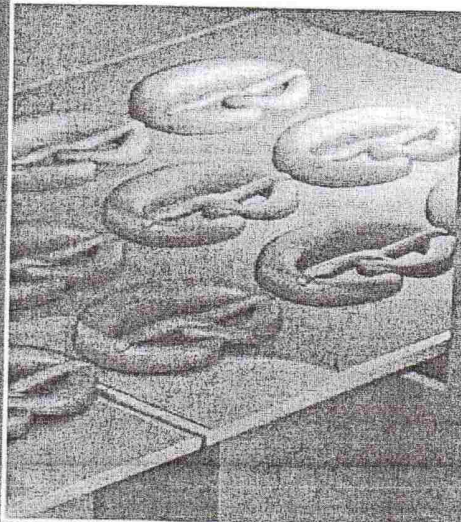
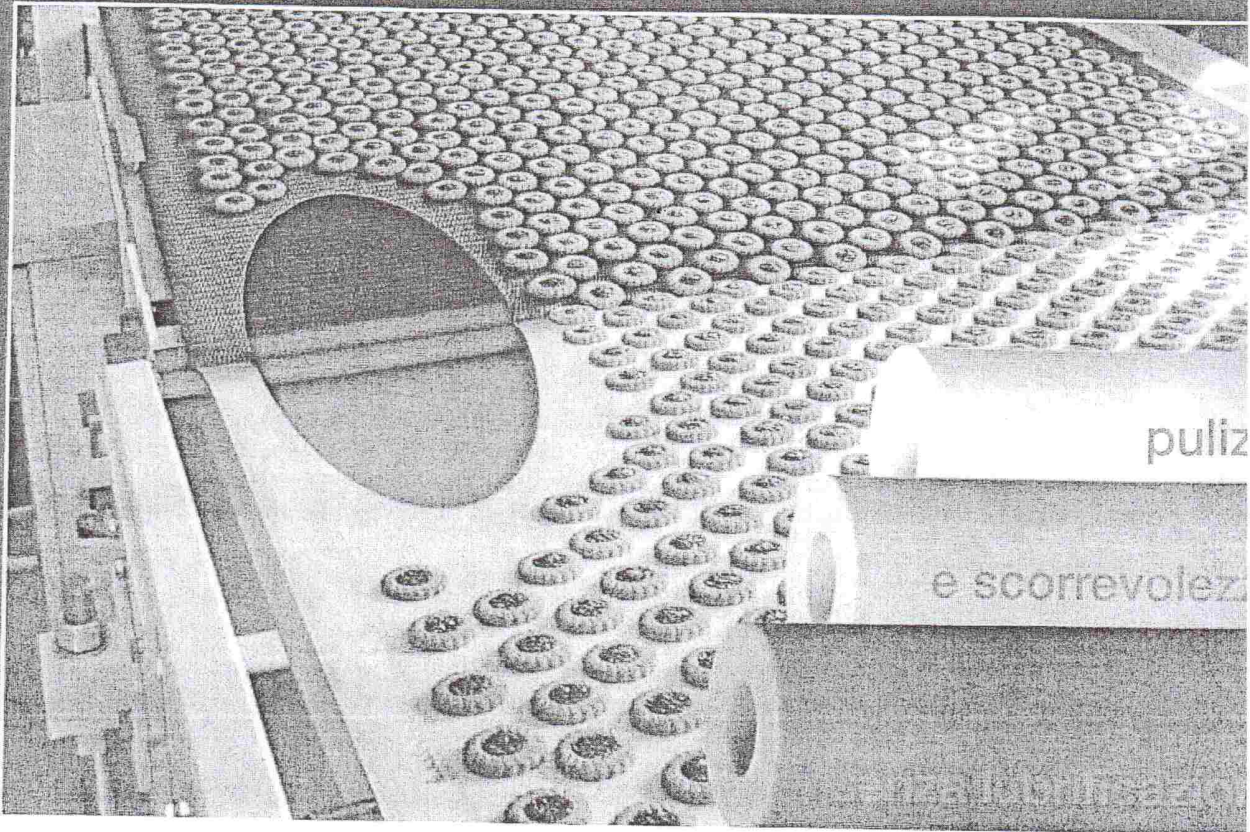


anno 52 - n. 534
aprile 2013

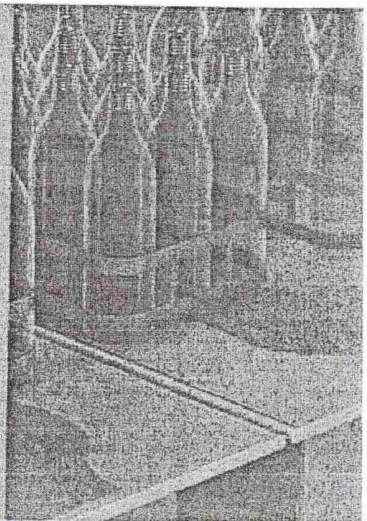
CON IL PATROCINIO DI A

INDUSTRIE ALIMENTARI



anni con
20 Italia

80.000 prodotti
a magazzino



Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (Conv. in L. 27/02/2004 n° 46) art. 1 comma 1 DCB TO - n. 04/2013 - IP - ISSN 0019-901X



CHIRIOTTI EDITORI - 10064 PINEROLO - ITALIA - Tel. 0121393127 - Fax 0121794480 - info@chiriottieditori.it



NICOLA COSTANZO*

Dipartimento di Scienze della Salute - Università Magna Graecia di Catanzaro -
Viale Europa - Località Germaneto - 88100 Catanzaro - Italia

ELEONORA SARNO - ADRIANO M.L. SANTORO

Dipartimento di Medicina Veterinaria e Produzioni Animali - Università degli Studi di Napoli "Federico II" -
"Via Federico Delpino 1" - 80137 Napoli - Italia

DIONIGI TORCHIA - FRANCESCO FOGLIA - LUIGI CORDUA

Dipartimento di Prevenzione - Servizio Veterinario - U.O. Igiene degli Allevamenti
e Produzioni Zootecniche A.S.P. Crotonese - Via M. Nicoletta - "Il Granaio" - 88900 Crotonese - Italia

*email: costanzo.nic@unicz.it

QUALITÀ MICROBIOLOGICHE DEL FORMAGGIO PECORINO CROTONESE IN REGIONE CALABRIA, ITALIA

Microbiological quality of Pecorino Crotonese cheese in the Calabria region, Italy

Parole chiave: Pecorino Crotonese, qualità microbiologica, latte crudo
Keywords: Pecorino Crotonese cheese, microbiological quality, raw milk

INTRODUZIONE

I prodotti tradizionali sono prodotti di nicchia che racchiudono non solo un alto valore gastronomico ma anche culturale e per i quali la tutela comunitaria non sempre risulta applicabile. Vi è sempre una crescente richiesta di questi prodotti da parte del consumatore il cui successo dipende non solo da esigenze di naturalità e genuinità ma principalmente dal forte legame col territorio. Tra i prodotti tipici calabresi, il Pecorino Crotonese è certamente quello più noto oltre i confini regionali. Compreso nell'elenco dei prodotti agroalimentari tradizionali del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (GU n. 142 del 20 giugno 2012), il Pecorino Crotonese è in attesa del riconoscimento D.O.P. È prodotto nell'intera provincia di Crotonese e nei comuni limitrofi delle province di Catanzaro e di Cosenza a partire da latte ovino o in alternativa misto ovi-caprino nel rapporto di

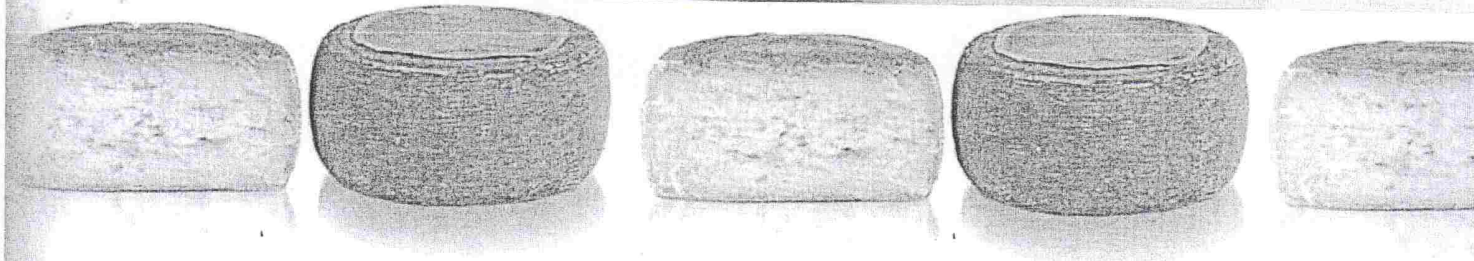
2 a 1. L'impasto, ottenuto a seguito della lavorazione della cagliata, è sottoposto a salatura a secco o in salamoia e quindi alla stagionatura che può arrivare fino a 2 anni. In commercio, infatti, si trova sia come prodotto a pasta semidura o dura, che come prodotto a breve stagionatura denominato "primosale". Con l'intento di valorizzare e sostenere i prodotti tradizionali lavorati secondo antiche ricette del territorio crotonese, si è ritenuto interessante valutare la qualità igienico-sanitaria e nutrizionale del latte utilizzato per la produzione del Pecorino Crotonese in termini di carica batterica totale (TBC), cellule somatiche (SC) e principali costituenti organici (lipidi, proteine, glucidi). Si è valutato inoltre il profilo microbiologico del latte durante alcune fasi di trasformazione. Dall'inizio della stagionatura e a intervalli predefiniti oltre al profilo microbiologico, sono stati monitorati anche pH e attività dell'acqua (a_w).

SOMMARIO

Il formaggio Pecorino Crotonese è un prodotto tradizionale a base di latte crudo ovino tipico della regione Calabria, Italia. Lo scopo del presente lavoro è stato quello di studiare le caratteristiche microbiologiche e igieniche di tale formaggio. A tal fine durante la stagione di mungitura sono stati raccolti 240 campioni di latte crudo provenienti da allevamenti siti nella provincia di Crotonese e analizzati per carica batterica totale (TBC), cellule somatiche (SC) e valori nutrizionali. Caratteristiche microbiologiche e igieniche di tale prodotto sono state inoltre valutate durante il processo di produzione. Sono stati altresì monitorati parametri fisici quali pH e attività dell'acqua (a_w). Dai dati ottenuti si evidenzia non solo una buona qualità microbiologica della materia prima di partenza ma anche dello stesso processo di produzione.

SUMMARY

Pecorino Crotonese is a traditional cheese made from raw sheep's milk in the Calabria region, Italy. The microbiological and hygienic quality was evaluated in this study. During an eight-month period, a total of 240 samples were collected and analyzed for total bacterial count (TBC), somatic cells (SC) and nutritional values. Additional samples from a local cheese factory were collected. The microbiological and hygienic qualities were evaluated by monitoring common food pathogens and indicator microorganisms during the cheese production line. Physical parameters (pH and a_w) were monitored too. According to the data, milk samples and Pecorino Crotonese cheese showed high microbiological and good hygiene quality.



MATERIALI E METODI

Un totale di 240 campioni di latte ovino è stato prelevato, con cadenza quindicinale (Novembre-Giugno, 2012) in 15 allevamenti diversamente distribuiti nella provincia di Crotone. Per ogni campione di latte si è proceduto alle seguenti determinazioni:

- Carica batterica totale (TBC) espressa come Log ufc/mL (Afnor NFV 08 100/87);
- Cellule somatiche (SC) espresse come SC/mL (metodo opto-fluorometrico);
- Tenore in lipidi, proteine, e glucidi espresso in percentuale (%) (FIL-IDF 141C:2000).

Successivamente, in un caseificio del crotonese in possesso di riconoscimento CE e adibito alla produzione del Pecorino Crotone, sono stati prelevati i seguenti campioni:

- Latte crudo di massa;
- Caglio in pasta;
- Cagliata;
- Salamoia dalla prima vasca di salagione;
- Salamoia dalla seconda vasca;
- Forma di pecorino dopo 6 ore in salamoia;

- Forma di pecorino dopo 36 ore in salamoia;

- Forma di pecorino a intervalli di 15, 30, 60, 90, 120, 150, 250 giorni di stagionatura.

In tutti i campioni sono stati valutati i seguenti parametri:

- lattobacilli (ISO 13721: 1995);
- streptococchi (ISO 7899-2:2000);
- stafilococchi (ISO 6888:1 1999);
- coliformi totali (ISO 4832:1991);
- enterobatteri totali (ISO 7402: 1993);
- lieviti (ISO 21527:2008).

Dall'inizio della stagionatura è stato altresì misurato il valore del pH (pH-meter, Hanna Instruments) e dell' a_w (Hygrolab Pbi International).

RISULTATI

I valori TBC, SC, del tenore di lipidi, proteine e glucidi ottenuti dalle analisi eseguite sui campioni di latte crudo raccolti nei diversi allevamenti ovis, sono indicati nella **tab. 1**. I risultati sono espressi come valori medi mensili. La TBC ha oscillato da un minimo di 4,77 Log ufc/mL a un massimo di 5,29 Log ufc/mL. Le SC inizialmente presenti con valori elevati hanno mostrato un decremento a metà lattazio-

ne per poi innalzarsi nuovamente nel mese di giugno. Il contenuto lipidico si è attestato tra 6,33-7,05%, quello proteico tra 4,8-5,80%, quello in glucidi tra 4,80-5,15%. La conta dei principali gruppi microbici durante le operazioni di produzione e di stagionatura del formaggio sono riportati nella **tab. 2**. I gruppi batterici più rappresentati dalla materia prima al prodotto finito sono i lattobacilli. I lieviti, presenti nel latte di partenza con livelli di 2,95 Log ufc/mL, hanno raggiunto il livello massimo di 5,04 Log ufc/g nel formaggio all'inizio della stagionatura. Gli streptococchi sono stati sempre assenti mentre i valori di stafilococchi e coliformi totali sono stati sempre inferiori a 3 Log ufc/g. Gli enterobatteri hanno raggiunto il valore di 5,08 Log ufc/g nel formaggio dopo 6 ore di salamoia. I valori di pH e di a_w sono riportati nella **tab. 3**, nello specifico il pH ha mostrato un aumento progressivo attestandosi a un valore iniziale di 5,35 fino a 6,90 nel formaggio a 90 giorni di stagionatura per poi decrescere fino a un valore di 5,32 nel prodotto a fine stagionatura. L' a_w è diminuita in modo costante fino a un minimo di 0,806 registrato nel prodotto al 250esimo giorno di stagionatura.

Tabella 1 - Caratteristiche microbiologiche, igieniche e nutrizionali di campioni di latte crudo prelevati in allevamenti ovis della provincia di Crotone durante la stagione di mungitura (novembre-dicembre 2012).

Mese	Conta batterica totale (TBC) (Log ufc/mL)	Cellule somatiche (SC) (SC/mL)	Tenore in lipidi (%)	Tenore in proteine (%)	Tenore in glucidi (%)
Novembre	4,86	1.055.005	6,33	4,80	4,80
Dicembre	5,23	928.666	6,68	5,10	5,10
Gennaio	4,95	611.500	7,01	5,20	5,15
Febbraio	4,77	960.500	7,00	5,30	5,15
Marzo	4,87	924.666	6,90	5,40	5,10
Aprile	5,09	1.095.800	6,90	5,50	5,05
Maggio	5,19	1.143.100	7,02	5,60	4,95
Giugno	5,29	905.000	7,05	5,80	4,80

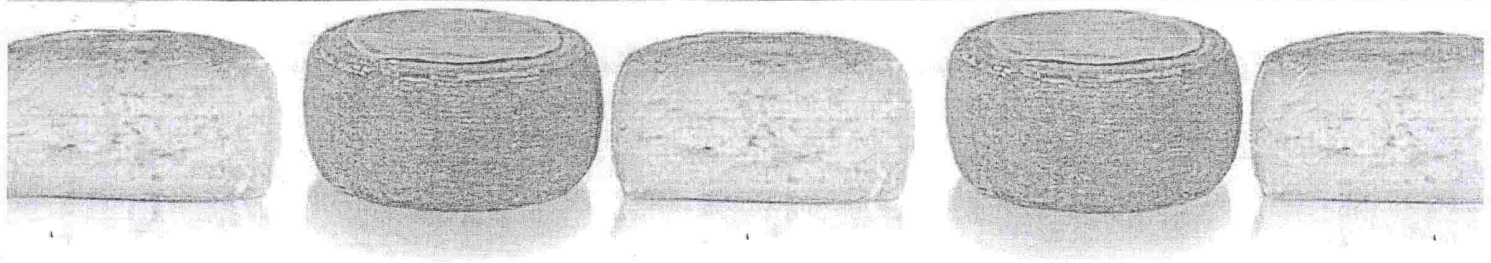


Tabella 2 - Caratteristiche microbiologiche e igieniche del formaggio Pecorino Crotonese durante le varie fasi di produzione.

	Lattobacilli (Log ufc/g)	Streptococchi (Log ufc/g)	Stafilococchi (Log ufc/g)	Coliformi totali (Log ufc/g)	Enterobatteri (Log ufc/g)	Lieviti (Log ufc/g)
Latte crudo	5,27	n.r. ^a	1	1	2,6	2,95
Caglio	4,22	n.r.	1,93	n.r.	1	1
Cagliata	5,20	n.r.	1,98	n.r.	3,83	4,18
Salamoia 1	5,35	n.r.	0,3	n.r.	1	2,69
Salamoia 2	4,26	n.r.	2	n.r.	3,147	3,91
Formaggio dopo 6 ore in salamoia	5,24	n.r.	2	1	5,08	3,82
Formaggio dopo 36 ore in salamoia	4,86	n.r.	1,87	1	4,27	4,07
Formaggio inizio stagionatura	5,02	n.r.	1,75	0,78	1	5,04
Formaggio dopo 15 giorni di stagionatura	6,23	n.r.	1,88	n.r.	4,10	4,83
Formaggio dopo 30 giorni di stagionatura	4,86	n.r.	1,76	n.r.	4,27	4,46
Formaggio dopo 60 giorni di stagionatura	5,30	n.r.	n.r.	n.r.	3,40	1
Formaggio dopo 90 giorni di stagionatura	5,65	n.r.	1,67	2,30	1	2,76
Formaggio dopo 120 giorni di stagionatura	6,05	n.r.	n.r.	2,12	2,85	2,63
Formaggio dopo 150 giorni di stagionatura	6,72	n.r.	n.r.	0,78	1	1
Formaggio dopo 250 giorni di stagionatura	4,92	n.r.	1,98	n.r.	1	3,61

n.r. = non rilevato.

DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

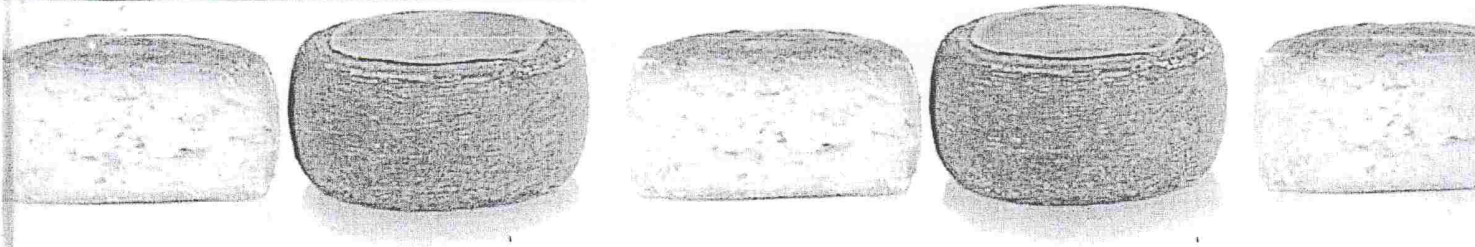
I risultati delle analisi condotte sul latte crudo hanno mostrato livelli ampiamente soddisfacenti. In nessun caso i valori della TBC hanno superato i limiti imposti dalle vigenti normative (5). Il rispetto delle norme igieniche e delle corrette procedure di mungitura ha permesso di contenere a livelli minimi il grado di contaminazione. I valori delle SC (benché per le specie diverse da quella bovina non ci siano limiti fissati per legge) hanno mostrato livelli contenuti e senza differenze sostanziali tra i vari mesi della lattazione. Riguardo alla composizione nutrizionale dai dati emerge come il contenuto proteico abbia mostrato un andamento costante e inversamente proporzionale rispetto alla quantità di latte prodotto: si osserva una diminuzione della percentuale di grasso nella fase in cui la produzione del latte aumenta, viceversa, quando la quantità di latte progres-

Tabella 3 - Misura del pH e attività dell'acqua (a_w) del formaggio Pecorino Crotonese dall'inizio della stagionatura.

	pH	a_w
Formaggio inizio stagionatura	5,35	0,945
Formaggio dopo 15 giorni di stagionatura	5,43	0,941
Formaggio dopo 30 giorni di stagionatura	5,46	0,937
Formaggio dopo 60 giorni di stagionatura	5,70	0,922
Formaggio dopo 90 giorni di stagionatura	6,97	0,906
Formaggio dopo 120 giorni di stagionatura	5,90	0,878
Formaggio dopo 150 giorni di stagionatura	5,44	0,855
Formaggio dopo 250 giorni di stagionatura	5,32	0,806

sivamente diminuisce la percentuale di grasso aumenta. Andamento sovrapponibile è quello del tenore di grasso. Resta invece stabile nel corso della lattazione il tenore in glucidi. I dati ottenuti nel presente lavoro mostrano congruenza con ricerche precedenti (4). Riguardo i valori analitici ottenuti dal campionamento eseguito durante la produzione di formaggio, andamento crescente si è osservato per i lieviti che raggiungevano il valore massimo alla fine del processo di salatura del formaggio. La presenza di tali microorganismi è fondamentale per la corretta ma-

turazione della cagliata (3). Sempre contenuti sono stati i livelli di germi indicatori d'igiene quali enterobatteri, coliformi totali e stafilococchi mentre gli streptococchi non sono mai stati isolati. Riguardo ai parametri fisici, il pH è aumentato fino al giorno 90 di stagionatura e ciò è da collegare agli alti livelli di lattobacilli (2) che si sono attestati su valori di 6-7 Log ufc/g fino al giorno 150 di stagionatura così come rilevato per altri formaggi pecorini italiani (1). L'utilizzo del latte crudo nella produzione del Pecorino Crotonese ha preservato i livelli iniziali di lattoba-

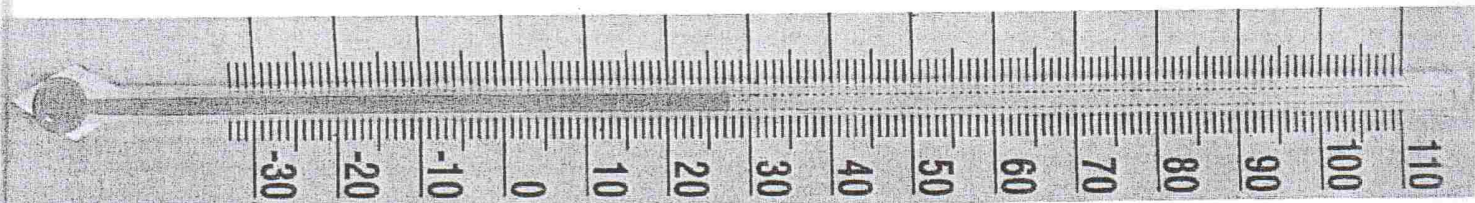


cilli che aumentano notevolmente nel formaggio stagionato. Solo con il progredire della stagionatura e il conseguente abbassamento dell' a_w (0,806 al giorno 250) si assiste a una diminuzione della concentrazione dei lattobacilli. Alla luce dei dati riportati, il latte utilizzato nella filiera del formaggio Pecorino Crotonese campionato nel presente lavoro, ha mostrato buone caratteristiche microbiologiche e nutrizionali. Analogamente le stesse buone condizioni microbiologiche sono state riscontrate durante l'intero proces-

so di lavorazione e stagionatura del formaggio nonostante sia prodotto da latte crudo. Pertanto in virtù del presente lavoro, il Pecorino Crotonese sembrerebbe meritare una sempre più costante valorizzazione che vada anche oltre i confini regionali.

BIBLIOGRAFIA

1. R. Coda, E. Brechany, M. De Angelis, S. De Candia, R. Di Cagno, M. Gobetti, "Comparison of the compositional, microbiological, biochemical, and volatile profile characteristics of nine Italian ewes' milk cheeses". *J. Dairy Sci.*, 89, 4126-43, 2006.
2. F. Capobianco, S. Pacifico, G. Panfilì, E. Salimei, R. Coppola, "Aspetti tecnologici e microbiologici del Pecorino Carmasciano", *Industrie Alimentari*, XLIV, 444, 150-155, 2005.
3. F. Gardini, R. Tofalo, N. Belletti, L. Iucci, G. Suzzi, S. Torriani, M.E. Guerzoni, R. Lanciotti, "Characterization of yeasts involved in the ripening of Pecorino Crotonese cheese", *Food Microbiol.*, 23, 641-648, 2006.
4. M. Manfredini, S. Stipa, N. Nanni, B. Bottini, "Variazioni annuali dei principali caratteri qualitativi del latte ovino di massa in alcuni allevamenti dell'Emilia Romagna", *Sci. Tecn. Latt. Casear.*, 44, 407-422, 1993.
5. Regolamento (CE) n. 853/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale.



segue da pag. 21

L'etichetta climatica sui prodotti alimentari: un nuovo approccio dell'industria alimentare

G. Calabrò - G. Lagioia

- Barilla CFN, "Cambiamento climatico, agricoltura e alimentazione", Barilla Center for Food Nutrition, Parma, 2009, in http://www.barillacfn.com/uploads/file/62/1244800592_ClimateChangeIT_BarillaCFN_0609.pdf, ultimo accesso maggio 2011.
- M. Finkbeiner, "Carbon footprint-opportunities and threats", *International Journal of Life Cycle Assessment*, 14, 91-94, 2009.
- Gallup Organization (ed.) "Europeans' attitudes towards the issue of sustainable consumption and production Analytical report", European Commission, Flash Eurobarometer Series no. 256, The Gallup Organization, TBD 2009 in http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_256_en.pdf, ultimo accesso aprile 2011.
- J. Ingram, P. Ericksen, D. Liverman, (edited by), "Food Security and Global Environmental Change", Earthscan, London, 2010, in http://www.gecifs.org/publications/Publications/Food_Security_and_Global_Environmental_Change.pdf, ultimo accesso marzo 2011.
- IPCC, "Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change",

- Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, 2007.
- S.J. James, C. James, "The food cold-chain and climate change", *Food Research International*, 43, 1944-1956, 2010.
- C.Th. Kroyer, "Impact of food processing on the environment- An overview", *Wiss. U-Technol.*, 28, 547-552, 1995.
- M. Olofsdotter, J. Juul (editors), "Climate Change and the food industry", Øresund Food Network and Øresund Food Academy, København (S), 2008, in http://www.fcrn.org.uk/sites/default/files/oefn-oeea_repport_Climate_Change_and_the_Food_Industry.pdf, ultimo accesso marzo 2011.
- H. Pathak, N. Jain, A. Bhatia, J. Patel, P.K. Aggarwal "Carbon footprints of Indian food items" in *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 139, 66-73, 2010.
- A. Richert, "Status report: climate certification for food", *Klimatmarkning for Mat 2010* in <http://www.klimatmarkningen.se/wp-content/uploads/2011/01/Status-Report-Cli-mate-Certification-for-Food-2010-12-01.pdf>, ultimo accesso maggio 2011.

- H.J. Schmidt, "Carbon Footprint, labelling and life cycle Assessment", *International Journal of Life Cycle Assessment*, suppl. 1, 6-9, 2009.
- G. Sinden, "The contribution of Pas 2050 to the evolution of international greenhouse gas emission standards", *International Journal of Life Cycle Assessment*, 14, 195-203, 2009.
- M.C. Tirado, R. Clarke, L.A. Jaykus, A. McQuatters-Gollop, J.M. Frank, "Climate change and food safety: a review", *Food Research International*, 43, 1745-1765, 2010.
- B.P. Weidema, M. Thrane, P. Christensen, J. Schmidt, S. Lokke, "Carbon Footprint- A catalyst for Life Cycle Assessment?", *Journal of Industrial Ecology*, 12, 3-6, 2008.
- T. Wilson, "The food miles fallacy", *IPA (Institute of Public Affairs) review*, 2007. in http://www.ipa.org.au/library/svn/text-base/59_2_WILSON_FoodMiles.pdf, ultimo accesso maggio 2011.
- M. Woodin, L. Caroline, "Green alternatives to globalization: A manifesto", Pluto Press. London, 2004.