di apportare innovazione nelle produzioni ovine. Tale innovazione non può prescindere dalle esigenze di mercato e potrebbe essere orientata alla produzione di formaggi ovisi funzionali, caratterizzati da effetti addizionali dovuti alla presenza di componenti naturalmente presenti o aggiunti. Tali componenti interagiscono più o meno selettivamente con una o più funzioni fisiologiche dell'organismo portando ad effetti positivi sul mantenimento della salute e/o prevenzione delle malattie. Oltre alle tradizionali analisi fisiche, chimiche e microbiologiche, che consentono di stabilire la salubrità ed il valore nutrizionale di un alimento, vengono diffusamente impiegate le prove di tipo sensoriale. Queste permettono di caratterizzare il profilo percepibile di un prodotto e di evidenziare la sua accettabilità da parte del consumatore. A causa delle peculiarità del formaggio rispetto ad altri prodotti alimentari, l'analisi sensoriale presenta difficoltà intrinseche di cui tener conto (variabilità nei tempi di stagionatura, nei tipi genetici animali, nelle tecniche di alimentazione e di allevamento). Il presente lavoro si propone di i) produrre tipologie innovative di formaggi ovisi con proprietà funzionali; ii) verificare le proprietà funzionali del formaggio per la presenza di cellule vive e vitali di probiotici e dei prodotti derivanti dal loro metabolismo; iii) valutare l'influenza dell'aggiunta dei probiotici sul profilo di maturazione e sulle caratteristiche sensoriali del formaggio. I risultati ottenuti evidenziano la possibilità di produrre paste filate da latte ovino con elevate caratteristiche salutistiche e di accettabilità da parte del consumatore.

Parole chiave: pasta filata, probiotici, profilo di maturazione, caratteristiche sensoriali

SUMMARY - Functional pasta filata cheese from ewe milk – Ewe milk is an important resource for the Mediterranean countries; it is destined to the production of high quality traditional dairy products. Autochthonous genotypes are expression of a geographical area; the valorisation of autochthonous breeds represents a useful tool to preserve the area and contributes to support the local economy through peculiar productions. There is a need to care for genetic biodiversity and to define production protocols that derive from local traditions, but beyond this there is a need of innovation in the ovine dairy compartment. Innovation must take into account the market request orientation and could be oriented to the production of functional dairy products from ovine milk. Functional food exerts beneficial effects due to the presence of compounds naturally present or specifically added to the product. These compounds may interact with one or more physiological functions of the human body leading to beneficial effect in maintaining a correct health status or in preventing diseases. The chemical, physical and microbiological analyses permit to define the healthiness and the nutritional value of a food product; however, the study of the sensory profile must be performed to have a complete definition of food quality of a food product. The sensory evaluation describes food quality as perceived by the senses and therefore its acceptability by the consumer. Within the same cheese typology there are many variables related to the cheese itself e.g. time of ripening, or to the milk origin e.g. animal genotype, animal rearing system, and animal diet that lead to some difficulties in performing a sensorial evaluation. The present research aims to i) explore the possibility to produce new typology of cheese from ewe milk; ii) evaluate the functional properties of cheese associated to the presence of live cells of probiotic and to the presence of their metabolic compounds; iii) evaluate the influence of probiotic addition on the maturing and sensory profile of the cheese. The results of the present work highlight the possibility to produce pasta-filata cheese typologies from ovine milk characterized by high functional and sensory features.

Keywords: pasta filata cheese, probiotics, cheese maturing, sensory profile

APPLICAZIONE DI SISTEMI MOLECOLARI INNOVATIVI PER IL CONTROLLO IN CAMPO DELLE MASTITI BOVINE

Mario LUINI¹, Paola CREMONESI², Marta RASCHETTI², Francesca POZZI¹, Rosangela GARLAPPI³, Carla CATTANEO³, Giorgio OLDANI³, Fausto VEZZOLI¹, Lucio ZANINI³, Bianca CASTIGLIONI^{2*}...69-75

* Corrispondenza ed estratti: castiglioni@ibba.cnr.it

¹ Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia, Sezione di Lodi. Via Einstein, 26900 Lodi

² Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria, Consiglio Nazionale delle Ricerche, UOS di Lodi. Via Einstein, 26900 Lodi

³ S.A.T.A. - Servizio di Assistenza Tecnica agli Allevamenti di Regione Lombardia. Via Kennedy 30, 26013 Crema

RIASSUNTO - L'obiettivo del nostro lavoro è stato di individuare possibili marcatori molecolari per sottotipi genetici di *S. aureus* che causano nel bovino forme di mastite più grave e maggiormente diffusiva, rispetto ad altri associati, invece, a bassa contagiosità e con scarso impatto sulla Conta delle Cellule Somatiche (CCS) nel latte. A tale scopo sono state selezionate 31 aziende lombarde da latte con presenza di infezione da *S. aureus*. Sedici di queste sono state scelte per uno studio caso/controllo: le 8 aziende "caso" presentavano una maggiore prevalenza di infezione da *S. aureus* (> 28% di bovine positive), le 8 aziende "controllo" una minore prevalenza (< 6%). Un totale di 650 isolati di *S. aureus* dai quarti mammari di tutte le bovine positive sono stati analizzati sia con la tecnica RS-PCR, basata sull'amplificazione di una porzione dello spazio intergenico 16S-23S rRNA, sia mediante una analisi in multiplex PCR dei geni codificanti per alcuni fattori di patogenicità. La genotipizzazione con RS-PCR ha messo in evidenza 25 diversi profili nei 16 allevamenti considerati. I ceppi diffusi in 5 delle 8 aziende "caso" hanno un profilo sovrapponibile al genotipo B, descritto in letteratura come associato a ceppi ad alta patogenicità e diffusibilità. Inoltre, tutti i ceppi isolati dalle aziende "caso" possedevano geni codificanti enterotossine e presentavano polimorfismi genetici anch'essi caratteristici di ceppi patogeni e diffusivi. I risultati preliminari ottenuti hanno confermato la validità delle metodiche applicate per effettuare una rapida classificazione dei ceppi in diversi sottotipi; queste metodiche potrebbero quindi costituire uno strumento utile per la scelta di strategie differenziate di controllo della mastite.

Parole chiave: mastite, *S. aureus*, caratterizzazione molecolare, RS-PCR

SUMMARY - Application of innovative molecular system for monitoring bovine mastitis – Our study aimed to develop a new diagnostic system for identification of *S. aureus* genetic subtypes more important in the etiology of chronic contagious mastitis. For this purpose 31 Lombardy dairy herds with the presence of *S. aureus* infection were selected. Sixteen of these were chosen for a case/control study: the 8 "case" herds had the higher prevalence of *S. aureus* mammary infection (> 28% positive herds) and the 8 "control" had the lower prevalence (< 6%). A total of 650 isolates of *S. aureus* from mammary quarters of all positive cows were genotyped with the RS-PCR, a technique based on the amplification of a portion of the intergenic spacer 16S-23S rRNA and analyzed also by multiplex PCR for the genes coding for some of the known *S. aureus* virulence factors. The RS-PCR analysis revealed 25 different profiles. *S. aureus* strains isolated from 5 of the "case" herds showed an identical profile to the genotype B, described in literature as highly associated with virulence gene patterns and pathogenic properties. Moreover all strains isolated in the "case" herds possessed genes encoding for enterotoxins and genetic polymorphisms characteristic of pathogenic and diffusive strains. Preliminary results confirmed that genotyping by RS-PCR represents an accurate, rapid, and cheap tool for future field studies on *S. aureus* mastitis strains and generates clinically relevant results.

Keywords: *S. aureus*, molecular characterization, RS-PCR