

L'UTILIZZO DI CALDAIE DI RAME O DI ACCIAIO: EFFETTI SULLA TECNOLOGIA E SULLE CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEL PARMIGIANO-REGGIANO

Mauro PECORARI^{1*}, Gianluca GAMBINI², Alberto PECORARI², Fabio MASOTTI³, Johannes A HOGENBOOM³, Luisa PELLEGRINO³, Sergio GHIDINI⁴, Massimo MALACARNE⁴, Primo MARIANI⁴97-118

* *Corrispondenza ed estratti:* pecorari.mauro@libero.it

¹ Facoltà di Agraria. Università Cattolica di Piacenza. Via Emilia Parmense 84, 29100 Piacenza.

² Consorzio Formaggio Parmigiano-Reggiano. Via Kennedy 18, 42100 Reggio Emilia.

³ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari e Microbiologiche. Università degli Studi di Milano. Via Celoria 2, 20133 Milano.

⁴ Dipartimento di Produzioni Animali, Biotechnologie Veterinarie, Qualità e Sicurezza degli Alimenti. Università di Parma. Via del Taglio 10, 43126 Parma.

RIASSUNTO – La tecnologia di produzione di molti formaggi DOP e tradizionali prevede l'utilizzo di caldaie di rame. L'elevata conducibilità termica del rame permette di ottenere i forti incrementi di temperatura necessari in diverse tecnologie di produzione di formaggi duri e semi-duri. Obiettivo della ricerca è valutare l'influenza del rame ceduto al latte dalla caldaia sulla tecnologia di caseificazione, sul processo glicolitico della massa caseosa, sulla maturazione enzimatica e sulle caratteristiche strutturali ed organolettiche del Parmigiano-Reggiano. A tal fine, sono state effettuate 8 caseificazioni comparative, 4 in caldaie di rame e 4 in caldaie di acciaio. L'uso della caldaia di acciaio non ha permesso di raggiungere, nella fase di cottura, gli stessi incrementi termici registrati utilizzando la caldaia di rame. Il grado di proteolisi è risultato differente nei formaggi di 17 mesi. Rispetto al formaggio prodotto in caldaia di acciaio, quello prodotto in caldaia di rame si è caratterizzato per valori più elevati del coefficiente di maturazione (azoto solubile pH 4,6 * 100/azoto totale), degli amminoacidi liberi, del rapporto tra frazioni azotate di origine proteolitica e azoto solubile e da una maggiore proteolisi delle frazioni α_{s2} , α_{s1} e, soprattutto, β -caseina. I formaggi prodotti in caldaie di rame, infine, hanno evidenziato caratteristiche strutturali ed organolettiche migliori rispetto al formaggio prodotto in caldaie di acciaio.

Parole chiave: Parmigiano-Reggiano, caldaia di rame, caldaia di acciaio, tecnologia, maturazione

SUMMARY – *The use of copper or steel vats in Parmigiano-Reggiano cheesemaking: effects on qualitative characteristics of the cheese.* – Many PDO and traditional cheeses are produced using copper cheese vat. The great thermal conductivity of copper permits to obtain the rapid increase of temperature necessary in many hard and semi-hard cheesemaking technologies. The aim of this research is to evaluate the influence of released copper can exert on cheesemaking technology, ripening and texture of Parmigiano-Reggiano cheese. To this purpose, 8 comparative cheesemaking trials were carried out: 4 with copper vats and 4 with steel vats. With steel vats, the cheesemaking process was modified: during the final step of cooking it was not possible to reach the same thermal increase observed with copper vats. Proteolysis resulted different in 17 month-aged-cheese. Compared to cheese produced in steel vats, the one produced in copper vats was characterised by higher values of the ripening index (pH 4.6 soluble nitrogen *100/total nitrogen), free amino acids content and the ratio between breakdown peptides and their native casein fractions. A higher proteolysis of α_{s2} , α_{s1} and, above all, β -casein was observed in cheese produced in copper than in steel vat. Free amino acids (FAA) profile of all 17 month-aged-cheese produced in copper vat agreed with standard requirements for typical Parmigiano-Reggiano cheese. On the other hand, the FAA profile of all cheeses produced in steel vat were out of typical ranges. Finally, cheese produced in copper vat showed better structural and sensorial characteristics better than those observed in cheeses produced in steel vats.

Keywords: Parmigiano-Reggiano cheese, copper vat, steel vat, cheesemaking technology, cheese ripening

ASPETTI MICROBIOLOGICI DEL LATTE CRUDO, MANTENUTO A DIVERSE TEMPERATURE, PER LA PRODUZIONE DI GRANA TRENINO

Elena FRANCIOSI^{1*}, Luca SETTANNI¹, Agostino CAVAZZA¹, Elisa POZNANSKI¹.....119-124

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

¹ Fondazione Edmund Mach, Centro Ricerche IASMA, Dipartimento Qualità Agroalimentare, Unità Operativa Microbiologia e Tecnologie Alimentari. Via E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige (TN).

RIASSUNTO – Obiettivo di questa ricerca è stato valutare le eventuali variazioni microbiologiche dovute a differenti temperature di conservazione del latte crudo usato per la produzione di Grana Trentino. Il latte di 48 giornate di lavorazione (24 nella stagione estiva e 24 in quella invernale) è stato campionato e analizzato. Il latte raccolto alla stalla è stato conservato a diverse temperature: a temperatura ambiente (latte caldo) oppure raffreddato a 18, 12 e 8 °C. Il latte caldo e quello a 18 °C sono stati trasportati al caseificio due volte al giorno (mattina e sera), mentre le masse di latte raffreddate a 12 e 8 °C sono state conservate alla stalla in serbatoio e portate in caseificio con un unico trasporto assieme al latte proveniente dalla mungitura serale. Per ogni campione sono stati analizzati il latte intero in arrivo alla sera, la panna ottenuta dall'affioramento notturno e il latte magro derivato dalla scrematura da affioramento del latte serale, per un totale di circa 190 campioni. Mediante conta in piastra sono stati numerati i seguenti gruppi microbici: batteri totali, batteri lattici mesofili e termofili sia cocchi che bacilli, enterococchi, coliformi, e batteri psicrofili. La stima dei clostridi è stata effettuata con il metodo del MPN. In generale, le cariche batteriche erano più alte nei lattini non raffreddati e, in particolare si distinguevano per la maggiore presenza di enterococchi e microflora mesofila nei lattini dopo affioramento notturno. I clostridi sono stati trovati presenti nelle panne ottenute da lattini mantenuti a temperatura ambiente e a 18 °C, ma non nei campioni di latte corrispondenti.

Parole chiave: Grana Trentino, latte crudo, refrigerazione

SUMMARY – *Microbiological aspects of raw milk used for Grana Trentino cheese production and stored under different thermal conditions.* - The aim of this study was to evaluate the microbiological impact of different storage temperatures on raw cow's milk used for the cheesemaking of Grana Trentino cheese, which is a hard cooked cheese with a long ripening period (up to 2 years). Milk was sampled along 48 days of cheesemaking and changes in bacterial communities associated with refrigeration were monitored. After milking, milk was stored at the stables in different thermal conditions: at room temperature (warm), cooled at 18, 12 and 8°C. Warm and 18°C-cooled milks were transported to the cheese factory twice a day (evening and morning), while only evening transport was performed for milks kept at 12 and 8°C. Thirty-six samples (12 whole milks, 12 skimmed milks and 12 creams), forming a total of 190 samples, were analysed for each test temperature. Bacterial populations (total bacteria, mesophilic and thermophilic lactic acid bacteria cocci and bacilli, enterococci, coliforms, pseudomonads and psychrophilic bacteria) were enumerated by plate counts. Clostridia were estimated by MPN method. In general, higher bacterial counts were found in milk kept at room temperatures and 18°C. In particular, skimmed milks from not cooled evening milk were characterized by the presence of the highest counts of enterococci and mesophilic microflora. Clostridia were only detected in creams deriving from milks stored at room temperature and at 18°C, but they were not found in the corresponding whole or skimmed milks.

Keywords: Grana Trentino cheese, raw milk, refrigeration

AFLATOSSINA M₁: DISTRIBUZIONE ALL'INTERNO DELLE FORME DI PARMIGIANO-REGGIANO ED EVOLUZIONE DURANTE LA STAGIONATURA

Alberto PECORARI^{1*}, Gianluca GAMBINI¹, Marco NOCETTI¹, Terenzio BERTUZZI², Annalisa MULAZZI², Amedeo PIETRI².....125-129

* *Corrispondenza ed estratti:* apecorari@parmigiano-reggiano.it

¹ Consorzio Formaggio Parmigiano-Reggiano. Via Kennedy 18, 42100 Reggio Emilia.

² Istituto di Scienze degli Alimenti e della Nutrizione, Facoltà di Agraria, Università Cattolica del Sacro Cuore. Via Emilia Parmense 84, 29100 Piacenza.

RIASSUNTO – L'obiettivo della ricerca è stato duplice: verificare la distribuzione della AFM₁ nelle diverse parti della forma di Parmigiano-Reggiano, al fine di definire una modalità di campionamento corretta per il controllo sanitario e valutare eventuali sue variazioni nel corso della stagionatura. La determinazione della AFM₁ in otto diversi punti di prelievo di 15 forme di formaggio a 16 mesi di stagionatura ha evidenziato che la tossina risulta distribuita in modo piuttosto uniforme all'interno della forma. Dall'analisi della AFM₁, nelle forme a 6 e 16 mesi di stagionatura, è emerso che la tossina non mostra variazioni significative nel corso della stagionatura.

Parole chiave: Parmigiano-Reggiano, aflatoxina M₁, distribuzione e evoluzione

SUMMARY – *Aflatoxin M₁ and Parmigiano-Reggiano cheese: distribution within the wheel and evolution throughout ripening.* – The aim of this research was double: to evaluate the distribution of AFM₁ into Parmigiano-Reggiano cheese, analysing 8 different parts of the wheel in order to determine a correct sampling way, and to evaluate the possible AFM₁ variations during cheese ripening. According to the results, AFM₁ is homogeneously distributed into the wheel and the content of this toxin in 6 and 16 months aged cheeses doesn't show any variation.

Keywords: Parmigiano-Reggiano cheese, aflatoxin M₁, distribution and variation

CARATTERISTICHE CHIMICHE DELLA RICOTTA ROMANA DOP

Gilberto GIANGOLINI^{1*}, Simonetta AMATISTE¹, Francesco FILIPPETTI¹, Carlo BOSELLI¹, Antonio FAGIOLO¹, Remo ROSATI¹.....131-135

* *Corrispondenza ed estratti:* gilberto.giangolini@izslt.it

¹ Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle regioni Lazio e Toscana. Via Appia Nuova 1411, 00178 Roma.

RIASSUNTO – In questo lavoro si riporta l'esito di un monitoraggio sulle caratteristiche chimiche della "Ricotta Romana" DOP, ottenuta dalla lavorazione del siero di latte di pecora proveniente dal territorio della regione Lazio. Il disciplinare consente l'aggiunta di latte intero di pecora fino al 15% del volume totale del siero. Nel corso degli anni 2006 e 2007 sono stati analizzati 56 campioni di "Ricotta Romana", prelevati da quattro caseifici, dislocati nelle province di Roma, Rieti, Viterbo e Latina, che nel complesso rappresentano oltre l'80% della produzione totale. Sono stati prelevati contestualmente i campioni di siero, senza aggiunta di latte ovino, per un totale di 38. Per quanto riguarda la ricotta, le medie (\pm ds) dei parametri considerati, sono risultate le seguenti: grasso sul tal quale 16,43% \pm 3,41, grasso sulla sostanza secca 56% \pm 6, proteine 8,84% \pm 1,22, residuo secco magro 12,99% \pm 1,71, cloruro di sodio 0,31% \pm 0,08, solidi totali 29,41% \pm 3,67 e umidità 70,59% \pm 3,67. I campioni di siero hanno registrato una media dell'1,46% \pm 0,49 per il grasso, 1,53% \pm 0,17 per le proteine, 4,25% \pm 0,42 per il lattosio e di 6,14% \pm 0,43 per il residuo secco magro. Il parametro più variabile è risultato il grasso, sia per la ricotta che per il siero.

Parole chiave: Ricotta Romana, siero, composizione

SUMMARY – *Chemical composition of "Ricotta Romana" cheese.* – The aim of this study was to describe the chemical composition of "Ricotta Romana" cheese, which is made from whey of ovine milk and which has been recognized as a PDO (Protected Designation of Origin) in the European Union. Fifty-six samples of Ricotta cheese and 38 samples of whey were collected in Lazio region from 4 cheese factories, during 2006 and 2007. Ricotta cheese showed the following parameters: the average (\pm sd) of fat was 16.43% \pm 3.41%, fat in the dry matter 56% \pm 6, protein 8.84% \pm 1.22%, solids-not-fat 12.99% \pm 1.71, sodium chloride 0.31% \pm 0.08, total solids 29.41% \pm 3.67% and moisture 70.59% \pm 3.67%. The whey showed the following parameters: the average of fat was 1.46% \pm 0.49, protein 1.53% \pm 0.17, lactose 4.25% \pm 0.42 and solids not-fat 6.14% \pm 0.43. Fat is the most variable component in Ricotta and whey. *Keywords:* Ricotta Romana cheese, whey, composition

Giangolini *et al* (2009) *Sci Tecn Latt-Cas*, 60 (2), 131-135

SISTEMI DI PRODUZIONE DEL LATTE BOVINO IN BASSA VALTELLINA E VALCHIAVENNA

Chiara PENATI^{1*}, Anna SANDRUCCI¹, Luciana BAVA¹, Massimo TIMINI², Marco DEGHI³.....137-141

* *Corrispondenza ed estratti:* chiara.penati@unimi.it

¹ Dipartimento di Scienze Animali- Università degli Studi di Milano. Via Celoria 2, 20133 Milano.

² Associazione Provinciale Allevatori di Sondrio. Via Bormio 26, 23100 Sondrio.

³ Latteria Sociale Valtellina. Via Statale Stelvio 139, 23014 Delebio (SO).

RIASSUNTO – Su un campione di 31 aziende bovine da latte della montagna alpina lombarda si sono studiate le relazioni tra sistemi di gestione, produzione quantitativa e qualitativa del latte e redditività. La qualità del latte nel campione di aziende indagate è risultata buona in termini di composizione, con tenori di grasso e proteine superiori alle medie lombarde; sotto il profilo igienicosanitario, carica batterica e cellule somatiche del latte sono risultate in linea con i dati regionali, mentre gli sporigeni anaerobi hanno fatto registrare un valore elevato, specialmente nel latte delle aziende che includono il silomais nella razione. Durante l'alpeggio, praticato con bovine in lattazione da 13 aziende, la produzione di latte è risultata dimezzata rispetto al periodo di fondovalle anche per la scarsa integrazione del pascolo con concentrati. La qualità del latte in alpeggio è stata caratterizzata da un'elevata percentuale di grasso ma anche da un alto contenuto di cellule somatiche. Il latte prodotto in alpeggio e trasformato *in loco* ha fatto registrare una remunerazione molto elevata rispetto al latte di fondovalle per l'entità dei sussidi e per l'elevato valore del principale prodotto d'alpeggio, il formaggio Bitto DOP.

Parole chiave: qualità latte, montagna, sistemi di produzione, redditività

SUMMARY – *Milk production systems in Valtellina and Valchiavenna* - A group of 31 dairy farms of an alpine area in Lombardy were studied in order to investigate the relations among farm management, milk yield and quality and profitability. Compared to regional statistical average, milk fat and protein contents were higher in this alpine area, while TBC and somatic cells count were similar. The count of clostridial spores in milk was high, especially in farms using maize silage in the ration. In 13 farms, lactating cows were conducted to highland pastures during summer: in this period milk production was lower than in the rest of the year. This could also be due to the lower concentrate consumption. Milk from highland pasture had high fat content but also high somatic cell count. Earnings from milk produced during highland pasture were higher than earnings from milk of the lowland, both because of the government grant and the high price of Bitto DOP cheese, the main highland product.

Keywords: milk quality, mountain, production systems, profitability

CONFRONTO TRA IL METODO DI RIFERIMENTO ED I METODI DI ROUTINE PER LA DETERMINAZIONE DELLE CELLULE SOMATICHE NEL LATTE DI BUFALA

Silvia ORLANDINI^{1*}, Maria MIARELLI², Giuliano PALOCCI², Carmela TRIPALDI², Miria CATTA², Annunziata FONTANA².....143-147

* *Corrispondenza ed estratti:* orlandini.s@aia.it

¹ Associazione Italiana Allevatori – Laboratorio Standard Latte. Viale dell'Industria 24, 00057 Maccarese (RM).

² CRA PCM. Via Salaria 31, 00016 Monterotondo (RM).

RIASSUNTO – Il Laboratorio Standard Latte (LSL) della Associazione Italiana Allevatori (AIA) in collaborazione con il Dipartimento delle produzioni animali dell'Università di Viterbo, il Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA PCM) di Tormancina (RM) e l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle regioni Lazio e Toscana (IZS) sezione di Roma, ha partecipato al progetto "Miglioramento della qualità igienico-sanitaria del latte bufalino, ovino e caprino". Il LSL ha approfondito l'applicabilità della strumentazione di routine sulla matrice latte di bufala per la determinazione della conta totale delle cellule somatiche. Il parametro delle cellule somatiche risulta essere l'indicatore principale di infiammazione del capezzolo e della ghiandola mammaria e quindi della diagnosi di mastiti cliniche e subcliniche. La corretta valutazione di questo parametro consente di poter eseguire azioni corrette nella gestione aziendale al fine di migliorare la produzione sia per gli aspetti qualitativi che economici. Il progetto ha dato l'opportunità di realizzare un confronto analitico tra le diverse unità operative coinvolte. 125 campioni di latte di bufala sono stati analizzati con il metodo di riferimento ISO 13366-1(AIA-LSL e CRA PCM), con strumenti fluoroptoelettronici a citometria di flusso (AIA-LSL e IZS) e 89 con tecniche di nuova generazione basati sul principio di una CCD camera (LSL). L'elaborazione finale applicata ad un range 0-500.000 cell/mL ha mostrato che i metodi di routine utilizzati presentano una costante sottostima.

Parole chiave: benessere animale, produttività, accuratezza, confronto, metodi di routine

SUMMARY – *Comparison between reference and routine methods to determine the total somatic cell count in buffalo milk.* – The Laboratorio Standard Latte (LSL) of Italian Breeders Association (AIA) in collaboration with the Department of Animal Production of Viterbo University, the Centre of Agricultural Research and Experimentation (CRA PCM) of Tormancina (RM) and the Zooprofilattico Sperimentale of Lazio and Toscana (IZS) department of Rome, took part at the project "Improvement of the quality of buffalo, ovine and caprine milk". LSL studied the applicability of the routine instruments on buffalo milk to determine the total somatic cell concentration, which is still one of the most indicative parameter for udder health status. This parameter gives important information for a better management of the farm with the aim to optimize hygienic and economic aspects. The project gave the opportunity to realize an analytical collaboration among different laboratories in order to obtain more robust results. The final statistical elaboration was applied in a range of 0-500.000 cell/mL. The routine instruments showed an underestimation.

Keywords: animal welfare, productivity, accuracy, confront between methods

VARIABILITÀ DELLE PRODUZIONI CASEARIE OVINE LUCANE E STRUMENTI PER UNA DIAGNOSI VELOCE

Roberto RUBINO^{2*}, Michele PIZZILLO¹, Giuseppe MORONE¹, Maria Vittoria SCETTINO¹, Maria Antonietta DI NAPOLI³, Salvatore CLAPS¹.....

* *Corrispondenza ed estratti:* roberto.rubino@entecra.it

¹ CRA - ZOE Unità di Ricerca per la Zootecnia Estensiva, Bella Scalo, 85054 - Muro Lucano (PZ).

² CRA - PCM Centro di Ricerca per la Produzione delle carni e il Miglioramento Genetico. Via Salaria 31, 00016 Monterotondo Scalo, Roma.

³ Borsista Fondi POR Basilicata, Mis. III.1.D4.

RIASSUNTO – Obiettivo di questa indagine è stato quello di caratterizzare dal punto di vista chimico-fisico, aromatico, nutrizionale e sensoriale i formaggi ovini tradizionali della regione Basilicata. È stata valutata, inoltre, la capacità del “naso elettronico” a rilevare e misurare la variabilità esistente. I formaggi oggetto di studio sono stati il Pecorino di Filiano e il Canestrato di Moliterno. I risultati ottenuti hanno evidenziato, per entrambi i formaggi e per tutti i parametri studiati, una elevata variabilità. I risultati ottenuti con il “naso elettronico” hanno dimostrato che questo potrebbe essere impiegato come strumento per una diagnosi rapida della variabilità e della qualità dei formaggi.

Parole chiave: formaggi ovini, Basilicata, caratteristiche qualitative, naso elettronico

SUMMARY – *Variability in Lucanian dairy sheep production and tools for a rapid diagnosis.* - The aim of this survey was to characterize from a chemical-physical, aromatic, nutritional and sensory point of view two traditional sheep cheeses produced in Basilicata region. The ability of the “electronic nose” to detect and measure the variability was also evaluated. The 2 considered cheeses were the Pecorino di Filiano and the Canestrato di Moliterno. The results showed a high variability for both the cheeses and for all the parameters. The “electronic nose” seemed to be a useful tool for rapid diagnosis of variability and of cheese quality.

Keywords: sheep cheese, Basilicata region, cheese quality, electronic nose

CARATTERIZZAZIONE TECNOLOGICA E MICROBIOLOGICA DEL CAGLIO DI CAPRETTO EDIBILE

Marco Ambrogio MURGIA^{1*}, Nicoletta Pasqualina MANGIA¹, Francesco GOLOSIO¹, Giovanni GARAU¹, Pietrino DEIANA¹.....155-160

* *Corrispondenza ed estratti:* mamurgia@uniss.it

¹ Sezione di Microbiologia Generale ed Applicata – Dipartimento di Scienze Ambientali Agrarie e Biotecnologie Agroalimentari – Facoltà di Agraria – Università degli Studi di Sassari. Viale Italia 39, 07100 Sassari.

RIASSUNTO – In Sardegna viene tradizionalmente prodotto un alimento particolarmente apprezzato dai consumatori amanti dei gusti intensi, vigorosi e piccanti, il “*caglio di capretto edibile*”, che deriva dallo stomaco (abomaso) del capretto lattante. Nel prodotto, lasciato stagionare per un idoneo periodo di tempo, la porzione commestibile è rappresentata dal latte coagulato all’interno dell’abomaso ad opera degli enzimi presenti. Le caratteristiche organolettiche del prodotto tradizionale non risultano sempre costanti come pure le caratteristiche igieniche. Non è infrequente il ritrovamento di peli, frammenti di legno e residui di terra all’interno dei prodotti artigianali. Con lo scopo di valorizzare il prodotto, è stata eseguita un’indagine accurata sulle metodologie tradizionali di produzione del *caglio di capretto edibile* in modo da mettere a punto nuove tecnologie di produzione per l’ottenimento di un prodotto rispondente ai requisiti igienico sanitari, con caratteristiche organolettiche e nutrizionali costanti e con le peculiarità del prodotto tipico e tradizionale. Il *caglio edibile* ottenuto con la tecnologia sperimentale messa a punto ha consentito di ottenere un prodotto con un equilibrato rapporto tra proteine, grassi e carboidrati ed un elevato contenuto in acidi grassi a corta catena e polinsaturi. Inoltre, il prodotto ottenuto era caratterizzato dall’assenza di microrganismi potenzialmente patogeni e dalla abbondante presenza di batteri lattici mesofili che costituiscono una garanzia per la conservabilità e la salubrità del prodotto.

Parole chiave: batteri lattici, acidi grassi liberi, caglio di capretto edibile

SUMMARY – *Technological and microbiological characterization of edible goat-rennet.* – The “*edible goat-rennet*” is a traditional Sardinian foodstuff that is particularly appreciated by consumers loving intense, strong and hot flavours. The *edible goat-rennet* is the foodstuff deriving from the stomach of unweaned (brestfed) goat. The edible part is represented by the milk coagulated inside the rennet which is subjected to a suitable ripening time before consumption. The nutritional and organoleptic attributes of the traditional product are not constant and sometimes the *edible goat-rennet* doesn’t meet the required hygienic and sanitary requirements. In order to improve the value and the quality of this product, an investigation on the traditional manufacturing technology was carried out to set up a new a manufacturing process able to provide a foodstuff with suitable hygienic and sanitary attributes and constant nutritional and organoleptic features typical of the traditional product. The *edible goat-rennet* produced with the experimental technology showed a balanced content of protein, fat and carbohydrates as well as a high content of short-chain and polyunsaturated free fatty acids. Moreover, the *edible goat-rennet* was free of spoilage/pathogenic bacteria and characterized by a high number of mesophilic lactic acid bacteria that constitute a warranty for the shelf-life and the healthiness of the product.

Keywords: lactic acid bacteria, free fatty acids, edible goat-rennet

DOSAGGIO DI α -TOCOFEROLO CON METODO RAPIDO IN FORMAGGIO PARMIGIANO-REGGIANO PRODOTTO IN AZIENDE A DIVERSA SUPPLEMENTAZIONE DI VITAMINA E NELLA RAZIONE DELLE VACCHE DA LATTE

Marco RENZI^{1*}, Federico RIGHI¹, Afro QUARANTELLI¹161-167

* *Corrispondenza ed estratti:* marco.renzi@unipr.it

¹ Sezione di Scienza degli Alimenti e della Nutrizione – Dipartimento di Produzioni Animali, Biotecnologie Veterinarie, Qualità e Sicurezza degli Alimenti. Università degli Studi di Parma. Via del Taglio 10, 43126 Parma.

RIASSUNTO – Gli autori propongono un metodo rapido per il dosaggio della vitamina E nel formaggio Parmigiano-Reggiano, che prevede la saponificazione in provetta a freddo con KOH, la successiva estrazione con etere di petrolio in presenza di sodio cloruro, l'essiccazione a 45 °C dell'estratto, la ripresa con metanolo e la determinazione in HPLC-UV a 294 nm in fase inversa con colonna C18. Il metodo viene applicato a campioni di formaggio prodotti da vacche con diversa supplementazione di vitamina E nella razione, ottenendo risultati in linea con le attese dose-risposta. Viene condotto un confronto con la metodica ufficiale contenuta nel Regolamento CE [2], ottenendo col metodo rapido proposto valori medi intorno al 95% rispetto a quelli del Metodo Ufficiale. Il metodo descritto è riproducibile, semplice, poco costoso, rapido, relativamente sicuro, a basso impatto ambientale e rappresenta un importante contributo per la determinazione della vitamina E nel formaggio Parmigiano-Reggiano.

Parole chiave: vitamina E, tocoferolo, metodo rapido, HPLC, formaggio

SUMMARY – *Rapid method for the determination of α -tocopherol in Parmigiano-Reggiano cheese produced with milk from cows fed at different levels of vitamin E supplementation.* – The authors propose a rapid method for the determination of vitamin E in Parmigiano-Reggiano cheese. The sample was saponificated with KOH in a test tube at room temperature. Vitamin E was extracted by petroleum ether in presence of NaCl. The extract was dried by rotavapor at 45 °C, solubilised by methanol and injected in HPLC (C18 column, reversed phase). The quantitative determination was carried out by UV detector settled on 294 nm. The method was applied on samples of cheese produced from milk of cows fed rations supplemented with different levels of vitamin E. The obtained values were consistent with the expected results. Furthermore a set of samples was analyzed also with the Official European Union Method, Commission Regulation EC [2]. The mean of the results obtained with the rapid method was 95% compared with the official one. In conclusion, the rapid method described appeared reproducible, simple, inexpensive, fast, relatively safe, with low environmental impact and it seems to be an important contribution for the determination of vitamin E in Parmigiano-Reggiano cheese.

Keywords: vitamin E, tocopherol, rapid method, HPLC, cheese

APPROCCIO GENOMICO E PROTEOMICO ALLO STUDIO DELLE LATTOPROTEINE

Daniela RIGNANESE¹, Stefania CHESSA¹, Gabriella CERIOTTI¹, Bianca CASTIGLIONI², Giulio PAGNACCO¹, Anna Maria CAROLI^{3*}169-177

* *Corrispondenza ed estratti:* caroli@med.unibs.it

¹ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie per la Sicurezza Alimentare, Università degli Studi di Milano. Via Trentacoste 2, 20134 Milano.

² Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria – Consiglio Nazionale delle Ricerche, Milano.

³ Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologie. Viale Europa 11, 25123 Brescia.

RIASSUNTO – La variabilità delle lattoproteine dei ruminanti può essere studiata a livello genomico e proteomico, per le importanti ricadute che i polimorfismi genetici hanno sulla produzione del latte e derivati. Vengono riassunte alcune delle metodologie il cui utilizzo permette una tipizzazione su larga scala del profilo lattoproteico nelle specie bovina, caprina e ovina: isoelettrofocalizzazione (IEF), tecniche di *Allele Specific - Polymerase Chain Reaction* (AS-PCR), PCR -*Restriction Fragment Length Polymorphism* (PCR-RFLP), PCR - *Single Strand Conformational Polymorphism* (PCR-SSCP), DNA-Microarray. *Parole chiave:* latte, genoma, proteine.

SUMMARY – *Genomic and proteomic approach for milk protein studying.* – Considering the important effects of milk protein genetic polymorphisms on dairy production, the variability of milk proteins in ruminants can be studied at the genomic and proteomic level. Some methods of milk protein genetic typing in cattle, goat, and sheep, are reported and discussed: isoelectric focusing (IEF), Allele Specific - Polymerase Chain Reaction (AS-PCR), PCR – Restriction Fragment Length Polymorphism (PCR-RFLP), PCR - Single Strand Conformational Polymorphism (PCR-SSCP), DNA-Microarray. *Keywords:* milk, genome, protein.

Rignanese *et al* (2009) *Sci Tecn Latt-Cas*, 60 (2), 169-177

VARIABILITÀ GENETICA DELLE CASEINE OVINE: INDAGINE IN ALCUNE POPOLAZIONI ITALIANE E IDENTIFICAZIONE DI NUOVI POLIMORFISMI

Stefania CHESSA¹, Miluscia BERBENNI¹, Daniela RIGNANESE¹, Gabriella CERIOTTI¹, Mina MARTINI², Anna CAROLI^{3*}179-183

* *Corrispondenza ed estratti:* caroli@med.unibs.it

¹ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie per la Sicurezza Alimentare, Università degli Studi. Via Trentacoste 2, 20134 Milano.

² Dipartimento di Produzioni Animali, Università degli Studi. Via Delle Piagge 2, 56124 Pisa.

³ Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologie, Università degli Studi. Viale Europa 11, 25123 Brescia.

RIASSUNTO – L'obiettivo di questa ricerca è stato caratterizzare la variabilità genetica lattoproteica ovina nella razza Massese e nelle popolazioni Garfagnina, Pomarancina e Zerasca, a livello proteico, mediante isoelettrofocalizzazione (IEF), e molecolare, mediante *Polymerase Chain Reaction - Single Strand Conformation Polymorphism* (PCR-SSCP). L'analisi IEF ha evidenziato una scarsa variabilità ai loci caseinici. A livello di α_{s2} -caseina (*CSNIS2*) è stata osservata la variante B solo nella razza Massese. Maggiore variabilità è stata riscontrata mediante l'analisi PCR-SSCP. È stato individuato l'aplotipo intragenico C' di α_{s1} -caseina (*CSNIS1*) in Massese, Garfagnina e Zerasca. Al locus β -caseina (*CSN2*) è stata identificata la transizione A→G che dà luogo alla sostituzione Met₁₈₃→Val₁₈₃. Sono stati, inoltre, evidenziati due nuovi profili SSCP a livello di *CSN2* e due a livello di *CSNIS2*.

Parole chiave: polimorfismo genetico, lattoproteine, ovini

SUMMARY – *Genetic variability of sheep caseins: investigation in some Italian populations and identification of new polymorphisms.* – The aim of this research was to study the genetic variability of sheep milk proteins in Massese, Garfagnina, Pomarancina and Zerasca populations, by isoelectrofocusing (IEF), and *Polymerase Chain Reaction - Single Strand Conformation Polymorphism* (PCRSSCP). IEF analysis showed little variability at the casein loci. The B variant of α_{s2} -casein (*CSNIS2*) was found only in Massese breed. A higher variability was found by PCR-SSCP analysis. The intragenic haplotype C' at the *CSNIS1* locus occurred in the Massese, Garfagnina, and Zerasca. Considering locus β -casein (*CSN2*), the transition A→G was found, resulting in the Met₁₈₃→Val₁₈₃ exchange. Moreover, two new SSCP patterns were found both at *CSN2* and *CSNIS2*.

Keywords: genetic polymorphism, milk proteins, sheep