EFFETTO DELLA FREQUENZA DI MUNGITURA SULLA PRODUZIONE QUANTI-QUALITATIVA DI LATTE DI ASINE

M. Alabiso[1], C. Giosuè[1], M.L. Alicata[1], F. Mazza[1], G. Iannolino[2], M. Pellerito[2] A. Schirò[2]

[1]Dipartimento S.En.Fi.Mi.Zo - Università degli Studi, Palermo

[2] Istituto Sperimentale Zootecnico per la Sicilia (ISZS)

Riassunto: In previsione di una diffusione dell'attività di produzione e vendita del latte d'asina, e di una sua regolamentazione alla stessa stregua degli altri tipi di latte, si è voluta quantificare la produzione giornaliera totale di latte nei primi 150 giorni di lattazione, attraverso diverse modalità di mungitura. La prova è stata condotta a Palermo presso l'Istituto Sperimentale Zootecnico per la Sicilia nella primavera-estate 2004 su 9 asine di razza Ragusana. I controlli produttivi sono stati effettuati ogni 3 settimane dal 21° giorno dal parto. Sono state considerate mungiture eseguite 2 volte al giorno, alle ore 11 e alle 17 e alle ore 11 e 14, 3 volte al giorno, alle ore 11, 14 e 17, e 8 volte al giorno ogni 3 ore a partire dalle ore 11. Questa ultima rappresentava la produzione complessiva di latte nelle 24 ore. La prima mungitura avveniva dopo 3 ore di separazione dei puledri dalle madri. Gli animali, che non usufruivano di pascolo, venivano mantenuti in un ampio recinto. L'alimentazione, costituita da fieno ad libitum e da 3,5 kg/capo/d di concentrato, è rimasta indifferenziata per tutta la durata della prova I risultati ottenuti mostrano un'influenza positiva del numero e dell'intervallo delle mungiture sulla produzione di latte e sulla percentuale di grasso. La mungitura eseguita 3 volte al giorno ha determinato maggiori produzioni con un più elevato tenore in grasso rispetto a quelle effettuate 2 volte. La produzione media giornaliera nei 150 giorni di lattazione è risultata mediamente di 4,95±0,10 kg/d. L'andamento del contenuto in grasso nell'ambito della 8 mungiture è risultato crescente ($P \leq 0,001$) per effetto dell'accumulo di questo componente nella mammella tra mungiture successive. Le produzioni di latte e di grasso, nell'ambito delle diverse mungiture indagate, sono risultate positivamente correlate. I risultati scaturiti dalla presente indagine potrebbero fornire preliminari indicazioni utili per l'effettuazione di controlli funzionali e per adeguare l'alimentazione delle asine ai loro fabbisogni.

Abstract: In their first 150 days of milk, 9 *Ragusane* donkeys were investigated at the *ISZS* in Palermo, to study the effects of milking interval and milking number per day on milk production. From day 21 post-foaling, every 3 weeks individual milk amounts were registered and individual milk samples were collected and analyzed for main qualitative parameters. The following milkings were considered: twice a day milkings at 11 a.m. and 5 p.m. and at 11 a.m. and 2 p.m., 3 times a day milkings at 11 a.m., 2 p.m. and 5 p.m, and 8 milkings beginning at 11 a.m. and every 3 hours thereafter. For each donkey, the daily milk yield was calculated to take into account 8 milkings. The foals were separated from the donkeys at 8 a.m. The donkeys were kept in a paddock and were fed hay ad libitum and concentrate (3.5 kg donkey^{-1} d^{-1}). The interval and number per day of milkings positively influenced the milk yield and the fat percent. The 3 times a day milking showed better productive results than the twice a day milkings. The daily milk yield on average was 4.95±0.10 kg donkey^{-1} d^{-1}. Considering the 8 milkings, fat trend (%) increased from 11 a.m. to 5 a.m. ($P \leq 0.001$). The milk yield and the fat percent produced by 2, 3 and 8 milkings were positively correlated.

Introduzione: Il latte d'asina, ottimo sostitutivo del latte materno, può essere considerato un prodotto d'uso innovativo e tradizionale nello stesso tempo (Wagner, 1908, da Oftedal e Jenness, 1988; Anantakrishnan, 1941; Gonzalez-Diaz & Cravioto, 1947), che affascina per le sue proprietà intrinseche oggi riscoperte e rivalutate scientificamente. Diversi sono gli studi volti a definirne i parametri chimico–fisici, igienico–sanitari e nutrizionali (Iacono et al., 1992; Fiat et al. 1993¸ Froetschel, 1996; Meisel, 1997; Carroccio et al., 2000; Salimei et al., 2001; Monti et al., 2005; Iannolino et al., 2005), finalizzati ad individuare precise regole per la sua produzione e commercializzazione, integranti quelle già vigenti per il latte di altre specie destinato al consumo umano (Conte, 2006). Nella previsione di una zootecnia specializzata indirizzata alla produzione di latte d'asina sono necessarie altresì conoscenze volte a stabilire corrette tecniche di gestione aziendale, che consentano di raggiungere le massime espressioni delle potenzialità produttive e una ottimizzazione dei profitti. In tale contesto il nostro contributo è indirizzato allo studio di fattori tecnico-gestionali per il potenziamento della produzione. Tra tali fattori sembrerebbe prioritario definire il numero giornaliero delle mungiture e l'intervallo relativo nel rispetto della fisiologia della mammella, che presenta cisterne del latte di ridotta capacità (Barone, 1983; Abbate, 2006), che non consentono accumuli di latte elevati tra mungiture successive, diversamente da come avviene nei ruminanti. Per tali motivi la produzione di latte ottenuta da 1 o 2 mungiture giornaliere, normalmente eseguite nelle aziende indirizzate alla produzione di latte d'asina, non corrisponde a quella potenzialmente realizzabile. Partendo da tali considerazioni, vista la carenza di contributi in tal senso, il dipartimento S.En.Fi.Mi.Zo dell'Università degli Studi di Palermo in collaborazione con l'Istituto Sperimentale Zootecnico per la Sicilia ha effettuato uno studio per quantificare la produzione totale di latte giornaliera in funzione di una diversa frequenza di mungitura.

Materiali e Metodi: L'indagine è stata condotta, da maggio a settembre 2004, presso l'Istituto Sperimentale Zootecnico della Sicilia sito a Palermo in contrada Luparello, posto ad un altitudine di 100 m s.l.m., su 9 asine Ragusane pluripare con parto in primavera-estate. Le asine non usufruivano di pascolo ed erano confinate in un ampio recinto. La dieta era rappresentata da fieno di sulla ad libitum (SS 92,33 %, PG 6,12%, NDF 69,51%, ADF 51,01, %, ADL 8,1%) e 3,5 kg/capo/d di concentrato (SS 89,30 %, PG 18,62%, NDF 14,54%, ADF 8,79 %, ADL 1,86%),

costituito da una miscela di 35% mais, 20% orzo, 17,5% cruschello, 10% soia, 5% polpe di barbabietola, 5% girasole, 5% favino, e 2,5% integratori minerali. A partire dal 21° d dal parto, ogni 3 settimane, venivano registrate le produzioni di latte di 2 mungiture giornaliere, effettuate manualmente alle ore 11,00 e 17,00. A distanza di 2 giorni da tale controllo, veniva registrata la produzione complessiva di latte ottenuta dalle stesse asine nell'arco delle 24 ore, effettuando 8 mungiture, ogni 3 ore a partire dalle 11. Tali controlli sono stati utilizzati anche per quantificare la produzione di latte di 2 e 3 mungiture, effettuate rispettivamente alle ore 11 e 14, e alle ore 11, 14 e 17. Prima di ogni controllo i puledri venivano separati dalle madri alle ore 8. Ad ogni mungitura venivano raccolti campioni di latte individuali per le analisi qualitative. Su ogni campione sono stati determinati: grasso, proteine, lattosio e cellule somatiche a mezzo Milkoscan, calibrato sulla base di analisi preliminari di laboratorio eseguite secondo le metodiche ufficiali. Inoltre sono stati determinati in laboratorio: pH, proteina (NTx 6,38) e azoto non proteico (NPN) (ASPA, 1995). Su campioni di massa prelevati mensilmente è stato effettuato il controllo della carica batterica totale. Per il confronto delle diverse tipologie di mungitura l'elaborazione statistica è stata effettuata con la procedura GLM del SAS 9.1 con un modello che ha considerato gli effetti dello stadio di lattazione, suddiviso in intervalli dal 21° all'80°, dall'81° al 110° e dal 111° al 150° giorno dal parto (1..3); della frequenza di mungitura, eseguita alle ore 11 e 17, alle 11 e 14, alle 11, 14 e 17 e 8 mungiture effettuate ogni 3 ore a partire dalle 11 (1..4); del fattore asina (1..9); della interazione tra stadio di lattazione e frequenza di mungitura. Per un confronto dei parametri quanti-qualitativi relativi alle 8 mungiture giornaliere, il modello di ANOVA ha considerato i fattori stadio di lattazione (1..3), ora di mungitura (1..8) e asina (1..9). Le differenze tra le medie stimate sono state testate con il t di Student. Le relazioni esistenti tra le diverse mungiture sono state analizzate per mezzo delle correlazioni semplici di Pearson, mediante procedura CORR del SAS 9.1.

Risultati e discussioni: In tabella 1 sono riportati i parametri produttivi per effetto della frequenza di mungitura. In tutti gli stadi di lattazione la frequenza di mungitura ha avuto un effetto analogo per tutti i parametri considerati, ad eccezione della produzione di latte, per la quale è emersa una interazione significativa. Infatti, in tutti gli stadi di lattazione la mungitura eseguita 3 volte al giorno ha fatto registrare produzioni medie più elevate rispetto a quelle eseguite 2 volte, ma differenze significative sono emerse in corrispondenza dei più elevati livelli produttivi, nel I stadio di lattazione pari a 1,8 vs 1,5 ($P \leq 0,05$) e 1,2 kg/d ($P \leq 0,001$) rispettivamente con le mungiture effettuate alle ore 11/17 e 11/14, e nel II stadio di lattazione pari a 1,6 vs 1,0 kg/d ($P \leq 0,001$) con la mungitura delle 11/14 (figura 1). Nell'arco delle 24 ore, la produzione totale di latte ottenuta con 8 mungiture eseguite ogni 3 ore è stata mediamente di 4,9±0,1 kg/d, che rappresenterebbe la produzione potenzialmente realizzabile giornalmente dalle asine. La produzione totale giornaliera è risultata correlata positivamente ($P \leq 0,001$) con le produzioni ottenute con 2 mungiture alle ore 11 e 14 e alle ore 11 e 17, e 3 mungiture, rispettivamente r=0,72, r=0,72 e r=0,82. Per cui, disponendo di un maggior numero di dati, si potrebbe stimare la produzione giornaliera sulla base del latte prodotto a partire già da 2 mungiture al giorno. Nell'ambito delle mungiture eseguite 2 volte al giorno, secondo la normale pratica delle aziende indirizzate alla produzione di latte d'asina, quella eseguita ad intervalli maggiori ha evidenziato una produzione più alta del 15%, sebbene la differenza non sia risultata statisticamente significativa. La percentuale di grasso è risultata sempre più elevata in corrispondenza delle produzioni ottenute con un maggior numero di mungiture per effetto della maggiore quantità di latte estratto, cui corrisponde una maggiore percentuale in grasso nel latte, come precedentemente osservato (Chiofalo et al., 2004; Alabiso et al., 2005). La percentuale di grasso ottenuta con le 8 mungiture è risultata correlata positivamente ($P \leq 0,001$) con quelle ottenute con 2 mungiture, alle ore 11 e alle 17, alle ore 11 e 14 e tre mungiture, rispettivamente r=0,65, r=0,69 e r= 0,71. Le proteine e il lattosio non sono risultati influenzati dalla frequenza di mungitura, ed hanno mostrato rispettivamente un andamento decrescente, 2,24, 2,00 e1,94%, e crescente, 6,27, 6,38 e 6,40%, al procedere della lattazione ($P \leq 0,001$), analogamente a quanto riscontrato in altre prove su asine e cavalle (Summer et al., 2000; Doreau et al., 2002; Malacarne et al., 2002; Alabiso et al., 2005; Conte et al., 2005). Il contenuto in cellule somatiche (CCS) si è attestato sempre su valori inferiori ai 4 punti logaritmi in accordo a quanto già evidenziato (Alabiso et al., 2005). Il numero e l'intervallo delle mungiture hanno influenzato il CCS, che hanno mostrato valori più bassi in corrispondenza delle 2 mungiture eseguite ad un minore intervallo di tempo, alle ore 11 e alle ore 14. Gli andamenti dei principali parametri quanti-qualitativi considerati, relativi al latte munto nelle 24 ore, sono rappresentati nella figura 2. Nel corso delle mungiture effettuate ogni 3 ore si è riscontrata una certa variabilità della produzione ($P \leq 0,05$), con valori medi compresi tra 0,49 e 0,68 kg (figura 2 A). Intervalli di 3 ore non consentirebbero il raggiungimento della massima potenzialità produttiva della mammella che invece si otterrebbe con intervalli più lunghi; infatti se consideriamo la produzione di latte delle 17 ottenuta a distanza di 6 ore dalla precedente mungitura, questa è risultata maggiore rispetto alla produzione ottenuta alle ore 14 a distanza di 3 ore (0,78 vs 0,64 kg, $P \leq 0,01$). Il grasso (figura 2 B) ha mostrato un trend crescente ($P \leq 0,001$) nel corso di mungiture successive fino alla 7^{a} mungitura (ore 5), confermando quanto ipotizzato in una precedente indagine (Alabiso et al., 2005) e osservato anche da altri autori in asine munte 3 volte al giorno (Chiofalo et al., 2004). Il grasso prodotto nel latte tra una mungitura e l'altra, per effetto della sua minore densità, rimarrebbe in superficie accumulandosi gradualmente nella mammella, interessando strati sempre più bassi. Parte di questo grasso incrementerebbe così, in modo progressivo, la quota di tale componente nel latte estratto ad ogni mungitura, fino a quando la maggior parte del grasso prodotto non viene recuperato; ciò in questo caso si sarebbe verificato dopo 7 mungiture. Le percentuali di proteine (figura 2 C) e lattosio (figura 2 D) nel corso delle mungiture giornaliere hanno mostrato andamenti costanti. Le cellule somatiche si sono mostrate variabili nel corso delle mungiture giornaliere ($P \leq 0,05$), con andamento non regolare di difficile

interpretazione (figura 2 E). La carica batterica totale media giornaliera nel periodo sperimentale, maggio-settembre, è risultata pari a 5300 UFC/ml, inferiore a quanto rilevato nel corso di una prova, condotta da febbraio a maggio, in alcune aziende siciliane (Conte et al, 2005).

Conclusioni: Un più elevato numero di mungiture giornaliere da un lato, così come anche un maggiore intervallo tra 2 mungiture, hanno consentito un incremento della quantità di latte soprattutto in corrispondenza dei più elevati livelli produttivi che, come è noto, si realizzano nelle prime fasi di lattazione. Ai fini del massimo rendimento produttivo, ottenibile dall'allevamento di tale specie, sembrerebbe opportuno effettuare più mungiture giornaliere ben distanziate. Intervalli di 3 ore non consentirebbero il raggiungimento della massima potenzialità produttiva della mammella che invece avverrebbe ad intervalli più lunghi, nonostante sia risultato evidente come la maggior parte del latte, tra le mungiture, verrebbe prodotto nelle prime 3 ore. Ulteriori indagini sui tempi del completo riempimento della mammella, con diversi intervalli tra mungiture, si renderebbero necessarie per massimizzare la produttività delle asine. La percentuale media di grasso è risultata più elevata nel latte ottenuto con un maggiore numero di mungiture giornaliere, mentre le percentuali medie di proteine e lattosio si sono mantenute costanti nell'ambito delle diverse tipologie di mungitura. Pertanto, agendo sul numero di mungiture, si potrebbe innalzare la percentuale di grasso nel latte d'asina, notoriamente a basso contenuto, rispondendo meglio alle esigenze energetiche e nutrizionali del consumatore. La quantità di latte prodotta e il suo contenuto in grasso nel corso di 2 e 3 mungiture sono risultati positivamente correlati con quelli della mungitura giornaliera. Al fine di stabilire una relazione matematico–statistica dei suddetti parametri, da utilizzare per la stima del valore genetico degli "asini dal latte", sarebbero necessarie maggiori osservazioni. I risultati emersi nelle presente prova potrebbero fornire utili informazioni per la regolamentazione dei controlli funzionali, in corso di attuazione su asine da parte dell'AIA, ed inoltre fornire alcune indicazioni preliminari volte ad un corretto razionamento di asine in lattazione. Ulteriori indagini andrebbero condotte per la formulazione di criteri di gestione aziendale per il latte d'asina, considerando le scarse informazioni di cui attualmente tale settore produttivo dispone.

Tabella 1: Parametri produttivi per effetto della frequenza di mungitura.

	Frequenza di mungitura (FM)					**P**			
Numero di mungiture	**8**	**3**	**2**	**2**	**ES**	**Stadio di lattazione (SL)**	**FM**	**SL*FM**	**Asina**
Ora di mungitura	**11-14-17-20 23-2-5-8**	**11-14-17**	**11-17**	**11-14**					
Latte (kg/d)	$4,95_{A}$	$1,62_{B}$	$1,23_{C}$	$1,05_{C}$	0,10	***	***	*	***
pH	$7,34A_{Bb}$	$7,34_{ABb}$	$7,29_{Aa}$	$7,36_{Bb}$	0,02	***	*	NS	***
Grasso (%)	$0,92_{A}$	$0,59_{B}$	$0,42_{B}$	$0,50_{B}$	0,07	**	***	NS	***
Proteina (%)	2,07	2,08	2,05	2,06	0,06	***	NS	NS	***
NPN/NT (%)	12,99	12,84	13,08	13,28	0,30	NS	NS	NS	***
Lattosio (%)	6,34	6,35	6,35	6,35	0,03	***	NS	NS	***
SCS Log_{10}(n*1000/ml)	$3,83_{A}$	$3,78_{AB}$	$3,84_{A}$	$3,68_{B}$	0,04	NS	***	***	***

*=P≤0,05;**= P≤0,01; ***= P≤0,001; A, B, C:P≤0,01; a,b,c: P≤0,05

Figura 1: Andamenti della produzione di latte per effetto della frequenza di mungitura e dello stadio di lattazione.

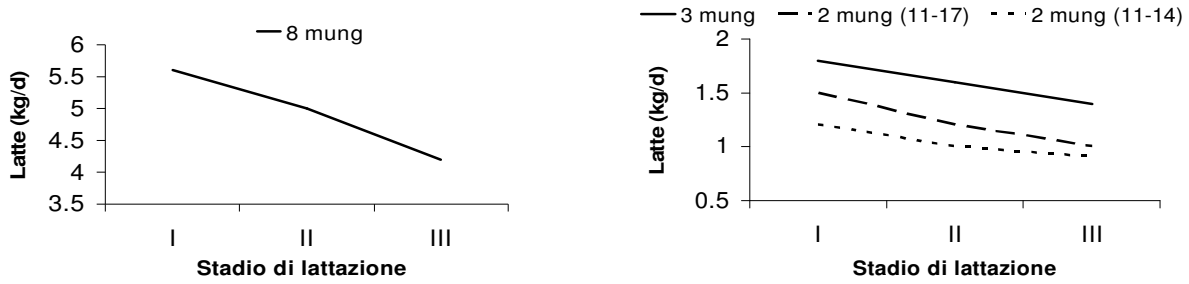
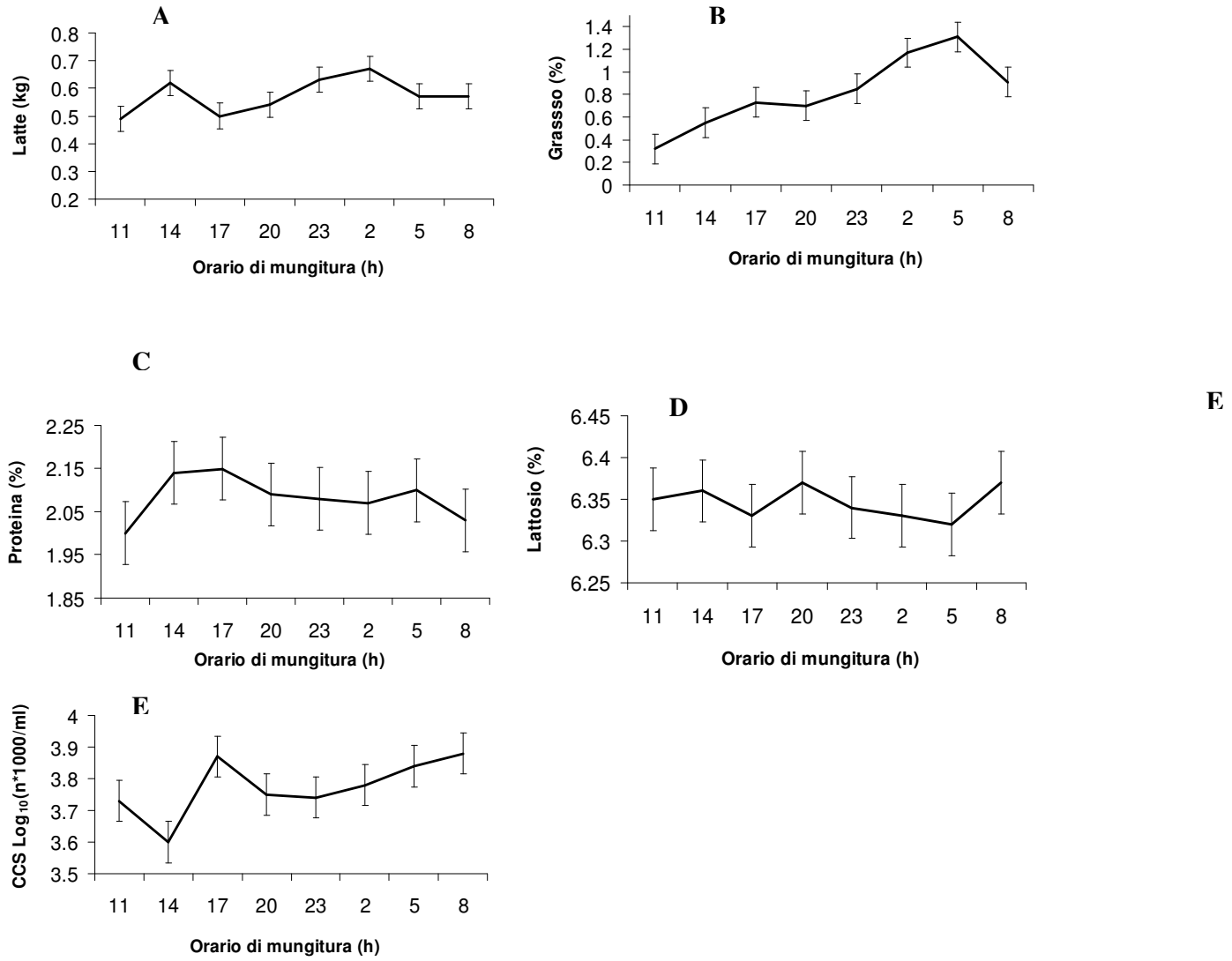


Figura 2: Produzione di latte (A), percentuale di grasso (B), proteina (C), lattosio (D) e contenuto in cellule somatiche (E) nelle 8 mungiture.



E

Bibliografia:

F. Abbate (2006). Caratteristiche morfologiche della mammella di asina. Abstracts delle relazioni scientifiche dell'evento ECM l'asino all'attenzione della comunità scientifica. Facoltà di Medicina Veterinaria, Messina 26-27 maggio.

M. Alabiso, G. Russo, C. Giosuè, M.L. Alicata, C. Torrisi. La produzione di latte nell'arco di una intera lattazione in asine allevate in Sicilia. 7° Convegno "Nuove acquisizioni in materia di Ippologia" Facoltà di Medicina Veterinaria di Milano Lodi, 22-23 Giugno 2005

C. P. Anantakrishnan. Studies on ass's milk composition. J. of Dairy Research, 12, 119-130, 1941.

ASPA, 1995. Commissione metodologie di valutazione della produzione quanti-qualitativa di latte. Edizione Università degli studi di Perugia

Carroccio F., Cavataio F., Montalto G., D'Amico D., Alabrese L., Iacono G., 2000. Intolerance to hydrolised cow's milk proteins in infants: clinical characteristics and diatery treatment. Clin. Exp. Allergy, 30:1597-1603.

Chiofalo B., Azzara V., Liotta L., Chiofalo L.(2004) I parametri chimico fisici del latte di asina nel corso della lattazione. 6° congr. SIDI, Campobasso 77-84.

F. Conte, M. L. Scatassa, M. Todaro, M. Barreca (2005). Osservazioni su alcuni parametri di composizione e igienico – sanitari del latte d'asina. Industrie alimentari. XLIV, n. 453: 1265-1273

F. Conte (2006). Linee guida per il controllo igienico-sanitario del latte d'asina. Abstracts delle relazioni scientifiche dell'evento ECM l'asino all'attenzione della comunità scientifica. Facoltà di Medicina Veterinaria, Messina 26-27 maggio.

Doreau, M., Gaillard, J.L., Chobert, J.M., Léonil, J., Egito, A.S., Haertlé, T., 2002. Composizione in acidi grassi ed in proteine del latte di cavalla e di asina. Proc. 4th Congress "Nuove acquisizioni in materia di ippologia", Campobasso, 11-13 luglio:51-71.

Fiat A.M., Migliore-Samour D., Jolles P., Droulet L., Sollier CB., Cain J., 1993. Biologically active peptides from milk proteins with emphasis on two examples concerning antithrombotic and immunomodulating activities. J. Dairy Sci., 76:301-10.

Froetschel MA., 1996. Bioactive peptides in digesta that regulate gastrointestinal function and intake. J.Anim.Sci., 74:2500-8.

C. Gonzalez-Diaz & R. O. Cravioto. Contribucìon al estudio del la composicìon de la leche de burra. Anales de la escuela nacional de Ciencias Biologicas, 1947, vol. 4 : 371-274

Iacono G., Carroccio A., Cavataio F., Montalto G., Soresi M., Balsamo V., (1992) Use of ass'milk in multiple food allergy. J. of pediatric and nutrition, 14, 177-181.

G. Iannolino, G. Iacono, A. Carroccio, C. Scalici, G. Russo, M. Pellerito, A Schirò. Utilizzo diretto del latte d'asina nelle allergie alimentari. Atti del Primo Convegno Nazionale sull'Asino. 28-29 maggio, 2005 Ce. Mi. Vet. Grosseto: 58-66

Malacarne M., Martuzzi F., Summer A., Mariani P., (2002). Protein and fat composition of mare's milk some nutritional remarks with reference to human and cows milk: a review. International Dairy Journal 12, 869-877

Meisel H., 1997. Biochemical properties of regulatory peptides derived from milk proteins. Biopolymers, 43:119-128.

G. Monti, C. Muratore, E. Bertino, A. Coscia, C. Fabbris, A. Conti (2005) Allergia alle proteine del latte bovino: i latti alternativi. Atti del convegno Il latte un alimento antico verso il futuro. 2-3 maggio, Villa Gualino, Torino.

Oftedal O.T. and Jenness R., 1988. Interspecie variation in milk composition among horses, zebras and asses (Perissodactyla: Equidae). J. Dairy., 55: 57-66.

E. Salimei, R. Belli, Blanes, A. Marano, G. Varisco (2001). Latte d'asina: un'alternativa contro le allergie alimentari dell'infanzia. http://www.veterinaribrescia.it/chiron/2001/01/def_chi.htm

A. Summer, P. Formaggioni, S. Filippini, F. Martuzzi, A.L. Catalano, P. Mariani (2000). Physico-chemical properties and energy value of Haflinger nursing mare milk during 6 lactation months. 2nd congress "Nuove acquisizioni in materia di alimentazione, allevamento e allenamento del cavallo sportivo", Campobasso, 13-14 October.