

LE CASEINE CAPRINE E OVINE: VARIABILITA' GENETICA ED EFFETTI SULLA QUALITA' DEL LATTE

Caroli AM^{1*}, Chessa S¹, Rignanese D¹, Ceriotti G¹, Bolla P¹, Gigliotti C², Erhardt G³.....163-173

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

¹ Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologie. Viale Europa 11, 25123 Brescia.

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

³ Institut für Tierzucht und Haustiergenetik, Justus-Liebig Universität, 35390 Gießen, Germany.

RIASSUNTO – Le lattoproteine dei piccoli ruminanti presentano un elevato polimorfismo genetico, per il quale sono stati descritti interessanti effetti sulle caratteristiche di composizione e tecnologiche del latte. Vengono riportati e discussi i risultati principali emersi nell'ambito di un progetto di interesse nazionale che aveva come scopo quello di approfondire le conoscenze sulla variabilità genetica delle caseine nei piccoli ruminanti. Per quanto riguarda la specie caprina, particolare attenzione è stata posta al differenziamento del gene codificante la β -caseina (*CSN2*), con riferimento all'origine della variante *CSN2**C dalla *CSN2**A. Tale distinzione è necessaria, a causa dell'elevata diffusione della variante C nelle razze caprine. Si sono indagati gli effetti genotipici e aplotipici delle lattoproteine su differenti aspetti della qualità tecnologica e nutrizionale del latte, con particolare riguardo al contenuto caseinico e al profilo acidico del latte. Sono state, inoltre, identificate e caratterizzate dal punto di vista biochimico due varianti genetiche, di cui una non sinonima, a livello di β -Cn, denominata *CSN2**E, e una sinonima, a livello di α_{s1} -Cn, denominata *CSNIS1**B'. Nella specie ovina, si sono approfondite le conoscenze sul polimorfismo recentemente identificato a livello di α_{s2} -Cn (*CSNIS2*). La variante *CSNIS2**B è stata caratterizzata a livello molecolare, confermandone il controllo genetico. Tale variante è stata identificata anche nella Sarda, nella Comisana e in altre popolazioni ovine autoctone.

Parole chiave: caseine, lattoproteine, polimorfismo genetico, ovini, caprini

ABSTRACT – *Caprine and ovine caseins: genetic variability and effects on milk quality.* – Milk proteins show an high genetic polymorphism within small ruminants, for which interesting effects on milk quality and technological properties have been described. The main results obtained from a national research project about genetic variation of milk proteins in small ruminants are presented and discussed. Within goat breeds, particular attention was given to the differentiation of β -casein gene (*CSN2*), mainly of *CSN2**C variant from *CSN2**A. This distinction is necessary due to the high spreading of *CSN2**C within goat breeds and populations. Milk protein genotype and casein haplotype effects of milk protein loci on different aspects of milk technological and nutritional quality were investigated, with particular emphasis on casein and acidic content. Moreover, two genetic variants were identified and characterised, a non synonymous one at the level of β -Cn (*CSN2**E), and a synonymous one at the level of α_{s1} -Cn (*CSNIS1**B'). Among ovine breeds, a recently identified polymorphism within α_{s2} -Cn (*CSNIS2*) was further investigated. The *CSNIS2**B variant was characterised at a molecular level, and its genetic control and occurrence were confirmed in some Italian goat breeds and populations.

Keywords: caseins, milk proteins, genetic polymorphism, sheep, goat

EFFETTI DEL PASCOLAMENTO DELLA SULLA E/O DELLA LOIESSA PER 8 O 24 ORE SUL COMPORTAMENTO ALIMENTARE E SULLA PRODUZIONE LATTIERO CASEARIA DI PECORE COMISANE

Bonanno A^{1*}, Di Grigoli A¹, Vargetto D¹, Tornambé G¹, Alicata ML¹, Di Miceli G², Giambalvo D².....175-193

* *Corrispondenza ed estratti:* abonanno@unipa.it

¹ Dipartimento SENFIMIZO, sezione di Produzioni Animali, Università degli Studi di Palermo. Viale delle Scienze, 13, 90128 Palermo.

² Dipartimento di Agronomia Ambientale e Territoriale, Università degli Studi di Palermo. Viale delle Scienze, 13, 90128 Palermo.

RIASSUNTO – La prova ha avuto l’obiettivo di verificare gli effetti dell’utilizzazione al pascolo della loiessa (L), della sulla (S) o di entrambe le specie (LS), e del prolungamento del pascolamento giornaliero da 8 (8:00-16:00) a 24 ore, valutando il comportamento, la selettività, l’ingestione e la produzione lattiero casearia delle pecore. Sono state utilizzate 42 pecore Comisane a 146±55 giorni di lattazione, ripartite in 6 gruppi omogenei che, dal 19 aprile 2005 per 42 d, hanno pascolato con sistema continuo e un carico di 34 pecore/ha. Le pecore del gruppo L e quelle che pascolavano per 24 ore sono state impegnate più a lungo nell’assunzione di foraggio, che è avvenuto con un più basso ritmo d’ingestione. Le pecore del gruppo SL hanno ridotto il tempo dedicato a mangiare ed hanno aumentato il tempo trascorso ad oziare. Durante il giorno, il tempo speso nell’assunzione del foraggio è gradualmente diminuito nei gruppi L ed LS, mentre è stato costante nel gruppo S; durante la notte, il consumo di foraggio si è concentrato al tramonto, specialmente nel gruppo L. Nel pascolo LS, le pecore hanno mostrato una più alta selettività per la sulla piuttosto che per la loiessa. Il tipo di pascolo ha influenzato la produzione di latte (563, 669, 766 g/d per L, LS ed S; P<0,001), superiore per le pecore S per effetto della loro maggiore ingestione di foraggio (1126, 1210 e 1464 g/d di SS per L, LS ed S; P<0,001). Il latte ottenuto dal gruppo S ha mostrato un più elevato contenuto in caseina (4,49, 4,54 e 4,72% per L, LS ed S; P<0,05) e in urea (40,3, 46,5 e 51,2 mg/dl per L, LS ed S; P<0,001), come conseguenza della maggiore ingestione proteica delle pecore. Il pascolamento per 24 ore ha determinato un aumento dell’ingestione di foraggio (1349 vs 1184 g/d di SS; P<0,001) e della produzione di latte (725 vs 608 g/d; P<0,001), ed una riduzione del tenore in grasso del latte (6,98 vs 7,36%; P=0,05). Il BCS delle pecore è migliorato per effetto dell’utilizzazione della sulla e del pascolamento per 24 ore. Sui formaggi, sia l’utilizzazione del foraggio di sulla sia il pascolamento prolungato hanno indotto una riduzione del grasso ed un aumento delle componenti azotate, mentre la sulla ha conferito una colorazione gialla più intensa. Al test triangolare si sono differenziati i formaggi S8 ed S24 (P<0,05). I risultati mostrano come la sulla possa costituire l’esclusiva fonte di foraggio nella dieta delle pecore, e sia conveniente, quando è possibile, prolungare il tempo di pascolamento oltre le 8 ore.

Parole chiave: pecore, sulla, loiessa, durata del pascolamento giornaliero, comportamento alimentare, latte, formaggio

ABSTRACT – *Effects of grazing sulla and/or ryegrass forage for 8 or 24 hours daily on ewes feeding behaviour and dairy production.* – This experiment aimed to examine the effects of the utilization of monocultures of ryegrass (R), sulla (S) or both of them (RS), and the prolongation of daily grazing from 8 h (8:00-16:00) to 24 h, evaluating behaviour, selectivity, intake and milk and cheese production of ewes at pasture. The experiment involved 42 Comisana ewes averaging 146±55 days in milk, divided into 6 homogeneous groups which, since 19th April for 42 days, continuously grazed under a stocking rate of 34 ewes/ha. Ewes involving in eating activity were higher in R and for 24-h grazing, in relation to lower intake rate. RS ewes reduced eating time and increased lying activity. During daytime, the eating gradually decreased in R and RS, whereas was constant in S; during night, eating was concentrated at sunset, especially in R. In RS, ewes showed higher selectivity for sulla than ryegrass. The pasture affected milk yield (563, 669 and 766 g/d for R, RS and S; P<0.001), superior for S ewes, in correspondence of their higher herbage intake (1126, 1210 and 1464 g/d of DM for R, RS and S; P<0.001). S milk was higher in casein (4.49, 4.54 and 4.72% for R, RS and S; P<0.05) and, as a consequence of higher protein intake of ewes, in urea (40.3, 46.5 and 51.2 mg/dl for R, RS and S; P<0.001). When grazing was extended to 24 h, herbage intake (1349 vs 1184 g/d of DM; P<0.001) and milk yield (725 vs 608 g/d; P<0.001) increased, whereas milk fat decreased (6.98 vs. 7.36%; P<0.05). S forage and 24-h grazing significantly improved BCS of ewes. Both sulla utilization and 24-h grazing induced in cheese a fat reduction and a total nitrogen increase, whereas cheese from sulla forage showed a more intense yellow colour. At triangle test, cheeses S8 and S24 were different (P<0.05). Results showed that sulla herbage may really constitute the exclusive forage source in diet of ewes and, when possible, the extension of daily grazing time more than 8 h is advantageous.

Keywords: ewes, sulla, ryegrass, daily grazing time, feeding behaviour, milk, cheese

ATTIVITA' ANTIOSSIDANTE E STATO OSSIDATIVO DELLE DIVERSE FRAZIONI DEL LATTE OVINO

Casoli C^{1*}, Bianchi L¹, Mariano Pauselli M¹, Moscati L², Cestola E¹, Nunzi C¹, Duranti E¹195-205

* *Corrispondenza ed estratti*: tel +390755857115, fax +390755857122, e-mail casolic@unipg.it

¹ Dipartimento di Biologia Applicata – Sez. Scienze Zootecniche – Università degli Studi di Perugia. B.go XX giugno 74, 06121 Perugia.

² Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche. Via G. Salvemini 1, 06126 Perugia.

RIASSUNTO – Si è voluto definire un protocollo per la valutazione globale dello stato ossidativo del latte ovino, con particolare riferimento alla frazione proteica e idrosolubile, al fine di identificare alcune metodiche poco costose e di semplice esecuzione per la determinazione di questi parametri. La sperimentazione ha interessato 10 pecore di razza Comisana ad inizio lattazione (47 ± 8 d), dalle quali sono stati prelevati 20 campioni di latte, separatamente per ciascuna emimammella. I campioni sono stati frazionati e divisi in aliquote di latte intero, latte scremato, siero di latte (pH 4,6) e siero deproteinato (12% TCA), sulle quali sono stati determinati: composizione centesimale (grasso, lattosio, proteina), conta delle cellule somatiche (CCS), capacità antiossidante (con due metodi: capacità antiossidante totale – TAC; potere antiossidante – PAO), indicatori dei processi ossidativi (carbonili legati alle proteine; sostanze che reagiscono con l'acido tiobarbiturico – TBARS; metaboliti reattivi dell'ossigeno – ROMS), contenuto di sulfidrilici e vitamina C. Dai risultati è emerso chiaramente che la parte principale dell'attività antiossidante è legata alla presenza di proteine e che la metodica TAC, modificata per ottenere la chiarificazione del campione, ha dimostrato la migliore correlazione tra capacità antiossidante e tenore proteico ($r = 0,89$ e $0,68$, rispettivamente nel latte scremato e nel siero). Inoltre, si è osservato che le caseine hanno un ruolo predominante nella costituzione della barriera antiossidante del latte (TAC = 46,90; 7,69; 0,40 $\mu\text{mol/mL}$, rispettivamente nel latte scremato, siero e siero deproteinato) e che questa attività non può essere spiegata dal valore pressoché nullo di sulfidrilici disponibili. Pertanto, si è concluso che altri amminoacidi contribuiscono significativamente all'attività antiossidante delle lattoproteine. Infine, si è rilevato che la vitamina C contribuisce in modo rilevante all'attività antiossidante della frazione non proteica ma la sua determinazione dovrebbe essere affiancata a quella di altre molecole idrosolubili, quali glutazione e acido urico.

Parole chiave: latte ovino, attività antiossidante, stato ossidativo, lattoproteine

ABSTRACT – *Antioxidant activity and oxidative status of different fractions of sheep milk.* – The aim of the study was to define a protocol to evaluate sheep milk oxidation aspects, with special reference to its protein and hydrosoluble fractions, in order to assess such parameters in a simple and inexpensive way. Twenty milk samples (separately for half udders) were collected from 10 Comisana ewes in early lactation (47 ± 8 d). Samples were fractionated and aliquoted in whole milk, skim milk, whey (pH 4.6) and deproteinated whey (12% TCA). The following parameters were evaluated: gross composition (fat, lactose, protein), somatic cell count (SCC), antioxidant activity (according to two methods: total antioxidant capacity – TAC; antioxidant power – PAO), markers of oxidative process (protein bound carbonyls; thiobarbituric acid reactive substances – TBARS; reactive oxygen metabolites – ROMs), sulfhydryls and vitamin C content. Results showed that proteins clearly account for most part of the antioxidant capacity and the TAC method, modified to clarify milk samples, displayed higher correlation between protein content and antioxidant capacity ($r = 0.89$ and 0.68 , respectively in skim milk and whey). Moreover, caseins had a major role in milk antioxidant barrier (TAC = 46.90; 7.69; 0.40 $\mu\text{mol/mL}$, respectively in skim milk, whey and deproteinated whey) and such activity could not be attributed to their negligible content of available sulfhydryls. Therefore, other amino acids must contribute significantly to the antioxidant activity of milk proteins. Lastly, a relevant antioxidant effect of vitamin C in the deproteinated fraction was observed, but other hydrosoluble molecules, such as glutathione and uric acid, should be assessed as well.

Keywords: sheep milk, antioxidant activity, oxidative status, milk proteins

INFLUENZA DELL'AMBIENTE SULLA QUALITÀ NUTRIZIONALE E TECNOLOGICA DEL LATTE OVINO

Martini M^{1*}, Salari F¹.....207-218

* *Corrispondenza ed estratti:* mmartini@vet.unipi.it

¹ Dipartimento di Produzioni Animali, Università degli Studi di Pisa. Viale delle Piagge 2, 56124 Pisa.

RIASSUNTO - Lo studio, effettuato su 11 allevamenti di pecore di razza Massese, gestiti con sistema stanziale, in due province dell'area di origine (Massa Carrara e Lucca), ha avuto lo scopo di verificare gli effetti della stagione di parto, dell'altimetria e della localizzazione degli allevamenti, sulla qualità del latte con particolare riferimento alle caratteristiche morfometriche dei globuli di grasso, al profilo acidico e all'attitudine alla caseificazione. Nelle due stagioni di parto si rilevano differenze qualitative: in autunno-inverno sono state evidenziate le maggiori percentuali di caseina, lattosio e sostanza secca magra ($P \leq 0,01$), il minore tempo di formazione del coagulo (k_{20}), la maggiore consistenza (a_{30}) ($P \leq 0,01$) e la maggiore resa in ricotta ($P \leq 0,05$). In primavera-estate è presente una percentuale superiore di lipidi ($P \leq 0,01$) ed una maggiore dimensione media dei globuli di grasso ($P \leq 0,01$); inoltre si rilevano differenze nel profilo acidico che mostra una quantità superiore di CLA ed inferiore di acidi grassi saturi. Anche l'altimetria influenza la qualità del latte, infatti, il latte di collina è caratterizzato da maggiori percentuali di sostanza secca, proteine, caseina, grasso, fosforo e sostanza secca magra ($P \leq 0,01$) e da una quantità più elevata di acido α -linolenico ed un minor contenuto di acidi grassi saturi ($P \leq 0,05$), mentre sono minori le percentuali di lattosio e calcio ($P \leq 0,05$). Il contenuto di cellule somatiche e la carica batterica sono superiori in pianura ($P \leq 0,01$), così come la resa in ricotta ($P \leq 0,01$) ed i cali in formaggio valutati a trenta e sessanta giorni di stagionatura. Nelle due aree tipiche di allevamento della pecora Massese, sono state rilevate differenze per sostanza secca, grasso, fosforo, cellule somatiche e dimensioni medie dei globuli di grasso ($P \leq 0,01$), superiori nella provincia di Massa Carrara. A tale provincia si associano inoltre migliori parametri reologici, mentre le superiori rese in formaggio ($P \leq 0,05$) sono state rinvenute nella provincia di Lucca, che presenta anche i maggiori cali di stagionatura ($P \leq 0,01$). Le produzioni invernali e quelle di collina, oltre ad avere caratteristiche fisico-chimiche e nutrizionali migliori, risultano più idonee per la trasformazione, tuttavia la valorizzazione di questo aspetto, dovrebbe prevedere una diversificazione della tecnica di caseificazione, in relazione alle diverse tipologie di latte, per meglio sfruttare le potenzialità di trasformazione di lattini con le migliori caratteristiche qualitative.

Parole chiave: latte ovino, qualità, stagione, altimetria, località

ABSTRACT – *Influence of environment on nutritional and technological quality of ewes milk.* - The study was carried out on 11 flocks of Massese ewe's raised by traditional methods in two provinces of north-west Tuscany (Massa-Carrara and Lucca). The purpose was to verify the effects of lambing season, locality and the different altitudes at which farms are located, on milk quality. The research focused mainly on the morphometric characteristics of milk fat globules, fatty acid composition and cheese making aptitude. The milk of the two lambing season shows different composition: in autumn-winter period the milk shows higher percentages of casein, lactose and solids not fat ($P \leq 0.01$), the lower curd firming time (k_{20}), the greater curd firmness (a_{30}) ($P \leq 0.01$) and the higher Ricotta yield ($P \leq 0.05$). In spring-summer, the milk shows a higher percentage of lipids ($P \leq 0.01$), content of CLA, the lower SFA and the greater size of the fat globules ($P \leq 0.01$). The milk produced in the hills has got a higher percentage of total solids, protein, casein, fat, phosphorous and solids not fat ($P \leq 0.01$) and shows higher quantity of α -linolenic acid and lower SFA ($P \leq 0.05$); while it has got a lower percentage of lactose and calcium ($P \leq 0.05$). The somatic cell count and the total bacterial count are statistically greater on the plains ($P \leq 0.01$) as Ricotta yield ($P \leq 0.01$) and weight loss ($P \leq 0.01$) evaluated at thirty and sixty days of ripening. In Massa-Carrara province we found higher ($P \leq 0.01$) total solids, fat, phosphorous, somatic cell count, size of milk fat globules and the best rheological parameters. In Lucca province we found the highest cheese yield ($P \leq 0.05$) and the greatest weight loss ($P \leq 0.01$). The milks produced during the winter season or in the hilly areas present the best physico-chemical and nutritional characteristics. However, we found that the technological side should be improved by diversifying cheese-making techniques in relation to the characteristics of milk. In fact, currently these techniques do not fully exploit the potential to transform the milks with the best qualitative characteristics.

Keywords: milk ewe, quality, season, altitude, locality

IL POLIMORFISMO DEL GENE MUC1: ANALISI COMPARATA NEGLI OVI-CAPRINI

Sacchi P^{1*}, Cauvin E¹, Maione S¹, Sartore S¹, Soglia D¹, Spalenza V¹, Rasero R¹

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

¹ Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia, Università degli Studi di Torino. Via Leonardo da Vinci 44, 10095 Grugliasco, TO.

RIASSUNTO – Le sequenze parziali dell'esone 2 di MUC1 di capra e di pecora sono state allineate e confrontate allo scopo di analizzare la struttura della regione ripetitiva minisatellite, caratteristica del gene. Sono state definite le unità ripetute e, per ciascuna specie, è stata calcolata l'omologia media con la sequenza di consenso; infine sono state dedotte le strutture primarie dei corrispondenti polipeptidi. La regione ripetitiva di capra è ipervariabile (15 alleli), con un numero di ripetizioni compreso tra 25 a 45, e le unità ripetute sono ben conservate (93%). Nella pecora, invece, il grado di polimorfismo è modesto (4 alleli), con un numero di ripetizioni compreso tra 19 e 22 e l'omologia delle unità è relativamente più bassa (86%). Pertanto la regione minisatellite di MUC1 nella pecora è caratterizzata da una variabilità inferiore rispetto all'omologo caprino e sembra esistere una relazione tra frequenza di mutazione, grado di omologia fra le unità e dimensioni della regione ripetitiva. L'allineamento delle sequenze di consenso delle unità ripetute con la sequenza di bovino evidenzia una elevata omologia tra le specie: bovino e capra differiscono per tre basi, bovino e pecora per una sola base, mentre pecora e capra per due basi; le corrispondenti sequenze amminoacidiche risultano identiche. In generale, nei ruminanti la regione ripetitiva è particolarmente ricca di siti potenziali di glicosilazione; infatti i residui di serina e di treonina costituiscono il 35% degli amminoacidi presenti. I risultati delle indagini svolte propongono i ruminanti come utile modello nello studio dei meccanismi con i quali la variabilità del numero di unità della regione ripetitiva e le dimensioni del dominio extracellulare che la contiene possono regolare l'efficienza della mucina MUC1 nel suo ruolo protettivo nei confronti degli epitelii.

Parole chiave: pecora, capra, latte, MUC1, polimorfismo

ABSTRACT – *MUC1 gene polymorphism: comparative analysis in small ruminants.* – Goat and sheep MUC1 exon 2 partial sequences were aligned and compared in order to analyse the minisatellite repetitive region which is a typical feature of this gene. Repetitive units were identified and their average homology with the consensus sequence was calculated for both species. The primary structure of the corresponding polypeptides was then deduced. The goat repetitive region is hypervariable (15 different alleles containing 25 to 45 units) and the repetitions are well conserved (93% homology). On the contrary, only 4 alleles with 19 to 22 units have been found in sheep sharing 86% homology, therefore the sheep MUC1 minisatellite region shows lower variation than the goat homologue. Relationship among mutation frequency, repetitive unit homology, and repetitive region size seems to be recognizable. Alignment of goat, sheep, and bovine consensus sequences emphasizes high homology (3- base difference between bovine and goat, 1-base between bovine and sheep, and 2-base between sheep and goat). The corresponding aminoacid sequences are identical. In Ruminants, the repetitive region is specially rich in potential glycosylation with sites serine and threonine residues amounting to 35% of the whole repetitive sequence. The findings of our investigations demonstrate that Ruminants may be a useful model to study the mechanisms by which the variation in number of units and in extracellular domain size can modulate the effectiveness of MUC1 protein as an epithelial surface shield.

Keywords: sheep, goat, milk, MUC1, polymorphism

INFLUENZA DEL POLIMORFISMO GENETICO AL *LOCUS* DELLA α_{s1} -CN SULLA COMPOSIZIONE LIPIDICA ED AROMATICA DEL LATTE DI CAPRA CILENTANA

Quarto M¹, Garro G¹, Nasi A¹, Romano R¹, Mauriello R¹, Pizzolongo F¹, Chianese L^{1*}

* *Corrispondenza ed estratti:* chianese@unina.it

¹ Dipartimento di Scienza degli Alimenti, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Napoli Federico II, P.co Gussone 80055 Portici, NA.

RIASSUNTO – Al fine di valutare l’influenza del genotipo della α_{s1} -CN sulla composizione acidica, trigliceridica ed aromatica del latte della capra Cilentana, uno *screening*, con l’uso di tecniche immunoelettroforetiche e gascromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa, è stato condotto su 166 campioni di latte individuale di due allevamenti del Cilento. I risultati hanno messo in evidenza la maggiore frequenza degli alleli “forti” A, B, H della α_{s1} -CN (0,42-0,35 e 0,04 rispettivamente) seguita da quella degli alleli “deboli” F e D (0,16 e 0,02 rispettivamente). La componente trigliceridica dei lattini “forti” è caratterizzata dal maggior livello delle famiglie C34, C44 e C46 ed i deboli da quello delle famiglie C50 e C52. Per quanto riguarda la composizione acidica le differenze tra i due lattini sono dovute alla maggiore percentuale di AG a corta catena, di ω 3, di AG saturi, dal maggior valore del rapporto saturi/insaturi nei primi rispetto ai secondi. Infine, anche se non significativamente correlato al genotipo della α_{s1} -CN, il maggior livello degli acidi grassi liberi C4, C6 e C8, è stato rilevato nei lattini “deboli”.

Parole chiave: polimorfismo genetico α_{s1} -caseina, capra Cilentana, frazione lipidica, frazione aromatica

ABSTRACT – *Influence of α_{s1} -casein genetic polymorphism on lipidic and aromatic fractions in Cilentana goat.* – In order to evaluate the influence of α_{s1} -casein genetic polymorphism on fatty acid, triacylglycerol and aromatic composition in Cilentana goat milk, 166 individual caprine milk samples from two farms were analysed by using of immunoelectrophoretic and gas-chromatographic techniques coupled to mass spectrometry analysis. More frequencies of “strong” alleles, α_{s1} -CN A, B and H (0,42-0,35 and 0,04, respectively) were found than “weak” alleles, α_{s1} -CN F and D (0,16 and 0,02, respectively). Comparing the triacylglycerol composition from goat’s milk containing “strong” and “weak” alleles, a higher content of C34, C44 and C46 occurred in the former, whereas a higher content of C50 e C52 in the latter. The different fat acidic composition was due to a more amount of short chain fatty acids, ω 3, saturated fatty acids, saturated/unsaturated more ratio in milk contained “strong” alleles than in “weak”. Finally, a more level of free fatty acids C4, C6 and C8, not significantly related to α_{s1} -CN genotype, occurred in milk contained “weak” alleles.

Keywords: α_{s1} -casein genetic polymorphism, Cilentana goat, lipidic fraction, aromatic fraction

INFLUENZA DEL POLIMORFISMO GENETICO AL *LOCUS* DELLA α_{s1} -CN E DELLA TECNOLOGIA DI PRODUZIONE SUL PROFILO PROTEOLITICO ED AROMATICO DEL FORMAGGIO DI CAPRA CACIORICOTTA

Garro G¹, Calabrese MG¹, Quarto M¹, De Pascale S¹, Petrucci L¹, Mauriello R¹, Chianese L^{1*}.....247-263

* *Corrispondenza ed estratti*: chianese@unina.it

¹ Dipartimento di Scienza degli Alimenti, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Napoli Federico II. P.co Gussone 80055 Portici, NA.

RIASSUNTO – Lo scopo del lavoro è la definizione del profilo proteolitico ed aromatico del formaggio Cacioricotta prodotto con il latte della capra Cilentana allevata nella omonima zona (SA), in funzione del genotipo caseinico della α_{s1} -CN. L'obiettivo è stato perseguito con l'uso di tecniche immuno-elettroforetiche e cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa. A tal fine sono stati prodotti, in due aziende A e B del Cilento, due latti massali, F e D, il primo contenente solo alleli forti (A, B ed H) ed il secondo solo alleli deboli (D ed F) della α_{s1} -CN. I risultati ottenuti hanno messo in evidenza che il genotipo della α_{s1} -CN influenza non solo la resa ma anche la composizione proteica e peptidica del formaggio, con ricadute sulla qualità nutrizionale e sensoriale dello stesso. Riguardo a quest'ultima, la determinazione del profilo aromatico ha messo in evidenza che, la presenza di acidi grassi liberi a corta catena, responsabili del particolare aroma "ircino" dei formaggi caprini, dipende principalmente dalle lipasi di origine casearia come quelle aggiunte con il caglio in pasta mentre le differenze nella composizione terpenica "tracciano" l'area geografica dell'allevamento.

Parole chiave: formaggio capra, proteolisi, composti volatili

ABSTRACT – *Influence of genetic polymorphism at α_{s1} -CN locus on proteolytic and aromatic profiles of caprine Cacioricotta cheese.* – This paper was aimed at defining the proteolytic and aromatic profiles of Cacioricotta cheese manufactured with Cilentana goat milk, reared in Southern Italy, depending on α_{s1} -casein genotype. The purpose was achieved by means of immuno-electrophoretic and chromatographic techniques coupled to mass spectrometry. In the farms A and B, two bulk milks, labelled F and D, have been produced, the first exclusively containing strong α_{s1} -CN alleles (A, B and H), the second weak alleles (D and F). The results showed that α_{s1} -casein genotype influences the yield as well as protein and peptide cheese composition, determining nutritional and sensorial quality of Cacioricotta cheese. In the aromatic profile, the content of short chain free fatty acids, responsible for characteristic "goat" flavour of caprine cheese, mainly depends on gastric lipase from rennet paste, whereas a different terpenic composition, depends on animal feeding, traces the geographical area.

Keywords: caprine cheese, proteolysis, volatile compounds