

I parametri chimico-fisici del latte di asina Ragusana nel corso della lattazione

The chemical and physical parameters of the Ragusana ass's milk during lactation

B. Chiofalo, V. Azzara, L. Liotta, L. Chiofalo

Sez. Zootecnica e Nutrizione animale, Dip. MO.BI.FI.PA., Università di Messina

ABSTRACT – In the context of a research project that, through the characterisation of the most significant chemical and physical parameters of ass's milk, aims at the valorisation of this product and at a more accurate evaluation of the asinine genetic resources in Sicily, the influence of the breeding system on the quali-quantitative characteristics of the milk of Ragusana asses during lactation was studied. The trial was carried out on 12 asses living in the Ragusana area and reared in semi-extensive condition. The animals were divided into two homogeneous groups of six each one, in relation to the season of foaling, called PA (March/April) and PB (September/October). All the animals of this trial utilized the available pasture integrated with concentrate (2 kg/head/day). During the winter the animals of the PB group had at their disposal boxes as well as hay *ad libitum*. Milk samples were collected, every 20 days, from 30th to 150th day after parturition, during the whole milking period. The animals were milked three times per day (at 12.00 a.m., 15.00 p.m. and 18.00 p.m.). Foals were physically separated from the dams 3 hrs. before the milking. Individual milk yield was recorded and the pH was measured for each milking. Refrigerated samples were analysed for fat, crude protein and lactose content. Data were subjected to analysis of variance (SAS, 2001). Significant differences ($P<0.01$) were recorded between the morning and the evening milking for fat (0.37 vs 0.53 g/100 mL) and lactose content (6.80 vs 6.93 g/100 mL). During lactation the season of foaling significantly ($P<0.01$) influenced the milk yield, with a peak at the second month of lactation for the PA group (913 g/milking) and at the third month of lactation for the PB group (833 g/milking). As regards the chemical and physical parameters significant ($P<0.01$) differences were observed for: pH (PA: 7.00 and PB: 7.10) and lactose content (PA: 7.07 and PB: 6.85 g/100 mL) at 4th month of lactation; fat (PA: 0.47 e PB: 0.81 g/100 mL) and protein content (PA: 1.56 e PB: 1.79 g/100 mL) at 3rd month of lactation.

KEY WORDS: Ragusano donkey, breeding conditions, milk

INTRODUZIONE – In Italia negli ultimi anni si è assistito alla estinzione di alcune razze asinine autoctone (Pagano *et al.*, 1999), e/o comunque divenute estremamente limitate per puntuali riscontri etnici. Per quanto riguarda la Sicilia, accanto alla quasi scomparsa del Pantesco, resiste in qualche modo l'asino

Ragusano e sono in corso iniziative di monitoraggio su altre popolazioni asinine presenti non meglio identificate. Presenza asinina che, anche per quanto riguarda le isole minori della Sicilia, è abitualmente considerata vicina alle attività agricole, non essendo stato mai preso nella dovuta considerazione un ruolo zootecnico per produzioni e potenziale genetico (Chiofalo *et al.*, 2003). Al riguardo molteplici sono le opportunità di rivisitazione per questo animale, abbastanza versatile e con bassi costi di mantenimento. Sono note, fin dai tempi di Erodoto (V secolo a.C.), le proprietà nutrizionali e terapeutiche del latte di asina e si rivelano sempre più polivalenti, sollecitando adeguati approfondimenti analitici in linea con le moderne tendenze alimentari orientate, al di là dell'aspetto dietetico, a procurare benessere al consumatore (Salimei *et al.*, 1996; Salimei *et al.*, 2003a). Alcuni studi (Chiofalo *et al.*, 2004; Salimei *et al.*, 2004) hanno chiaramente evidenziato che il latte di asina, le cui caratteristiche composizionali e organolettiche sono più vicine a quello di donna, può costituire alimento d'elezione sia per i bambini con difficoltà alimentari nei primi mesi di vita, spesso refrattari ad altri trattamenti, consente fra l'altro al neonato la formazione di un normale e completo sistema immunitario (Carroccio *et al.*, 1999; Carroccio *et al.*, 2000; Chiofalo *et al.*, 2001), sia per soggetti in età geriatrica intervenendo nei processi di osteogenesi (Wolter, 1996), nella terapia dell'arteriosclerosi, nel recupero degli infartuati cardiaci, nei casi di senescenza precoce, nelle diete ipocolesterolemiche (Dell'Orto *et al.*, 1993). In quest'ottica la presente indagine fa parte di un progetto più vasto, finalizzato al recupero e al rilancio dell'asino Ragusano, risorsa genetica da salvaguardare e valorizzare, anche in funzione di ruoli, da definire meglio, nel comparto zootecnico non soltanto regionale. Stante la scarsa bibliografia di settore si vuole approfondire la conoscenza delle caratteristiche chimico-fisiche del latte di questa razza asinina tenute presenti le tipologie di allevamento, nella prospettiva di una caratterizzazione del prodotto e con attenzione al potenziale bio-economico dell'allevamento asinino e alle necessità di tutela del suo habitat naturale, spesso rappresentato da aree "marginali".

MATERIALE E METODI – L'indagine è stata condotta su 12 fattrici pluripare di razza Ragusana allevate nel comprensorio della provincia di Ragusa secondo il tradizionale sistema di allevamento. Gli animali, clinicamente sani, sono stati suddivisi in relazione all'epoca dei parti in due gruppi omogenei per numero (6), età (8 ± 1 anni) e peso vivo (300 ± 50 kg), denominati "PA": epoca dei parti Marzo/Aprile, e "PB": epoca dei parti Settembre/Ottobre. Tutti gli animali presi in considerazione, durante la lattazione, utilizzavano a rotazione un'area confinata di circa 3000 m², prevalentemente rappresentata da incolti produttivi, e ricevevano una integrazione di mangime (2 kg/capo/die) somministrato all'atto della mungitura. Quando la lattazione coincideva con i periodi climatici più freddi gli animali (PB) interessati usufruivano anche di box dove ricevevano fieno polifita *ad libitum*. La composizione chimica degli alimenti (tabella 1) è stata determinata secondo le metodiche ufficiali A.O.A.C. (2000). Durante la lattazione i soggetti del gruppo "PA" hanno presentato un valore medio di BCS pari a 3 ($\pm 0,5$) quelli del

gruppo "PB" pari a 2,5 ($\pm 0,5$) valutato utilizzando una scala da 0 a 5 (Martin-Rosset, 1990).

La mungitura veniva effettuata a mano dopo 3 ore dalla separazione dei puledri dalla madre.

A partire dal 30° giorno di lattazione sono stati prelevati, ogni 20 giorni, per 150 giorni circa, campioni rappresentativi di latte (50 mL) dalla mungitura completa del mattino (ore 12:00), da quella del pomeriggio (ore 15:00) e da quella della sera (ore 18:00), al fine di valutare eventuali differenze quanti-qualitative nell'arco della giornata. Ad ogni prelievo veniva registrata la produzione individuale ed il pH (pH-metro WTW) e sui campioni opportunamente refrigerati ($+4^{\circ}\text{C}$) venivano determinati, mediante Milkoscan (Foss Italia): il tenore in grasso, in proteine (N x 6,38) e in lattosio. I risultati sono stati sottoposti ad analisi della varianza (GLM, SAS 2001) con un modello bifattoriale che ha preso in considerazione il fattore principale mungitura (mattino, pomeriggio, sera) e l'interazione epoca di parto (PA e PB) per mese di lattazione (II...V mese).

RISULTATI E DISCUSSIONE – La produzione di latte (tabella 2) ha presentato un valore medio più basso, anche se non statisticamente significativo, alla mungitura del mattino: ciò sembrerebbe avvalorare l'ipotesi di una possibile breve fase di adattamento della madre all'assenza del puledro (Salimei *et al.*, 2002). Il maggiore rilascio di latte durante la mungitura del pomeriggio e della sera trova conferma in quello che è stato riscontrato nella cavalla da altri Autori (Dell'Orto *et al.*, 1994; Doreau, 1991). Per quanto riguarda la composizione chimica (tabella 2), il modello statistico ha messo in evidenza differenze significative ($P < 0,01$) tra le mungiture del mattino e della sera per quanto riguarda i tenori in grasso e lattosio. Nel corso della lattazione, l'epoca di parto ha influenzato in maniera significativa ($P < 0,01$) la produzione di latte (tabella 3), con un picco della curva al 2° mese per il gruppo PA e al 3° mese per il gruppo PB, mostrando in quest'ultimo gruppo una brusca caduta dopo la produzione massima registrata. Nel complesso gli animali del gruppo PB hanno prodotto, nonostante il livello energetico maggiore della razione, minori quantità di latte rispetto agli animali del gruppo PA, probabilmente a causa della maggiore energia spesa per i processi di termoregolazione. Per i parametri chimico-fisici differenze significative ($P < 0,01$) sono state registrate per: pH al 4° e 5° mese di lattazione (tabella 4) e lattosio al 4° mese di lattazione (tabella 7); quest'ultimo parametro ha mostrato un andamento in linea con quello della produzione latte ed una elevata stabilità in relazione alla sua funzione osmoticamente attiva (Salimei *et al.*, 2000). Il trend per grasso e proteine è risultato differente rispetto a quello della curva di lattazione, facendo registrare, al 3° mese di lattazione, differenze significative ($P < 0,01$) per grasso (tabella 5) e proteine (tabella 6). Il tenore in grasso ha mostrato maggiori oscillazioni nel gruppo PB, probabilmente in relazione al maggiore stress termico stagionale degli animali di questo gruppo, con una brusca caduta dopo il picco di massima concentrazione. La composizione chimica del latte (tabella 2) è risultata, in linea di massima, confrontabile con quanto riportato da Salimei *et al.* (2004) e per quanto riguarda

l'andamento dei parametri lattosio e proteine, sovrapponibile a quanto riscontrato da Summer *et al.* (2000) nel latte di cavalle di razza Avelignese nel corso della lattazione. Il tenore lipidico, apparso mediamente basso e caratterizzato da una considerevole variabilità, risulta paragonabile con quanto rilevato da altri Autori in campioni di latte di equidi (Ofstedal e Jennes, 1988). Tuttavia il titolo ipolipidico del latte (Salimei *et al.*, 2003b), pur attestando un minore apporto calorico rispetto a quello di altre specie animali e di donna (Belli Blanes, 2001), potrebbe raggiungere livelli più elevati agendo su tecnologia di allevamento, alimentazione (Doreau *et al.*, 2002) e selezione genetica. La concentrazione azotata media riscontrata nel latte di asina è risultata assai prossima al tenore proteico del latte di donna (Polidori, 1994) e di quello equino (Doreau e Boulot, 1989). Inoltre l'elevato contenuto in lattosio, molto vicino a quello del latte di donna, oltre a conferire maggiore appetibilità, rappresenta un substrato ideale per un corretto sviluppo della microflora lattica intestinale e, da un punto di vista tecnologico, rende il latte di asina una matrice ideale per la preparazione di bevande probiotiche (Salimei *et al.*, 2002) a seguito dell'incubazione con alcuni ceppi di *Lactobacillus rhamnosus* (Coppola *et al.*, 2001).

CONCLUSIONI – I risultati ottenuti sollecitano conoscenze sempre più approfondite e analitiche del latte di asina, considerati i complessi aspetti bio-nutrizionali ed extranutrizionali sempre più emergenti che alcune componenti dello stesso delineano pure a favore dell'uomo. Inoltre non è da trascurare, in tema di salvaguardia di specie zootecniche alternative, che l'indirizzo produttivo "latte" potrebbe rappresentare, come già sta avvenendo nelle regione meridionali e insulari, una rivalutazione delle razze asinine autoctone, anche come bene culturale e testimonianza di civiltà passate, in ogni caso patrimonio comune da difendere coniugando condizioni di benessere dell'animale e rispetto dell'ambiente.

Tabella 1 – Composizione chimica degli alimenti (% s.s.)

Table 1 – Chemical composition of feeds (% on a DM basis)

| | Mangime | Fieno |
|---------|---------|-------|
| s.s. | 90,22 | 93,83 |
| PG | 12,44 | 10,32 |
| EE | 1,36 | 2,29 |
| NDF | 17,25 | 64,25 |
| Ceneri | 1,63 | 8,81 |
| UFeq/Kg | 0,98 | 0,50 |

Tabella 2 – Composizione chimica del latte (PA+PB) in relazione alla mungitura (medie±ES)

Table 2 – Chemical composition of the milk (PA+PB) in relation to the milking (mean±SE)

| Parametri | Mattino | Pomeriggio | Sera |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Produzione (g/mungitura) | 720.53±30.36 | 757.76±30.36 | 743.92±30.67 |
| pH (g/100 mL) | 7.06±0.02 | 7.02±0.02 | 7.04±0.02 |
| Grasso (g/100 mL) | 0.37±0.03A | 0.45±0.03 | 0.53±0.03B |
| Proteine (g/100 mL) | 1.64±0.02 | 1.62±0.02 | 1.62±0.02 |
| Lattosio (g/100 mL) | 6.80±0.03aA | 6.89±0.03b | 6.93±0.03B |

A, B = P<0,01; a, b = P< 0,05

Tabella 3 – Variazione della produzione latte (g/mungitura) durante la lattazione (medie±ES)

Table 3 – Variations of the milk production (g/milking) during the lactation (mean±SE)

| Mese lattazione | PA | PB | P |
|-----------------|--------------|--------------|--------|
| 2 | 912.72±26.56 | 680.00±62.28 | 0.0008 |
| 3 | 815.50±27.85 | 833.33±62.28 | 0.7942 |
| 4 | 797.87±39.39 | 701.07±39.39 | 0.0848 |
| 5 | 685.42±44.04 | 547.27±46.00 | 0.0320 |

Tabella 4 – Variazione del pH durante la lattazione (medie±ES)

Table 4 – Variations of the pH during the lactation (mean±SE)

| Mese lattazione | PA | PB | P |
|-----------------|-----------|-----------|--------|
| 2 | 7.05±0.02 | 7.05±0.02 | 0.5987 |
| 3 | 7.01±0.02 | 7.06±0.04 | 0.3183 |
| 4 | 7.00±0.03 | 7.10±0.02 | 0.0067 |
| 5 | 6.98±0.03 | 7.10±0.03 | 0.0058 |

Tabella 5 – Variazione del grasso (g/100mL) durante la lattazione (medie±ES)

Table 5– Variations of the fat (g/100mL) during the lactation (mean±SE)

| Mese lattazione | PA | PB | P |
|-----------------|-----------|-----------|--------|
| 2 | 0.51±0.04 | 0.42±0.10 | 0.3674 |
| 3 | 0.47±0.05 | 0.81±0.10 | 0.0020 |
| 4 | 0.51±0.06 | 0.37±0.04 | 0.0609 |
| 5 | 0.43±0.07 | 0.49±0.07 | 0.5191 |

Tabella 6. – Variazione delle proteine (g/100mL) durante la lattazione (medie±ES)

Table 6 – Variations of the protein (g/100mL) during the lactation (mean±SE)

| Mese lattazione | PA | PB | P |
|-----------------|-----------|-----------|--------|
| 2 | 1.69±0.03 | 1.83±0.07 | 0.0564 |
| 3 | 1.56±0.03 | 1.79±0.07 | 0.0028 |
| 4 | 1.62±0.04 | 1.62±0.03 | 0.9900 |
| 5 | 1.62±0.05 | 1.60±0.05 | 0.7748 |

Tabella 7 – Variazione del lattosio (g/100mL) durante la lattazione (medie±ES)
Table 7 – Variations of the lactose (g/100mL) during the lactation (mean±SE)

| Mese lattazione | PA | PB | P |
|-----------------|-----------|-----------|--------|
| 2 | 6.86±0.04 | 6.79±0.09 | 0.4929 |
| 3 | 6.85±0.04 | 6.92±0.09 | 0.5040 |
| 4 | 7.07±0.06 | 6.85±0.04 | 0.0021 |
| 5 | 6.99±0.06 | 6.85±0.07 | 0.1512 |

RINGRAZIAMENTI – Gli Autori ringraziano per la preziosa collaborazione i Dott. G. Battaglia e G. Lo Magno (Associazione Allevatori, Ragusa) e i Sigg. R. Leggio e C. Dipasquale.

Ricerca eseguita con finanziamento P.R.A. 2002 (Prof. L. Chiofalo).

BIBLIOGRAFIA

- A.O.A.C. (2000), Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL, 17th ed., AOAC INTERNATIONAL, Suite 500, 481 North Frederick Avenue, Gaithersburg, Maryland USA.
- Belli Blanes R., 2001. Il latte d'asina a confronto con il latte materno, il caprino, il bovino e le formule commerciali. Atti del Convegno "L'asino: attualità e prospettive dell'impiego in campo medico, zootecnico ed alimentare, Mondello (Italia), 25 maggio, 59-68.
- Carroccio A., Cavataio F., Iacono G., 1999. Cross-reactivity between milk proteins of different animals. Clin. Exp. Allergy, 29, 1014-1016.
- Carroccio A., Cavataio F., Montalto G., D'Amico D., Alabrese L., Iacono G., 2000. Intolerance to hydrolised cow's milk proteins in infant: clinical characteristics and dietary treatments. Clin. Exp. Allergy, 30, 1597-1603.
- Chiofalo B., Salimei E., 2001. Ass's milk: exploitation of an alimentary resource. Riv. Folium, I, 235-241.
- Chiofalo B., Salimei E., Chiofalo L. 2003. Acidi grassi del latte d'asina: proprietà bio-nutrizionali ed extranutrizionali. Large Animal Review, 6, 21-26.
- Chiofalo B., Azzara V., Venticinque L., Piccolo D., Chiofalo L., 2004. Variations of fatty acids in Ragusana ass's milk during lactation. Atti del 55° Annual Meeting of European Association for Animal Production - EAAP, Bled (Slovenia), 5-9 settembre, in corso di stampa.
- Coppola R., Salimei E., Sorrentino E., Nanni M., Succi M., Belli Blanes R., Grazia L., 2001. Latte d'asina: un substrato ideale per la preparazione di bevande probiotiche. Atti del 36° Simp. Int. Zoot., Ancona (Italia) 27 aprile, 57-61.
- Dell'Orto V., Salimei E., Bontempo V., Fantuz F., Toppino P.M., 1993. Produzione e composizione di latte equino: osservazioni sperimentali. Atti del XLVII Convegno Nazionale S.I.S.Vet., Riccione (Italia), 29 settembre – 2 ottobre, 3, 2073-2077.
- Dell'Orto V., Salimei E., Bontempo V., Fantuz F., Toppino P.M., Contarini G., Locci F., 1994. Dairy mares' milk : I. Yield and composition of milk and relation with some plasma metabolites. J. Dairy Sci. 77 (suppl. 1), 347.

- Doreau M. e Boulot S., 1989. Recent knowledge on mare production: a review. *Livest. Prod. Sci.* 22, 213-235.
- Doreau M., 1991. Le lait de jument. *INRA Prod. Anim.* 4, 297-302.
- Doreau M., Gaillard J.L., Chobert J.M., Léonil J., Egito A.S., Haertlé T., 2002. Composition of mare and donkey milk fatty acids and protein and consequences on milk utilisation. *Atti del 4° Conv.: Nuove acquisizioni in materia di Ippologia, Campobasso (Italia)*, 11-13 luglio, 51-71.
- Martin-Rosset W., 1990. L'alimentation des chevaux. *In: W. Martin-Rosset Ed., INRA, Parigi*, 232 pp.
- Oftedal O.T., Jennes R., 1988. Interspecie variation in milk composition among horses, zebras and asses (*Perissodactyla: Equidae*). *J. Dairy Res.* 55, 57-66.
- Pagano M.C., Pelosi S., Franchi M., Scialandrone M., 1999. Parametri biologici e morfologici in asini di Martina Franca. *Riv. SIDI*, 3, 47-51.
- Polidori F., 1994. Il latte dietetico. Simposio "Aspetti dietetici della produzione del latte, un alimento antico proiettato verso il futuro", Torino 4 novembre.
- Salimei E., Cattaneo M., Chiofalo B., Dell'Orto V., 1996. Exploitation of mare's milk by polyunsaturated fatty acids enrichment. In Enne G., Greppi G.F. Editors. *Food & Health: Role of Animals Products, Biofutur Elsevier Publisher*, 223-227.
- Salimei E., Belli Blanes R., Marano A., Varisco G., 2000. Latte d'asina: un'alternativa contro le allergie alimentari nell'infanzia. *Il Chirone*, 26, 19-22.
- Salimei E., Coppola R., Fantuz F., Chiofalo B., Palazzo M., Belli Blanes R., 2002. Composizione e peculiarità del latte di asina, un alimento per la prima infanzia. *Atti del 4° Conv.: Nuove acquisizioni in materia di Ippologia, Campobasso (Italia)*, 11-13 luglio, 81-88.
- Salimei E., Fantuz F., Polidori P., Coppola R., Chiofalo B., Varisco G., 2003a. Ass's milk as a hypoallergenic food. *Atti del 6th International Livestock Farming System Symposium, Benevento (Italia)*, 26-29 Agosto, 321-326.
- Salimei E., Fantuz F., Coppola R., Chiofalo B., Vincenzetti S., Polidori P., Varisco G., 2003b. Characteristics of donkey milk: lipid and nitrogen fractions. *Atti del 38° Simp. Int. di Zootecnia. Milk & Researc, Lodi (Italia)*, 30 maggio, 295-302.
- Salimei E., Fantuz F., Coppola R., Chiofalo B., Polidori P., Varisco G., 2004. Composition and characteristics of ass's milk. *Anim. Res.*, 53, 67-78.
- SAS, 2001. *User's Guide: Statistics. Version 8.2*.
- Summer A., Formaggioni P., Filippini S., Martuzzi F., Catalano A R., Mariani P., 2000. Physico-chemical properties and energy value of Halfinger nursing mare milk during 6 lactation months. *Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria di Parma, Vol. XX*, 153-160.
- Wolter R., 1996. Osteocondrosi e alimentazione nel cavallo. *Riv. SIDI*, 2, 27-32.