

ATTIVITÀ ANTIVIRALE DEL LATTE DI ASINA SU *ECHOVIRUS* TIPO 5 : UNO STUDIO PRELIMINARE

Diana BRUMINI^{1,2,3}, Camilla Bø FURLUND², Flavio TIDONA¹, Tove GULBRANDSEN DEVOLD², Donata MARLETTA^{*1}, Gerd Elisabeth VEGARUD², Christine MONCEYRON JONASSEN^{3,4}.....155-158

* Corrispondenza ed estratti: d.marletta@unict.it

¹ Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agricole e Alimentari (DISPA), Università di Catania. Via Valdisavoia 5, 95123 Catania, Italy

² Department of Chemistry, Biotechnology and Food Science, Norwegian University of Life Sciences, Aas, Norway

³ Department of Medical Microbiology, Akershus University Hospital, Sykehusveien 25, 1478 Lørenskog, Norway

⁴ Department of Laboratory Services, The Norwegian Veterinary Institute, Ullevåsveien 68, P.O. Box 750 Sentrum, 0106 Oslo, Norway

RIASSUNTO - L'attività antivirale del latte di asina è stata investigata sull'*echovirus* tipo 5, un enterovirus che causa infezioni dell'apparato gastrointestinale nell'uomo. In uno studio preliminare quattro tesi (latte intero, latte scremato, latte digerito a pH 2 con succo gastrico e intestinale umano, proteine del siero) sono state testate alla concentrazione di 10 mg mL⁻¹. Tutti i campioni hanno mostrato una significativa inibizione della replicazione del virus. Le proteine del siero hanno esercitato il maggior effetto inibente, probabilmente a causa dell'alta concentrazione di alcuni componenti, come la lattoferrina, con ben nota attività antivirale. I risultati ottenuti mostrano che il latte di asina e le sue sieroproteine sono in grado di inibire la replicazione dell'*echovirus* tipo 5. Il consumo di latte di asina può dunque contribuire alla naturale prevenzione delle infezioni gastrointestinali sostenute da tale virus.

Parole chiave: latte di asina, sieroproteine, attività antivirale, echovirus

SUMMARY - Antiviral activity of donkey milk on *echovirus* type 5: a preliminary study - The antiviral activity of donkey milk was investigated for the effect on *echovirus* type 5, an enterovirus which infects the human gastrointestinal tract. Four milk fractions were tested to compare their different activity: whole milk, skimmed milk, whey protein fraction and whole digested milk to pH 2 with human gastric and duodenal juice were analysed for antiviral activities at concentrations of 10 mg mL⁻¹. All donkey milk fractions showed a significant inhibition of the virus replication. The highest antiviral effect was observed for the whey protein fraction, probably due to the high concentration of lactoferrin, known to have antiviral activity. The findings showed that donkey milk, and specifically the whey, exerted antiviral effect on *echovirus* 5 and this may contribute to prevent gastrointestinal virus infection in humans.

Keywords: donkey milk, whey proteins, antiviral activity, echovirus

Brumini *et al* (2013) *Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia*, 64 (5-6), 155-158

EREDITABILITÀ DEI TRATTI RELATIVI ALLA DIMENSIONE DEI GLOBULI DI GRASSO DEL LATTE

Giovanni CABASSI^{1*}, Rita RIZZI², Anna CAROLI³, Laura MARINONI¹, Marco SERRA⁴, Tiziana MP CATTANEO⁵...159-165

* Corrispondenza ed estratti: Giovanni Cabassi, tel 0371 45011; fax 0371 35579, giovanni.cabassi@entecra.it

¹ Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura, CRA-FLC. Via A. Lombardo 11, 26900 Lodi

² Dipartimento di Scienze Veterinarie e Sanita' Pubblica, Università degli Studi di Milano. Via Grasselli 7, 20133, Milano

³ Dipartimento di Medicina Molecolare e Traslazionale, Università degli Studi di Brescia. Viale Europa 11, 25123 Brescia

⁴ ARAL. Via Kennedy 30, 26013 Crema

⁵ Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura, CRA-IAA. Via Venezian 26, 20133 Milano

RIASSUNTO - La dimensione dei globuli di grasso del latte influenza il contenuto in fosfolipidi, la texture e il processo lipolitico dei formaggi con implicazioni sulla qualità nutrizionale e sensoriale finale del prodotto. Scopo di questo lavoro è stato quello di valutare la base ereditaria della regolazione della dimensione e della distribuzione dei globuli di grasso in campioni di Frisone italiane. Lo studio ha evidenziato che la distribuzione della dimensione dei globuli dipende sia da fattori di allevamento che genetici. È stata calcolata la ereditabilità (h^2) della distribuzione dimensionale e sono stati riscontrati significativi valori di h^2 per i principali descrittori della distribuzione: 0,26 per il diametro di Sauter (diametro volume – superficie, chiamato anche D[3,2]) e 0,22 per il D[4,3] (diametro medio volumetrico). Le differenze ascrivibili agli allevamenti possono essere determinanti per la pianificazione della raccolta del latte in funzione della destinazione tecnologica, le informazioni relative alla ereditabilità dei tratti legati alla dimensione dei globuli possono essere utili per una selezione mirata. Ulteriori studi sono in corso in relazione alla caratterizzazione tecnologica di partite di latte a differente dimensione dei globuli di grasso.

Parole chiave: latte, globuli di grasso, modello predittivo, ereditabilità

SUMMARY - Heritability of traits involved in milk fat globule size - The size of the milk fat globules affects its phospholipids' content, the texture and the lipolytic process during cheese ripening with implications on the nutritional and sensory quality of the final product. The aim of this work was to evaluate the hereditary basis of the regulation of the size and distribution of milk fat globules in Italian Friesian milk samples. The study showed that the size distribution of milk fat globules depends on both breeding and genetic factors. The heritability (h^2) of size distribution was calculated and significant values of h^2 were found for the main descriptors of this distribution: 0.26 for the Sauter's diameter (diameter volume - surface, also called D [3,2]) and 0.22 for the D [4,3] (volume mean diameter). Differences ascribable to the farms can be important in the planning of milk collection by final technological destination; information about the heritability of traits related to the size of milk fat globules may be useful for specific targeting. Further studies are in progress in relation to the technological characterization of milk batches with different size of milk fat globules.

Keywords: milk, fat globules, predictive model, heritability

Cabassi et al (2013) *Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia*, 64 (5-6), 159-165

ATTIVITÀ ANTIMICROBICA DI BATTERIOCINE PRODOTTE DA LACTOCOCCUS SPP NEI CONFRONTI DI BATTERI PATOGENI DELLA MAMMELLA BOVINA

Michela MALVISI¹, Alberto GIARDINI², Alfonso ZECCONI¹, Renata PICCININI*167-172

* Corrispondenza: renata.piccinini@unimi.it tel. 02503-18069

¹ Dipartimento di Scienze Veterinarie e Sanità Pubblica, Università degli Studi di Milano. Via Celoria 10, 20133 Milano

² CSL Italia, Centro Sperimentale del Latte. Strada per Merlino 3, 26839 Zelo Buon Persico (Lodi)

RIASSUNTO - Nell'ultimo decennio l'interesse verso lo sviluppo di nuove molecole antibatteriche, legato al rischio della comparsa di batteri patogeni antibiotico-resistenti, ha stimolato lo studio e l'applicazione delle batteriocine in campo clinico, sia umano sia veterinario. Sebbene le batteriocine siano prodotte da diversi generi microbici, le caratteristiche di non patogenicità dei batteri lattici (LAB) rendono questi batteri particolarmente adatti allo sviluppo di molecole antimicrobiche alternative agli antibiotici. Scopo di questo lavoro è indagare la produzione di batteriocine da parte di ceppi di *Lactococcus* spp e la loro attività nei confronti di batteri patogeni. L'attività antibatterica di 18 ceppi di lattococchi è stata saggiata in piastra mediante metodica spot-on-lawn, verso *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Enterococcus faecalis*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*. I surnatanti ottenuti dalla crescita di *Lactococcus lactis* subsp *lactis* (LL11) e *Lactococcus lactis* subsp *cremoris* (SC20) hanno mostrato un'efficacia antibatterica nei confronti di *Streptococcus uberis* e di *Streptococcus agalactiae*. Successivamente il brodo di crescita di LL11, il più attivo, è stato acidificato a pH 2 per favorire il rilascio della batteriocina dalla parete batterica, e quindi centrifugato per eliminare le cellule batteriche. L'attività antibatterica del prodotto così ottenuto e di quello non acidificato è stata saggiata con la determinazione della minima concentrazione inibente verso il batterio più sensibile, *Streptococcus agalactiae*. Il surnatante non acidificato è risultato attivo fino ad una diluizione pari a 1:64, quello acidificato fino a 1:380, evidenziando come l'abbassamento del pH ottimizzi l'estrazione della batteriocina con conseguente aumento dell'attività antibatterica. L'abbassamento dei valori di MIC è stato osservato anche per tutti gli altri patogeni testati, ad eccezione di *Streptococcus dysgalactiae*, per il quale il surnatante ha mostrato un'attività inibente solo se non diluito. La riconosciuta atossicità delle batteriocine prodotte dai batteri lattici rappresenta un'importante caratteristica per un loro possibile utilizzo nel trattamento e nella prevenzione delle infezioni della mammella bovina, riducendo la necessità di trattamenti chemio-antibiotici ed evitando così la presenza di inibenti nel latte.

Parole chiave: batteriocine, batteri lattici, attività antibatterica, bovina da latte

SUMMARY - Antimicrobial activity of bacteriocins by strains of *Lactococcus* against pathogenic bacteria of the mammary gland. In the last decade the interest in the development of new antibacterial molecules, due to the risk of the emergence of antibiotic-resistant pathogenic bacteria, has stimulated the study and application of bacteriocins both in human and veterinary clinical field. Although bacteriocins are produced by different microbial genera, the characteristics of non-pathogenicity of the lactic acid bacteria (LAB) make these bacteria particularly suitable for the development of antimicrobial molecules alternatives to antibiotics. Aim of this study was to investigate the production of bacteriocins by strains of *Lactococcus* spp and their activity against pathogenic bacteria. The antibacterial activity of 18 *Lactococcus* spp strains was assayed against *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Enterococcus faecalis*, *Listeria monocytogenes*, and *Escherichia coli* by means of spot-on-lawn method. The supernatants obtained by the growth of *Lactococcus lactis* subsp *lactis* (LL11) and *Lactococcus lactis* subsp *cremoris* (SC20) showed antibacterial effectiveness against *Streptococcus uberis* and *Streptococcus agalactiae*. Subsequently, the broth of LL11 growth, which had demonstrated the highest activity, was acidified to pH 2 to facilitate the release of the bacteriocins from bacterial cell wall, and then centrifuged to remove bacterial cells. The antibacterial activity of the product thus obtained was assayed by minimum inhibitory concentration (MIC) test, against *Streptococcus agalactiae*, because it was the most sensitive microorganism. The non-acidified supernatant of growth was used as a control. The acidified supernatant was active up to a dilution of 1:380, the non acidified one up to 1: 64, highlighting that lowering of pH optimizes the extraction of bacteriocins, thus increasing the antibacterial activity. Similar results were obtained for all the other pathogens tested, with the exception of *Streptococcus dysgalactiae*, which showed growth inhibition only when the supernatant was not diluted. The recognized non-toxicity of bacteriocins produced by LAB is an important characteristic for their possible use in the treatment and prevention of the udder infections, reducing the need of chemo- antibiotics and thus avoiding the presence of inhibitory substances in milk.

Keywords: bacteriocins, lactic acid bacteria, antibacterial activity, dairy cow

SCREENING PER LA RICERCA DI AVERMECTINE E MILBEMICINE NEL LATTE MEDIANTE HPLC - FLD

Stefania MASSAFRA¹, Marilena GILI^{*}, Federica OSTORERO¹, Paola STELLA¹, Maria Cesarina ABETE¹.... 173-178

* Corrispondenza ed estratti: marilena.gili@izsto.it

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

RIASSUNTO - Il presente lavoro descrive lo sviluppo e la validazione di un metodo multiresiduo di screening per la ricerca di ivermectina, doramectina, abamectina, eprinomectina e moxidectina nel latte bovino mediante HPLC. La procedura prevede estrazione del campione con acetonitrile, purificazione su colonne SPE C18, derivatizzazione con anidride acetica in presenza di N-metilimidazolo come catalizzatore, filtrazione su colonne SPE silicea, concentrazione dell'estratto e analisi in HPLC con rivelatore spettrofluorimetrico. La separazione cromatografica è condotta su colonna RP-18 (150 x 4,6 mm, 5 microm) con precolonna RP-18 (4 x 3 mm, 5 microm), termostata a 40° C, secondo un programma di eluizione a gradiente con fase mobile acqua/acetonitrile (10/90 v/v), flusso 1 mL/min e volume di iniezione 20 microL. La fase di derivatizzazione consiste in una disidratazione con formazione di un anello aromatico che rende la molecola fluorescente ed è comunemente utilizzata per aumentare la sensibilità del metodo HPLC; poiché richiede ambiente rigorosamente anidro, rappresenta la fase critica della preparazione del campione. Il processo di validazione del metodo è stato condotto in accordo con i requisiti della Decisione 2002/657/EC per i metodi di screening; sono stati valutati i seguenti indici di prestazione: linearità della risposta strumentale, specificità, errore beta, CCâ, robustezza e stabilità. Il metodo sviluppato presenta caratteristiche di specificità, sensibilità e robustezza adeguate allo scopo, per cui risulta idoneo alle analisi di screening effettuate nell'ambito dei controlli ufficiali.

Parole chiave: avermectine, HPLC, validazione, latte

SUMMARY - Determination of avermectins and milbemycins residues in bovine milk by liquid chromatography with fluorescence detector – Present work describes the development and validation of a multiresidue HPLC method for screening qualitative analysis of avermectins (ivermectin, doramectin, abamectin, eprinomectin) and milbemycins (moxidectin) in bovine milk. The analytical procedure involves sample extraction with acetonitrile, SPE C18 clean up, derivatization with acetic anhydride and N-metilimidazole, SPE silica filtration, extract concentration and HPLC-FLD analysis. Chromatographic separation was carried out on a RP-18 (150 x 4.6 mm, 5 microm) column at 40° C, using a gradient elution programs with water/acetonitrile (10/90 v/v), flow 1 mL/min and injection volume 20 microL. Method validation was carried out according Decision 2002/657/EC criteria for screening methods; the following parameters were evaluated: response linearity, specificity, beta error, CCâ, ruggedness and stability. Developed method has specificity, sensitivity and ruggedness that fit for purpose and can be used for routine analysis for official controls in food safety. Keyword: avermectins, HPLC, validation, milk

Massafra et al (2013) *Scienza e Tecnica Lattiero-Casaria*, 64 (5-6), 173-178

PROVA DI ACCETTABILITÀ DEL LATTE DI ASINE ALLEVATE IN BASILICATA

Rosanna PAOLINO^{1*}, Carlo COSENTINO¹, Pierangelo FRESCHI¹, Mauro MUSTO¹.....179-184

* Corrispondenza ed estratti: tel +39 0971205044; rosanna.paolino@unibas.it

¹ Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali. Viale dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza

RIASSUNTO - La prova è stata condotta su latte di asina proveniente da un allevamento semi estensivo della Basilicata. Il contenuto medio in proteine, grasso e lattosio del latte utilizzato è risultato, rispettivamente, 13,78, 2,10 e 62,11 g/L. Alla prova di accettabilità hanno partecipato due gruppi di abituali consumatori di latte alimentare che differivano per il grado di familiarità con il latte di asina: 1) con esperienza di assaggio; 2) senza esperienza di assaggio. I consumatori hanno valutato l'intensità di alcuni attributi sensoriali (dolce, acido, flavour, gusto, colore) oltre che l'accettabilità complessiva del prodotto, esprimendo un voto da 1 a 10. Hanno riportato un punteggio superiore al punto medio della scala di valutazione (>5) gli attributi dolce, flavour e gusto. Il grado di familiarità del consumatore con il latte di asina ha influenzato significativamente ($P < 0,05$) la percezione del dolce, del colore e l'accettabilità complessiva. Per quest'ultimo parametro è risultato un punteggio di 7,3 e 6,4 rispettivamente nei gruppi 1 e 2.

Parole chiave: latte di asina, consumer test

SUMMARY - Acceptability of milk obtained from jennies reared in Basilicata – The trial was carried out on jenny milk obtained from a semi-extensive rearing of Basilicata region. The average content of protein, fat, and lactose resulted, 13.78, 2.10, and 62.11 g/L, respectively. The test involved two groups of habitual cow milk consumers: 1) with jenny milk tasting experience; 2) without jenny milk tasting experience. Consumers evaluated the intensity of some sensory attributes (sweet, sour, flavour, taste, colour) and the “overall acceptability” of the product utilizing 1 to 10 scale interval. Sweet, flavor, and taste were evaluated with a score over the middle point of the evaluation scale (>5). Overall acceptability of jenny milk resulted 7.3 and 6.4 in group 1 and in group 2, respectively.

Keywords: jenny milk, consumer test

SVILUPPO DI PRODOTTI CASEARI FUNZIONALIZZATI CON SOTTOPRODOTTI AGRICOLI: RISULTATI PRELIMINARI

Giuseppe ZEPPA*, Barbara DAL BELLO¹, Roberta MARCHIANI¹, Daniela GHIRARDELLO¹, Simona BELVISO¹, Manuela GIORDANO¹, Marta BERTOLINO¹.....185-193

* Corrispondenza ed estratti: giuseppe.zeppa@unito.it

¹ DISAFA, settore Microbiologia agraria e Tecnologie alimentari, Università degli Studi di Torino. Via Leonardo Da Vinci 44 - 10095 Grugliasco (TO)

RIASSUNTO - Nell'Unione Europea, ogni anno, vengono prodotti dalle industrie alimentari circa 300 milioni di tonnellate di rifiuti organici il cui smaltimento costituisce un significativo costo aggiuntivo di produzione. A motivo di ciò l'ottimizzazione di processo/prodotto, finalizzata da un lato alla riduzione degli scarti di lavorazione e dall'altro al possibile recupero e valorizzazione degli scarti medesimi, interessa e impegna sempre più la ricerca in ambito tecnologico-alimentare. Si sta quindi sviluppando un nuovo filone di ricerca che tende a valorizzare maggiormente questi scarti proponendone l'impiego quali ingredienti funzionali per novel foods in relazione alla loro ricchezza in composti bioattivi quali fibre e polifenoli. Lo scopo di questo lavoro è stato quindi quello di valutare il possibile utilizzo in yogurt e formaggi di due sottoprodotti disponibili in rilevanti quantità nel territorio piemontese quali il perisperma tostato di nocciola e la vinaccia di uva. In particolare è stata valutata l'aggiunta di perisperma tostato di Nocciola Tonda Gentile Trilobata in yogurt e formaggio vaccino a media stagionatura e di vinaccia di uva bianca anch'essa in yogurt. L'aggiunta di sottoprodotto è stata calcolata così da ottenere un prodotto con il 3% di fibra e quindi etichettabile come "fonte di fibre" sulla base della vigente normativa. I risultati forniti da questo studio preliminare evidenziano come l'aggiunta di questi sottoprodotti determini un aumento del contenuto in fibre nonché del potere antiossidante del prodotto senza determinare un cambiamento significativo nei parametri macro-compositivi né una perdita nella gradibilità dello stesso. Saranno peraltro necessari ulteriori ricerche per valutare se le differenti cultivar o le tecniche di ottenimento dei sotto-prodotti abbiano un effetto sulle caratteristiche compositive e nutrizionali dei prodotti caseari ottenuti.

Parole chiave: alimento funzionale, capacità antiossidante, fibre, perisperma di nocciola, vinaccia

ABSTRACT - Development of functional dairy products with agricultural by-products: a preliminary study - In the European Union, each year, the food industries produced nearly 300 million of tons of organic by-products that represented an additional cost for their disposal. So it is necessary an optimization of the process/product finalized to reduce the by-products production but also to regain them for their valorization. In the last years the researches focused on the valorization of by-products as function ingredient into novel foods due to their bioactive compounds like fiber and polyphenols content. Therefore the aim of this research was to value the possibility to use two by-products present in a high quantity on the Piedmont Region into yogurt and cheese production. In particular the research value the addition of Tonda Gentile Trilobata hazelnut skin into yogurt and cow milk ripened cheese and Chardonnay pomaces into yogurt. The by-products were added in a percentage of 3% of fiber so that the product could labeled as "fiber source" as required by the European Community Regulation. The results underlined that the by-products addition determined an increased of fiber content and of the antioxidant activity without changed the macro-compositional characteristics of the obtained products and the appreciation by the consumers. It will be necessary new researches to evaluate the effects of different cultivar or the process by which the by-products are obtained on the compositional and nutritional characteristics on the dairy products where they will be added.

Keywords: functional food, antioxidant capacity, fiber, hazelnut skin, grape pomace

UTILIZZO DI BIRRA E DI SUOI DERIVATI NELLA PRODUZIONE DI FORMAGGI INNOVATIVI

Giuseppe ZEPPA^{1*}, Guido TALLONE², Marta BERTOLINO¹...195-200

* Corrispondenza ed estratti: giuseppe.zeppa@unito.it

¹ Dipartimento di Scienze agrarie, forestali ed alimentari - Università degli Studi di Torino. Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

² Istituto Lattiero Caseario e delle Tecnologie Alimentari, Moretta CN

RIASSUNTO - L'utilizzo in caseificazione della birra o di sostanze ad essa collegate, soprattutto in Paesi ad antica vocazione birraria quali il Belgio o la Francia, è diffuso e conosciuto da molto tempo. Di solito la birra è applicata nella stagionatura e nell'affinamento dei formaggi della tipologia "a crosta lavata", dove sostituisce od integra il trattamento con acqua e sale e determina una modificazione del colore della crosta. Molto più scarsi sono invece i casi di utilizzo diretto della birra o di prodotti ad essa collegabili (luppolo, malto, trebbie, ecc.) nel corso della caseificazione. Altrettanto poco noti sono gli effetti che questi tipi di trattamenti possono determinare sulla tecnologia produttiva e sulle caratteristiche del prodotto finito. Lo scopo di questo studio, finanziato dall'Assessorato all'Agricoltura della Regione Piemonte, è stato quindi quello di valutare quali potevano essere gli effetti tecnologici e sensoriali dell'utilizzo della birra e dei prodotti ad essa collegabili nella produzione di formaggi. Le prove sono state sviluppate su formaggi freschi, formaggi a pasta molle di breve e media stagionatura, formaggi erborinati, formaggi caprini, yogurt e ricotta. I risultati ottenuti hanno evidenziato che l'ottenimento di un prodotto il cui odore/aroma ricordi quello della birra è tecnologicamente possibile, ma che l'aromatizzazione tende a scomparire con la stagionatura ed è quindi da utilizzarsi preferibilmente con formaggi freschi, yogurt e ricotta non stagionata. Infine non è possibile effettuare questo tipo di aromatizzazione in prodotti che già possiedono odori/aromi molto accentuati quali i formaggi caprini o quelli erborinati in quanto questi tendono a "coprire" l'odore/aroma molto delicato della birra.

Parole chiave: formaggio, birra, luppolo, trebbie

SUMMARY - Employment of beer or its by-products in innovative cheese-makings - The application, during cheese-making, of beer or by-products obtained from beer production is well know above all in countries where beer is produced by a long time as Belgium or France. Beer is usually applied during the ripening for the "washed rind cheeses" production. For these cheeses beer replaces or supplements the treatment with salt and water and causes a change in the color of the rind. Very scarce are the cases of direct use of beer or their ingredients/by-products (hop, malt, spent grain, etc.) during cheese production. Furthermore no data about the effect of these addition to the cheese-making and cheese chemical/sensory characteristics. Then the aim of this study, funded by Assessorato Agricoltura Regione Piemonte, was to define the effect of beer and its ingredients/by-products on cheese- making. Tests were performed on fresh cheeses, soft cheeses with short and medium ripening, blue cheeses, goat cheeses, yogurt and ricotta. Results showed that it is possible to obtain a cheese with an odor/aroma of beer, but these characteristics tends to disappear with ripening and then it is preferably a treatment with fresh cheeses, yogurt or ricotta. Finally this aromatization is not possible with products as blue or goat cheeses with a very strong flavor.

Keywords: cheese, beer, hop, spent grain

Zeppa et al (2013) *Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia*, 64 (5-6), 195-200