

GLI ACIDI GRASSI NEL LATTE DI ASINA: MOLECOLE BIOATTIVE DI GRANDE INTERESSE.

Dott. Biagina Chiofalo

Sez. di Zootecnica e Nutrizione animale – Dip. MO.BI.FI.PA. Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Messina. e-mail: biagina.chiofalo@unime.it

Premessa

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 ciò che concerne precisi riscontri etnici; per quanto riguarda la Sicilia, si sta verificando una forte contrazione della popolazione asinina, rappresentata prevalentemente dall'Asino Ragusano ed in misura minore dall'Asino di Pantelleria, un tempo utilizzato in Italia e all'estero per migliorare altre razze asinine e per la produzione del mulo. La diffusione degli asini in Sicilia risale a tempi antichissimi ed è legata sia alle condizioni oro-pedoclimatiche di questa regione, sia alla natura impervia dell'ambiente dove l'asino, grazie alle sue doti di rusticità, di sobrietà, di pazienza e di resistenza alla fatica, ha costituito per lungo tempo il mezzo di lavoro e di trasporto più adatto. A tutt'oggi nelle Isole minori della Sicilia la presenza dell'asino è abitualmente considerata vicina alle attività agricole, poiché non è stato mai preso nella dovuta considerazione il ruolo zootecnico per quanto riguarda le produzioni e il relativo potenziale genetico.

Attualmente gran parte del patrimonio asinino siciliano è presente nella provincia di Ragusa.

Le opportunità zootecniche di rivisitazione per questo animale sono molteplici poiché l'asino rappresenta una specie versatile e con bassi costi di mantenimento e, oltre ai servizi ricordati sopra, fornisce un alimento dalle proprietà nutrizionali e terapeutiche note fin dai tempi di Erodoto (V secolo a.C.), in linea con le moderne tendenze alimentari che si orientano verso prodotti alternativi e più rispondenti (Salimei *et al.*, 1996). Alcuni studi hanno infatti chiaramente dimostrato che il latte di asina, produzione di origine animale con le caratteristiche composizionali e organolettiche più vicine al latte materno, può costituire l'alimento d'elezione in bambini con allergie alimentari nei primi mesi di vita, spesso refrattarie ad altri trattamenti, consentendo allo stesso tempo al neonato la formazione di un normale e completo sistema immunitario (Chiarelli, 2001). Inoltre alcuni Autori prospettano il ruolo di questo alimento nei processi di osteogenesi (Wolter, 1996), nella terapia dell'arteriosclerosi, nel recupero degli infartuati cardiaci, nei casi di senescenza precoce (Pinto da Sportelli, 1998).

Pertanto la conoscenza degli aspetti quantitativi e qualitativi della produzione di latte asinino, non solo è essenziale per la stima dei fabbisogni nutrizionali della fattrice e del puledro ma potrebbe anche rivestire un notevole interesse pratico ed economico in alimentazione umana (per uso pediatrico e/o geriatrico) e nell'industria farmaceutica, avute presenti le esperienze maturate nei paesi dell'Europa Orientale.

Siccome per questi aspetti un ruolo notevole giocano gli acidi grassi, riteniamo opportuno alcuni cenni sulla loro diversificazione analitica e relative funzioni.

Proprietà' degli acidi grassi

Numerosi studi sono stati condotti sulle influenze che i lipidi in generale, il colesterolo, gli acidi grassi saturi e i polinsaturi svolgono nei riguardi dell'immunità (Ballarini, 1990).

Ricerche sono state eseguite in merito all'influenza dei lipidi sulle capacità di fagocitosi del sistema reticoloendoteliale che viene depressa dall'acido stearico e

palmitico. Quest'ultimo ad elevate concentrazioni, così come l'oleico, è in grado di indurre l'arresto della chemiotassi e un certo grado d'inibizione dell'attività fagocitaria (Ballarini, 1990).

Gli acidi grassi polinsaturi, presenti nei fosfolipidi delle membrane cellulari, influenzano la fluidità, la permeabilità, la funzione recettoriale, l'attività enzimatica e la produzione di mediatori lipidici (eicosanoidi) e proteici (citochine) che, a loro volta, regolano le interazioni fra le cellule e molte funzioni di importanza vitale (Caramia *et al.*, 2000). Essi hanno, inoltre, un'importante funzione nella prevenzione e nel controllo di affezioni immunitarie in quanto riducono la produzione di alcune citochine (Endres *et al.*, 1993), modificano i lipidi di struttura di alcuni enzimi coinvolti nella risposta immunologica e quelli delle cellule immunocompetenti, alterano i fattori implicati nel processo immunitario come le linfocine e le prostaglandine (Ballarini, 1990). I PUFA, come si sa, provvedono ad una vera e propria "manutenzione" delle cellule importante per la protezione di alcuni organi (cuore, reni) e tessuti (cutaneo e nervoso) (Mussa e Meineri, 1997) ed interagiscono nel metabolismo cerebrale, nell'integrità cutanea e nella biosintesi di fosfolipidi (Rossi, 1996).

Acidi grassi e Immunità

Gli acidi grassi polinsaturi oltre ad influenzare le caratteristiche generali delle cellule, in quanto componenti delle membrane, giocano un ruolo importante nel regolare la produzione di sostanze immunomodulanti. A questo proposito è interessante soffermare l'attenzione sul meccanismo d'azione di questi nutrienti nella modulazione del sistema immuno-infiammatorio.

La disponibilità dell'organismo di acidi grassi essenziali (linoleico e linolenico) rende possibile la sintesi di alcuni acidi grassi polinsaturi, quali l'acido arachidonico e l'eicosapentaenoico (C_{20:5 ω 3}), precursori importanti nella produzione degli eicosanoidi, attraverso l'azione di alcuni enzimi quali Δ 6 desaturasi, elongasi e Δ 5 desaturasi. Questi acidi grassi polinsaturi incorporati nei fosfolipidi di membrana, per azione di fosfolipasi A presenti a questo livello, vengono rilasciati e nella forma libera, in seguito all'azione di lipo- o ciclo-ossigenasi e della citocromo P450 reduttasi presenti sulle membrane, danno luogo alla sintesi di prostaglandine, prostacicline, trombossani e leucotrieni (Caramia *et al.*, 2000). La prevalenza del capostipite della serie ω 6 o di quello della serie ω 3 comporta la sintesi rispettivamente di eicosanoidi dotati di attività proinfiammatoria, proaggregante e immunosoppressoria, o di eicosanoidi con attività antiinfiammatoria, antiaggregante, non immunosoppressoria. Il meccanismo che porta alla sintesi degli eicosanoidi è illustrato nella figura 1.

Va segnalato che possono verificarsi interazioni tra le varie classi di prostanoide, mediate dalla incorporazione competitiva degli acidi grassi precursori. Ne deriva che la variazione qualitativa e quantitativa dei vari PUFA, che può essere pilotata attraverso l'alimentazione sulle membrane delle cellule, in particolare di quelle coinvolte nel sistema immunitario, influenzerà attraverso il sistema degli enzimi ciclo-ossigenasi e lipo-ossigenasi la produzione di mediatori lipidici e proteici che interferiscono e controllano il "sistema immunitario" (Hartman *et al.*, 1994) e la flogosi mediante la produzione di citochine, anticorpi, la trasformazione di linfociti ecc. (Leaver *et al.*, 1991) con gli effetti riportati nella figura 2. Di solito però gli eicosanoidi che derivano dall'acido arachidonico sono i mediatori più diffusi e in alcuni casi anche i più attivi (Caramia *et al.*, 2000).

Per quanto riguarda gli effetti benefici che gli acidi grassi della serie ω 3 esplicano sull'organismo, va rilevato che una eccessiva introduzione di questi polinsaturi può determinare un'alterazione nella omeostasi immunitaria (Jolly *et al.*, 1997) dimensionando l'azione degli n-3 PUFA, sia come antiaterosclerotici che come antiinfiammatori per cui saranno indispensabili precisi protocolli di impiego per

ottenere il massimo degli effetti positivi, limitando quelli collaterali. E' quindi consigliabile assicurare l'apporto di entrambe le famiglie di acidi grassi per un riequilibrio fra fattori pro-infiammatori e anti-infiammatori, facendo prevalere all'occorrenza uno dei due unitamente ad adeguati livelli di vit. E per neutralizzare l'eventuale produzione di perossidi con bilanciamento di ossidanti ed antiossidanti quando viene a determinarsi l'effetto degli n-3 PUFA sulla risposta immunitaria per mantenere una immunità cellulo mediata a vantaggio degli effetti antiinfiammatori degli n-3 PUFA (Caramia *et al.*, 2000).

E' quindi possibile definire gli acidi grassi essenziali il "meccanismo di accensione" che innesca tutto il sistema immunitario e nello stesso tempo il "volano" che dirige le reazioni immunitarie dell'organismo in senso proinfiammatorio o antiinfiammatorio. Per cui si può affermare che gli acidi grassi essenziali ed i polinsaturi interagiscono sullo stato di benessere sia dell'animale produttore che del consumatore, poiché rappresentano un anello importante nella lunga catena patogenetica di alcune malattie organiche.

Gli acidi grassi nel latte d'asina: confronto con latti di specie diversa

I livelli degli acidi grassi polinsaturi nel latte di asina confrontati con quelli di altre specie animali, fatta eccezione per la cavalla evidenziano valori notevolmente superiori (fig. 3). In particolare, nell'ambito degli acidi grassi essenziali, il contenuto dell'acido linolenico (C_{18:3 ω 3}) risulta in assoluto il più alto; il linoleico (C_{18:2 ω 6}) presenta valori inferiori solo al latte di donna (fig. 4). Il rapporto tra il contenuto in acidi grassi polinsaturi della serie ω 3 e quello della serie ω 6 nel latte di asina appare confrontabile con quello della specie cavallina; in entrambe comunque superiore rispetto a quello dei ruminanti e a quello umano (fig. 5). Nel complesso il rapporto tra gli acidi grassi insaturi (monoinsaturi e polinsaturi) e quelli saturi appare nell'asina leggermente inferiore rispetto a quello del latte di giumenta e di donna, ma superiore nei confronti dei ruminanti (fig. 6). Tutto ciò può essere giustificato dal verificarsi, nelle specie poligastriche, di alcuni processi di fermentazione anaerobica nel rumine che comportano una idrogenazione degli acidi grassi insaturi non protetti con conseguente saturazione e formazione di acidi grassi saturi (Jenkins *et al.*, 1996).

Riassumendo il latte di asina appare caratterizzato da un basso contenuto di acidi grassi saturi che, unitamente ad un elevato tenore di insaturi, lo rendono di grande utilità nella prevenzione delle malattie cardiovascolari, autoimmuni e infiammatorie. Da sottolineare l'alto tenore degli acidi grassi polinsaturi della serie ω 3, costituenti caratteristici degli olii di pesce, che oltre ad influenzare le suddette patologie, svolgono un certo ruolo sull'esito dei trapianti, su alcune forme di neoplasie, sullo sviluppo fisico e neuropsichico (Caramia *et al.*, 2000). Inoltre l'elevata percentuale di acidi grassi a catena media ha influenza sui fenomeni di vasodilatazione (White *et al.*, 1991) e agisce sinergicamente con gli acidi grassi a catena corta, contribuendo, in modo indiretto, ad aumentare le difese antiossidanti dell'organismo (Cestaro, 1994). Tuttavia i bassi livelli di acido arachidonico (C_{20:4 ω 6}) e di acido docosaesaenoico (C_{22:6 ω 3}), costituenti essenziali delle terminazioni sinaptiche e dei fosfolipidi di membrana e quindi necessari nei vari processi di mielinizzazione, rendono indispensabile un'integrazione di questi acidi.

Prospettive dell'allevamento asinino

Da diversi anni l'Istituto di Zootecnica Generale, oggi Sezione di Zootecnica e Nutrizione Animale del Dip. MO.BI.FI.PA. dell'Università di Messina, è impegnato in temi di ricerca sulle razze-popolazioni autoctone della Sicilia, fra queste quelle asinine, riguardanti la loro esistenza e la salvaguardia della variabilità genetica. Per cui accanto ad una ricognizione delle stesse e ad una corretta conoscenza biomorfologica, vengono condotte indagini sulle loro produzioni per verificarne la

rispondenza quanti-qualitativa ed economica ai fini di una loro pertinente valorizzazione. Tutto questo pure nella prospettiva di un recupero delle aree svantaggiate. La notorietà che negli ultimi tempi ha acquisito il latte d'asina per le sue valenze metabolico-nutrizionali, ha stimolato la nostra attenzione e già siamo in possesso di alcune informazioni interessanti.

Grazie alla disponibilità di attrezzature sofisticate abbiamo in corso uno studio di approfondimento sulla caratterizzazione quanti-qualitativa degli acidi grassi nel latte di asina, responsabili di molte delle proprietà benefiche di questo alimento, anche allo scopo di valutarne possibili ruoli su entità nosologiche con compromissione del metabolismo lipidico e nell'applicazione di protocolli terapeutici, avuto particolare riguardo al contenuto in acidi grassi polinsaturi ed essenziali per le loro proprietà nutraceutiche.

Le tematiche di ricerca che la Sezione di Zootecnica e Nutrizione animale di Messina ha programmato riguardano:

- conservazione e tutela delle risorse genetiche asinine in Sicilia;
- organizzazione e miglioramento del sistema di allevamento sotto il profilo zootecnico e igienico-sanitario, puntando a requisiti di sanità degli animali produttori e del relativo prodotto;
- standardizzazione dei parametri fisico-chimici del latte di asina;
- valorizzazione del latte di asina mediante adeguata caratterizzazione e tipizzazione;
- accertamento della produzione quantitativa del latte ai fini del riscontro bio-economico.

Quanto sopra per cercare di mettere a disposizione del consumatore un prodotto alternativo atto a soddisfare esigenze dietetiche e/o salutistiche al di fuori dei tradizionali mercati di consumo.

Conclusioni

Di tutta evidenza l'importanza del latte d'asina soprattutto in funzione della composizione acidica che delinea orizzonti sempre più interessanti per la nutrizionistica umana. Tutto ciò sottolinea l'attenzione che va rivolta all'allevamento asinino sia sotto il profilo strettamente produttivo e della biodiversità, ma anche, come ripete spesso Matassino, quale bene culturale, testimonianza di civiltà passate, patrimonio comune da difendere.

Bibliografia

- Ballarini G. (1990). *ODV*, 2, 31-41.
- Caramia G., Cocchi M., Frega N. (2000). *Progress in nutrition*, 2, 2, 25-41.
- Cestaro B. (1994). *Apporti nutrizionali del latte e derivati*, ETASLIBRI RCS Medicina, Milano.
- Chiarelli F. (2001). www.geocities.com/eugeniomilonis/latteasina.htm.
- Chiofalo B., Ziino M., Salvo F. (1994). *Riv. Ital. di Scienza dell'Alimentazione*, 24, 2.
- Endres S., Eisenhut T., Sinha B. (1993). *N-3 Fatty acids e malattia vascolare*. Bi & Gi Editori, 4, 35-43.
- Hartman K.R., Cioffi W.G., Schoene N.W., Drost A., Carrougner G.J., Wright D.G. (1994). *Blood*, 84, 528, 136a.
- Jenkins T.C., Bateman H.G., Block S.M. (1996). *J. Dairy Sci.*, 79, 585-590.
- Jolly C.A., Jiang Y.H., Chapkin R.S., McMurray D.N. (1997). *J. of Nutrition*, 127, 37.43.
- Leaver H.A., Howie A., Wilson N.H. (1991). *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 42, 217-224.
- Mussa P.P e Meineri G. (1997). *ODV*, 10, 13-19.

- Pagano M.C., Pelosi S., Franchi M., Scialandrone M. (1999). *Riv. SIDI*, 3, 47-51.
- Pinto F. da Sportelli G.F. (1998). *Informatore Zootecnico*, 10, 57-59.
- Rossi C. (1996). *ODV*, 2, 7-13.
- Salimei E., Cattaneo M., Chiofalo B., Dell'Orto V. (1996). *Atti 31° Simposio Internazionale di Zootecnia "Food and health: Role of Animals Products"*, Milano 13 settembre, 223-227.
- White R.P., el-Bauomy A.M., Wood W.B. (1991). *Gen. Pharmacol.*, 22(4), 741-748.
- Wolter R. (1996). *Riv. SIDI*, 2, 2, 27-32.

Fig. 1 - Sintesi degli eicosanoidi

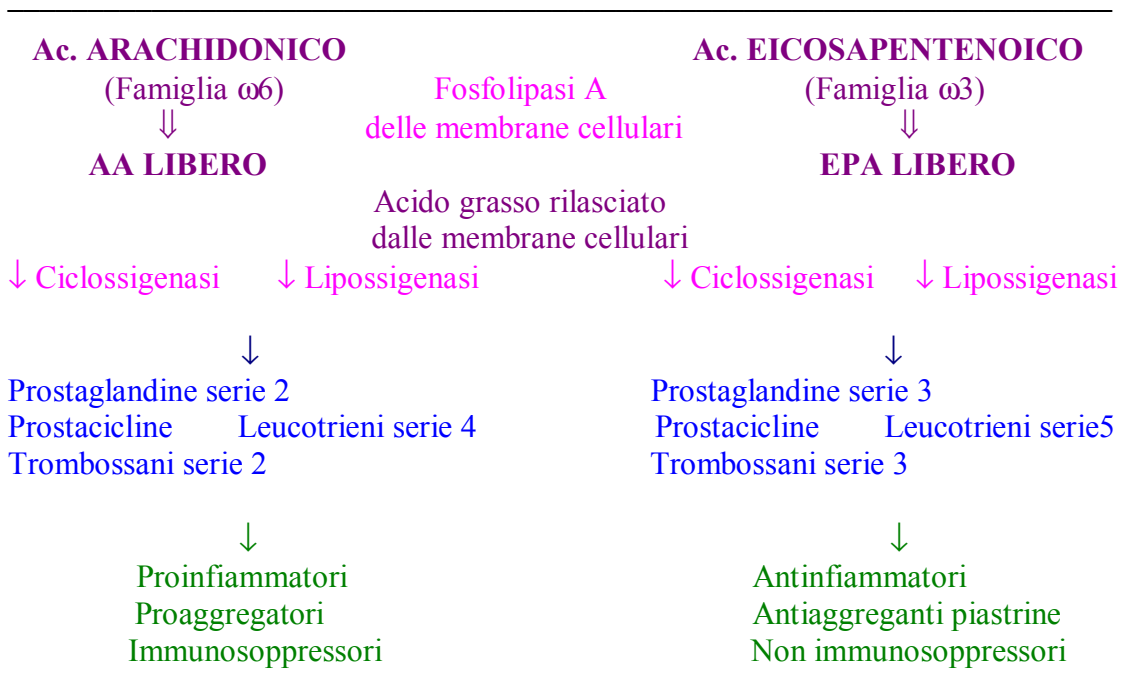


Fig. 2 – Funzioni degli eicosanoidi

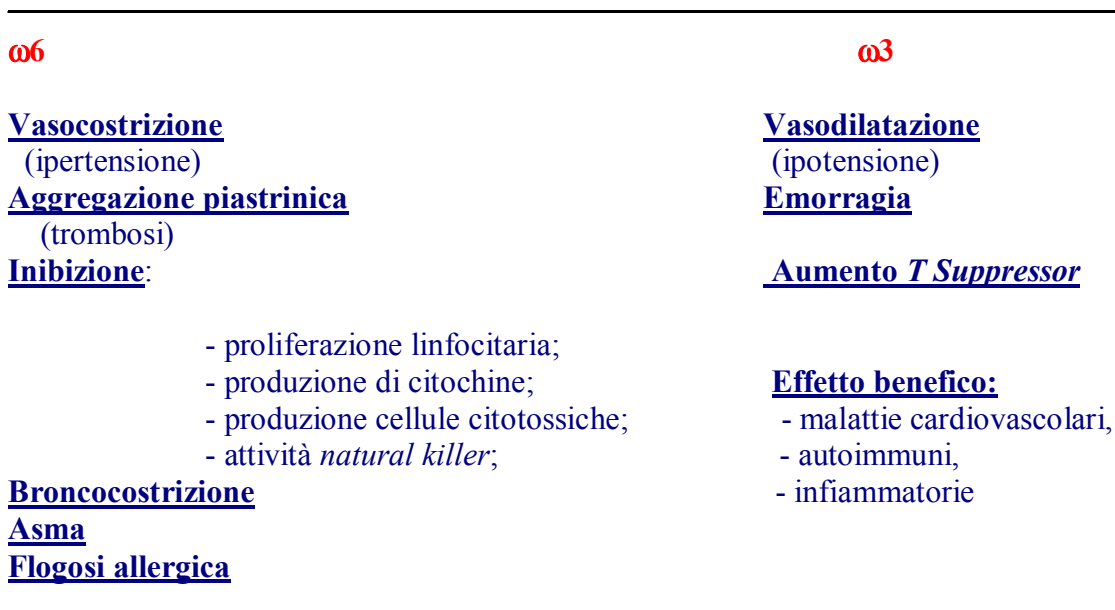
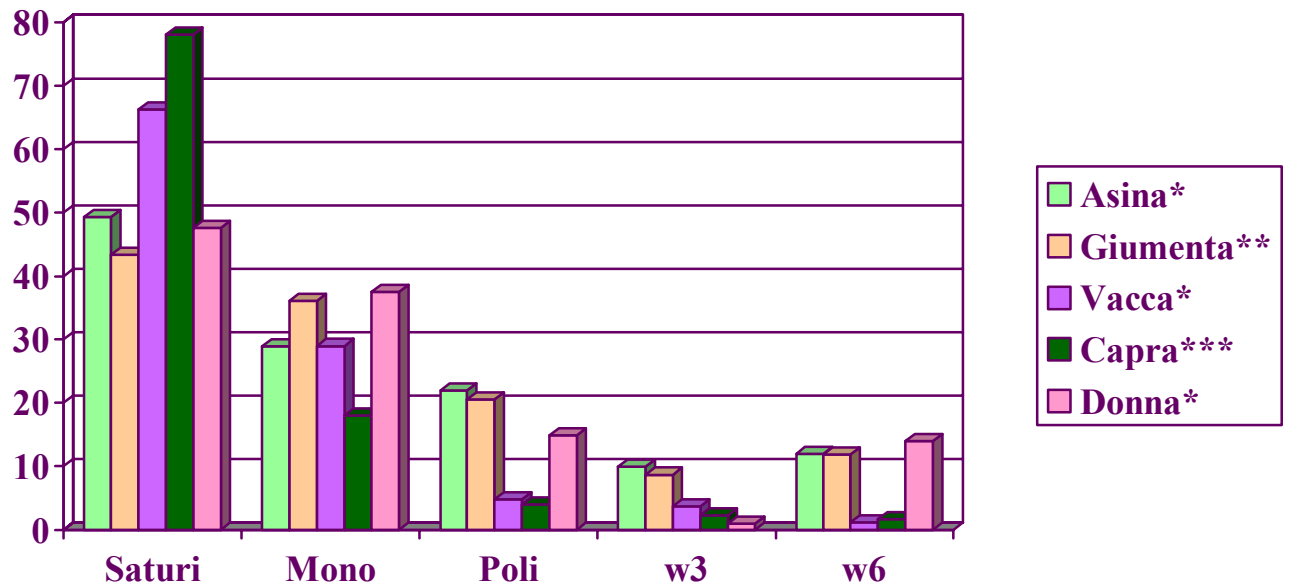
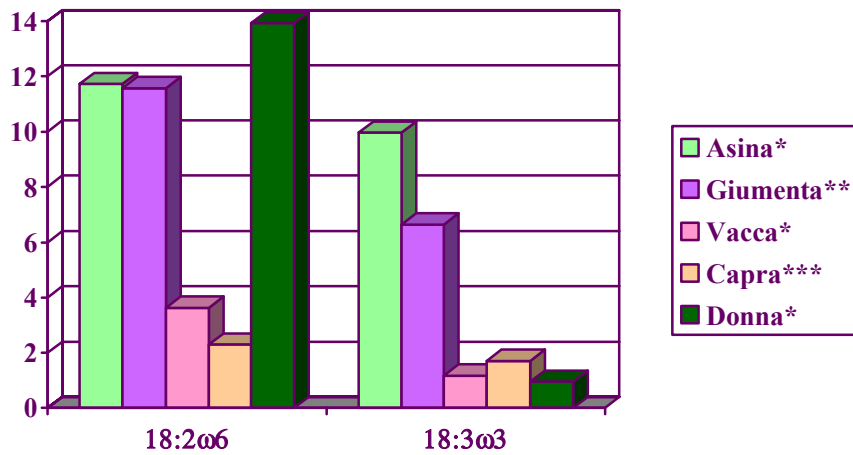


Fig. 3 – Tenore delle classi degli acidi grassi nel latte di diverse specie animali



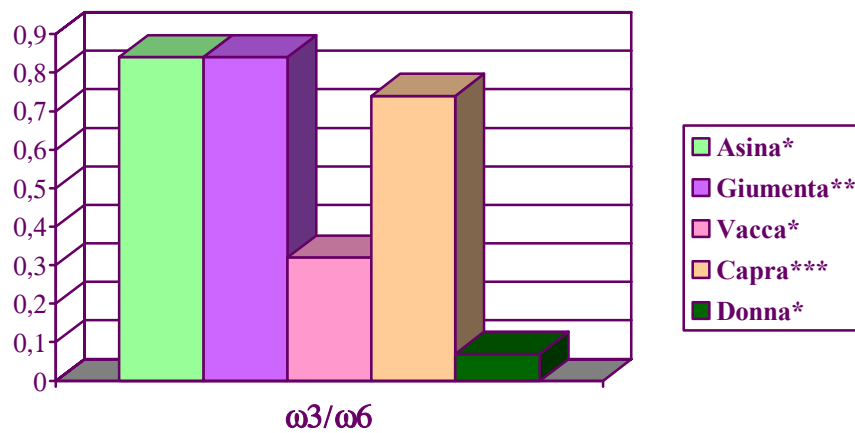
* Pinto F., 1998 (cit. da Sportelli); ** Salimei E. *et al.*, 1996; *** Chiofalo B. *et al.*, 1994.

Fig. 4 – Contenuto percentuale degli acidi grassi essenziali nel latte di diverse specie animali



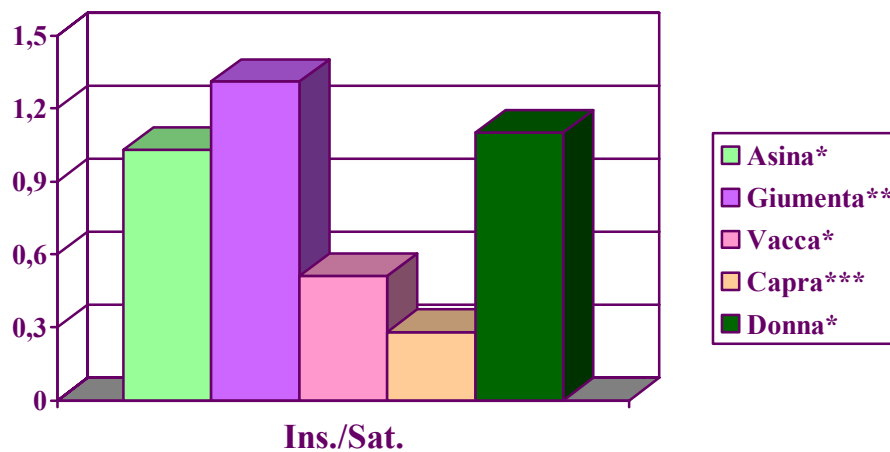
* Pinto F., 1998 (cit. da Sportelli); ** Salimei E. *et al.*, 1996; *** Chiofalo B. *et al.*, 1994.

Fig. 5 – Rapporto acidi grassi $\omega 3/\omega 6$ nel latte di diverse specie animali



* Pinto F., 1998 (cit. da Sportelli); ** Salimei E. *et al*, 1996; *** Chiofalo B. *et al*, 1994.

Fig. 6 – Rapporto Insaturi/Saturi nel latte di diverse specie animali



* Pinto F., 1998 (cit. da Sportelli); ** Salimei E. *et al*, 1996; *** Chiofalo B. *et al*, 1994.