

## RISULTATI DI RING TEST DI ANALISI SENSORIALE PER I PANEL DEL FORMAGGIO PARMIGIANO REGGIANO

Anna GARAVALDI<sup>1\*</sup>, Mario ZANNONI<sup>2</sup> ....117-123

\* Corrispondenza ed estratti: tel. 0522-4346999; Fax 0522-435142; a.garavaldi@crpa.it

<sup>1</sup> Centro Ricerche Produzioni Animali, CRPA SpA. Viale Timavo 43/2, 42121 Reggio Emilia

<sup>2</sup> Organismo Controllo Qualità Produzioni Regolamentate, OCQPR. Via Ferruccio Ferrari 6, 42124 Reggio Emilia

**RIASSUNTO** - I ring test (proficiency testing) in ambito analisi sensoriale non sono molto frequenti, ma si dimostrano di grande utilità per garantire l'attendibilità dei risultati analitici. Nel presente articolo vengono presentati gli ultimi due anni (2013-2014) di esiti di ring test effettuati su risultati di sensoriali sul Parmigiano Reggiano condotti da 5 laboratori, insieme alle analisi dei dati effettuate con diverse tecniche statistiche. Dal 2009 è in uso presso la maggior parte dei laboratori di analisi sensoriale che analizzano Parmigiano Reggiano la scheda descrittiva del profilo sensoriale tipico del Parmigiano Reggiano, costituita da 24 descrittori principali (4 visivi, 5 olfattivi, 6 di aroma, 4 di sapore e 5 di struttura) e 4 punteggi di idoneità alla DOP. I profili ottenuti non hanno solo finalità descrittive e di caratterizzazione del prodotto, ma possono assumere valenze di controllo qualità e di idoneità alla DOP. Per questo motivo, i ring-test risultano molto importanti ed è fondamentale valutare le prestazioni dei laboratori operanti in questo campo, impiegando tecniche e metodi confrontabili nel tempo. L'analisi dei dati dei ring-test effettuati permette di affermare che, nel corso degli ultimi anni, i risultati forniti dai laboratori hanno mostrato una progressiva maggiore convergenza. Questa attività permette altresì di identificare gli aspetti critici delle prestazioni dei panel per mettere in atto le opportune azioni di miglioramento. Parole chiave: Parmigiano Reggiano, controllo qualità, analisi sensoriale, scheda descrittiva.

**ABSTRACT** - Results of sensory analysis proficiency testing of Parmigiano Reggiano cheese - The proficiency tests (ring test) between sensory laboratories are not very common, but they are very useful to assure the reliability of analytical results. This paper presents the last results of sensory analysis ring tests (2013- 2014) of Parmigiano Reggiano cheese and statistical techniques used for data processing. The ring test involved 5 sensory panel. Since 2009, the descriptive sensory scorecard of Parmigiano Reggiano with 24 sensory descriptors (4 visual, 5 olfactory, 6 retro-olfactory, 4 basic taste and trigeminal sensations and 5 of the texture) and 4 compliancy score to PDO specifications is used by most of the sensory analysis laboratories which analyze Parmigiano Reggiano cheese. Profiles obtained have not only purpose of description and characterization of the product, but they may have value of quality control and compliance to the PDO product specification. For this reason, proficiency testing is very important to evaluate the performances of laboratories of Parmigiano Reggiano sensory analysis, using techniques and methods comparable over time. Ring-tests results have shown a progressive greater convergence in the last years. This activity also allows to identify the critical aspects of the panel performance and to implement suitable improvement actions.

**Keywords:** Parmigiano Reggiano, quality control, sensory analysis, proficiency testing, quantitative descriptive analysis

## INFLUENZA DEL CONTENUTO DI CELLULE SOMATICHE DEL LATTE SU RESA E PERDITE DI LAVORAZIONE NELLA PRODUZIONE DEL PARMIGIANO REGGIANO

Angela COSTANZO<sup>1\*</sup>, Piero FRANCESCHI<sup>1</sup>, Paolo FORMAGGIONI<sup>1</sup>, Massimo MALACARNE<sup>1</sup>,  
Federica DI FRANGIA<sup>1</sup>, Andrea SUMMER<sup>1</sup> .....125-135

\* Corrispondenza ed estratti: angela.costanzo@unipr.it tel: +39 0521 032615, fax: +39 0521 032611

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze degli Alimenti, Università degli Studi di Parma. Via del Taglio 10, 43126 Parma

**RIASSUNTO** - I processi infiammatori della ghiandola mammaria si caratterizzano per il passaggio nel latte di diverse componenti del sangue, da una diminuzione della attività secretoria della ghiandola e per l'aumento delle cellule somatiche. Lo scopo della ricerca è stato studiare l'influenza di 2 livelli di contenuto in cellule somatiche del latte (fino a 400'000 e sopra 400.000 unità/mL) su composizione chimica e resa casearia nella trasformazione in Parmigiano Reggiano. Sono state effettuate 10 prove di caseificazione comparative a formaggio Parmigiano Reggiano. In ciascuna prova sono state effettuate 2 lavorazioni in parallelo: una presentava un contenuto in cellule somatiche - rilevato sul latte della sera - basso ( $\leq 400.000$  unità/mL; LCC), mentre l'altra si caratterizzava per un contenuto di cellule elevato ( $>400.000$  ma inferiore a 1.000.000 cellule/mL; HCC). Per ciascuna lavorazione è stato prelevato un campione di latte in caldaia, ottenuto dalla miscelazione del latte parzialmente scremato per affioramento naturale della mungitura della sera e del latte intero della mungitura della mattina. Sul campione di latte in caldaia sono state condotte le seguenti determinazioni: proteina grezza, caseina, indice caseina, grasso, rapporto grasso/caseina, pH, acidità titolabile, cellule somatiche. Inoltre, per ogni lavorazione si è proceduto a rilevare i pesi del latte conferito, del latte lavorato in caldaia, del formaggio a 24 ore e di quello a 24 mesi di stagionatura. Sul formaggio a 24 mesi è stata determinata l'umidità. I dati sono stati analizzati mediante ANOVA univariata, ponendo come fattori fissi la classe di contenuto di cellule somatiche del latte della mungitura della sera (LCC o HCC) e la lavorazione (1,....5). Il latte in caldaia LCC si è caratterizzato per maggiori valori di caseina (2,57 vs 2,43 g/100g;  $P < 0,05$ ), indice di caseina (77,80 vs 77,03 %;  $P < 0,05$ ) e fosforo (92,46 vs 88,37 mg/100g;  $P < 0,05$ ), ed un minore contenuto di ioni cloruro (104,12 vs 111,88 mg/100g;  $P < 0,05$ ), rispetto al latte in caldaia HCC. L'acidità titolabile ha mostrato valori significativamente maggiori nel latte in caldaia LCC rispetto a HCC (3,34 vs 3,16° SH/50mL;  $P < 0,05$ ); diversamente, il pH (6,71 vs 6,77;  $P < 0,05$ ) e le cellule somatiche (146.000 vs 259.000 cellule/mL;  $P < 0,001$ ) sono risultati significativamente più bassi nel latte in caldaia LCC rispetto a HCC. La resa in formaggio del latte in caldaia LCC è risultata significativamente più elevata a 24 ore (8,68 vs 8,02 kg/100kg;  $P < 0,01$ ) e a 24 mesi di stagionatura (7,39 vs 6,74 kg/100kg;  $P < 0,05$ ) rispetto alla resa in formaggio del latte in caldaia HCC. Lo stesso si è registrato per il rendimento caseario del latte conferito LCC che è risultato significativamente più elevato a 24 ore (8,41 vs 7,77 kg/100kg;  $P < 0,01$ ) e a 24 mesi di stagionatura (7,16 vs 6,55 kg/100kg;  $P < 0,05$ ) rispetto a quello del latte conferito HCC. Infine, anche la resa misurata a 24 mesi, riferita al residuo secco del formaggio, è risultata significativamente più elevata per il latte LCC, rispetto a HCC, sia rapportata al latte in caldaia (5,19 vs 4,74 kg/100kg;  $P < 0,05$ ), che rapportata al latte conferito (5,02 vs 4,60 kg/100kg;  $P < 0,05$ ). Le migliori caratteristiche del latte in caldaia con meno di 400.000 cellule/mL rispetto a quello con più di 400.000 cellule/mL comportano una più elevata resa casearia, sia riferita al latte in caldaia (+8,10% a 24 mesi di stagionatura), che riferita al latte conferito (+7,61% a 24 mesi di stagionatura).

Parole chiave: Parmigiano Reggiano; cellule somatiche; composizione del latte, resa, perdite nella caseificazione

**SUMMARY** - The aim of this research was to study the influence of two levels of milk somatic cell count on vat milk chemical composition, cheese yield and cheesemaking losses in the manufacture of very hard cheese. During two years, in ten different cheese factories, ten comparative cheesemaking trials were performed in Parmigiano Reggiano cheese. In each trial, two cheesemakings were carried out in parallel: one characterized by a somatic cell count, determined on whole evening milk, below 400,000 cells/ml (LCC) and the other was characterized by a content of cells, determined on whole evening milk too, over 400,000 and less than 1,000,000 cells/ml (HCC). In each cheesemaking a sample of whole evening milk, vat milk, obtained by commingling the partially skimmed evening milk and the full cream morning milk, and residual cheese whey were collected and analysed and the cheese yield after 24 hours and at 6, 18 and 24 months of ripening were calculated. Compared to LCC vat milk, the HCC one was characterised by lower values of casein (2.43 vs 2.57 g/100g;  $P \leq 0.05$ ), casein number (77.03 vs 77.80 %;  $P \leq 0.05$ ), phosphorus (88.37 vs 92.46 mg/100g;  $P \leq 0.05$ ), titratable acidity (3.16 vs 3.34° SH/50ml;  $P \leq 0.05$ ), and by a higher content of somatic cells (259,000 vs 146,000 cells/ml;  $P \leq 0.01$ ), chloride (111.88 vs 104.12 mg/100g;  $P \leq 0.05$ ) and pH value (6.77 vs 6.71;  $P \leq 0.05$ ). The cheese yield resulted lower for HCC than LCC vat milk, from 24 hours (8.02 vs 8.68 kg/100kg;  $P \leq 0.01$ ) to 24-month ripened cheese (6.74 vs 7.39 kg/100kg;  $P \leq 0.05$ ). Finally, HCC milk was characterized by higher fat losses (20.16 vs 16.13%) compared to the LCC one.

Key words: Parmigiano Reggiano cheese; somatic cells; milk composition; cheese yield; cheesemaking losses