

QUALIFICAZIONE DELLE PRODUZIONI CASEARIE DA ERBA ED EFFETTO DEL PASCOLAMENTO DI TIPI VEGETAZIONALI DIFFERENTI SUL PROFILO ACIDICO DI LATTI E FORMAGGI

Andrea CAVALLERO¹, Mauro COPPA¹, Laura BERSANI², Enza Monica RUSSO², Michele LONATI¹, Alessandra GORLIER¹, Luca FALCHERO¹, Giampiero LOMBARDI^{1*}.....395-406

* Corrispondenza ed estratti: giampiero.lombardi@unito.it; +39 011 6708791

¹ Dipartimento Agroselviter - Università di Torino. Via L Da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO).

² Laboratorio Chimico Camera di Commercio Torino. Via Ventimiglia 165, 10127 Torino.

RIASSUNTO - Gli effetti dell'alimentazione delle bovine sugli acidi grassi (FA) dei prodotti caseari sono ben noti in contesti sperimentali. Al fine di verificare l'efficacia degli acidi grassi come marcatori dell'alimentazione al pascolo anche in contesti non sperimentali, sono state monitorate 16 aziende in 5 vallate alpine nell'ambito di 3 progetti di ricerca in condizioni di gestione aziendale ordinaria, rilevando la tipologia e la quantità degli alimenti forniti alle bovine. Si è inoltre testato l'effetto sugli acidi grassi del pascolamento di formazioni vegetazionali differenti utilizzate in modo esclusivo secondo un piano opportunamente predisposto. È stata rilevata la composizione vegetazionale dei pascoli utilizzati dagli animali in corrispondenza dei campionamenti. Il latte massale ed il formaggio derivato, sono stati campionati per l'analisi degli acidi grassi. Al fine di valutare il potenziale dei prato-pascoli di fondovalle in termini di qualità nutraceutica e distinguibilità dei prodotti caseari è stato eseguito un confronto tra le produzioni casearie da essi derivate, quelle delle formazioni pastorali d'alpe e quelle provenienti da bovini alimentati con foraggi conservati (fieno, insilati e mangimi). Il formaggio da pascolo di fondovalle è risultato più povero in acidi grassi saturi (SFA: -7.4 g/100g FA), in particolare in C12:0, C14:0 e C16:0 (-0,9 -1,4 -5,2 g/100g FA, rispettivamente), e più ricco in acidi grassi monoinsaturi (MUFA: +6,3 g/100g FA), in particolare cis9-C18:1 e trans11-C18:1 (+3,8 e +2,2, rispettivamente), e polinsaturi (PUFA: +1,2 g/100g FA), in particolare cis9trans11-CLA, C18:3n-3 (+1,2 e + 0,5 g/100g FA, rispettivamente). L'indice di spalmabilità è risultato del 38% superiore, mentre gli indici di aterogenicità e di trombogenicità sono risultati inferiori del 30,8 e del 42,7%, rispettivamente. Per i formaggi ed i latti d'alpeggio è emerso un tenore in SFA mediamente inferiore di 2,4 g/100g FA rispetto a quello da formazioni di fondovalle (in particolare -0,8 g/100g FA di C14:0 e -1,7 g/100g FA di C16:0) e un tenore in acidi grassi insaturi (UFA) superiore di 2,5 g/100g FA (in particolare: cis9-C18:1, trans11-C18:1 e cis9trans11-CLA rispettivamente +1,5 +1,1 e +0,6 g/100g FA). Differenze significative nel profilo in FA si sono riscontrate anche tra latti e formaggi derivanti da formazioni pastorali diverse. In condizioni ordinarie di gestione e per tutte le aziende studiate, i prodotti caseari derivati dal pascolo degli animali su formazioni a *Trifolium alpinum* sono risultati più ricchi in cis9-C18:1, C15:0, C17:0 e C17:1 (+2,47 +0,38 +0,32 e +0,08 g/100g FA, rispettivamente), mentre le formazioni a *Festuca gr. rubra* hanno fornito latti e formaggi più ricchi in C10:0, C12:0, C14:0 e C18:3n-3 (+0,44 +0,33, +1,25 e + 0,27 g/100g FA, rispettivamente). I risultati ottenuti in contesti non sperimentali confermano il ruolo centrale e la stabilità degli acidi grassi come marcatori metabolici dell'alimentazione delle bovine da latte, rendendo possibile anche l'identificazione della tipologia pastorale consumata dagli animali. Oltre ai prodotti caseari d'alpeggio, anche i latti ed i formaggi da prato-pascoli di fondovalle hanno mostrato un valore nutraceutico elevato, offrendo possibilità per la loro valorizzazione.

Parole chiave: tipi pastorali, profilo acidico latte e formaggio, qualificazione latte e formaggio da erba

SUMMARY - Effects of different pasture types on milk and cheese fatty acid profile for grassfed dairy product valorisation - The effect of cow feeding on fatty acids (FA) profile of dairy products have been deeply investigated especially in experimental condition, since now. Aiming at testing the effectiveness of milk and cheese FAs as metabolic tracers of animal feeding also in non experimental context, dairy products of 16 farms located in 5 alpine valleys were analyzed during three researches and animal feeding was registered. Moreover this work also aimed at investigating the possibility of discrimination between dairy products derived from different highly biodiverse pasture vegetation. Phyto-pastoral surveys were used to describe the vegetation whose exploitation produced the bulk milk and cheese sampled for FA analysis. FA profile of milk and cheese from alpine summer quarters (A), from pasture located in the valleyfloor (V) and from preserved forages (hay, maize silage and concentrates -P) were compared. As compared to P cheeses, the V ones were poorer in saturated FAs (SFA: -7.4 g/100g FA), in particular in C12:0, C14:0 and C16:0 (-0.9, -1.4, -5.2 g/100g FA, respectively), and richer in mono-unsaturated FAs (MUFA; +6.3 g/100g FA), in particular cis9-C18:1 and trans11-C18:1 (+3.8 and +2.2, respectively), and polyunsaturated FA (PUFA; +1.2 g/100g FA), in particular cis9trans11-CLA, C18:3n-3 (+1.2 and + 0.5 g/100g FA, respectively). The spreadability index was 38% higher, while the atherogenity and trombogenity indices were 30.8% and 42.7% lower in V than in P cheese, respectively. "A" cheese showed a lower concentration of SFA 2.4 g/100g of FA (in particular -0.8 g/100g FA for C14:0 and -1.7 g/100g FA for C16:0) and a concentration of unsaturated FA (UFA) 2.5 g/100g of FA higher than V ones (in particular +1.5, +1.1 e +0.6 g/100g FA for cis9-C18:1, trans11-C18:1 and cis9trans11-CLA, respectively). Significant differences were found between milk and cheese from different highly biodiverse pasture vegetation types. Dairy products from *Trifolium alpinum* dominated pastures were richer in cis9-C18:1, C15:0, C17:0 and C17:1 (+2.47, +0.38, +0.32 and +0.08 g/100g FA, respectively), and poorer in C10:0, C12:0, C14:0 and C18:3n-3 (-0.44, -0.33, -1.25 and - 0.27 g/100g FA, respectively) than those from *Festuca gr. rubra* dominated pastures. Such results, obtained in farming conditions,

confirm the reliability of milk and cheese FAs in tracing cow feeding, arising the detail of pasture vegetation exploited. FA profile of dairy products from pasture located in the valleyfloors and summer quarters seems to be similar and more favorable to human health than those obtained feeding cows with preserved forages. On the basis of nutritional quality, it would be possible also to valorize milk and cheese from valleyfloors pasture-based farming systems.
Keywords: pasture types, milk and cheese fatty acid profile, grass-fed dairy product valorisation

Cavallero *et al* (2011) *Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia*, 62 (6), 395-406

INDAGINE SULLE TECNICHE DI ALIMENTAZIONE NELLE AZIENDE OVINE DELL'APPENNINO PISTOIESE E QUALITÀ DEL LATTE

Anna ACCIAIOLI^{1*}, Lorenzo GIUSTINI¹, Lara PIANACCIOLI¹, Giulio MALVEZZI¹407-412

* Corrispondenza ed estratti: anna.acciaioli@unifi.it - tel.: 055 3288264

¹ Dipartimento di Biotecnologie Agrarie - Sezione Scienze Animali - Università di Firenze. Via delle Cascine 5, 50144 Firenze.

RIASSUNTO - L'obiettivo del lavoro è stato quello di descrivere le modalità di alimentazione delle greggi ovine dell'Appennino pistoiese, anche in funzione dell'altimetria delle aziende e indagare come variano le caratteristiche del latte nell'arco dell'anno, al fine del controllo del processo produttivo e della qualità dei formaggi (pecorino a latte crudo). È stata descritta l'attività di pascolo e l'integrazione alimentare somministrata nell'arco dell'intero anno. Mensilmente è stato analizzato il latte di massa. I dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza. L'ammontare di ore di pascolo annue è risultato maggiore nelle aziende di montagna che integrano anche in maniera costante con fieno e concentrati. La somministrazione di concentrati in collina è limitata ai mesi invernali per sostenere la maggiore produzione di latte (1,392 vs 1,171 q/capo/anno). La composizione chimica e la qualità sanitaria del latte risentono principalmente del fattore azienda. La carica batterica risulta molto contenuta. La percentuale di proteina e, conseguentemente di RSM, risente anche della stagione mostrando i valori più elevati nei mesi primaverili, in particolare in montagna, alla ripresa dell'attività di pascolo.

Parole chiave: pascolo, alimentazione, qualità del latte

SUMMARY - Survey on feeding techniques in sheep farms of the Pistoia Appennino and milk quality - The objective of this study was to describe the ways of feeding the flocks of the Pistoia Apennines in according to altimetry range of farms and investigating how the characteristics of milk throughout the year change checking the manufacturing process and cheese quality (raw milk cheese); the grazing activity and food integration administered throughout the year were been described. Monthly bulk milk was analyzed. The data were subjected to analysis of variance. The amount of annual hours of pasture was higher for the mountain farm that integrate constantly with hay and concentrates. The administration of concentrates in the hills is limited to winter months in order to support the increased milk yield (1.392 vs 1.171 q / head / year). The chemical and health composition of milk is mainly affected by the farm factor. The bacteria is very low. The percentage of protein and, consequently, of RSM (Solids Not Fat), is also influenced by the season showing the highest values in spring, in particular in the mountains, at the grazing restart.

Keywords: grazing, feeding, milk quality

VALUTAZIONE DI ECOLOGIE MICROBICHE MEDIANTE ANALISI DEL DNA ED RNA ESTRATTI DIRETTAMENTE DA CASTELMAGNO DOP DURANTE LA PRODUZIONE E MATURAZIONE

Paola DOLCI^{1*}, Valentina ALESSANDRIA¹, Marta BERTOLINO¹, Kalliopi RANTSIOU¹, Luca COCOLIN¹..413-418

* Corrispondenza ed estratti: paola.dolci@unito.it

¹ Di.Va.P.R.A, settore Microbiologia agraria e Tecnologie alimentari, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Torino. Via Leonardo Da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO).

RIASSUNTO - La complessa tecnologia del formaggio Castelmagno DOP favorisce lo sviluppo di un attivo microbiota che, insieme alle caratteristiche del latte e del caglio, contribuisce a conferire proprietà strutturali e organolettiche uniche a questo prodotto. Con lo scopo di definire la diversità, l'attività e le dinamiche di tale microbiota, sono state studiate tre produzioni di Castelmagno DOP in un caseificio della Valle Grana durante il periodo invernale. Campioni di latte, cagliata e formaggio a diversi stadi di stagionatura sono stati analizzati mediante PCR-DGGE (*Polymerase Chain Reaction-Denaturing Gradient Gel Electrophoresis*) ed RT (*reverse transcription*)-PCR-DGGE di DNA ed RNA estratti direttamente dalle matrici in studio. Questo approccio di tipo coltura-indipendente permette di superare le limitazioni legate alla coltivazione di microrganismi su terreni selettivi che può portare a sottostimare, in particolare, la presenza di cellule microbiche vitali ma non coltivabili. I profili elettroforetici ottenuti hanno messo in evidenza la presenza di *Lactococcus lactis* durante il processo di caseificazione e di maturazione, fino a 150 giorni di stagionatura. La presenza di questo microrganismo è stata evidenziata a livello di analisi sia di DNA sia di RNA portando ad ipotizzare un ruolo attivo, dal punto di vista metabolico, di questo microrganismo, non solo nella produzione di questo formaggio ma anche durante il processo di stagionatura. Mediante analisi DGGE è stata inoltre rilevata la presenza di *Lactobacillus helveticus*, quest'ultimo collegato, secondo studi riportati su diversi formaggi stagionati, allo sviluppo di note aromatiche nel prodotto finito. Questo studio aggiunge nuove informazioni sulla biodiversità microbica di un prodotto tradizionale quale il Castelmagno DOP che può essere considerato fonte di nuovi ceppi microbici.

Parole chiave: ecologia microbica, PCR-DGGE, RT-PCR-DGGE, batteri lattici, Castelmagno DOP

SUMMARY - Evaluation of microbial ecology of Castelmagno PDO cheese during cheesemaking and ripening by direct analysis of DNA and RNA - The complex technology of Castelmagno PDO cheese favours the growth of an active microbiota which, together with milk and rennet characteristics, imparts unique properties to this product. The diversity, dynamics and activity of this microbiota were studied in three batches produced in a floor valley farm, in the Grana Valley (northwest Italy), during the wintertime. Samples of milk, curd and cheese at different ripening time were analysed by PCR-DGGE and RT-PCR-DGGE of total extracted DNA and RNA. Culture-independent analysis underlined the undoubted role of *Lactococcus lactis*, actively involved in both Castelmagno PDO manufacturing and ripening. A DGGE band referred to *Lactobacillus helveticus* was detected at RNA level, in samples from ripened cheeses. Hence, the role of this microorganism in aroma development, during maturing, should be taken into account for Castelmagno PDO cheese. Due to the importance of microbiota in the sensory richness and variety of traditional cheeses, new information have been added, in this work, on microbial diversity of Castelmagno PDO cheese manufactured in the wintertime, in floor valley productions.

Keywords: microbial ecology; PCR-DGGE; RT-PCR-DGGE; lactic acid bacteria; Castelmagno PDO cheese

CARATTERIZZAZIONE COMPOSITIVA DI MOZZARELLE VACCINE E BUFALINE DEL COMMERCIO

Marta BERTOLINO^{1*}, Luca ROLLE¹, Giuseppe ZEPPA¹.....419-426

* Corrispondenza ed estratti: marta.bertolino@unito.it

¹ Di.Va.P.R.A, settore Microbiologia agraria e Tecnologie alimentari, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Torino. Via Leonardo Da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO).

RIASSUNTO - La mozzarella come prodotto finito viene commercializzato nel suo liquido di governo all'interno di imballaggi preconfezionati, pertanto non deve rispettare soltanto le caratteristiche chimiche riportate sulla norma UNI 10979, ma deve anche rispettare la Legge 690/78 relativa al precondizionamento in massa. Lo scopo di questo lavoro è stato quindi quello di caratterizzare dal punto di vista compositivo le mozzarelle di latte bovino (47 campioni) e bufalino (13 campioni) presenti sul mercato piemontese. I risultati ottenuti hanno evidenziato il mancato rispetto da parte di alcuni prodotti delle normative sul confezionamento con pesi inferiori al dichiarato e di quelle sulla composizione con valori non conformi, soprattutto per quanto concerne il pH.

Parole chiave: mozzarelle vaccine e bufaline, normativa UNI10979, legge 690/78

SUMMARY - Compositional characterisation of buffalo milk and cow milk mozzarella cheeses present on Piedmont market - Mozzarella cheese is sell packaged in contact with its storage brine. Therefore it has to observe not only the chemical characteristic reported into the UNI10979 standard but also the 690/78 Italian law related to the preconditioning products. The aim of this work was to verify the chemical and weight characteristics of buffalo milk mozzarella (13 samples) and cow milk mozzarella (47 samples) cheeses present on Piedmont market. The results underlined that some products had a weight lower that the one reported into the label and lower than the maximum error allow by the Italian law and a pH higher than the one reported into the UNI10979 standard.

Keywords: buffalo milk and cow milk mozzarella, UNI10979 standard, italian law 690/78

Bertolino *et al* (2011) *Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia*, 62 (6), 419-426

EFFETTO DELLE MODALITÀ DI CONSERVAZIONE SULLA EVOLUZIONE DELLA COMPONENTE ACIDICA IN FORMAGGIO GRATTUGIATO CONFEZIONATO IN ATMOSFERA PROTETTIVA

Manuela GIORDANO^{1*}, Stefano BISOTTI², Mauro FONTANA², Morgana MATTEIS^{1,2}, Luca COCOLIN¹, Giuseppe ZEPPA¹427-432

* Corrispondenza ed estratti: manuela.giordano@unito.it

¹ DIVAPRA, Microbiologia agraria e Tecnologie alimentari, Università degli Studi di Torino. Via Leonardo da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO).

² Biraghi Spa. Via Cuneo 1, 12030 Cavallermaggiore (CN).

RIASSUNTO - La shelf-life di un formaggio grattugiato dipende da vari fattori ed in particolare dalle differenti condizioni di conservazione che possono influenzare importanti fenomeni biochimici quali la lipolisi e l'ossidazione lipidica. In questo lavoro si è quindi studiata l'evoluzione del pattern lipolitico ed il profilo sensoriale di formaggi grattugiati, confezionati in atmosfera protetta, e conservati fino a 2 mesi a tre differenti temperature (4, 18 e 20°C). I risultati ottenuti hanno evidenziato che i fenomeni di lipolisi anche in condizioni estreme di conservazione (60 giorni a 18°C) pur liberando acidi grassi a corta, media e lunga catena non influenzano in modo significativo il profilo sensoriale iniziale dei prodotti. A 20°C e 2 mesi di conservazione tali fenomeni sembrano invece essere accompagnati da fenomeni di ossidazione lipidica che alterano significativamente le caratteristiche sensoriali dei formaggi.

Parole chiave: shelf-life, formaggio grattugiato, atmosfera modificata, acidi grassi

SUMMARY - Effect of system storage on dynamics of fatty acid profile of grated cheeses in modified atmosphere - The shelf-life of a grated cheese depends on different elements such as, in particular, different modalities of storage that can affect important biochemical *phenomena* (lipolysis and lipid oxidation). In this work, dynamics on releasing of fatty acids (lipolytic pattern) from the acylglycerol fraction and the sensorial profile of grated cheeses in modified atmosphere, stored until 2 months at three temperatures (4, 18 and 20°C), were studied. Obtained results pointed out that lipolytic *phenomena*, in extreme storage condition too (at 18°C after 2 months), also releasing significant contents of short-, medium- and longchain fatty acids, did not significantly effect the initial sensorial profile of the products. However, at 20°C and 2 months of storage, lypolysis could be accompanied to a lipid oxidation because of high significant changes of sensorial profile was observed in the grated cheeses studied.

Keywords: shelf-life, grated cheese, modified atmosphere, fatty acids

INDIVIDUAZIONE DI BIOMARKER TERPENOIDICI PER LA DIFFERENZIAZIONE DI PRODOTTI CASEARI DI MONTAGNA

Simona BELVISO^{1*}, Manuela GIORDANO¹, Mauro COPPA², Giampiero LOMBARDI², Giuseppe ZEPPA¹....433-440

* Corrispondenza ed estratti: simona.belviso@unito.it

¹ DIVAPRA. Università degli Studi di Torino. Via Leonardo da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO).

² AGROSELVITER. Università degli Studi di Torino. Via Leonardo da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO).

RIASSUNTO - Negli ultimi anni sono state condotte numerose ricerche sull'utilizzo dei terpeni come biomarker per la tracciabilità dei prodotti lattiero-caseari. Queste molecole infatti, abbondantemente presenti nelle piante, possono essere trasferite dall'erba al latte ed al formaggio derivato, rivelandosi dei potenziali traccianti di filiera. In questo lavoro, i terpeni sono stati analizzati con l'obiettivo di distinguere prodotti lattiero-caseari di aziende di montagna che adottavano diversi sistemi di alimentazione. In particolare, si è confrontato il profilo terpenico di campioni di latte e di formaggio prelevati da aziende con un sistema di allevamento tradizionale estensivo, basato sull'utilizzazione di risorse prato-pascolive, con quello di prodotti reperiti presso un'azienda di controllo, che pratica un allevamento intensivo con bovine alimentate con unifeed. I risultati hanno evidenziato che, tendenzialmente, i prodotti lattiero-caseari derivanti da un'alimentazione ad erba sono più ricchi di composti terpenoidici rispetto a quelli prodotti in condizioni di allevamento intensivo, che utilizza foraggi conservati (prevalentemente, insilato di mais e mangimi). Inoltre, dall'analisi statistica dei dati è emerso che esistono delle molecole terpenoidiche, quali alfa-pinene, beta-pinene, limonene ed i sesquiterpeni, in grado di differenziare i campioni di latte e di formaggio derivanti dai due differenti sistemi di alimentazione.
Parole chiave: latte, formaggio, biomarker, terpeni

SUMMARY - Terpenoids as biomarkers of mountain dairy products - Several studies have been recently carried out to test the effectiveness of terpenes to trace dairy products origin. Terpenes, as plant secondary metabolites, can be directly transferred from forages to milk and cheese. Several authors have proposed terpenes as tracers of animal feeding also in relation to the area of production. Nevertheless dairy product terpene content could be influenced by many factors, such as the type of vegetation exploited, climatic conditions, grazing management, *etc.* In this work, terpenes have been used to differentiate milk and cheeses produced in different farming systems: extensive, based mainly on pasture feeding, and intensive, based on total mixed rations cow feeding. Results showed that dairy products from the extensive farming systems are on average richer in terpenes than those obtained by the intensive ones. Moreover, terpenes such as alfa-pinene, beta-pinene, limonene and sesquiterpenes were able to discriminate milk and cheeses between the two farming systems.

Keywords: milk, cheese, terpenoidic biomarkers

Belviso *et al* (2011) *Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia*, 62 (6), 433-440

RESISTENZA ALLA TETRACICLINA IN *STREPTOCOCCUS THERMOPHILUS* ISOLATI DA FORMAGGI A LATTE CRUDO

Stefano MORANDI^{1*}, Milena BRASCA¹, Roberta LODI¹...441-447

* Corrispondenza ed estratti: stefano.morandi@cnr.it

¹ Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-ISPA). Via Celoria 2, 20133 Milano

RIASSUNTO - Si è valutata la resistenza alla tetraciclina e la presenza di 5 geni ad essa correlabili, in 52 ceppi di *S. thermophilus* isolati da formaggi a latte crudo (Bitto, Formagèla Valseriana, Semuda e Valtellina Casera). E' stata inoltre indagata la presenza di un gene appartenente alla famiglia dei trasposoni coniugativi Tn916-Tn1545 correlato al trasferimento di antibiotico-resistenza nei batteri. Nove su 52 *S. thermophilus* (17%) sono risultati resistenti alla tetraciclina. La ricerca dei geni correlati con questa resistenza ha fornito prodotti di amplificazione soltanto per i 9 ceppi resistenti. In particolare in 2 ceppi si è rilevata la presenza di *tetS*, 6 possedevano entrambi i geni *tetS* e *tetL* ed uno il gene *tetM*. Nessuna amplificazione è stata ottenuta per i geni *tetK* e *tetO* e nessun *S. thermophilus* in esame è risultato avere il gene *int*. Dai nostri risultati emerge che per *S. thermophilus* un elemento mobile, diverso da Tn916, è implicato nel trasferimento dei geni *tetS* e *tetM* diversamente da quanto riportato da altri autori.

Parole chiave: *Streptococcus thermophilus*, tetraciclina, antibiotico-resistenza

SUMMARY - Tetracycline resistance among wild-type *Streptococcus thermophilus* strains isolated from raw milk - Tetracycline susceptibility of 52 *Streptococcus thermophilus* isolates, collected from four north raw milk cheeses (Bitto, Formagèla Valseriana, Semuda e Valtellina Casera), was investigated. The strains were tested for the possible presence of genes responsible for resistance to tetracycline (*tetK*, *tetL*, *tetM*, *tetO* and *tetS*,) and for the transposon integrase gene (*int* gene) of the Tn916/Tn1545 family. Nine on 52 *S. thermophilus* (17%) were classified as resistant to tetracycline. By PCR-based detection, the genetic basis of tetracycline resistance phenotype in these strains was linked to *tetS* gene (2 strains), *tetS-tetL* genes (6 isolates) and *tetM* gene (1 isolate). None of the tested strains was positive for the presence of *tetK*, *tetO* and for the integrase element *int*. In our isolates the *tetS* and *tetM* genes were not associated with the Tn916S transposon, thus suggesting that another mobile element may have directed the transfer of the *tetS* and *tetM* genes.

Keywords: *Streptococcus thermophilus*; tetracycline, antibiotic resistance

Morandi *et al* (2011) *Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia*, 62 (6), 441-447

FATTORI DI VIRULENZA E ANTIBIOTICO-RESISTENZA IN CEPPI DI *ENTEROCOCCUS FAECALIS* DI ORIGINE CASEARIA

Tiziana SILVETTI^{1*}, Stefano MORANDI¹, Milena BRASCA¹449-454

* Corrispondenza ed estratti: tiziana.silvetti@ispa.cnr.it

¹ CNR - Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (UOS-Milano). Via Celoria 2, 20133 Milano.

RIASSUNTO - *Enterococcus faecalis* rappresenta una delle specie predominanti all'interno della comunità microbica dei prodotti a latte crudo, ma è anche un potenziale patogeno opportunista in grado di acquisire e trasmettere materiale genetico con conseguente rischio di diffusione di fattori di virulenza e antibiotico-resistenza. Nell'ambito della sicurezza alimentare risulta fondamentale escludere la possibilità di esposizione del consumatore ad eventuali tratti patogeni attraverso il consumo di prodotti lattiero-caseari. Con questa finalità, nel presente studio sono state indagate in 40 ceppi di *E. faecalis* isolati da prodotti a latte crudo: I) la presenza di geni codificanti per alcuni fattori di virulenza (cytolysin activator (*cylA*), aggregation substance (*asa1*), gelatinase (*gelE*), hyaluronidase (*hyl*), enterococcal surface protein (*esp*), adhesin of collagen protein (*ace*), endocarditis antigen (*efaA*)); II) l'incidenza di antibiotico-resistenza nei confronti di 14 diversi agenti antimicrobici. Solo alcuni dei geni codificanti per fattori di virulenza sono stati rilevati: *asa1* (77,5% degli isolati), *gelE* (72,5%), *efaA* (57,5%) ed *esp* (22,5%), mentre nessun ceppo è risultato possedere i geni *cylA*, *hyl*, *ace*. Tra i ceppi studiati si è individuata resistenza a: streptomina (50%), quinupristina-dalfopristina (32,5%), tetraciclina (25%), rifampicina (7,5%), cloramfenicolo (5%) ed eritromicina (2,5%). La metà degli antibiotici testati, compresi quelli più frequentemente usati in campo clinico, sono risultati efficaci sui ceppi selezionati. Tutti gli isolati sono, infatti, stati inibiti da ampicillina, ciprofloxacina, levofloxacina, nitrofurantoina, mupirocina, penicillina G e vancomicina. I dati ottenuti forniscono preziose informazioni in relazione al potenziale rischio associato oggi in Italia alla presenza di *E. faecalis* in formaggi a latte crudo. La presenza di determinanti di virulenza e l'incidenza di antibiotico-resistenza rilevate sono decisamente di minor entità se rapportate a isolati di differente origine, a conferma del fatto che *E. faecalis* di origine casearia non costituisce attualmente uno dei principali vettori di trasmissione di tratti patogeni.

Parole chiave: *Enterococcus faecalis*, prodotti a latte crudo, fattori di virulenza, antibiotico-resistenza

SUMMARY - Virulence factors and antibiotic-resistance of dairy *Enterococcus faecalis* strains - *Enterococcus faecalis* represents one of the predominant species within the microbial community of raw milk products, but it is also a potential opportunistic pathogen which is able to acquire and transmit genetic material with consequent risk of virulence factors and antibiotic-resistance diffusion. With regard to food safety, it is essential to exclude the possibility of consumers exposure to pathogenic traits through consumption of dairy products. For this purpose, in the present study 40 *E. faecalis* strains, isolated from raw milk products, were screened for: I) the presence of genes encoding for several virulence factors (cytolysin activator (*cylA*), aggregation substance (*asa1*), gelatinase (*gelE*), hyaluronidase (*hyl*), enterococcal surface protein (*esp*), adhesin of collagen protein (*ace*), endocarditis antigen (*efaA*); II) the occurrence of antibiotic-resistance to 14 different antimicrobial agents. Only a few genes encoding for virulence factors were detected: *asa1* (77,5% of the strains), *gelE* (72,5%), *efaA* (57,5%) and *esp* (22,5%), while no strains were found to possess the *cylA*, *hyl* and *ace* genes. Among the strains examined, resistance to streptomycin (50%), quinupristindalfopristin (32,5%), tetracycline (25%), rifampicin (7,5%), chloramphenicol (5%) and erythromycin (2,5%) was detected. Half of antibiotics tested, including those that are more frequently used in the clinical field, were revealed effective against the strains selected. Really, all the other strains were inhibited by ampicillin, ciprofloxacin, levofloxacin, nitrofurantoin, mupirocin, penicillin G and vancomycin. These results provide precious information about the potential hazard associated with the presence of *E. faecalis* in Italian raw milk cheeses nowadays. The presence of virulence determinants and the incidence of antibiotic-resistance pointed out are of little importance in contrast to those shown by other strains of different origin, in confirmation of the fact that *E. faecalis* of dairy origin doesn't represent one of the major vectors of transmission of pathogenic traits at present.

Keywords: *Enterococcus faecalis*, raw milk products, virulence factors, antibiotic-resistance

ANDAMENTO QUALITATIVO E ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE DEL LATTE DI ASINE DERIVATE MARTINA FRANCA A DIVERSI STADI DI LATTAZIONE

Rosanna PAOLINO¹, Carlo COSENTINO^{1*}.....455-459

* Corrispondenza ed estratti: carlo.cosentino@unibas.it

¹ Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali. Facoltà di Agraria. Università degli Studi della Basilicata. Viale dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza.

RIASSUNTO - La presenza di molecole bioattive come peptidi, oligosaccaridi semplici, vitamine, minerali, ormoni e fattori di crescita conferiscono al latte di asina proprietà extranutrizionali per la cura di malattie neurodegenerative e coronariche. Conformemente a quanto già rilevato in precedenti studi sul latte umano, esiste una serie di molecole antiossidanti che aiutano a prevenire situazioni di stress ossidativo contrastando l'azione dei radicali liberi. L'espressione dell'attività antiossidante è funzione di diverse variabili tra cui genotipo e fattori ambientali quali la dieta, lo stadio di lattazione e lo stato di salute della ghiandola mammaria. Obiettivo del presente lavoro è stato valutare l'andamento qualitativo del latte di fattrici derivate Martina Franca (grasso, proteine, lattosio, sostanza secca e ceneri) al fine di contribuire alla conoscenza dell'attività riducente delle molecole antiossidanti (test chimici DPPH e FRAP). Le caratteristiche qualitative risultano in linea con i dati riportati in letteratura e la risposta antiossidante ai test evidenzia la presenza nel latte di asina di molecole ad attività "radical scavenger (7,6 mM Fe(II)/l per il FRAP, I=10,91% per il DPPH).

Parole chiave: qualità, attività antiossidante, latte di asina

SUMMARY - Quality and antioxidant activity of milk from derived Martina Franca breed jennies at different stages of lactation - The presence of bioactive compounds such as peptides, simple oligosaccharides, vitamins, minerals, hormones, and growth factors attribute to the donkey milk important properties on disorders treatment and on coronary heart diseases. According to previous studies of human milk, a lot of antioxidant compounds help to prevent oxidative stress trapping free radicals. The expression of the antioxidant activity depends on many factors, including genetic conditions and environmental factors such as diet, lactation period and status of mammary gland. The aim of this study was to evaluate milk (fat, protein, lactose, dry matter and ash) composition of Martina Franca breed race asses in order to deepen the knowledge about reducing ability of antioxidants (chemical tests:DPPH and FRAP). Quality characteristics are in agree with data reported in the literature and the antioxidant response showed the presence of compounds with radical scavenger activity (7.6 mM Fe (II)/l for FRAP, I=10.91% for DPPH).

Keywords: quality, antioxidant activity, ass milk

ALLESTIMENTO E IMPIEGO DI UNO STARTER AUTOCTONO NELLA PRODUZIONE DI UN PECORINO A LATTE CRUDO DELLA PROVINCIA DI SIENA

Barbara TURCHI^{1*}, Laura FAEDDA¹, Filippo FRATINI¹, Fabrizio BERTELLONI¹, Roberta NUVOLONI¹, Domenico CERRI¹.....455-459

* Corrispondenza ed estratti: bturchi83@gmail.com

¹ Dipartimento di Patologia Animale, Profilassi e Igiene degli Alimenti. Università di Pisa. Viale delle Piagge 2, 56124 Pisa.

RIASSUNTO - Nel presente lavoro sono stati isolati 72 ceppi di batteri lattici (lattobacilli e lattococchi) da latte, cagliata e formaggio Pecorino a vari stadi di maturazione, prodotto senza aggiunta di starter nella provincia di Siena. I ceppi sono stati identificati fenotipicamente e genotipicamente. Sono stati sottoposti a prove di caratterizzazione tecnologica (capacità di acidificazione, resistenza a NaCl, attività proteolitica, attività aminopeptidasica) solo i 60 ceppi per i quali l'identificazione genotipica ha confermato quella fenotipica. I ceppi selezionati per l'allestimento dello starter autoctono sono stati inoltre testati al fine di escludere eventuali inibizioni reciproche. E' stato quindi allestito un lattoinnesto ad una concentrazione dell'1%. Parallelamente alla lavorazione con starter autoctono è stata eseguita un'identica lavorazione utilizzando uno starter commerciale meso-termofilo. Su latte, cagliata e formaggi a diversi giorni di stagionatura sono state eseguite analisi al fine di valutare il profilo igienico-sanitario dei due prodotti e l'andamento delle flore lattiche. Nel Pecorino realizzato con starter autoctono il profilo igienico-sanitario è risultato migliore e l'andamento del pH ha mostrato valori inferiori; inoltre, durante tutto il processo di stagionatura, sono state rilevate concentrazioni superiori sia per quanto concerne i lattococchi che lattobacilli mesofili. Anche da un punto di vista organolettico la produzione realizzata con starter autoctono si è dimostrata migliore di quella realizzata con starter commerciale.

Parole chiave: latte crudo, batteri lattici, starter autoctono, caratterizzazione tecnologica

SUMMARY - Selection and employment of an autochthonous starter for the production of a raw milk Pecorino cheese of Siena province (Tuscany - Italy) - Seventy-two lactic acid bacteria strains (lactobacilli and lactococci) were isolated from milk, curd and raw milk Pecorino cheese at different ripening times. This cheese is produced without starter addition in Siena province. The strains were identified phenotypically and genotypically. Only the sixty strains for which genotypical identification confirmed phenotypical identification, were submitted to technological characterization trials (acidification ability, NaCl resistance, proteolytic activity, aminopeptidase activity). The strains selected for employment as autochthonous starter, were tested to exclude eventual mutual inhibitions too. A starter has been prepared with 1% concentration. At the same time an identical cheese-making trial has been performed, using a meso-thermophilic commercial starter. For both productions, milk, curd, and cheeses samples at different ripening times were analyzed to evaluate the hygienic profile and the lactic acid bacteria trend. Cheese manufactured with autochthonous starter showed best results concerning hygienic profile. In this cheese pH values were lower than those of commercial cheese. During the whole ripening, mesophilic lactococci and lactobacilli amount were higher in autochthonous product than commercial one. Moreover organoleptic characteristics of autochthonous Pecorino cheese appeared better than those of commercial Pecorino cheese.

Keywords: raw milk, lactic acid bacteria, autochthonous starter, technological characterization