

Le variazioni del profilo microbiologico del latte durante l'affioramento in diverse condizioni operative.

Panari G^{1*}, Reverberi P¹, Caroli A¹, Nocetti M¹, Pecorari M¹..... 83-93

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

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

RIASSUNTO – È stata valutata l'evoluzione della flora batterica del latte durante l'affioramento naturale del grasso in tre caseifici che producono Parmigiano-Reggiano con diverse modalità operative relativamente alla consegna del latte (bidoni da 50 kg/cisterne raffreddate), al condizionamento del latte durante il riposo (spruzzi/circolazione di acqua fredda) e la tipologia dei recipienti usati per l'affioramento (vasche da 12 quintali/grandi affioratori da 100 quintali). La carica batterica del latte magro e, quindi, del latte di caldaia, è il risultato di due fenomeni contrapposti: la rimozione dal latte dei batteri, che salgono in superficie con il grasso, e la loro moltiplicazione, che può essere più o meno favorita dalle condizioni ambientali. I dati ottenuti mostrano che in estate, se il latte non è adeguatamente raffreddato alla stalla e in caseificio, i microrganismi durante l'affioramento tendono ad aumentare mentre in inverno e con efficienti sistemi di condizionamento diminuiscono. Oltre che dalle temperature di trasporto e di conservazione del latte, le caratteristiche microbiologiche del latte magro dipendono dalla qualità igienica del latte conferito, mentre la tipologia dei recipienti non è risultata rilevante. La ricerca ha inoltre confermato l'efficacia dell'affioramento del grasso nella rimozione delle spore, il cui numero nel latte magro è risultato meno del 5% rispetto a quello presente nel latte intero.

Parole chiave: Parmigiano-Reggiano, affioramento, flora batterica del latte

ABSTRACT - *Changes in the microbiological characteristics of the milk during the gravity separation of fat in different work conditions.* – The gravity separation of the milk fat is an essential part of the production technology of the Parmigiano-Reggiano cheese. The evolution of the milk micro-organisms during this process was studied in three cheese factories representative of different work conditions. During the natural creaming two opposite phenomena occur: the removal of the bacteria ascending with the fat globules and their growing depending on environmental condition. The data show that in summer, if the milk is not cooled in a fair way during transport and storage, the number of bacteria in skim milk after the creaming is more than in whole milk; in winter and in cheese factories where the milk is cooled, the number of bacteria decreases. The behaviour of the microorganisms during the natural creaming depends also on the hygienic quality of the farm milk, while the effects of the size and type of the vessels are non significant. Furthermore, the gravity separation of the milk fat reduces remarkably the number of spores in all the tested situations.

Keywords: Parmigiano-Reggiano cheese, natural creaming, milk microorganisms

Panari *et al* (2007) *Sci Tecn Latt-Cas*, 58 (2), 83-93

Evoluzione della microflora lattica e delle attività aminopeptidasiche
nella maturazione del Parmigiano-Reggiano

De Dea Lindner J^{1*}, Lazzi C¹, Turrone F¹, Bottari B¹, Neviani E¹, Gatti M¹..... 95-112

* *Corrispondenza ed estratti:* juliano.lindner@unipr.it

¹ Dipartimento di Genetica, Biologia dei Microrganismi, Antropologia, Evoluzione - Università degli Studi di Parma.
Via Usberti 11/A, 43100 Parma.

RIASSUNTO – Scopo di questo studio è stato quello di seguire l'evoluzione della microflora lattica e del relativo stato di vitalità durante la stagionatura del formaggio Parmigiano-Reggiano e di determinare le attività peptidasiche di origine microbica in campioni di cagliata e formaggio privi di cellule, al fine di evidenziare il contributo degli enzimi di origine microbica liberati dalle cellule lisate. In particolare sono stati monitorati gli andamenti microbici ed enzimatici della zona interna ed esterna di formaggio durante i primi 12 mesi di maturazione. La popolazione coltivabile è risultata sempre inferiore alla popolazione totale, soprattutto nella prima fase del processo di produzione, nonostante l'impiego di terreni colturali tradizionali e innovativi a base di siero, cagliata e formaggio, per composizione più simili alle condizioni in cui la microflora ricercata si è adattata a crescere. L'andamento delle conte microbiche effettuate nei diversi terreni è risultato molto differente nelle prime 48 ore di trasformazione per diventare successivamente più uniforme. Nei terreni nutritivi a base di cagliata e formaggio l'incremento della popolazione microbica coltivabile è risultato maggiore rispetto ai terreni più ricchi evidenziando come la microflora in grado di svilupparsi maggiormente durante la stagionatura sia quella differenziabile dai due terreni più simili al "sistema" formaggio. La diminuzione della popolazione totale, osservata dopo le 48 ore di produzione, è da correlarsi al primo forte evento di autolisi cellulare che avviene probabilmente in conseguenza all'effetto dei parametri di processo sulla cellula batterica e sulla sua vitalità ed alla mancata disponibilità di nutrienti dovuta alla completa utilizzazione degli zuccheri. Le attività peptidasiche rilevate nell'estratto di formaggio privo di cellule, indice dell'attività enzimatica degli enzimi citoplasmatici rilasciati dalle cellule microbiche dopo la lisi, hanno evidenziato un differente comportamento nelle regioni interna ed esterna del formaggio, in particolare la maggiore attività rilevata nella porzione esterna potrebbe determinare una differente evoluzione dei processi maturativi.

Parole chiave: Parmigiano-Reggiano, maturazione, autolisi, attività peptidasiche

ABSTRACT – *Evolution of lactic microflora and aminopeptidase activities during the ripening of Parmigiano-Reggiano cheese.* – The aim of this research was to follow the microbial ecosystem evolution and the vitality condition of bacteria during the ripening of Parmigiano-Reggiano cheese. Furthermore, in order to highlight the role of the microbe enzymes released after cellular lysis we determined the peptidase activities in curd and cheese samples free from cells. In particular the evolution of microbial population and enzymatic activities of internal and external parts of cheese during the first 12 months of ripening were examined. The cultivable population was always lower than the total population, especially in the beginning of the production, despite the use of traditional cultural media and innovative cultural *media* containing whey, curd and cheese. The evolution of the microbial counts in different cultural media was very different during the first 48 hours, becoming more uniform with the evolution of ripening. When nutritional media containing curd and cheese were used, an increase of the microbial cultivable population higher than in richer media was observed, demonstrating that the microflora able to develop more during ripening is the find one in media with high similarity composition to the ripened cheese. The strong decrease of total population and increase of peptidase activity observed during particular moments of production and ripening, has to be connected to the cellular autolysis occurred probably as effect of cheese make technology on bacterial cell. The peptidase activities found in the extract of cheese, free from cells, showed some differences in the internal and external part of cheese; in particular the higher activity found in the external region might lead to a different evolution of ripening.

Keywords: Parmigiano-Reggiano cheese, ripening, autolysis, peptidase activities

De Dea Lindner *et al* (2007) *Sci Tecn Latt-Cas*, 58 (2), 95-112

Peptidi bioattivi di latte e derivati. *Bioactive peptides from milk and dairy products*.

Lorenzini EC¹, Chessa S², Chiatti F², Caroli A^{3*}, Pagnacco G²..... 113-156

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

¹ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biomediche, Università degli Studi di Milano, Via F.lli Cervi 93, Segrate (MI).

² Dipartimento di Scienze e Tecnologie Veterinarie Per la Sicurezza Alimentare, Università degli Studi di Milano, via Celoria 10, Milano.

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

RIASSUNTO – Il latte contiene varie componenti proteiche, molte delle quali dotate di attività biologiche che prescindono dal loro valore nutrizionale. Diversi autori hanno descritto altre attività biologiche del latte dovute a peptidi la cui sequenza e localizzazione nelle lattoproteine sono oggi ben note. Queste attività del latte sono latenti nelle proteine native e richiedono, per potersi estrinsecare, il clivaggio proteolitico dei peptidi in esse contenuti. I peptidi biologicamente attivi, liberati dalle proteine progenitrici a seguito della proteolisi enzimatica, presentano, infatti, una vasta gamma di attività. In base agli effetti indotti nell'organismo, i biopeptidi possono essere classificati in: oppioidi agonisti, oppioidi antagonisti, antiipertensivi, antitrombotici, immunomodulatori, antimicrobici, trasportatori di minerali. Gli autori riportano una revisione dell'ampia letteratura disponibile sull'argomento, con particolare riferimento alla biodisponibilità dei peptidi negli alimenti e nell'organismo, nonché alla caratterizzazione biochimica e funzionale dei diversi peptidi.

Parole chiave: latte, prodotti lattiero-caseari, proteine, biopeptidi

ABSTRACT – *Bioactive peptides from milk and dairy products*. – Milk contains different protein components, many of which showing biological activities in addition to their nutritional value. Different authors described further biological activities linked to peptides which are nowadays well known in their sequence and localisation within milk proteins. These milk activities are hidden in the native proteins and require the proteolytic cleavage to become extrinsic. The biopeptides generated from milk protein digestion show a wide range of activities. On the basis of the effects induced in the organism, biopeptides can be classified in the following categories: opioid agonist, opioid-antagonist, antihypertensive, antithrombotic, immunomodulatory, antimicrobial, and mineral carrier peptides. Several studies have been performed, starting from caseinophosphopeptides. A review of the available literature on the subject is given by the authors, with particular attention to the availability of biopeptides in food and organism, as well as to the biochemical and functional characterisation of the different peptides.

Keywords: milk, dairy products, proteins, biopeptides

Lorenzini *et al* (2007) *Sci Tecn Latt-Cas*, 58 (2), 113-156