

IL LATTE D'ASINA AL TRAGUARDO DELLA RICERCA

Gli acidi grassi nel corso della lattazione

BIAGINA CHIOFALO, VALERIA AZZARA, DOMENICA PICCOLO,
LUIGI LIOTTA, LUIGI CHIOFALO

Dipartimento MO.BI.FI.P.A., Polo Universitario Annunziata - 98168 Messina

Riassunto

Lo studio è stato condotto sul latte di asina di razza Ragusana per approfondirne le conoscenze e quindi ribadire l'importanza di questo prodotto per le sue peculiarità nutrizionali ed extranutrizionali, riconsiderando, allo stesso tempo, il ruolo zootecnico dell'asino. A tal fine è stata analizzata la composizione acidica di campioni individuali di latte di 15 asine nel corso della lattazione. Nessuna differenza significativa è emersa per gli acidi grassi saturi e monoinsaturi, mentre i polinsaturi hanno mostrato una variabilità significativa ($P=0.026$) tra il 4° e il 5° mese di lattazione; il contenuto in acidi grassi della serie $\omega 6$ è risultato maggiore rispetto a quello degli $\omega 3$; gli acidi grassi essenziali sono stati i componenti più rappresentati nella classe dei PUFA, mostrando valori più alti rispetto a quelli del latte umano e di altre specie animali. Più bassi, al confronto con latti di provenienza diversa, gli indici aterogenico e trombogenico. I risultati confermano il valore bio-nutrizionale del latte di asina e sottolineano il potenziale economico dell'allevamento asinino, delineando nuove prospettive di valorizzazione per questa specie che non possono non interessare il suo habitat naturale, spesso rappresentato da aree "marginali", e la stessa biodiversità animale.

Summary

The study was carried out on ass's milk of the Ragusana race with the aim of deepening the knowledge and of exploiting the role and the importance of this milk characterised by nutritional and extra-nutritional properties, reconsidering the zootchnic role of the donkey. Acidic composition of individual milk samples of 15 asses were investigated during lactation. No significant differences were observed for saturated and monounsaturated fatty acids, while polyunsaturated fatty acid percentages showed a significant variability ($P=0.026$) between 4th and 5th month of lactation; the $\omega 6$ content was higher than $\omega 3$; the essential fatty acids were the most represented components of the PUFA class showing higher values than human milk and that of the other animal species. The atherogenic and thrombogenic indices were lower than the milk found in different animal species. These results confirm the bio-nutritional value of ass's milk, and suggest the potential economic value of the asinine breeding, designing new valorisation perspectives for this species with positive effects for the protection of its natural habitat, mostly represented by "marginal areas", as well as for animal biodiversity.

INTRODUZIONE

La tutela della biodiversità sia in campo vegetale che animale è ormai argomento di visitazione quotidiana anche a livello mondiale. Al riguardo però si pone, preliminarmente, in maniera sempre più pressante per la migliore conoscenza delle diverse specie animali esistenti e dei raggruppamenti sub-specifici, l'esigenza di sviluppare settori di ricerca tendenti ad evidenziare presenze, ruoli e attualità essendo pacifico che sulla probabile estinzione molto può essere ricollegato alle scelte dell'uomo¹.

La conoscenza del patrimonio animale autoctono è un primo passo ineludibile verso la sua conservazione e sal-

vaguardia, unita a quella dell'ambiente in cui vengono a trovarsi congeniali condizioni di vita per una sorta di simbiosi naturale che supera lo spazio e il tempo, costituendo un momento di documentazione storico-culturale e territoriale della vita e dell'economia del posto. Tutto questo grazie a doti di rusticità, frugalità, resistenza alle malattie, capacità di vivere, riprodursi e produrre pure in condizioni svantaggiate, fornendo prodotti di qualità laddove popolazioni animali con più elevate attitudini produttive incontrano difficoltà ambientali non compatibili con le loro potenzialità genetiche, per cui quelle autoctone diventano anche strumento di salvaguardia del territorio².

Per quanto riguarda gli equidi, le mutate condizioni sociali che hanno visto cambiare radicalmente l'agricoltura e la zootecnia ne hanno comportato una diminuzione drastica. Tuttavia in considerazione delle recenti significative vicende che hanno inciso pesantemente nel settore agro-alimentare europeo, la rivalutazione di tradizioni e di alimenti antichi e la salvaguardia di specie zootecniche alternative e dotate di grande rusticità, come l'asino, potrebbero rappresentare per le zone montano-collinari della nostra Penisola e delle Isole una risorsa economica di grande interesse³. E in proposito anche per cercare di contenere l'erosione del patrimonio genetico asinino, di notevole interesse appaiono le iniziative volte a qualificare meglio con l'apporto della ricerca la produzione di latte. Tuttavia le indagini di tipo zootecnico sulle condizioni di allevamento, in funzione di una conveniente attività produttiva, devono ancora fornire risposte esaustive che tengano anche conto di eventuali diversificazioni aziendali. Per il momento gli studi condotti sugli aspetti quantitativi e qualitativi della produzione di latte degli equidi⁴⁻⁸ si sono rivelati di grande utilità non solo per la stima dei fabbisogni nutritivi della fattrice e del redo, peraltro di notevole impatto pratico nell'alimentazione di soccorso per equidi domestici e selvatici⁹, ma anche di grande interesse per l'impiego dello stesso nell'alimentazione umana, con particolare riferimento alla fase neonatale di pazienti affetti da allergie multiple¹⁰⁻¹², oltre che nell'industria parafarmaceutica e/o cosmetica⁹. Occorre peraltro segnalare, a questo riguardo, che nonostante le proprietà nutrizionali e terapeutiche del latte di asina siano note fin dall'antichità, assai limitati sono i riferimenti scientifici disponibili.

Nel contesto di quanto sopra ricordato, s'inserisce la nostra ricerca alla luce anche della riscoperta che da qualche anno, pure nel nostro paese, si sta verificando sul valo-

re di latti di specie animali diverse da quelle abitualmente considerate ad attitudine lattifera (bovina, ovina e caprina). Il riferimento è per il latte della specie cavallina e di quella asinina, a conoscenza delle moderne strategie in merito alla prevenzione e terapia delle allergie alimentari, basate sulla immunomodulazione, laddove gli acidi grassi sono direttamente coinvolti¹³.

Ecco perché nell'ambito di un progetto più vasto finalizzato al recupero e al rilancio dell'asino Ragusano (Fig. 1), risorsa genetica da salvaguardare e valorizzare, anche in funzione di ruoli da definire meglio nel comparto zootecnico, non soltanto regionale, e viste le carenti notizie di settore, si è voluto approfondire la conoscenza del comportamento degli acidi grassi, nel corso della lattazione. Per cui noto il loro ruolo sulle qualità dietetico-nutrizionali del latte, si è ritenuta di grande interesse la prospettiva di una caratterizzazione più puntuale di questo prodotto, avendo anche presente il potenziale bio-economico dell'allevamento asinino e non sottovalutando la necessità della tutela del suo habitat naturale di solito rappresentato da aree "marginali".

MATERIALE E METODI

L'indagine è stata condotta su 15 fattrici pluripare di razza Ragusana, clinicamente sane, dell'età di circa 8 anni (± 1) e peso vivo di 300 Kg (± 50), tenute nel comprensorio della provincia di Ragusa secondo il tradizionale sistema di allevamento. Gli animali durante la lattazione utilizzavano, a rotazione, un'area confinata di circa 3000 m² prevalentemente rappresentata da incolti produttivi e ricevevano una integrazione di 2 kg/capo/die di mangime (PG = 11,22%/t.q.; EE = 1,22%/t.q.; UFeq/kg = 0,88) somministrato all'atto della mungitura. Quando la lattazione coincideva con i periodi climatici più freddi gli animali usufruivano anche di box dove avevano a disposizione fieno polifita (PG = 9,68%/t.q.; EE = 2,15%/t.q.; UFeq/kg = 0,47) *ad libitum*. La composizione chimica degli alimenti è stata determinata secondo le metodiche ufficiali A.O.A.C.¹⁴. Il profilo qualitativo e quantitativo degli acidi grassi degli alimenti (Graf. 1) è stato ottenuto per via gascromatografica sugli esteri metilici.

Durante la lattazione le asine hanno presentato un valore medio di BCS pari a 3 ($\pm 0,5$) valutato utilizzando una scala da 0 a 5¹⁵. La mungitura veniva effettuata a mano dopo 3 ore dalla separazione dei puledri dalla madre.

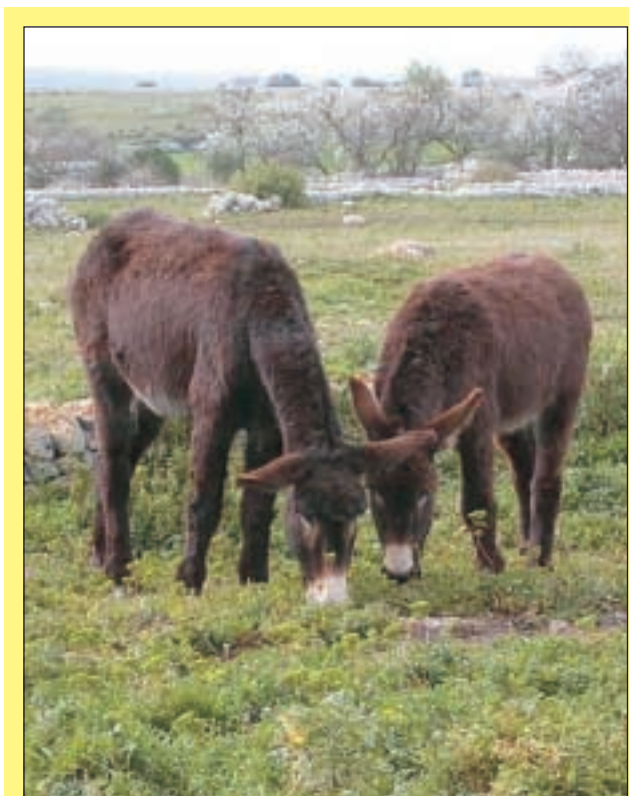


FIGURA 1 - Asini Ragusani al pascolo.

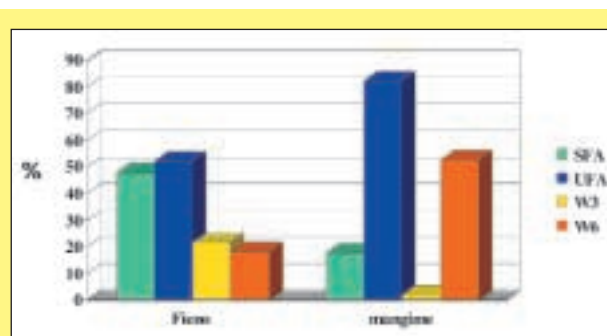


GRAFICO 1 - Classi degli acidi grassi negli alimenti (%).

A partire dal 30° giorno di lattazione, per circa 6 mesi, sono stati prelevati, ogni 20 giorni, campioni rappresentativi di latte (50 ml) dalla miscela del prodotto della mungitura completa del mattino (ore 12:00), del pomeriggio (ore 15:00) e della sera (ore 18:00). Per ogni campione di latte è stata determinata la composizione acidica mediante gascromatografia ad elevata risoluzione¹² sugli esteri metilici degli acidi grassi ottenuti per transesterificazione diretta¹⁶. L'identificazione di tutti i componenti è stata effettuata attraverso il confronto con miscele standard e su diverse ripetizioni e i risultati espressi in percento sul totale degli acidi grassi identificati.

I dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza¹⁷ con un modello monofattoriale che ha preso in considerazione la variabile mese di lattazione.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nel latte di asina da noi analizzato sono stati identificati: 22 acidi grassi saturi a catena lineare da C₄ a C₂₄ (Tab. 1); 9 acidi grassi monoinsaturi da C₁₀ a C₂₄ (Tab. 2); 13 acidi grassi polinsaturi da C₁₈ a C₂₂, di cui 5 della serie ω6 e 8 della serie ω3, contenenti da 2 a 6 doppi legami (Tab. 3).

Acidi grassi Saturi. L'acido grasso saturo presente in quantità più elevata (Tab. 1) è il palmitico (C_{16:0}) così come riscontrato anche da Salimei e coll.⁸, mentre tra gli acidi

grassi di interesse nutrizionale presenti in modesta quantità le concentrazioni più elevate sono state registrate per l'acido miristico (C_{14:0}) e per lo stearico (C_{18:0}), così come trovato in precedenti indagini condotte sul latte di asina Ragusana da Chiofalo e Salimei¹² e Chiofalo e coll.¹³. Prendendo in considerazione gli acidi grassi contenuti in quantità superiori all'1%, nell'arco della lattazione variazioni statisticamente significative (P<0,05 e P<0,01) sono state registrate per il caprilico (C_{8:0}) e il caprinico (C_{10:0}), con ranges di variazione compresi rispettivamente tra 0,50 e 1,65% e tra 2,76 e 5,71%. La frazione dei saturi è apparsa, mediamente, la più rappresentata tra le classi acidiche del latte di asina nel confronto con altri latti¹³ è risultata sovrapponibile a quella riscontrata per la specie cavallina e per il latte di donna, e inferiore a quella degli ovini e dei caprini.

Acidi grassi Monoinsaturi. Nell'ambito dei monoinsaturi quello più rappresentato (Tab. 2) è stato l'oleico (C_{18:1ω9}) così come visto da Salimei e coll.⁸ e da Chiofalo e coll.¹³, in questa indagine ancora più alto e sovrapponibile a quello ottenuto da Pinto (Sportelli,¹⁸) sul latte di asina Martina Franca. L'acido palmitoleico (C_{16:1ω7}), presente in quantità più ridotta, ha raggiunto comunque livelli notevolmente più alti rispetto a quelli del latte vaccino¹⁹ e sovrapponibili a quelli del latte di altre razze asinine¹⁸. La somma delle percentuali dei monoeni è apparsa confrontabile con quella della specie cavallina e di donna; più elevata nei confronti dei poligastri¹³.

Tabella 1
Composizione percentuale degli acidi grassi saturi del latte nel corso della lattazione (media±ES, P)

| | II mese | III mese | IV mese | V mese | VI mese |
|--------------------|-------------|--------------|--------------|------------|---------------|
| C _{4:0} | 0.05±0.01 | 0.03±0.01 | 0.05±0.01 | 0.17±0.06 | 0.03±0.01 |
| C _{6:0} | 0.06±0.02 | 0.07±0.03 | 0.08±0.04 | 0.16±0.05 | 0.06±0.02 |
| C _{7:0} | 0.02±0.01 | 0.02±0.01 | 0.10±0.03 | 0.03±0.01 | 0.03±0.01 |
| C _{8:0} | 1.65±0.26aA | 1.18±0.27 | 1.03±0.25 | 0.73±0.29b | 0.50±0.10B |
| C _{9:0} | 0.04±0.01 | 0.03±0.01 | 0.03±0.01 | 0.04±0.01 | 0.04±0.01 |
| C _{10:0} | 5.71±0.61aA | 4.91±0.64abc | 3.78±0.59bcd | 4.47±0.69 | 2.76±0.77abdB |
| C _{11:0} | 0.05±0.02 | 0.06±0.02 | 0.09±0.03 | 0.08±0.03 | 0.07±0.03 |
| C _{12:0} | 6.18±0.69 | 6.11±0.71 | 4.48±0.66a | 6.66±0.77b | 4.46±0.86 |
| C _{13:0r} | 0.09±0.02 | 0.08±0.02 | 0.07±0.02 | 0.09±0.02 | 0.07±0.02 |
| C _{13:0} | 0.22±0.03 | 0.23±0.03 | 0.21±0.03 | 0.23±0.03 | 0.19±0.04 |
| C _{14:0r} | 0.14±0.02 | 0.14±0.02 | 0.13±0.02 | 0.14±0.02 | 0.16±0.02 |
| C _{14:0} | 5.52±0.41 | 5.63±0.43 | 5.08±0.40 | 6.12±0.47 | 5.22±0.52 |
| C _{15:0r} | 0.12±0.02 | 0.14±0.02 | 0.12±0.02 | 0.16±0.02 | 0.16±0.02 |
| C _{15:0} | 0.38±0.03A | 0.40±0.03A | 0.45±0.02 | 0.42±0.03A | 0.52±0.03B |
| C _{16:0r} | 0.18±0.01a | 0.21±0.02 | 0.22±0.01b | 0.23±0.02b | 0.24±0.02b |
| C _{16:0} | 22.64±1.06 | 23.81±1.10 | 26.54±1.03 | 23.24±1.20 | 26.38±1.33 |
| C _{17:0r} | 0.41±0.04 | 0.37±0.04 | 0.35±0.04 | 0.40±0.05 | 0.41±0.05 |
| C _{17:0} | 0.32±0.02 | 0.36±0.02 | 0.34±0.02 | 0.36±0.03 | 0.37±0.03 |
| C _{18:0} | 2.73±0.24 | 2.88±0.24 | 3.00±0.23 | 2.41±0.27 | 3.11±0.29 |
| C _{20:0} | 0.22±0.03 | 0.23±0.03 | 0.26±0.03 | 0.29±0.03 | 0.25±0.04 |
| C _{22:0} | 0.17±0.03 | 0.18±0.03 | 0.16±0.03 | 0.17±0.03 | 0.22±0.04 |
| C _{24:0} | 0.12±0.03a | 0.13±0.03a | 0.14±0.03 | 0.16±0.03 | 0.22±0.03b |

Lettere minuscole sulla stessa riga per P < 0,05; lettere maiuscole sulla stessa riga per P < 0,01.

Tabella 2
Composizione percentuale degli acidi grassi monoinsaturi del latte nel corso della lattazione (media±ES, P)

| | II mese | III mese | IV mese | V mese | VI mese |
|---------------------|------------|-------------|------------|---------------|---------------|
| C _{10:1} | 0.42±0.09a | 0.23±0.09 | 0.17±0.04 | 0.17±0.04b | 0.05±0.02b |
| C _{12:1} | 0.09±0.01 | 0.10±0.02 | 0.07±0.01 | 0.08±0.02 | 0.05±0.01 |
| C _{14:1} | 0.25±0.03 | 0.22±0.03 | 0.16±0.03 | 0.18±0.04 | 0.16±0.04 |
| C _{16:1} | 4.77±0.45 | 4.12±0.47 | 5.02±0.44 | 4.34±0.51 | 5.01±0.56 |
| C _{17:1} | 0.43±0.02 | 0.45±0.02 | 0.46±0.02 | 0.48±0.03 | 0.47±0.03 |
| C _{18:1ω9} | 24.37±1.17 | 25.34±1.21 | 27.48±1.13 | 25.00±1.31 | 27.49±1.45 |
| C _{20:1} | 2.32±0.41 | 2.11±0.42ac | 3.21±0.39c | 1.60±0.46abdA | 3.47±0.51bcdB |
| C _{22:1} | 0.15±0.02 | 0.15±0.02 | 0.15±0.02 | 0.20±0.03 | 0.17±0.03 |
| C _{24:1} | 0.69±0.13 | 0.89±0.13 | 0.65±0.12 | 0.91±0.14 | 0.73±0.16 |

Lettere minuscole sulla stessa riga per P < 0,05; lettere maiuscole sulla stessa riga per P < 0,01.

Tabella 3
Composizione percentuale degli acidi grassi polinsaturi del latte nel corso della lattazione (media±ES, P)

| | II mese | III mese | IV mese | V mese | VI mese |
|---------------------|------------|------------|------------|-------------|-----------|
| Poli ω3 | | | | | |
| C _{18:3ω3} | 7.20±0.77 | 6.29±0.80 | 5.61±0.74 | 5.94±0.87 | 5.29±0.96 |
| C _{18:4ω3} | 0.26±0.03a | 0.36±0.03b | 0.28±0.03 | 0.27±0.04 | 0.30±0.04 |
| C _{20:3ω3} | 0.29±0.04 | 0.32±0.04 | 0.31±0.04 | 0.27±0.04 | 0.33±0.05 |
| C _{20:4ω3} | 0.12±0.03 | 0.21±0.04 | 0.11±0.03 | 0.17±0.04 | 0.14±0.04 |
| C _{20:5ω3} | 0.19±0.05 | 0.22±0.07 | 0.31±0.07 | 0.19±0.05 | 0.23±0.08 |
| C _{21:5ω3} | 0.25±0.05 | 0.21±0.05 | 0.24±0.05 | 0.35±0.06 | 0.25±0.07 |
| C _{22:5ω3} | 0.44±0.14 | 0.20±0.09a | 0.65±0.14b | 0.45±0.16 | 0.51±0.18 |
| C _{22:6ω3} | 0.18±0.03 | 0.16±0.04 | 0.16±0.03 | 0.19±0.04 | 0.26±0.04 |
| Poli ω6 | | | | | |
| C _{18:2ω6} | 9.33±1.15 | 9.54±1.19 | 6.90±1.11a | 11.09±1.29b | 8.16±1.43 |
| C _{18:3ω6} | 0.23±0.03 | 0.29±0.03 | 0.23±0.03 | 0.25±0.03 | 0.26±0.04 |
| C _{20:2ω6} | 0.58±0.09a | 0.87±0.09b | 0.72±0.09 | 0.71±0.11 | 0.77±0.12 |
| C _{20:3ω6} | 0.23±0.03 | 0.28±0.03 | 0.22±0.03 | 0.22±0.04 | 0.25±0.04 |
| C _{20:4ω6} | 0.19±0.03 | 0.24±0.03 | 0.18±0.03 | 0.18±0.03 | 0.18±0.03 |

Lettere minuscole sulla stessa riga per P < 0,05.

Tabella 4
Variatione del rapporto tra acidi grassi ω3/ω6, Insaturi/Saturi e degli Indici di qualità del latte nel corso della lattazione (media±ES)

| | II mese | III mese | IV mese | V mese | VI mese |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ω3/ω6 | 0.85±0.03 | 0.71±0.02 | 0.93±0.03 | 0.63±0.02 | 0.76±0.03 |
| Insaturi/Saturi | 1.15±0.08 | 1.15±0.08 | 1.18±0.08 | 1.16±0.09 | 1.26±0.10 |
| IA | 0.86±0.06 | 0.90±0.06 | 0.90±0.06 | 0.91±0.06 | 0.89±0.07 |
| IT | 0.64±0.05 | 0.72±0.06 | 0.78±0.05 | 0.71±0.06 | 0.79±0.07 |

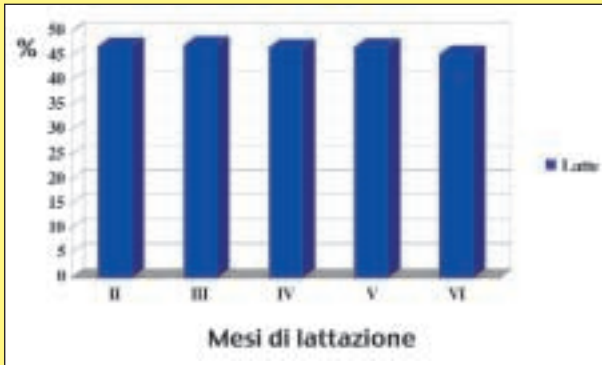


GRAFICO 2 - Variazioni degli acidi grassi saturi nel corso della lattazione (%).

Acidi grassi Polinsaturi. I livelli degli acidi grassi polinsaturi confrontati con quelli di altre specie animali e di donna¹³ evidenziano valori molto elevati. In particolare tra quelli di interesse nutrizionale gli acidi grassi essenziali, linoleico ($C_{18:2,6}$) e linolenico ($C_{18:3,3}$), sono risultati i più rappresentati (Tab. 3) e tra questi il linolenico, particolarmente presente nei prodotti del pescato, è risultato paragonabile solo al latte della cavalla²⁰. Presenti in tracce l'acido eicosapentaenoico ($C_{20:5,\omega3}$) e il docosaesaenoico ($C_{22:6,\omega3}$) (Tab. 3), il cui intervento si rende necessario nei vari processi di mielinizzazione²¹.

Nel corso della lattazione nessuna variazione significativa è emersa per gli acidi grassi saturi (Graf. 2) e monoinsaturi (Graf. 3); i polinsaturi (Graf. 4) hanno mostrato una differenza significativa ($P < 0,05$) tra il IV mese di lattazione ($15,93 \pm 1,24$) e il V ($20,27 \pm 1,45$), probabilmente imputabile alle variazioni registrate tra i PUFA della serie $\omega6$ (Graf. 5) rispetto a quelli della serie $\omega3$ che invece hanno mostrato valori più stabili durante tutto l'arco della lattazione (Graf. 6).

Rapporti tra gli acidi grassi. Nella Tabella 4 sono riportati i più significativi rapporti tra le classi degli acidi grassi. Il rapporto tra il contenuto in acidi grassi polinsaturi della serie $\omega3$ e quello della serie $\omega6$ nel latte di asina (Tab. 4) appare confrontabile con quello della specie cavallina⁵; in entrambe le specie comunque superiore a quanto riscontrato nei ruminanti¹³ e nettamente più elevato rispetto a quello umano ($0,07$)¹⁸. Il rapporto Insaturi/Saturi (Tab. 4) nel latte da noi esaminato è risultato mediamente superiore all'unità, attestando quindi un maggiore contenuto in acidi grassi monoinsaturi e polinsaturi rispetto a quello dei saturi, e testimoniando ancora una volta il notevole interesse non soltanto dietetico di questo latte alla luce delle moderne conoscenze in tema di nutrizione umana²². Nel confronto con latti di altre specie¹³, questo rapporto Insaturi/Saturi è risultato leggermente inferiore rispetto a quello del latte di giumenta, perfettamente sovrapponibile a quello del latte di donna e superiore nei confronti del latte dei ruminanti. Infatti negli erbivori monogastrici, come negli equidi, la quantità di acidi grassi insaturi è correlata alla quantità assunta attraverso i foraggi: l'assenza di idrogenazione degli acidi grassi nel tratto del digerente prima dell'assorbimento, come invece avviene nei ruminanti, potreb-

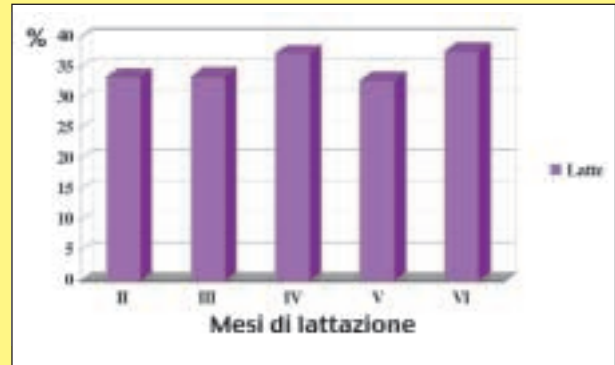


GRAFICO 3 - Variazioni degli acidi grassi monoinsaturi nel corso della lattazione (%).

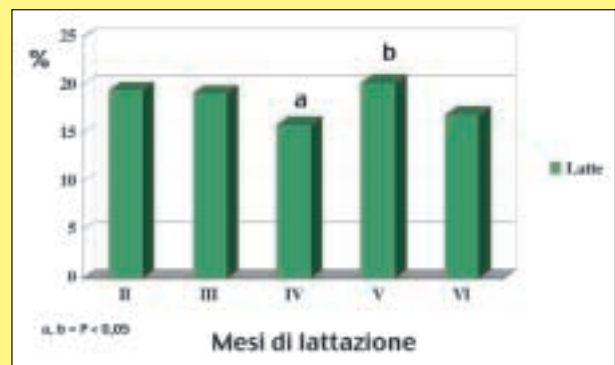


GRAFICO 4 - Variazioni degli acidi grassi polinsaturi nel corso della lattazione (%).

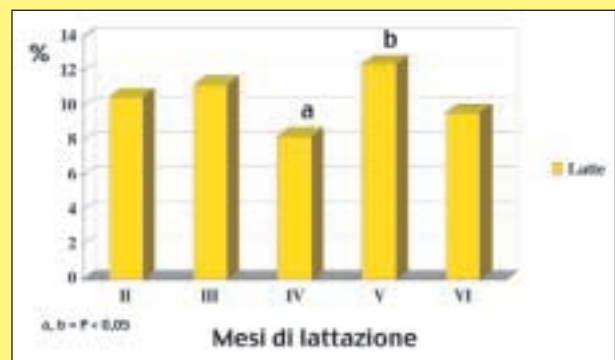


GRAFICO 5 - Variazioni degli acidi grassi polinsaturi $\omega6$ nel corso della lattazione (%).



GRAFICO 6 - Variazioni degli acidi grassi polinsaturi $\omega3$ nel corso della lattazione (%).

be spiegare l'elevato contenuto in linoleico e linolenico²³. Gli indici di qualità (aterogenico e trombogenico) hanno presentato una grande stabilità durante tutta la lattazione (Tab. 4) con ranges di variazioni molto stretti (IA = 0,86 - 0,81; IT = 0,64 - 0,79). Pur risultando nettamente più alti rispetto a quelli degli oli vegetali, sono apparsi significativamente più bassi di quelli trovati nel latte vaccino²⁴ e sovrapponibili a quelli del latte di asina Ragusana riscontrati in precedenti indagini¹³ a riprova che gli indici di salubrità di questo latte sono ottimali, ribadendo così l'importanza del latte d'asina definito da molti studiosi "alimento funzionale"²⁵.

CONCLUSIONI

Questi risultati contribuiscono a sottolineare il valore bio-dietetico del latte di asina, molto vicino a quello di donna, e ne sollecitano conoscenze sempre più approfondite e analitiche, considerati i complessi aspetti bio-nutrizionali ed extranutrizionali, sempre più emergenti, che alcune componenti dello stesso delineano a favore dell'uomo.

Peraltro dalla nostra indagine è emerso che nell'arco della lattazione le classi degli acidi grassi non hanno presentato variazioni statisticamente significative se non per i polinsaturi della serie ω6 tra il 4° e il 5° mese, attestando quindi una buona stabilità. Quanto detto, unitamente alle peculiarità di alcuni acidi grassi nel latte di asine Ragusane rispetto a quelli di altre razze asinine, appare di grande interesse sia sotto l'aspetto conoscitivo che per una puntuale caratterizzazione del latte di questa razza asinina.

Infine non è da trascurare, in tema di salvaguardia e tutela delle popolazioni animali in via d'estinzione, che l'indirizzo produzione "latte" potrebbe rappresentare, come sta avvenendo in alcune regioni meridionali e insulari, un incentivo di grande significato per la rivalutazione delle razze asinine autoctone e relativo allevamento, centrando sull'asino, con l'aspetto zootecnico, motivi ed interessi di grande attualità.

Parole chiave

Asino Ragusano, latte, acidi grassi.

Key words

Ragusano donkey, milk, fatty acids.

Bibliografia

- Liotta L. Studio bio-morfologico delle razze popolazioni asinine siciliane. Convegno: L'asino, attualità e prospettive dell'impiego in campo medico, zootecnico ed alimentare. Atti. 82 - 87, 2001.
- Chiofalo L. e Liotta L. Suino nero, una perla in terra siciliana. Riv. Sui-nicoltura, 10, 79-86, 2003.
- Belli Blanes R. Il latte d'asina a confronto con il latte umano, il caprino, il bovino e le formule commerciali. Convegno: L'asino, attualità e prospettive dell'impiego in campo medico, zootecnico ed alimentare. Atti. 60-68, 2001.
- Chiofalo B., Azzara V., Liotta L., Chiofalo L. I parametri chimico-fisici del latte di asina Ragusana nel corso della lattazione. 6° Convegno "Nuove acquisizioni in materia di Ippologia". Atti. 77-84, 2004.
- Salimei E., Cattaneo M., Chiofalo B., Dell'Orto V. Exploitation of mares milk by polyunsaturated fatty acids enrichment. Da Enne G., Greppi G.F. Editors. Food & Health: Role of Animals Products, Biofutur Elsevier Publisher, 223-227, 1996.
- Salimei E., Fantuz F., Coppola R., Chiofalo B., Vincenzetti S., Polidori P., Varisco G. Characteristics of donkey milk: lipid and nitrogen fractions. 38° Simp. Int. di Zootecnia. Milk & Researc. Atti. 295-302, 2003.
- Salimei E., Fantuz F., Polidori P., Coppola R., Chiofalo B., Varisco G. Ass's milk as a hypoallergenic food. 6th International Livestock Farming System Symposium. Atti. 321-326, 2003.
- Salimei E., Fantuz F., Coppola R., Chiofalo B., Polidori P., Varisco G. Composition and characteristics of ass's milk. Anim. Res., 53, 67-78, 2004.
- Salimei E. Caratteristiche quanti-qualitative della produzione del latte d'asina: risultati sperimentali. Convegno: L'asino, attualità e prospettive dell'impiego in campo medico, zootecnico ed alimentare. Atti. 50-58, 2001.
- Carroccio A., Cavataio F., Iacono G. Cross-reactivity between milk proteins of different animals. Clin. Exp. Allergy, 29, 1014-1016, 1999.
- Carroccio A., Cavataio F., Montaldo G., D'Amico D., Alabrese L., Iacono G. Intolerance to hydrolysed cow's milk proteins in infants: clinical characteristics and dietary treatments. Clin. Exp. Allergy, 30, 1597-1603, 2000.
- Chiofalo B. e Salimei E. Ass's milk: exploitation of an alimentary resource. Riv. Folium, 1, 235-241, 2001.
- Chiofalo B., Salimei E., Chiofalo L. Acidi grassi nel latte d'asina: proprietà bionutrizionali ed extranutrizionali. Large Animal Review, 6, 21-26, 2003.
- A.O.A.C. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL, 17th ed., AOAC INTERNATIONAL, Suite 500, 481 North Frederick Avenue, Gaithersburg, Maryland USA, 2000.
- Martin-Rosset W. Bases du rationnement. In: Martin-Rosset W., L'alimentation des chevaux, Ed. INRA, Parigi, 1990.
- Christie W.W. Advances in Lipid Methodology, Two, second ed. The Oily Press Ltd., Dundee, Scotland, 1993.
- SAS (2001). User's Guide: Statistics. Version 8.2.
- Sportelli G.F. Latte equino alternativa molto interessante. Informatore zootecnico, 10, 57-59, 1998.
- Fahey J., Mee J.F., Murphy J.J., O'Callaghan D. Effects of calcium salts of fatty acids and calcium salt of methionine hydroxyl analogue on plasma prostaglandin F2α metabolite and milk fatty acids profiles in late lactation Holstein-Friesian cows. Theriogenology, 58, 1471-1482, 2002.
- Martuzzi F., Summer A., Catalano A.L., Barbacini S., Mariani P. Il contenuto di acidi grassi polinsaturi del grasso del latte di cavalla. LII Convegno Nazionale S.I.S.Vet. Atti. 537-538, 1998.
- Chiofalo B. Gli acidi grassi nel latte d'asina: molecole bioattive di grande interesse. Convegno: L'asino, attualità e prospettive dell'impiego in campo medico, zootecnico ed alimentare. Atti. 70-79, 2001.
- Williams C.M. Dietary fatty acids and human health. Ann. Zootech., 49, 165-180, 2000.
- Jenkins T.C., Bateman H.G., Block S.M. Butylsoyamide increase unsaturation of fatty acids in plasma and milk of lactating dairy cow. J. Dairy Sci., 79, 585-590, 1996.
- Amerio M., Elli M. Parliamo di... acquacoltura e pesca. Ed. Edagricole, Bologna, 1996.
- Salimei E., Coppola R., Fantuz F., Chiofalo B., Palazzo M., Belli Blanes R. Composizione e peculiarità del latte di asina, un alimento per la prima infanzia. 4° Convegno "Nuove acquisizioni in materia di Ippologia". Atti. 81-88, 2002.