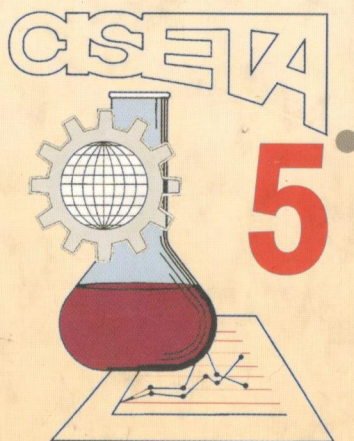


Ricerche e innovazioni nell'industria alimentare

volume V



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Agropolis

Fructamine

a cura di
Sebastiano Porretta

CHIRIOTTI EDITORI

RICERCHE E INNOVAZIONI NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE

Volume V

A CURA DI
SEBASTIANO PORRETTA

ATTI DEL 5° CONGRESSO ITALIANO DI SCIENZA
E TECNOLOGIA DEGLI ALIMENTI (5° CISETA)

Villa Erba, Cernobbio (Co), 13-14 settembre 2001

CHIRIOTTI EDITORI
Pinerolo - Italia

© Copyright 2002
Chiriotti Editori - Pinerolo

I diritti di riproduzione, anche parziale, del testo sono strettamente riservati
per tutti i Paesi.

ISBN 88-85022-78-2

RAFFAELE ROMANO, GIOVANNI PUGLIANO, CONCETTINA PILONE,
SABRINA DE PASCALE, LINA CHIANESE

EFFETTO DELLA TEMPERATURA DI CONSERVAZIONE SULLA COMPONENTE LIPIDICA DELLA MOZZARELLA DI BUFALA CAMPANA

INTRODUZIONE

La Mozzarella di Bufala Campana è un formaggio crudo a pasta filata ottenuto esclusivamente con latte intero di bufala che viene consumato, nella maggior parte dei casi, dopo qualche giorno dalla produzione. Con il regolamento CEE n. 1107/96 del 12 giugno 1996 è stato conferito a questo formaggio il marchio D.O.P. (denominazione di origine protetta), salvaguardato dall'apposito disciplinare di produzione. L'aumentato consumo al di fuori della zona di produzione richiede una maggiore durabilità del prodotto in opportuna confezione ad una idonea temperatura di conservazione per preservarne la qualità igienico-sanitaria. Recenti studi hanno dimostrato che la durabilità del prodotto artigianale a 4°C è di circa 10 giorni (Chianese *et al.*, 1998; Pugliano *et al.*, 2000). Tuttavia tale termine può variare in intervalli piuttosto ampi dipendendo dalla composizione del liquido di governo la cui composizione è funzione del caseificio di produzione. La qualità organolettica del formaggio è correlata alla intensità dei composti di impatto del formaggio, tutti di natura liposolubile e perciò suscettibili di modificazioni durante sia il processo di trasformazione del latte sia durante la conservazione del formaggio.

La composizione della frazione lipidica è, a sua volta, strettamente legata ad una serie di fattori tra cui importante ruolo svolge l'alimentazione. Quest'ultima ha subito negli anni varie modifiche e perciò i dati reperibili in letteratura sui valori medi dei trigliceridi e degli acidi grassi costitutivi del latte di bufala, allevate nella zona di produzione del prodotto DOP, possono essere diversi da quelli riportati circa vent'anni fa (Addeo & Kuzdzal-Savoie, 1980). A tale scopo è stato proceduto alla determinazione della composizione trigliceridica ed acidica di latte individuale di bufala per stabilirne i livelli quantitativi medi.

È stato valutato l'effetto della temperatura di conservazione (4° e 22°C) e della composizione del liquido di governo sulla composizione delle frazioni trigliceridica e acida grassa totale e libera di campioni di Mozzarella di Bufala Campana tradizionale.

MATERIALI E METODI

Campioni individuali di latte di bufala

Sono stati prelevati 60 campioni di latte provenienti da diversi allevamenti bufalini delle province di Salerno e Caserta.

Dipartimento di Scienza degli Alimenti, Università degli Studi di Napoli Federico II - Parco Gussone - 80055 Portici - Na - Italia

Campioni di Mozzarella di Bufala

Sono state prodotte due campionature di Mozzarella di Bufala Campana presso un caseificio della provincia di Caserta. Una prima campionatura è stata ottenuta con la stessa tecnologia di produzione e le mozzarelle ottenute del formato di 150 g sono state conservate con lo stesso liquido di governo (soluzione di acido citrico e sale). Il secondo lotto è stato ottenuto nelle medesime condizioni con la differenza che il prodotto è stato confezionato in due liquidi di conservazione diversi. La prima soluzione era costituita da acido lattico allo 0,05% e da NaCl allo 0,2% (A), la seconda, da acqua di filatura contenente lo 0,2% di NaCl (B); ambedue le soluzioni sono state pastorizzate prima dell'uso. Successivamente i campioni di formaggio sono stati suddivisi in due gruppi da 60 forme ciascuno, delle quali una metà conservata a 22°C e l'altra a 4°C. La conservazione è stata protratta per ogni gruppo fino al mantenimento della qualità igienico-sanitaria, controllata mediante i parametri microbiologici e sensoriali accettabili del prodotto. Il campione corrispondente ad ogni tempo di conservazione è stato sottoposto alla procedura di estrazione del grasso di seguito indicata.

Procedura di estrazione del grasso dal latte

30 mL di latte sono stati centrifugati per 5 min a 5.000 rpm. La crema è stata estratta con un volume doppio di etere etilico; l'operazione è stata ripetuta per tre volte. L'estratto etero, separato per centrifugazione a 5.000 rpm per 2 min, è stato filtrato su filtro a fascia bianca e anidrificato su sodio solfato anidro. Dopo allontanamento del solvente il grasso recuperato è stato sottoposto alle successive analisi.

Procedura di estrazione del grasso dal liquido interstiziale della Mozzarella di Bufala

Il liquido interstiziale è stato ottenuto pressando 150 g di mozzarella mediante una pressa meccanica. La sospensione-emulsione ottenuta è stata filtrata (filtro PA-25-63-XX-Nybolt, Svizzera) e centrifugata a 5.000 rpm per 3 min. La crema è stata separata come descritto in precedenza per il latte.

Determinazione dei trigliceridi (TG) mediante gas-cromatografia

L'analisi gas-cromatografica è stata effettuata iniettando 1 µL di una soluzione esanica al 5% di grasso.

Le condizioni cromatografiche utilizzate sono state:

- gas di trasporto: elio, flusso 1,8 mL/min;
- vaporizzatore (PTV): 60°C per 10 sec, incremento di 400°C/min fino a 360°C con sosta di 5 min;
- camera: temperatura iniziale 250°C per 2 min, incremento di temperatura di 7°C/min fino a 360°C con sosta di 7 min;
- rapporto di splittaggio: 1/70 v/v;
- temperatura rivelatore (FID): 370°C.

L'analisi quantitativa è stata condotta con il metodo della normalizzazione interna.

Apparecchiature ed equipaggiamento per l'analisi dei TG

- Gas-cromatografo (DANI, mod. 86.10 HT, Milano) con vaporizzatore a temperatura programmata (PTV) e rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID)

- Integratore elettronico (HP, mod. 3394, Palo Alto, California, U.S.A.)
- Colonna capillare 30 m, i.d. 0,25 mm, 0,1 μ m, 65% diphenyl - 35% dimethyl polysiloxane (Rtx-65 TG, Restek).

Preparazione degli esteri metilici degli acidi grassi (EMAG)

Il grasso è stato sottoposto alla reazione di transesterificazione (Nota *et al.*, 1995) utilizzando una soluzione al 5% di grasso in esano (A) e potassa metanolica 2N (B). Ad 1 mL della soluzione (A) erano aggiunti 0,4 mL di soluzione (B) e dopo agitazione per un minuto lo strato organico veniva separato mediante centrifugazione a 2.000 rpm per 1 min.

L'analisi quantitativa è stata condotta con il metodo della normalizzazione interna applicando il fattore di correzione per ogni singolo EMAG.

Condizioni gas-cromatografiche per l'analisi degli EMAG

L'analisi è stata condotta nelle seguenti condizioni:

- gas di trasporto: elio, flusso di 2 mL/min;
- vaporizzatore (PTV): 50°C per 10 sec, incremento di 400°C/min fino a 260°C con sosta di 3 min;
- camera: 50°C per 3 min; incremento di 7°C/min fino a 230°C con sosta di 10 min;
- rapporto di splittaggio: 1/60 v/v;
- temperatura del rivelatore (FID): 260°C.

Apparecchiature ed equipaggiamento per l'analisi degli EMAG

- Gas-cromatografo (DANI, mod. 8521-a, Milano) con vaporizzatore a temperatura programmata (PTV) e rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID).
- Integratore elettronico (HP, mod. 3390 A, Palo Alto, California, U.S.A.).
- Colonna capillare in silice fusa, 50 m, 0,25 mm i.d., 0,25 μ m f.t., 50% cyanopropyl methyl silicone (Quadrex 007-23).

Determinazione degli acidi grassi liberi (AGL)

Gli acidi grassi liberi sono stati derivatizzati utilizzando come reattivo metilante una soluzione di diazometano preparata dal precursore N-metil-N-nitroso-p-toluensolfonamide (Hudlicky, 1980). L'analisi quantitativa è stata condotta con il metodo dello standard interno costituito da metileptadecanoato (S.I.).

Procedura: preparare una soluzione al 5% di grasso anidro in esano contenente 250 ppm di standard interno, prelevare 1 mL ed aggiungere 200 μ L di una soluzione di diazometano.

Condizioni gas-cromatografiche per l'analisi degli AGL

Le condizioni cromatografiche sono state:

- gas di trasporto: elio, flusso di 1,8 mL/min;
- vaporizzatore (PTV): 60°C per 10 sec, incremento di 400°C/min fino a 360°C con sosta di 5 min;
- camera: temperatura iniziale 50°C, incremento di temperatura di 20°C/min fino a 250°C con una sosta di 1 min, incremento di 15°C/min fino a 360°C per un tempo di 8 min;

- rapporto di splittaggio: 1/70 v/v;
- temperatura del rivelatore (FID): 370°C.

Apparecchiatura ed equipaggiamento per l'analisi degli AGL

Simile a quella utilizzata per l'analisi dei trigliceridi.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Determinazione dei trigliceridi (TG) del latte di bufala mediante gas-cromatografia

In fig. 1 è riportato un tracciato gas-cromatografico dei trigliceridi del grasso del latte di bufala nel quale sono visibili componenti tra 26 e 54 atomi di carbonio. Esistono più specie trigliceridiche corrispondenti ad isomeri con lo stesso numero di atomi di carbonio a diverso grado di insaturazione. Come si evince dalla fig. 1, i trigliceridi si distribuiscono in due sinusoidi unite dal punto di flesso corrispondente ai trigliceridi a T42. I valori medi di ogni famiglia trigliceridica, ottenuti dall'integrazione dei picchi cromatografici dei campioni esaminati, con la relativa deviazione standard, sono riportati sotto forma di istogramma in fig. 2. I risultati mostrano che i componenti a T38 rappresentano la famiglia trigliceridica più abbondante nella prima sinusoide, mentre quelli a T48 sono i più abbondanti nella seconda.

Questi dati differiscono da quelli di Addeo *et al.* (1980): è stato determinato un minor contenuto di trigliceridi compresi tra T26 e T36 e tra T52 e T54, mentre si è osservato un maggior livello di trigliceridi compresi tra T 38 e T 50 rispetto ai dati di letteratura.

Determinazione degli acidi grassi del latte di bufala mediante gas-cromatografia degli esteri metilici

In fig. 3 sono rappresentati sotto forma di istogrammi i valori medi degli EMAG ottenuti dopo reazione di transesterificazione della frazione lipidica dei campioni individuali

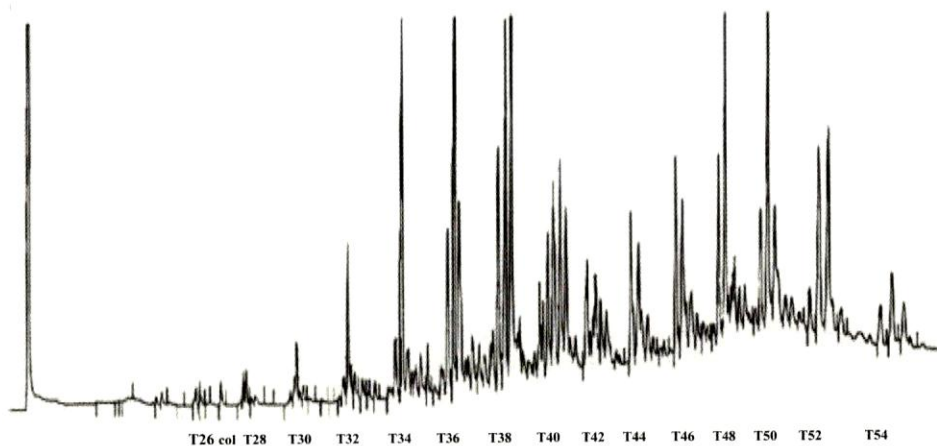


Fig. 1 - Profilo gas-cromatografico dei trigliceridi del latte di bufala.

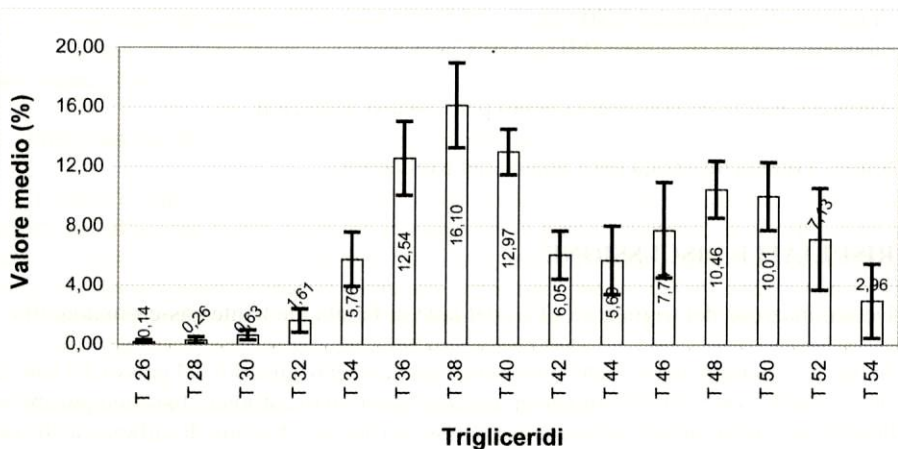


Fig. 2 - Contenuto trigliceridico medio di 60 campioni di latte di bufala.

di latte. Gli acidi grassi più abbondanti risultano l'acido oleico e l'acido palmitico (circa 26%) seguiti dall'acido stearico (14% ca.) e dal miristico (9% ca.). Confrontando questi valori con quelli analoghi riportati da Addeo *et al* (1981), gli acidi a corta e media catena (da C6 a C14) risultano quantitativamente inferiori. A questo fa riscontro la maggiore quantità dell'acido butirrico, del miristoleico e degli acidi grassi a lunga catena (da C15 a C20) fatta eccezione per l'acido palmitoleico presente in quantità inferiore.

In conclusione questi dati indicherebbero che l'attuale composizione trigliceridica del latte di bufala differisce da quella di venti anni fa per la diminuzione degli acidi grassi a corta e media catena e per l'aumento degli acidi grassi a lunga catena. Questa diversità potrebbe essere correlata a cambiamenti nei regimi alimentari delle bufale oltre che dal tipo di allevamento ed una indagine mirata in tal senso potrebbe apportare ulteriori informazioni.

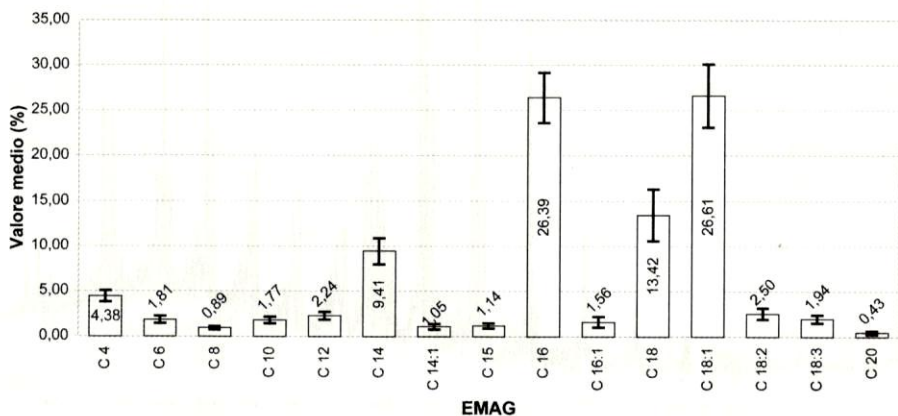


Fig. 3 - Contenuto acido medio di 60 campioni di latte di bufala.

Effetto della temperatura e del tempo di conservazione sulla componente grassa della Mozzarella di Bufala

Contenuto trigliceridico e acido della Mozzarella conservata a 22°C

In fig. 4 vengono riportati i valori dei trigliceridi del grasso della mozzarella conservata a temperatura ambiente per un tempo massimo di 4 giorni.

Si può notare che nella prima sinusoide, durante la conservazione, la concentrazione dei T 30, T 32, T 34 e T 36 aumenta mentre diminuisce quella dei C38 e C40 rispetto al campione di riferimento prelevato al tempo zero.

Nella seconda sinusoide diminuiscono i T44 e T52 ed aumentano i T46.

Dall'analisi dei rispettivi EMAG riportati sotto forma di istogrammi nella fig. 5 si osserva un aumento del C14 e del C16 ed una diminuzione del C18:1 passando dal primo all'ultimo giorno di conservazione.

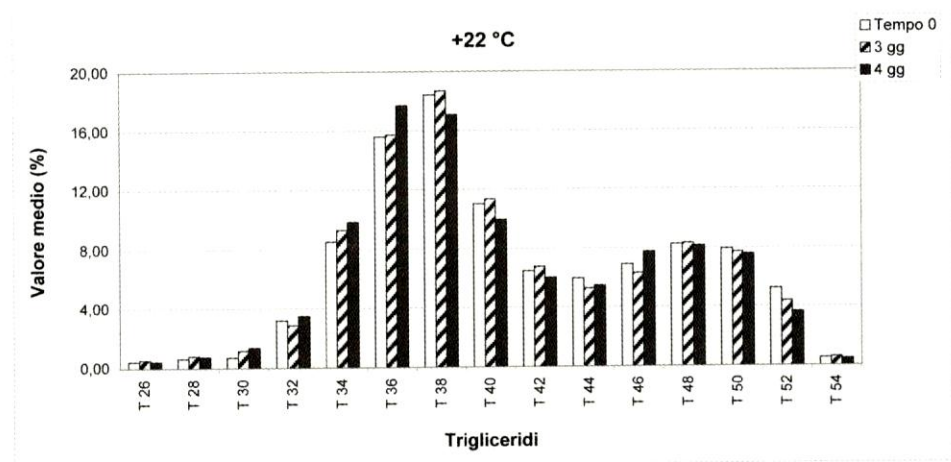


Fig. 4 - Contenuto trigliceridico medio di mozzarella conservata a +22°C per 4 giorni.

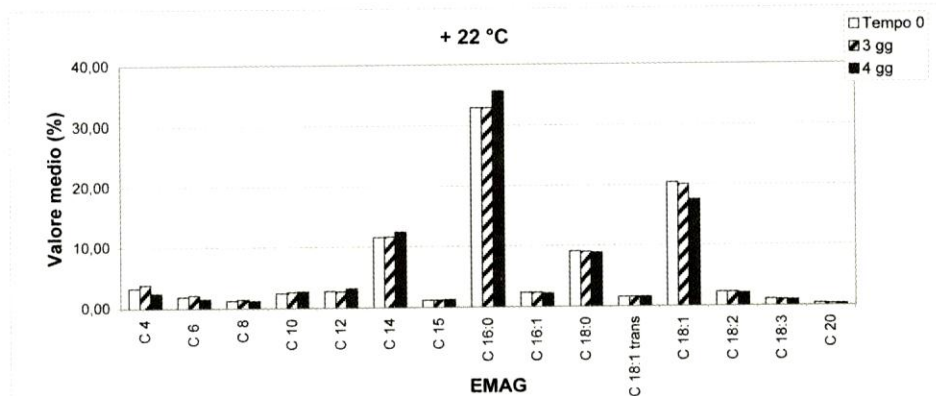


Fig. 5 - Contenuto acido medio del grasso di mozzarella conservata a +22°C per 4 giorni.

Nelle condizioni di conservazione adottate il formaggio non ha superato il quarto giorno a causa dell'insorgenza di fenomeni fermentativi che hanno reso il prodotto inaccettabile dal punto di vista commerciale. In conclusione questi risultati indicano che durante la conservazione a temperatura "ambiente" si determina una diversa ripartizione delle specie trigliceridiche in funzione del peso molecolare tra fase liquida intrappolata nella matrice proteica del formaggio e la stessa fase solida.

Contenuto trigliceridico e acidico della Mozzarella conservata a 4°C

In fig. 6 vengono riportati i valori dei trigliceridi della mozzarella conservata per 11 giorni.

I risultati ottenuti sono molto simili a quelli osservati per i campioni conservati a 22°C. Infatti anche in questo caso nella prima sinusoide si rileva l'aumento della concentrazione dei T30, T34 e T36 e la diminuzione dei T38 e T40.

Nella seconda sinusoide la diminuzione più sensibile è per i T52, mentre il contenuto degli altri trigliceridi non mostra variazioni significative.

L'analisi dei rispettivi EMAG riportata in fig. 7 evidenzia risultati simili a quelli ottenuti precedentemente durante la conservazione della mozzarella a 22°C: aumento dell'acido miristico e palmitico e diminuzione dell'acido oleico.

In conclusione la temperatura di conservazione non sembra avere un effetto sulla ripartizione dei trigliceridi tra le due fasi del formaggio, la cui direzione di flusso (da matrice proteica a fase liquida) è funzione del peso molecolare degli stessi. Nel caso della temperatura più alta la velocità del fenomeno diffusivo è risultata maggiore.

Livello degli AGL della Mozzarella conservata a 4° e 22°C

Per un'analisi quantitativa accurata è stata usata la tecnica dello "standard interno". In tab. 1 sono riportati i livelli degli acidi grassi liberi, espressi in mg/100 g di grasso di mozzarella.

I risultati non hanno messo in evidenza acidi a corta catena ma solo quelli a media e lunga catena come il C14:0, C16:0 e C18:1 che d'altra parte sono anche i più abbondanti nei trigliceridi.

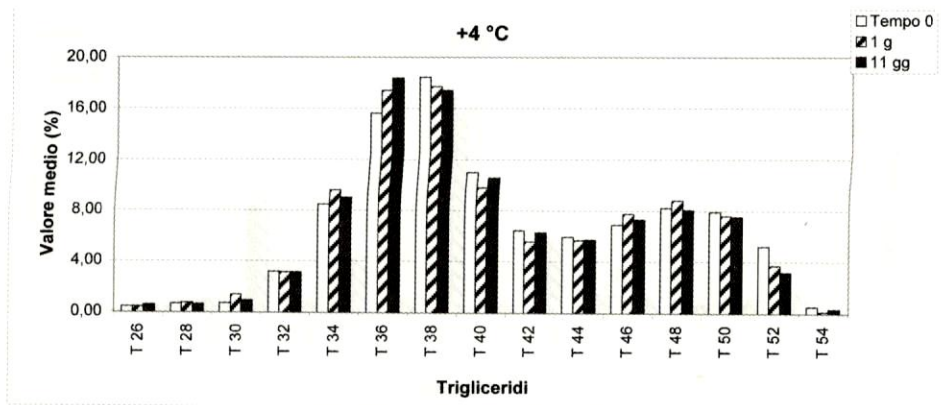


Fig. 6 - Contenuto trigliceridico medio del grasso di mozzarella conservata a +4°C per 11 giorni.

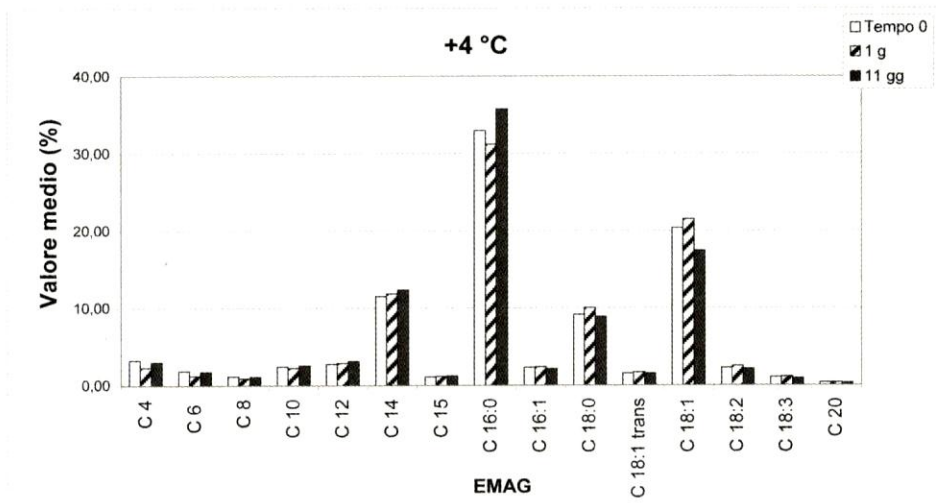


Fig. 7 - Contenuto acidico medio del grasso di mozzarella conservata a +4°C per 11 giorni.

Tabella I - Acidi grassi liberi di mozzarella conservata a +22°C (4 giorni) e a +4°C (11 giorni).

Tempo di conservazione (gg)	Temperatura di conservazione (°C)	AGL: mg/100 g di grasso		
		C14:0	C16:0	C18:1
0	22	0,00	0,62	0,00
1	22	0,24	0,74	0,79
3	22	0,31	1,16	1,43
4	22	0,40	1,30	1,29
1	4	0,00	0,44	0,00
11	4	0,00	0,40	0,36

La non determinazione degli acidi grassi liberi dal C4 al C12 potrebbe essere dovuta al fatto che questi stessi acidi avendo una definita solubilità in soluzione acquosa, siano stati eliminati con l'acqua di filatura e/o con il siero di lavorazione e, inoltre, essendo presenti in concentrazione ridotta non hanno raggiunto il limite di rilevabilità del nostro sistema di analisi.

L'acido palmitico è presente già nella mozzarella appena prodotta, per cui esso potrebbe essere generato, durante la maturazione sotto siero della cagliata, dall'azione delle lipasi naturali del latte e da quelle di origine microbica. Durante la conservazione a 22°C la sua concentrazione continua ad aumentare. Nel caso della conservazione a 4°C, invece, dopo un giorno di conservazione il livello rimane costante e tende ad aumentare fino all'undicesimo giorno e, comunque, a valori più ridotti di quelli riscontrati a temperatura ambiente.

L'acido miristico viene prodotto dopo un giorno a temperatura ambiente e il suo livello cresce all'aumentare del tempo di conservazione. Esso non è stato trovato quando la moz-

zarella è stata conservata a 4°C. Infine l'acido oleico viene liberato dai trigliceridi anch'esso dopo un giorno di conservazione a 22°C, mentre, durante la conservazione a 4°C, solo all'undicesimo giorno la sua concentrazione risulta la metà circa della concentrazione rilevata al primo giorno di conservazione a 22°C.

Effetto della composizione del liquido di governo sulla componente trigliceridica ed acidica della Mozzarella di Bufala Campana

Contenuto trigliceridico e acidico della Mozzarella conservata a 4°C nelle soluzioni A e B

I risultati fin qui raggiunti, in linea con quelli precedentemente acquisiti (Pugliano *et al.*, 2000) indicano che la conservazione a 4°C è quella più idonea per una prolungata conservazione della Mozzarella di Bufala Campana. In seguito a tale considerazione è stato determinato, quindi, l'effetto della composizione del liquido di governo ("salsetta") sulla qualità della Mozzarella. In fig. 8 è stato riportato il contenuto trigliceridico dopo 6 giorni di conservazione a 4°C dello stesso lotto di mozzarella nei due liquidi di governo A (soluzione diluita di acido lattico e sale) e B (acqua di filatura e sale).

I risultati indicano che il liquido B determina un maggior livello di trigliceridi da T26 a T32 e da T44 a T 52 e un minor contenuto di T36 e T40 rispetto al liquido A.

La concentrazione degli acidi grassi rilevati nelle mozzarelle "A" e "B" (fig. 9) evidenzia la stretta correlazione tra T36 e C16 in quanto il livello di quest'ultimo è minore nel liquido B rispetto ad A. Altre differenze riguardano il maggior contenuto di acido stearico ed il minor contenuto di acido oleico nel liquido "B" rispetto ad "A".

Contenuto degli AGL della Mozzarella conservata a temperatura di 4°C nelle soluzioni A e B

La percentuale degli acidi grassi liberi riportata in fig. 10 indica che il liquido di governo B determina un maggior effetto lipolitico, riscontrato dalla presenza del C14, solo quando la mozzarella è conservata in acqua di filatura e sale; negli altri casi il contenuto degli AGL del formaggio "B" è sempre più alto rispetto a quello "A". In particolare la differenza più significativa riguarda l'acido stearico che, come è noto, occupa preferenzialmente le posizioni esterne dei trigliceridi (Biffoli, 1984).

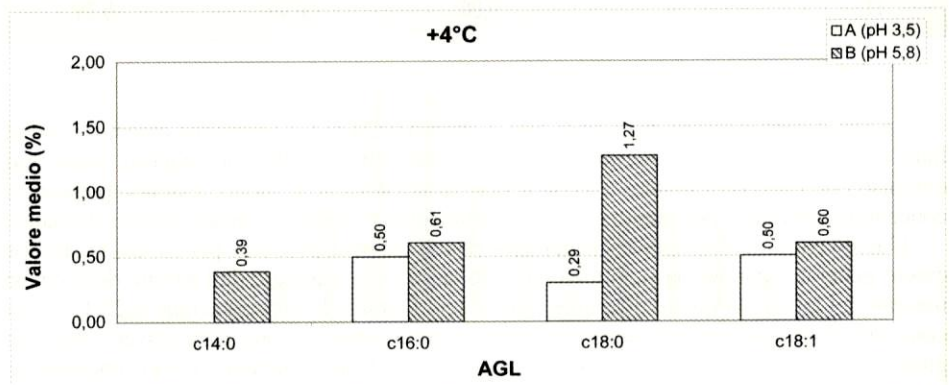


Fig. 8 - Acidi grassi liberi accumulati in mozzarella conservata a +4°C per 6 gg in due liquidi di governo. A: acido lattico e sale; B: acqua di filatura e sale.

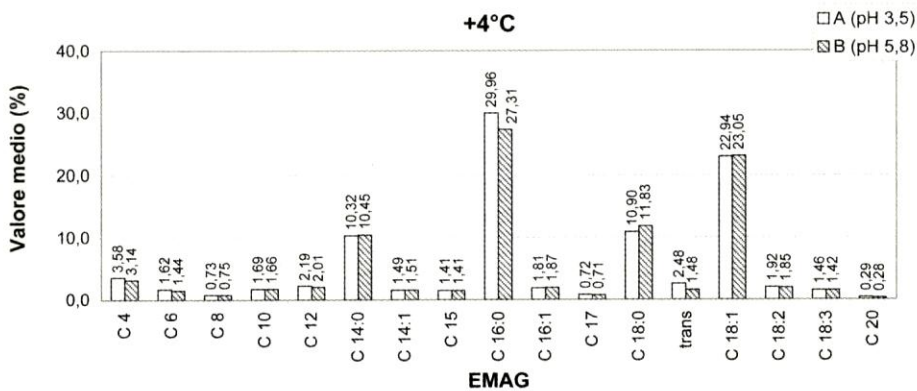


Fig. 9 - Contenuto acido medio di mozzarella conservata a +4°C per 6 gg in due liquidi di governo. A: acido lattico e sale; B: acqua di filatura e sale.

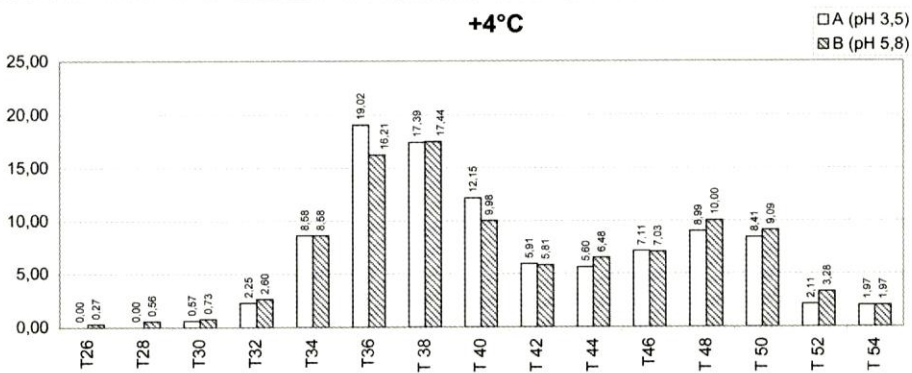


Fig. 10 - Contenuto trigliceridico medio di mozzarella conservata a +4°C per 6 gg in due liquidi di governo. A: acido lattico e sale; B: acqua di filatura e sale.

CONCLUSIONI

La qualità sensoriale della Mozzarella di Bufala Campana è variabile in funzione di molteplici fattori tra cui la composizione della materia prima, i parametri tecnologici impiegati nel processo di produzione e le condizioni relative alla "shelf-life" del formaggio. Attualmente non esiste alcuna regolamentazione sui fattori che regolano la vita di scaffale del prodotto quali: temperatura di conservazione e composizione del liquido di governo. I risultati ottenuti nel presente lavoro indicano che la sicurezza igienica del prodotto non può prescindere dal suo costante mantenimento alla temperatura di +4°C, valore che minimizza ogni alterazione nel prodotto. A questa temperatura, inoltre, viene ridotta la perdita delle note aromatiche caratteristiche del formaggio di bufala (Moio *et al.*, 1995). La sapidità del prodotto, oltre che dalle modificazioni biochimiche che inter-

vengono durante il processo di maturazione sotto siero, è modificata dal processo lipolitico che interviene probabilmente sotto l'azione delle lipasi endogene del latte e di quelle di origine batterica presenti nell'innesto. Sotto questo aspetto la presenza di lipasi attive nel prodotto può alterare il gusto del formaggio fresco provocando effetti sulle caratteristiche sensoriali.

Infine, malgrado il risanamento termico operato su entrambi i liquidi di governo utilizzati per il confezionamento della mozzarella, si sono rilevate differenze nell'andamento del processo lipolitico per il prodotto conservato in acqua di filatura rispetto a quello conservato in soluzione di acido lattico.

BIBLIOGRAFIA

- Addeo F., Kuzdzal-Savoie S. (1980) "La composition triglycéridique du lait de bufflonne" *La Lait* 60, 14-26.
- Addeo F., Kuzdzal-Savoie S., Chianese L., Malori A., Sepe C. (1981) "Contribution à l'étude des composés liposolubles du lait de bufflonne" *Le Lait* 61, 187-212.
- Biffoli R. (1984). "I grassi alimentari". In *Chimica degli alimenti*, USES Firenze.
- Chianese L., Gallo M., Pugliano G., Oliviero R., Pizzolongo* F., Laezza P. (1998) "Impact of storage temperature on quality of Buffalo Mozzarella cheese" - 25th International Dairy Congress, Aarhus, Denmark, 21-27 Sett. 1998.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 maggio 1993. *Gazzetta Ufficiale*, n. 219 del 17 settembre 1993, Serie Generale.
- Hudlicky M. (1980) "Preparation of diazomethane". *J. Org. Chem.* 45, 5377.
- Moio L., D'Auria R., Chianese L., Addeo F. (1995) "Effetto della conservazione a freddo della mozzarella di bufala sui componenti odorosi e sull'intensità della proteolisi" *Atti del 2° Congresso Nazionale di Chimica degli Alimenti, Giardini di Naxos*, 24-27 Maggio 1995.
- Nota G., Spagna Musso S., Naviglio D., Romano R., Imprata G. "Idrolisi rapida degli esteri degli steroli nei grassi" *Riv. It. Sost. Gr.* 5, 78-85.
- Pugliano G., Oliviero R., Pizzolongo F., Chianese L. (2000) "Effetto della temperatura di conservazione sulla qualità della Mozzarella di Bufala Campana" In: *Ricerche e innovazioni nell'industria alimentare Vol. IV*, a cura di S. Porretta, Chiriotti Editori, Pinerolo, 2000.
- Regolamento del Consiglio della Comunità Europea n. 1107/96 del 12.06.96, (G.U.C.E. 21.06.96, N. 148).
- Wolff R., Bayard C.C., Fabien R.J. (1995) "Evaluation of sequential methods for the determination of butterfat fatty acid composition with emphasis on trans-18:1 acids. application to the study of seasonal variations in french butters" *Jaocs*, 72, n. 12, 1471-1483.

RIASSUNTO

La mozzarella di bufala è un formaggio a pasta filata cruda che viene consumato, nella maggior parte dei casi, dopo qualche giorno dalla produzione. L'aumentato consumo al di fuori della zona tipica di produzione sia sul territorio nazionale che all'estero richiede una maggiore shelf-life del prodotto conservato in un opportuno packaging e ad una temperatura (non indicata dalla legislazione corrente) tale da garantire una sicurezza igienico-sanitaria del prodotto. Studi realizzati sulla proteolisi del formaggio in funzione della temperatura di conservazione fanno concludere che il prodotto deve essere conservato a 4°C durante la sua "vita di scaffale". La mozzarella di bufala, come è noto, viene venduta in apposito liquido di governo comunemente chiamato "salsetta" la cui composizione è variabile da caseificio a caseificio. È noto anche che la qualità organolettica del formaggio dipende dal grasso e dalle modificazioni da esso subite durante il processo tecnologico di produzione e il periodo di conservazione ($T=4^{\circ}\text{C}$, $T=22^{\circ}\text{C}$) e della composizione della

“salsetta”. I risultati indicano che ognuno di questi parametri determina una diversa ripartizione dei componenti lipidici tra la fase liquida e la matrice proteica del formaggio con indubbe ripercussioni sulla qualità sensoriale del prodotto.

SUMMARY

THE EFFECT OF CONSERVATION TEMPERATURE ON THE LIPID COMPONENT OF BUFFALO MOZZARELLA CHEESE FROM CAMPANIA

For its short shelf life, Water Buffalo Mozzarella cheese is consumed just a few hours after preparation. As the Water Buffalo Mozzarella cheese is sold immersed in an appropriate brine whose composition changes according to the producer, the export market needs cheese with a long shelf life and a temperature as low as 4°C that minimises cheese spoilage.

We investigated quality cheese depending on fat and its integrity during processing and storage. In this work, free and total fatty acids, triglyceride composition of Water Buffalo Mozzarella cheese was determined after storage in different brine and temperature (4° and 22°C).

The results showed that changing storage conditions altered the fat composition retained by the liquid and solid phase in equilibrium in the cheese form which could affect sensorial properties of the cheese.