



COMPOSIZIONE ACIDICA DEL LATTE E DELLA MOZZARELLA DI BUFALA DI PRODUZIONE BIOLOGICA E CONVENZIONALE

F. Masucci¹, G. De Rosa¹, A. Di Francia¹, F. Grasso¹, R. Romano²,
G. Esposito¹

¹Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali -
Università degli Studi di Napoli Federico II, ²Dipartimento di Scienze degli Alimenti -
Università degli Studi di Napoli Federico II

RIASSUNTO: Composizione acidica del latte e della mozzarella di bufala di produzione biologica e convenzionale. *In un'azienda bufalina biologica ed in una convenzionale della Piana del Sele, a cadenza quindicinale e per sei mesi, sono stati prelevati campioni di latte e di mozzarella al fine di confrontare la composizione in acidi grassi di questi alimenti nei due sistemi di produzione. Non sono state evidenziate differenze significative tra i prodotti biologici e convenzionali relativamente al contenuto in acidi grassi a corta e media catena mentre il grado di insaturazione è apparso più elevato nel latte biologico. Latte e mozzarella biologici hanno fatto registrare un maggiore contenuto in acido linoleico coniugato e acido trans vaccenico; la percentuale di acido linoleico, invece, è apparsa più elevata nei prodotti convenzionali. Il diverso profilo acidico osservato tra gli alimenti prodotti con i due sistemi appare riconducibile a differenze nel tipo di dieta somministrata.*

Parole chiave: acidi grassi, latte, mozzarella, allevamento biologico

INTRODUZIONE – Nell'allevamento biologico l'alimentazione animale è imperniata su quattro principi: 1. origine biologica e comprensoriale degli alimenti; 2. apporto di foraggi pari almeno al 60% della sostanza secca della razione; 3. divieto di utilizzo di alcuni alimenti, molti dei quali, come le farine di estrazione, ampiamente utilizzati negli allevamenti convenzionali; 4. utilizzo del pascolo. E' stato evidenziato (Di Francia *et al.*, 2007) che questi vincoli normativi, condizionando il management alimentare aziendale, possono influenzare la quantità e il contenuto in macrocomponenti del latte bufalino. In questa ricerca è stato esaminato il profilo acidico del grasso nel latte e nella mozzarella prodotti in due aziende bufaline, una biologica e una convenzionale, al fine di evidenziare se e come i vincoli normativi relativi all'alimentazione possono influenzare questo parametro.

MATERIALI E METODI – I dettagli relativi alla conduzione dell'indagine sono riportati in un precedente lavoro (Di Francia *et al.*, 2007). Brevemente, la ricerca è stata condotta in due aziende della Piana del Sele, localizzate nei comuni limitrofi di Eboli e Capaccio (SA), le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 1. Entrambi gli allevamenti dispongono di un caseificio dove viene trasformato solo il latte di produzione aziendale. Durante i sei mesi di indagine (giugno ÷ novembre 2006), a cadenza quindicinale sono state rilevate le razioni somministrate agli animali in lattazione e le produzioni di latte e sono stati prelevati campioni di alimenti, di latte di massa e di mozzarella da sottoporre ad analisi chimica. La determinazione della componente acidica del grasso nel latte e nella mozzarella è stata eseguita mediante l'analisi degli esteri metilici degli acidi grassi (AG) previa trans-esterificazione (AOAC, 2000).



I dati relativi al profilo acidico di ogni prodotto (latte e mozzarella) sono stati analizzati mediante analisi della varianza ad un solo fattore (azienda), utilizzando il campione (12 per ogni azienda) come unità sperimentale.

Tabella 1. Livelli produttivi, qualità del latte e caratteristiche delle razioni somministrate agli animali in lattazione nelle due aziende durante il periodo di osservazione.

		Azienda	
		Convenzionale	Biologica
Capi in lattazione	kg/capo/d	314	220
Produzione latte	kg/capo/d	8,6±1,0	6,9±0,7
Produzione latte corretta ¹	“	8,4±1,0	7,0±0,8
Grasso	%	8,26±0,61	8,47±0,35
Proteine	“	4,46±0,20	4,56±0,15
Numero di cellule somatiche	“	90.152±50.097	79.455±53.101
Urea	ml/dl	34±7,2	38,8±9,4
<i>Caratteristiche della razione</i>			
UFL	/ kg SS	0,87±0,01	0,78±0,01
PG	%SS	14,4±1,0	12,0±0,28
NDF	“	39,4%±1,7	46,2±1,3
Amido	“	22,1±2,6	17,4±2,1

¹ Latte bufalino normalizzato all'8,0% di grasso e al 4,1% di proteina

RISULTATI E CONCLUSIONI – Durante il periodo di osservazione, nell'azienda biologica i principi della normativa comunitaria relativi all'alimentazione sono stati sostanzialmente rispettati. Il pascolo è stato utilizzato dagli animali esclusivamente nella fase di asciutta; tuttavia, la razione destinata agli animali in lattazione è stata integrata, quando possibile, con foraggio fresco. I contenuti in AG a catena corta (C4-C10) nel latte e nella mozzarella sono apparsi statisticamente non dissimili nelle due aziende, fatta eccezione per il contenuto in C10:0, che è risultato significativamente più elevato nel latte prodotto dall'azienda convenzionale (tabella 2). Tra i prodotti biologici e quelli convenzionali non sono state rilevate differenze relativamente agli AG a catena media (C12-C17). Il C16:0 è risultato l'AG percentualmente più rilevante (in media 35%). Le differenze più marcate nel profilo acidico sono state osservate relativamente agli AG a catena lunga ($C \geq 18$). In particolare, i contenuti in acido oleico (*cis*9 C18:1), in acido trans vaccenico (TVA, *trans* 11 C18:1), in acido linoleico coniugato (*cis*9, *trans*11 CLA) e in acido linolenico (LNA, *cis*9, *cis*12, *cis*15 C18:3) sono apparsi significativamente più elevati nel latte e nella mozzarella biologici. Le percentuali di acido linoleico (LN, *cis*9, *cis*12 C18:2), invece, sono risultate significativamente più alte nei prodotti convenzionali. Nel latte biologico è stato messo in evidenza un grado di insaturazione più elevato. Queste differenze tra i prodotti biologici e convenzionali possono essere messe in relazione all'alimentazione praticata nelle due aziende. In particolare, i maggiori contenuti in CLA, in TVA e in LNA dei prodotti biologici sono riconducibili sostanzialmente alla somministrazione agli animali in lattazione di erba medica insilata (Di Francia *et al.*, 2007). Infatti, il processo di insilamento, se ben condotto, permette di conservare il contenuto in grassi del foraggio fresco (Doreaux e Poncet, 2000).



Tabella 2. Composizione acidica del grasso nel latte e della mozzarella biologici (BIO) e convenzionali (CONV)

	Latte			Mozzarella		
	CONV	BIO	ES	CONV	BIO	ES
C4:0	2,81	2,99	0,21	3,74	3,61	0,25
C6:0	2,29	2,23	0,11	2,84	2,67	0,16
C10:0	2,03	1,71	0,09***	2,24	2,00	0,14
C14:0	10,1	9,71	0,21	10,7	10,3	0,32
C16:0	34,8	34,9	0,75	33,7	32,7	0,41
C18:0	11,2	9,8	0,32**	9,8	8,9	0,43
c9C18:1	20,3	21,8	0,42*	19,0	19,8	0,7
t11 C18:1	1,17	1,63	0,06***	0,99	1,17	0,06*
c9c12C18:2	2,74	1,93	0,09***	2,64	1,80	0,10***
c9t11CLA	0,43	0,72	0,02***	0,37	0,63	0,03***
c9c12c15 LNA	0,54	0,66	0,07*	0,57	0,63	0,04
AG Insaturi	28,6	30,3	0,58*	27,0	27,1	0,91

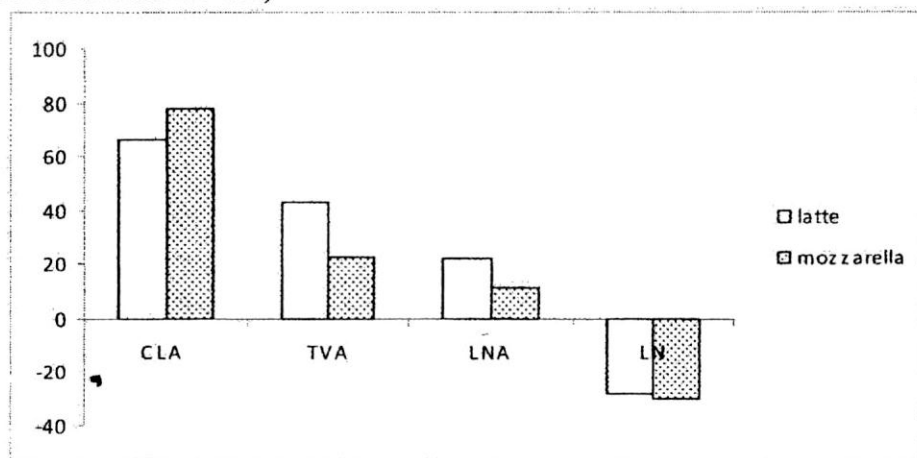
*P<0,05; **P>0,01; ***P<0,001

Il principale AG nell'erba è il LNA a partire dal quale, attraverso la formazione di TVA nel rumine, si originano a livello mammario i CLA (Bauman *et al.*, 2000). Tra i contenuti in *cis9*, *trans11* CLA e in TVA nel latte ($R^2 = 0,83$; $P < 0,0001$) è stato rilevato un elevato coefficiente di determinazione, che indirettamente confermerebbe che il *cis9*, *trans11* CLA si è formato a partire dal TVA attraverso l'azione della $\Delta 9$ -desaturasi. I più alti valori di LN registrati nei prodotti convenzionali potrebbero essere la conseguenza della presenza nella razione destinata alle bufale in lattazione di soia integrale fioccata. I tegumenti del seme hanno protetto il LN dall'attacco da parte della microflora ruminale e, di conseguenza, questo AG è stato inglobato nel latte come tale. Va rilevato che alcune caratteristiche del seme integrale di soia (rischio di contaminazione da OGM, difficile reimpiego aziendale, ecc.) sono poco compatibili con due principi della zootecnia biologica: divieto di utilizzo di OGM e produzione comprensoriale degli alimenti.

Al fine di identificare i composti che meglio caratterizzano il grasso degli alimenti biologici, per ogni AG sono state calcolate le differenze percentuali medie tra i prodotti biologici e quelli convenzionali (percentuale nel prodotto biologico - percentuale nel prodotto convenzionale / percentuale nel prodotto convenzionale * 100) (Worthington, 2001). Sia per il latte, sia per la mozzarella, il *cis9*, *trans11* CLA (in media +72) e il TVA (in media +33) contraddistinguono il prodotto biologico rispetto al convenzionale (grafico 1). In conclusione, i nostri risultati indicherebbero che, nelle aziende prese in esame, il latte bufalino prodotto secondo il sistema biologico presenta un maggior contenuto in CLA e in TVA rispetto al latte convenzionale. Questo aspetto caratterizza anche la mozzarella biologica che, quindi, può rappresentare un'importante fonte alimentare di questi AG.



Figura 1. Confronto tra i contenuti in *cis9 trans11* CLA, acido trans vaccenico (TVA), acido linoleico (LN) e acido linolenico del latte e della mozzarella biologici e convenzionali (percentuale nel prodotto biologico – percentuale nel prodotto convenzionale/ percentuale nel prodotto convenzionale*100)



RINGRAZIAMENTI – Lavoro eseguito nell'ambito del Progetto Interregionale E.Q.U.I.ZOO.BIO finanziato dalla Regione Marche

BIBLIOGRAFIA - AOAC, 2000. Official Methods of Analysis (17th ed.). Gaithersburg, MA, USA: Association of Official Analytical Chemists International. **Bauman, D. E.**, Baumgard, L. H., Corl, B. A., Griinari, J. M. 2000. Biosynthesis of conjugated linoleic acid in ruminants. Proc. Am. Soc. Anim. Sci. 1999. **Di Francia A.**, Masucci, F., De Rosa, G., Grasso, F., Proto V. 2007. Feeding management and milk production in organic and conventional buffalo farms. Ital. J. Anim. Sci., 6(suppl.1): 571-574. **Doreau, M.**, Poncet, C. 2000 Ruminant biohydrogenation of fatty acids originating from fresh or preserved grass. Reprod. Nutr. Dev. 40: 201. **Worthington, V.** 2001. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables and grains. J. Alter. Compl. Med. 7: 161-173.