FONDAZIONE INIZIATIVE ZOOPROFILATTICHE E ZOOTECNICHE
BRESCIA

LATTE DI ASINA
produzione, caratteristiche e gestione dell'azienda asinina

Eugenio Milonis
Paolo Polidori

82

EDITO A CURA DELLA
FONDAZIONE INIZIATIVE ZOOPROFILATTICHE
E ZOOTECNICHE - BRESCIA

LATTE DI ASINA

Nella stessa collana sono stati pubblicati i seguenti volumi:

1 - 1979 Infezioni respiratorie del bovino
2 - 1980 L'oggi e il domani della sulfamidoterapia veterinaria
3 - 1980 Ormoni della riproduzione e Medicina Veterinaria
4 - 1980 Gli antibiotici nella pratica veterinaria
5 - 1981 La leucosi bovina enzootica
6 - 1981 La «Scuola per la Ricerca Scientifica» di Brescia
7 - 1982 Gli indicatori di Sanità Veterinaria nel Servizio Sanitario Nazionale
8 - 1982 Le elmintiasi nell'allevamento intensivo del bovino
9 - 1983 Zoonosi ed animali da compagnia
10 - 1983 Le infezioni da Escherichia coli degli animali
11 - 1983 Immunogenetica animale e immunopatologia veterinaria
12 - 1984 5° Congresso Nazionale Associazione Scientifica di Produzione Animale
13 - 1984 Il controllo delle affezioni respiratorie del cavallo
14 - 1984 1° Simposio Internazionale di Medicina veterinaria sul cavallo da competizione
15 - 1985 La malattia di Aujeszky. Attualità e prospettive di profilassi nell'allevamento suino
16 - 1986 Immunologia comparata della malattia neoplastica
17 - 1986 6° Congresso Nazionale Associazione Scientifica di Produzione Animale
18 - 1987 Embryo transfer oggi: problemi biologici e tecnici aperti e prospettive
19 - 1987 Coniglicoltura: tecniche di gestione, ecopatologia e *marketing*
20 - 1988 Trentennale della Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche di Brescia, 1956-1986
21 - 1989 Le infezioni erpetiche del bovino e del suino
22 - 1989 Nuove frontiere della diagnostica nelle scienze veterinarie
23 - 1989 La rabbia silvestre: risultati e prospettive della vaccinazione orale in Europa
24 - 1989 Chick Anemia ed infezioni enteriche virali nei volatili
25 - 1990 Mappaggio del genoma bovino
26 - 1990 Riproduzione nella specie suina
27 - 1990 La nube di Chernobyl sul territorio bresciano
28 - 1991 Le immunodeficienze da retrovirus e le encefalopatie spongiformi
29 - 1991 La sindrome chetosica nel bovino
30 - 1991 Atti del convegno annuale del gruppo di lavoro delle regioni alpine per la profilassi delle mastiti
31 - 1991 Allevamento delle piccole specie
32 - 1992 Gestione e protezione del patrimonio faunistico
33 - 1992 Allevamento e malattie del visone
34 - 1993 Atti del XIX Meeting annuale della S.I.P.A.S., e del Convegno su Malattie dismetaboliche del suino
35 - 1993 Stato dell'arte delle ricerche italiane nel settore delle biotecnologie applicate alle scienze veterinarie e zootecniche - Atti 1a conferenza nazionale
36 - 1993 Argomenti di patologia veterinaria
37 - 1994 Stato dell'arte delle ricerche italiane sul settore delle biotecnologie applicate alle scienze veterinarie e zootecniche
38 - 1995 Atti del XIX corso in patologia suina e tecnica dell'allevamento
39 - 1995 Quale bioetica in campo animale? Le frontiere dell'ingegneria genetica

40 - 1996 Principi e metodi di tossicologia in vitro
41 - 1996 Diagnostica istologica dei tumori degli animali
42 - 1998 Umanesimo ed animalismo
43 - 1998 Atti del Convegno scientifico sulle enteropatie del coniglio
44 - 1998 Lezioni di citologia diagnostica veterinaria
45 - 2000 Metodi di analisi microbiologica degli alimenti
46 - 2000 Animali, terapia dell'anima
47 - 2001 Quarantacinquesimo della Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche di Brescia, 1955- 2000
48 - 2001 Atti III Convegno Nazionale di Storia della Medicina Veterinaria
49 - 2001 Tipizzare le salmonelle
50 - 2002 Atti della giornata di studio in cardiologia veterinaria
51 - 2002 La valutazione del benessere nella specie bovina
52 - 2003 La ipofertilità della bovina da latte
53 - 2003 Il benessere dei suini e delle bovine da latte: punti critici e valutazione in allevamento
54 - 2003 Proceedings of the 37th international congress of the ISAE
55 - 2004 Riproduzione e benessere in coniglicoltura: recenti acquisizioni scientifiche e trasferibilità in campo
56 - 2004 Guida alla diagnosi necroscopica in patologia suina
57 - 2004 Atti del XXVII corso in patologia suina e tecnica dell'allevamento
58 - 2005 Piccola storia della Medicina Veterinaria raccontata dai francobolli
59 - 2005 IV Congresso Italiano di Storia della Medicina Veterinaria
60 - 2005 Atti del XXVIII corso in patologia suina e tecnica dell'allevamento
61 - 2006 Atlante di patologia cardiovascolare degli animali da reddito
62 - 2006 50° Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche di Brescia, 1955- 2005
63 - 2006 Guida alla diagnosi necroscopica in patologia del coniglio
64 - 2006 Atti del XXIX corso in patologia suina e tecnica dell'allevamento
65 - 2006 Proceedings of the 2nd International Equitation Science Symposium
66 - 2007 Piccola storia della Medicina Veterinaria raccontata dai francobolli - II edizione
67 - 2007 Il benessere degli animali da reddito: quale e come valutarlo
68 - 2007 Proceedings of the 6th International Veterinary Behaviour Meeting
69 - 2007 Atti del XXX corso in patologia suina
70 - 2007 Microbi e alimenti
71 - 2008 V Convegno Nazionale di Storia della Medicina Veterinaria
72 - 2008 Proceedings of the 9th world rabbit congress
73 - 2008 Atti Corso Introduttivo alla Medicina non Convenzionale Veterinaria
74 - 2009 La biosicurezza in veterinaria
75 - 2009 Atlante di patologia suina I
76 - 2009 Escherichia Coli
77 - 2010 Attività di mediazione con l'asino
78 - 2010 Allevamento animale e riflessi ambientali
79 - 2010 Atlante di patologia suina II Prima Parte
80 - 2010 Atlante di patologia suina II Seconda Parte
81 - 2011 Esercitazioni di microbiologia

FONDAZIONE INIZIATIVE ZOOPROFILATTICHE E ZOOTECNICHE
- BRESCIA -

Direttore scientifico: Prof. E. LODETTI

LATTE DI ASINA
produzione, caratteristiche e gestione dell'azienda asinina

a cura di
EUGENIO MILONIS
PAOLO POLIDORI

EDITO A CURA DELLA
FONDAZIONE INIZIATIVE ZOOPROFILATTICHE
E ZOOTECNICHE - BRESCIA
Via Istria, 3/b - 25125 Brescia

ISBN 978-88-904416-6-0

© Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche - Brescia, marzo 2011

Tipografia Camuna - Brescia 2011

INDICE

S. CAPRETTI IX
Presentazione

INTRODUZIONE

E. MILONIS 3
Un alimento antico per una società moderna

S. MASINI 11
Latte d'asina: più gusto e salute meno industria

ALLEVAMENTO DELL'ASINO

A. MILONIS 15
Attività di lobbying per la promozione del latte d'asina

G. IANNOLINO 31
L'asino in allevamento

A. SCHIRÒ 37
L'allevamento asinino. Nozioni pratiche

M. PANZERA 41
Fisiologia ed etologia dell'asina da latte

M. SANDRI 51
Elementi gestionali e di organizzazione degli spazi nell'allevamento asinino da latte

M. POLIGNIERI 57
Igiene e controllo della produzione e commercializzazione del latte d'asina

M. POLIGNIERI, F. TASSIELLO 67
Tracciabilità del latte d'asina

V. VENEZIANO 75
I principali endoparassiti dell'asino: biologia e controllo

A. CARLUCCIO, A. CONTRI, I. DE AMICIS, D. ROBBE 91
La riproduzione della fattrice asinina: nozione di ginecologia e ostetricia

F. PAOLICELLI 101
Considerazioni sull'allevamento di asini finalizzato alla produzione di latte in Italia

D. MILONIS 103
La stalla razionale

E. ZUFFADA 111
Produzione di latte d'asina per il consumo umano

G. LO MAGNO 119
Gestione dell'allevamento asinino da latte

QUALITÀ DEL LATTE DI ASINA

P. Polidori, S. Vincenzetti 129
Peptidi bioattivi e antiossidanti nel latte di asina: proprietà nutraceutiche e dietologiche

D. Beghelli, A. Valiani 139
Caratteristiche citologiche e parametri sanitari del latte di asina

G. Cascone, G. Tumino, F. Antoci, F. Salina, G. Lo Magno 147
Qualità igienico-sanitaria del latte d'asina: esperienza in un allevamento di asine di razza Ragusana

B. Chiofalo, C. Panetta 151
Gestione nutrizionale dell'asina per l'ottimizzazione dell'effetto probiotico del latte quale alimento funzionale

F. Conte 161
Qualità e salubrità del latte di asina: un decennio di esperienze e di ricerca

F. Nazzaro, P. Orlando, F. Fratianni, R. Coppola 175
Proprietà funzionali del latte d'asina fermentato con probiotici

L. Ramunno, L. Chianese, P. Di Gregorio, A. Rando, D. Marletta, L. Mauriello, M. Quarto, D. Gallo, A. Pauciullo, G. Cosenza, A. Nardone 183
Stato dell'arte sulla caratterizzazione proteomica e gnomica delle proteine del latte d'asina

M. Salerno, F. Paterlini, P.A. Martino 193
Microbiologia e attività battericida del latte di asina

I TRATTAMENTI TECNOLOGICI DEL LATTE DI ASINA

L. Aloisio, D.M. Spera, M. Terreri 209
Produzione del latte di asina in polvere

G.C. Di Renzo, G. Altieri, F. Genovese 217
Impianti per il trattamento di latte di asina

A. Orsingher 227
Latte di Asina, elisir di lunga vita per la pelle

USO DEL LATTE DI ASINA IN PEDIATRIA

S. Di Pillo, A. Cingolani, F. Chiarelli 241
Le varie formule di latte nell'allergia alle proteine del latte vaccino

G. Monti, A. Conti 251
Efficacia del latte di asina nella terapia dell'allergia alle proteine del latte vaccino

G. Iacono, C. Scalici 259
Uso del latte d'asina come soluzione di problemi pratici

PRESENTAZIONE

Il latte d'asina è considerato il più simile a quello della donna che allatta. Per tale motivo è diventato un alimento fondamentale nella dieta dei neonati allergici alle proteine del latte vaccino.

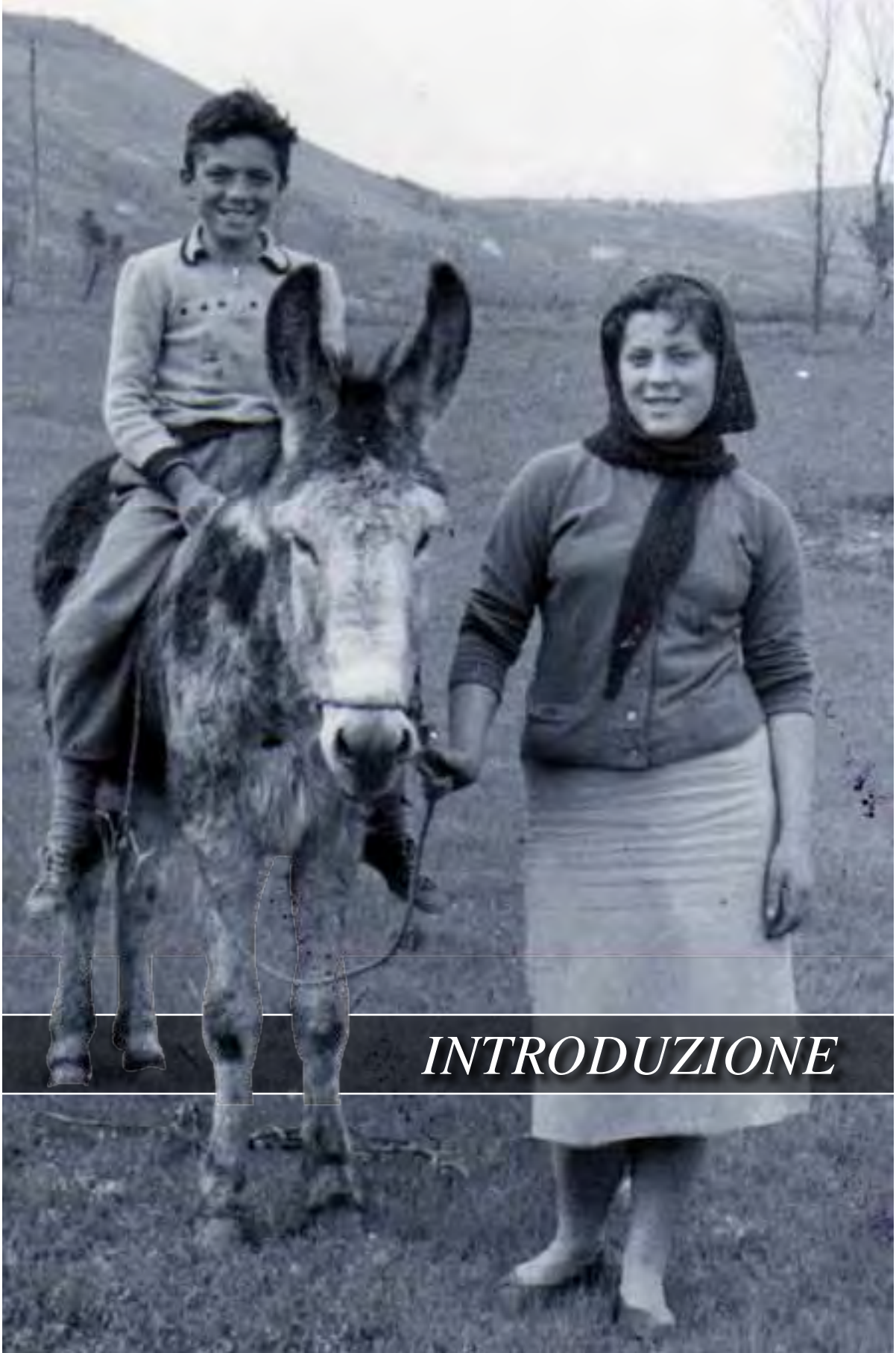
La sua utilizzazione in campo pediatrico risale già al tempo dei Greci. Per i Romani era una bevanda di lusso. Ippocrate lo raccomandava per ogni tipo di problema. Georges Louis Leclerc, conte di de Buffon, naturalista e biologo francese, molto noto e stimato nella Francia settecentesca, lo segnala nella sua Storia Naturale. All'epoca, e soprattutto a Parigi, vennero attivate molte stalle asinine, dove le signore eleganti si recavano al fine di ottenere la preziosa bevanda.

Arrivando ai nostri giorni dal 1990 c'è stato un risveglio scientifico sull'argomento con una vasta produzione scientifica.

Molti studi hanno infatti chiaramente dimostrato che il latte d'asina, le cui caratteristiche composizionali ed organolettiche sono più vicine al latte umano, può costituire l'alimento di elezione in bambini con allergie alimentari nei primi mesi di vita, spesso refrattari ad altri trattamenti, consentendo allo stesso tempo al neonato la formazione di un normale e completo sistema immunitario. Inoltre alcuni Autori prospettano un ruolo di questo alimento nei processi di osteogenesi, nella terapia dell'arteriosclerosi, nel recupero degli infarti cardiaci, nei casi di senescenza precoce, nelle diete ipocolesterolemiche.

Pertanto la conoscenza degli aspetti quantitativi e qualitativi della produzione di latte d'asina riveste un notevole interesse pratico ed economico nell'alimentazione umana, nell'industria farmaceutica e nell'industria dei cosmetici.

Il Segretario Generale
dr. Stefano Capretti



INTRODUZIONE

UN ALIMENTO ANTICO PER UNA SOCIETÀ MODERNA

E. MILONIS

Psicoterapeuta, Azienda Asinomania, Introdacqua (AQ)

Dal giorno della sua domesticazione, che risale a cinquemila anni avanti Cristo, l'asino ha svolto il ruolo di *mezzo di trasporto* (foto 1), ogni cosa veniva trasportata a dorso d'asino, dai prodotti agricoli ai prodotti artigianali, tanto da meritarsi l'appellativo di bestia da soma e, contemporaneamente, ha svolto il ruolo di *macchina da lavoro* (foto 2), l'asino faceva girare la macina del frantoio e la macina del mulino, tirava l'aratro (foto 3), l'erpice, azionava la pompa per il sollevamento dell'acqua per l'irrigazione dei campi (foto 4).

02

01

03

04

Nel secolo scorso è stato utilizzato, insieme al mulo, dall'esercito italiano per il trasporto di armi e rifornimenti (foto 5).

05

Nelle pause di riposo i più piccoli ne approfittavano per i loro giochi (foto 6).

Un ruolo, apparentemente del tutto secondario, è stato quello della produzione di latte. Sin dai tempi più antichi era noto come questo latte fosse il più simile al latte materno. D'altra parte l'utilizzo per i neonati di latte di origine animale risale alla notte dei tempi. Infatti nella mitologia si racconta che Rea, moglie di Crono, affidò il figlio Giove a delle ninfe perché lo nutrissero con il latte della capra Amaltea (foto 7). Successivamente sempre più si fa ricorso al latte d'asina sino a diventare normale consuetudine procurarsene per l'allattamento dei neonati come dimostrato da numerose testimonianze storiche.

L'utilizzo di latte d'asina quale sostituto del latte materno è una pratica antica che la tradizione popolare ha tramandato sino ai nostri giorni. Ancora negli anni cinquanta, per l'alimentazione dei lattanti, era normale fare ricorso al latte d'asina nei casi in cui vi era carenza di latte materno o quando si manifestava una intolleranza verso l'assunzione di latte vaccino. Di certo la consistente presenza di asini sul nostro territorio (mediamente un asino ogni due famiglie) ha reso estremamente facile procurarsi latte d'asina in caso di bisogno; in particolare nel mondo rurale non era difficile trovare un vicino di casa con un'asina che allattasse il suo puledro e che potesse quindi offrire il latte necessario al nutrimento di un neonato.

06

In tutte le Regioni ove si è affermata nel tempo la presenza dell'asino, Asia, Africa, Europa, si trovano testimonianze e documenti che descrivono le proprietà del latte d'asina, decantato per le sue virtù terapeutiche, cosmetiche ed alimentari.

Nell'antico Egitto, come testimoniato dalle immagini di bassorilievi dell'epoca, veniva dato ai bambini e raccomandato come rimedio contro vari tipi di malanno.

07

I Greci lo consideravano un eccellente farmaco.

I Romani lo consumavano come bevanda prelibata.

Ippocrate lo raccomandava come medicinale capace di risolvere ogni affezione. Francesco I° di Francia lo usava con successo contro lo stress e l'affaticamento fisico.

In Russia e Mongolia, il consumo di latte d'asina e di giumenta, grazie all'abbondante presenza di vitamina A, B ed in particolare C, compensava lo scarso consumo di frutta, verdura e le-

gumi. Stessa cosa accadeva alle popolazioni nomadi che usavano avere al seguito asini e cavalli. Leone Tolstoi affermava: “Il latte di giumenta da vigore al mio corpo e ali al mio spirito”.

In Francia, nella seconda metà dell’ottocento, in assenza di biberon sterilizzabili, si decide di sperimentare l’allattamento dei neonati bisognosi direttamente alla mammella dell’asina (foto 8).

Presso l’Hospice des Anfants Assistes di Saint-Vincent de Paul-1877, si realizza, sotto controllo medico, la prima esperienza clinica dell’utilizzo del latte d’asina in ambito pediatrico (foto 9).

08

L’elenco delle proprietà e dei benefici derivanti dall’uso di latte d’asina che ci giungono dalla tradizione sono innumerevoli: Rafforza il sistema immunitario, rigenera la flora intestinale attraverso l’azione dei suoi fermenti, elimina l’acidità di stomaco, disintossica il fegato, favorisce la cicatrizzazione di ferite, calma l’irritazione della laringe e la tosse ostinata (è stato usato anche per combattere la pertosse, non a caso chiamata anche *tosse asinina*), combatte l’anemia, combatte i problemi della pelle quali psoriasi-acne-eczema, agisce sui disturbi di origine nervosa della pelle come lo stress. Dall’antico Egitto è giunta sino a noi la leggenda della regina Cleopatra che era solita fare bagni al latte d’asina per mantenersi giovane e mantenere fresca e morbida la sua pelle. Dopo Cleopatra la storia ha visto numerose altre donne dell’antica nobiltà fare “bagni di giovinezza” al latte d’asina come Poppea moglie di Nerone (foto 10) della quale si racconta portasse sempre al suo seguito 500 asine. Di lei scrive Plinio Il Vecchio: “Si ritiene che il latte d’asina elimini le rughe della pelle del viso e la renda più morbida e bianca e si sa che certe donne vi si curano le gote sette volte al giorno, facendo bene attenzione a questo numero. Fu Poppea, la moglie dell’imperatore Nerone ad inaugurare questa moda, facendone uso anche per il bagno, e per questo in viaggio si portava indietro mandrie di asine”.

09

10

Oppure Messalina, che amava questi “bagni di bellezza” per l’azione antiruga che garantiva sulla pelle. Più tardi verrà prescritta dal suo medico a Madame de Pompadour per risolvere alcuni disturbi di salute.

Il più vicino al latte umano

Nel mondo dei mammiferi, del quale l'uomo fa parte, ogni specie animale produce un latte particolarmente idoneo alle esigenze della propria prole. Ogni specie produce un latte diverso dal latte prodotto da tutte le altre specie di mammiferi sia nella composizione che per le proprietà che contiene. In questo modo i cuccioli delle diverse specie godono di un alimento iniziale perfettamente rispondente a tutti i loro bisogni nutrizionali.

Questo vale anche per il cucciolo dell'uomo. Pertanto il latte migliore per un neonato è il latte della mamma. Solo questo risponde perfettamente alle necessità di una crescita sana e di uno sviluppo armonioso.

In assenza del latte materno come possiamo provvedere all'alimentazione del piccolo? Cosa offre il mercato? Ogni tipo di latte per la prima infanzia oggi disponibile sul mercato è un latte "morto". Alimenti morti, liquidi bianchi apparentemente simili al latte che non hanno nulla a che vedere con il latte se non per l'aspetto esteriore.

La parola "*latte*" per definizione indica "*il liquido bianco, opaco, altamente nutritivo, prodotto dalla secrezione delle ghiandole mammarie subito dopo il parto, destinato all'alimentazione della prole dei mammiferi nei primi mesi di vita*". Tutto il resto, derivato da processi di manipolazione, trasformazione, elaborazione di prodotti di origine vegetale, richiede un'altra denominazione.

Il risultato dell'utilizzo di questi " pseudo latte", lo leggiamo nel colore della pelle dei nostri piccoli.

Dove sono più i bambini *"bianchi e rossi"?* Oggi sono tutti olivastri, hanno un colore spento. Lo riscontriamo nella difficoltà di crescita, nella carenza di calcio, nei disturbi gastro-intestinali e nel costante aumento di intolleranze alimentare e allergie varie.

La sorte ha voluto essere generosa con l'uomo facendo in modo che esistesse in natura un latte in tutto e per tutto simile al latte materno: *il latte d'asina*. Chissà per quale antica parentela dell'uomo con l'asino proprio questo animale produce un latte simile a quello umano. D'altra parte è una parentela che conoscono bene i bambini che da sempre si sentono chiamare " somari " quando non sono bravi a scuola.

Il latte d'asina è un latte vivo, in grado di rispondere come il latte materno a tutte le necessità alimentari del cucciolo d'uomo. Un alimento importante anche in campo geriatrico e nei casi di carenza di calcio.

L'affinità del latte d'asina con il latte umano è grande. Asini e uomini sono monogastrici, a differenza dei ruminanti. Il loro sistema digestivo è simile e questo rende molto simile anche il latte che producono. Dall'analisi comparativa della composizione del latte di donna con i l latte degli animali domestici si evidenzia immediatamente che il latte d'asina è il più vicino al latte di donna.

11

In particolare il latte d'asina è ricco di lisozima, un enzima con funzione antibatterica; è il più vicino al latte di donna per contenuto proteico, e come per la donna contiene un'alta percentuale di calcio; ha un alto tasso di vitamina C e un basso tenore di lipidi, in compenso quelli che contiene sono grassi polinsaturi ricchi di omega3 e omega 6; nella sua composizione è presente il lattosio in abbondanza e questo gli conferisce un sapore dolce ed un alto valore energetico; inoltre favorisce le funzioni della flora intestina-

le, svolge un'attività calmante sul sistema nervoso, da sollievo ad un fegato affaticato. È un latte con una grande digeribilità ed un alto valore nutritivo.

Nel Medio-evo era abitudine comune bere latte d'asina. Più tardi in Francia si diffonderà l'abitudine di bere latte d'asina come rimedio per la salute dei malati, anziani indeboliti, bambini convalescenti e ricchi borghesi che avevano la possibilità di acquistarne. Infatti questo *"prezioso elisir di giovinezza"* è sempre stato un rimedio di lusso non alla portata di tutti.

Nasce così nell'800 a Parigi, Londra, Amsterdam il commercio di latte d'asina venduto porta a porta. I mercanti conducevano le asine per le strade della città gridando *"ecco il latte d'asina bevete il latte d'asina"*. Il latte veniva munto sul posto e consegnato ancora caldo (foto 11).

Latte d'asina e ricerca scientifica

Il latte d'asina è un prodotto antico. Fortemente ancorato agli usi e alle tradizioni radicate nella cultura dei popoli. (Foto 12) La comunità scientifica moderna eredita dalla tradizione storica una conoscenza empirica di grande valore: l'importanza del latte d'asina come il più adatto all'alimentazione dei neonati in quanto è il più vicino al latte umano, il suo alto potere nutritivo, una grande digeribilità, le qualità dietetiche, un rimedio per combattere innumerevoli disturbi dalla carenza vitaminica alla regolazione della flora gastroenterica, dalla cura del sistema nervoso alla disintossicazione del fegato, dalla cura della stipsi alla preparazione di bevande fermentate, dal rafforzamento del sistema immunitario alle proprietà dermocosmetiche.

12

"In questa casa visse don Gaetano Vitale (1860-1952) che a tanti fanciulli diede vita con la vendita del suo latte d'asina".

Oggi la possibilità di utilizzare latte d'asina non può essere più lasciata alla tradizione. (foto 13) La comunità scientifica si vede impegnata a qualificare il latte d'asina e a studiarne le potenzialità, non solo come sostituto del latte materno per il nutrimento della prima infanzia, ma anche per altri usi parafarmacologici e cosmetici.

Pertanto il latte d'asina non si configura semplicemente come un alimento, ma deve essere riconosciuto come un nutraceutico da essere utilizzato non solo nell'alimentazione della prima infanzia, ma anche come integratore nella dieta di adulti e anziani. I trattamenti al latte d'asina condotti sperimentalmente in numerosi ospedali in Italia, hanno dato risposte decisamente positive. È un alimento "***vivo***", ricco di fermenti vivi, a differenza di una pluralità di ritrovati oggi presenti sul banco del farmacista, chiamati "latte" ma che, aldilà dell'aspetto esteriore, non hanno nulla in comune con il latte.

"Ricevo dal Romualdo Stefanini la somma di lire venti (L 20) per affitto di una somara al latte per giorni venti a lire una al giorno

31 agosto 1903

13

"Pseudo latte" derivati da un processo di manipolazione e trasformazione del riso, della soia o della mandorla.

L'utilizzo di latte d'asina trova il favore del pediatra che vede la possibilità di avvalersi di un prodotto naturale "***vivo***" il più vicino al latte materno, per le sue caratteristiche organolettiche e il valore ipoallergenico e pertanto ne rappresenta l'unico vero sostituto. Ma il pediatra chiede precise garanzie volendo prescrivere un latte sicuro igienicamente, controllato in tutte le fasi della filiera, con una valutazione delle qualità chimico-fisiche e delle sue caratteristiche nutrizionali- funzionali e garantito da prove certe di laboratorio e da un marchio di qualità ponendo fine ad un mercato "spontaneo" del prodotto lasciato a sporadiche iniziative individuali. Il latte d'asina dovrà essere prodotto secondo precisi disciplinari di allevamento, produzione e distribuzione. Solo a queste condizioni potrà ottenere l'interessamento di pediatri e del Ministero della Salute. La realizzazione di un progetto complessivo di ampia portata ha come obiettivo quello di rispondere ad una particolare fascia di mercato che si rivolge sempre più insistentemente ad una linea di prodotti *dieto-preventivi* e *dieto-terapeutici* non solamente nazionale ma internazionale.

Basti ricordare che nascono in Italia oltre 15.000 bambini ogni anno bisognevoli di sostituti o quantomeno integrativi del latte materno. A questi si aggiungono le richieste di adulti e anziani che necessitano di rafforzare il loro sistema immunitario o che richiedono un apporto di calcio.

Mercato di riferimento e sviluppo sostenibile

I consumatori, nelle società economicamente sviluppate, sono sempre più alla ricerca di prodotti alimentari naturali con specifiche valenze nutrizionali e salutari. Sono le caratteristiche salutistiche del latte d'asina che favoriscono il successo socio-economico di questo prodotto. Occorre dare una risposta alla domanda soddisfacendo le richieste e sviluppando successivamente la base di mercato. Il latte d'asina non è un semplice alimento, ma può essere qualificato come "farmalimento" o "nutraceutico"(termine derivato dalla fusione di due termini: nutrizione e farmaceutico), ad indicare un alimento che per le sue proprietà funzionali si colloca appunto al confine tra l'alimento e il farmaco senza peraltro controindicazioni ed effetti collaterali. Un cibo naturale che mostra le sue qualità benefiche tramite la sua introduzione nella dieta alimentare.

L'economia degli allevamenti di asine da latte rappresenta una possibilità per creare nuovi posti di lavoro e frenare l'abbandono di paesi e borghi interessati da tempo ad un declino che non è soltanto demografico, ma anche ambientale. Un'opportunità per favorire uno sviluppo socio-economico sostenibile relativamente, in modo particolare, alle aree interne caratterizzate da alti tassi di spopolamento. La fuga dei giovani dai territori interni e montuosi *"sta condannando queste aree ad una morte imminente"*.

È un progetto ritenuto pilota in quanto capace di generare un mirato flusso di iniziative economiche e un ruolo non meno importante sul piano sociale e culturale in quanto, a integrazione dell'iniziativa imprenditoriale per la produzione di latte, con l'asino si possono sviluppare percorsi didattici con le scuole, percorsi di Attività di Mediazione con l'Asino per i centri sociali, offerte turistiche di trekking someggiato, attività ludico-ricreative.

Prospettive per gli allevatori

La commercializzazione del latte d'asina rappresenta un'importante risposta alle attese del mondo degli allevatori che numerosi chiedono di ricevere assicurazioni sulla vendita di questo latte per poter iniziare a investire, far crescere e trasformare le proprie aziende da piccole iniziative amatoriali, quali sono oggi, in vere e proprie aziende di produzione.

La nascita e lo sviluppo di allevamenti asinini rappresenta:

- l'apertura ad un mercato italiano e internazionale nel quale non trova al momento concorrenti qualificati e che necessita di grossi quantitativi di latte d'asina.
- la realizzazione di un nuovo modello di produzione nel settore delle moderne linee di alimenti polifunzionali-nutraceutici.
- la possibilità di un concreto rilancio socio-economico delle aree rurali interne, investendo in produzioni agroalimentari rivolte a spazi di mercato di alto valore.
- creazione di nuovi posti di lavoro,contribuendo ad arrestare il fenomeno dello spopolamento delle aree rurali, radicando sui territori giovani imprenditori qualificati.
- incremento della popolazione asinina, oggi a rischio di estinzione, a salvaguardia della biodiversità.

È bene infine sottolineare che l'esistenza di queste imprese rappresenta una risorsa fondamentale per i paesi e le aree in cui sono presenti o hanno riflessi le loro attività. In diversi casi costituiscono una ricchezza che va oltre la sopravvivenza economica di quanti sono impegnati nelle loro attività, in una logica di integrazione tra nuovi modelli e stili di vita e recupero di prodotti e saperi antichi.

Aspettative delle famiglie

Il latte d'asina rappresenta la migliore risposta ai particolari bisogni delle famiglie che si trovano ad affrontare ogni giorno le difficoltà dei propri figli che dimostrano intolleranza alle proteine del latte vaccino. Queste famiglie sino ad oggi sono state assolutamente sole nel cercare una soluzione ai problemi di intolleranza alimentare neonatale.

Quando si vedono fallire uno dopo l'altro tutti i rimedi attualmente disponibili sul mercato, i genitori sono costretti a mettersi alla ricerca del latte d'asina.

Il latte d'asina è un prodotto naturale – biologico ascrivibile a buona ragione nella categoria dei pharmafood – nutaceutici utili ai bambini, ma anche ad adulti ed anziani.

La possibilità di inserimento nel mercato di un prodotto "latte d'asina fresco" e "latte d'asina liofilizzato", renderà estremamente facile la diffusione di questo alimento dando contemporaneamente alle mamme la massima garanzia di sicurezza igienica e nello stesso tempo maggiore praticità di utilizzo.

Oggi si comincia a parlare anche di un "latte d'asina pediatrico" studiato per i neonati e arricchito di una componente di grasso che nel latte d'asina è presente in bassa percentuale.

LATTE D'ASINA: PIÙ GUSTO E SALUTE MENO INDUSTRIA

S. MASINI

Responsabile Area Ambiente e Territorio Coldiretti, Roma

Una recente *newsletter* riportava la notizia relativa al brevetto registrato da una impresa tedesca, che produce latte in polvere, relativo al prodotto ottenuto dalla mungitura notturna delle mucche in quanto contenente maggiori quantità di melatonina utile per combattere l'insonnia. Il latte ottenuto dalla mungitura notturna viene, infatti essiccato e trasformato in un prodotto alimentare in polvere suscettibile di essere consumato prima di andare a dormire con effetti positivi nella regolazione del sonno.

La notizia può anche far sorridere e, tuttavia, siamo confusi da una continuativa ed articolata compagna pubblicitaria relativa a prodotti e programmi alimentari consigliati da esperti che suggeriscono l'inidoneità dell'alimentazione quotidiana a far conseguire tutti gli apporti nutrizionali necessari per mantenere il benessere dell'organismo. Ad esempio, noto è il caso sanzionato dall'Autorità garante della concorrenza e del mercato riguardante il confronto tra elevate quantità di singoli alimenti di uso comune (lamponi; aglio; acciughe; mele; cereali) e monoporzioni di peso ridotto degli alimenti oggetto di *claim* che secondo l'industria vantavano di agire con efficacia sul sistema cardiocircolatorio, sul rallentamento dell'invecchiamento cellulare, sulle funzioni intestinali e sul sistema immunitario.

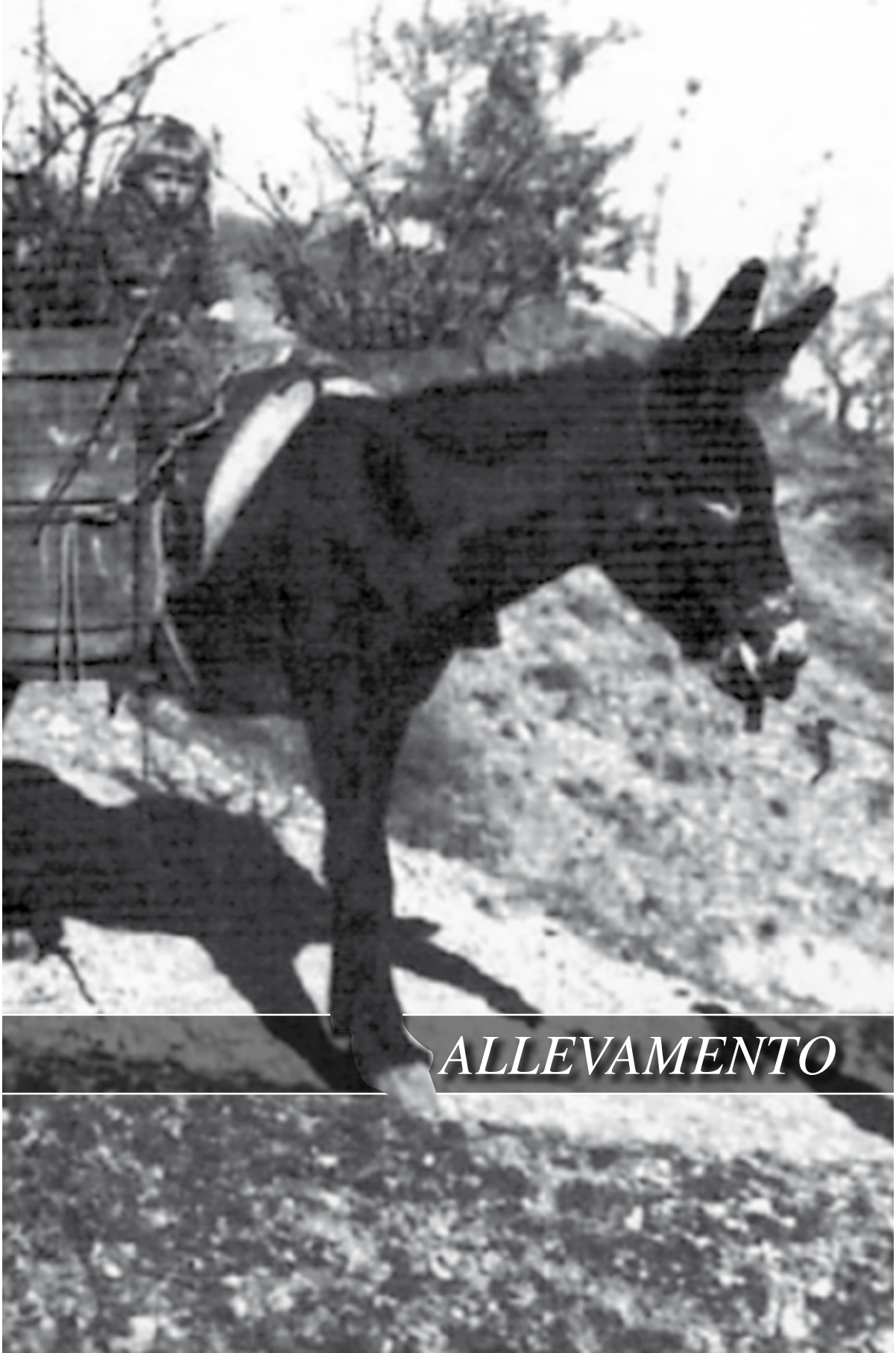
È vero, infatti, che cresce la responsabilità individuale per l'adozione di stili di vita sani e il controllo dei fattori di rischio attraverso una dieta variata ed equilibrata; sì che i comporta-

menti individuali, a partire dalle modalità della spesa, diventano un veicolo essenziale della prevenzione e della autopromozione della salute. Si entra, però, in quell'area di consumo che ricerca e aggiunge benefici aggiuntivi all'organismo oltre ai contenuti nutrizionali e il termine *funzionali* vale ad indicare tali alimenti come i probiotici, le vitamine ad attività antiossidanti, gli omega-3 e i fitosteroli, tutti ingeriti previa osservanza di idonee avvertenze e, comunque, con il rischio di controindicazioni.

Del resto, si registra l'aumento della percentuale di donne che lavorano e risultano modificate le frequenze e le modalità di preparazione dei pasti consumati a casa; altre trasformazioni significative riguardano, ancora, le abitudini alimentari e dietetiche; mentre alcuni studi di dietetica ci dicono che gli alimenti ai quali siano aggiunti su base volontaria minerali e vitamine possano apportare un contributo significativo al conseguimento di livelli di assunzione adeguati per un numero elevato di persone che si approvvigionano prevalentemente con cibi pronti ovvero con alimenti cosiddetti "*spazzatura*". Eppure, sarebbe un buon consiglio, quello di non sostituire i buoni alimenti freschi, territoriali e di stagione con delle semplici pillole e capsule perché, in base ad un insegnamento antico l'ingestione di una capsula di vitamina C non potrà mai valere un bicchiere di aranciata.

Se, poi, ci soffermiamo a valutare il latte d'asina ci troviamo proprio di fronte ad un prodotto naturale che non va né manipolato né corretto in base a particolari *ricette* industriali e che occorre rendere disponibile per le possibilità di consumo in relazione alle proprie virtù. Possiamo, infatti, portare nella mensa le regole della salute senza neppure rinunciare al piacere e al gusto, conoscendo non solo il valore alimentare del prodotto e gli effetti positivi sull'organismo, ma anche la rilevanza delle modalità della sua produzione.

La nuova dietetica ha introdotto formule e parole che non sono certo legate all'esperienza sensoriale. Il gusto dei prodotti naturali costituisce, invece, anche un sapere: ai risultati incerti delle tecnologie sostituiamo, dunque, il piacere della natura, che fa bene alla salute.



ALLEVAMENTO

ATTIVITÀ DI LOBBYING PER LA PROMOZIONE DEL LATTE D'ASINA

A. MILONIS

Ministero della Salute, Roma,

Quando si parla di *lobbying* in Italia, il rischio di richiamare alla mente l'idea di azioni ai confini della legalità, fino alla vera e propria corruzione, è ancora molto forte.

In realtà la parola, nella maggior parte degli altri Paesi, viene più opportunamente associata al concetto di rappresentanza di interessi e di partecipazione democratica alle decisioni della politica.

A ben vedere, infatti, la "cricca" trova terreno più fertile in assenza di regole, quando i rapporti tra gruppi di pressione e decisori pubblici si svolgono al di fuori dei riflettori di una buona informazione e, quindi, dell'attenzione dell'opinione pubblica.

È per questo che non deve essere considerato un tabù svolgere apertamente alcune riflessioni in merito ad una possibile attività *lobbystica* per la promozione del latte d'asina, nell'ambito di un più ampio progetto di tutela e valorizzazione dell'asino sul nostro territorio.

Il problema

La letteratura scientifica è concorde nel ritenere che il latte d'asina, utile per l'alimentazione geriatrica, sia un elemento fondamentale nell'alimentazione pediatrica per la cura delle allergie alle proteine del latte vaccino e delle poliallergie alimentari in sostituzione del latte materno; a differenza degli altri tipi di latte utilizzati in questi casi (ad esempio capra o soia), il latte d'asina, grazie alla sua composizione, aiuta il neonato a costruire il proprio sistema immunitario ed interviene nei processi di osteogenesi.

Il trattamento ordinario delle allergie alimentari in generale prevede l'esclusione dalla dieta di tutti gli alimenti contenenti proteine del latte vaccino. Tuttavia le esigenze alimentari del bambino sono soddisfatte proprio dall'apporto di latte.

Se quindi è indispensabile la totale eliminazione del latte vaccino e dei suoi derivati dalla dieta del bimbo allergico, è altrettanto indispensabile disporre di un latte sostitutivo dotato di caratteristiche nutrizionali adeguate, di un sapore gradevole, anallergenico e ad un costo accessibile.

L'industria tradizionale risponde con gli idrolisati spinti di proteine o delle formule di aminoacidi o formule a base di proteine di soia, che presentano dei limiti oggettivi a causa del gusto poco gradito, dei costi gestionali elevati, e soprattutto del pericolo persistente di manifestazioni allergiche gravi anche verso questi alimenti ritenuti "sicuri" o lo sviluppo di altre manifestazioni allergiche verso altri alimenti. In questi casi, a fronte di cure spesso inefficaci, il latte d'asina, in quanto il più simile a quello di donna, si è invece dimostrato risolutivo.

A fronte, purtroppo, di un aumento costante dei casi di allergie neonatali, esistono però alcuni fattori che ostacolano il suo impiego: difficoltà a reperire l'alimento, garantirne la continuità d'erogazione, riluttanza all'uso da parte dei genitori, rischio medico legale legato alla somministrazione di dieto-terapia non convenzionale, potenziale rischio infettivo legato alla dubbia igiene dell'alimento proveniente da animali non controllati per l'alimentazione umana, scarsa conoscenza del prodotto da parte dei pediatri.

In particolare – come vedremo al momento di analizzare il mercato di riferimento - quello che può considerarsi il limite fondamentale per un utilizzo corrente del prodotto è il suo costo troppo elevato per la famiglia media italiana.

Il potenziale promotore dell'azione

Il promotore ideale per una iniziativa di *lobbying* in questo settore è rappresentato da un ente o associazione senza scopo di lucro, che nel proprio statuto costitutivo abbia, tra i propri fini principali, quello della salvaguardia e della valorizzazione degli asini in Italia.

Esistono infatti soggetti che svolgono una serie di attività, tutte volte a restituire un ruolo a questo animale nella società moderna, considerato che, con la meccanizzazione dell'agricoltura, in Italia in pochi anni si è disperso un intero patrimonio zootecnico, caratterizzato anche da alcune specie autoctone, e oggi l'asino è un animale a rischio di estinzione nel Paese.

Tra le iniziative più importanti in questo senso, si registrano le visite scolastiche in allevamento, il trekking someggiato e l'onoterapia.

Un filone di particolare interesse, però, è costituito dalla commercializzazione del latte d'asina; a tal fine, sono recentemente sorti alcuni consorzi che si propongono di mettere insieme i piccoli allevatori sparsi sul territorio.

L'interesse perseguito

Un'azione di *lobbying* moderna e trasparente, che non abbia nulla da nascondere, deve dichiarare manifestamente l'interesse che persegue.

Nel nostro caso, potremmo affermare che chi si predispone ad esercitare un'opera di persuasione nei confronti del decisore politico intende tutelare l'asino dal rischio di estinzione in Italia, attraverso la promozione dell'utilizzo del latte d'asina a scopo pediatrico.

Promuovere l'utilizzo del latte d'asina a scopo pediatrico significa, in particolare, organizzare la produzione assicurando elevati *standards* qualitativi e di sicurezza dell'alimento; organizzare la distribuzione garantendone la tempestività, la capillarità ed il mantenimento in ogni momento delle caratteristiche organolettiche del prodotto; consentire alle famiglie, da un punto di vista economico, di utilizzare il prodotto in caso di effettiva necessità del bambino.

L'obiettivo primario

L'obiettivo fondamentale del piano di *lobbying* è dunque quello di ottenere a livello nazionale – attraverso l'inserimento della prestazione nei livelli essenziali di assistenza - il rimborso (totale o parziale) da parte del Servizio Sanitario Nazionale, del latte d'asina per uso pediatrico nei casi di bambini affetti da allergie e intolleranze agli altri tipi di latte.

Infatti, ove il S.S.N. si facesse carico dei costi del prodotto, ovviamente a favore dei soggetti che effettivamente presentino patologie tali da giustificarne l'utilizzo con il finanziamento a carico della spesa sanitaria pubblica, il mercato oggi asfittico per gli alti costi di produzione potrebbe assumere grandi dimensioni, anche in considerazione di una domanda che, purtroppo, appare crescere in maniera costante.

Il "piano B"

Nel caso in cui non si potesse raggiungere l'obiettivo primario, e comunque nelle more del suo raggiungimento, l'iniziativa deve avere un piano B, un obiettivo subordinato, che potrebbe consistere nell'ottenere a livello regionale (quindi a macchia di leopardo sul territorio) il rimborso non riconosciuto a livello nazionale.

Ciò può avvenire mediante inserimento della prestazione nei livelli aggiuntivi di assistenza, definiti a livello regionale.

Obiettivi correlati

Come sarà chiarito oltre, affrontando il problema degli eventuali *competitors*, affinché l'azione di pressione possa avere un effetto positivo la stessa deve necessariamente perseguire, oltre all'obiettivo primario, alcuni obiettivi correlati, quali:

- il riconoscimento del latte d'asina quale alimento pediatrico;
- una normativa nazionale che definisca regole specifiche e standard qualitativi del prodotto;
- il riconoscimento di un Marchio di qualità del prodotto.

Le attuali lacune del nostro ordinamento in materia, costringono infatti gli operatori a muoversi in un quadro di incertezza che frena il mercato (i più intraprendenti hanno iniziato a commercializzare il prodotto attraverso la rete della grande distribuzione; i più prudenti si limitano cautelativamente alla vendita diretta del prodotto fresco in azienda).

Pertanto, parallelamente al perseguimento dell'obiettivo primario di inserimento del latte d'asina tra i *LEA* del servizio sanitario nazionale, è necessario assicurare un quadro normativo certo e *standard* qualitativi di alto livello, che possano giustificare l'operazione e selezionare una produzione affidabile e seria.

Considerato che a livello comunitario non può esserci una limitazione alle regole di concorrenza con produttori di altri Paesi membri, è opportuno che la fissazione degli standard qualitativi sia coerente con le caratteristiche produttive italiane e, in particolare, con il panorama delle razze asinine autoctone del nostro Paese, affinché il mercato non sia invaso da latte prodotto in altri paesi.

Cenni sul premercato e sul mercato di riferimento

Dal punto di vista degli orientamenti del sistema politico italiano in merito al nostro problema, non si registrano specifiche prese di posizione o particolari iniziative partitiche.

Si può presumere una maggiore vicinanza all'argomento per quelle forze politiche tradizionalmente più vicine al mondo degli allevatori (ad esempio la Lega Nord), anche se per l'attuale distribuzione di allevamenti in Italia (prevalentemente Sicilia, Abruzzo, Sardegna, Toscana, Emilia Romagna e Campania), a livello regionale il colore politico sembra essere attualmente diverso.

In Parlamento, non si rinvengono iniziative legislative specifiche sul latte d'asina, ma c'è una serie di disegni/proposte di legge di interesse, prevalentemente in materia di tutela degli equini, degli asini come animali di affezione e di onoterapia.

Come verrà evidenziato più avanti, il tema del latte d'asina, che ci proponiamo, si sovrappone spesso con altri temi, quali la tutela degli animali, la salvaguardia del territorio e del paesaggio, il riconoscimento dei diritti del neonato e della partoriente, la crescita e il sostegno della natalità.

Dal punto di vista economico, il mercato di riferimento è caratterizzato da un piccolo numero di allevatori/produttori di latte d'asina, che vendono il prodotto fresco, direttamente in azienda.

La maggiore concentrazione di aziende si trova in Sicilia (70-80) e in Abruzzo (10-20); le maggiori concentrazioni di esemplari si localizzano nelle zone di Grosseto e Viterbo (razza *Amiatina*), Puglia, Brescia e Reggio Emilia (razza *Martina Franca*), Sicilia (razza *Ragusana*) e nelle province di Cagliari e Sassari (razza *Sarda*).

Solo recentemente sono sorti alcuni consorzi, come ad esempio il Consorzio Nazionale Allevatori di Asini (*AllevAsini*), che si occupano della raccolta e della commercializzazione del prodotto, fresco e liofilizzato.

Si stima che a livello nazionale si raggiunga una potenziale produzione giornaliera di circa 2.000 litri per un totale di 700.000 litri l'anno, in quanto un asino da lattazione produce mediamente 3-4 litri di latte al giorno.

L'asina, infatti, ha una mammella diversa da quella degli altri animali da latte, non ha "serbatoio" e quindi va munta frequentemente visto che non accumula latte. La si può mungere a mano o con la mungitrice simile a quella utilizzata per le capre ma con alcune modifiche dettate dalla diversa conformazione della mammella equina. L'asinello deve essere sempre nei

paraggi durante la mungitura altrimenti l'asina non cede il latte.

Un'asina quindi, produce meno del 10% del latte che può produrre in un giorno una mucca da latte, ecco perché il prezzo di un litro di latte d'asina può raggiungere anche i 15 € al litro.

Il costo di produzione, e conseguentemente il prezzo finale, risulta dunque troppo alto per il potenziale consumatore.

Sempre dal punto di vista del mercato, non può non osservarsi che la domanda di latte sostitutivo del latte materno è attualmente soddisfatta da grandi aziende, spesso multinazionali, che producono alimenti sostitutivi per la prima infanzia - ad esempio la Nestlé, il gruppo Danone (Milupa - Mellin) e il gruppo Heinz (Plasmon).

Il potere oligopolistico di queste società è evidente se si pensa che in Italia il costo del latte in polvere è circa il doppio della media degli altri paesi europei.

In base alle competenze attribuite loro dalla legge, l'elenco delle istituzioni pubbliche interessate, per i suoi diversi aspetti, alla questione, è molto lungo. Si richiamano, per brevità, l'Organizzazione Mondiale della Sanità, l'Unione europea, l'Autorità europea per la sicurezza alimentare, il Parlamento italiano, la Presidenza del Consiglio dei Ministri, il Ministero della salute, l'Istituto Superiore di Sanità, il Ministero dell'economia e delle finanze, il Ministero delle politiche agricole, il Ministero dell'ambiente, la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, le Regioni, l'Agenzia nazionale per i servizi sanitari regionali, il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica, gli Enti locali, gli Istituti zoo profilattici sperimentali, gli Istituti sperimentali zootecnici, la Federazione Italiana Medici Pediatri, l'Unione Nazionale per l'Incremento delle Razze Equine, le Camere di Commercio

Ovviamente sono molti anche gli enti privati che, a vario titolo, sono coinvolti nella problematica in esame.

A livello europeo, ad esempio, esistono associazioni quali il WWF, l'Organizzazione Internazionale Protezione Animali (*OIPA*), o l'European Food Information Council (*EUFIC*), organizzazione senza fini di lucro ma della quale – si noti bene - sono attualmente membri: Barilla, Cargill, Cereal Partners, Coca-Cola HBC, Coca-Cola, Danone, DSM Nutritional Products Europe Ltd., Ferrero, Kraft Foods, Louis Bonduelle Foundation, McCormick Foods, Mars, McDonald's, Nestlé, Novozymes, PepsiCo, Pfizer Animal Health, Südzucker, e Unilever.

Più significative, a livello nazionale, oltre alle numerose associazioni di protezione animali, a quelle ambientaliste e quelle a tutela dei consumatori, sono organizzazioni quali la Coldiretti, l'Assolatte, la Legambiente, l'Ente Nazionale Protezione Animali, la Società Italiana di Pediatria, l'Associazione Italiana Allevatori.

Analisi del quadro normativo di riferimento

L'unica norma che si riferisce in maniera esplicita al consumo di latte di asina è il Regio Decreto 9 maggio 1929, n. 994 che si occupa di tale prodotto agli art. 15 e 43: art. 15: *Per latte alimentare deve intendersi il prodotto ottenuto dalla mungitura regolare, ininterrotta e completa della mammella di animali in buono stato di salute e di nutrizione. Con la sola parola "latte" deve intendersi il latte proveniente dalla vacca. Il latte di altri animali deve portare la denominazione della specie cui appartiene l'animale che lo fornisce, così per esempio "latte di capra", "latte d'asina", ecc.*

art. 43: *I comuni nei quali viene esercitata la vendita diretta del latte d'asina o di pecora, devono stabilire apposite norme nei regolamenti locali d'igiene per disciplinare la produzione e il commercio di detto latte.*

Il latte di asina così come quello vaccino può essere venduto direttamente dal produttore al consumatore oppure compravenduto tra produttore ed industria.

Per quanto riguarda la vendita diretta in azienda, questa attività può essere regolarmen-

te svolta conseguendo l'autorizzazione dell'Azienda Sanitaria Locale ai sensi della legge 30 aprile 1962, n. 283, sempre se il comune avvalendosi dell'art. 43 del R.D. 994/29 (su citato) non voglia stabilire ulteriori norme nel regolamento locale d'igiene.

L'autorizzazione sanitaria viene concessa successivamente alla presentazione di un'apposita domanda, quando sussistono i requisiti minimi previsti dall'art. 28 del D.P.R. 26 marzo 1980 n.327.

È fondamentale applicare il sistema dell'autocontrollo, ai sensi del D.L. del 26 maggio 1997, n. 155, in modo da verificare i requisiti igienico-sanitarie e merceologici dell'alimento. Quando il latte di asina costituisce un prodotto di compravendita tra allevatore ed industria lo stabilimento produttivo deve essere regolarmente autorizzato ai sensi della legge 283/62 e deve essere instaurata una completa prassi di autocontrollo ai sensi del D.L.vo 155/97. Per emettere il latte di asina sotto la qualifica di "alimento per lattanti", "alimento di proseguimento" oppure "alimento destinato ai fini medici speciali" è fondamentale seguire le indicazioni restrittive del D.L.vo 27 gennaio 1992 n. 111. In tal caso il produttore deve ottenere una specifica autorizzazione dal Ministero della Salute, che si impegna a concederla una volta accertate la presenza dei requisiti tecnici-strutturali e delle condizioni igienico-sanitarie. Il produttore al momento della prima commercializzazione è tenuto ad informare il Ministero sul modello di etichetta relativa al prodotto in questione.

In realtà, con l'intervento della normativa comunitaria nel settore, che si è occupata spesso di latte bovino, a volte di latte di altri animali e mai di quello di asina, sono sorti molti dubbi circa la commerciabilità del prodotto, che si è limitata alla vendita del latte fresco direttamente in azienda.

Con l'effettiva entrata in vigore dei regolamenti comunitari n. 852 e 853 del 2004 (pacchetto igiene), ha finalmente prevalso il principio che ciò che non è vietato è permesso, e quindi, in assenza di disposizioni specifiche, si applica la normativa generale sulla produzione e commercializzazione di alimenti.

La lacunosità dell'ordinamento, comunque, continua a rappresentare un freno allo sviluppo del settore; si pensi solo alla mancanza di norme sui tempi di sospensione dei farmaci somministrati all'asina (che fino a quando mancheranno studi – certo molto costosi – in materia potrebbero cautelativamente essere agganciati a quelli previsti per la somministrazione dei singoli farmaci in altre specie animali). In linea teorica, per gli amanti del paradosso, un'asina che viene curata con un farmaco comune non potrebbe più essere utilizzata per la produzione di latte!

La società italiana

L'evoluzione dell'economia del Paese, che in pochi decenni è passata dalla prevalenza del settore agricolo a quella del terziario e del terziario avanzato, ha comportato la rapida dispersione del patrimonio asinino italiano che, come ricordano i nostri nonni, vantava molte specie autoctone (Ragusana, Amiatina, Sarda, dell'Asinara, di Martina Franca, di Pantelleria, Abruzzese o *Carovilli*, Romagnolo, ecc…) rinomate anche all'estero.

Anche a causa della meccanizzazione dell'agricoltura, si può affermare che l'asino in Italia è a rischio di estinzione; anzi, alcune razze già sono – in pratica - scomparse (ad esempio quella Abruzzese o *Carovilli*).

Il cd progresso della società ha inoltre portato il nostro Paese ad avere un indice di natalità tra i più bassi al mondo, e a presentare sintomi di un distacco esasperato da canoni di comportamento consigliati dal semplice buon senso, quali ad esempio, un elevato numero di parti cesarei, uno scarso allattamento al seno dei neonati, l'aumento dell'obesità infantile, l'insufficiente qualità e sicurezza dei cibi.

Ai fini che qui ci interessano, possono evidenziarsi attualmente alcune tendenze generali

della società che, in reazione alle predette linee "involutive", possono incidere sull'esito positivo dell'azione di *lobbying*:

- crescente attenzione alla sicurezza e alla qualità degli alimenti
- ritorno ai prodotti naturali (ad esempio da agricoltura biologica)
- crescita delle allergie alimentari infantili
- favore per uno sviluppo locale ed ecosostenibile
- tutela dell'ambiente
- cura degli stili di vita
- protezione degli animali

Nell'impostare l'azione di *lobbying*, viste le tendenze sopra indicate, si dovrà tenere in debita considerazione il pericolo che l'iniziativa possa preoccupare animalisti e ambientalisti per una industrializzazione spinta del comparto, che potrebbe portare, come nel caso dei bovini, ad un vero e proprio sfruttamento di animali e territorio.

Individuazione dei processi decisionali in materia

Fondamentale, per il buon esito dell'azione di pressione, è che le energie vengano concentrate sui veri nodi decisionali del processo, e non disperse o, peggio, affidate a quei millantatori che spesso si propongono di guidare gli inesperti tra i tentacoli della burocrazia grazie alle loro "conoscenze" fasulle.

Rimane dunque un punto fermo, quello di conoscere i procedimenti di formazione della volontà pubblica sui quali vogliamo intervenire.

Modifica dei livelli essenziali di assistenza

- d.lgs. n. 502 del 1992 e successive modifiche ed integrazioni;
- decreto n. 63 del 2002, convertito con modificazioni dalla legge n. 112 del 2002;
- legge n. 289 del 2002;

I livelli essenziali di assistenza sono definiti con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri su proposta del Ministro della salute, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze.

Sullo schema di DPCM, prima della sua emanazione, deve essere acquisito il parere della Commissione nazionale per la definizione e l'aggiornamento dei livelli essenziali di assistenza e, soprattutto, della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano.

La Corte dei conti interviene dopo il perfezionamento dell'atto, in fase di controllo preventivo di legittimità, per la verifica della copertura dei costi del provvedimento.

Soggetti determinanti per raggiungere il risultato primario che il piano di *lobby* si ripromette sono quindi: il Ministro della salute e i suoi collaboratori, il Ministro dell'economia e delle finanze ed i suoi collaboratori, il Presidente della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, i Presidenti delle regioni e provincie autonome, il Presidente della Conferenza dei Presidenti delle regioni

Riconoscimento del latte d'asina quale alimento pediatrico

Il riconoscimento può avvenire come alimento *per lattanti,* alimento *di proseguimento* ovvero alimento *destinato a fini medici speciali*.

È necessario seguire le indicazioni restrittive del d.lgs. n. 111 del 1992. Il produttore deve ottenere una specifica autorizzazione dal Ministero della salute, che la concede una volta ac-

certate la presenza dei requisiti tecnici-strutturali e delle condizioni igienico-sanitarie. Il produttore al momento della prima commercializzazione è tenuto ad informare il Ministero sul modello di etichetta relativa al prodotto in questione.

Il soggetto titolare delle competenze principali in materia è il Ministero della salute e, nell'eventualità che venga chiesto un parere tecnico scientifico, il Consiglio Superiore di Sanità.

Definizione di una normativa nazionale che definisca regole specifiche e standard qualitativi del prodotto

Il procedimento di definizione di una normativa nazionale che definisca regole specifiche e standard qualitativi del prodotto è quello classico di produzione legislativa.

Per avere più possibilità di successo, appare utile non affidarsi alla semplice iniziativa di qualche parlamentare, ma passare per un primo impulso dei Ministeri competenti, fino ad arrivare ad un disegno di legge di iniziativa governativa.

I principali soggetti pubblici interessati sono: il Ministro della salute, il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali, il Ministro per lo sviluppo economico, la Presidenza del Consiglio dei Ministri, le competenti Commissioni permanenti parlamentari.

Riconoscimento di un marchio di qualità del prodotto

A livello comunitario, la protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli e alimentari è disciplinata dal Regolamento CE. N. 510/2006 del Consiglio del 20 marzo 2006, dal Regolamento CE N. 1898/2006 della Commissione del 14 dicembre 2006 recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 510/2006 del Consiglio, e dal Regolamento CE N. 628/2008 della Commissione del 2 luglio 2008 che modifica il Reg. CE N. 1898/2006.

La normativa nazionale è costituita dal decreto del Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali del 21 maggio 2007, recante la "Procedura a livello nazionale per la registrazione delle DOP e IGP, ai sensi del regolamento (CE) n. 510/2006".

Il processo decisionale si svolge in base ai seguenti passaggi principali:

iniziativa di soggetti, anche in forma associata, che partecipano alla filiera produttiva o di trasformazione interessata.

La domanda è indirizzata al Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali - direzione generale dello sviluppo agroalimentare e della qualità, e contestualmente alla Regione competente per territorio; la domanda, tra le altre cose, è corredata di un disciplinare di produzione e di una relazione dalla quale si evinca in maniera chiara il legame con il territorio, inteso come nesso di causalità tra la zona geografica e la qualità o le caratteristiche del prodotto (nell'ipotesi di DOP) o una qualità specifica, la reputazione o altra caratteristica del prodotto (nell'ipotesi di IGP). Dalla relazione tecnica deve altresì risultare che il prodotto per il quale si richiede il riconoscimento presenta almeno una caratteristica qualitativa che lo differenzia dallo standard qualitativo di prodotti della stessa tipologia ottenuti fuori dalla zona di produzione.

Per quanto riguarda il latte d'asina, il collegamento del prodotto al territorio e a specifici standard qualitativi può passare attraverso la selezione delle fattrici in base alla appartenenza (certificata mediante iscrizione ai relativi albi genealogici) a razze italiane autoctone (Martina Franca; Amiata; Ragusana; Sarda).

La Regione valuta la documentazione ed esprime un parere al Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali sulla legittimazione del soggetto proponente.

Il Ministero, se l'istruttoria ha esito positivo, attiva una riunione di pubblico accertamento, alla presenza degli enti locali, delle associazioni professionali e di categoria, dei produttori e degli operatori economici interessati, per raccogliere eventuali osservazioni; La riunione ha

lo scopo di verificare la corrispondenza della proposta con gli "usi leali e costanti" previsti dal regolamento comunitario.

Dopo una ulteriore fase di pubblicità attraverso la Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana, Il Ministero notifica la proposta alla Commissione Europea.

La Commissione Europea si avvale del supporto del Comitato permanente per le indicazioni geografiche e le denominazioni d'origine protette.

La procedura si perfeziona, dopo una fase di pubblicità sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea, con l'iscrizione del prodotto nel Registro delle denominazioni di origine protette e delle indicazioni geografiche protette tenuto dalla Commissione Europea.

I principali soggetti pubblici interessati sono: il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali, la Presidenza del Consiglio dei Ministri, la Regione (presumibilmente le Regioni interessate sono la Sicilia, la Toscana, la Puglia e la Sardegna), la Commissione Europea, l'Associazione Italiana Allevatori e le Associazioni Provinciali Allevatori, che sono delegate alla tenuta degli Albi genealogici delle razze equine, gli Istituti zoo profilattici e zootecnici sperimentali, gli Istituti di incremento ippico.

Stakeholders*, potenziali alleati, attori e fattori contrari*

Nel sociale esistono numerose associazioni che sono portatrici di interessi coincidenti con quello del soggetto promotore dell'azione di *lobbying*.

Le varie associazioni di protezione degli animali e, specificamente, di tutela dell'asino; le associazioni di consumatori e dei genitori dei bambini allergici, che rappresentano il bisogno di avere disponibilità di latte d'asina a costi accessibili; le associazioni ambientaliste, interessate ad uno sviluppo sostenibile dell'economia e ad un ritorno ai prodotti naturali e del territorio; le associazioni di allevatori e i produttori di latte, in forma singola o associata.

Chi potrebbe invece opporsi al raggiungimento degli obiettivi che il piano di *lobby* si è dato?

Forse è ipotizzabile una parziale resistenza da parte della comunità scientifica e dei pediatri in particolare, perché l'utilizzo umano di latte diverso da quello vaccino non rientra nelle preferenze dei pazienti o, più prosaicamente, perché il prodotto non rientra nell'ambito dei prodotti dietetici oggetto del portafoglio dei vari promotori scientifici e rappresentanti farmaceutici.

Sicuramente, le multinazionali, che vedrebbero eroso il loro mercato oligopolistico, che in Italia gli assicura un prezzo di vendita dei prodotti simili al doppio del prezzo medio degli altri paesi europei.

Esistono poi ulteriori fattori di rischio dell'iniziativa. Innanzitutto tutta l'operazione ha un grande protagonista "passivo" che fa da spettatore nei vari passaggi ma che, alla fine, ha l'ultima parola: il Ministro dell'economia e delle finanze.

Infatti porre a carico della spesa sanitaria pubblica un nuovo prodotto, in un periodo come l'attuale, di forti pressioni sulle casse dello Stato, è forse il vero unico ostacolo da superare.

La sola via che appare logico seguire è quella di una dimostrazione puntuale dell'economicità dell'operazione, che utilizzi le evidenze scientifiche per calcolare in termini economici e sociali il risparmio che scaturisce, anche per lo stesso servizio sanitario nazionale, da una buona politica di prevenzione nell'età infantile.

Dal punto di vista giuridico, il passaggio più delicato sembra essere quello della limitazione dei benefici economici, rappresentati dal sostanziale finanziamento pubblico del prodotto, alle sole realtà produttive nazionali. Ovviamente tutta la politica della concorrenza in ambito europeo va nel senso opposto e solo riuscendo a qualificare l'offerta italiana si potrà evitare un effetto spiazzamento nei confronti dei partner europei (Romania, Portogallo, Polonia, Spagna e Francia) e dei paesi dell'est.

Politicamente, l'iniziativa non sembra avere un colore predefinito. Questo sicuramente rappresenta un punto di debolezza, per il rischio di scarsa attenzione del decisore alla problematica. A ben vedere, però, ci sono buoni spunti per un appoggio della Lega Nord, affezionata agli allevatori e alle realtà locali; vi sono anche elementi positivi per il sostegno di partiti di centro sinistra, vicini a tematiche ambientaliste o a tutela della maternità e dell'equità sociale; gli altri partiti di Governo potrebbero essere infine favorevoli allo sviluppo di un nuovo settore di piccola e media imprenditoria.

***Definizione degli strumenti concreti di* lobbying**

L'obiettivo che il presente piano intende perseguire può essere immediatamente avvertito dalla società e dai decisori pubblici come meritevole di tutela e non ha bisogno di essere promosso in maniera indiretta o comunque celata.

Anche il soggetto promotore, senza finalità di lucro e senza appartenenze politiche, è direttamente spendibile.

Non si rileva, dunque, la necessità di creare un soggetto "filtro" (ad esempio una nuova associazione) per intestare l'attività di *lobbying*.

Proprio per la natura dell'interesse che si rappresenta, la strategia di *lobbying* deve cercare di portare l'argomento all'attenzione dell'opinione pubblica, che a sua volta potrà avere un ruolo di pressione nei confronti del decisore pubblico.

Preliminarmente, in relazione alla mappa dei soggetti coinvolti, un soggetto promotore piccolo e scarsamente rilevante sul piano nazionale deve creare una alleanza sull'obiettivo perseguito (*coalition building*).

L'alleanza, per la coincidenza degli interessi promossi, può contare su associazioni di pazienti, associazioni professionali dei pediatri, associazioni rappresentative degli allevatori, associazioni animaliste e ambientaliste.

A parte la scontata necessità di avviare un monitoraggio istituzionale costante delle attività normative in materia, per evitare spiacevoli sorprese o per cogliere al volo eventuali opportunità impreviste, il primo strumento da prendere in considerazione, quindi, è una *grassroots lobbying*, una attività di persuasione del pubblico, che prepari il terreno per una decisione politica condivisa:

- utilizzo dei media
- organizzazione di eventi (ad esempio convegni, seminari, manifestazioni culturali) per portare la problematica nell'agenda dei soggetti interessati
- utilizzo di tutti i nuovi strumenti messi a disposizione dal cd. web 2.0: *web communities*, *social networks, blog*s; è importante la creazione di un sito apposito e l'inserimento negli spazi *web* dei soggetti interessati (siti dei politici, *forum* di discussione dei *media on line*, interventi nei siti specializzati)
- Non può essere trascurata l'attenzione alla comunità scientifica, ed in particolare ai pediatri, con la pubblicazione, ad esempio, di articoli sulle riviste specializzate del settore, anche *on line.*

La creazione di un ambiente recettivo, favorevole all'iniziativa, è solo un presupposto del buon esito del piano.

Considerata la tecnicità dell'argomento e la tipologia dei meccanismi procedurali da seguire (non si tratta di avere una normicina in un provvedimento legislativo, ma di convincere vari organi tecnici delle istituzioni pubbliche coinvolte ad adottare articolati provvedimenti in materia) l'opzione migliore appare quella di agire attraverso un soggetto istituzionale.

In particolare, per le conoscenze tecniche necessarie e per il fatto che presso tale soggetto sembra risiedere il cd. *hub istituzionale* della rete decisionale, l'istituzione alla quale affidare

la causa potrebbe essere il Ministero della salute.

Evidentemente, nell'ottica di un'azione coordinata di *lobbying*, tutti gli alleati faranno la loro parte in base ai canali più idonei per competenze (ad esempio, la Coldiretti e l'A.I.A. avranno contatti lobbistici con il Ministero delle politiche agricole).

Sarà inoltre fondamentale muoversi a livello locale, presso le Regioni e i loro assessorati alla sanità, affinché una volta arrivata la questione alla Conferenza Stato Regioni, ci sia una maggioranza favorevole all'iniziativa. Le leve presso gli enti territoriali potrebbero essere rappresentate in particolare, oltre che dai fini di tutela della salute, dalle prospettive economiche del settore produttivo, collegato allo sviluppo rurale sostenibile, e dalle positive ricadute dell'iniziativa sull'ambiente e sul turismo.

L'attenzione del soggetto promotore dovrà comunque rivolgersi prevalentemente al Ministero della salute.

Un fattore di forza per una efficace azione lobbistica è il supporto che potrebbe venire da una associazione di pazienti, che – sebbene in realtà non è il soggetto promotore dell'iniziativa - rappresenta in sostanza la domanda di salute alla quale il decisore pubblico è in primo luogo chiamato a rispondere.

In quest'ottica, sarebbe importante che le associazioni di consumatori e quelle di pazienti di natura più generalista focalizzassero l'attenzione sul problema delle allergie ed intolleranze infantili, eventualmente creando sezioni o sotto organizzazioni specializzate sull'argomento; in tal modo si potrebbero agglomerare sulla problematica le varie istanze provenienti dalle famiglie colpite, dandogli la necessaria visibilità.

Altro interlocutore da proporre al Ministero della salute è la società dei pediatri italiani, che in base alle evidenze scientifiche in materia, potrebbe segnalare l'utilità di disporre veramente di un nuovo strumento di cura delle predette patologie.

I contatti lobbistici con il Ministero della salute avranno diversa natura:

- accreditamento del soggetto promotore – può avvenire attraverso la mediazione di una personalità riconosciuta nel campo della medicina (ad esempio un componente del Consiglio Superiore di Sanità, vicino alla materia che ci interessa, o un professore universitario di fama riconosciuta); un approccio di questo tipo tranquillizzerebbe l'interlocutore istituzionale e chiarirebbe il livello dell'intervento.
- contatti diretti con i decisori politici e con i tecnici del Ministero, per chiarire le proprie posizioni e fornire tutta la documentazione scientifica necessaria.
- presentazione del *position paper*.

I vincoli del Ministero, se volesse accogliere la nostra richiesta, sono prevalentemente di due tipi:

- economico, per la scarsità delle risorse a disposizione
- politico, in quanto la decisione deve essere contrattata con il Ministero dell'economia e finanze e con la Conferenza Stato Regioni.

L'opera di convincimento dovrebbe quindi prendere in considerazione le eventuali obiezioni, anche degli altri soggetti interessati, ed è opportuno che avvenga attraverso i seguenti passaggi[1]:

1) La prima domanda alla quale rispondere è quella che attiene la "pertinenza" della prestazione all'ambito di attività e di competenza del Servizio sanitario nazionale, ed è formulata come segue: "***È una prestazione sanitaria pertinente con i fini del SSN e volta ad influire sulle condizioni di salute dei cittadini?***".

[1] Sono le domande previste nei percorsi metodologici individuati dalla *Commissione nazionale per la definizione e l'aggiornamento dei livelli essenziali di assistenza*, per una corretta istruttoria finalizzata alla decisione sull'inserimento o meno di una prestazione nei *L.E.A.*

Nelle intenzioni, la domanda permette di discriminare ed escludere prestazioni comunque volte al miglioramento della salute ma di natura non sanitaria (ad esempio, la fornitura di pasti agli indigenti) e prestazioni di natura sanitaria rivolte ad altri fini (ad esempio, la chirurgia estetica).

2) La seconda domanda attiene alla eventuale " non eticità" della prestazione ed è formulata come segue: "***È una prestazione che si pone evidentemente in contrasto con i fondamentali principi etici della nostra società?***" Come si può vedere, si tratta di una domanda volta a discriminare e ad escludere immediatamente solo le prestazioni che confliggono con principi fondamentali e largamente condivisi (ad esempio, l'eutanasia), restando ferma la necessità di approfondire il giudizio di eticità della prestazione nei confronti di specifiche categorie o di singoli soggetti o su determinate modalità di erogazione.
3) La terza domanda investe la questione dell'efficacia della prestazione, ed è formulate come segue: "***Esistono prove di documentata efficacia della prestazione?***". Come ben si sa le prove di efficacia non sono sempre a disposizione o facili da ottenere, soprattutto in tempi brevi, per cui è necessario distinguere l'incertezza dell'efficacia dalla certezza dell'inefficacia e quindi è necessario porsi subito dopo la successiva domanda:
4) "***Esistono prove di inefficacia della prestazione?***" Una risposta positiva a questa domanda condurrebbe immediatamente ad una decisione negativa rispetto al quesito inclusione/esclusione.
5) Nel caso in cui non vi siano prove né in un senso né nell'altro, sarà necessario proporre una valutazione anche degli aspetti toccati dalla presenza o meno della richiesta di poter usufruire di una certa prestazione: "***Vi è una forte domanda da parte dei cittadini per l'inserimento della prestazione nei Lea?***"
6) A questa fa seguito un'altra simile ma rivolta all'insieme degli operatori sanitari ed alle loro richieste basate su considerazioni professionali, anche se talvolta forse solo corporative. È quindi opportuno confermare se "***Vi è una domanda professionalmente qualificata e motivata da parte degli operatori per l'inserimento della prestazione nei Lea***"
7) La settima domanda esplora la dimensione della "rilevanza" e intende discriminare le prestazioni in funzione dell'entità del beneficio prodotto rispetto all'obiettivo del miglioramento della salute del cittadino. La domanda è: "***La prestazione arreca un significativo beneficio in termini di miglioramento della salute?***" e la risposta deve collocare la prestazione nella parte alta del *continuum* che va dagli interventi sanitari con immediate, positive e significative conseguenze sulla salute e sulla qualità della vita (e in assenza dei quali possono manifestarsi serie conseguenze negative), fino agli interventi in grado di procurare modesti benefici, solo parzialmente documentati, o rispondenti a bisogni di modesta entità, non ricorrenti o rispetto ai quali possono essere sufficienti forme alternative di supporto o una modifica dei comportamenti e degli stili di vita.
8) Alla dimensione della "rilevanza" fa riferimento anche l'ottava domanda, che prende in esame la questione da un particolare punto di vista, considerando i problemi di equità di salute e di equità di accesso. "***L'inserimento della prestazione è essenziale per garantire l'equità o per ridurre importanti disuguaglianze tra i cittadini?***" Per chi, ad esempio, ha già molti problemi seri di salute o gravi difficoltà di accesso ai servizi, una prestazione altrove ritenuta superflua può risultare invece essenziale per motivi di equità; si pensi all'erogazione di prestazioni minori a favore di soggetti gravemente ammalati o a prestazioni domiciliari per soggetti invalidi, ecc.
9) La nona domanda indaga sulla dimensione della "sostenibilità" del costo delle prestazioni da parte del cittadino. La domanda è: "***Il costo della prestazione è talmente modesto da risultare facilmente sostenibile dalla generalità o dalla stragrande maggioranza della popolazione?***".

Quando si tratta di prestazioni di rilevanza modesta, una risposta positiva a questa domanda dovrebbe condurre alla decisione di non includere la prestazione nei Lea. Infatti, se anche la prestazione risponde ai criteri di efficacia (ad esempio medicinali blandamente analgesici, pomate dermatologiche aspecifiche, materiali per piccole medicazioni come garze, bende, cerotti, ecc.), la mancata inclusione nei Lea può essere ragionevole quando l'attribuzione del suo costo a carico degli assistiti non rappresenta un elemento di grave discriminazione in quanto risulta assolutamente sostenibile da tutti.

10) Alla precedente domanda deve essere associata una valutazione dell'impatto economico dell'eventuale inserimento della prestazione nei Lea, cioè ci si deve chiedere se "***L'inserimento della prestazione nei Lea determina una spesa rilevante rispetto alle attuali disponibilità finanziarie del Ssn?***". In questo esame occorrerà considerare le dinamiche complessive della spesa, al fine di valutare se l'aumento dei costi sia o meno compatibile con le disponibilità economiche attuali del SSN.
11) Se l'impatto economico è rilevante allora ci si deve porre la decima domanda che attiene all'analisi economica della prestazione e mette in rapporto i costi associati all'erogazione della prestazione con gli effetti attesi in termini di miglioramento della salute. La domanda può essere formulata come segue: "***I benefici arrecati dalla prestazione compensano i costi che il sistema deve sostenere?***". La riflessione dovrà prendere in esame, in particolare, quelle aree prestazionali o quelle singole prestazioni in cui il beneficio atteso è di tale entità che l'inclusione nei Lea può apparire ragionevole anche a costi molto elevati e in presenza di un numero ridotto di beneficiari o di un elevato rischio di esito negativo. In questa valutazione, gli aspetti etici si ripropongono con particolare evidenza. La domanda introduce necessariamente una valutazione comparativa tra la prestazione in esame ed altre prestazioni di pari efficacia nel conseguire il medesimo risultato in termini di miglioramento della salute, ma che comportano un impegno economico inferiore, anche in relazione al diverso regime di erogazione. Una risposta affermativa (sono disponibili altre prestazioni), porterà a non includere la prestazione nei Lea.

L'interesse del soggetto promotore appare rispondere ai requisiti sopra descritti.

Nella costruzione della posizione da promuovere sarà utile evidenziare che iniziative analoghe già sono state positivamente valutate dalla Commissione nazionale per la definizione e l'aggiornamento dei livelli essenziali di assistenza, con ciò rispondendo positivamente alle domande n. 1 e 2.[2]

Per le domande n. 3, 4 e 7, il *dossier* fornito dal soggetto promotore deve contenere una serie di evidenze scientifiche che confermino l'efficacia della prestazione richiesta, che presenta immediate, positive e significative conseguenze sulla salute e sulla qualità della vita; si deve trattare dei risultati di studi ed analisi affidate negli ultimi anni alle più prestigiose istituzioni universitarie italiane.

---

[2] Nel provvedimento di revisione degli attuali Lea, poi revocato, era stata già inserita una disposizione riguardante l'**erogazione di prodotti dietetici:** il Servizio sanitario nazionale garantisce le prestazioni che comportano l'erogazione di prodotti destinati ad un'alimentazione particolare alle persone affette da malattie metaboliche congenite, da fibrosi cistica (o malattia fibrocistica del pancreas o mucoviscidosi) e da morbo celiaco compresa la variante clinica della dermatite erpetiforme.
Il Servizio sanitario nazionale garantisce altresì ai nati da madri sieropositive per HIV, fino al compimento del sesto mese di età, l'erogazione dei sostituti del latte materno.
I prodotti erogabili alle persone di cui sopra sono elencati nel Registro nazionale istituito presso il Ministero della salute. In particolare, ai soggetti affetti da morbo celiaco l'erogazione dei prodotti senza glutine è garantita nei limiti dei tetti massimi di spesa fissati dal medesimo Ministero della salute.
Le regioni provvedono alla fornitura gratuita dei prodotti dietetici a favore delle persone affette da nefropatia cronica nei limiti e con le modalità fissate dalle stesse regioni.

Sulla base degli interventi sopra descritti sulle associazioni di pazienti e sulla comunità professionale dei pediatri, l'iniziativa potrà contare su prove concrete di una forte richiesta dell'inserimento della prestazione nei Lea da parte dei cittadini (domanda n. 5) e di una corrispondente domanda professionalmente qualificata e motivata da parte degli operatori sanitari interessati (domanda n. 6).

La precedente analisi del mercato, in questo particolare settore economico, ha messo in evidenza come il prodotto latte d'asina, da un lato, rappresenti un alimento con caratteristiche uniche e non sostituibili per i casi più gravi di intolleranze ed allergie infantili, mentre il costo con il quale è possibile portarlo sul mercato impedisce di fatto il suo utilizzo alla maggior parte dei cittadini interessati, le persone con redditi medio bassi. Se dunque il costo della prestazione da addossare al Servizio sanitario nazionale non risulta eccessivo (anche per il numero limitato dei possibili beneficiari), in realtà il prezzo del prodotto non è, da un punto di vista individuale, facilmente sostenibile dalla generalità o dalla stragrande maggioranza della popolazione; ciò ci fa concludere che l'inserimento della prestazione nei Lea aiuta a ridurre importanti disuguaglianze tra i cittadini, e consente di rispondere positivamente alle domande n. 8 e 9.

L'ultimo passaggio, essenziale per avere qualche possibilità di successo, è quello di una seria e stringente valutazione dell'impatto economico della soluzione proposta. Per rispondere positivamente alle domande n. 10 e 11, infatti, dobbiamo essere in possesso di una documentazione tecnica inattaccabile che dimostri come, attraverso l'inserimento della prestazione che ci riguarda nei Lea, ci sia una utilità per il sistema Paese dal punto di vista economico.

Da questo punto di vista sarà necessario quantificare il risparmio di spesa previsto a carico del servizio sanitario nazionale, come conseguenza del miglioramento delle condizioni di salute dei suoi cittadini. Si consideri come l'iniziativa si rivolga ai neonati e ai bambini, che saranno i clienti del Servizio sanitario pubblico per molto tempo. Mettere le famiglie in condizione di alimentare i propri figli allergici con il latte d'asina consente di offrire ai neonati una protezione naturale importantissima nei primi mesi di vita (lisozima) e di dotare nel tempo questi soggetti più deboli di idonee difese immunitarie per una conduzione sana del proprio sviluppo, cosa che gli altri sostituti del latte materno non sono in grado di fare.

Ovviamente sarà utile valutare anche le altre esternalità positive dell'operazione, in termini di crescita di un mercato oggi praticamente inesistente, di tutela delle risorse ambientali, di protezione del patrimonio zootecnico del Paese, di promozione delle economie rurali.

Position paper

Strumento fondamentale per far conoscere la posizione del soggetto promotore ai diversi interlocutori (alleati, decisori, media…) è la predisposizione di un *position paper* che sia chiaro, sintetico e credibile.

Per ogni soggetto destinatario potrà essere fatta una attività di personalizzazione del documento, evidenziando alcuni aspetti a scapito di altri, ma in generale tutti i *papers* dovranno mantenere una loro coerenza e non contraddirsi uno con l'altro.

Il *position paper*, per una questione molto tecnica come quella che ci interessa, potrà essere corredato di tutta la necessaria documentazione scientifica, ma sarà utile tenerla disponibile, eventualmente come allegato, senza complicare troppo il messaggio che deve arrivare al destinatario, spesso non in possesso di specifiche nozioni tecniche.

Quello che segue è un esempio di come potrebbe strutturarsi un breve *position paper* nella materia che ci occupa.

POSITION PAPER

SOGGETTO PROPONENTE: *Associazione* _____; associazione culturale senza scopo di lucro, che per statuto persegue, tra l'altro, la salvaguardia e la valorizzazione degli asini in Italia.

FINALITÀ DELL'INIZIATIVA: Restituire attraverso la promozione dell'utilizzo del latte d'asina un ruolo a questo animale nella società moderna, considerato che, con la meccanizzazione dell'agricoltura, in Italia in pochi anni si è disperso un intero patrimonio zootecnico, caratterizzato anche da alcune specie autoctone, e oggi l'asino è un animale a rischio di estinzione nel nostro Paese.

PROBLEMA SPECIFICO: Il latte vaccino è l'alimento più frequentemente responsabile di allergie gastrointestinali. Peraltro, le allergie ad altri alimenti spesso si associano a quella verso le proteine del latte vaccino. L'incidenza dell'allergia al latte vaccino è, nei vari studi finora condotti, variabile, ma comunque intorno all'1-3% dei bambini (dai 10.000 ai 15.000 bambini affetti ogni anno in Italia).
La normale terapia è, fondamentalmente, dietetica e si basa sulla esclusione delle proteine del latte vaccino. Sono attualmente disponibili latti prodotti dalle industrie alimentari che si basano sulla idrolisi delle proteine del latte, rendendole meno antigeniche, ma il loro elevato costo e la scarsa palatabilità possono costituire un problema per le famiglie ed i bambini.
Una alternativa meno costosa è rappresentata dal latte di soia, verso il quale, però, si può sviluppare a sua volta allergia. Allergia alimentare si può sviluppare, inoltre, verso il latte di capra.
Il latte materno (raccolto e conservato in banche del latte) costituirebbe l'alternativa ideale, ma in Italia la sua disponibilità è molto limitata.
Ciò premesso, alcuni studi hanno chiaramente dimostrato che il latte d'asina, l'alimento di origine animale con le caratteristiche organolettiche più vicine al latte materno, può costituire il trattamento d'elezione in bambini con allergie alimentari nei primi mesi di vita, soggetti che spesso non rispondono ad altre terapie.
A differenza degli altri sostituti del latte materno, caratterizzati da deficienze nutrizionali e induzione a reazioni allergiche, questo alimento naturale si dimostra in grado non solo di nutrire a basso rischio di allergenicità, ma anche di permettere al neonato di costruirsi un normale e completo sistema immunitario.
Purtroppo, per le caratteristiche strutturali del mercato, il costo di un litro di latte d'asina al dettaglio si aggira intorno ai 15 euro; non è quindi accessibile a larga parte della popolazione, con redditi medio bassi.

SOLUZIONE PROPOSTA: Ottenere a livello nazionale - attraverso l'inserimento nei livelli essenziali di assistenza - il rimborso (totale o parziale) da parte del Servizio Sanitario Nazionale, del latte d'asina per uso pediatrico nei casi di bambini affetti da allergie e intolleranze agli altri tipi di latte.
Parallelamente, introdurre una normativa nazionale che definisca regole specifiche e standard qualitativi del prodotto, ed ottenere il riconoscimento di un Marchio di qualità del prodotto.

CONTROARGOMENTAZIONI: Le probabili obiezioni all'iniziativa (almeno quelle prevedibili) possono derivare da diverse direzioni.
Da un lato, la scarsità di risorse nel bilancio dello Stato, soprattutto nella presente fase di crisi economica, sconsigliano innovazioni normative che comportino nuovi oneri.
Dall'altro, la creazione di un nuovo settore economico legato alla produzione del latte

d'asina potrebbe comportare l'invasione del mercato da parte dei paesi dell'est, con prodotto di incerta qualità e di basso costo.
Infine, alcune posizioni animaliste più spinte potrebbero temere che, con la scusa di valorizzare il patrimonio asinino italiano, prendano il sopravvento le logiche economiche della massima produzione industriale, che hanno già provocato tanti danni al benessere animale nel settore del latte vaccino (le mucche sono diventate – artificialmente – vere e proprie macchine da latte).
Queste obiezioni possono essere superate.
Dal punto di vista economico, la proposta, pur se presenta oneri immediati a carico dell'erario, ha effetti positivi di medio e lungo periodo sulla spesa sanitaria, consentendo un forte risparmio rispetto alle prestazioni sanitarie che dovrebbero essere erogate a pazienti che non possono ricorrere al latte d'asina a causa del suo attuale costo.
Altro effetto positivo diretto di tipo economico è l'apertura di un nuovo mercato a scapito dell'attuale situazione di oligopolio, con stimolo per la piccola e media impresa (allevatori – produttori – distribuzione) e con creazione di nuovi posti di lavoro.
La proposta completa, nel definire alcuni obiettivi secondari, contiene in sé gli anticorpi rispetto alle paventate evoluzioni patologiche del mercato. Infatti, attraverso la definizione di un percorso di qualità del prodotto nazionale, che porti al riconoscimento dei relativi marchi europei, è possibile contenere sia la pressione del prodotto estero (immaginiamo un collegamento del prodotto con il territorio e con specifiche razze asinine) che quella dell'industrializzazione spinta (potrebbero essere fissati nei diversi disciplinari limiti quantitativi di produzione per animale e comunque elevati standards per il benessere animale).

RIASSUMENDO: L'inserimento nei livelli essenziali di assistenza del rimborso (totale o parziale) da parte del Servizio Sanitario Nazionale, del latte d'asina per uso pediatrico nei casi di bambini affetti da allergie e intolleranze agli altri tipi di latte presenta notevoli ricadute positive, superiori rispetto agli interessi contrari individuati.
Infatti, ove il S.S.N. si facesse carico dei costi del prodotto, ovviamente a favore dei soggetti che effettivamente presentino patologie tali da giustificarne l'utilizzo con il finanziamento a carico della spesa sanitaria pubblica, la popolazione avrebbe pari opportunità di accesso alla prestazione ed il mercato oggi asfittico per gli alti costi di produzione potrebbe assumere dimensioni maggiori, e far fronte ad una domanda sanitaria che, purtroppo, appare crescere in maniera costante.
Considerate le caratteristiche del prodotto, la sua disponibilità nei predetti casi di patologie infantili comporta, nel medio e lungo periodo, un risparmio per la spesa sanitaria (e quindi per l'erario), per le migliori condizioni di salute dei cittadini.
L'attuale mercato nazionale degli alimenti pediatrici, caratterizzato da un oligopolio di poche società multinazionali, garantisce ad esse prezzi medi molto più alti degli altri Paesi europei; pur dovendo presumere da parte dei beneficiari di tale rendita di posizione una volontà di mantenere inalterata la situazione, è chiaro che il buon esito dell'iniziativa che si propone potrebbe rappresentare una rottura dell'oligopolio, con vantaggi per la concorrenza e i consumatori.
Se accompagnata dalla definizione di norme specifiche per la qualità del produzione (oggi mancanti) e dal riconoscimento di marchi di qualità per il prodotto nazionale, l'apertura di un nuovo mercato, oltre a ricadute positive per l'occupazione, comporterebbe l'incremento del patrimonio asinino italiano attraverso la promozione delle razze autoctone oggi a rischio di estinzione.
La proposta si inserisce nel quadro delle iniziative a livello europeo e nazionale, tese a promuovere uno sviluppo sostenibile delle economie rurali, e presenta esternalità positive su ambiente, paesaggio e turismo.

L'ASINO IN ALLEVAMENTO

G. IANNOLINO

Dirigente presso il Dipartimento per le Attività Sanitarie ed Osservatorio Epidemiologico
Assessorato della Salute della Regione Siciliana

PREMESSA

Asino: nobile animale o stereotipo di stupidità e ignoranza?

Nel corso dei secoli a questo animale sono stati associati i più disparati aggettivi: cocciuto, stupido, posapiano, capriccioso, ecc. È arrivato fino ad oggi con il suo infausto fardello, ma cosciente di essere stato utilizzato come cavalcatura da Gesù Cristo per l'ingresso a Gerusalemme e in seguito eletto anche a cavalcatura papale per la sua docile indole.

Se penso all'asino mi ritorna alla memoria un pensiero di Giacomo Leopardi che, seppur riferito agli uomini, calza perfettamente sulla figura di questo animale ***"…è curioso a vedere che quasi tutti gli uomini che valgono molto, hanno le maniere semplici; e che quasi sempre le maniere semplici sono prese per indizio di poco valore…!".***

L'asino ha atteso il giorno del suo riscatto modestamente e silenziosamente, osservando il suo elegante e nobile cugino cavallo che veniva selezionato per ottenere performance sempre migliori nelle più disparate discipline equestri. ***Lui*** paziente ha continuato a "sopravvivere" nei territori marginali del mondo offrendo aiuto all'uomo in maniera discreta.

Con la diffusione, nelle campagne, dei mezzi meccanici la sua funzione è andata scomparendo nel tempo, molte razze asinine sono scomparse nel mondo e in Italia, molte sono ancora a rischio di estinzione, ma oggi le sue potenzialità sono state ***"ri-scoperte"*** e l'uomo si pone il problema della sua gestione in allevamento.

GESTIONE DELL'ASINO

L'inizio della mia avventura con gli asini risale al 2002, quando prestavo servizio presso l'Istituto Sperimentale Zootecnico per la Sicilia a Palermo; quell'anno alcuni allevatori della provincia di Palermo si resero disponibili a fornire all'Istituto un cospicuo numero di asini ragusani per fini sperimentali.

Qualche "coraggioso" ricercatore aveva cominciato a presentare ai convegni relazioni scientifiche sul latte d'asina suscitando curiosità e spesso ilarità nel pubblico. Con il passare del tempo l'interesse del mondo scientifico verso questo generoso animale crebbe e le sue potenzialità vennero dimostrate con lavori scientifici di rilevanza internazionale.

Una tappa fondamentale fu la realizzazione del "1° Convegno – Raduno Nazionale dell'Asino" a Grosseto, organizzato dalla "Associazione Ophelia" nel 2005, che ebbe un riscontro di pubblico che superò qualsiasi ottimistica previsione. Quella tappa fu molto importante perché rappresentò un momento di incontro e confronto tra tutto il mondo scientifico, e non solo, che fino a quel momento aveva operato sommessamente e in maniera disorganica. La presenza di ricercatori, assistenti sociali, psichiatri, operatori zootecnici, operatori sanitari, psicologi, etologi, veterinari, appassionati, allevatori, pediatri, geriatri, ecc. ognuno con una propria esperienza personale diede il via ad un processo di rivalutazione dell'asino che fu riconfermato dai successivi appuntamenti nazionali, tra cui il "II Convegno Nazionale sull'asino" realizzato nel 2006 a Palermo presso l'Istituto Sperimentale Zootecnico per la Sicilia e del quale sono stata e sono orgogliosa organizzatrice.

Grazie a queste manifestazioni ebbi la fortuna di conoscere i 2 grandi protagonisti della

Attività ludiche

Imparare divertendosi

riscoperta dell'asino il prof. Giuseppe Iacono, direttore della I Divisione di Gastroenterologia Pediatrica dell'Ospedale dei Bambini di Palermo ed il dott. Eugenio Milonis presidente dell'Associazione Asinomania e psicoterapeuta.

Con il prof. Iacono, la cui prima esperienza sull'uso del latte d'asina nel trattamento delle allergie alimentari risale al 1973, avviammo un protocollo sperimentale sull'utilizzo del latte d'asina nel trattamento delle allergie alimentari in età pediatrica. Tramite la stesura di un protocollo d'intesa e l'applicazione metodologica di un protocollo sperimentale avviammo un lavoro di grande rilevanza scientifica per il mondo medico. I piccoli pazienti dell'Ospedale ai quali veniva accertata l'APLV (Allergia alle Proteine del Latte Vaccino) venivano, su richiesta scritta dei genitori, inseriti nel protocollo sperimentale. Settimanalmente i genitori ritiravano il latte d'asina presso l'Istituto Sperimentale Zootecnico e cominciavano l'alimentazione dei piccoli pazienti secondo le indicazioni del pediatra. I bambini così alimentati venivano monitorati tramite controllo medico presso l'Ospedale dei Bambini di Palermo. I risultati scientifici di 2 anni di collaborazione sono stati oggetto di pubblicazioni scientifiche su riviste di settore e presentati a Convegni di rilevanza anche internazionale.

Mungitura manuale

Grazie alle collaborazioni avviate con le Università di Camerino (MC), di Palermo, di Catania e di Messina, con l'associazione "Asinomania", con il Comune di Castelbuono (PA), con il Parco delle Cinque Terre (La Spezia) e il Parco delle Madonie l'attività dedicata al settore asinino è cresciuta nel tempo con una produzione di lavori scientifici che hanno dimostrato, con sempre maggiore certezza, le grandi potenzialità di questo animale e le qualità del suo latte.

È necessario puntualizzare che l'esperienza iniziale con l'allevamento degli asini non è stata facile, infatti, non avendo mai avuto tale specie nell'allevamento dell'Istituto Zootecnico, cominciammo ad applicare il sistema di gestione dei cavalli e, quindi, utilizzammo le strutture e le infrastrutture già presenti in azienda: stazione di monta, box da parto, box da stallo, monta alla mano, ecc.

Tale gestione fu assolutamente fallimentare e con il passare del tempo e l'aiuto degli asini cominciammo a rivedere tutto il sistema di allevamento.

L'asino, qualsiasi sia la razza presa in considerazione, è infatti un animale molto rustico non essendo stato oggetto di selezione da parte dell'uomo e ha quindi conservato la sua "naturalità". Attraverso lo studio dell'etologia e grazie alla collaborazione del prof. Michele Panzera della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Messina cominciammo a capire e ad assecondare le esigenze dell'asino, e iniziammo a gestirlo nel modo più naturale possibile, abbandonando soprattutto il ***"confinamento"*** all'interno dei box singoli.

Riprodurre in allevamento un ambiente naturale è impossibile, ma adottare una serie di accorgimenti che rispettano e non mortificano il comportamento naturale è possibile e addirittura rende più facile la gestione degli animali.

L'asino è per natura un animale gregario, forma gruppi al cui interno vengono definite gerarchie che sono fondamentali per la stabilità del gruppo stesso; in natura è una preda e come tale di fronte al pericolo reagisce con la fuga e difficilmente ha comportamenti aggressivi, tranne in sporadici casi in cui vengono percepiti pericoli esterni, per esempio è molto spicca-

Impariamo ad avere fiducia

Rapporto di fiducia / affetto

to il senso di protezione madre-figlio e stallone-gruppo.

L'asino è un animale molto curioso e vivace, predisposto al rapporto con i suoi simili e con l'uomo.

Non darò indicazioni tecniche circa l'allevamento perché oggetto dei capitoli che seguiranno, ma ci sono dei suggerimenti e degli accorgimenti generali applicabili a qualsiasi razza asinina qualunque sia la finalità dell'allevamento.

La divisione degli spazi in azienda deve essere funzionale alla vita sociale, riproduttiva e produttiva dell'animale.

Fondamentale è la realizzazione di paddock in numero sufficiente alla realizzazione di gruppi stabili:

- 1 paddock per le fattrici con i puledri corredato da un piccolo recinto per la separazione dei redi dalle madri per effettuare la mungitura;
- 1 area mungitura adiacente al suddetto paddock per evitare alle fattrici ed al redo lo stress da separazione;
- 1 paddock per le asine gravide che subito dopo il parto entreranno nel gruppo delle fattrici con puledro; se si hanno problemi di spazio i due gruppi possono essere gestiti nello stesso paddock;
- 1 paddock per la monta. Tale gruppo sarà costituito dallo stallone, dalle primipare e dalle asine adulte, queste ultime verranno inserite nel gruppo man mano che presentano il calore. La gestione di tale nucleo è probabilmente la più laboriosa per l'allevatore, infatti le asine adulte, quasi sempre con il puledro (il primo calore si presenta orientativamente dall'8° al 10° giorno dal parto), devono essere allontanate dal gruppo subito dopo la fecondazione per evitare che il redo possa essere ferito, anche involontariamente, dallo stallone o dalle altre asine.

Mungitura meccanica

Per evitare spreco di lavoro e stress per gli animali è bene che i paddock siano in comunicazione tra loro, in tal modo il passaggio delle asine da un gruppo all'altro può avvenire in maniera poco traumatica.

Gli asini essendo animali rustici necessitano, all'interno dei paddock, di semplici ricoveri, che li proteggano dal gelo o dai venti di scirocco in funzione dei fattori climatici limitanti del territorio di allevamento.

La possibilità di usufruire di pascolo o di altri spazi aperti è sempre auspicabile per il benessere degli animali e permette, anche, all'allevatore di poter effettuare le operazioni di pulizia all'interno dei paddock con mezzi meccanici mentre gli animali sono al pascolo.

La realizzazione di percorsi obbligati all'interno dell'azienda permette di utilizzare gli asini per liberare le stradelle interpoderali, le scoline e le scarpate dalle infestanti. In tal modo

gli asini si alimentano, puliscono l'azienda e camminando effettuano la pulizia del piede con una minore incidenza degli interventi di mascalcia.

La realizzazione di altri spazi dipende dalle finalità dell'allevamento, se destinato alla produzione di latte, ad attività ludico-didattiche (per es. fattorie didattiche, agriturismo, ecc.), ad attività terapeutiche assistite dagli animali o ad un turismo eco-compatibile.

Il ***buon senso*** ed il ***rispetto dell'animale*** sono sempre alla base di un'attività allevatoriale di successo, se si parte da questi presupposti gli asini saranno in grado di restituire molto, molto, molto di più di quello che riceveranno da voi.

ALLEVAMENTO ASININO. NOZIONI PRATICHE

A. SCHIRÒ

Esperto nella filiera di produzione del latte asinino ed equino

Prima di parlare dei diversi sistemi di allevamento asinino bisogna capire per quale scopo questi dolcissimi e simpatici animali oggi più di prima vengono allevati. Infatti distinguiamo due categorie di allevatori; la prima sono quelli che allevano gli asini al fine di un utilizzo nel campo delle attività di tipo riabilitativo/educativo, la seconda categoria sono quelle persone che allevano asini al fine di un reddito/produzione di alimenti per l'uomo in aziende agro-zootecniche, questa oggi importantissima per la forte crescita delle intolleranze alimentari

Sia in una che l'altra ovviamente l'allevatore deve avere un azienda idonea e registrata presso il Servizio Veterinario della ASL tenendo sempre in regola tutti i registri (carico e scarico) sia per quanto riguarda le entrate e uscite degli animali, ma soprattutto se si sceglie la tipologia di allevamento per la produzione di alimenti destinati al consumo umano, bisogna tenere sempre aggiornato il registro dei farmaci, in ogni caso Il proprietario deve adottare misure adeguate a garantire il benessere dei propri animali affinché non vengano provocati dolore, sofferenze o lesioni inutili.

I sistemi di allevamento della specie asinina possono essere diversi

ma per una buna salute dello stesso il più utilizzato è quello a stabulazione libera infatti l'asino è un animale che soffre molto lo stress, che si manifesta frequentemente nel caso in cui rimanga chiuso in box per più di un giorno;inoltre ha bisogno del contatto sociale e soprattutto di movimento.

Il pascolo ideale è senza dubbio un ambiente boschivo con vegetazione molto folta; infatti nel bosco l'animale può trovare un riparo dalle intemperie e un'alimentazione sufficiente fino all'arrivo della prossima primavera. Al contrario del cavallo, l'asino riesce a mordere e a nutrirsi di materiale legnoso fino a un diametro di 12-15 mm

Il fabbisogno di un asino è di circa 2 ettari di terreno incolto o, in alternativa, di mezzo ettaro di prato stabile. È importante suddividere il campo in più appezzamenti, con delle recinzioni, per poter spostare gli animali da un campo all'altro in maniera da permettere all'erba di rigenerarsi.

Per quanto riguarda l'alimentazione, all'interno dei ricoveri, possono essere usate delle mangiatoie singole o lunghe in comune; inoltre è importante che queste ultime siano di proporzioni maggiori rispetto al numero degli animali, per una migliore alimentazione di questi ultimi.

L'acqua deve essere sempre presente tramite un bevaio molto grande con un riciclo continuo o con dei beverini a pressione, per avere un acqua sempre pulita e fresca.

È consigliabile mettere dei rulli o delle pietre come integratori salini, specialmente quando lo spazio recintato non è molto grande. Ovviamente l'erba fresca è sempre stata un ottimo alimento, ma quando questa viene a mancare è necessario integrare l'alimentazione con dei foraggi e dei concentrati. Un asino di media taglia ha bisogno ,al giorno, dai cinque agli otto chilogrammi di foraggio (50% fieno, 50% paglia); è importante che la paglia sia presente in gran quantità, infatti l'intestino dell'asino è una via di mezzo tra quello di un cavallo e quello di una vacca; al contrario del cavallo, l'asino può trarre nutrimento dalla fibra grezza. La quantità giornaliera di concentrati per un asino si aggira intorno ai tre chilogrammi, suddivisi in due razioni nel corso della giornata. Solitamente i concentrati utilizzati nelle diverse aziende sono di produzione propria (favino, orzo, avena, mais,…), ma spesso, per problemi connessi alla rotazione dei terreni dell'azienda, questi vengono a mancare, quindi si ricorre all'acquisto di vero e proprio mangime. Gli asini, come i cavalli, hanno bisogno di un concentrato che non sia macinato in maniera troppo fine, infatti l'assunzione di questi concentrati troppo fini, ha una minore assimilazione a livello nutritivo, e provoca delle reazioni allergiche all'apparato respiratorio dell'animale. In genere, i concentrati utilizzati vengono macinati in maniera grossolana, o meglio ancora, semplicemente schiacciati. Uno dei concentrati più utilizzati è il Mix4 (mais, orzo, fava e carruba).

Una giusta alimentazione deve essere suddivisa in almeno due razioni giornaliere: la mattina va somministrata la razione di fieno, e dopo circa un'ora e mezza quella di concentrato; lo stesso iter va effettuato la sera.

Quando parliamo di un soggetto in produzione, la razione di concentrato varia dai cinque ai sei chili giornalieri, con un buon foraggio molto proteico e una quantità di paglia abbondante, che deve essere somministrata preferibilmente la sera, in maniera tale che l'asino possa nutrirsi sino alla mattina successiva.

L'alimentazione dello stallone viene suddivisa in due periodi dell'anno: periodo di mantenimento dove viene alimentato con la stessa razione giornaliera delle asine non in produzione; periodo delle monte dove necessita un'alimentazione specifica con apporto di avena.

I redi normalmente vengono svezzati al quinto mese di età, se si tratta di asine utilizzate per la produzione di latte il redo viene svezzato all'ottavo mese , ovviamente tenendo sempre presente lo stato della fattrice , I puledri già dal secondo mese cominciano ad assimilare in piccole quantità il foraggio e il concentrato, è molto importante che durante la separazione dalla fattrice per la mungitura giornaliera questi vengono chiusi in dei recinti ombreggiati o dei box forniti sempre di punti d'acqua fresca e pulita con un supporto di alimentazione.

Le recinzioni adottate, come per cavalli, sono quelle elettriche ad intermittenza, ma dopo una lunga osservazione, su questi soggetti si è potuto stabilire che la migliore è sicuramente una recinzione con rete a maglie strette, con una altezza di m 1.50, con due fili spinati all'estremità della rete per non permettere all'asino di premere con il muso e quindi piegare la rete; infatti per quanto riguarda quella elettrica, l'asino ha delle parti del corpo che sono poco sensibili e spinti dalla curiosità o dalla vista di qualche filo di erba migliore di quella che si trova nel proprio campo, possono rompere il tutto provocando a volte dei seri problemi sia agli allevatori sia a loro stessi.

Per quanto riguarda i ricoveri, bisogna sapere che l'asino è un animale che soffre molto l'umidità e che ha bisogno di un riparo chiuso,ovvero riparato oltre che dal tetto anche dai lati, specialmente dove soffia la tramontana.

Questi ricoveri sono usati sia in inverno che in estate, infatti oltre alla pioggia e al vento vengono usati nel periodo estivo come difesa da alcuni parassiti; è importante che i ricoveri siano disinfettati almeno 2 volte l'anno oltre alla pulizia abituale e che non vi siano dei materiali che possono recare delle ferite agli animali stessi.

Il periodo di monta, come in tutti gli animali, è la primavera; la monta preferita è quella naturale, allo stato brado, ma si sono verificati dei casi in cui lo stallone può recare delle ferite gravi alle fattrici, quindi si consiglia, in presenza di tali soggetti, di assistere alla monta. Il primo controllo và effettuato dopo l'ottavo giorno del parto.

Quando si effettua una monta assistita, la fattrice va ricontrollata alle quarantotto ore dal primo salto.

Il periodo di gestazione dell'asino dura in media 12 mesi, con una tolleranza dai dodici ai venti giorni prima e dopo il periodo stabilito.

Lo stallone in genere se non viene lasciato libero con le fattrici va tenuto in un recinto vicino per far si che le fattrici vedendolo siano stimolate al calore.

Nel maggior caso dei parti l'animale partorisce un solo redo ; sono rari i casi dove si hanno parti gemellari con la sopravivenza dei due, per evitare ciò bisogna fare un controllo ecografico alcuni giorni dopo i primi salti.

Per quanto riguarda le cure veterinarie sono identiche a quella dei cavalli.

L'asino deve essere vaccinato una volta l'anno (tetano e influenza equina),sempre una volta l'anno si effettua un prelievo di sangue per il test di Coggins, per quanto riguarda la sverminazione ad oggi non esistono dei farmaci che possono essere usati per le asine in lattazione per i tempi di somministrazione però alcuni già da tempo si affidano all'omeopatia che in alcuni casi riesce a risolvere i problemi. Gli stalloni devono essere sverminati almeno due volte l'anno con un buon vermifugo.

Un buon controllo deve essere fatto specialmente alle feci e al sangue : infatti questi sono, per gli allevatori, come dei campanelli di allarme per controllare la salute dell'animale .

Lo studio effettuato in questi ultimi anni sulla produzione del latte d' asina ha fatto sì che alcuni commercianti purtroppo, sottoposti ad una pressante e numerosa richiesta di asini, hanno importato animali da altri paesi, con la conseguenza però, di portare insieme con questi, alcune malattie che già da noi erano state debellate .

Altro elemento importante da tenere in considerazione, è il controllo delle unghia degli animali; se questi si trovano chiusi in un area ristretta si devono effettuare dei tagli e delle raspature ogni quattro mesi, mentre aumenta il numero di mesi se l'animale ha grandi spazi dove muoversi, preferibilmente con una natura di terreno un pò mista.

È di buona norma una volta l'anno tosare gli animali specialmente se si tratta di asine destinate alla produzione di latte per consumo umano per un fattore igienico e per non creare dei possibili annodamenti di parassiti.

Da tenere sotto controllo sono anche i puledri, i quali spesso vanno incontro ad alcune forme di broncopolmonite, che se non vengono curate in tempo possono portare il redo alla morte.

FISIOLOGIA ED ETOLOGIA DELL'ASINA DA LATTE

M. PANZERA

Facoltà di Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Messina

CENNI DI ANATOMIA

La ghiandola mammaria appartiene al tipo delle ghiandole alveolari composte ed apocrine, la cui origine anatomofunzionale è riconducibile alle ghiandole sudoripare. Il suo volume determina un rilievo più o meno vistoso del rivestimento cutaneo, denominato *mammella*, che ha forma e topografia diversa a seconda delle specie.

Ciascuna mammella è sormontata da un prolungamento cilindroide, *capezzolo*, la cui estremità libera è perforata da uno o più *osti papillari* o *pori lattiferi*, che rappresentano gli sbocchi dei canali escretori o *dotti lattiferi*.

Nell'asina, così come nella cavalla, si riscontrano due mammelle che occupano la parte caudale della regione ipogastrica con due osti papillari per capezzolo. L'unità morfofunzionale della ghiandola è l'*alveolo mammario* luogo di sintesi del latte; gli alveoli si riuniscono a gruppi per costituire i *lobuli*, mentre i dotti escretori degli alveoli o *condotti galattofori* si distinguono in intralobulari e interlobulari.

Nei Ruminanti i dotti galattofori interlobulari, nel mentre discendono dal parenchima mammario, si fondono con quelli attigui aumentando gradatamente di dimensioni e riducendosi di numero andando a sfociare in una parte dilatata alla base del capezzolo, la *cisterna del latte* o seno lattifero. Caratteristicamente negli equidi i dotti galattofori interlobulari non sfociano nella cisterna del latte ma si aprono direttamente in una piccola cavità denominata *cisterna del capezzolo* o seno lattifero. Infatti dai due pori lattiferi di ciascun capezzolo ascende un corto canale papillare, lungo circa 5-7 mm, che immette nel seno lattifero che occupa la maggior parte del capezzolo. Durante l'allattamento il capezzolo acquista una lunghezza di 3-5 cm e 5 cm di larghezza alla base; in pratica la mammella in lattazione degli equidi è caratterizzata da una intumescenza a forma di coppa tra il parenchima mammario vero e proprio ed il sito di insorgenza del capezzolo.

La quantità di latte contenuta nella cisterna capezzolare è sensibilmente inferiore a quella alveolare ed ammonterebbe a circa 60 ml.

L'alveolo mammario, costituito da cellule secernenti, è circondato da cellule mioepiteliali, presenti anche attorno ai dotti galattofori, che si ramificano e avvolgono come un canestro l'alveolo stesso. La funzione delle cellule mioepiteliali è quella di favorire la progressione del secreto mammario dall'area di sintesi a quella di stoccaggio, mentre a livello dei pori lattiferi la muscolatura liscia è disposta circolarmente per formare lo *sfintere della papilla*.

A livello della papilla sono presenti fitti plessi nervosi e numerosi corpuscoli tattili (corpuscoli di Meissner e dischi di Merkel) la cui stimolazione, durante la poppata o la mungitura, provoca la liberazione per via riflessa di un ormone ipofisario (ossitocina) che favorisce l'eiezione lattea.

ELEMENTI DI FISIOLOGIA DELLA LATTAZIONE

La fisiologia della ghiandola mammaria dell'asina può essere schematicamente rappresentata attraverso i seguenti stadi funzionali:

– *mammogenesi*: crescita e sviluppo strutturale;
– *lattogenesi*: differenziazione funzionale e avvio della sintesi del latte;

– *galattopoiesi*: mantenimento dell'attività secretiva del latte.

Ciascuna di queste tre fasi è controllata da un'intensa e complessa attività ormonale.

Mammogenesi

All'avvento della pubertà la crescita della mammella è di tipo allometrico ed al suo sviluppo e maturazione morfounzionale partecipano numerosi ormoni, di origine ovarica e non, denominati nel loro insieme con il termine di *ormoni masteoplastici*.

Ad ogni ciclo estrale, gli estrogeni ovarici prodotti dal follicolo inducono essenzialmente lo sviluppo e la proliferazione dei dotti, mentre l'azione del progesterone stimola la formazione delle strutture lobulo-alveolari. Tali effetti risultano mediati da recettori per entrambi gli ormoni ovarici sia nelle cellule alveolari, sia nello stroma ghiandolare.

Durante la gravidanza le cellule alveolari non rispondono più al progesterone e ciò rende possibile il completamento della fase differenziativa della cellula alveolare per permettere l'avvio della fase secretiva. Unitamente agli ormoni steroidei ovarici, alcuni ormoni prodotti dall'ipofisi sono responsabili dello sviluppo e della differenziazione della ghiandola mammaria. La prolattina (PRL), ad esempio, attraverso specifici recettori della membrana epiteliale mammaria, partecipa alla differenziazione dei dotti ed alla capacità secretiva delle cellule alveolari attraverso un complesso sistema recettoriale chiamato STAT (segnale di trasduzione e attivazione della trascrizione).

Lattogenesi e galattopoiesi

La lattogenesi inizia subito dopo il parto e prosegue con la galattopoiesi in concomitanza con la brusca diminuzione dei livelli ematici di progesterone. Il progesterone, infatti, fino al momento del parto, inibisce la sintesi del latte attraverso il blocco della produzione del lattosio e, in particolare, dell'alfa-lattoalbumina. A ciò si aggiunga che l'elevato tasso progesteronemico gravidico inibisce sia l'attività gonadotropa del distretto ipotalamo-ipofisario, impedendo l'increzione dell'ormone rilasciante le gonadotropine (GnRH) e, di conseguenza, delle gonadotropine (ormone follicolo stimolante – FSH – e ormone luteinizzante –LH), e di PRL da parte dell'adenoipofisi.

Al parto, pertanto, l'eliminazione dell'inibizione del progesterone avvia la lattopoiesi e la conseguente galattopoiesi, rammentando che nella descrizione che segue sono stati volontariamente omessi per non appesantire il testo, i riferimenti all'azione di numerosi fattori di crescita (EGF, TGF-alfa e beta, FGF) e della matrice extracellulare (fibronectina, laminina, collagene IV, integrine).

La lattopoiesi e la galattopoiesi sono sotto il controllo della prolattina e dell'ormone dell'accrescimento o somatotropo (GH). Il ruolo della PRL, nelle diverse fasi della lattogenesi, consiste nella modulazione di complessi sistemi recettoriali relativi al numero delle cellule secretorie (fasi I e II della curva di lattazione) ed all'attività secretiva delle cellule (fasi III e IV). L'azione della PRL nel supportare la lattogenesi è essenzialmente rappresentato dal fine controllo delle modificazioni metaboliche di tipo omeoretico di organo e di sistema (cioè aggiustamenti fisiologici coordinati e finalizzati a sostenere una determinata funzione fisiologica) per far fronte all'approvvigionamento mammario dei nobili principi e costituenti il latte e le relative esigenze energetiche, indirizzando e ricollocando risorse dai tessuti di deposito. La PRL, ad esempio, rappresenta un fattore indispensabile per sbloccare la sintesi delle caseine.

L'azione dell'ormone della crescita o somatotropo (GH) sulla lattogenesi si esplica attraverso la stimolazione degli epatociti ad aumentare la liberazione di IGF-I che, tramite il circolo ematico, raggiunge i recettori presenti sulle cellule alveolari mammarie, mediando l'azione della PRL. A livello centrale il ruolo del GH è rappresentato da fini modulazioni a livello

ipotalamico dei centri della fame e della increzione di insulina, glucagone e CCK, regolando i fondamentali metabolismi energetico e carboidratico per la sintesi del latte.

Avviata la lattogenesi, anche la fase successiva della galattopoiesi – espressione della capacità produttiva della ghiandola mammaria - è influenzata dall'attività della PRL e del GH che rappresenta il più importante fattore galattopoietico, soprattutto nei monogastrici. Si ritiene che il somatotropo agisca in modo indiretto e che la sua azione sia mediata da fattori di crescita (somatomedine).

Eiezione lattea

Prodotto e depositato nello stroma della ghiandola mammaria, il latte deve poter essere allontanato dalla ghiandola mammaria. Tale funzione, definita *eiezione lattea*, è resa possibile grazie ad un riflesso neuroendocrino la cui componente afferente è nervosa ed è rappresentata dalle scariche centripete dei meccanocettori capezzolari deformati dalla suzione o dalla mungitura. Gli impulsi nervosi ascendono fino all'ipotalamo dove a livello delle cellule neurosecretrici dei nuclei sopraottico e paraventricolare inducono la increzione nel sistema portale ipotalamo-ipofisario dell'ossitocina.

L'ormone si lega ad una specifica proteina, le neurofisina I, e giunge al sito di stoccaggio a livello della neuroipofisi o ipofisi posteriore. Il complesso ossitocina-neurofisina viene, quindi, immesso nel torrente circolatorio e giunto a livello della ghiandola mammaria si lega a specifici recettori delle cellule mioepiteliali, determinandone la contrazione.

Gli alveoli mammari vengono compressi ed il latte in essi contenuto si immette nei dotti, poi secondo la specie, nella cisterna del latte o nelle cisterne capezzolari, dove risiede non riuscendo a vincere la resistenza opposta dallo sfintere del dotto papillare capezzolare. Tale resistenza viene vinta o dalla suzione o dalla mungitura che, rispettivamente, determinano la compressione del capezzolo o il vuoto in prossimità dell'uscita della papilla capezzolare.

Unitamente al riflesso neuro-ormonale innato, la scarica della componente nervosa afferente può essere condizionata anche da altri stimoli soprattutto visivi e acustici che andranno a sommarsi ed a rinforzare quelli di origine mammaria. Quando, però, gli stimoli di origine corticale sono negativi, i centri ipotalamici possono risultare inibiti alla scarica di ossitocina.

La particolarità della componente nervosa afferente della scarica di ossitocina risiede soprattutto nel fatto che situazioni ambientali avverse, contesti infrastrutturali carenti o l'effetto *stockman*, possono indurre risposte emozionali negative (paura, diffidenza, allerta) con un aumento dell'attività tonica vegetativa del sistema nervoso simpatico con effetti inibitori sull'espulsione del latte. Ambienti e attività stressanti, inducendo un aumento delle catecolamine circolanti, provocano la riduzione della liberazione di ossitocina. Per tale motivo spesso si osserva che la somministrazione di ossitocina esogena risulta ininfluente sull'eiezione lattea.

Tale aspetto risulta meritevole di considerazione nel caso delle specie, quale quella asinina, che a causa della mancanza di grossi dotti e della cisterna del latte, necessitano di un efficace riflesso neuro-ormonale.

Raccolta del latte

Il latte – prodotto della secrezione degli alveoli della ghiandola mammaria - nell'intervallo temporale fra le poppate o le mungiture si raccoglie nel lume dell'alveolo, nei piccoli e grandi dotti e nelle cisterne del latte negli animali che ne sono provvisti. Se nella mammella dei Ruminati, prima della mungitura, nell'area degli alveoli e dei piccoli dotti è contenuto il 40% del latte ed il restante 60% è allocato nei grandi dotti e nelle cisterne, nelle specie prive della cisterna del latte come la scrofa, la cavalla e l'asina, esso è prevalentemente distribuito nei dotti.

Dopo ogni poppata o mungitura, nella mammella residua una certa quantità di latte, definito "*latte residuale*", che è stato stimato rappresentare dal 5 al 30% del latte presente nella

ghiandola mammaria prima dell'inizio della mungitura. Successivamente alla mungitura la bassa pressione intraalveolare facilita la discesa del latte di nuova formazione nel lume alveolare. Poiché la secrezione lattea è continua, ad un certo punto la pressione intraalveolare supererà la forza di secrezione ed è stata ipotizzata l'esistenza di meccanismi a feed-back chimico o chimico-fisico che riducono l'accesso dei precursori metabolici nelle cellule alveolari. Tra i fattori fisici sono stati ascritti la distensione alveolare che comprimendo i vasi ematici riduce l'approvvigionamento di ossigeno, di precursori e di ormoni, compromettendo la sintesi del latte. E' stato dimostrato che l'attività secretoria delle cellule alveolari si annulla quando la pressione endomammaria raggiunge valori pari a 35 mmHg. Nel caso in cui l'entità dello spazio di immagazzinamento è minimo, come negli equidi, le mungiture frequenti garantiranno l'ottimale svuotamento dei dotti a scapito però della quantità di grasso, infatti il latte che può defluire passivamente è soltanto quello contenuto nelle cisterne capezzolari e nei grandi dotti, mentre il latte presente nei piccoli dotti e negli alveoli – più ricco di grasso perché a più basso peso specifico - non lo si può ottenere se non quando si mette in atto il riflesso neuro-ormonale dell'eiezione lattea. Probabilmente per tale ragione negli equidi, unitamente a esigenze comportamentali, la suzione è breve e frequente.

ELEMENTI DI ETOLOGIA VETERINARIA APPLICATA

Tra le specie animali che l'uomo, attraverso il processo di addomesticamento (selezione genetica, attitudini produttive, ambiente di vita), ha plasmato e modificato facendoli nettamente differenziare dai consimili selvatici, la specie asinina – grazie al suo atavico ruolo di animale da lavoro – è rimasta pressoché inalterata.

Per tale motivo le caratteristiche anatomiche e fisiologiche della ghiandola mammaria sono quelle tipiche degli equidi selvatici, influenzando significativamente le strategie comportamentali materne, neonatali e le cure parentali.

Per quanto concerne, invece, il tipo di interazioni sociali, la specie asinina ha sviluppato un sofisticato e complesso linguaggio posturale e mimico-espressivo che regola le complesse gerarchie del gruppo, risultando specie altamente sociale e gregaria.

Ricordiamo che l'asino, rispetto al cavallo, è filogeneticamente più antico, essendosi distaccato dal progenitore comune *Miohippus* nel periodo del Miocene ed ha conservato per lo più integre le caratteristiche di contattabilità, di aggregazione sociale e di mutualismo di specie equine affini quali l'Emione, l'Onagro ed il Quagga.

Recenti indagini sulle caratteristiche comportamentali dell'asino domestico hanno evidenziato, infatti, che le conoscenze sull'etogramma di *Equus caballus L.* non trovano riscontro in quello di *Equus asinus L*, caratterizzato da una distribuzione e organizzazione temporale degli stati comportamentali pressoché inalterata dall'addomesticamento.

Tra le specie predate, *Equus asinus L.* appartiene alle specie cosiddette "*precocial*", cioè specie nelle quali al parto sono state adattativamente selezionate strategie di sopravvivenza consistenti nell'allontanamento della fattrice dal gruppo familiare per partorire, quanto più possibile, celandosi almeno visivamente ai predatori. Il redo ha tempi di alzata precoci, entro 30 minuti dal parto acquisisce la postura in stazione ed è in grado di seguire la madre essendo già adeguatamente sviluppata la reazione del seguire. Per questo motivo l'asino appartiene alle specie cosiddette "*follower*", insieme al puledro, al vitello ed alle altre specie predate.

Già dalle prime ore di vita il redo è in grado di discernere gli stimoli tattili, olfattivi, visivi e sonori della madre; il riflesso della suzione è già presente alla nascita e può essere evocato stimolando meccanicamente le sue labbra, così come la complessa e coordinata sequenza motoria che sovrintende la ricerca del capezzolo è tra i primi comportamenti manifestati una volta acquisita la postura in stazione. Successivamente il redo, entro la seconda ora di vita,

segue la madre ed entro la terza ora è già in grado di galoppare.

Tali precoci strategie neonatali hanno consentito agli equidi di affermarsi e di sopravvivere alla notevole pressione di innumerevoli specie predatorie.

La distanza che il piccolo mantiene dalla madre è proporzionale all'età, nel senso che il legame madre-puledro si allenta con la crescita.

Nella prima settimana di vita il redo trascorre la maggior parte del tempo nella postura in decubito, soprattutto laterale. Durante l'ontogenesi neonatale (dalla nascita allo svezzamento) diminuisce il tempo dedicato al sonno ed aumenta quello dedicato al gioco ed all'attività pascolativa.

La strategia di allattamento degli equidi è caratterizzata da suzioni brevi (della durata massima di un minuto) e frequenti (circa ogni 15-20 min.), il che oltre che confermare le strategie antipredatorie della specie, evidenzia anche come la fisiologia della mammella si sia adeguatamente adattata.

Un aspetto significativo delle cure parentali nelle specie nidifughe è rappresentato dalle strategie di gestione del legame madre-figlio, soprattutto nei riguardi della protezione e difesa del puledro dagli altri componenti il gruppo.

La protezione del redo si realizza attraverso una rigida prossemica di prossimità. La prossimità è particolarmente intensa quando il redo si trova nella postura in decubito che rappresenta la condizione di potenziale rischio di aggressione.

Inizialmente i nuovi nati si dedicano all'attività pascolativa emulando la madre, dimostrando come anche nello sviluppo e maturazione dei moduli motori del comportamento alimentare, la facilitazione sociale svolge un ruolo importante; il tempo di pascolamento aumenta progressivamente con l'età, raggiungendo il 60-70% del tempo (come gli adulti) entro lo svezzamento naturale.

I giovani redi impegnano la maggior parte del loro tempo nell'attività ludica, essendone riconosciuta la sua importantissima funzione quale fondamentale esercizio fisico per le competizioni sociali che gli animali dovranno sostenere da adulti all'interno del gruppo.

Nelle prime due settimane di vita i redi giocano da soli galoppando intorno alla madre o mordendone le gambe e la criniera; quest'ultimo comportamento si consoliderà in seguito nell'allogrooming (toelettatura reciproca). Successivamente si consolida il gioco sociale, con differenze sessuali ben determinate: i maschi effettuano tentativi ludici di monta e combattimento, mentre le femmine, invece, effettuano gioco motorio ed allogrooming. Con l'avvento della pubertà diminuiscono le attività ludiche in generale e si stabilizza l'attività di pascolamento.

I redi di fattrici subordinate, subiscono un numero di aggressioni maggiori rispetto a quelle senza redo ed il continuo disturbo dei dominanti alle fasi di allattamento può provocare lo svezzamento precoce naturale.

Dopo il primo anno i redi, maschi e femmine, possono lasciare il branco della madre in qualsiasi momento. Solitamente lo svezzamento naturale precede le nuove nascite.

I maschi generalmente lasciano il gruppo natale tra i 2-3 anni d'età; la dispersione può essere volontaria o causata dalla femmina dominante negli asini e dallo stallone nei cavalli.

Le giovani femmine, normalmente, restano nel gruppo natale e partecipano alle cure parentali dei nuovi nati, oppure possono seguire i giovani maschi o sono "rubate" da uno stallone per formare un nuovo gruppo familiare; la dispersione avviene di solito tra i 2-3 anni d'età durante il periodo estrale, mentre se restano nel gruppo natale il loro tasso di riproduzione sarà molto basso.

La facilitazione sociale garantita dalla vita nel gruppo deriva dai comportamenti emulativi della madre o dall'osservazione dei coetanei e degli altri membri del gruppo, solo così i giovani apprendono il comportamento più appropriato per ogni ruolo e contesto.

Le indagini sull'uso del tempo negli equidi ha riguardato prevalentemente il cavallo il quale segue un'organizzazione temporale nictemerale, influenzata da variabili quali la disponibilità di foraggio e la temperatura.

I cavalli sono stati osservati a spendere il 30-70% del loro tempo a pascolare, il 15-50% in stazione (veglia vigile o rilassata), il 4-10% in attività d'esplorazione ed il 2-10% in decubito (laterale o sternale) soprattutto in tarda notte o prima mattina.

Da questo si deduce che un cavallo adulto passa la maggior parte del suo tempo nella postura in stazione, deambulando lentamente durante il pascolo.

Anche la maggior parte del sonno o riposo avviene nella postura in stazione, grazie alla specifica conformazione osteo-legamentosa della struttura biomeccanica degli equidi, che consente di mantenere tale posizione con un dispendio energetico minimo; tuttavia, per il raggiungimento della fase REM del sonno, anche gli equidi necessitano della posizione di decubito laterale.

Come appartenenti a specie nidifughe, gli equidi hanno un sonno REM molto frammentato, caratterizzato da cicli di pochi minuti.

L'alternanza dei periodi di veglia vigile e rilassata e dei periodi di decubito sternocostale e laterale, sono rigidamente governati dalle regole sociali; i primi soggetti ad andare in decubito sono i dominanti e si trovano sempre in posizione centrale rispetto a quelli in stazione o che pascolano, con un'alternanza periodica nel riposo o nella veglia.

È interessante osservare come questi meccanismi si ritrovino anche in cattività, persino all'interno di una scuderia con box singoli, l'unica differenza sta nei tempi d'espressione, che dipenderanno dalle condizioni di stabulazione.

Com'è facile intuire, anche questo comportamento costituisce una strategia di sopravvivenza; l'animale durante le fasi di sonno NREM e REM, perde parzialmente e gradualmente il livello di vigilanza e l'organizzazione mutualistica del gruppo consente la realizzazione ed il soddisfacimento di tale fondamentale fase di ristoro.

L'asino, appartenendo alla Famiglia degli Equini vive, in condizioni naturali o in allevamenti semibradi in gruppi socialmente strutturati composti mediamente da 5-6/10-20 soggetti. Il gruppo sociale asinino è prettamente matriarcale con, di norma, la femmina più anziana quale soggetto alfa e tali associazioni sociali sono chiamate gruppi familiari.

Il gruppo socialmente strutturato è il presupposto di base per l'espletamento delle principali categorie comportamentali dell'etogramma degli asini.

Il soggetto leader sarà diverso in base all'attività: ad esempio il soggetto che coordina gli spostamenti territoriali è di solito una femmina anziana; chi esplora il territorio alla ricerca delle fonti alimentari o idriche sono i soggetti "esploratori" che spesso si trovano nei punti periferici del gruppo e che non assumono, di solito, posizioni di dominanza; chi segnala i pericoli sono i soggetti "sentinella", i più vigili e reattivi; si possono, infine, osservare, i soggetti che regolano i tempi d'abbeverata e di pascolamento ed altri che danno inizio all'attività di gioco.

L'organizzazione gerarchica del gruppo si basa su due sistemi: quello della dominanza e quello dell'associazione.

La dominanza è stata definita come particolare forma di aggressività che comunica il rango, la priorità d'accesso alle risorse e consiste in un modello unidirezionale d'interazione agonistica.

In natura la strutturazione gerarchica del gruppo ne garantisce la compattezza, intesa quale efficace strumento anti-predatorio, in grado di minimizzare i conflitti e promuovere la stabilità. Di conseguenza, l'ordine sociale dei gruppi si stabilisce rapidamente e le aggressioni manifeste sono relativamente rare; in pratica una volta che la gerarchia si è formata, espressioni d'aggressività ritualizzata saranno sufficienti a ristabilire l'ordine e rafforzano i legami, soprattutto in virtù del rispetto della fuga del contendente.

Generalmente il sistema di dominanza si approssima ad una gerarchia lineare: in teoria l'individuo alfa è dominante su tutti, mentre l'individuo omega è sottomesso a tutti, i soggetti intermedi sono a loro volta in posizione dominante su alcuni e sottomessi ad altri. Sono molti

i fattori che intervengono nella determinazione della posizione di dominanza del singolo nel gruppo, come l'età, la dimensione corporea, il rango della madre.

Tale rappresentazione è sicuramente valida per i gruppi di piccole dimensioni, tuttavia nei gruppi di maggiori dimensioni è stato osservato che i rapporti gerarchici non sono sempre lineari, anzi spesso sono osservati sistemi di dominanza circolare/triangolare, in cui il soggetto A può essere dominante su B, che è dominante su C, ma C può essere dominante su A.

L'ordine di dominanza è mantenuto da un complesso linguaggio posturale e mimico-espressivo, mentre la stabilità sociale si basa sul riconoscimento del rango e sul rispetto degli spazi. Lo studio della prossemica degli equidi ha consentito di evidenziare come nello spazio gestito da un gruppo familiare, l'area centrale è utilizzata per il riparo ed il riposo (cosiddetto *home range*), mentre per ogni soggetto si possono distinguere:

- uno *spazio individuale*, necessario per i movimenti di base, che rappresenta lo spazio critico nel quale sono possibili reazioni difensive;
- uno *spazio di sicurezza*, che corrisponde alla via di fuga in caso di pericoli;
- uno *spazio sociale o personale*, rispetto agli altri membri del gruppo, in cui sarà ammesso esclusivamente il soggetto di pari rango.

L'associazione nel mondo equino, può essere riferita al *peer attachment* (attaccamento tra pari), definizione che indica la relazione tendenzialmente duratura che s'instaura fra individui e che negli equidi è facilmente osservabile sia in natura sia in cattività, delineandosi quindi come bisogno primario.

Per le giumente il *peer attachment* è una condizione che le accompagna per tutta la vita e nella maggior parte dei casi le associazioni si stabiliscono fra soggetti di rango ed età simile durante il pascolo, il riposo e il grooming.

Nell'asino, rispetto al cavallo, l'attività di grooming è maggiormente sviluppata e rappresenta il collante sociale per eccellenza. Non è raro osservare fra due soggetti, per parecchi minuti, il reciproco mordicchiamento del garrese. La presenza di tale atteggiamento di vincolo sociale è tipica delle specie socialmente più evolute e più esso è manifesto e maggiormente l'individuo risentirà dell'isolamento sociale a causa di sconfinamenti o separazioni dal gruppo di appartenenza.

Ritornando al *peer attachment,* le stesse associazioni possono non persistere in età adulta, anche se, tendenzialmente, quando i giovani lasciano il gruppo natale, lo fanno in coppia invece che da soli, per entrare a far parte di un altro gruppo sociale o, soprattutto se sono coppie miste, servire da nucleo per la formazione di un nuovo gruppo. I legami tra maschi in un gruppo di scapoli sono apparentemente deboli, dal momento che tali gruppi non sono di norma molto stabili.

Il linguaggio corporeo consente al soggetto dominante di far spostare il gruppo o singoli soggetti, senza contatto fisico, ma semplicemente usando modificazioni della propria posizione rispetto al campo visivo di chi deve essere guidato. Difatti negli spostamenti o nelle fughe esso si mantiene in retroguardia, di modo che gli sarà sufficiente una pressione, rappresentata dalla sua presenza, all'altezza dei posteriori, quindi in posizione periferica rispetto all'occhio; mentre per far cambiare direzione si pone in una posizione frontale rispetto all'occhio, come un invito a non proseguire in quel senso di marcia; in ultimo, per fermarlo, si pone in una posizione leggermente anteriore all'occhio del soggetto che deve essere guidato.

L'aggressione fisica diretta o accompagnata da espressioni ritualizzate, si manifesta solo verso i soggetti di rango sociale più simile e può essere preceduta da vocalizzazioni indicatrici del rango di dominanza; è stato osservato, infatti, che soggetti subordinati emettono vocalizzazioni più brevi rispetto ai soggetti dominanti.

Le conoscenze acquisite relativamente alle strategie comportamentali di *Equus asinus L.* riguardano prevalentemente le popolazioni selvatiche o brade ed il loro etogramma è stato

indagato riguardo ai comportamenti di mantenimento (alimentazione, abbeverata, stazione, decubito e deambulazione) ed a quelli sociali ed eliminativi (defecazione, urinazione, grooming, investigazione olfattiva, giuoco e vocalizzazioni); risultano, invece, scarse le indagini etologiche, propriamente dette, nelle razze domestiche.

In letteratura risultano indagati i patterns comportamentali materni dell'asino di razza Martina Franca, in condizioni di management semiestensivo e conduzione dell'allevamento ai fini della produzione lattea, durante il periodo di allattamento dalla I^{a} settimana al VI° mese. La fattrice asinina di razza Martina Franca trascorre la maggior parte del tempo pascolando (30 - 47%), mentre quella selvatica può impegnare fino all'83.8%. Tale sensibile differenza è stata attribuita, fra l'altro, anche al livello nutritivo del pascolo.

In termini di comportamento sociale l'attività di grooming è risultata altamente rappresentata con un'aliquota percentuale compresa tra il 38,30% alla prima settimana di allattamento ed il 23,99% al I° mese di lattazione. Riguardo, invece, alle interazioni madre-figlio di tipo ludico esse sono comprese tra il 7% ed il 14% dalla I settimana al III mese; si attestano intorno al 27% al IV mese e si mantengono pressoché invariate al V mese – 24% - ed al VI mese – 19,82%. I dati riferiti, tuttavia non riportano osservazioni comportamentali attinenti al redo di razza Martina Franca.

Da indagini condotte in merito alle componenti materne e filiali dell'etogramma diurno e notturno dell'asino di razza Pantesca, allevato in condizioni di semistabulazione ai fini della sua tutela, è emersa un'organizzazione temporale notturna degli stati comportamentale del redo e delle strategie parentali materne analoga a quelle delle specie selvatiche, evidenziandosi, ad esempio, che l'attività di vigilanza notturna della madre sul riposo del redo le impedisce, dalle 19.00 alle 07.00, di assumere la postura in decubito sternocostale.

Indagini circa le eventuali ripercussioni della tipologia di management e di stabulazione ad indirizzo produttivo (latte) sugli aspetti più caratteristici del comportamento neonatale di *Equus asinus L.*, risultano effettuate attraverso lo studio dell'ontogenesi comportamentale del redo di razza Ragusana dalla nascita al 3° mese di vita.

Limitatamente agli stati comportamentali di fondamentale importanza quali indicatori di adattamento o disadattamento alle condizioni di management, nell'etogramma diurno del redo di razza Ragusana, allevato in funzione della produzione lattea della madre, lo stato comportamentale percentualmente più rappresentato è quello della postura in decubito che presenta una omogenea evoluzione temporale positiva dal primo giorno di vita e fino al terzo mese, con valori percentuali più elevati in assoluto rispetto agli stati comportamentali di mantenimento e compresi nel range tra il 31% al 1° giorno ed il 43% al 90° giorno.

Ciò appare in controtendenza rispetto alle naturali strategie adottate dalle specie nidifughe e predate che, grazie alla precocità di sviluppo e acquisizione di un'elevata reattività comportamentale, riescono a far fronte alle insidie naturali. Il confinamento in un ambiente monotono sembrerebbe aver indotto un abbassamento della soglia di reattività che conduce, fra l'altro, ad un rallentamento dello sviluppo e della maturazione di caratteristiche comportamentali, fondamentali per la sopravvivenza.

Il riscontro che la categoria comportamentale "interazioni olfattive/tattili, investigazioni" presenta distribuzioni percentuali comprese tra il 9% al 1° giorno ed il 25% al 14° giorno, denoterebbe, fra l'altro, la tendenza ad investigare l'ambiente animato ed inanimato anche se impedito dal contesto ambientale (confinamento nel box).

Per quanto riguarda, invece, l'influenza delle condizioni di management relative alla "presenza della madre" dal 1° al 14° giorno e "assenza della madre" dal 30° al 90° giorno di età, i livelli di attività degli stati comportamentali: stazione in veglia vigile, postura in decubito e autogrooming, sono risultati aumentati nella condizione "assenza della madre"; mentre sono risultati diminuiti i livelli di attività degli stati comportamentali: deambulazione, giuoco e interazioni e/o investigazioni olfattive/tattili. Il considerevole aumento dell'attività di auto-

grooming è stato interpretato come vera e propria attività sostitutiva, prodromica delle atipie comportamentali.

È ormai scientificamente riconosciuto che alcuni fondamentali comportamenti debbano poter essere espletati per garantire condizioni di benessere animale, nel senso che alcuni comportamenti garantiscono il mantenimento dell'omeostasi emozionale animale. Se l'animale viene impedito nella espressione di tali comportamenti, definiti bisogni etologici, si instaurano situazioni di privazione specifica che conducono alla sofferenza, intesa non come rappresentazione centrale del dolore periferico, bensì come quella condizione nella quale l'animale rappresenta le privazioni protratte nel tempo.

L'interesse commerciale verso il comparto zootecnico asinino di qualità, quale è quello della produzione del latte, richiede impegnative risposte di ordine sanitario, produttivo e non ultimo, di ordine bioetico sia nei confronti dell'integrità animale, sia e soprattutto a garanzia delle riconosciute qualità intrinseche al prodotto latte d'asina.

ELEMENTI GESTIONALI E DI ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI NELL'ALLEVAMENTO ASININO DA LATTE

M. SANDRI

Agronomo, settore produzioni animali

La produzione di latte è una delle molteplici attività che caratterizzano l'allevamento della specie asinina. A differenza però delle altre specie di interesse zootecnico tradizionalmente allevate, per l'asina da latte non esistono indicazioni riguardanti le caratteristiche che un allevamento dovrebbe avere per aspirare a diventare un'attività zootecnica efficiente ed economicamente sostenibile.

Allo stesso modo, anche a livello normativo restano presenti aspetti che necessitano di ulteriori ricerche ed approfondimenti, atti ad inserire questa tipologia di allevamento tra le attività zootecniche, tutelando prima di tutto la salute del consumatore e il benessere animale, ma anche mettendo l'allevatore nelle condizioni di poter adeguatamente operare ed entrare nel mercato.

Con questo intendo dire che anche se l'asino è uno degli animali più docili e facilmente gestibili, l'allevamento dell'asina da latte, come le altre realtà zootecniche, è un'attività tutt'altro che semplice, basata su una grande passione per l'animale, capacità di osservazione, competenze specifiche e spirito di sacrificio.

Un presupposto fondamentale in fase di pianificazione dell'attività è il concetto secondo cui l'allevamento è risultato dell'interazione tra uomo, animale e ambiente (Fig.1).

Il fattore che ne determina buona parte delle caratteristiche gestionali, in particolar modo se si considera questo tipo di allevamento, è il contesto ambientale in cui esso è inserito, anche in funzione delle diverse possibilità offerte dalla duttilità della specie asinina.

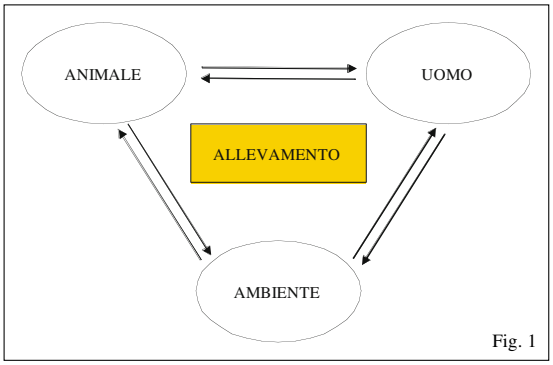


Fig. 1

Ad esempio, a seconda della disponibilità di terreno pascolivo l'allevamento si può configurare come semibrado (animali liberi al pascolo per buona parte della giornata che rientrano per la mungitura ed eventualmente la notte), o confinato (animali stabulati in ricoveri, possibilmente con paddock esterni).

Nel caso di allevamento semibrado è importante sottolineare che la quantità, la tipologia e la gestione del pascolo a disposizione possono influenzare la componente alimentare dell'allevamento e, di conseguenza, quella economica.

In particolare, i fattori da considerare sono:

- Il tipo di pascolo, ovvero seminativo, seminativo non rinnovato o spontaneo e, di conseguenza, il grado di copertura del cotico erboso e le specie foraggere presenti in termini di apporto di nutrienti;
- Il carico animale, inteso come numero di soggetti per ettaro, in base alle capacità del pascolo di coprire i fabbisogni nutritivi degli animali. Per i cavalli il parametro di riferimento per il carico del pascolo sono le UBA (Unità Bovine Adulte, un equino di 600 kg corrisponde ad 1UBA), con un valore di 2UBA/Ha. Per la specie asinina non ci sono attualmente indicazioni, ma il carico applicabile potrebbe essere calcolato come equivalente in peso di asini adulti, quindi con un valore in UBA/Ha da 4 a 6, in funzione della taglia.

- La turnazione dei pascoli, ovvero la divisione del pascolo in appezzamenti più piccoli tra cui spostare gli animali una volta che il foraggio presente in uno sia stato consumato. Questo tipo di gestione permette lo sfruttamento ottimale del pascolo, prevenendo l'eccessiva usura del cotico erboso e concedendo ai vari appezzamenti un periodo di riposo per il ricaccio vegetativo.

Queste considerazioni sono necessariamente generiche, visto che ancora mancano informazioni precise sui fabbisogni nutrizionali per la specie asinina, e ancor più per gli animali destinati alla produzione di latte. Appare evidente che ogni allevatore dovrà operare le proprie scelte in base ai suoi obiettivi e alla risposta fisiologica della mandria in termini di produzioni e variazioni della condizione corporea. Va comunque considerata la possibilità di integrare il pascolo con una quota di alimenti concentrati o di macro e micro nutrienti, almeno per i soggetti in lattazione e in accrescimento, per cercare di mantenere produzioni adeguate e garantire ai soggetti giovani un'alimentazione corretta.

Le puledre che nascono in azienda costituiscono normalmente la rimonta, rappresentata dai soggetti selezionati per genetica e morfologia che sostituiranno in età adulta le fattrici a fine carriera o giudicate inadatte alla produzione di latte. L'importanza di questa categoria di animali è spesso sottovalutata, ma è bene tener presente che essa garantisce le produzioni future, e che quindi la perdita di soggetti giovani o l'inadeguato sviluppo dovuto ad errori gestionali o alimentari avranno ripercussioni economiche non indifferenti in termini di mancate produzioni o di acquisto di altri animali.

La riproduzione, assieme all'alimentazione, è l'aspetto gestionale fondamentale di un allevamento da latte, in grado di influenzare in maniera sostanziale l'efficienza della mandria.

I parametri tipicamente utilizzati in zootecnia per valutare l'efficienza riproduttiva sono l'interparto (tempo che intercorre tra 2 parti), l'intervallo parto-concepimento e il numero di interventi per gravidanza, e la tipologia di allevamento insieme alle capacità gestionali dell'allevatore sono i fattori che ne condizionano i valori. Il periodo improduttivo dell'asciutta, che corrisponde all'intervallo di tempo tra la fine della lattazione e il parto successivo della fattrice, è l'elemento che sta alla base di questi parametri. La fase di asciutta dovrebbe essere ridotta al minimo per ottimizzare l'interparto, sempre e comunque rispettando le esigenze fisiologiche dell'animale per garantirne il benessere.

Per raggiungere questo obiettivo è ideale sfruttare il cosiddetto "calore da parto" che indicativamente compare tra i 7 e i 15 dal parto, ma che in particolari condizioni può non presentarsi (stato nutrizionale scarso, clima rigido, anestro da lattazione).

Pertanto l'osservazione attenta degli animali e la raccolta dei dati riproduttivi sono attività di fondamentale importanza per costruire uno storico che dia informazioni sull'efficienza e permetta di rilevare eventuali problematiche gestionali o del singolo soggetto.

Un esempio di schema per la raccolta dei dati è presentato in Figura 2. Esso consente di avere in ogni momento un quadro generale della mandria e di organizzare le attività nel breve periodo, ma anche di ricavare informazioni sui parametri riproduttivi una volta che la quantità di dati sia sufficiente.

Uno degli obiettivi principali di un allevamento da latte è di avere una produzione di latte quanto più possibile costante nell'arco dell'anno, che dal punto di vista riproduttivo corrisponde ad avere parti, e quindi lattazioni, altrettanto distribuite.

L'asina è un mammifero poliestrale non stagionale, ovvero presenta estri durante tutto l'anno, e questo permette di pianificare gli accoppiamenti, attività che assume modalità diverse a seconda della tipologia di gestione.

In un allevamento semi brado l'allevatore deciderà se lasciare sempre lo stallone nel gruppo delle fattrici oppure se portare le asine nel recinto del maschio al momento opportuno. Nel primo caso è bene considerare l'irruenza tipica del maschio, e quindi il rischio che ferisca le

fattrici e i puledri o che lui stesso subisca danni, ma anche la probabile imprecisione delle informazioni sul numero e sui momenti in cui sono avvenuti gli accoppiamenti.

Portare le asine singolarmente dal maschio per qualche ora (2-4) senza i puledri costituisce un lavoro maggiore ma riduce i rischi e permette di controllare meglio l'attività riproduttiva e di evidenziare eventuali problemi.

Infine condurre le monte "alla mano", ovvero creare una zona in cui si porta lo stallone a coprire la fattrice, è la soluzione più sicura per gli animali e per la raccolta dei dati, ma senza dubbio necessita di molto tempo, anche per abituare gli animali, e di un monitoraggio piuttosto costante delle fattrici per il rilevamento dei calori.

Queste tipologie di gestione non si escludono a vicenda, nel senso che in presenza di asine di pregio o particolarmente "difficili" si può optare per la monta alla mano, mentre le altre possono essere portare nel recinto del maschio.

In ogni caso è utile effettuare almeno un controllo ecografico 15-30 giorni dopo la monta o il presunto calore per diagnosticare la gravidanza ed escludere la gravidanza gemellare, che generalmente al momento del parto rappresenta un serio pericolo sia per la fattrice che per i redi.

Per quanto riguarda gli spazi dedicati alle altre attività svolte in un allevamento da latte, essi normalmente sono:

- **Zone funzionali alla produzione del latte**, che comprendono:
  - Sala di attesa e di uscita dalla mungitura, che deve essere una zona confortevole per le fattrici ma anche adeguata dal punto di vista logistico. Deve consentire l'agevole movimentazione delle asine ma soprattutto evitare che quelle già munte si rimescolino con quelle che devono ancora esserlo;
  - Zona di mungitura, che andrà organizzata sostanzialmente sulla base del tipo di mungitura che si intende utilizzare, del numero di asine in mungitura che si ha come obiettivo (tenendo conto anche della durata di un ciclo di mungitura e del numero di soggetti munti per ciclo) e ovviamente dell'investimento che si è disposti a sostenere. In merito all'ultimo aspetto è opportuno sottolineare che non ci sono ancora informazioni sufficienti sulla gestione tecnica e sul conto economico di questo tipo di attività. Ciò vuol dire che gli investimenti, in termini di strutture e impiantistica dovrebbero, soprattutto nella fase iniziale, essere contenuti all'indispensabile per l'inizio dell'attività (chiaramente previa autorizzazione dell'Autorità competente). Eventuali miglioramenti verranno in seguito all'acquisizione di informazioni e di esperienza.
  - Locale di raccolta del latte, che avrà le caratteristiche previste dalla normativa vigente in materia. Sicuramente comunque dovrà alloggiare un sistema di refrigerazione ed eventuale pastorizzazione del latte, e dovrà essere facilmente pulibile e riparato dagli agenti esterni (agenti atmosferici, ma anche insetti e altri animali).
- **Zone funzionali per la riproduzione e i riproduttori**, variabili a seconda delle caratteristiche aziendali (superficie disponibile, consistenza e caratteristiche della mandria), della tipologia di gestione (monta brada, alla mano o mista) e delle caratteristiche dei riproduttori (numero, mole, carattere…)
  - Zona monte, che dovrebbe essere comoda dal punto di vista logistico, ma anche sicura sia per l'animale che per l'operatore (possibilità di allestire una "sbarra di prova"). E' importante tenere conto anche dell'aspetto etologico e quindi, nel caso in cui in un'azienda siano presenti più stalloni, evitare per quanto possibile che si vedano mentre sono con la fattrice, per evitare situazioni di competizione o inibizione;
  - Zona visite, importante a prescindere dalla gestione riproduttiva, deve essere coperta e sicura per l'animale e l'operatore. Di solito è sufficiente prevedere un sistema di contenimento dell'animale (travaglio), ma sarebbe bene avere a disposizione anche luce, acqua e corrente elettrica;

– Zona di stabulazione dei riproduttori, che avrà chiaramente caratteristiche variabili a seconda della tipologia di gestione. Oltre a garantire il benessere dell'animale deve consentirne il facile recupero ed eventuale contenimento, ed essere funzionale alla logistica delle attività aziendali. L'aspetto etologico risulta importante anche in questa parte per cui sarebbe bene evitare contatti non solo fisici, ma anche visivi, tra i riproduttori maschi.
– Zona pre-parto e parto, fondamentale per assicurare un ambiente idoneo alla fattrice e al nascituro in un momento così importante e delicato. Il box parto dovrebbe essere nelle vicinanze, ma non comunicante, con la zona di stabulazione del resto della mandria. Deve ovviamente essere coperto e pulito, deve consentire eventuali interventi di assistenza al parto e il monitoraggio delle condizioni della madre e del puledro nei primi giorni di vita.
– Zona allattamento, è il luogo in cui dopo la mungitura e solitamente nelle ore notturne i puledri stanno insieme alle madri. Se da un lato deve essere confortevole per gli animali (spazio/capo, accesso all'esterno o a ricoveri nel caso in cui sia esterna), dall'altro deve essere organizzata in maniera assolutamente funzionale alla logistica delle attività (separazione dei puledri prima della mungitura e riunione dopo la mungitura). Dovrebbe inoltre garantire la possibilità di monitorare gli animali soprattutto durante i pasti, per evitare l'instaurarsi di gerarchie eccessive in mangiatoia che limitino l'accesso al cibo ad alcuni;

- **Zona di svezzamento e allevamento della rimonta**, variabili anche queste in base alle caratteristiche aziendali, dovrebbero comunque garantire il benessere e possibilmente un accesso all'esterno (o un ricovero nel caso in cui fossero situate all'esterno). E' opportuno creare almeno 2 gruppi omogenei per età (ad esempio da 6-8 a 14-18 mesi e da 14-18 mesi in avanti), visto che le puledre normalmente vi restano fino all'inizio dell'attività riproduttiva (almeno 24 mesi di età). Questo per impedire che gli animali più grandi creino problemi, come impedire l'accesso alla mangiatoia, a quelli più piccoli. E' importante inoltre allontanare i soggetti maschi dal gruppo prima della pubertà (16-18 mesi di età) onde evitare competizioni o accoppiamenti non desiderati;
- **Zone funzionali alla gestione tecnica**
  – Magazzino attrezzature e stoccaggio alimenti, che deve garantire la sicurezza per l'operatore, oltre che essere quanto più possibile al riparo da pioggia e umidità. Importante in questo luogo è inoltre limitare la presenza di insetti, volatili e roditori che possono danneggiare o contaminare gli alimenti;
  – Zona e strutture di stoccaggio delle deiezioni, che devono rispondere alle eventuali disposizioni locali in termini di dimensionamento e caratteristiche. In linea generale devono garantire la sicurezza dell'operatore e la facilità di svuotamento e pulizia, ma dovrebbero anche essere isolate dal terreno per evitare rischi di inquinamento della falda acquifera eventualmente presente nel sottosuolo. Da tenere presente anche il posizionamento, per prevenire che gli odori molesti raggiungano case o centri abitati nelle vicinanze.
- **Zone funzionali alla sicurezza sanitaria**
  – Box infermeria, deve essere sicuro per l'operatore e assicurare il benessere all'animale che necessita di cure o osservazione individuale. Questa zona deve essere separata fisicamente dal resto della mandria anche per prevenire la diffusione di eventuali agenti infettivi, e deve permettere il contenimento dell'animale e il monitoraggio delle sue condizioni;
  – Zona di quarantena, in cui far sostare gli animali provenienti dall'esterno prima di introdurli in mandria. Questa zona consente l'accertamento delle condizioni di salute e sanitarie dei nuovi soggetti, ed è quindi di fondamentale importanza per prevenire l'introduzione di agenti infettivi in allevamento. Chiaramente essa dovrà essere separata dalla struttura in cui è presente il resto degli animali, ad una distanza sufficiente per

prevenire quanto più possibile tra le strutture anche gli scambi di aria, vettore tipico di agenti infettivi. Inoltre è utile avere a disposizione anche qui uno spazio in cui contenere l'animale per effettuare visite e accertamenti.

Tutte queste considerazioni rappresentano solo alcuni dei fattori che rientrano nella pianificazione e nella conduzione di un allevamento di asine da latte. Altri, quali la gestione dell'alimentazione, della mungitura e del prodotto, pur costituendo elementi fondamentali necessitano ancora di studi e prove che ne permettano l'ottimizzazione.

Come gli altri, anche l'allevamento asinino da latte è un sistema complesso, che presenta però ancora problematiche specifiche derivanti dalla mancanza di informazioni precise. Questo fa si che le capacità gestionali e lo spirito di osservazione dell'allevatore assumano un'importanza ancora maggiore. Infatti, aldilà delle competenze specifiche comunque necessarie, la sua sensibilità nel rapportarsi con gli animali e l'acquisizione di esperienza rappresentano il presupposto alla base della buona conduzione e del miglioramento delle attività.

Fig. 2

Asina	Stato	Parto	Sesso	Parto-fecond	Calore	Monta	Stallone	Previsione calore		N° Interventi	Data prevista parto
								Da	a		
23	+	21/7/2010	F	11	2/8/2010	2/8/2010		25/8	30/8	1	2/8/2011

La colonna "stato" indica la gravidanza (+)

La previsione del calore è utile in caso di mancata fecondazione per non perdere il calore successivo

IGIENE E CONTROLLO DELLA PRODUZIONE E COMMERCIALIZZAZIONE DEL LATTE D'ASINA

M. POLIGNIERI

Medico veterinario

La cultura moderna che pervade le nostre dinamiche quotidiane, ci porta sempre più spesso lontano da percorsi virtuosi in ordine a problematiche ambientali, antropologiche, etiche.

La tutela della biodiversità e la scomparsa di specie, al ritmo di una ogni 20 minuti, non può passare inosservata agli occhi di un fruitore ***di beni condivisi*** quali appunto ***le risorse*** di un pianeta oramai in sofferenza causato da un debito AMBIENTALE pressante, prossimo al 30 per cento della sua possibilità di sussistenza.

Di tali dimensioni risulta essere, infatti, ***l'impronta ecologica*** delle nostre attività, che quotidianamente tende a ridurre la sostenibilità delle produzioni umane, ed in questa direzione la tutela della biodiversità si connota come un dovere etico, al pari della diritto dei popoli alla sovranità ed alla sicurezza alimentare.

La percezione, dunque, che la scomparsa di specie rappresenti sempre più una spia dell'allargamento dell'impronta delle produzioni umane, il recupero della specie asinina significa, in questa sede, la prova provata che la salvaguardia della più stigmatizzata tra le specie animali, si trasforma in una fonte di vita insostituibile per quelle situazioni che, meglio in altre pagine di questo volume, sono realisticamente affrontate in relazione alle proprietà salutistiche e funzionali del latte d'asina, che lo candidano quale nutraceutico insostituibile nella prima infanzia. Si realizza dunque la conferma di una aneddotica popolare che considerava il latte d'asina non solo come un prodotto supplementare dell'animale da lavoro cui sempre l'asino riconduce l'immagine, ma anche un fluido biologico di infinite ed ignorate virtù.

La saga della famiglia di Grottole (Mt) splendidamente narrata dalla scrittrice Mariolina Venezia autrice del capolavoro "Mille anni che sto qui" (Premio Campiello 2008), riconduceva all'asina Giuditta (…) la risoluzione dello strazio (in tempi d'indigenza), legato alla mancanza di latte materno, un po dovuto a fatti costituzionali, ma soprattutto condizione susseguente ad una alimentazione insufficiente delle malcapitate puerpere.

Un chiaro segnale deve quindi d'ora in poi guidare le nostre scelte: si produce, si alleva e si consuma con la Terra e non contro la Terra.

La normativa europea utile alla salvaguardia della salute pubblica in relazione al consumo di alimenti, si è calibrata su una DISTRIBUZIONE di vasta scala, per il quale solo una disciplina trasversale che raccolga le indicazioni generali e particolari sulle procedure di lavorazione e commercializzazione delle matrici alimentari partendo dalla produzione primaria (allevamento, stabulario di molluschi, mattatoio, pescherecci), attraverso una attenta analisi dei processi di lavorazione (depositi di stoccaggio, sale di preparazione

di derivati di carni, latte, prodotti della pesca ed ovo prodotti, pastifici), garantisca i consumatori in quel richiamo rassicurante cui il Regolamento Ce 178/2002, primo atto della rivisitazione delle norme sanitarie in campo alimentare, invoca: "*La sicurezza degli alimenti e la tutela degli interessi dei consumatori sono fonte di crescente preoccupazione per i cittadini, le associazioni professionali, le controparti commerciali. Occorre far si che* ***la fiducia dei consumatori*** *e delle* ***controparti commerciali*** *sia garantita attraverso l'elaborazione aperta e trasparente della legislazione alimentare attraverso interventi adeguati da parte delle autorità pubbliche per informare i cittadini qualora vi siano ragionevoli motivi per sospettare che un alimento comporti un rischio per la salute".*

Ed è proprio grazie a queste norme che si sono vieppiù ridotte le barriere commerciali contemporaneamente all'innalzamento dei livelli di tutela della salute del consumatore.

Un ulteriore margine di implementazione la normativa dovra garantire auspicando e conseguendo un'ulteriore semplificazione mediante l'applicazione delle medesime norme, ove appropriato, a tutti i prodotti di origine animale, in quanto più ricchi di acqua e dunque più facilmente aggredibili dagli agenti microbiologici, pur senza sottovalutare la elevata percezione del rischio in ordine ai processi relativi ai prodotti di origine vegetale, frumento e altri cereali in testa (proprio in virtù di quella pratica alimentare, che in questi giorni occupa le testate giornalistiche perché divenuta "Patrimonio dell'Umanità", la dieta mediterranea appunto, ed il relativo consumo da parte delle popolazioni mediterranee di enormi quantità di pane, pasta e cereali), per le quali si avverte che le stesse preoccupazioni sono percepite in misura ridotta.

Il Reg. 1881_CE del 2006 offre una chiara interpretazione della percezione del PERICOLO, come la definizione che segue ben inquadra e che qui si rappresenta.

In particolare si intuisce che le attenzioni rivolte ai prodotti di Origine Animale (O.A.), sono di gran lunga rispettate, non così, ad esempio, per i prodotti delle industrie molitorie, di pastifici ed opifici con allestimento di prodotti da forno che godono di autonomia assoluta sia in ordine a controlli ufficiali (inesistenti), sia in ordine ai divieti che leggi e regolamenti comunitari impongono in virtù di una vigilanza sanitaria permanente non prevista.

Da queste premesse, che identificano nell'analisi del rischio, nell'adozione dei principi dell'analisi HACCP, nella responsabilizzazione primaria degli operatori e nel concetto di rintracciabilità i cardini del nuovo sistema, secondo il principio della trasparenza, si deduce l'obiettivo generale che il Legislatore indica fondante, garantendo così un livello elevato di tutela della vita e della salute umana nell'interesse dei consumatori.

Questo regolamento è rivolto a tutti gli operatori della filiera alimentare e dei mangimi, dal produttore al consumatore, attraversando tutti i comparti intermedi quali il confezionamento, la trasformazione, la logistica, il trasporto e la grande distribuzione organizzata.

Assoluta novità dunque in campo sanitario, il completo coinvolgimento del settore primario, escluso dalle precedenti normative, è l'dentificazione dell'O.S.A. (Operatore del Settore Alimentare) quale GARANTE IN PRIMA PERSONA delle qualità assolute e relative della matrice alimentare da Questi immessa sul mercato, oltre che responsabile ultimo di tutti i processi di fabbricazione.

Risulta evidente dunque che nei casi specifici in cui si manifesti un rischio per la salute, quand'anche le informazioni scientifiche siano solo parzialmente dubitative, il primo intervento a tutela della fiducia e della salute pubblica è ***il principio di precauzione,*** che rappresenta così il **massimo livello di tutela** della salute del consumatore, configurando uno strumento adeguato di gestione del rischio stesso, conformemente ai precetti perseguiti dalle Comunità su tutto il territorio di competenza degli Stati Membri.

A questo si aggiunga la indicazione che la obbligatorietà della ***Rintracciabilità*** dei prodotti alimentari e dei mangimi, *compendia* ed integra il sistema di tutela della salute dei consumatori, nella misura in cui questa potrà ***fornire informazioni ai consumatori ed agli organi di***

vigilanza, contenendo disagi più estesi, giusto il principio di precauzione, qualora le implicazioni che da questo scaturissero, ***restino arginati in un ambito limitato*** a quegli steeps cui le informazioni stesse consentono di mirare.

A completamento di queste indicazioni generali, altre situazioni che permeano il grande gruppo di tematiche che principio di precauzione implica. Tra queste il sistema di controllo per la ricerca di OGM che anche per il triennio 2009-2011 è stato predisposto grazie alla collaborazione tra il Centro di referenza nazionale per la ricerca degli OGM (CROGM) e l'Istituto superiore di sanità; Piano nazionale che è stato concordato anche con il Coordinamento tecnico Interregionale per la Sicurezza Alimentare.

In un panorama di grandi trasferimenti di alimenti da una parte all'altra del pianeta e le numerose ed e imprevedibili transazioni di business tra operatori del settore alimentare ovunque collocati che ne scatiriscono, il Regolamento in parola **istituisce l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare, che ha visto l'italia accogliere proprio la sede Europea a Parma**, quale organo di consulenza ed assistenza scientifica e tecnica per la normativa e le politiche della Comunità in quei settori aventi rilevanza diretta ed indiretta sulla sicurezza degli alimenti e dei mangimi.

Vengono altresì individuate all'articolo 16 del suddetto Regolamento Comunitario, i richiami alla etichettatura, pubblicità, presentazione, forma e materiali di confezionamento per alimenti e mangimi che non dovranno in alcun momento generare informazioni ingannevoli a discapito del consumatore.

DEFINIZIONI

- ALIMENTO: (o prodotto alimentare o derrata alimentare) qualsiasi sostanza o prodotto trasformato, parzialmente trasformato o non trasformato, destinato ad essere ingerito, o di cui si prevede che possa essere ingerito, da esseri umani.
- IMPRESA ALIMENTARE: ogni soggetto pubblico o privato, che svolge attività connesse ad una delle fasi di produzione, trasformazione e distribuzione alimentare.
- OPERATORE DEL SETTORE ALIMENTARE:persona responsabile di garantire il rispetto delle disposizioni della legislazione alimentare nell'impre sa alimentare.
- RISCHIO: funzione della probabilità e della gravità di un effetto nocivo per la salute, conseguente alla presenza di un pericolo.
- ANALISI DEL RISCHIO: processo costituito da tre componenti interconnesse: valutazione, gestione e comunicazione del rischio.
- VALUTAZIONE DEL RISCHIO: processo costituito da quattro fasi:
  – individuazione del pericolo,
  – caratterizzazione del pericolo,
  – valutazione dell'esposizione al pericolo,
  – caratterizzazione del rischio.
- GESTIONE DEL RISCHIO: processo, distinto dalla valutazione del rischio, consistente nell'esaminare alternative d'intervento e compiendo adeguate scelte di prevenzione e controllo.
- COMUNICAZIONE DEL RISCHIO: scambio di informazioni riguardanti gli elementi di pericolo ed i rischi tra consumatori e imprese CON I RESPONSABILI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO.
- PERICOLO: agente biologico, chimico o fisico contenuto in un alimento, o condizione in cui un alimento si trova,in grado di provocare un effetto nocivo sulla salute.
- RINTRACCIABILITÀ: possibilità di ricostruire e seguire il percorso di un alimento, UN MANGIME O UN animale destinato alla produzione alimentare o di una sostanza desti-

nata o atta ad entrare a far parte di un alimento ATTRAVERSO TUTTE LE FASI (produzione: trasformazione_commercializzazione).

LATTE DI ASINA

Secondo la legge con il termine ***latte*** **s**i indica il prodotto della mungitura regolare, completa e ininterrotta della mammella di animali che si trovino in buono stato di salute e di nutrizione e in corretta lattazione.

Con la sola parola **"latte"** deve intendersi il latte proveniente dalla vacca. Il latte di altri animali deve portare la denominazione della specie cui appartiene l'animale che lo fornisce, così per esempio "latte di capra", "**latte d'asina**", e riconosciamo in questo un notevole passo in avanti rispetto al passato nel quale si intravedeva in questa matrice alimentare soltanto un "secreto" della ghiandola di equide oltre che l'alimento base per la nutrizione dei puledri. Tale aura ha accompagnato il *nostro alimento* fino ai giorni nostri, epoca in cui il ministero delle Polityiche della Saluta non ha ancora fornito, in quanto non ancora ben definiti, i tempi di sospensione dal consumo in conseguenza dell'utilizzo di farmaci veterinari necessari alle terapie utili e necessarie in caso di infermità dell'animale.

Ma questo ci aiuta a comprendere come sia difficile il percorso intrapreso anni fa quando si candido' appunto questo alimento come Pharma_food da entrare a pieno titolo nel novero degli alimenti salvavita (allergia conclamato alle proteine del latte vaccino).

In attesa dunque di indicazioni definitive, si assuma, come analogamente la normativa suggerisce, il principio di precauzione **che escluda cioè le asine in lattazione da trattamenti farmacologici** convenzionali, ricorrendo alle sole pratiche terapeutiche omeopatiche.

Per latte crudo si intende il prodotto di secrezione della ghiandola mammaria di animali di allevamento sottoposto a temperature non superiori a 40° C e non è stato sottoposto ad alcun trattamento avente un effetto equivalente.

Il concetto di Azienda di Produzione del latte identifica uno "stabilimento", una azienda agricola cioè, in cui si trovano uno o più animali di allevamento destinati alla produzione di latte ai fini della sua immissione in commercio quale alimento.

INDICAZIONI PREVISTE DAL REGOLAMENTO 853/2004

Per la ricchezza di componenti nutritive, facilmente aggredibile da batteri ambientali, il latte di asina deve essere preservato in tutte le fasi di lavorazione da esposizioni alle contaminazioni e, intuitivamente, dovrà essere raccolto nelle migliori condizioni igieniche e da animali in buono stato di salute, ragion per cui tutti gli insediamenti produttivi dovranno **essere registrati giusto quanto previsto dall'articolo 2**.

Il mancato riferimento inoltre alla specie asinina da parte del legislatore implica e sottende le prescrizioni relative alle importanti **zoonosi proprie dei ruminanti (Brucellosi e Tubercolosi) cui gli equidi sono specie resistenti**.

Infatti la tubercolosi sostenuta da Mycobacterium Bovis (più frequentemente segnalato nel cavallo), Avium e Mycobacterium tuberocolosis, puo essere assunta negli equidi per via alimentare dove raramente possono sviluppare piccole lesioni granulomatose così come anche sono descritte lesioni polmonari, spleniche, mammarie e cutanee dove restano confinate.

Quanto alla Brucellosi, sono riportati casi di infezioni da *B.suis* e da *B.abortus* nella specie equina, con rarissimi casi di aborto. L'infezione può però determinare delle bursiti sopraspinose piogranulomatose e fistolizzanti.

Fermo restando il richiamo al Regolamento di Polizia Veterinaria, articolo 1, in cui vengono individuate le malattie soggette a denuncia obbligatoria che implicano una serie di provvedimenti di interdizione orientati al contenimento ed eradicazione della patologia, occorre in questa sede menzionare il disposto del Capitolo 1, punto 2 sex. IX del reg. 853 in cui si fa riferimento alle "femmine di altre specie, ***se trattasi di specie sensibili alla brucellosi***…" …e… "femmine di altre specie ***se trattasi di specie sensibili alla tubercolosi***…".

È intuitivo dunque che in animali non sensibili a queste due importanti antropozoonosi, i controlli dovranno essere orientati sia ad un profilo di benessere generale delle condizioni di allevamento, che dovrebbero configurare una gestione "naturalmente" biologica (assenza di farmaci e ormoni; promotori della crescita; benessere animale), adeguate pratiche di mungitura che dovrà essere rispettosa delle caratteristiche precipue della specie (mancanza di una cisterna del latte nel capezzolo, allontanamento del redo nelle 5-6 ore precedenti la mungitura), **e la fondamentale e meticolosa cura nella raccolta e conservazione del latte.**

La particolare sensibilità infatti del latte di asina al calore, ove questo dovesse conseguire un effetto sterilizzante utile a bonificare un prodotto di scadente qualità sul piano igienico e microbiologico, ne inficerebbe fortemente il potere nutrizionale deprimendone sicuramente il gradimento da parte del lattante o del consumatore adulto con gusto riconduciublie al "difetto di cotto", nei casi più favorevoli, e la separazione, nei casi estremi; pertanto deve essere garantito al consumatore il sistematico monitoraggio ed analisi di tutti i punti critici della filiera per la rimozione di eventuali difetti del processo. In pratica dovranno essere perseguite procedure ben più ortodosse che non per i latti destinati alla caseificazione.

La riduzione della carica batterica totale resta così la sola preoccupazione dell'O.S.A. cho dovrà mirare a realizzare un prodotto che dovrà essere somministrato dopo un trattamento termico (termizzazione 60°C per 15 minuti) ben più docile della pastorizzazione necessaria invece ai latti raccolti da femmine di specie sensibili a BRC e TBC.

In questo senso l'orientamento dello scrivente, **per quanto le indicazioni regolamentari indicano il limite di 1.500.000 (*) unità batteriche/ml,** in ossequio proprio al principio di precauzione, sarà rivolto alla tolleranza di germi < a 500.000 unità/ml (*) come per i latti destinati alla fabbricazione di prodotti da latte crudo.

(*) Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di due mesi, con almeno due prelievi al mese.

Resta inoltre da monitorare il parametro riferito alle cellule somatiche e, quand'anche ignorate dal Regolamento al momento attuale, elementi riferibili agli agenti potenzialmente patogeni da applicare lungo la "filiera del latte d'asina".:

Infatti non completamente noto il comporamento ed il ruolo, e dunque la portata della sua pericolosità in relazione al primo isolamento realizzato in Italia (Conte et altri. **) da latte d'asina, per le sue peculiarità e viste le incertezze sulla dose infettante, *E. Sakazaki* dovrà essere attenzionato, a maggior ragione, durante i controlli di routine in produzione primaria, per escluderne la presenza nel prodotto somministrato crudo.

La sua resistenza all'essiccamento e la lunga persistenza richiedono grande attenzione anche ai fini di una possibile liofilizzazione del latte d'asina.

Secondo gli autori (…) *Il mancato isolamento di Salmonella sp., di Listeria sp. e di E. coli O157:H7 non ci esime dal consigliare anche la ricerca di tali batteri, vista la nota importanza per la qualità sanitaria anche per il latte d'asina.*

Sulla base di quanto esposto, riteniamo di poter avanzare la proposta dei seguenti criteri, unitamente ai relativi limiti, che potrebbero essere applicati ai fini del controllo del latte d'asina destinato a fini terapeutici (tabella 1).

Tabella 1 – Criteri e relativi limiti, per il controllo igienico–sanitario del latte d'asina

CRITERI	LIMITI PROPOSTI
CCS	3.86 - 4. 66 (*log ml^{-1})*
CBT a 30°C	3.78-5.63 (*log ufc ml^{-1})*
Salmonella sp. (ufc ml^{-1})	assenza (come in DPR 54/97)
S. aureus (ufc ml^{-1})	assenza (come in DPR 54/97)
Listeria sp. (ufc ml^{-1})	Assenza
E. sakazakii (ufc ml^{-1})	come in Reg. (CE) n. 2073/2005

** (CONTE F., BARBAGALLO A. SPANO' G.**).
(proposte per il controllo igienico – sanitario del latte d'asina in ambito di produzione primaria).

Al fine di contenere ogni inutile contaminazione del latte, il legislatore indica opportunamente tutti gli step e le precauzioni da assumere nel processo di raccolta e stoccaggio. In particolare si riportano i passaggi più importanti e significativi che indicano per tutte le specie le prerogative necessarie per:

IGIENE NELLE AZIENDE PRODUTTRICI

A. Requisiti per i locali e le attrezzature

1. Le attrezzature per la mungitura, e i locali in cui il latte è immagazzinato, manipolato o refrigerato devono essere situati e costruiti in modo da evitare rischi di contaminazione del latte.
   (1) Direttiva 91/68/CEE del Consiglio, del 28 gennaio 1991, relativa alle condizioni di polizia sanitaria da applicare negli scambi intracomunitari di ovini e caprini (GU L 46 del 19.2.1991, pag. 19). Direttiva modificata da ultimo dal regolamento (CE) n. 806/2003 (GU L 122 del 16.5.2003, pag. 1).
   L 226/70 IT Gazzetta ufficiale dell'Unione europea 25.6.2004
2. I locali per il magazzinaggio del latte devono essere opportunamente protetti contro gli animali infestanti o parassiti, essere separati dai locali in cui sono stabulati gli animali e ove necessario per soddisfare i requisiti di cui alla parte B, essere muniti di impianti di refrigerazione adeguati.
3. Le superfici delle attrezzature destinate a venire a contatto con il latte (utensili, contenitori, cisterne, ecc., utilizzati per la mungitura, la raccolta o il trasporto del latte) debbono essere facili da pulire e, se necessario, da disinfettare e debbono essere mantenute in buone condizioni. Ciò richiede l'impiego di materiali lisci, lavabili e atossici.
4. Dopo l'impiego, tali superfici debbono essere pulite e, se necessario, disinfettate. Dopo ogni viaggio, o ogni serie di viaggi se il lasso di tempo tra lo scarico e il carico successivo è estremamente contenuto, ma ad ogni modo almeno una volta al giorno, i contenitori e i bidoni usati per il trasporto del latte crudo devono essere puliti e disinfettati adeguatamente prima di una loro riutilizzazione.

B. Igiene della mungitura, della raccolta e del trasporto

1. La mungitura deve essere effettuata nel rispetto delle norme d'igiene, accertando in particolare:
   a) che prima dell'inizio della mungitura i capezzoli, la mammella e le parti adiacenti siano pulite;
   b) che il latte di ciascuna vacca sia controllato al fine di rilevare anomalie organolettiche o fisico-chimiche dal mungitore o con un metodo che abbia risultati analoghi e non sia utilizzato per il consumo umano il latte che presenta tali anomalie;
   c) che non sia utilizzato per il consumo umano il latte di vacche che presentano segni clinici di malattie alla mammella, salvo che in ottemperanza alle istruzioni di un veterinario;
   d) che siano identificati gli animali sottoposti a trattamento medico che potrebbero trasferire al latte residui e che il latte ottenuto da tali animali prima della fine del periodo di sospensione prescritto non sia utilizzato per il consumo umano;
   e) che il trattamento per immersione o per vaporizzazione dei capezzoli sia utilizzato solo se l'autorità competente lo ha approvato e in maniera tale da non determinare la presenza di residui di livello inammissibile nel latte.
2. Il latte deve essere posto, immediatamente dopo la mungitura, in un luogo pulito, progettato e attrezzato in modo da evitare la contaminazione. Deve essere immediatamente raffreddato a una temperatura non superiore a 8 °C in caso di raccolta giornaliera e non superiore a 6 °C qualora la raccolta non sia effettuata giornalmente.
3. La catena del freddo dev'essere mantenuta durante il trasporto e all'arrivo presso lo stabilimento di destinazione la temperatura del latte non deve superare i 10 °C.
4. Gli operatori del settore alimentare non sono tenuti a ottemperare ai requisiti termici di cui ai punti 2 e 3 se il latte rispetta i criteri definiti nella parte III e se:
   a) la trasformazione del latte avviene entro le due ore successive alla fine della mungitura;
   b) è necessaria una temperatura più elevata per motivi tecnologici connessi alla fabbricazione di taluni prodotti lattiero-caseari e l'autorità competente lo consente.

C. Igiene del personale

1. Le persone addette alla mungitura e/o alla manipolazione del latte crudo devono indossare abiti idonei e puliti.
2. Le persone addette alla mungitura devono curare con grande attenzione la pulizia personale. A questo scopo devono essere disponibili installazioni idonee attigue al locale di mungitura per consentire agli addetti alla mungitura e alla manipolazione del latte crudo di lavarsi le mani e le braccia.

   25.6.2004 IT Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 226/71

III. CRITERI PER IL LATTE CRUDO

1. In attesa della fissazione di criteri nel contesto di una normativa più specifica sulla qualità del latte e dei prodotti lattiero-caseari, si applicano, per il latte crudo, le seguenti norme.
2. Deve essere controllato ai fini della conformità ai punti 3 e 4 un numero rappresentativo di campioni di latte crudo raccolti da aziende produttrici di latte, prelevati con metodo aleatorio. I controlli possono essere effettuati da o per conto:
   a) di operatori del settore alimentare che producono il latte;
   b) di operatori del settore alimentare che raccolgono o trasformano il latte;
   c) di gruppi di operatori del settore alimentare;

   oppure

   d) nel quadro di un regime di controllo nazionale o regionale.

(…) Fatta salva la direttiva 96/23/CE, gli operatori del settore alimentare devono porre in atto procedure intese a garantire che il latte crudo non sia immesso sul mercato se:

a) contiene residui di antibiotici in quantità tale che, riguardo ad una qualunque delle sostanze di cui agli allegati
   I e III del regolamento (CEE) n. 2377/90 (1), siano superati i livelli autorizzati a norma di detto regolamento;

ovvero

b) il totale complessivo dei residui delle sostanze antibiotiche supera ogni valore massimo approvato.

(1) Regolamento (CEE) n. 2377/90 del Consiglio, del 26 giugno 1990, che definisce una procedura comunitaria per la determinazione dei limiti massimi di residui di medicinali veterinari negli alimenti di origine animale (GU L 224 del 18.8.1990, pag. 1). Regolamento modificato da ultimo dal regolamento (CE) n. 546/2004 della Commissione (GU L 87 del 25.3.2004, pag. 13).

L 226/72 IT Gazzetta ufficiale dell'Unione europea 25.6.2004

5. Allorché il latte crudo non soddisfa le norme di cui ai punti 3 e 4, gli operatori del settore alimentare devono informare l'autorità competente e adottare misure volte a correggere la situazione.

REQUISITI RELATIVI AI PRODOTTI LATTIERO-CASEARI

(questo argomento interessa i nostri allevatori solo in caso di conferimenti di latte ad uno stabilimento di trasformazione ed imbottigliamento)

REQUISITI DI TEMPERATURA

1. Gli operatori del settore alimentare devono garantire che, al momento dell'accettazione presso uno stabilimento di trasformazione, il latte sia rapidamente refrigerato ad una temperatura non superiore a 6 °C e mantenuto a tale temperatura fino al termine della trasformazione.
2. Gli operatori del settore alimentare possono tuttavia mantenere il latte ad una temperatura superiore se:
   a) la trasformazione ha inizio immediatamente dopo la mungitura, o entro 4 ore dall'accettazione presso lo stabilimento di trasformazione;

   oppure

   b) l'autorità competente autorizza una temperatura superiore per ragioni tecnologi-

che relative alla fabbricazione di taluni prodotti lattiero-caseari.

REQUISITI PER IL TRATTAMENTO TERMICO CAP. XI ALL.II REG 852

1. Quando latte crudo o prodotti lattiero-caseari sono sottoposti a trattamento termico, gli operatori del settore alimentare devono accertarsi che ciò avvenga nel rispetto dei requisiti di cui al regolamento (CE) n. 852/2004, allegato II, capitolo XI.
2. Nel valutare se sottoporre il latte crudo a trattamento termico, gli operatori del settore alimentare devono:
   a) tenere conto delle procedure elaborate sulla base dei principi dell'HACCP ai sensi del regolamento (CE)n. 852/2004;

   e

   b) conformarsi ai requisiti prescritti dall'autorità competente all'atto del riconoscimento di uno stabilimento o dell'esecuzione di controlli ai sensi del regolamento (CE) n. 854/2004.

CONFEZIONAMENTO ED IMBALLAGGIO

La chiusura ermetica dell'imballaggio destinato alla vendita al consumatore deve essere effettuata immediatamente dopo il riempimento nello stabilimento in cui ha luogo l'ultimo trattamento termico di prodotti lattiero-caseari allo stato liquido, mediante dispositivi di chiusura che impediscano le contaminazioni. Il sistema di chiusura ermetica deve essere concepito in modo tale da permettere di identificare facilmente e con chiarezza gli imballaggi che sono stati aperti.

25.6.2004 IT Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 226/73

ETICHETTATURA

1. Oltre a soddisfare i requisiti di cui alla direttiva 2000/13/CE, tranne nei casi di cui all'articolo 13, paragrafi 4 e 5, di tale direttiva, l'etichetta deve mostrare chiaramente:
   a) per il latte crudo destinato al consumo umano, i termini «latte crudo»;
   b) per i prodotti fabbricati con latte crudo, il procedimento di fabbricazione per il quale non è necessario effettuare un trattamento termico o altre forme di trattamento fisico o chimico, i termini «fabbricato con latte crudo».
2. I requisiti di cui al punto 1 si applicano ai prodotti destinati al commercio al dettaglio.

Il termine «etichettatura» include qualsiasi imballaggio, documento, cartello, etichetta, anello o fascetta che accompagni tale prodotto o che si riferisca ad esso.

MARCHIATURA DI IDENTIFICAZIONE

In deroga ai requisiti di cui all'allegato II, sezione I:

1. anziché indicare il numero di riconoscimento dello stabilimento, il marchio di identificazione può includere un riferimento al punto in cui, nel confezionamento o nell'imballaggio, è indicato il numero di riconoscimento dello stabilimento;
2. nel caso di bottiglie riutilizzabili, il marchio di identificazione può indicare soltanto la sigla del paese di spedizione e il numero di riconoscimento dello stabilimento.

Per quanto si realizzino delle lavorazioni innovative sul latte di asina, che recentemente stanno arricchendo la proposta commerciale dei vari produttori (dolci, gelati, budini), la "*Guida all'attuazione di alcune disposizioni del Regolamento(CE) 853/2004 in materia di igiene degli alimenti di origine animale"* suggerisce i passaggi necessari, ovvero **se la fabbricazio-**

ne e la vendita del formaggio (nel nostro caso gelati etc.) avvengono in punto vendita al dettaglio (ad es. l'azienda agricola), tali attività sono soggette al solo rispetto delle prescrizioni fissate dal regolamento (CE) n. 852/2004, ovvero cio' che viene richiesto è la **registrazione dello stabilimento e non il riconoscimento.**

POLIZIA VETERINARIA

Per quanto riguarda l'assetto legislativo inerente la codifica medica delle informazioni afferenti alle norme tipiche di specie, bisogna considerare il Regolamento di Polizia veterinaria, approvato con Decreto Ministeriale n. 320 del 14 febbraio 1954 e s.m.i.

In particolar va richiamato il Decreto del Ministero della Salute 29.11.2007 "PIANO DI SORVEGLIANZA NAZIONALE PER LE ENCEFALOMIELITI DI TIPO WEST NILE (West Nile Disease), e le LINEE GUIDA E PRINCIPI PER L'ORANIZZAZIONE DELL'ANAGRAFE DEGLI EQUIDI DA PARTE DELL'U.N.I.R.E. (art. 8, c. 15, legge 1 agosto 2003, n.200), cui si rimanda.

Ultimo, ma non ultimo, il richiamo più volte invocato dal legislatore in riferimento alla tracciabilità dei prodotti, quale fonte insostituibile di informazioni necessarie alla tutela tanto del consumatore, quanto del produttore, che rappresenta solo uno strumento per la conoscenza, utile cioè ad intercettare il prodotto e le sue componenti sia in un Percorso da monte a valle (Tracing), quanto di un percorso da valle a monte (tracking), rappresentando il vero segnale orientato alla trasparenza ed alle informazioni merceologiche, giacchè solo i controlli sanitari disposti dal legislatore in regime di Vigilanza Sanitaria Permanente garantiscono la tutela della salute pubblica.

TRACCIABILITÀ DEL LATTE DI ASINA

M. POLIGNIERI, F. TASSIELLO

Medico veterinario
Slow Food, condotta delle Murge

La *tracciabilità* è uno **strumento indispensabile per la garanzia della sicurezza alimentare** e **tutela del consumatore**

Ogni elemento della filiera rappresenta un potenziale impatto negativo sulla sicurezza alimentare.

La filiera produttiva deve definire le singole responsabilità e l'attività di prevenzione che devono coinvolgere ogni attore nella produzione e commercializzazione di un alimento.

DEFINIZIONI

Sicurezza alimentare

È una condizione che deve essere garantita dagli operatori della filiera agroalimentare attraverso il rispetto di norme e atti specifici dal quale il Consumatore può attendersi, in riferimento agli alimenti utilizzati, un livello di rischio per la propria salute nullo o comunque accettabile.

Rintracciabilità

Possibilità di ricostruire il processo produttivo di un alimento, di un mangime, di un animale destinato alla produzione alimentare o di una sostanza destinata o atta a fra parte di un alimento o di un mangime attraverso tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione.

La rintracciabilità è disposta lungo tutta la filiera, ogni step produttivo deve essere caratterizzato da sistemi e procedure che consentano di individuare *TRACCIARE E RINTRACCIARE*

Tracciabilità

Processo che segue il prodotto da "*Tracciare": significa stabilire quali informazioni devono essere identificate e quindi* ***lasciare una traccia****.*

NORME COGENTI

- Libro bianco sulla sicurezza alimentare
- REG. CE n° 178/2002 Art. . 17, 18, 19 e 20
- Decreto 27 Maggio 2004 *Ministero delle Attività Produttive.* Rintracciabilità e scadenza del latte fresco**.**

Il **Regolamento 178/2002** prevede agli art. 17, 18, 19 e 20 l'obbligatorietà per tutti gli operatori del settore alimentare di garantire:

- che gli alimenti e mangimi da loro prodotti siano conformi alle norme del settore alimentare inerenti le loro attività
- la rintracciabilità degli alimenti e dei mangimi e di qualsiasi sostanza destinata a entrare a far parte di un alimento o mangime

- identificazione o etichettatura di un alimento o mangime, contenente elementi utili per agevolarne la rintracciabilità

Gli operatori del settore alimentare sono tenuti ad individuare tutti i fornitori delle materie prime e di tutti i destinatari dei prodotti finiti:
- studio del processo di produzione;
- analisi dell'informazione associata alla produzione;
- definizione dei documenti chiave per la tracciabilità interna.

I punti cruciali per una corretta tracciabilità interna sono:
- *corretta identificazione delle componenti in* ***input.***
- *corretto studio delle modalità di incorporazione della componente nel processo e del momento di questa incorporazione*

C'è quindi un'esigenza di identificazione per ogni componente che deve collegarsi ai processi di produzione.

Regolamento (CE) n. 1935/2004

La rintracciabilità dei materiali e degli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari dovrebbe essere garantita in tutte le fasi per facilitare il controllo, il ritiro dei prodotti difettosi, le informazioni ai consumatori e l'attribuzione della responsabilità.
Gli operatori devono essere in grado di individuare i fornitori di tutti i materiali che vanno a diretto contatto con l'alimento (imballaggio primario)

Decreto 27 Maggio 2004

Art. 1.2.3
…….. ***(Omissis)***

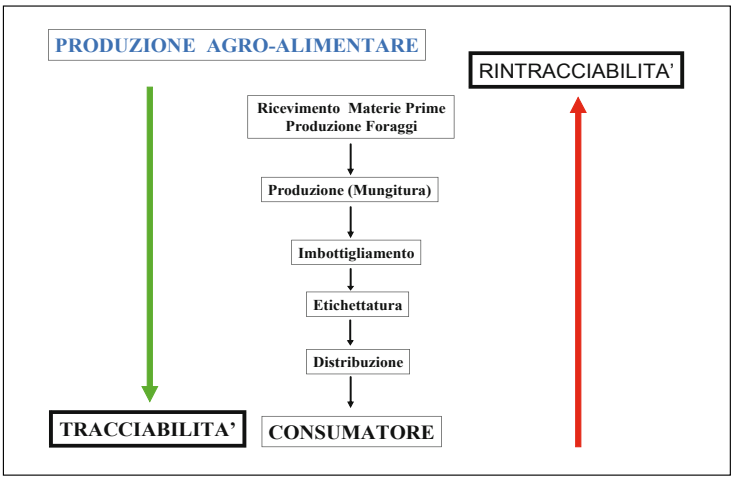
Art. 4.
Obblighi
1. *Il sistema di rintracciabilità adottato da ciascun soggetto di cui all'art. 3 deve consentire l'identificazione dell'origine del latte crudo impiegato in ogni lotto di prodotto ottenuto nelle medesime circostanze.*
2. *I soggetti della produzione primaria sono tenuti a realizzare un sistema di rintracciabilità contenente le informazioni di cui all'allegato A, secondo i termini previsti nello stesso allegato.*

Art. 5.
Manuale aziendale per la rintracciabilità del latte
1. I *soggetti di cui all'art. 3 sono tenuti a realizzare un "Manuale aziendale per la rintracciabilità del latte".*
2. *Il manuale dovrà contenere le procedure di identificazione e rintracciabilità e la relativa modulistica per la registrazione ad integrazione della documentazione già richiesta dalla normativa vigente in materia.*
3. *Il sistema di rintracciabilità aziendale deve consentire una efficace ricostruzione del percorso produttivo del latte.*
4. *Con successivo decreto del Ministro delle politiche agricole e forestali di concerto con il Ministro delle attività produttive, sono definite le linee guida per la stesura del manuale aziendale per la rintracciabilità del latte, anche tenendo conto delle norme UNI 10939/2001 e UNI 11020/2002.*

DM 27.5.04 allegato A lett. A:

Gli allevamenti sono obbligati a identificare eregistrare:

1) i capi presenti in allevamento secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
2) la provenienza e l'impiego dei mangimi acquistati;
3) la produzione, preparazione e l'impiego dei mangimi autoprodotti in allevamento;
4) le zone e il periodo di pascolo;
5) la provenienza e l'impiego dei medicinali utilizzati (quando consentiti), secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
6) i capi trattati con medicinali e l'esclusione dalla destinazione al commercio del relativo latte secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
7) la data di mungitura;
8) l'orario di mungitura solo nel caso di latte da destinare a latte fresco pastorizzato;
9) il latte venduto e la sua destinazione.



TRACCIARE LA MATERIA PRIMA (MANGIMI) E MATERIALE AUSILIARIO (PACKAGING) IN ENTRATA

Qualsiasi prodotto, componente o materia prima in entrata in azienda, deve essere identificato per lotto omogeneo; per un successivo riconoscimento di ogni unità di materia prima o semilavorato come facente parte di un preciso lotto associato ad un fornitore e quindi ad un documento.

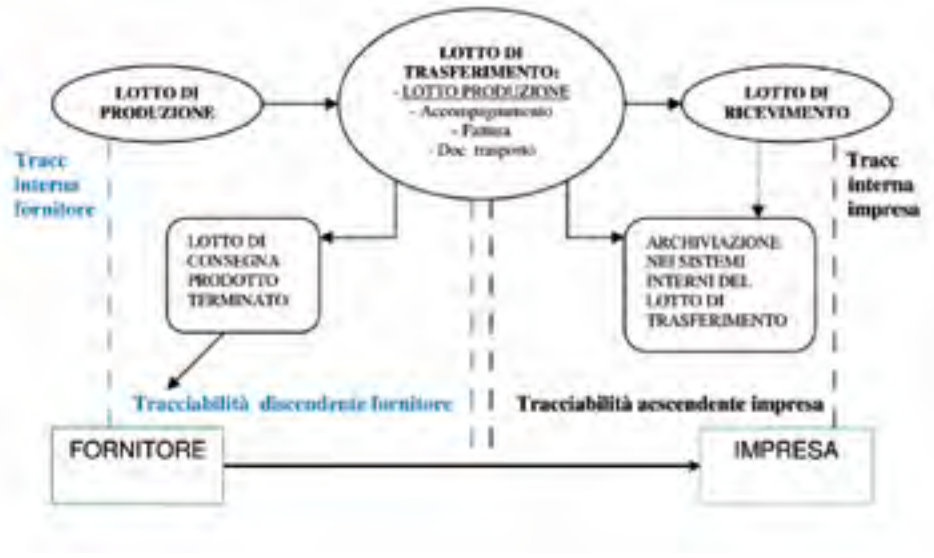
Etichette: al ricevimento della materia prima deve essere indicato il fornitore, l'articolo ed il codice lotto; a queste informazioni deve essere attribuito un Lotto interno.

Univocità nell'assegnazione del lotto interno di ricevimento

La necessità di garantire la visibilità del lotto di produzione del fornitore lungo le varie fasi interne, ha portato alla conclusione che l'identificazione del lotto del produttore dovesse seguire fisicamente le merci dal momento della ricezione, lungo tutte le fasi intermedie interne.

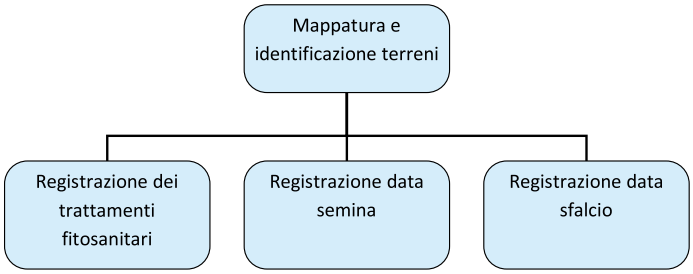
Questo anche nei casi in cui il lotto del produttore non comparisse nelle singole unità di consumo.

1. Ricevimento
   ↓
2. Registrazione Fornitore - Ddt - Lotto prodotto
   ↓
3. Creazione di un lotto di ricevimento
   ↓
4. Stoccaggio in silos identificati con un codice
   ↓
5. Creazione di un magazzino virtuale



TRACCIARE IL FORAGGIO

I foraggi utilizzati sono prodotti internamente all'azienda pertanto la tracciabilità deve essere garantita controllando e registrando le varie fasi del processo produttivo.



A fine produzione deve essere creato un lotto di Produzione (ad esempio la data di sfalcio) il quale sarà poi caricato in un magazzino virtuale, da cui sarà poi possibile risalire a tutte le informazione sul processo produttivo del Foraggio.

IDENTIFICAZIONE ALLEVAMENTO E DEGLI ANIMALI

Allevamento:

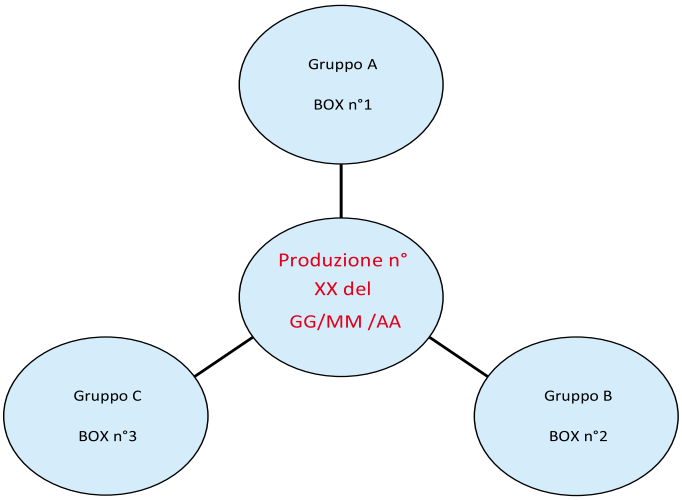
Il titolare dell'allevamento deve registrare lo stabilimento in cui sono tenuti allevati o governati equidi (Codice ISTAT del Comune in cui ubicata, sigla automobilistica Provincia, numero proprio di azienda) e degli allevamenti (Codice azienda, codice fiscale del proprietario allevamento che costituisce codice unico di identificazione, codice specie animale) anche se composte da 1 solo equide.

A seguito della L. 200/03 del D.M. 5 maggio 2006, tutti gli equidi residenti in Italia devono essere identificati ed isc ritti nell'Anagrafe Equina.

Devono essere iscritti all'Anagrafe degli equidi ***cavalli, asini, muli e bardotti*** *presenti sul territorio nazionale nati dopo l'01/01/2007 o sprovvisti di qualsiasi documento di identificazione (passaporto) conforme alle decisioni 93/623/CEE e 2000/68/CE. ritti nell'Anagrafe Equina.*

Gli animali devono essere identificati lungo tutta la filiera.

Per ogni gruppo di animali l'allevatore deve essere in gradi di poter risalire ai singoli soggetti.



TRACCIARE IL PRODOTTO FINITO

La tracciabilità del prodotto finito deve permettere di poter risalire alle informazioni raccolte lungo tutta la filiera produttiva.

Il Lotto del prodotto finito è un codice univoco che può essere costituito in diversi modi a discrezione del produttore; l'unico obbligo da parte del produttore è che partendo dal codice (lotto) di produzione sia in grado di poter risalire tutta la filiera fino a riallacciarsi alle materie prime e alle varie fasi del processo (Rintracciabilità del prodotto come previsto dalla normativa cogente reg 178/02 art. 18).

Il latte prodotto ad ogni mungitura di un gruppo di animali omogeneo sarà identificato con un lotto SPECIFICO DI RIFERIMENTO

Etichettatura (D. Leg.vo 109/92)

Il capo dello Stato, sulla proposta del Ministro per il coordinamento delle politiche comunitarie, di concerto con i Ministri degli affari esteri, di grazia e giustizia, del tesoro, dell'agricoltura e delle foreste, dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità; emana nel 1992 questo decreto che mantienee validità e vigore ancora a oggi a tutela degli interessi e della salute dei consumatori; si riporta uno stralcio che identifica gli snodi cui dovranno attenersi i produttori di latte d'asina, con particolare attenzione trattandosi di un alimento "funzionale" dunque nutraceutico, destinato a particolari tipologie di consumatori: alimentazione della prima infanzia e della "terza" età, ma in generale in tute quelle condizioni che necessitano di un apporto di un alimento unico, sostituto naturale del latte materno nell'uomo.

Campo di applicazione

1. L'etichettatura dei prodotti alimentari, nonchè la loro *presentazione e la relativa pubblicità sono disciplinate dal presente decreto.*
2. *Si intende per:*
   a) etichettatura l'insieme delle menzioni, delle indicazioni, dei marchi di fabbrica o di commercio, delle immagini o dei simboli che si riferiscono al prodotto alimentare e che figurano direttamente sull'imballaggio o su un'etichetta appostavi o sul dispositivo di chiusura o su cartelli, anelli o fascette legati al prodotto medesimo, o, in mancanza, in conformità a quanto stabilito negli articoli 14, 16 e 17, sui documenti di accompagnamento del prodotto alimentare;
   b) prodotto alimentare preconfezionato l'unità di vendita destinata ad essere presentata come tale al consumatore ed alle collettività, costituita da un prodotto alimentare e dall'imballaggio in cui è stato immesso prima di essere posto in vendita, avvolta interamente o in parte da tale imballaggio ma comunque in modo che il contenuto non possa essere modificato senza che la confezione sia aperta o alterata;
   c) presentazione dei prodotti alimentari:
      1) la forma o l'aspetto conferito ai prodotti alimentari o alla loro confezione;
      2) il materiale utilizzato per il loro confezionamento;
      3) il modo in cui sono disposti sui banchi di vendita;
      4) l'ambiente nel quale sono esposti;
   d) prodotto alimentare preincartato l'unità di vendita costituita da un prodotto alimentare e dall'involucro nel quale è stato posto o avvolto negli esercizi di vendita;
   e) consumatore il consumatore finale nonchè i ristoranti, gli ospedali, le mense ed altre collettività analoghe, denominate in seguito "collettività".
3. *Non sono considerati preconfezionati i prodotti alimentari non avvolti da alcun involucro nonchè quelli di grossa pezzatura anche se posti in involucro protettivo, generalmente venduti previo frazionamento; le fascette e le legature, anche se piombate, non sono considerate involucro o imballaggio.*

Art. 2.
Pubblicità

1. *L'etichettatura, la presentazione e la pubblicità dei prodotti alimentari non devono indurre in errore l'acquirente sulle caratteristiche del prodotto e precisamente sulla natura, sulla identità, sulla qualità, sulla composizione, sulla quantità, sulla durabilità, sul luogo di origine o di provenienza, sul modo di ottenimento o di fabbricazione del prodotto stesso.*
2. *L'etichettatura, la presentazione e la pubblicità dei prodotti alimentari, fatte salve le disposizioni applicabili alle acque minerali naturali ed ai prodotti destinati ad una alimentazione particolare, non devono essere tali da indurre ad attribuire al prodotto proprietà atte a prevenire, curare o guarire malattie umane nè accennare a tali proprietà che non possiede; non devono, inoltre, evidenziare caratteristiche particolari, quando tutti i prodotti alimentari analoghi possiedano le stesse caratteristiche…*

Si comprende dunque la portata strategica di questo strumento necessario alla comunicazione tra il PRODUTTORE ed il CONSUMATORE.

Nome Commerciale _____

Lotto Produzione _____ Allevamento Provenienza _____

Valori nutritivi _____

T° Conservazione _____

Tempo minimo di conservazione _____

ESEMPIO

Latte pastorizzato di Asina

LT1012301

Allevamento Provenienza: 072 XY 123

Lipidi	0.38 g/100ml
Proteine	1.72 g/100ml
Lattosio	6.88 g/100ml
Residuo secco	8.44 g/100ml
Valore Energetico	408 kcal/lt

Conservare a 4° C

Consumare entro ____ /____/____

I PRINCIPALI ENDOPARASSITI DELL'ASINO: BIOLOGIA E CONTROLLO

V. VENEZIANO

Dipartimento di Patologia e Sanità Animale, Facoltà di Medicina Veterinaria,
Università di Napoli - Federico II

Nel mondo si stima che siano presenti circa 40 milioni di asini. La maggior parte viene allevata in Africa dove questi animali sono utilizzati per il lavoro in agricoltura e per il trasporto di persone e cose; in altri Paesi come gli Stati Uniti ed in alcune Nazioni Europee, tra le quali l'Italia, l'asino è, invece, diventato sempre più popolare come animale da compagnia, ma anche per l'utilizzo in attività come il trekking someggiato, l'onoterapia ed, in particolare in Italia, per la produzione di latte. In base a questa "riscoperta" dell'asino, è sempre più crescente l'attenzione alle problematiche sanitarie da parte di chi opera nel settore asinino finalizzata al benessere dell'animale e alla sicurezza del consumatore di latte d'asina. Allo stato attuale vi è un "vuoto" di conoscenze sull'asino in quanto la bibliografia sulle principali malattie in questa "specie di minore importanza" risulta essere estremamente scarsa.

I parassiti e le malattie parassitarie sono negli allevamenti zootecnici di ruminanti e cavalli una delle principali cause di mancata produzione e scarse performances, ben poco però si è studiato sui parassiti delle asino. L'asino molto spesso viene allevato insieme con il cavallo (Foto 1) e queste due specie condividono la maggior parte dei parassiti. Malgrado siano numerosi i riferimenti bibliografici che dimostrano differenze

tra questi due animali su base anatomica, fisiologica e metabolica, quasi sempre le conoscenze ottenute sul cavallo, nella pratica, sono però mutuate ed applicate anche sull'asino.

Foto 1. Asini e Cavalli insieme al pascolo

I più comuni endoparassiti dell'asino sono riassunti nella tabella sottostante.

Nome Comune	Nome Scientifico	Localizzazione del parassita	Principali sintomi
Grandi strongili	*Strongylus* spp.	Grosso intestino	Colica, perdita di peso e diarrea
Piccoli strongili	*Cyathostomidae*	Grosso intestino	Diarrea
Ascaridi	*Parascaris equorum*	Piccolo intestino	Colica, dimagramento, ostruzioni intestinali
-	*Strongyloides westeri*	Piccolo intestino	Diarrea nei puledri
Ossiuri	*Oxyuris equi*	Grosso intestino	Prurito anale
Gasterofili	*Gasterophilus* spp.	Intestino (stomaco, duodeno e retto)	Spesso assenti, occlusione intestinale e prolasso del retto
Strongili polmonari	*Dictyocaulus arnfieldi*	Polmoni	Spesso assenti
-	*Habronema* spp.	Stomaco, cute	Piaga estiva
Tenie	*Anoplocephala* spp.	Grosso intestino	Colica
Distoma epatico	*Fasciola hepatica*	Fegato	Spesso assenti
Coccidi	*Eimeria leuckarti*	Piccolo intestino	Spesso assenti, diarrea nei puledri

Nel presente lavoro sono trattati i diversi aspetti dei principali endoparassiti che possono riscontrarsi nell'asino, riferendo sulla morfologia, sulla biologia e sul controllo.

STRONGILI INTESTINALI (SI)

L'asino è ospite definitivo di un gran numero di parassiti intestinali, tra questi i nematodi della **famiglia Strongylidae**, conosciuti come strongili intestinali (SI), sono i più importanti. Questi parassiti sono vermi tondi (nematodi) a sessi separati e da adulti si localizzano nel grosso intestino. La famiglia Strongylidae si suddivide in due **Subfamiglie, Strongylinae** (grandi strongili - GS) e **Cythostominae** (piccoli strongili - PS) che si diversificano *in primis* per la differente lunghezza del corpo (Foto 2).

STRONGYLINAE (GRANDI STRONGILI - GS)

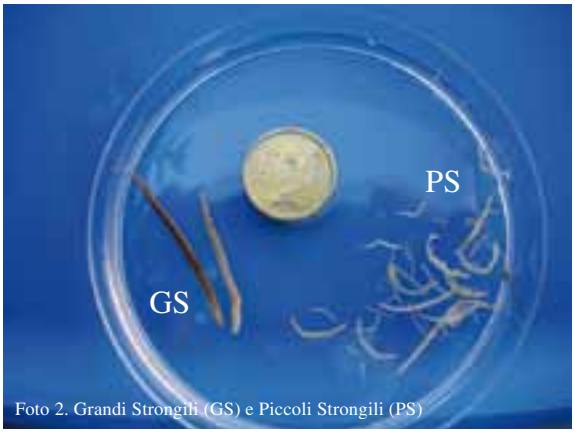


Foto 2. Grandi Strongili (GS) e Piccoli Strongili (PS)

Descrizione del parassita – lunghi 2-5 cm, hanno corpo tozzo e sono facilmente visibili sulla mucosa intestinale del grosso intestino. I principali generi sono *Strongylus* e *Triodontophorus. Strongylus*, comprende 4 specie: *S. edentatus, S. equinus, S. vulgaris* e *S. asini;* quest'ultimo isolato solo nell'asino e nella zebra. La capsula buccale di forma globulare e di grandi dimensioni presenta denti prominenti che sono caratteristici nelle diverse specie; *S. vulgaris* presenta due denti arrotondati, *S. edentatus* non ha denti, *S. equinus* presenta tre denti conici, *S. asini* presenta un unico dente bilobato. *Triodontophorus* spp. ha tre paia di grossi denti. Altri generi inclusi nei GS sono *Oesophagodontus*, *Craterostomum* e *Bidentostomum.* Le uova segmentate sono lunghe 75-92 e larghe 41-54 µm a seconda del genere e della specie.

Ciclo biologico e segni clinici - è diretto. Il periodo di prepatenza (periodo che intercorre dall'infezione fino all'eliminazione delle uova con le feci) all'interno di questo genere può variare da 6 mesi (*S. vulgaris*) a 10-12 mesi (*S. edentatus*). I parassiti adulti vivono nel cieco e nel colon. Le uova sono eliminate con le feci, all'interno dell'uovo si ha la maturazione della larva di primo stadio (L_1), questa nell'ambiente esterno matura a larva di secondo stadio (L_2) e quindi a larva di terzo stadio (L_3) che rappresenta l'elemento infettante e, una volta ingerite, maturano ad adulto dopo lunghe e complesse migrazioni caratteristiche per ogni specie.

***S. vulgaris* -** Le L_3, ancora racchiuse nella cuticola della L_2, vengono ingerite dagli asini e dai cavalli al pascolo e penetrano nella mucosa del piccolo intestino e nel giro di pochi giorni mutano a L_4 nella sottomucosa e si inseriscono nel lume delle arteriole dell'intestino. Successivamente le L_4 migrano nell'albero arteriolare, contro il flusso sanguigno e nel giro di 14-21 giorni raggiungono l'arteria mesenterica craniale e le sue branche principali. Dopo un periodo di sviluppo di 3-4 mesi le larve mutano a L_5 e ritornano attraverso le arterie mesenteriche alla parete intestinale (cieco e colon), dove si incapsulano formando noduli delle dimensioni di 5-8 mm con all'interno le L_5. Dopo la rottura dei noduli, i giovani parassiti si portano sulla mucosa intestinale. Dopo 6-8 settimane, nel lume intestinale, le L_5 sviluppano ad adulti ses-

sualmente maturi. In rare occasioni, per la migrazione aberrante delle larve, possono essere presenti lesioni in altre sedi del sistema arterioso. Il periodo di prepatenza è di 6-7 mesi.

***S. edentatus* -** dopo l'assunzione delle larve al pascolo, le L_3 si liberano della cuticola della L_2 a livello della porzione terminale del piccolo intestino, del cieco e del colon e penetrano nella mucosa intestinale; le larve migrano attraverso il sistema portale e dopo pochi giorni raggiungono il parenchima epatico. Dopo circa 2 settimane, le larve mutano ad L_4 e riprendono la migrazione al di sotto della glissoniana fino a raggiungere il legamento epato-renale dove si possono rinvenire, 6-8 settimane dopo l'infezione, sotto la lamina peritoneale. Le larve continuano la migrazione mantenendosi sotto la lamina del peritoneo e si concentrano nella regione dei fianchi e nei legamenti epatici. In questa sede in 3-4 mesi avviene la maturazione a pre-adulti (L_5) ed i giovani parassiti migrano, sempre sotto il peritoneo, fino a raggiungere la parete intestinale del cieco e del colon dove danno luogo a grossi noduli con essudazione purulenta che, successivamente, si rompono e liberano nel lume intestinale le larve che poi diventeranno parassiti adulti. Il periodo di prepatenza è molto lungo, circa 11 mesi.

***S. equinus* -** Le L_3 penetrano nella parete del cieco e del colon ventrale, dopo circa una settimana, provocando la formazione di noduli negli strati muscolari e sottosierosi dell'intestino. La muta ad L_4 avviene all'interno di questi noduli. Quindi, le L_4 migrano attraverso la cavità peritoneale fino a raggiungere il fegato nel cui parenchima compiono migrazioni della durata di 2-3 mesi. Dopo questo periodo, le larve migrano nuovamente al grosso intestino attraversando direttamente la cavità addominale o attraverso il pancreas. La muta finale ad L_5 avviene dopo 4-5 mesi dall'infezione durante la migrazione al grosso intestino. In questa sede si formano noduli con all'interno le larve che, successivamente raggiungeranno il lume intestinale per poi maturare a parassiti adulti. Il periodo di prepatenza è di 8-9 mesi.

S. asini – Il ciclo biologico di questo elminta non è completamente chiarito.

***Triodontophorus* -** si trovano in "ammassi" intorno ad ulcere nel colon e concorrono con gli altri SI alla comparsa di disturbi intestinali. Il ciclo biologico è molto simile a quello dei Cyathostomi come descritto in seguito, con un periodo di prepatenza di 4 mesi.

L'azione patogena delle forme adulte di *S. vulgaris* (come quella degli altri strongili) è associata alle abitudini alimentari dei parassiti responsabili di danni alla mucosa del grosso intestino e, occasionalmente, della rottura dei vasi sanguigni. I parassiti adulti possono causare diarrea, febbre, edema, anemia e perdita di peso. La patogenicità di *S. vulgaris* è però da attribuire principalmente agli stadi larvali e alla loro migrazione causa di endoarteriti nell'arteria mesenterica e nelle sue diramazioni. Questo provoca un ispessimento della parete arteriosa, formazione di trombi, con potenziale infarto e necrosi in vari tratti dell'intestino.

Il termine di "*aneurisma verminoso*" si riferisce ad uno sfiancamento delle pareti arteriose che può verificarsi a seguito della migrazione larvale. Il significato clinico delle lesioni causate dalle larve di *S. vulgaris* dipende dalla loro gravità e posizione. Le coliche tromboemboliche sono spesso associate alle larve di *S. vulgaris*. La migrazione delle larve di *S. equinus* e *S. edentatus* causa lesioni al fegato e talvolta peritoniti. L'azione patogena dei GS nell'asino è riportata simile a quanto descritto nel cavallo. In uno studio condotto in Zimbabwe è stato però evidenziato che, il grado di infezione di strongili adulti a livello del grosso intestino e di larve a livello della arteria grande mesenterica è risultato maggiore rispetto a quello riportato nel cavallo. È da sottolineare l'ampia diffusione di *S. vulgaris* nelle aziende asinine. In uno studio condotto in Etiopia *S. vulgaris* è stato isolato nel 91% degli asini testati, risultati analoghi sono stati recentemente descritti anche in Italia con una prevalenza del 76%. La frequenza di coliche nell'asino infettato da *S. vulgaris* è però inferiore rispetto al cavallo (13% contro 88%).

CYATHOSTOMINAE (PICCOLI STRONGILI – PS)

In studi di recente condotti nell'asino i PS sono risultati i nematodi intestinali maggiormente diffusi con una prevalenza del 75% in Turchia, 99% in Etiopia e 93% in Italia.

Descrizione del parassita – questi parassiti si localizzano nel grosso intestino e causano scarso rendimento e gravi enteriti. La capsula buccale dei PS è corta, di forma cilindrica o anulare ed il corpo di questi nematodi è più piccolo di quello dei "grandi strongili" (6-20 mm) anche se alcune specie (*Cylicocyclus*) possono raggiungere i 25 mm di lunghezza. Numerosi studi sono stati condotti sulla classificazione e tassonomia di questi parassiti; attualmente sono riconosciuti 13 generi, comprendenti 52 specie. *Cylicocyclus asinus* tipico dell'asino è la specie descritta più recentemente e 10 specie sono state isolate esclusivamente nell'asino.

Le specie di PS descritte nell'asino sono similari a quelle del cavallo; *Cyathostomum* spp., *Coronocyclus* spp., *Cylicostephanus* spp., *Cylicodontophorus* spp., *Cylicocyclus* spp., *Poteriostomum* spp. sono le più frequenti. Le uova misurano 100-110 x 40-45 µm.

Ciclo biologico e segni clinici – I PS non hanno un ciclo biologico associato a grandi migrazioni come quelli descritti per i GS ed infatti i parassiti migrano solo nell'intestino.

A tutt'oggi non sono stati descritti in dettaglio i cicli di ciascuna specie per cui, quanto di seguito esposto può essere considerato valido per tutti i membri della sottofamiglia. La fase di sviluppo sui pascoli da uovo a larva infettante L_3 è sovrapponibile a quanto riportato per i GS. Le L_3 dopo essere state ingerite raggiungono il piccolo intestino per poi penetrare nelle ghiandole di ileo, cieco e colon, dove si incistano formando piccoli noduli nello spessore della mucosa e della sottomucosa. Nella parete del grosso intestino le L_3 mutano ad L_4 per poi emergere nel lume intestinale dove sviluppano a L_5 e dopo a parassita adulto. Questi elminti sembra che abbiano diversi siti preferenziali a livello del grosso intestino a seconda della specie. Risulta interessante che gli adulti si trovino solitamente in una sede distante dal sito preferito dagli stadi larvali della stessa specie. Sembrerebbe, quindi, che i PS attuino una retromigrazione nel corso della loro maturazione. Il periodo prepatente è di circa 2-3 mesi.

I cyathostomi, differiscono però, dagli altri nematodi intestinali degli equidi in quanto oltre al classico ciclo biologico, che potremmo definire "veloce", si aggiunge un ciclo "lento" nel quale le larve di terzo stadio possono arrestarsi nella mucosa dell'animale per lunghi periodi (tra i 4 mesi ed i 2 anni). Nei Paesi a clima temperato la maggiore infezione delle larve avviene durante la stagione del pascolo e le larve si incistano nei mesi più freddi. Con l'arrivo della stagione calda le larve possono emergere "in massa". In passato i PS erano considerati poco o non patogeni. Questa convinzione da parte dei medici veterinari che operavano nel settore ippiatrico era, probabilmente, dovuta alla drammatica sintomatologia osservata nei soggetti affetti, invece, da *S. vulgaris*. Tuttavia, il "declino" di questo grande strongilo e l'aumento di PS resistenti agli antielmintici nel corso degli ultimi decenni ha determinato un cambiamento nella valutazione della patogenicità dei PS. Oggi i Cyathostomi sono considerati i nematodi più patogeni nel cavallo; questo probabilmente non è così vero nell'asino dove ancora vi è una notevole presenza anche di GS. I PS da adulti hanno una limitata importanza clinica, anche se possono determinare diarrea. Come per i GS, gli stadi larvali sono invece responsabili della maggior parte dei danni. Nella mucosa e nella sottomucosa le larve sono circondate da una capsula fibrosa e ci può essere una reazione infiammatoria. L'emergere delle larve nel lume intestinale causa rottura della muscolare e della mucosa. La sindrome clinica, definita *cyathostomiasi larvale*, può verificarsi in seguito alla riattivazione contemporanea di più larve inibite e il successivo riversamento di L_4 nel lume intestinale. La sintomatologia è caratterizzata da: diarrea profusa ad esordio improvviso che può diventare cronica, debolezza, edema sottocutaneo (arti e addome). La morte del soggetto parassitato è relativamente comune.

Diagnosi – L'esecuzione di esami coprologici previa flottazione permette di rilevare le tipiche uova degli strongili intestinali (SI) dalla parete sottile (Foto 3); non è possibile però identificare dalle uova il genere o la specie che parassitano gli animali, è necessario allestire delle coprocolture per la identificazione delle larve di terzo stadio (L_3) (Foto 4).

Controllo - Per il trattamento della strongilosi intestinale nell'asino si possono utilizzare gli antielmintici registrati per il cavallo, come indicato nelle tabelle sottostanti.

Foto 3. Uova di SI (400x)

Foto 4. L_3 di S. *vulgaris* (200x)

Grandi Strongili	Pyrantel	Piperazina	Fenbendazolo	Mebendazolo	Ivermectina	Moxidectina	Praziquantel
Adulti	+	+	+	+	+	+	-
Larve nel lume intestinale	-	-	+	+	+	+	-
Larve in migrazione (L_4 e L_5)	-	-	+ dose maggiore (10 mg/Kg) x 5 giorni	-	+	+	-

Piccoli Strongili	Pyrantel	Piperazina	Fenbendazolo	Mebendazolo	Ivermectina	Moxidectina	Praziquantel
Adulti	+	+	+	+	+	+	-
Larve nel lume intestinale	-	-	+	+	+	+	-
Larve inibite (L_3) ed in migrazione (L_4 e L_5)	-	-	+ dose maggiore (10 mg/Kg) x 5 giorni	-	-	+	-

ASCARIDI (*PARASCARIS EQUORUM*)

è un parassita di grosse dimensioni, che infetta cavallo ed asino a distribuzione cosmopolita. Nel cavallo sono colpiti principalmente i puledri, mentre i soggetti adulti sviluppano immunità. Nell'asino la situazione appare differente in quanto, studi condotti in sud Africa hanno riscontrato una alta prevalenza di soggetti parassitati (34%), con elevata eliminazione di uova, in animali di età compresa tra sei mesi ed otto anni; infezioni da ascaridi sono riportate in asini adulti anche in Etiopia con una prevalenza del 51%. In Italia sono riportate positività più basse (9% in Sicilia e 18% in Emilia Romagna). Sembrerebbe che nell'asino, a differenza del cavallo, non si sviluppi negli adulti una immunità significativa verso questo elminta.

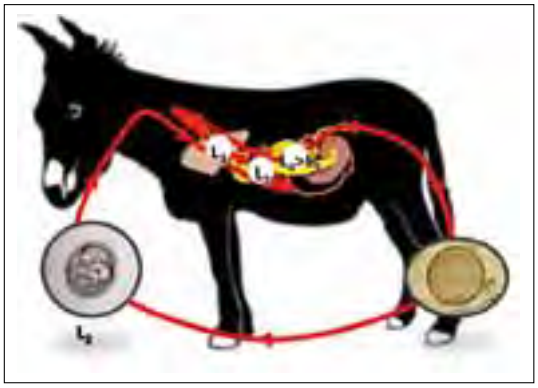
Foto 5. Uovo di *P. equorum* (400x)

Descrizione del parassita – Gli ascaridi sono nematodi di grandi dimensioni (20 cm il maschio, 40 cm la femmina) con tre labbra spesse a forma di cuore e privi di capsula buccale.

Le uova (100 x 90 µm) presentano guscio spesso e scuro con superficie granulata (Foto 5).

Ciclo biologico e segni clinici – Lo sviluppo di questo nematode è di tipo diretto ed è schematizzato nella figura che segue. Le femmine adulte rilasciano le uova nel lume intestinale

dell'asino che sono poi disseminate nell'ambiente con le feci. All'interno delle uova si sviluppa dai 10 giorni ai 6 mesi (in base alla temperatura) la larva di secondo stadio L_2. Le uova larvate (elemento infettante) una volta ingerite liberano la L_2 che penetra nella parete intestinale e attraverso il sistema circolatorio raggiunge il fegato e poi i polmoni. Le larve di terzo stadio L_3 risalgono la trachea per mutare a L_4-L_5 e parassita adulto nel piccolo intestino. Le larve durante le migrazioni creano danni al fegato e causano problemi respiratori. Il periodo di prepatenza è di circa 3 mesi. Infezioni massive possono provocare riduzione della crescita, scadimento generale e diarrea. I parassiti adulti possono causare occlusione intestinale associata a colica e talvolta rottura dell'intestino.



Diagnosi – L'esecuzione di esami coprologici per flottazione permette di identificare le uova di ascaridi nelle feci.

Controllo - Per il trattamento della ascaridiosi nell'asino si possono utilizzare gli antielmintici registrati per il cavallo come indicato nella tabella sottostante.

Pyrantel	Piperazina	Fenbendazolo	Mebendazolo	Ivermectina	Moxidectina	Praziquantel
+	+	+ dose maggiore (10 mg/Kg)	+	+ anche larve	+ anche larve	-

La rimozione delle deiezioni, il rinnovo delle lettiera e alimentare gli animali non direttamente da terra possono ridurre il rischio di infezione da ascaridi.

STRONGYLOIDES WESTERI

È un parassita che infetta principalmente i puledri (cavallo ed asino). Studi condotti nell'asino riportano prevalenze non particolarmente alte (11% in Etiopia, 12% in Turchia).

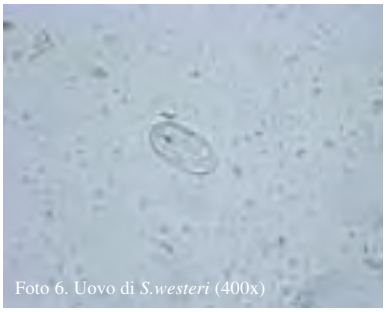


Foto 6. Uovo di *S.westeri* (400x)

Descrizione del parassita – nematode filiforme di piccole dimensioni, nel cui ciclo biologico si alternano femmine partenogenetiche a fase parassitaria e maschi e femmine a vita libera.

I parassiti a vita libera lunghi circa 1 mm hanno un esofago con una dilatazione bulbare, che è un vero bulbo inghiottitore (*rabditoide*). Le femmine partenogenetiche sono più lunghe di quelle a vita libera (4-6 mm); inoltre il loro esofago è filariforme (*strongiloide*) e occupa un terzo della lunghezza del corpo. La loro sede definitiva è la mucosa dell'intestino tenue. Le uova sono di piccole dimensioni (40-50 x 30-40 µm) e sono eliminate nell'ambiente "larvate" con all'interno la L_1 (Foto 6).

Ciclo biologico e segni clinici – *Strongyloides* ha un ciclo biologico differente dagli altri nematodi intestinali. I parassiti adulti possono avere un ciclo a vita libera e riprodursi in modo eterogonico (con l'accoppiamento dei due sessi). Dalle uova nate da questo accoppiamento, si sviluppano larve anch'esse a vita libera. Queste larve danno origine a una successiva generazione eterogonica di nematodi non parassiti. Per cause poco note (forse condizioni am-

bientali sfavorevoli), alcune uova, producono larve delle quali la L_3 è parassita obbligato. Questa è in grado di penetrare attraverso la cute dell'ospite (talvolta per bocca) e, con il sistema circolatorio raggiunge i polmoni, risale la trachea ed arriva nell'intestino tenue. Nel canale intestinale, completa il suo sviluppo, dando origine ad una femmina partenogenetica. Questa (in assenza di maschio) produce uova che, eliminate all'esterno con le feci (già larvate) possono dare origine ad una nuova generazione parassita (ciclo omogonico), oppure ad una generazione non parassita (ciclo eterogonico). Nelle cavalle è stato documentato una localizzazione di larve nel tessuto mammario che determina l'infezione dei puledri attraverso l'assunzione del colostro e del latte (Foto 7). Nei puledri elevate infezioni possono determinare diarrea. Il periodo di prepatenza è di 8-14 giorni a prescindere dalla modalità di trasmissione.

Foto 7. Allattamento: possibile via di trasmissione di *S.westeri*

Diagnosi – L'esecuzione di esami coprologici per flottazione permette di identificare le uova larvate di *Strongyloides* nelle feci.

Controllo - Per il trattamento della strongiloidosi nell'asino si possono utilizzare gli antielmintici registrati per il cavallo come indicato nella tabella sottostante.

Pyrantel	Piperazina	Fenbendazolo	Mebendazolo	Ivermectina	Moxidectina	Praziquantel
Non specificato	Non specificato	+ dose maggiore (50 mg/Kg)	Non specificato	+	+	-

Il trattamento della madre prima del parto può ridurre l'infezione trans-mammaria.

OXYURIS EQUI

è un parassita che si localizza nel grosso intestino di asini e cavalli ed è riportato in tutto il mondo. I risultati di indagini eseguite in aziende asinine evidenziano prevalenze non particolarmente elevate (11% in Etiopia, 10% in Turchia e Italia).

Ha una limitata importanza da un punto di vista patologico, anche se le femmine possono causare intenso prurito anale durante la fase di ovodeposizione.

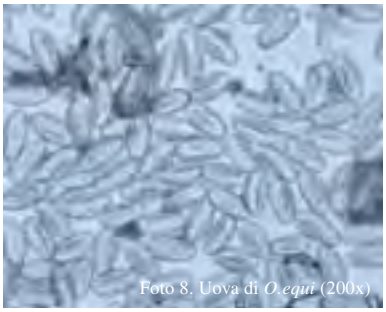


Foto 8. Uova di *O.equi* (200x)

Descrizione del parassita – è un nematode di piccole dimensioni (1 cm il maschio, 10-15 cm la femmina) di colore bianco-grigiastro con una coda molto lunga, simile ad uno spillo. Le uova (80-95 x 40-45 µm), sono leggermente appiattite da un lato (Foto 8).

Ciclo biologico e segni clinici – Lo sviluppo di questo parassita è diretto. *Oxyuris equi* vive da adulto nel colon, una volta fecondata, la femmina si sposta verso l'apertura anale, intorno alla quale depone le uova in piccoli gruppi che, miste a muco formano nella regione perianale delle strie gelatinose giallo-biancastre. Lo sviluppo è rapido e dopo 4-5 giorni le L_3 si rinvengono all'interno dell'uovo. L'infezione avviene per ingestione delle uova con all'interno la larva con il foraggio o per leccamento di un animale

parassitato. Le larve si liberano nell'intestino tenue, si portano nel grosso intestino e qui diventano adulti. Il periodo di prepatenza è di 4-5 mesi. La parassitosi ha scarsa importanza clinica. Gli ossiuri a livello intestinale raramente determinano sintomi, mentre l'intenso prurito anale fa si che l'asino sia irrequieto, non si alimenta adeguatamente e sfrega spesso il posteriore e l'attacco della coda che si presenta con i peli spezzati ed aree di alopecia (c.d. coda di ratto) (Foto 9).

Foto 9. Lesioni alla coda da *O.equi*

Diagnosi – L'esecuzione di esami coprologici per flottazione e la tecnica dello scocht test (nastro adesivo trasparente da applicare alla regione perianale) permettono di riscontrare le tipiche uova degli ossiuri.

Controllo - Per il trattamento della ossiuriasi nell'asino si possono utilizzare gli antielmintici registrati per il cavallo come indicato nella tabella sottostante.

Pyrantel	Piperazina	Fenbendazolo	Mebendazolo	Ivermectina	Moxidectina	Praziquantel
+	+	+	+	+ anche larve	+ anche larve	-

Oltre al trattamento antielmintico, è buona norma pulire la regione perianale con una spugna e/o carta monouso per ridurre la trasmissione degli ossiuri e, dove possibile, le pareti delle scuderie.

GASTEROFILI

Sono ditteri (mosche) del genere *Gasterophilus* che allo stadio di larva si localizzano in diversi tratti dell'intestino di asini e cavalli causando miasi gastrointestinale. Le specie più comuni nell'asino sono *G. intestinalis* e *G. nasalis* con prevalenze molto alte (> 90% in studi condotti in Egitto e Marocco).

Foto 10. Larve di Gasterofili

Descrizione del parassita – I gasterofili adulti sono mosche di 13-16 mm di lunghezza ricoperte da una peluria giallastra, le larve che si localizzano nell'intestino sono cilindriche (lunghe 16-20 mm), di colore rossastro, presentano due uncini buccali e differenti file di spine sul corpo (Foto 10).

Ciclo biologico e segni clinici – lo sviluppo è schematizzato nella figura che segue. Gli insetti adulti hanno una vita molto breve e, sono attivi principalmente nei mesi estivi (giugno-settembre). Dopo l'accoppiamento, le femmine depongono le uova sui peli del mantello degli asini (arti, addome, petto) dalle quali schiudono in pochi giorni piccole larve biancastre che, direttamente o per leccamento raggiungono la cavità orale. In questa sede mutano da larve di I a larve di II stadio per poi raggiungere l'intestino con differenti localizzazioni a seconda della specie (predi-

lezione per stomaco, duodeno e retto); qui le larve mutano a III stadio e rimangono fissate alla mucosa intestinale per 8-10 mesi, per poi essere espulse nell'ambiente con le feci. In pochi giorni si impupano nel terreno e, dopo qualche settimana, diventano insetti adulti. L'infezione decorre spesso in maniera asintomatica, specialmente se sono presenti poche larve. Nelle infezioni gravi a livello gastrico si possono avere occlusione del piloro con coliche e, raramente, rottura dello stomaco. Possono riscontrarsi anche stomatiti e gengiviti con rifiuto di cibo e progressivo deperimento. La presenza di larve attaccate alla mucosa del retto può causare severa irritazione fino al prolasso rettale (Foto 11).

Foto 11. Prolasso del retto con larve di Gasterofili

Possono essere presenti lesioni alla coda simili a quelle descritte per *Oxyuris equi*.

Diagnosi – Non è facile eseguire una diagnosi se non si evidenziano le larve rossastre nelle feci; la presenza di uova sui peli può essere indicativa di infezione.

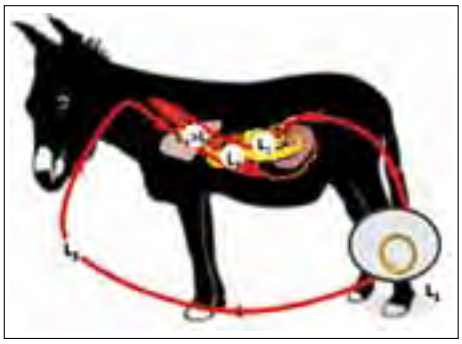
Controllo - Per il trattamento delle larve di Gasterofili nell'asino si possono utilizzare i farmaci registrati per il cavallo.

Pyrantel	Piperazina	Fenbendazolo	Mebendazolo	Ivermectina	Moxidectina	Praziquantel
-	-	-	-	+	+	-

Risultano utili anche repellenti per le mosche da applicare sugli animali nel periodo estivo. Per ridurre l'infezione, si possono eliminare le uova deposte sui peli degli asini, mediante frequenti strigliature e spugnature con acqua calda per favorire la schiusa e l'uccisone delle larve.

DICTYOCAULUS ARNFIELDI

È un parassita che si localizza nelle vie respiratorie di asini e cavalli, muli e zebre ed è riportato in tutto il mondo, con prevalenze particolarmente elevate nell'asino (87% in Danimarca, 70% in Russia, 51% in Olanda, 48% in Marocco. In Italia il parassita è stato riscontrato in Sicilia con prevalenza più bassa 24% ed è riportato in Campania. Nell'asino raramente si associa a sintomi clinici; di contro nei cavalli, anche se raramente, raggiunge la maturità sessuale, *D.arnfieldi* determina manifestazioni cliniche. È interessante notare che il livello di eliminazione delle larve tende ad aumentare con l'età degli asini, è quindi ipotizzabile che in questo animale non si sviluppa immunità verso *D. arnfieldi*. L'asino è considerato l'ospite naturale di questo elminta ed i cavalli si possono infettare pascolando insieme con gli asini.



Descrizione del parassita – è un nematode di piccole dimensioni (3-4 cm il maschio, 5-7 cm la femmina) con orificio buccale munito di piccole papille. Le uova (80-100 x 50-60 µm) sono deposte con all'interno una larva di primo stadio.

Ciclo biologico e segni clinici – Lo sviluppo di questo parassita è di tipo diretto ed è schematizzato nella figura che segue; le larve infettanti L_3 sono assunte al pascolo e penetrate nella parete intestinale degli asini,

passano nei linfonodi mesenterici per poi essere trasportate dal sistema circolatorio ai polmoni; attraverso i capillari raggiungono i bronchi ed i bronchioli e qui maturano ad adulti. Le femmine rilasciano uova larvate dalle quali schiudono le L_1 nell'intestino o appena eliminate con le feci (Foto 12), nell'ambiente queste maturano a L_3 in 2-3 giorni. Le larve sopravvivono sui pascoli per 2-4 settimane. Il periodo di prepatenza è di circa 3 mesi. L'asino è spesso parassitato in maniera massiva, senza una sintomatologia manifesta, mentre nei cavalli i parassiti causano spesso bronchiti associate a difficoltà respiratorie, tosse e perdita di appetito.

Foto 12. L1 di *D.arnfieldi* (400x)

Diagnosi – L'esecuzione nell'asino di esami coprologici con la metodica di Baermann permette di isolare le larve di primo stadio.

Controllo - Per il trattamento della dictiocaulosi nell'asino si possono utilizzare gli antielmintici registrati per il cavallo.

Pyrantel	Piperazina	Fenbendazolo	Mebendazolo	Ivermectina	Moxidectina	Praziquantel
+/- non completa efficacia	Non specificato	+/- non completa efficacia	+ Dose maggiore (15-30 mg/Kg) per 5 giorni	+	+	-

I risultati di uno studio condotto in asini allevati in sud Italia hanno evidenziato totale efficacia (100%) dell'eprinomectina applicata pour-on al dosaggio registrato per il bovino (0,5 mg/Kg di peso vivo) verso *D. arnfieldi* per 28 giorni dopo il trattamento. Il Pyrantel ha azzerato l'eliminazione delle larve solo per 14 giorni dopo il trattamento.

HABRONEMA (*H.microstoma*, *H. muscae*, *Habronema* [*Draschia*] *megastoma*)

Parassitano il cavallo e l'asino con biologia e azione patogena sovrapponibile e distribuzione cosmopolita.

Foto 13. "Piaga estiva" da habronema

Descrizione del parassita – i parassiti adulti sono di piccole dimensioni (1-2 cm i maschi; 1-3 cm le femmine) di colore biancastro traslucido e si localizzano nello stomaco. Le uova (80-95 x 40-45 µm) sono larvate con guscio sottile.

Ciclo biologico e segni clinici - Lo sviluppo di questi nematodi è di tipo indiretto ed è molto simile per le tre specie. I parassiti adulti infettano lo stomaco degli asini. *Draschia* si localizza in rigonfiamenti simil tumorali nella parete gastrica. *Habronema* è libera sulla mucosa gastrica sotto uno strato di muco. *H. microstoma* e *D. megastoma* depositano larve (L_1), *H. muscae* rilascia uova contenenti larve. Le larve sono ingerite da alcune specie di Muscidae quali *Musca domestica* e *Stomoxys* (mosca della stalla) che sono deposte e maturano nelle feci. Le mosche (che si infettano allo stadio di larva) e le larve degli elminti, si sviluppano di pari passo: infatti le L_1 del nematode dopo aver infettato la larva della mosca mutano a L_3 infettante e rimangono nella mosca fino a quando essa non raggiunge lo stadio di insetto adulto. Quando la mosca adulta (parassitata dalle L_3) si posa sulle labbra, palpebre, narici e ferite cutanee degli asini, le larve di Habro-

nema fuoriescono dall'apparato buccale dell'insetto. Di tutte le larve, le sole che evolvono a elminti adulti sono quelle che riescono a raggiungere lo stomaco dell'equide (principalmente per leccamento). Le larve maturano a parassiti adulti in circa due mesi.

Tutte le larve che non raggiungono il cavo orale e, non sono quindi deglutite non evolvono a parassiti adulti, ma danno origine a evoluzioni diverse a seconda della localizzazione. Le larve depositate nella zona perioculare determinano lesioni simil verrucose della congiuntiva accompagnata da secrezione oculare. Alcune larve possono migrare attraverso le cavità nasali ai polmoni dove possono essere intrappolate e formare noduli. Quando le larve sono deposte a livello di ferite cutanee determinano la Habronemosi cutanea (**piaga estiva**) che ha una maggiore importanza clinica. Le larve depositate sulle ferite migrano e si alimentano, estendendo la ferita e riducendo la cicatrizzazione. Queste lesioni, tendono a risolversi spontaneamente nel periodo invernale, ma spesso recidivano nella successiva stagione estiva quando sono presenti le mosche (Foto 13).

Diagnosi – L'esecuzione di esami coprologici non sempre assicura la diagnosi per il basso numero di uova e/o larve presenti. Sono disponibili metodiche diagnostiche su base molecolare.

Trattamento e controllo - Per il trattamento della habronemosi nell'asino si possono utilizzare gli antielmintici registrati per il cavallo.

Pyrantel	Piperazina	Fenbendazolo	Mebendazolo	Ivermectina	Moxidectina	Praziquantel
Non specificato	Non specificato	Non specificato	Non specificato	+	+	-

La lotta alle mosche nei box e l'utilizzo di repellenti sugli animali possono ridurre l'infezione.

TENIE (*Anoplocephala perfoliata*, *A. magna*, *Paranoplocephala mammilana*)

Le tenie o cestodi sono vermi piatti, ermafroditi, costituiti da una testa (scolice) e da un corpo composto da diversi segmenti (proglottidi). *Anoplocephala perfoliata, A. magna, Paranoplocephala mammilana* sono le specie che parassitano il cavallo e l'asino con una distribuzione cosmopolita. *A. perfoliata* è la tenia più frequente nel cavallo, non vi sono molti dati nell'asino. Questi parassiti, però, un tempo considerati poco patogeni stanno assumendo importanza crescente nella pratica clinica. In Inghilterra, asini allevati come animali da compagnia hanno presentato una prevalenza di positività alle tenie dal 27 al 40%; risultati simili sono stati riscontrati anche in asini da lavoro in Etiopia, con una maggiore positività in animali al pascolo permanente. Una ricerca in Turchia riporta una prevalenza di circa il 10%.

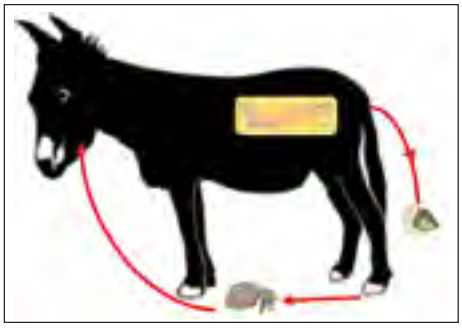
Foto 14. Infezione massiva da A. perfoliata

Descrizione del parassita – *A. perfoliata* è una tenia di 4-8 cm di lunghezza, di forma ellisoidale con scolice privo di uncini, si localizza a livello del cieco e della porzione terminale dell'ileo (valvola ileo-cecale) (Foto 14). *A. magna* ha una forma molto simile alla precedente ma è di maggiori dimensioni (80 cm) e si localizza nel piccolo intestino. *P.mammilana* è di piccole dimensioni (1-4 cm di lunghezza) e si localizza nell'intestino tenue, talvolta nello stomaco.

Le uova delle tenie degli equidi (50-80 µm) sono di forma sferica o triangolare.

Ciclo biologico e segni clinici –Lo sviluppo è di tipo indiretto ed è schematizzato nella

Figura che segue; le tenie rilasciano nell'intestino degli asini le proglottidi gravide, queste spesso, si disgregano direttamente nel canale intestinale e liberano le uova che espulse con le feci sui pascoli sono ingerite da acari oribatidi presenti nell'ambiente. In questi acari si sviluppa la larva cisticercoide (in 2-4 mesi). Gli asini si infettano ingerendo, insieme con il foraggio, gli acari con all'interno i cisticercoidi. I parassiti adulti si sviluppano in 1-2 mesi. Il ruolo patogeno dei cestodi negli equidi è stato per molto tempo considerato limitato, attualmente le tenie sono considerati nel cavallo tra le cause principali di colica ed ostruzione intestinale. Lesioni simili, con ulcerazioni ed ostruzioni della valvola ileocecale sono descritte anche nell'asino.



Diagnosi – Gli esami coprologici per flottazione permettono di identificare le caratteristiche uova nelle feci. È anche possibile utilizzare la diagnosi su siero (ELISA).

Controllo - Per il trattamento delle teniasi nell'asino si possono utilizzare gli antielmintici registrati per il cavallo.

Pyrantel	Piperazina	Fenbendazolo	Mebendazolo	Ivermectina	Moxidectina	Praziquantel
+ (2 x dose standard)	-	Non specificato	Non specificato	-	-	+

Il farmaco di elezione è il praziquantel. Il pyrantel è efficace al dosaggio doppio di quello utilizzato verso gli strongili; dosi elevate sono controindicate in asini con insufficienza epatica.

FASCIOLA HEPATICA

è un parassita piatto, non segmentato, di colore grigio scuro che infetta saltuariamente l'asino ed il cavallo. Da adulto vive nei dotti biliari, principalmente dei ruminanti ed anche di equidi, suidi e talvolta dell'uomo. Nell'asino *F. hepatica* è stata riportata con prevalenze inferiori al 10% in Turchia, Marocco ed Egitto, ma in aree endemiche le positività sono rilevanti, 17% in Irlanda e 44% in Etiopia. Studi in Bolivia hanno dimostrato che, dopo i ruminanti, l'asino è l'ospite definitivo più frequente e ha un ruolo importante nella trasmissione di questa zoonosi all'uomo.

Foto 15. Adulti di *F. hepatica*

Descrizione del parassita – è di colore brunastro, presenta corpo appiattito (2-3 x 1 cm), somigliante ad una foglia di salvia (Foto 15).

Le uova (130-145 x 70-90 µm) opercolate sono di colore giallo-verdastro.

Ciclo biologico e segni clinici – è di tipo indiretto, con ospite intermedio (*Lymnaeidae*) piccole lumache d'acqua dolce. I parassiti adulti sono ermafroditi e nei dotti biliari degli animali depongono le uova che con le feci raggiungono il mondo esterno. Nell'uovo, si forma un miracidio munito di cilia che, deve penetrare nella lumaca per continuare il ciclo. Nella lumaca hanno luogo una serie di moltiplicazioni (sporocisti, redia e cercaria). La cercaria, munita di coda, fuoriesce dal mollusco, si fissa agli steli d'erba trasformandosi in metacercaria, che sopravvive a lungo sui pascoli in ambiente umido.

Gli asini si infettano ingerendo, insieme alle erbe, le metacercarie incistate le quali, una volta nell'intestino liberano le forme giovanili (adolescarie) che migrano nel parenchima epatico. Nell'asino la malattia spesso è cronica e subclinica; gli animali presentano anemia, edemi, perdita di peso e scarse performances.

Diagnosi – L'esecuzione di esami coprologici per flottazione con soluzioni ad elevato peso specifico e la tecnica della sedimentazione permettono di riscontrare le uova nelle feci.

Trattamento e controllo - *F. hepatica* risulta essere sensibile ai Benzimidazolici, Probenzimidazolici, derivati del Fenolo e Salicilanilidici. Negli equidi nessun farmaco è registrato per il trattamento di *F. hepatica*.

COCCIDI (*Eimeria*)

I coccidi sono parassiti microscopici (protozoi) di solito specie-specifici; fa eccezione *Eimeria leuckarti* che infetta sia il cavallo che l'asino localizzandosi a livello del piccolo intestino. Sono colpiti principalmente i puledri e talvolta i soggetti adulti. *E. leuckarti* è stata segnalata sporadicamente negli asini negli Stati Uniti ed in Europa, Italia compresa.

Descrizione del parassita – Le oocisti sono piriformi di piccole dimensioni (80 x 60 µm), presentano parete spessa e scura con un evidente micropilo (Foto 16).

Ciclo biologico e segni clinici – Lo sviluppo di questo coccide non è ancora del tutto chiarito. Vi sono delle fasi di moltiplicazione nelle cellule dell'intestino tenue degli animali infetti che causano danni all'epitelio intestinale con conseguente diarrea.

In molti casi la parassitosi può essere asintomatica. Il periodo di prepatenza è di 12-32 giorni.

Diagnosi – L'esecuzione di esami coprologici per flottazione con soluzioni ad elevato peso specifico e la tecnica della sedimentazione permettono di riscontrare le oocisti nelle feci.

Trattamento e controllo - I coccidi risultano sensibili ai sulfamidici.

Foto 16. Oocisti di *E. leuckarti* (400x)

FARMACI ANTIELMINTICI

In Italia sono disponibili numerose molecole ad azione antielmintica registrate per il cavallo, nessun farmaco antielmintico risulta attualmente disponibile per l'asino. Dalla tabella "Antielmintici per equini disponibili in Italia" si evince che sul mercato italiano sono presenti 19 formulazioni per il trattamento degli endoparassiti degli equidi. Queste formulazioni comprendono 7 principi attivi, appartenenti a 6 differenti classi farmacologiche.

Seguono cenni sul meccanismo d'azione delle diverse classi farmacologiche e sulle formulazioni che possono essere utilizzate negli allevamenti di equidi in Italia.

TETRAIDROPIRIMIDINE

Le Tetraidropirimidine (pyrantel pamoato) hanno azione simile alla acetilcolina (neurotrasmettitore che regola la contrazione muscolare). L'azione della acetilcolina sulle cellule nervose è di breve durata, in quanto è rapidamente degradata da un enzima specifico (acetilcolinesterasi). Il pyrantel causa un effetto contrattile sulla muscolatura del parassita simile

all'acetilcolina, ma irreversibile. Ne consegue una paralisi spastica dell'elminta, che non si alimenta e muore. Il pyrantel presenta un elevato margine di sicurezza in quanto scarsamente assorbito a livello intestinale ed una rapida azione sui parassiti, ma solo sugli adulti (strongili ed ascaridi) e non sugli stadi larvali. A doppio dosaggio è attivo verso le tenie. In Italia è commercializzato in pasta (*Strongid, Pfizer*), (*Strike Pasta, Acme*) ed in polvere granulata (*Antielmintico cavalli, Candioli*), (*Pyrantel pamoato 20%, Intervet Italia*), (*Strike granulato, Acme*).

COMPOSTI ETEROCICLICI

Numerosi farmaci appartengono a questo gruppo farmacologico, la Piperazina adipato è l'unico ancora in uso negli equidi. Questa molecola agisce depolarizzando le membrane delle cellule muscolari dell'elminta, rendendole resistenti all'azione della acetilcolina. Ne consegue paralisi del parassita. Lo spettro d'azione della piperazina è limitato unicamente agli elminti adulti. Sebbene questa molecola sia stata spesso adoperata in passato, attualmente non è molto utilizzata per la scarsa efficacia ed il limitato margine di sicurezza. In Italia è registrata in formulazione in polvere (*Izovermina-Izo*) per cavalli, cani e gatti.

BENZIMIDAZOLICI

Questi farmaci interferiscono con il metabolismo energetico del parassita a livello cellulare; le molecole si legano ad una proteina (tubulina) e non consentono la formazione dei microtubuli, strutture cellulari essenziali per il metabolismo energetico del parassita. I Benzimidazolici agiscono anche sulle uova dei parassiti, caratteristica che non presentano le altre classi di farmaci. I Benzimidazolici sono efficaci verso gli ascaridi, gli strongili intestinali (adulti e larve) e nematodi polmonari, non agiscono verso i gasterofili. Formulazioni in pasta sono registrate in Italia per i cavalli a base di mebendazolo (*Telmin Pasta, Janssen-Cilag*) e fenbendazolo (*Panacur Pasta, Intervet Italia*); quest'ultimo principio attivo è disponibile per i cavalli ed i bovini anche in sospensione orale (*Panacur 10%, Intervet Italia*).

ISOCHINOLINICI

Praziquantel è l'unico componente di questa classe farmacologica. Presenta uno spettro d'azione specifico, agisce unicamente verso i cestodi. La molecola provoca danno al tegumento della tenia che non riesce più ad alimentarsi oltre che una paralisi spastica della muscolatura del parassita. Il praziquantel, come meglio specificato dopo, è commercializzato in associazione con ivermectina e moxidectina. In Italia esiste anche una formulazione in pasta registrata nel cavallo contenente unicamente praziquantel (*Droncit 9%, Bayer-Fort Dodge*).

LATTONI MACROCICLICI

Queste molecole agiscono su siti specifici delle cellule nervose e muscolari dei parassiti, interferendo sulla trasmissione dell'impulso nervoso alla muscolatura, ne consegue una paralisi flaccida ed una incapacità ad alimentarsi del parassita. Nel particolare i farmaci si legano ai canali ionici cloro-glutamato-dipendenti delle cellule nervose e muscolari dei parassiti. Questo determina un aumento della permeabilità delle membrane cellulari agli ioni Cl con

iperpolarizzazione delle cellule nervose e muscolari e conseguente paralisi. I lattoni macrociclici sono dotati di elevata attività, a dosi estremamente ridotte, nei confronti dei nematodi intestinali e polmonari (adulti e larve) e di artropodi (gasterofili), tanto che per tali farmaci è stato coniato il termine di "endectocidi". Nessuna azione è svolta verso i vermi piatti (tenie). In Italia sono disponibili formulazioni a base di ivermectina e moxidectina. La prima in formulazione pasta (*Eqvalan,Merial*),(*Eraquell,Virbac*),(*F.Mectin 7.49G, Norbrook-VAAS*), (*Maximec pasta, Virbac*), la seconda in gel orale (*Equest gel, Fort Dodge-Pfizer*). Per ampliare lo spettro d'azione anche alle tenie, sono disponibili associazioni farmacologiche di lattoni macrociclici e praziquantel, sia con ivermectina ((*Eqvalan Duo,Merial*),(*Equimax,Virbac*) che con moxidectina (*Equest pramox, Fort Dodge-Pfizer*). Recentemente è stata introdotta anche in Italia l'associazione ivermectina + praziquantel in compresse masticabili (*Equimax Tabs,Virbac*).

BIBLIOGRAFIA

1) Battelli G., Galuppi R., Pietrobelli M., Tampieri M.P. (1995) *Eimeria leuckarti* (Flesh, 1883) Reichenow, 1940 from *Equus caballus* in Italy. Parassitologia, 37: 215-217.
2) Getachew, M., Trawford, A., Feseha, G. and Reid, S.W. (2010) Gastrointestinal parasites of working donkeys of Ethiopia. Tropical Animal Health and Production, 42:27-33.
3) Giannetto S., Poglayen G., Brianti E. (2008) I parassiti dell'asina dall'immagine all'azione. In: L'asino all'attenzione della comunità scientifica e del territorio. A cura di Conte F., Chiriotti Ed. pp 32-36.
4) Gokbulut C., Di Loria A., Gunay N., Masucci R., Veneziano V. (2010). Plasma disposition, haircoat depletion and anthelmintic efficacy of eprinomectin following pour-on administration in donkeys. Submitted at American Journal of Veterinary Research.
5) Lichtenfels J.R., Kharchenko V.A., Dvojnos G.M. (2008) Illustrated identification keys to strongylid parasites (strongylidae: Nematoda) of horses, zebras and asses (Equidae). Veterinary Parasitology 156: 4–161.
6) Napoli E., Brianti E., Gaglio G., Risitano A.L., Brucato G., Giannetto S. Evaluation of anthelmintic efficacy of pyrantel pamoate and eprinomectin in donkey. (2010) Parassitologia 52: 225.
7) Taylor M.A., Coop R.L., Wall R.L. (2010). Parassitologia e Malattie Parassitarie degli Animali. Prima Edizione Italiana, a cura di Garippa G., Manfredi M.T., Otranto D. EMSI.
8) Thienpont D., Rochette F., Vanparijs O.F.J. (1995) Diagnostic de verminose par examen coprologique. Janssen Research Foundation.
9) Trawford A. and Getachew M. (2008) Parasites In Svendsen, E.D., Duncan J. and Hadrill D. (2008) *The Professional Handbook of the Donkey*, 4th edition, Whittet Books, Chapter 6.
10) Trentini A., Stancampiano L., Usai F., Micagni G., Poglayen G. Donkey endoparasites in an organic farm. (2010) Parassitologia 52: 336.
11) Veneziano V., Di Loria A., Masucci R., Di Palo R., Brianti E., Gokbulut C. (2010) Efficacy of eprinomectin pour-on against *Dictyocaulus arnfieldi* infection in donkeys (*Equus asinus*). Submitted at The Veterinary Journal.

Classe farmacologica e principio attivo	Nome commerciale (Casa farmaceutica)	Via (sommin.)	Dose (mg/kg peso vivo)	Tempo di sospensione (giorni)	Parassiti sensibili					
					Tenie	Nematodi Intestinali	Dy	S/des	Asc	Gasterofili
Tetraidropirimidine										
Pyrantel pamoato	**Antielmintico cavalli** (Candioli)	orale	5,8 mg/Kg	Carne 0	+	**GS, PS, Ox**	+/-	**n.s.**	+	-
	Pyrantel pamoato 20% (Intervet Italia)	orale	6,94 mg/Kg	Carne 30	**Anopl (x2)**	**GS, PS, Ox**	+/-	**n.s.**	+	-
	Strongid (Pfizer)	orale	6,6 mg/Kg	Carne 10	**Anopl (x2)**	**GS, PS, Ox**	+/-	**n.s.**	+	-
	Strike granulato (Acme)	orale	6,94 mg/Kg	Carne 0	-	**GS, PS**	+/-	**n.s.**	**n.s.**	-
	Strike pasta (Acme)	orale	13,2 mg/Kg	Carne 0	**Anopl**	**GS, PS**	+/-	**n.s.**	+	-
Composti eterociclici										
Piperazina adipato	**Izovermina** (Izo)	orale	200 mg/Kg	n.s.	-	**GS, PS, Ox**	**n.s.**	**n.s.**	+	-
Benzimidazolici										
Fenbendazolo	**Panacur 10%** (Intervet Italia)	orale	7,5 mg/Kg	Carne 14	**n.s.**	**GS, PS, Ox**	+/-	+ (50 mg/Kg)	+	-
	Panacur pasta (Intervet Italia)	orale	7,5 mg/Kg	Carne 20	**n.s.**	**GS, PS, Ox**	+/-	+ (50 mg/Kg)	+	-
Mebendazolo	**Telmin Pasta** (Janssen-Cilag)	orale	5-10 mg/Kg	Carne 28 NO LAT	**n.s.**	**GS, PS, Ox**	+ (15-30 mg/Kg)	**n.s.**	+	-
Lattoni Macrociclici										
Ivermectina	**Eqvalan** (Merial)	orale	0,2 mg/Kg	Carne 21	-	**GS, PS, Ox, Ha**	+	+	+	+
	Eraquell (Virbac)	orale	0,2 mg/Kg	Carne 30 NO LAT	-	**GS, PS, Ox, Ha**	+	+	+	+
	F. Mectin 7.49 G (Norbrook-VAAS)	orale	0,2 mg/Kg	Carne 34	-	**GS, PS, Ox, Ha**	+	+	+	+
	Maximec pasta (Virbac)	orale	0,2 mg/Kg	Carne 34	-	**GS, PS, Ox, Ha**	+	+	+	+
Moxidectina	**Equest gel** (Fort Dodge-Pfizer)	orale	0,4 mg/Kg	Carne 32	-	**GS, PS, Ox, Ha**	+	+	+	+
Chinolinici										
Praziquantel	**Droncit 9%** (Bayer-Fort Dodge)	orale	1 mg/Kg	Carne 0 NO LAT	**Anopl**	-	-	-	-	-
Associazioni										
Ivermectina + Praziquantel	**Eqvalan duo** (Merial)	orale	0,2 + 1 mg/Kg	Carne 30 NO LAT	**Anopl**	**GS, PS, Ox, Ha**	+	+	+	+
	Equimax (Virbac)	orale	0,2 + 1,5 mg/Kg	Carne 35 NO LAT	**Anopl**	**GS, PS, Ox, Ha**	+	+	+	+
	Equimax Tabs Compresse (Virbac)	orale	0,2 + 1,5 mg/Kg	Carne 35 NO LAT	**Anopl**	**GS, PS, Ox, Ha**	+	+	+	+
Moxidectina + Praziquantel	**Equest pramox** (Fort Dodge-Pfizer)	orale	0,4 + 2,5 mg/Kg	Carne 64 NO LAT	**Anopl**	**GS, PS, Ox, Ha**	+	+	+	+

LEGENDA Tempo di sospensione: NO LAT = vietato l'uso in animali in lattazione; Parassiti sensibili: Tenie: Anopl = *Anoplocephala* spp. Nematodi Intestinali (GS = Grandi Strongili; PS = Piccoli Strongili, Ox = *Oxyuris equi*, Ha = *Habronema* spp.). Dy = *Dictyocaulus arnfieldi;* S/des = *Strongyloides westeri*. Asc = *Parascaris equorum.* + = efficace; - = non efficace; +/- = efficacia incompleta; n.s. = non specificato; x2 = doppia dose. Modificato da Informatore Farmaceutico di Veterinaria e Zootecnica (XX edizione 2010, Elsevier-Masson, Milano).

LA RIPRODUZIONE DELLA FATTRICE ASININA: NOZIONI DI GINECOLOGIA E OSTETRICIA

A. CARLUCCIO, A. CONTRI, I. DE AMICIS, D. ROBBE

Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Teramo

La riproduzione degli animali domestici è regolamentata dalla legge n° 30 del 1991 e sue successive modifiche. Questa legge prevede per gli equidi domestici(cavallo ed asino) l'esercizio dell'attività riproduttiva a livello aziendale, nelle stazioni di monta private e in stazioni di monta per il servizio pubblico. In tutti i casi la legge permette solamente l'impiego di stalloni riproduttori regolarmente iscritti al registro stalloni. Le puledre asinine raggiungono la pubertà, intesa come comparsa del primo ciclo estrale, intorno ai 12-14 mesi. Con il termine ciclo estrale si definisce l'intervallo esistente tra l'inizio una fase estrale e quella successiva o, più precisamente, il periodo intercorrente tra due ovulazioni successive. Tuttavia l'inizio della carriera riproduttiva vera e propria si ha tra i 30 ed i 48 mesi, età alla quale lo sviluppo corporeo della fattrice è oramai completo. Le asine fattrici allevate in condizioni alimentari e manageriali ottimali possono mantenere una adeguata attività riproduttiva fino a 18 – 20 anni. La cavalla è convenzionalmente definita, dal punto di vista riproduttivo, una specie poliestrale stagionale, essa manifesta diversi cicli estrali all'interno di una stagione riproduttiva ben delimitata. Infatti i cicli estrali, della durata media di 20-23 giorni, si presentano regolarmente dalla primavera all'autunno, mentre durante il periodo invernale la cavalla va incontro ad un periodo di anestro, definito come un periodo silenzio riproduttivo e caratterizzato dall'assenza di una significativa attività ovarica e dalla presenza di concentrazioni ematiche di ormoni sessuali a livelli basali. L'anestro invernale è preceduto e seguito da due periodi di transizione, quello autunnale e quello primaverile, caratterizzati da calori irregolari o piuttosto lunghi (fino ad un mese), che possono o meno esitare con l'ovulazione. Nell'asina l'effetto della stagione sull'attività riproduttiva sembra essere meno rilevante rispetto alla cavalla. Da uno studio effettuato in Italia centrale (latitudine di 42°65', longitudine di13°68' e altitudine di 270 metri sul livello del mare) le asine allevate in condizioni di fotoperiodo naturale hanno presentato un'attività riproduttiva significativamente differente dalla cavalla caratterizzata dall'assenza di un vero e proprio anestro invernale. In questi soggetti, infatti, i cicli estrali, seppure con durata diversa, si sono manifestati durante tutto l'arco dell'anno. Pertanto l'asina, alle nostra latitudini, può essere considerata una specie poliestrale continua. Il calore (estro) costituisce il complesso dei segni e delle manifestazioni esterne di disponibilità all'accoppiamento. L'evento centrale dell'estro è l'ovulazione, cioè il rilascio del gamete femminile, l'oocita, da parte del follicolo (deiscenza del follicolo). Dal punto di vista comportamentale, durante l'estro le asine, in presenza dello stallone (teasing), possono manifestare vocalizzazioni, eversione ritmica delle labbra vulvari con esposizione del clitoride, emissioni di secrezioni muco-sierose dai genitali esterni, minzione, sollevamento in punta degli arti posteriori e contemporaneo abbassamento del bacino, tipica postura atta a consentire ed agevolare l'accoppiamento. Durante il calore è possibile osservare il caratteristico posizionamento delle orecchie, che vengono portate all'indietro. Questo segno assume, quindi, un significato opposto rispetto allo stesso segno manifestato dalla cavalla in presenza dello stallone, che invece indica l'indisponibilità all'accoppiamento. Questo reperto comportamentale, si accompagna ad un altro segno caratteristico dell'estro dell'asina, caratterizzato da frequenti movimenti verticali della mandibola, in un atteggiamento simile alla masticazione (mouth clapping), accompagnati da una notevole scialorrea, estensione ed abbassamento del collo e della testa (foto 1).

La masticazione a vuoto con salivazione profusa è un segno caratteristico di questa specie, tra gli equidi non è presente nella cavalla ma lo si riscontra nella zebra. La mouth-clapping è

stimolata non solo dalla presenza dello stallone, ma in maniera meno marcata dalla presenza di altre femmine. Pertanto l'osservazione di questo particolare atteggiamento, in componenti di un gruppo di asine, è da considerare un segnale della fase di calore; raramente è stata osservata la monta di altri soggetti, comportamento caratteristico delle bovine in estro. Tutti questi segni comportamentali possono essere evocati attraverso la "prova alla sbarra" (foto 3), che prevede il contatto dell'asina, contenuta con una lunghina alla sbarra monta, con uno "stallone asinino ruffiano" per circa 3 - 4 minuti.

Foto 1. "Mouth clapping" segno peculiare di calore nell'asina

Durante il diestro (la fase luteinica) le asine sottoposte alla prova alla sbarra manifestano disinteresse e/o rifiuto reagendo con calci, portati da uno o entrambi gli arti posteriori(doppietta), verso lo stallone asinino. Nella cavalla la durata dei cicli estrali (20-23 giorni) sembra essere influenzata dalla stagione, con una lunghezza maggiore in primavera e minore durante il periodo estivo. Normalmente il periodo di calore dura 6 giorni ed il diestro 16. Anche nell'asina la durata del ciclo estrale e delle sue fasi (estro e diestro) è risultata influenzata dalla stagione. La durata del ciclo estrale è stata di 22±0,7–24±1,3 giorni, maggiore nei mesi di aprile e maggio (23,8±0,9 giorni) e minore nei mesi di agosto e settembre (22,6±1 giorni). La fase estrale ha presentato una durata di 5,7±0,51 - 7,8±0,4 giorni, con estri più brevi in autunno (5,66±0,51) e più lunghi tra luglio e settembre (7,8±0,44 giorni). La durata della fase luteinica (diestro) risulta più lunga nel periodo ottobre - dicembre, con valori medi di circa 18 giorni, rispetto a quella registrata nel periodo giugno - settembre (circa 15 giorni). In tabella I sono riportati i dati riportati in bibliografia riguar-

Foto 2. "Prova alla sbarra"

danti la durata del ciclo ovarico, la durata dell'estro, la durata del diestro, il momento dell'ovulazione, il diametro del follicolo preovulatorio, la razza delle asine ed il paese in cui è stata svolta la ricerca. La deiscenza del follicolo, nella cavalla, si verifica da due ad un giorno prima della fine del periodo di estro, indipendentemente dalla durata del ciclo o da quella dell'estro. Nell'asina l'ovulazione si verifica all'incirca un giorno prima della fine del calore. L'accrescimento follicolare durante l'estro porta il follicolo dominante, nella maggior parte dei casi, l'unico che andrà incontro ad ovulazione, da una dimensione di circa 30 mm di diametro nel primo giorno del calore a 45 mm al momento dell'ovulazione.

Il giorno prima dell'ovulazione la tensione della parete del follicolo, in genere, diminuisce (follicolo fluttuante). Attraverso la palpazione transrettale, il riscontro di un follicolo fluttuante è segno di ovulazione imminente (foto 3).

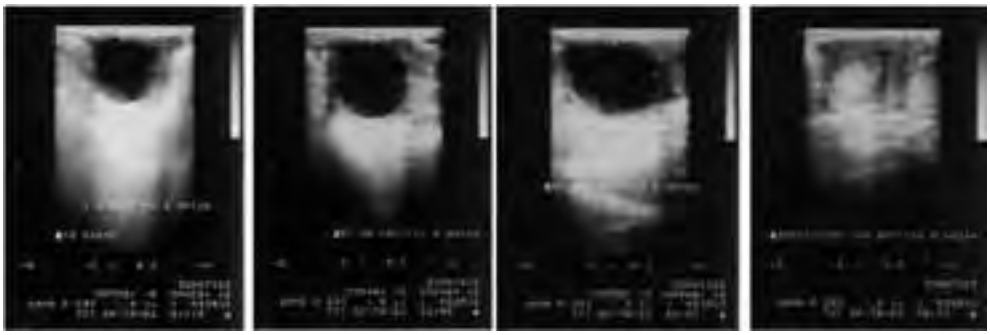


Foto 3. Visualizzazione ecografica della maturazione e deiscenza del follicolo

Foto 4. Parto gemellare

Dalle esperienze nella gestione riproduttiva delle asine allevate per la produzione di latte, Mancuso e coll. (2004) riportano che i corpi lutei sono stati apprezzati per il 51,8% sull'ovaio di destra. Uno studio di Taberner et coll (2006) riporta invece una prevalenza maggiore di ovulazioni sull'ovaio di sinistra (53,8%) rispetto al destro (46,2%). La specie asinina presenta una fecondità in media superiore a quella della cavalla, arrivando a valori medi compresi fra l'85 ed il 90%. Attualmente, la fecondità, cioè la capacità dell'animale di riprodursi, raggiunta con una media di circa 3 accoppiamenti per ciclo estrale è stata del 92%. Questo dato rappresenta un notevole miglioramento rispetto a quanto riportato negli ottanta anni precedenti, in cui erano necessarie 6,48 monte (periodo 1934-1978) e 5,15 monte (periodo 1979-1999) per ottenere una gravidanza. Questi risultati dimostrano che l'allevamento di questa specie permette notevoli miglioramenti in seguito alla razionalizzazione del management riproduttivo. Le ovulazioni doppie sono risultate essere il 22% (Mancuso 2004), superando la percentuale descritta nel purosangue inglese, la razza equina nella quale è stata segnalata la maggiore prevalenza di questo fenomeno. Anche le gravidanze gemellari sono risultate in numero elevato, raggiungendo il 20% di incidenza. Nell'asina, diversamente dalla cavalla, è stata riscontrata la capacità di portare a termine le gravidanze gemellari (foto 4). Di conseguenza, questa elevata percentuale di ovulazioni doppie potrebbe rappresentare una risorsa per implementare le capacità riproduttive dell'asina, anche attraverso l'impiego di tecniche di riproduzione assistita, come l'embryo-transfer, la quale è ancora poco studiata ed applicata in questa specie, probabilmente per le notevoli difficoltà che comporta.

Come per la cavalla, la diagnosi di gravidanza nella specie asinina può essere effettuata precocemente attraverso l'esame ultrasonografico. A 12 giorni post-ovulazione la vescicola embrionale, rappresentata da una formazione circolare anecogena, misura 10,8 ±1 mm (foto n) ed è circa due millimetri più piccola rispetto a quelle registrate eco graficamente nelle fattrici pony, a parità di età gestazionale. Nonostante la visualizzazione sia possibile anche prima, in genere il momento migliore per la prima diagnosi ecografica di gravidanza dovrebbe essere il 14° giorno post- ovulazione (foto 5), dal momento che la visualizzazione della vescicola embrionale è più agevole, evitando la possibilità di falsi positivi. L'immobilizzazione del conceptus, che precedentemente migra all'interno del lume uterino, si verifica fra il 16° ed il 18° giorno dopo l'ovulazione, quando la vescicola embrionale ha raggiunto in media i 26,4± 0,7 mm di diametro. A partire dal 22° giorno post-ovulazione è possibile osservare l'embrione, come un'area discoidale iperecogena nella porzione ventrale del sacco vitellino, in posizione anti-mesometriale. Il battito cardiaco embrionale è osservabile a partire dal 26° giorno. Da questo momento in poi è possibile apprezzare il sacco allantoideo, l'aumento del quale determina lo spostamento verso l'alto dell'embrione all'interno della camera gestazionale, periodo che prende il nome di fase di ascesa dell'embrione.

Foto 5. Rilievo ecografico di gravidanza a 12 (sinistra) e 16 (destra) giorni dall'ovulazione

Al 32° giorno la camera gestazionale è divisa esattamente a metà tra sacco allantoideo e vitellino il quale, nei giorni successivi tende a regredire fino a scompare intorno al 44° giorno post-ovulazione. La fase di discesa del feto sul polo ventrale si completa al 54°giorno. Nell'asina è possibile, attraverso la valutazione ecografica del feto, determinare il sesso del nascituro. Mancuso e coll. 2006 indicano come periodo migliore per l'esecuzione del sessaggio del feto asinino quello compreso tra il 100° ed il 150° giorno di gestazione poiché sia lo sviluppo del feto sia la sua mobilità rende agevole e veloce l'identificazione, per un veterinario esperto, dei genitali esterni, delle mammelle e delle gonadi (foto n°…). La durata della gestazione dell'asina è stata di 373.3±5 giorni (4), valore sovrapponibile a quello già da noi riscontrato (372.1±18.2 giorni) su una più ampia casistica (dati non pubblicati), nettamente superiore a quello riportato nella cavalla (344.1±0.49 giorni) e nel pony (338.9±1 giorni). Come rilevato nella cavalla e nel pony, anche nell'asina la durata della gestazione sembra essere influenzata dal sesso del nascituro, infatti i puledri maschi hanno determinato una durata della gravidanza più lunga di circa 6 giorni rispetto alle femmine. Nell'allevamento dell'asino, così come quello del cavallo, la nascita del puledro rappresenta il momento principale dell'attività riproduttiva e produttiva. Questo è vero, in particolare, nell'asina allevata per la produzione di latte, nella quale i danni economici legati alla natimortalità riguardano non solo la perdita del puledro, ma anche la possibilità che l'asina vada "asciutta" per la mancata presenza del redo che stimola in continuazione la produzione lattea. Al fine di evitare perdite in questi momenti sono di grande interesse le valutazioni da fare su alcuni segni premonitori il parto come ad esempio le variazioni degli elettroliti nel secreto mammario ed alcuni segni rilevabili alla visita clinica. Nell'approssimarsi del parto (fase di preparazione) nell'asina è presente l'aumento di volume della mammella ed il rilassamento dei legamenti pelvici, in particolare i sacro ischiatici, modificazioni anatomiche visibili soprattutto nei soggetti magri. L'edema della vulva e del perineo, pur presente in tutte le asine, è particolarmente evidente soprattutto nei soggetti al primo parto. Negli ultimi giorni prima del parto la mammella aumenta ulteriormente di volume e si distende in avanti sotto l'addome e caudalmente fra il piatto interno delle cosce. Il primo secreto mammario è appiccicaticcio color cera o color miele per cui il fenomeno dell'"inceramento" o "waxing" è segno di parto imminente, anche se questo reperto non è costante in tutti i soggetti. Mancuso (2005) ha valutato la concentrazione nel secreto mammario del calcio, non riscontrando mai valori al di sotto di 600 ppm nelle 24 ore precedenti il parto. Tuttavia questo analita può raggiungere valori al di sopra di 500 ppm anche due settimane prima dell'evento parto. De Amicis e coll. (2005) hanno rilevato una quantità di calcio nel secreto mammario pari a 30 mg/dl due giorni prima del parto, ed al momento del parto tutte le asine presentavano una concentrazione colostrale superiore a 38 mg/dl. Questo valore potrebbe essere utilizzato come un affidabile indicatore di maturità fetale. Fra i segni che precedono il parto, uno di facile rilevazione è il cambiamento dell'aspetto del secreto mammario in prossimità del parto. Mancuso R

Foto 6. Modificazione dell'aspetto del secreto mammario in prossimità del parto

Foto 7. Fasi del parto nell'asina

(2005) consiglia agli allevatori di effettuare la “prova del nero”, che consiste nel far cadere una goccia di secrezione pre-colostrale o colostrale su un rettangolino di plastica nera, valutando se attraverso la goccia sarà possibile (prova negativa) o meno (prova positiva - imminenza del parto) rilevare il colore nero del supporto. Infatti, il secreto mammario non è più trasparente a circa 24-36 ore prima del parto (foto 6).

Il momento in cui più frequentemente si verifica il parto è durante la notte o nelle prime ore del mattino. All’approssimarsi del travaglio, a differenza della cavalla, l’asina non presenta zone di sudorazione, si alza e si corica frequentemente, si muove in circolo all’interno del box, arriccia il labbro superiore come smorfia di dolore. Questo stato può durare all’incirca un’ora o più e costituisce il ”primo stadio” o “stadio della dilatazione”. La fase di dilatazione termina con la rottura della membrana corion-allantoidea. A questo punto ha inizio la “fase espulsiva” o “secondo stadio del parto” che all’incirca dura una ventina di minuti, nella quale il puledro si presenta con gli arti anteriori estesi e la testa adagiata su di essi in maniera tale che proceda nel canale cervico-vaginale a mo’ di cuneo. Una volta completata l’espulsione del feto, la rottura del cordone ombelicale si verifica o in seguito ai disordinati movimenti del puledro nel tentativo di mettersi in piedi o dall’assunzione della stazione quadrupedale da parte della madre (foto 7). Dopo la nascita del puledro, il parto continua con l’espulsione delle membrane fetali, momento questo che costituisce il “terzo stadio” del parto. Questa fase è chiamata anche “secondo parto” o “secondamento”, e la sua durata nell’asina è stata stimata in 30-40 minuti.

Subito dopo il parto, la madre inizia a leccare vigorosamente il puledro, partendo dal dorso, per poi continuare verso la testa e le zone ventrali dell’addome e degli arti. Questa azione non solo ha la funzione di pulire il puledro dai residui dei liquidi fetali che ancora lo bagnano ma anche di impedire il suo raffreddamento mediante la stimolazione del circolo periferico. Questa minuziosa azione di lambimento porta, inoltre, a ricoprire di saliva tutto il corpo del puledro. Il significato di questa azione, particolarmente frequente nelle prime 30 ore, riguar-

Foto 8. Superficie coriale (sinistra) ed allantoidea (destra) dell’allantocorion dell’asina. Nella figura di destra è visibile anche il cordone ombelicale e l’amnion

da l’identificazione del puledro, dal momento che la saliva, asciugandosi, conferisce un’identità “feromonale” al puledro. L’asinello assume la stazione quadrupedale dopo circa 40 minuti dalla fine della fase di espulsione, la suzione del colostro si verifica dopo circa un’ora e l’espulsione del meconio dopo circa ancora un’ora dalla prima poppata. La tempistica dei principali eventi connessi con il parto e le prime ore di vita del puledro asinino sono riassunte in tabella II. Come nella cavalla, anche nell’asina la placenta può essere classificata come epitelio-coriale diffusa (foto 8) e, nei soggetti di grande taglia, ha un peso di 2,3±0,6 kg, pari

al 12% del peso corporeo del puledro, valore simile a quello della cavalla (11%). L'allantocorion e l'amnion presentano un aspetto sovrapponibile a quello della cavalla, ma un peso inferiore (1,6±0,4 kg e 0,6±0,2 kg rispettivamente), commisurato alle dimensioni del redo, che nella cavalla è notevolmente più pesante.

Il cordone ombelicale è lungo 62±11 cm ed è costituito da una porzione amniotica ed una allantoidea almeno due terzi della sua lunghezza appartengono alla parte amniotica. La sua guaina amniotica ed allantoidea rivestono una vena, due arterie e l'uraco che si divide dopo la porzione amniotica per sfociare nel sacco allantoideo. La rottura del cordone ombelicale si verifica a 5 cm circa dall'ombelico in un punto di minor resistenza già preformato. Questa area è una specie di strozzamento al di sopra del quale i vasi ombelicali presentano una spessa tonaca muscolare a garanzia di eventuali emorragie e per prevenire eventuali risalita di germi patogeni causa di onfalovasculiti e malattie neonatali del puledro. E' chiaro che la rottura manuale del cordone ombelicale dovrebbe essere evitata e, ove necessaria, si dovrebbe effettuare solo in corrispondenza del punto preformato. Sia in un caso che nell'altro è sempre bene disinfettare il moncone con una soluzione antisettica. Normalmente il peduncolo residuo del cordone ombelicale cade per necrosi secca dopo due settimane. L'asina come pure la cavalla sono gli unici animali domestici a presentare un estro fecondo subito dopo il parto. Questo è comunemente chiamato "calore di parto" ed è caratterizzato da un normale sviluppo follicolare seguito dall'ovulazione e compare mediamente dopo il 6°-8° giorno dal parto. La durata del calore di parto, in media di 7 giorni, è sovrapponibile a quella registrata nei calori successivi, con un intervallo parto ovulazione di 11-13 giorni circa. La fecondità registrata al calore di parto è risultata essere del 57%. La possibilità di sfruttare il "calore di parto" nella gestione riproduttiva dell'asina è particolarmente indicata quando questo si manifesta dopo il settimo giorno dal parto, momento a partire dal quale la fecondità aumenta fino al 73,9%.

BIBLIOGRAFIA

1) Blanchard TL., Taylor TS., Love CL. (1999). Estrous cycle characteristics and response to estrus synchronization in mammoth asses (Equus asinus americanus). Theriogenology, 52: 827-834.
2) Disciplina della riproduzione animale. Legge n. 30 del 15 gennaio 1991 in Gazzetta Ufficiale n. 24 del 29.01.1991, pag. 3
3) Camillo F., Panzani D., Scollo C., Rota A., Crisci A., Vannozzi I., Balbo S. (2010). Embryo recovery rate and recipients' pregnancy rate after nonsurgical embryo transfer in donkeys. Theriogenology, 73(7): 959-965.
4) Crisci A., Panzani A., Rota A., Camillo F. (2006) Ciclo ovarico dell'asina dell'Amiata: aspetti clinici e comportamentali, 2° convegno nazionale sull'asino, Palermo 21 – 24 settembre 2006, 120-125
5) Carluccio A., Pau S., Picci G., Tosi U., De Amicis I., Zedda M.T., Scialandrone M., De Fanti C. (2003) Il Ciclo estrale nell'asina di Martina Franca: osservazioni comportamentali ed ecografiche,Veterinaria Pratica Equina. Anno V , 3, 35-41.
6) Carluccio A., Villani M., Contri A., Tosi U., Veronesi m.C. (2005) Rilievi ecografici della gravidanza precoce nell'asina di Martina Franca, Ippologia, Anno 16, 4, 31-35
7) Carluccio A., De Amicis I., Panzani S., Tosi U., Faustini M., Veronesi M.C. (2008). Electrolytes changes in mammary secretions before foaling in jennies. Reproduction in Domestic Animals, 43: 162-165.
8) Carluccio A., Panzani S., Tosi U., Riccaboni A., Contri A., Veronesi M.C. (2008) Morphological features of the placenta at term in the Martina Franca donkey, Theriogenology, 69, 918-924

9) Carluccio A., Robbe D., Veronesi M.C., Verni F., Amendola S., De Amicis I., Contri A. (2009) Il parto dell'asina e le prime ore di vita del puledro: osservazioni. Atti Società Italiana di Riproduzione Animale, Messina, pp. 88-91.
10) Henry M., Figueiredo A.E.F., Palhares M.S., Coryn M., (1987): Clinical and endocrine aspects of the oestrus cycle in donkeys (*Equus asinus*). J Reprod. Fertil., Suppl 35, 297-303;
11) Henry M., Mc Donnell S.M., Lodi L.D., Gastal E.L., (1991): Pasture mating behaviour of donkeys (*Equus asinus*) at natural and induced oestrus. J Reprod. Fertil., 44, 77-86;
12) Mancuso R., Torrisi C., Catone G. (2004) Esperienze nella gestione dell'attività riproduttiva dell'asina da latte Ippologia, Anno 15, numero 1, 3-9.
13) Mancuso R., Scollo C., Torrisi C., Catone G. (2006) Il sessaggio fetale nella specie asinina, 2° Convegno Nazionale sull'asino, Palermo 21 – 24 settembre 2006, 60-63.
14) Meira C., Ferreira J.P.C., Papa F.O., Henry M. (1998): Ultrasonographic evaluation of the conceptus from days 10 to 60 of pregnancy in jennies . Theriogenology 49, 1475-1482;
15) Taberner E., Medrano A., Peña A., Miró J (2006) Estudio del ciclo estral, la dinamica follicular y la predición de la ovulation en la burra catalana (equus asinus) 2° Convegno Nazionale sull'Asino, Palermo 21-24 settembre 2006, 126-128
16) Vandeplassche G.M., Wesson J.A., Ginther O.J. (1981): Behavioral, follicular and gonadotropin changes during estrous cycle in donkeys. Theriogenology; 16, 239-249;
17) Verni F., Tosi U., Robbe D., Contri A., De Amicis I., Panzani S., Carluccio A. Fecondità al "calore di parto" nell'asina di Martina Franca. V Congresso Nazionale Società Italiana di Riproduzione Animale (S.I.R.A.), Alghero-Sassari 17-19 maggio 2007, 105-108.
18) Veronesi M.C., Villani M., Wilsher S., Contri A., Carluccio A., (2010) A comparative strereological study of the term placenta in the donkey, pony and Thorou ghbred, Theriogenology, 74, 671-631.

Tabella 1. Dati (media±DS) dell'età e del numero di parti della fattrice, della durata delle fasi del parto e dei parametri neonatali, in funzione del sesso del neonato

	Femmine (n 5)	Maschi (n=6)	Totale (n=11)
	Media±DS	Media±DS	Media±DS
Età fattrice (anni)	8.8±4.9	8.8±3.7	8.8±4.1
N. parti	4.4±3.4	4.5±2.7	4.5±2.9
Gestazione (giorni)	369.8±3.6	376.2±4.2	373.3±5
Fase dilatativa (min)	51±8.5	54.2±5.2	52.7±6.7
Fase espulsiva (min)	17±4.8	16.5±3.1	16.7±3.8
Secondamento (min)	36.6±6	36.5±5.3	36.5±5.4
Distacco cordone ombelicale (min)	10.6±6.1	13.8±3.1	12.4±4.8
Stazione quadrupedale (min)	40±9.7	41.3±10.3	40.7±9.6
Assunzione colostro (min)	67.8±8.7	68.3±12.2	68.1±10.3
Espulsione meconio (min)	65±7.1	71.2±8.7	68.4±8.3
Cure parentali (min)	15.4±14.8	5±3.2	9.7±11
Peso neonato (kg)	26.7±1.1	31.7±3	29.4±3.5

Tabella 2. Principali caratteristiche del ciclo estrale nell'asina riportate in bibliografia

	Blanchard et al.	Carluccio et al.	Henry et al.	Henry et al.	Meira et al.	Vandeplassche et al.	Taberner et al.
Durata del ciclo ovarico (gg)	23,3 ± 2,6	23,2 ± 0,5	25,9 ± 2,7	-	24,2 ± 3,3	24,9 ± 0,7	24.9±0,2
Durata dell'estro (gg)	5,9 ± 2,1	6,51 ± 0,6	7,9 ± 2,5	6 ± 2,1	6,3 ± 2,17	6,4 ± 0,6	5,64±0,2
Durata del diestro (gg)	17,4 ± 2,6	16,7 ± 0,6	18,2 ± 2,3	-	17,9 ± 2,04	19,3 ± 0,6	19,83±0,3
Intervallo inizio estro-ovulazione (gg)	-	5,7 ± 0,2	-	5,4 ± 1,7	-	5,6 ± 0,5	
Intervallo ovulazione – fine estro (gg)	-	0,6 ± 0,2	-	0,7 ± 0,7	-	0,8 ± 0,2	
Diametro del follicolo preovulatorio (mm)	-	43,7 ± 0,1	-	-	36,7 ± 3,6	-	44,9±0,5
Razza delle asine	Mammoth asses (Equus asinus americanus)	Martina Franca	Razze brasiliane ed incroci	Razze brasiliane	Razze brasiliane ed incroci	-	Catalana
Paese svolgimento dello studio	Texas (USA)	Teramo (Italia)	Brasile	Brasile	Brasile	Wisconsin (USA)	Spagna

QUESTO CAPITOLO DEL LIBRO È DEDICATO AL COLLEGA ROSARIO MANCUSO

"…non è spento nè lontano,
ma vicino a noi,
felice e trasformato,
senza aver perduto
la bontà e la delicatezza
del Suo cuore"

S. AGOSTINO

CONSIDERAZIONI SULL'ALLEVAMENTO DI ASINI FINALIZZATO ALLA PRODUZIONE DI LATTE IN ITALIA

F. PAOLICELLI

Webmaster, sito web www.lattediasina.it

Oggi svariate decine di allevamenti in Italia si occupano della produzione del latte di asina, un lavoro nuovo per un prodotto molto antico, già noto infatti alle popolazioni egizie. Questo latte oggi trova nobile impiego nell'alimentazione di neonati allergici alle proteine del latte vaccino o in tutti quei bambini che non possono disporre dell'alimento materno. Un tempo, in assenza di balie, i neonati orfani o figli di donne senza latte, venivano alimentati con il latte di asina, la grande disponibilità di questi animali rendeva inutile la necessità di allevamenti finalizzati alla produzione di latte. Nel tempo l'efficiente meccanizzazione delle attività agricole ha portato ad una drastica riduzione de numero di asini allevati, tanto da poter considerare quasi tutte le razze asinine italiane ad alto rischio di estinzione. Si è intuita quindi la necessità di allevare questi animali in modo da soddisfare la richiesta di latte ed avviare un'attività nuova partendo da un animale "dimenticato" così facendo negli ultimi cinque anni l'asino ha recuperato un potere produttivo con il quale si giustifica un inaspettato incremento del numero dei capi e del numero degli allevamenti. Nel 2009 la Coldiretti stimava proprio nell'arco dell'ultimo quinquennio un incremento dell'allevamento asinino pari al 30% con un valore complessivo di circa 36.000 capi allevati in Italia. Dati veramente straordinari alla luce del rischio di estinzione annunciata per numerose razze come ad esempio la romagnola che presentava un effettivo di 53 capi segnalati sul registro di razza del 2005 o ad esempio per l'asino di Panetelleria che nel 1996 contava soltanto 14 capi, un numero minimo ma fondamentale per il mantenimento della razza ottenuto con l'intenso lavoro di recupero da parte degli incrementi ippici locali dopo la morte improvvisa ed accidentale dell'ultimo stallone pantesco avvenuta nel 1985. La crescente richiesta di latte è stata la giusta chiave per bloccare il decremento del numero di asini durato decenni e per molti considerato inarrestabile.

Disporre di un latte naturale ad alto potere ipoallergenico come lo è il latte di asina è sicuramente un vantaggio considerando che l'allergia alle proteine del latte vaccino (APLV) è un problema molto frequente nei bambini e coinvolge una percentuale variabile dal 2 al 7% della popolazione generale. Ogni anno si stimano 15.000 – 20.000 nuovi casi di patologie su base allergica alle proteine del latte vaccino. La possibilità di introdurre con successo il latte di asina, nella dieta dei neonati è avvalorata da un profilo biochimico, sovrapponibile a quello del latte umano, sono molte infatti le analogie quali-quantitative tra le due tipologie di latte. I maggiori acquirenti del latte di asina sono privati che acquistano scorte di latte per scopi pediatrici, emerge infatti da un'indagine condotta da latteDIasina.it che il 63% delle richieste di latte è finalizzato alla dieta di neonati, a tali acquirenti si associano con frequenza sempre maggiore anche le richieste provenienti da cliniche pediatriche, nel complesso il latte viene venduto ad un prezzo che oscilla tra 10 e 20 euro, ed è un prodotto che generalmente viene acquistato in quantità relativamente grandi poiché si presta ad una buona conservazione a 4°C e per periodi piuttosto lunghi. Nutrire al meglio un neonato secondo le sue necessità diventa una prerogativa per ogni genitore il quale si è visto da una recente indagine che nel 36% dei casi è disposto a coprire distanze per ben oltre 100 km pur di recuperare una scorta di latte di fondamentale per nutrire il suo bambino. La distribuzione degli allevamenti non è uniforme sul territorio nazionale, ci sono ancora regioni che non presentano nessun allevamento finalizzato alla produzione di latte e per tanto le distanze tra la richiesta e i punti vendita possono talvolta essere un vero problema. Questo è il suo vero punto di forza ma le possibilità di impiego del latte di asina non si limitano al solo campo pediatrico infatti questo prodotto gua-

dagna sempre più consensi anche nell'alimentazione geriatrica e nella cosmesi. La composizione biochimica del latte caratterizzata dalla presenza di siero proteine, biopeptidi attivi, acidi grassi come il linoleico e linolenico appartenenti alla classe omega 3 ed omega 6 ed importanti quantità di lattosio, lo rendono particolarmente adatto a questi impieghi. I consumatori richiedono il latte di asina da tutta Italia, uno studio basatosi sulla raccolta dati avvenuta per tre anni e conclusosi sul finire del primo trimestre del 2005 dimostra tuttavia che la maggiore necessità di latte di asina giunge dalle aree massivamente industrializzate. Una fetta delle vendite del latte, sicuramente minore ma non meno importante, riguarda l'industria cosmetica. Seguendo le aspirazioni di bellezza di Cleopatra e Poppea, oggi l'industria cosmetica realizza pregiati saponi capaci di conferire alla pelle maggiore lucentezza e morbidezza, inoltre grandi quantità di latte vengono utilizzate per preparare tiepidi bagni nei centri di bellezza per chi volesse rivivere i leggendari bagni nel latte di asina.

La Sicilia è la regione che più di ogni altra ha saputo conservare la tradizione dell'asino, detenendo attualmente il maggior numero di allevamenti asinini, molti dei quali sono proiettati alla produzione del latte. In Italia generalmente un allevamento di asine finalizzato alla produzione di latte è composto in media da 20/25 capi con 1 o 2 stalloni. Le razze maggiormente allevate e comunque meglio indicate, per la produzione di latte, sono quelle più pesanti, come la razza Martina Franca e la Ragusana, più idonee semplicemente per una questione di rendimento in quanto la quantità di latte prodotta è in stretta relazione alla mole dell'animale, tutto sommato in questa tipologia di allevamenti non mancano soggetti meticci o frutto di incroci, sicuramente meno costosi, più gestibili, ideali quindi per iniziare questo tipo di attività.

L'asino è di per sé un animale rustico, poco esigente di facile adattabilità che si presta nella maggior parte dei casi ad un allevamento semi-brado, risollevando di non poco la gestione economica dell'azienda. La mungitura viene condotta manualmente o in maniera più agevole ed efficiente con l'impiego di sistemi meccanici comunemente adoperati per gli ovicaprini e adeguatamente modificati nei livelli di vuoto e nel rapporto di pulsazioni. Gli ambienti utilizzati per la mungitura, il confezionamento e lo stoccaggio del latte sono sottoposti ai normali protocolli igienico sanitari in uso anche per gli allevamenti bovini e ovicaprini. Allevare asine sta diventando un'attività sempre più importante, il latte si colloca sul mercato come un prodotto di nicchia ma le potenzialità sono veramente alte e facilmente intuibili.

LA STALLA RAZIONALE

D. MILONIS

Ingegnere progettista

PREMESSA

Il presente contributo è stato sviluppato nel corso degli ultimi tre anni nell'ambito delle attività del Consorzio ALLEVASINI ed è indirizzato agli allevatori di asini già operativi sul territorio nazionale e a quelli che desiderano diventarlo nei prossimi tempi; in particolare si rivolge alle persone intenzionate a produrre latte d'asina secondo le procedure prescritte dal Consorzio.

Non si rivolge quindi direttamente ai tecnici che saranno incaricati di redigere i progetti per la realizzazione delle strutture a servizio degli allevamenti, bensì vuole informare il Committente di tali opere, l'allevatore, il quale in questo specifico caso più che negli altri, riveste un ruolo di fondamentale importanza.

Mentre nel caso di fabbricati e strutture destinate agli usi zootecnici comunemente richiesti i tecnici dispongono di esperienze proprie e altrui per indirizzare il proprio cliente verso le scelte più opportune, nel caso di allevamenti di asini per la produzione di latte non esiste una letteratura e un'esperienza specifica e quindi il Committente deve essere responsabilizzato e informato così da formulare le giuste richieste al tecnico il quale le dovrà mettere in forma di progetto coerente.

Ogni scelta inerente alla realizzazione delle strutture per l'allevamento avrà nel tempo una forte ricaduta sull'efficienza e, quindi, l'economicità dell'azienda. Il successo dell'attività sarà in parte influenzato dalla bontà delle strutture di cui si dispone e dalla loro efficienza nei termini che vedremo più avanti.

QUANDO SI DEVE PARLARE DI STRUTTURE

Rivolgendoci all'allevatore dobbiamo necessariamente fare un rapido quadro generale nel quale inserire il momento della realizzazione delle strutture. Si rischia spesso di fare un cortocircuito tra l'idea dell'azienda e l'idea delle sue strutture e si finisce per partire da queste ultime invece che dal quadro generale.

In realtà si parla delle strutture solo dopo che si sono individuati molti altri elementi generali di carattere prettamente gestionale: il **progetto aziendale** che deve ottimizzare attraverso le azioni dell'imprenditore, il gioco tra obiettivi e risorse a disposizione deve combinare variabili di diversa natura, non solo edilizie, pensiamo alle questioni giuridiche, finanziarie, amministrative, commerciali, le risorse ecc..

Nel campo delle risorse a disposizione dell'azienda abbiamo da un lato quelle umane e dall'altro i beni mobili, immobili e le attrezzature. Ecco che siamo arrivati alle strutture dell'azienda, cioè quei beni immobili che funzionalmente sono utilizzati nell'espletamento delle attività.

Tra questi rientrano i terreni, le infrastrutture, le strutture, gli impianti e le attrezzature fisse. Si procede quindi con il **progetto fisico** da considerare una parte del più generale progetto aziendale di cui sopra.

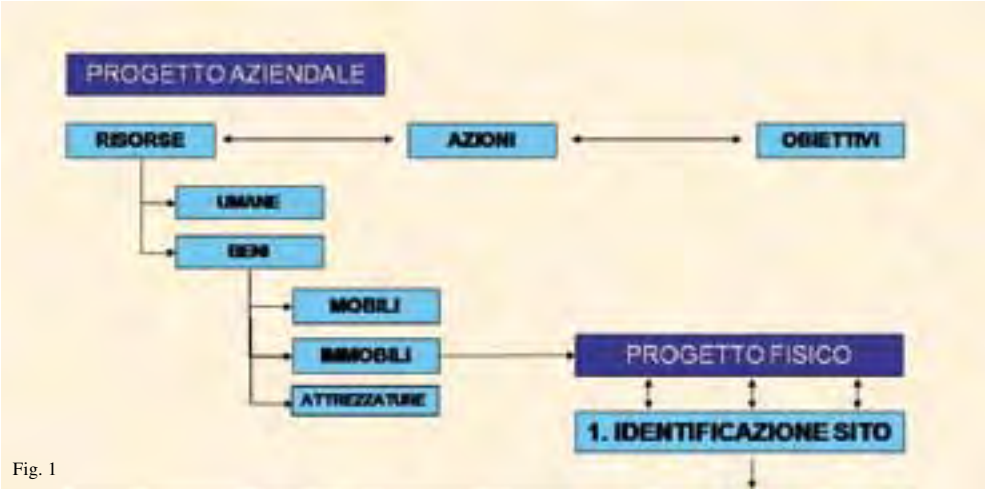


Fig. 1

1. SITING – La scelta del sito

In generale il panorama degli allevatori interessati all'asino che è emerso in Italia negli ultimi anni è formato da persone che già hanno un allevamento per esempio di bovini, persone che hanno aziende agricole o semplicemente dei terreni a disposizione e, più raramente, da persone che non dispongono ancora di terreni.

Data questa tipologia d'imprenditori, nella quasi totalità dei casi si dà per scontato che l'azienda debba essere realizzata sui terreni già a disposizione; sebbene questo sia sensato, non è detto che sia l'orientamento ottimale ai fini del rendimento dell'azienda a lungo termine.

Qualora sia possibile invece prendere in considerazione diverse opportunità di localizzazione dell'azienda, sono stati individuati i criteri di valutazione delle diverse alternative che si riportano di seguito.

Geografia

Logistica G.S.:	Distanza da autostrade, aeroporti, porti, ferrovie, ecc.
Zona climatica:	Quota s.l.m., temperature, piovosità, ventosità, irraggiamento solare, umidità, etc.
Vegetazione:	Presenza e quantità annuale/stagionale di pascolo, arbusti, alberi.

Accessibilità

Logistica P.S.:	Condizioni di accesso all'allevamento dalla viabilità locale
Pascoli:	Presenza, distanza e condizioni di accesso dall'allevamento a pascoli disponibili

Servizi / Accessori

Acqua potabile:	Facilità e costo approvvigionamento (acquedotto, pozzo autorizzato, cisterne, etc..)
Energia:	Facilità e costo approvvigionamento energia elettrica, metano, GPL
Fognatura:	Presenza e distanza fognatura, fattibilità e costo impianti privati (depurazione e smaltimento acque chiarificate),

R.S.U. : Presenza e distanza raccolta rifiuti solidi urbani o assimilabili
P. Sicurezza: Presenza, distanza e frequenza passaggi forze pubblica sicurezza (CC, PS, VVUU, GF)
Telecomunic.: Linee telefoniche o copertura segnale GSM
Veterinario: Presenza e distanza presidio veterinario
Fornitori: Presenza e distanza fornitori beni e servizi necessari all'attività (foraggio, attrezzature, carburanti, etc.)
A.S.L./A.P.A.T. : Presenza e distanza enti preposti ai controlli funzionali sul latte e sugli animali
Centro raccolta: Presenza e distanza centro consortile raccolta latte
Fabbricati: Presenza di fabbricati preesistenti utilizzabili per le attività aziendali
Terreni limitrofi: Presenza di terreni disponibili per un eventuale futuro ampliamento

Caratteristiche suolo

Morfologia: Regolarità suolo, pendenza media terreno, stabilità pendii, rischio esondazioni etc..
Pedologia: Composizione chimica terreni, qualità per foraggio, adatto per spandimento letame
Permeabilità: Capacità di assorbire le acque meteoriche, ristagni prolungati etc..

Norme suolo

Vincoli territor.: Esistenza di vincoli di rispetto (militari, infrastrutture, cimiteri etc.), paesistici, ambientali, archeologici, centri abitati etc.
Urbanistica: Previsioni edificatorie dei terreni e loro destinazione d'uso
Valore immob.: Valore economico del terreno in relazione alla capacità edificatoria e al valore di zona

Fig. 2

Tenendo sempre presenti tutti i fattori specifici e di opportunità dei singoli allevatori, possiamo provare a valutare ogni sito attribuendo per ogni criterio elencato un punteggio da 1 a 3 a seconda della bontà delle condizioni riscontrate nel sito e sommando alla fine tutti i punteggi. In tal modo si potranno confrontare i diversi siti tra di loro.

Potremmo scoprire che il terreno dove davamo per scontato di istallare l'allevamento non è ottimale per lo scopo.

2. CARATTERI DISTRIBUTIVI – L'organizzazione del sito

In generale il sito può essere organizzato in tre macrozone: Logistica-Latte-Allevamento.

A. Area Logistica

È la zona di movimento degli operatori, dedicata all'espletamento delle attività dove non sono coinvolti gli animali. È preferibile posizionare questa zona in corrispondenza dell'accesso all'allevamento. Per le sue caratteristiche e per il fatto di comprendere fabbricati di varia natura la zona Logistica è quella meno flessibile a future modifiche e può risultare vincolante in caso di future espansioni dell'allevamento qualora sia posizionata in modo sconveniente.

Fig. 3

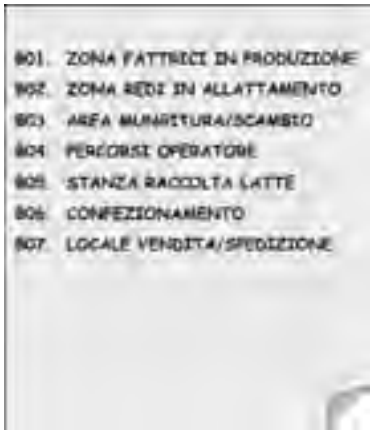


Fig. 4

Fig. 5

B. Area Latte

È l'area dove interagiscono operatori e animali per il prelievo del latte, la movimentazione e la conservazione dello stesso. È il nucleo operativo più delicato e anch'esso risulta vincolante per future eventuali espansioni dell'allevamento.

C. Area Allevamento

È l'area dedicate agli animali nelle diverse condizioni di età e produttività. Si considera che il benessere maggiore per gli asini corrisponda a un allevamento in gruppo con ampio paddock esterno e coperture dove gli animali possono ripararsi da intemperie e sole.

Questa parte è facilmente ampliabile e poco vincolante.

Possiamo ipotizzare uno schema "ideale" di disposizione delle zone all'interno dell'allevamento come nella figura seguente in cui si assume un andamento "frontale" in cui gli animali si affacciano su una corsia operativa per la mungitura con area logistica in testata vicino all'ingresso e possibilità di ampliamento lineare in direzione opposta.

Il terreno in questo schema non presenta ovviamente alcuna peculiarità e condizionamento, nella realtà ci si potrà però comunque avvicinare a uno schema ottimale con esiti positivi sulla qualità del progetto.

Fig. 6

3. PROGETTO EDILIZIO – Le strutture nel sito

Siamo arrivati a trattare più da vicino il Progetto Edilizio vero e proprio delle strutture per l'allevamento, come risulta evidente si può utilmente trattare questo tema dopo aver inquadrato l'intero processo decisionale come sopra.

Anche in questo caso ci riferiamo ad alcuni aspetti generali riguardanti il fabbricato piuttosto che esporre esempi di progetti già realizzati e sempre difficilmente adattabili al contesto reale.

I criteri base vitruviani "FIRMITAS - UTILITAS - VENUSTAS" e cioè "STABILITÀ - UTILITÀ - BELLEZZA".

Trascurando i casi in cui sia previsto un uso turistico o ricreativo dell'area, la bellezza non è un criterio che ci è utile, quindi possiamo affermare che circa 2000 anni dopo i canoni che il progettista deve seguire per i nostri fabbricati divengono:

1 - Sicurezza

Stabilità della struttura
Prevenzione incendio
Prevenzione allagamento
Impianti tecnologici
Dispositivi e organizzazione spazi coerente con la sicurezza sul lavoro

2 - Funzionalità

Garantisce il benessere degli animali
Risponde alle specifiche esigenze

Minimizza la manodopera necessaria
Minimizza gli impianti necessari
Consente modifiche ed espansioni future

3 - Economicità (rapporto tra costi e benefici)

Ottimizza il rapporto tra costi di realizzazione e benefici
Dura nel tempo
Consente una gestione economica
Sfrutta al meglio le potenzialità del sito

Il progettista può e deve garantire la **sicurezza** del fabbricato ottemperando a quanto previsto dalle normative vigenti in merito e in particolare:

Sicurezza diretta

– Decreto 37/08 Impianti
– L 1086/71, L 64/74, DM 14.1.2008 Costruzioni in zone sismiche
– DPR 577/1982, DPR 37/98, DPR 200/2004 Prevenzione incendi
– DLgS. 81/09 Sicurezza sul lavoro

Igiene stalle

– DPR 303/56, Reg. regionali, Reg. comunali
– L 193/07 Norme di Autocontrollo h.a.c.c.p.
– DL 146/92 Benessere animale
– Legge n. 858/1928 e s.m.i. Lotta contro le mosche
– DPR 303/1956 art. 54
– Legge 1265 del 1934 e D.M.5 settembre 1994 industrie insalubri

Smaltimento reflui

– Legge 549/95; D.Leg. 152/99, direttiva 91/676/Cee
– Dlgs 258/2000

La **funzionalità** e **l'economicità** devono invece essere garantite dal progettista attraverso il confronto e l'informazione che può fornire l'allevatore riguardo le sue esigenze operative e la consulenza di agronomi e veterinari del settore. In generale dovrà ottenere:
– Funzionalità degli spazi
– Facilità d'igienizzazione
– Modularità per successive espansioni
– Minima manodopera
– Abitudinarietà nelle operazioni
– Agevolazione dell'operazione di "scambio" fattrici/redi
– Separazione percorsi di pertinenza

Si riportano di seguito due esempi più operativi, il primo riguarda il confronto tra materiali di costruzione per la struttura del fabbricato secondo i criteri di sicurezza, funzionalità ed economicità; il secondo riguarda una soluzione per la zona di scambio e mungitura, area nevralgica dell'intero sistema, secondo il criterio della funzionalità e in particolare minima manodopera, abitudinarietà, separazione percorsi espansioni future.

ESEMPIO 3.1 – la scelta del materiale strutturale

Com'è facile immaginare ogni sito sarà condizionato da fattori specifici e il fabbricato che andremo a realizzare dovrà avere caratteristiche idonee a minimizzare i rischi ed essere funzionale ed economico. Il materiale di costruzione può essere scelto mediante una griglia di valutazione di cui la seguente è un semplice esempio.

È da tenere presente che l'ambiente di un allevamento è caratterizzato da una costante di acidità derivante dalle deiezioni degli animali, questo comporta per alcuni materiali un degrado chimico sensibilmente rapido.

Per quanto concerne la FLESSIBILITÀ si intende la facilità e il minor costo di eventuali operazioni di modifica e di ampliamento delle strutture.

	RISCHIO				DURABILITA'		OPPORTUNITA'		
	SISMA	INCENDIO	ALLAGAMENTO	VENTO	DEGRADO BIOTICO	DEGRADO CHIMICO	FLESSIBILITA'	COSTO	T
MURATURA	[illegible]	[illegible]	1,00	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
CEMENTO ARMATO	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	1,00	1,00	18
ACCIAIO	3,00	2,00	2,00	1,00	3,00	1,00	3,00	1,00	16
LEGNO	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	15

PUNTEGGIO DA 1 A 3 PER I DIVERSI MATERIALI COMPONENTI LA STRUTTURA

Fig. 7

I punteggi ottenuti non rappresentano una classifica "assoluta", caso per caso si potrà optare per la scelta più conveniente relativamente alle esigenze del sito.

ESEMPIO 3.2 – ipotesi di area di scambio e mungitura

Nell'ipotesi di realizzare uno schema "frontale" all'interno dell'allevamento, la zona di scambio e mungitura avrà una struttura lineare in cui da un lato abbiamo le fattrici da mungere e dall'altro i loro redi.

Come noto la presenza dei piccoli è indispensabile perché le fattrici producano latte e perché mantengano le condizioni ottimali di benessere richieste.

Le operazioni di mungitura e movimentazione degli animali sono quelle più onerose in termini di manodopera all'interno dell'azienda, quindi risulta di strategica importanza rendere quest' attività semplice, rapida, abitudinaria e gratificante per gli animali che in tal modo sono incentivati a compiere i movimenti senza dispendio di energia da parte degli operatori.

Lo schema prevede di realizzare l'operazione in cinque fasi. La **prima fase** è quella dell'ingresso dell'operatore (o degli operatori) e il loro posizionamento nella zona di mungitura. L'operatore provvede a portare la mungitrice a carrello a riempire le mangiatoie con mangime ad alto gradimento e provvede ad aprire il cancello lato fattrici consentendo l'accesso a soli due animali per volta.

La **seconda fase** vede l'ingresso degli animali e il loro posizionamento negli stalli dove trovano la mangiatoia piena. Il movimento ben presto diviene abitudinario e non richiede particolari manovre. A questo punto l'operatore esegue le operazioni di mungitura sui due capi (**fase tre**) e chiude il primo ciclo di mungitura con la **fase quattro** in cui, una volta aperto il cancello lato redi, le fattrici appena munte passano sul lato dei redi.

Fig. 8

A questo punto l'operatore è solo nella zona mungitura e può provvedere a pulizie, movimentazione latte, riempimento mangiatoie e quant'altro prima di ripetere il ciclo seguendo i punti precedenti.

Una volta finita la mungitura, e dopo che le fattrici abbiano trascorso il tempo previsto insieme ai loro redi per l'allattamento, si compie l'**ultima fase**, cioè la separazione delle fattrici dai redi e il loro riposizionamento sul lato fattrici così da ripristinare la situazione di partenza e poter ripetere il ciclo dopo il necessario lasso di tempo per la produzione del latte da mungere.

Possiamo concludere brevemente affermando di nuovo l'importanza dell'informazione e delle richieste che l'allevatore, direttamente e/o tramite i suoi consulenti, deve formulare al progettista incaricato di redigere il progetto. Allo stato dell'arte sulle conoscenze riguardanti l'allevamento di asini per la produzione di latte, quest'aspetto può garantire un risultato migliore e comunque più aderente alle necessità dell'allevatore.

PRODUZIONE DI LATTE D'ASINA PER IL CONSUMO UMANO

E. ZUFFADA

A.S.L. Sulmona (AQ), Responsabile Servizio Sanità Animale

Il latte d'asina è un latte molto simile al latte umano, esso è infatti ricco di vitamine e di acidi grassi essenziali, per il suo profilo biochimico, inoltre, caratterizzato anche dalla presenza di lisozima è particolarmente adatto per la cura della pelle, non è da ultimo rilevare la sua proprietà di valida alternativa alimentare al latte materno e al latte vaccino in caso di allergie alimentari dei neonati.

Oggi alcune decine di allevamenti in Italia si occupano della produzione del latte di asina, un lavoro nuovo per un prodotto molto antico, già noto infatti alle popolazioni egizie. Questo latte oggi trova nobile impiego nell'alimentazione di neonati allergici alle proteine del latte vaccino e che comunque non possono disporre del latte materno. Un tempo, in assenza di balie, i neonati orfani o figli di donne senza latte, venivano alimentati con il latte di asina, la grande disponibilità di questi animali rendeva inutile la necessità di allevamenti finalizzati alla produzione lattea.

Oggi però la situazione è lievemente migliorata e piccoli allevamenti di asini sono nati o stanno nascendo in Italia e in Europa ad opera di appassionati e studiosi, che cercano di recuperare le diverse razze di questo simpatico e docile animale. Si ritiene, tuttavia, che per un effettivo recupero di questa specie, che è presente anche nella iconografia della Natività cristiana, sia oggi necessario sviluppare forme di allevamento ed indirizzi produttivi che trovino sbocchi economicamente validi e che permettano di andare oltre la semplice passione individuale per l'asino. Tra le varie possibilità di valorizzazione economica già individuate, oltre all'agriturismo e ad esso in certo modo connessa, vi è la onoterapia, disciplina che consiste nell'impiego dell'asino per uso terapeutico a favore di adulti e bambini con disturbi della funzionalità di diversi organi ed apparati.

L'attuale normativa che disciplina il latte, i prodotti a base di latte ed i composti a base di latte, nonché quella in via di emanazione nella Unione Europea, si prefiggono l'obbiettivo di conseguire un elevato livello di protezione della vita e della salute dell'uomo.

Fin dagli anni '90, sono state stabilite norme e procedure per garantire la sicurezza alimentare e favorire il libero scambio nell'ambito del territorio europeo.

Prima di addentrarsi nella Normativa comunitaria e nazionale riguardante le fasi della produzione e commercializzazione dei prodotti alimentari è bene citare il D.Lvo n. 158, del 13/03/2006, il D.Lvo 146, del 26/03/2001 e il D.M. 05/05/2006. Il D.Lvo 158/2006 ribadisce:

- il divieto di utilizzo di trattamento zootecnico e terapeutico per animali destinati all'ingrasso e per animali da riproduzione a fine carriera;
- la conservazione del registro nell'azienda a cura del titolare, unitamente a copia delle ricette rilasciate dal veterinario, per almeno 5 anni;
- la comunicazione dei trattamenti terapeutici e zootecnici entro tre giorni;
- la compilazione del registro dei trattamenti da parte del veterinario e dell'allevatore entro le 24 ore dall'inizio e fine del trattamento;
- il rispetto dei tempi di sospensione per l'invio degli animali alla macellazione;
- l'obbligo della dichiarazione di scorta controfirmata dal veterinario proscrittore per gli animali destinati alla macellazione, che abbiano subito un trattamento nei 90 giorni precedenti.

Nel nostro Paese la protezione degli animali, inclusi pesci, rettili e anfibi, allevati o custoditi per la produzione di derrate alimentari, lana, pelli, pellicce o per altri scopi agricoli è re-

golamentata dal Decreto Legislativo n. 146/2001 — attuazione della Direttiva 98/58/CE — e da norme specifiche relative all'allevamento dei vitelli, dei suini, delle galline ovaiole.

Ai sensi della Direttiva 98/58/CE, gli Stati Membri devono garantire il rispetto delle disposizioni concernenti la protezione degli animali negli allevamenti e verificarne l'applicazione attraverso l'esecuzione di ispezioni.

Le autorità competenti in materia sono, a diversi livelli, i Servizi Veterinari del Ministero della Salute (Direzione Generale della sanità animale e del farmaco veterinario), delle Regioni e Province autonome di Trento e di Bolzano e delle Aziende sanitarie territoriali.

Si sottolinea che la valutazione dello stato di benessere animale, richiedendo competenze e cognizioni specifiche di etologia, fisiologia, patologia e sanità animale, può essere fatta unicamente da un medico veterinario.

La banca dati nazionale dell'anagrafe zootecnica, D.M. 05/05/2006, contiene i dati riguardanti le aziende zootecniche, gli allevamenti e gli animali dei diversi comparti zootecnici. Tali informazioni che in alcuni casi raggiungono un livello di dettaglio comprendente anche l'indentificativo del singolo animale e agli eventi della vita produttiva dello stesso (nascita, parti, spostamenti, morte/macellazione), sono registrate nel sistema da diversi soggetti sia pubblici che privati (Ministero, Regioni, ASL, Alevatori, macellatori) direttamente oppure tramite soggetti delegati a mezzo di un meccanismo di autenticazione digitale. Inoltre tale sistema rappresenta una delle prime riuscite esperienze di cooperazione applicativa e di interoperabilità tra sistemi informtivi e informatici diversi delle diverse Amministrazioni pubbliche (Ministero/Regioni/ASL).

L'anagrafe zootecnica, innanzitutto, è un mezzo fondamentale per la tracciabilità delle carni prodotte che consente di garantire al consumatore l'intero processo.

La rintracciabilità è un aspetto centrale nelle nuove politiche dell'agroalimentare, che si è concretizzato con il Regolamento 178/2002 sull'obbligo della rintracciabilità degli alimenti all'origine a partire dal 2005. A tutt'oggi, per il settore zootecnico - in particolare per i bovini - il sistema anagrafe permette una sicura rintracciabilità. Al momento si stà estendendo questa esperienza agli ovini e, in futuro, ad altri settori zootecnici.

Le norme (D.P.R. N. 54/97 ed il Regolamento del Parlamento e del Consiglio Europeo relativo all'igiene dei prodotti alimentari), contengono disposizioni comuni relativamente alle responsabilità dei produttori, di quelle delle Autorità deputate ai controlli, dei requisiti che gli stabilimenti sia strutturali che operativi e tecnici, nonché quanto occorre rispettare per il riconoscimento dello stabilimento come idoneo ad una determinata produzione, per il magazzinaggio e trasporto ed, infine, per i bolli sanitari e, quindi, l'etichettatura (D.L.vo n. 109 del 27 gennaio 1992) per permettere al consumatore di latte, formaggi così come di altri prodotti alimentare di origine animale, di acquisire quante più informazioni possibili e soddisfare la legittima esigenza di sapere l'origine ed il percorso "dai campi alla tavola" del prodotto consumato di così elevato valore nutritivo e destinato a fasce di consumatori più esposte a rischi sia di problemi nutrizionali, sia microbiologici e che necessitano di diete particolari come i bambini e gli anziani.

La garanzia della sicurezza igienico- sanitaria del latte e dei suoi prodotti inizia dalla stalla come punto di "produzione" ed è a questo livello che iniziano i controlli veterinari a diversi livelli di competenza: condizioni di allevamento (stabulazione, alimentazione, igiene della mungitura), mantenimento dello stato di salute, profilassi e cura di malattie condizionate che prevedono l'uso di terapie con farmaci.

La razionale conduzione di allevamento ed i controlli veterinari devo, quindi, fornire latte "sano" che sarà successivamente inviato al consumo alimentare diretto come latte fresco o entrerà in caseifici, autorizzati e sottoposti a vigilanza veterinaria, ma in cui è, soprattutto, il produttore a garantire con procedure ben fissate, che tutte le operazioni per conseguire l'obbiettivo di ottenere un prodotto sano, siano rispettate, garantite, verificate ed, eventualmen-

te, modificate, pena la perdita in termini economici nel momento in cui il consumatore vede messa in pericolo la propria sicurezza.

Il latte proprio grazie alle sue intrinseche caratteristiche è stato spesso oggetto di varie adulterazioni, tuttavia la normativa italiana del Ministero della Salute ed il Ministero delle Politiche agricole, tramite il proprio ente di controllo "Ispettorato Repressioni e Frodi" deputato al controllo delle eventuali adulterazioni, prevede molte norme che fissano i limiti massimi di sostanze che potrebbero ritrovarsi nel latte in condizioni normali, ma la cui elevata percentuale presuppone un'aggiunta fraudolenta della stessa.

Un aspetto di notevole importanza relativamente alla salubrità del latte e stabilito dalla Legge del 3 maggio 1989, n. 169 è la "durabilità" del latte che spesso, nella pratica, è un parametro dipendente dalla qualità della materia prima.

La vendita diretta dal produttore al consumatore finale del latte crudo di tutte le specie animali non è disciplinata dalla normativa comunitaria. Ai sensi della legge 9 febbraio 1963, n. 59, e del D.L.gs 18.5.2001, n. 228, i produttori agricoli possono comunque vendere i prodotti ottenuti nei rispettivi fondi per coltura e allevamento, fatte salve le disposizioni vigenti in materia di sanità e di igiene. Per la commercializzazione del latte crudo si deve dunque fare riferimento alla normativa nazionale ed in particolare al Regio Decreto 9 maggio 1929, n 994, di approvazione del regolamento sulla vigilanza igienica del latte destinato al consumo diretto. L' art. 43 di tale regolamento stabilisce che i comuni nei quali si esercita la vendita del latte di asina o di pecora devono stabilire apposite norme nei regolamenti locali d'igiene per disciplinare la .produzione e il commercio di tali prodotti. Almeno nella nostra realtà, non risulta che le Autorità comunali abbiano mai considerato la commercializzazione del latte di asina nei propri regolamenti d'igiene; riteniamo tuttavia che parte delle prescrizioni del Regio Decreto 994/29 relative alla produzione e alla vendita diretta del latte di altre specie animali possano per analogia essere estese alla produzione e alla vendita del latte di asina anche se non regolamentate a livello locale. Tale produzione deve pertanto essere autorizzata dall'Autorità sanitaria comunale in seguito all'accertamento dei requisiti strutturali e funzionali previsti dal Regio Decreto 994/29 e l'allevamento deve essere registrato presso la Azienda Sanitaria Locale competente ai sensi dell'art. .14 del D.L.gs 4 agosto 1999, n. 336.

Per l'autorizzazione alla vendita diretta del latte crudo riteniamo in particolare che debbano essere presi in considerazione i requisiti generali di igiene dell'allevamento e della mungitura, di sanità degli animali lattiferi, di igiene del personale addetto alla produzione nonché gli aspetti legati alla manipolazione, conservazione e commercializzazione del latte.

Qualora trovasse applicazione la proposta modificata di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio n. 2000/0179 (COD) del 27.01.2003, che stabilisce norme specifiche in materia di igiene dei prodotti alimentari di origine animale, si avrà a disposizione una normativa aggiornata e specifica per la produzione di latte ottenuto da animali diversi dalle specie tradizionalmente produttrici di latte. Tale normativa reca dunque le norme sanitarie anche per la produzione del latte di altre specie, tra cui l'asino, e prevede che tali animali lattiferi siano:

- controllati per la brucellosi sulla base di un piano di controllo approvato dalle autorità competenti non affetti da infezioni del tratto genitale con gonorrea, enteriti
- con diarrea accompagnate da febbre o infiammazioni individuabili della mammella;
- non affetti da ulcerazioni della mammella tali da poter alterare il latte;
- non sottoposti a trattamenti con sostanze pericolose o potenzialmente pericolose per la salute umana, suscettibili di trasmettersi al latte.

In attesa dell'approvazione della normativa specifica, si ritiene che alla produzione di latte di asina per il consumo umano si possano applicare sin d'ora anche le norme di carattere generale previste nel regolamento (CE) 178/2002, del 28.01.2002, che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare. Tale regolamento definisce come alimento qualsiasi sostanza o prodotto trasformato o non trasformato destinato all'alimentazione uma-

na; questa definizione comprende, pertanto, anche il latte di asina crudo. Nel definire i requisiti generali di sicurezza degli alimenti, lo stesso regolamento prevede che gli alimenti a rischio non possano essere immessi sul mercato; gli alimenti sono considerati a rischio se sono dannosi per la salute umana, avuto riguardo anche alla particolare sensibilità sotto il profilo della salute di una specifica categoria di consumatori, nel caso in cui l'alimento sia destinato ad essa. Di questo aspetto bisogna tenere conto nell'approccio all'analisi dei pericoli potenziali del latte di asina, che viene utilizzato per l'alimentazione di categorie sensibili di consumatori.

Al fine di perseguire gli obiettivi generali della sicurezza sanitaria previsti dalla norme richiamate, è necessario mettere in atto le misure igieniche di seguito indicate.

Le strutture di allevamento devono assicurare buone condizioni di stabulazione, igiene, pulizia e salute delle asine e condizioni igieniche soddisfacenti per la mungitura, manipolazione e deposito del latte. Deve essere evitata la promiscuità con altre specie animali e deve essere possibile separare dal resto della mandria gli animali temporaneamente non idonei alla produzione del latte.

Tutti gli asini dell'allevamento devono essere identificati ed essere sottoposti ad esami sierologici per escludere la presenza di brucellosi. Per quanto riguarda la morva i dati epidemiologici assicurano che essa è assente dall'Italia da diversi decenni. È poi richiesto un esame clinico veterinario di ogni animale in lattazione, al fine di escludere la presenza di malattie dell'apparato genitale, di enteriti con diarrea, di infiammazioni o ferite della mammella tali da poter alterare il latte.

Gli animali devono essere alimentati con prodotti che non alterino la normale composizione e le qualità organolettiche del latte e non siano veicoli di contaminanti ambientali. Deve essere disponibile un adeguato approvvigionamento di acqua potabile per il lavaggio degli ambienti e delle attrezzature di mungitura e di conservazione del latte.

I trattamenti degli animali lattiferi con medicinali veterinari devono prevedere il rispetto dei tempi di sospensione e il non utilizzo del latte degli animali in trattamento farmacologico.

Nelle esperienze fin qui condotte, le asine hanno dimostrato un rapido adattamento alla mungitura manuale o meccanica ed alla sua ruotine; fattrici e redi non hanno inoltre evidenziato particolari problemi sanitari o comportamentali legati alla mungitura.

La mungitura deve avvenire in ambiente separato rispetto ai locali di stabulazione.

La manipolazione e la conservazione del latte devono avvenire in locali separati da quelli di mungitura e stabulazione degli animali.

Il personale deve indossare abiti puliti, lavarsi le mani e le braccia e assicurare la pulizia della mammella prima della mungitura.

Subito dopo la mungitura il latte deve essere immediatamente filtrato, imbottigliato e refrigerato a temperature comprese tra 0 e 4°C, al fine di migliorarne la conservabilità e impedire possibili alterazioni.

Subito dopo la mungitura i locali e le attrezzature utilizzate devono essere accuratamente puliti e disinfettati con prodotti autorizzati allo scopo.

Si ritiene inoltre indispensabile che a tutti gli acquirenti del latte crudo sia fornita un'apposita scheda informativa che riporti le corrette modalità di conservazione ed utilizzo del latte: si dovrà in particolare richiamare l'attenzione sulla necessità del rispetto della catena del freddo e sull'intensità del trattamento termico a cui sottoporre il latte crudo prima del consumo; ciò riveste particolare importanza per il latte destinato ai lattanti e ad altre categorie a rischio, in modo da assicurare l'inattivazione di microrganismi patogeni o potenzialmente patogeni eventualmente presenti nel latte,. La combinazione tempo/temperatura indicata nella scheda deve necessariamente essere riferita all'inattivazione di Listeria monocytogenes, il microrganismo non sporigeno più resistente al calore. È molto importante, inoltre, che il trattamento termico a cui viene sottoposto il latte non sia eccessivo, al fine di evitare la denaturazione e la precipitazione delle sieroproteine, che forniscono un carattere "sabbioso" al latte stesso.

Il regolamento sulla vigilanza igienica del latte (R.D. 994/1929) prevede infine che il latte di animali diversi dal bovino debba essere identificato riportando l'indicazione della specie animale da cui esso è stato ottenuto.

Pacchetto igiene

I recenti regolamenti comunitari costituenti il cosiddetto "pacchetto igiene" (Regolamenti (CE) 852, 853, 854, 882/2004, e Direttiva 2002/99) approfondiscono e precisano le tematiche della sicurezza alimentare e le modalità di applicazione del sistema HACCP. Risultano quindi superate le normative comunitarie in materia di autocontrollo, basate sulla Direttiva 93/43/CEE, abrogata dal Regolamento (CE) 852/2004. Inoltre, l'applicazione del "pacchetto igiene" comporta l'abrogazione totale o parziale di numerose normative specifiche per diversi settori produttivi.

Il "pacchetto igiene" è stato di recente integrato dal Regolamento (CE) 183/2005, che stabilisce i requisiti per l'igiene dei mangimi.

Regolamento (CE) 852/2004

L'ambito di applicazione è analogo a quello del Decreto legislativo 155/1997. Il Regolamento 852/2004 non si applica alla produzione primaria per uso domestico privato, nè alla preparazione e conservazione di alimenti per uso domestico privato.

Il sistema HACCP non si applica alla produzione primaria, né a quella domestica. La possibilità di applicazione alla produzione primaria sarà riesaminata in seguito alla luce dell'analisi degli effetti del presente regolamento. Si raccomanda inoltre una certa flessibilità nell'applicazione delle norme, per consentire l'utilizzazione di metodi produttivi tradizionali. Ancora, viene rimarcata l'importanza della rintracciabilità come strumento per garantire la sicurezza alimentare.

Il Regolamento stabilisce in particolare quanto segue:

- requisiti generali e specifici in materia di igiene, validi anche per la produzione primaria;
- analisi dei pericoli e dei punti critici di controlli e conferma del sistema HACCP come strumento di analisi e controllo delle condizioni di igiene e sicurezza delle produzioni alimentari;
- rimangono in vigore i manuali di buona prassi elaborati ai sensi della Direttiva 93/43/CEE;
- viene promossa l'elaborazione e la divulgazione di manuali di buona prassi comunitari e nazionali, la cui applicazione rimane comunque volontaria;
- nel caso l'applicazione del regolamento abbia impatto significativo sulla salute pubblica, la Commissione consulta per un parere l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare.

Le precisazioni inerenti all'applicazione della norma vengono riportate negli allegati al Regolamento (CE) 852/2004. In particolare, si richiama l'attenzione all'obbligo della formazione degli operatori del settore.

Tutte le attività di produzione, trasformazione, trasporto, magazzinaggio, somministrazione e vendita devono essere registrate, ove non siano riconosciute ai sensi del Regolamento CE 853/2004.

L'Autorità a cui registrarsi è la ASL. La registrazione non necessita dell'obbligo di un'ispezione preventiva da parte della ASL. Le aziende già in possesso di un'Autorizzazione, di un Nulla osta sanitario o di una registrazione ai sensi di una normativa specifica non devono registrarsi. La procedura da seguire è la Denuncia di inizio attività (DIA):

- le aziende non soggette ad Autorizzazione sanitaria ai sensi della precedente normativa nazionale devono registrarsi mediante DIA semplice, a cui può fare seguito l'immediato inizio dell'attività;
- le aziende soggette ad Autorizzazione sanitaria ai sensi della precedente normativa nazionale devono registrarsi mediante DIA differita (l'attività può iniziare entro 45 giorni dalla comunicazione);

Se in un'azienda sono svolte più attività, una sola delle quali soggetta a DIA, tutta l'azienda ne viene considerata soggetta. La ASL può effettuare un sopralluogo, durante i 45 giorni, nelle aziende che presentano DIA differita.

Tutte le aziende non ancora registrate o autorizzate secondo la precedente normativa dovranno comunque provvedere entro il 31 dicembre 2009.

Non si ritiene opportuno, al momento, estendere l'obbligo di riconoscimento ai sensi del Regolamento 853/2004 ad attività quali:

– centri di cottura che preparano piatti precucinati direttamente per il consumatore finale;
– produzione di gastronomia o altri prodotti, che utilizzano prodotti animali già trasformati in uno stabilimento riconosciuto.

Dal 1 gennaio 2006 sono decadute tutte le deroghe concesse in base alla precedente normativa comunitaria. Possono comunque essere richieste deroghe, ad esempio per l'utilizzazione di metodi di produzione tradizionali (si veda il Regolamento (CE) 2074/2005). Gli operatori sono invitati ad adottare i Manuali di corretta prassi igienica previsti dal Regolamento (CE) 852/2004. La richiesta di valutazione di questi Manuali va inviata al Ministero della Salute. Il Ministero trasmette i Manuali all'Istituto Superiore di Sanità, alle Regioni e alle Province autonome di Trento e Bolzano, alle Associazioni di categoria e dei consumatori interessate. Detti soggetti possono fare pervenire al Ministero eventuali osservazioni entro 60 giorni dalla data di ricevimento del Manuale. Gli operatori sono invitati ad assicurare un adeguato livello di formazione del personale. La documentazione relativa sarà verificata dall'Autorità competente. Le Associazioni di categoria possono preparare Manuali di buona prassi igienica e per l'applicazione della normativa alimentare.

Regolamento (CE) 853/2004

Questo Regolamento si applica ai prodotti di origine animale, trasformati o meno, ma non contempla gli alimenti composti anche solo parzialmente da prodotti di origine vegetale. Inoltre, salvo diversamente indicato, il Regolamento non si applica al commercio al dettaglio, né alla produzione primaria per il consumo domestico.

Il Regolamento stabilisce quanto segue:

– gli stabilimenti adibiti alle lavorazioni di prodotti animali devono essere riconosciuti dalle autorità azionali competenti. Tale obbligo non si applica agli stabilimenti che esercitano unicamente attività di produzione primaria, trasporto, magazzinaggio di prodotti che non vanno stoccati a temperatura controllata;
– i prodotti di origine animale devono essere contrassegnati, nei casi previsti, da un apposito bollo sanitario apposto ai sensi del Regolamento 854/2004;
– devono essere redatti elenchi di Paesi Terzi dai quali sono consentite le importazioni di prodotti animali. Il Regolamento stabilisce i requisiti di base per l'ammissione di un determinato paese terzo nel suddetto elenco; sono previste disposizioni specifiche per l'importazione di prodotti della pesca;
– i gestori dei macelli devono ottenere informazioni che consentano la rintracciabilità per le carni di tutte le specie da loro trattate, eccetto la selvaggina selvatica;
– vengono definite le condizioni di lavorazione, stoccaggio, trasporto dei diversi tipi di prodotti di origine animale, precisando anche le temperature a cui tali operazioni devono essere effettuate.

Regolamento (CE) 854/2004

Questo Regolamento completa la regolamentazione dell'igiene dei prodotti alimentari e dei mangimi stabilita dai due atti precedenti. Si applica alla attività ed ai soggetti riportati nel Regolamento 853/2004. In particolare, il Regolamento 854/2004 stabilisce quanto segue:

– requisiti per il riconoscimento degli stabilimenti da parte delle Autorità competenti;
– obbligo per gli operatori del settore alimentare di fornire alle Autorità tutta l'assistenza richiesta nell'esecuzione del controllo;
– i controlli sono basati sui principi del sistema HACCP;
– compiti e responsabilità del veterinario ufficiale nel controllo delle carni fresche;
– modalità e frequenza dei controlli da parte delle Autorità competenti riguardo ai seguenti alimenti di origine animale: molluschi e bivalvi vivi, prodotti della pesca, latte e prodotti da esso derivati;
– sanzioni in caso di mancato rispetto degli obblighi fissati dal Regolamento stesso;
– completamento delle regole per l'importazione di prodotti di origine animale da Paesi terzi stabilite dal Regolamento 853/2004.

Regolamento (CE) 882/2004

Questo Regolamento colma le lacune nella legislazione vigente relativa ai controlli ufficiali in materia di mangimi e alimenti e delle condizioni di salute e benessere degli animali allevati.

Non si applica ai controlli ufficiali volti a verificare la conformità alle regole sull'organizzazione comune del mercato dei prodotti agricoli.

Obiettivi del Regolamento 882/2004 sono:
– prevenire o ridurre ad un livello accettabile i rischi derivati dall'ambiente per la salute umana e animale;
– garantire la trasparenza nel mercato degli alimenti e dei mangimi, e la tutela degli interessi dei consumatori.

Il Regolamento stabilisce in particolare quanto segue:
– obblighi per i Paesi comunitari e scopi dei controlli ufficiali in materia di mangimi e alimenti;
– criteri operativi per le Autorità competenti designate dai Paesi membri dell'Unione Europea per tali controlli;
– accessibilità delle informazioni di pubblico interesse;
– tutela delle informazioni soggette a segreto professionale;
– requisiti dei metodi di campionamento e di analisi;
– elaborazione di misure da attuare in caso i controlli rivelino rischi per la salute dell'uomo o degli animali;
– completamento delle disposizioni della Direttiva 97/78/CEE in materia di controlli sui prodotti animali provenienti da Paesi terzi, con riferimento ai mangimi ed ai prodotti di origine non animale importati da Paesi non facenti parte dell'Unione Europea;
– istituzione di Laboratori comunitari a cui i Laboratori nazionali possono fare riferimento nella loro attività;
– misure amministrative in materia di: elaborazione di Piani nazionali di controllo, formazione del personale addetto ai controlli, controlli da effettuarsi nei Paesi comunitari e nei Paesi extracomunitari, sanzioni a livello comunitario.

Direttiva 2002/99/CE

Questa Direttiva approfondisce ed armonizza le normative vigenti in materia di polizia sanitaria, regolando tutte le fasi della filiera dei prodotti di origine animale, dalla produzione primaria alla vendita. Si applica inoltre agli animali vivi destinati al consumo umano.

La Direttiva stabilisce in particolare quanto segue:
– i Paesi comunitari sono responsabili delle misure finalizzate all'eradicazione delle malattie animali e delle condizioni da osservare per i prodotti di origine animale;

– casi in cui le Autorità statali possono richiedere certificati veterinari e relative modalità d'applicazione;
– disposizioni per l'accertamento della conformità alle norme comunitarie dei prodotti di origine animale importati da Paesi terzi;
– preparazione di elenchi di Paesi non facenti parte dell'Unione Europea che possono esportare prodotti di origine animale verso la Comunità, e requisiti che i Paesi extracomunitari devono presentare per essere compresi in tali elenchi.

I risultati dello studio sulle caratteristiche della produzione di latte di asina, alimento indicato per soggetti affetti da intolleranza alle proteine del latte vaccino, hanno evidenziato le buone possibilità di realizzazione della filiera "latte di asina". Le fattrici ed i puledri si sono rapidamente adattati alle condizioni sperimentali ed il livello produttivo medio ha mostrato significativi incrementi nel secondo anno di studio e nel corso della giornata, mentre l'indagine circa la caratterizzazione nutrizionale ha evidenziato contenuti alquanto ridotti delle frazioni proteiche allergeniche ed un interessante profilo acidico dei lipidi. Il latte di asina è risultato ipolipidico tuttavia il perfezionamento della tecnologia di allevamento, la standardizzazione della routine di mungitura, la messa a punto delle strategie nutrizionali nonchè la selezione genetica, potranno contribuire ad elevare il titolo lipidico del latte di asina e, dunque, il valore nutritivo.

Buono è risultato invece l'aspetto igienico sanitario del latte prodotto; l'elevato livello di lisozima osservato non solo potrebbe contribuire alla buona qualità microbiologica del latte di asina ma rappresenterebbe anche una possibile spiegazione dell'impiego, noto sin dall'antichità , del latte di asina in dermatologia.

Ancora da un punto di vista nutrizionale, l'elevato contenuto in lattosio sottolinea il ruolo probiotico del latte di asina quale substrato ideale non solo per un corretto sviluppo della flora lattica intestinale ma anche, da un punto di vista tecnologico, per la preparazione di bevande probiotiche.

In tema di rivalutazione di tradizioni ed alimenti antichi e di salvaguardia di specie zootecniche alternative, la realizzazione dell'innovativo indirizzo produttivo "latte di asina" appare di particolare interesse in Italia centrale e meridionale dove specie asinine autoctone, dotate di grande rusticità ed oggi in forte contrazione numerica, potrebbero rappresentare per le zone collinari, pedemontane e per le nostre isole, una risorsa zootecnica di notevole interesse, soprattutto se associata ad iniziative quali, per esempio, l'agriturismo o l'ippoterapia.

GESTIONE DELL'ALLEVAMENTO ASININO DA LATTE

G. LO MAGNO

Medico Veterinario, Associazione Regionale Allevatori Sicilia

INTRODUZIONE

Negli anni l'industria ha messo a disposizione degli agricoltori una varietà tale di mezzi che, negli anni, si è assistito alla graduale sostituzione della forza animale a favore di quella meccanica in tutti i lavori necessari alla conduzione delle aziende agricole.

A causa di ciò dalla fine del secondo conflitto mondiale è iniziato un lento processo di diminuzione della popolazione equina, asinina e mulina.

Obiettivo principale per le Associazioni degli Allevatori è stato quello di studiare dei piani di salvaguardia per scongiurare il pericolo di estinzione di tante razze di equidi che non trovavano più una collocazione commerciale ma che rappresentano una ricchezza storica, culturale e zootecnica.

L'asino Ragusano era sicuramente una razza da attenzionare e con quest'intento l'Associazione Regionale Allevatori della Sicilia (ARAS) ha rivalutato l'allevamento oltre che per il suo utilizzo nella Onoterapia, a supporto degli Aziende Agrituristiche, nelle passeggiate e soprattutto per le caratteristiche del suo latte.

Era ed è risaputo che la composizione del latte d'asina oltre ad essere molto vicina a quella della donna rappresenta un valido sostituto nelle intolleranze alimentari dei neonati al latte materno e spesso anche ai sostituti del latte.

Sin dall'antichità i genitori di bambini intolleranti al latte materno andavano alla ricerca di un'asina partorita che allattava per sfruttare il suo latte e alleviare quindi i disturbi dei loro figli.

La ricerca e l'industria hanno messo sul mercato dei prodotti che se da una parte si proponevano come sostituti del latte materno spesso si sono dimostrati poco appetibili e quindi non graditi dai neonati e bambini.

L'Asino Ragusano viene riconosciuto come razza nel 1952 e agli inizi degli anni 90 è stato instituito il Registro Anagrafico dell'Asino Ragusano che rappresenta, senza ombra di dubbio, uno strumento importantissimo per la salvaguardia e la selezione di questa razza.

L'ARAS ha così incaricato e coinvolto i suoi tecnici, Veterinari – Agronomi – Controllori Zootecnici, al fine di attivarsi nel cercare di studiare le linee guida da attuare per la gestione dell'allevamento dell'Asina da latte nel rispetto delle normative vigenti per il **Benessere Animale** e per la **Sicurezza Alimentare**.

È ovvio che lo studio, la programmazione e la messa a punto di tutto quello che serve per una produzione, razionale e sanitariamente sicura, di un alimento richiede un'attenzione particolare e una ricerca attenta di materiali e strumentazioni.

Infatti, ogni tipo di macchinario ha avuto bisogno di modifiche e adattamenti al fine di renderlo idoneo per questo tipo di produzione, per niente attenzionata dall'industria zootecnica e lattiero-casearia.

Lo scopo della presente trattazione è quello di dare delle proposte in merito alla gestione di un allevamento asinino per la produzione del latte.

Prendendo d'esempio le altre specie sfruttate per la produzione del latte è bene prevedere una suddivisione dei soggetti presenti nell'allevamento in base al sesso e al loro stato produttivo e quindi è bene prevedere i seguenti gruppi:

1. STALLONI

2. Lattifere
3. Puledri lattanti
4. Asciutta
5. Puledre sotto i trenta mesi
6. Puledre sopra i trenta mesi
7. Puledri sotto i trenta mesi

STALLONI

La continuità della produzione del latte durante tutto l'arco dell'anno assieme alla sua quantità è un elemento importante per la commercializzazione e quindi risulta indispensabile che l'allevamento abbia uno o più stalloni in base al numero di fattrici presenti in allevamento.

In tal senso rispettando quanto dettato dalla legge sulla Riproduzione Animale n°30 del 1991, con i successivi Decreti di Esecuzione n°172 del 1994 e n°403 del 2000, i requisiti richiesti sono:

a. Stazione di monta pubblica o privata approvata e sotto il controllo Veterinario
b. Lo stallone deve essere iscritto ad un Libro Genealogico o Registro Anagrafico, abilitato alla monta da un esperto di razza e dare esito negativo agli accertamenti sanitari previsti dalla suddetta legge ed eseguiti dai Servizi Veterinari di competenza per territorio.

Quando si ha un allevamento con una elevata consistenza è indispensabile avere un numero di stalloni adeguato per assicurare la presenza nei vari gruppi .

Un aspetto da non sottovalutare è quello legato alla consanguineità che, nel caso dei Registri Anagrafici, visto il numero limitato di capi, è la causa di tutta una serie di problematiche che influiscono notevolmente sull'economia e sui risultati selettivi dell'allevamento.

In tal senso è indispensabile avere ben chiaro un programma di accoppiamento e sostituire lo stallone dopo un certo periodo al fine di allontanare tale evenienza.

LATTIFERE

È sicuramente il gruppo sul quale si concentrano le maggiori aspettative e dal quale si raccolgono i frutti di una corretta gestione di tutto l'allevamento.

Infatti col parto si assicura la rimonta delle future fattrici e con la mungitura la produzione del latte.

Prevedere una sala parto o comunque un luogo accogliente e pulito dove tenere l'asina nei giorni precedenti il parto è una scelta consigliata per prevenire le patologia legate a questa delicatissima fase sia nei confronti dell'asina che del nascituro.

Infatti, una corretta assistenza al parto e la prevenzioni delle malattie neotali, causate da patogeni ambientali, consente all'allevamento di ridurre danni al parto, perdite di puledri e quindi di lattazioni tanto preziose in questo tipologia di allevamento.

È risaputo che l'asina per produrre latte ha bisogno della costante presenza del puledro in caso contrario va in asciutta in pochi giorni.

È indispensabile che l'allevatore dopo il parto si accerti che la placenta sia stata espulsa tutta e nella evenienza di un ritenzione totale o parziale è bene richiedere l'intervento veterinario per risolvere tale problema che, se non risolto, può causare serie conseguenze sino alla morte dell'asina.

Quando sia il parto che il puerperio procedono regolarmente è consigliabile sfruttare il primo calore che nella normalità si presenta intorno ai nove giorni in caso contrario è con-

veniente aspettare il secondo per permettere all'apparato riproduttore di ritornare alle condizioni fisiologiche.

Considerato che il calore ha una durata variabile di alcuni giorni è consigliabile accoppiare l'asina ogni 48 ore sino al rifiuto dello stallone o monitorarla ecograficamente per accoppiarla poco prima dell'ovulazione.

Dopo il 14° e comunque prima del 20° giorno dall'ultimo accoppiamento è consigliabile far effettuare una diagnosi ecografica di gravidanza che consente di sapere se l'asina è gravida e se è in atto una gravidanza gemellare.

In base all'esito si avrà:

a. Diagnosi positiva, la stessa va riconfermata al 40° giorno.
b. Diagnosi negativa, aspettare o indurre il calore per l'accoppiamento
c. Diagnosi di gemellarità, intervento Veterinario per lo schiacciamento di una delle due vescicole o induzione del calore per riaccoppiarla.

I provvedimenti che si attuano in caso di gemellarità sono dettati dal fatto che negli equidi tale evenienza porta ad un aborto dopo la seconda metà della gravidanza o alla nascita di puledri che risultano essere poco vitali o morfologicamente inadatti a sopravvivere , solo in rari casi si ha un esito fausto che non giustifica il fatto di non adottare i dovuti provvedimenti nel primissimo periodo della gravidanza.

L'asina dopo un periodo variabile dai 20 ai 30 giorni dal parto è consigliabile non sottoporla a mungitura al fine di permettere al puledro di alimentarsi nel modo giusto prima che sia in grado di assumere alimenti diversi dal latte.

Dopo tale periodo si fa entrare nel gruppo in mungitura e quindi giornalmente separata dal puledro per un periodo di 5/7 ore al fine di permettere l'accumulo dl latte nella mammella che, a differenza di quella della vacca, ha una capacità di contenimento molto limitata e quindi necessità di uno svuotamento più frequente.

Il periodo di separazione dal puledro è conveniente non prolungarlo eccessivamente oltre 5/7 ore al fine di assicurare la continuità della lattazione e quindi scongiurare l'entrata in asciutta dell'asina.

In genere si separa la mattina per mungere a mezzogiorno e dopo aver ridato i puledri per un breve periodo (circa 30 minuti) si risepara per effettuare la seconda mungitura nel tardo pomeriggio.

Per iniziare un percorso di selezione, al fine di incrementare la produzione del latte nella specie asinina, l'Associazione Italiana Allevatori (AIA), in stretta collaborazione con l'Associazione Regionale Allevatori della Sicilia, ha predisposto un programma di controlli funzionali per il monitoraggio dei parametri quantitativi e qualitativi della produzione del latte nelle varie aziende e per singola asina.

Con questi controlli mensili si individuano i soggetti e le linee di sangue con maggiore predisposizione alla produzione del latte e quindi si dà inizio ad un processo selettivo per amplificare tale attitudine, così come è stato per la specie bovina alcuni decenni fa.

Gli allevamenti interessati in tale progetto sono tutte ricadenti sul territorio siciliano e i dati di due anni di controlli funzionali possono essere così riassunti:

Produzione Latte	Kg. 2,06/giorno controllo su 2 mungiture D.S. ± 0,52 min-max 0,70 – 3.60
Grasso	0,51 % D.S.±0,48 min-max 0,10-1,20
Proteine	1,25% D.S. ±0,18 min-max 1,00-1,50
Lattosio	6,55 % D.S. ±0,44 min-max 6,0-7,50
Lunghezza della lattazione	~ 220 gg.
Dati AIA	

Un elemento importantissimo che riguarda la produzione del latte è, senza ombra di dubbio, l'impianto di mungitura che influisce sia sulla quantità di latte prodotto che sulla qualità.

In commercio non esistono impianti specifici per la mungitura delle asine quindi ogni allevatore ha assemblato ed adattato vari componenti specifici per gli ovini.

L'impianto di mungitura è composto dai seguenti componenti:

– Motore elettrico
– Pompa del vuoto
– Condotta del vuoto
– Valvola di regolazione della pressione di mungitura (vuoto), quest'ultima non deve superare i 38/40 Kpa per evitare traumatismi al tessuto mammario.
– Gruppo di mungitura a sua volta composto dal secchio, pulsatore e tettarelle.

I vari componenti dell'impianto di mungitura hanno bisogno di una costante manutenzione che prevede la sostituzione delle parti soggetti ad usura (tettarelle, guarnizioni, tubi, ecc.), regolaggi della pressione di mungitura e delle pulsazioni.

Per tali operazione le aziende siciliane sono state assistite dal servizio SCM (servizio controllo impianti di mungitura) dell'ARAS che, con gli opportuni adattamenti per questa specie, ha dato un valido supporto tecnico agli allevatori.

Dal secchio, il latte appena munto, va versato nella vasca refrigerante al fine di abbassare la temperatura a 6 °C entro le due ore, come previsto dai regolamenti comunitari.

Per un maggior controllo della Carica Batterica è consigliabile abbassare la temperature del latte a 3\4 °C e in un tempo inferiore alle due ore al fine di avere una maggiore qualità e serenità sanitaria.

La vasca refrigerante è composta dai seguenti componenti:

– Motore
– Pompa e circuito con liquido refrigerante
– Vasca di idonea capacità, in base alla produzione aziendale, provvista di coperchio che assicuri un'idonea chiusura
– Agitatore del latte con temporizzatore per assicurare una omogenea temperatura del latte ed evitare una sedimentazione dei componenti dello stesso.
– Termostato per la regolazione della temperatura del latte.
– Bocchettone per prelievo e\o svuotamento della vasca

La vasca refrigerante va tenuta in un locale separato dal locale mungitura che abbia il pavimento e le pareti lavabili e disinfettabili, il lavandino con acqua potabile e gli infissi forniti di reti moschiere.

Particolare attenzione va rivolta alla sanificazione dei gruppi di mungitura, della vasca refrigerante e di tutti gli attrezzi che, venuti a contatto col latte, devono essere lavati con acqua potabile, detergenti basici ed acidi registrati per tale uso.

Anche se trattato in modo specifico in un altro capitolo è bene ricordare che il latte prodotto deve essere sottoposto ai seguenti controlli di laboratorio:

– Carica Batterica e Cellule Somatiche con verifica che il calcolo della media geometrica trimestrale deve essere inferiore a quanto previsto dalla normativa vigente
– Assenza di agenti patogeni e dello loro tossine come Salmonella, Listeria Escherichia Coli 0157 e Campylobacter.
– Staphylococcus Aureus < 30 u.f.c./ml
– Aflatossine M1 < 5ppt
– Assenza di sostanze inibenti

Tutta l'organizzazione per la gestione aziendale, gli esami di laboratorio, i prodotti utilizzati e la provenienza degli alimenti devono essere tracciati e registrati in apposite schede previste dal Manuale di Autocontrollo Aziendale che ogni allevamento asinino da latte deve redigere e costantemente aggiornare.

In conclusione della trattazione del gruppo delle lattifere è bene ricordare che l'asina viene munta per un periodo di circa 220 giorni al fine di assicurare un sufficiente periodo di asciutta che sia idoneo allo stato di gravidanza e necessario per il riposo del tessuto mammario, in previsione di un successivo parto.

PULEDRI LATTANTI

Particolare attenzione va rivolta ai puledri delle asine sottoposte ad un regime di mungitura al fine di assicurare loro un idoneo supplemento alimentare nelle ore di separazione dalle madri.

In generale è necessario un buon mangime con idonea percentuale di proteine, soprattutto un'attenta integrazione in Sali minerali, vitamine e latte in polvere.

Indispensabile è anche la disponibilità di un buon fieno e di ambienti di stabulazione asciutti e accoglienti.

Una giusta ed equilibrata alimentazione dei puledri è un requisito indispensabile per una valida rimonta di fattrici e stalloni.

ASCIUTTA

Come già accennato precedentemente le asine dopo un periodo di circa 220 giorni di lattazione vanno messe in asciutta al fine di portare a termine la gravidanza e prepararsi per una nuova lattazione.

Prima di immettere le asine nel gruppo dell'asciutta è bene tenerle qualche giorno in un ambiente separato e sotto controllo per verificare la riduzione di volume della mammella e il ritorno alla condizione di riposo.

Se non si ha la possibilità di un buon pascolo, che comunque è consigliabile, questo gruppo va alimentato con del buon foraggio e con una quota di mangime, sufficientemente integrato di Sali Minerali e Vitamine, in quanto vanno incontro all'ultimo periodo di gravidanza che coincide con il maggior accrescimento del feto.

Se in tale periodo si verificano dei fattori carenziali si possono verificare problematiche legate al parto, al puerperio e alla lattazione nella fattrice, mentre nel puledro si presentano patologie neonatali spesso in contrasto con la stessa sopravvivenza.

PULEDRE SOTTO I TRENTA MESI

Questo gruppo rappresenta il futuro genetico e produttivo dell'allevamento e come tale va anch'esso attenzionato sia dal punto di vista alimentare che gestionale.

È conveniente tenerlo al pascolo, qualora quest'ultimo sia di buona qualità, in caso contrario è bene fornire del foraggio e del mangime.

Il termine dei trenta mesi sta ad indicare l'età minima per essere accoppiate e quindi è bene prestare attenzione che non si ingravidino prima.

Se l'azienda non dispone spazio a sufficienza per tenere questo gruppo separato dagli altri si può farne uno unico con le asine in asciutta e gravide, in quanto quest'ultime non hanno bisogno dello stallone.

PULEDRE SOPRA I TRENTA MESI

La differenza con il gruppo precedente è che le asine con una età maggiore di trenta mesi possono essere considerate delle fattrici e come tali posso essere accoppiate con lo stallone.

Possono essere tenute al pascolo assieme alle asine vuote in asciutte e con esse può essere prevista la presenza dello stallone.

In questo gruppo è bene fare delle visite veterinarie per le diagnosi di gravidanza al fine di avere una prospettiva dei parti e quindi regolarsi di conseguenza.

PULEDRI SOTTO I TRENTA MESI

Rappresenta la rimonta degli stalloni e per gli allevamenti che fanno selezione può essere anche una voce importante nel bilancio economico generale.

È sicuramente un gruppo particolare in quanto deve essere tenuto necessariamente separato dal resto dei soggetti presenti in allevamento e necessita anche di strutture idonee al loro contenimento data la loro vitalità e nevrilità.

Nei vari disciplinari di razza, anche per i maschi, trenta mesi rappresenta l'età minima per essere valutati come stalloni e quindi iniziare ad operare come tali.

È importantissimo non solo fornire loro un'alimentazione equilibrata ma soprattutto integrata con Vitamine e Sali Minerali e quindi è di fondamentale importanza utilizzare un mangime che possa dare tale garanzie oltre a dell'ottimo foraggio.

Particolare attenzione va rivolta alle profilassi vaccinale che va concordata con il Veterinario Aziendale.

AUTORIZZAZIONI

Ogni allevamento, quindi anche quello asinino, deve:

Essere registrato e codificato presso i Servizi Veterinari dell'ASP (Azienda Sanitaria Provinciale) di competenza.

Essere autorizzato alla produzione e commercializzazione del latte e quindi rispondere ai requisiti strutturali e igienico-sanitari richiesti dalle normative vigenti.

Mentre la registrazione dell'allevamento presso l'ASP non ha mai creato grossi problemi, non è stato facile avere l'autorizzazione per la produzione e la commercializzazione del latte d'asina, non per la severità dei regolamenti ma per il fatto di non avere normative che regolamentassero tale produzione.

Testimoni sono quegli allevatori che, qualche anno fa, avventurandosi pioneristicamente nella produzione di questo particolare latte, hanno incontrato non poche difficoltà e hanno dovuto combattere per attenzionare le loro necessità.

Oggi però ci sono gli strumenti legislativi che permettono di regolamentare questa produzione zootecnica e mi riferisco al cosiddetto "Pacchetto Igiene" di cui fanno parte i Regolamenti Comunitari 852/853/854 del 2004.

CONCLUSIONI

Anche la produzione di latte d'asina deve rispondere a tutte le regole zootecniche per una corretta e funzionale gestione aziendale al fine di evitare perdite economiche e problematiche sanitarie che si ripercuotono sulla qualità del latte e quindi sulla salute dei consumatori.

È proprio su quest'ultimo aspetto che dobbiamo riflettere in quanto il latte d'asina, per le sua composizione e soprattutto per la sua anallergenicità , è destinato alle fasce deboli quali i bambini e le persone di terza età, quindi è bene essere particolarmente pignoli nella gestione aziendale e nei controlli sanitari al fine di produrre un latte sicuro.

Non dobbiamo dimenticare che l'occhio attento e vigile dell'allevatore gioca un ruolo determinante nella gestione dell'allevamento zootecnico e nella sicurezza alimentare dei prodotti da esso derivanti.

QUALITÀ DEL LATTE DI ASINA

PEPTIDI BIOATTIVI E ANTIOSSIDANTI NEL LATTE DI ASINA: PROPRIETÀ NUTRACEUTICHE E DIETOLOGICHE

P. POLIDORI[1] – S. VINCENZETTI[2]

[1] Scuola di Scienze del Farmaco e dei Prodotti per la Salute, Università di Camerino
[2] Scuola di Scienze Mediche Veterinarie, Università di Camerino

INTRODUZIONE

La "Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo" di Rio de Janeiro del 1992, ratificando la "Convenzione sulla Diversità Biologica" attribuisce un ruolo fondamentale all'agricoltura nella conservazione della biodiversità attraverso l'uso sostenibile delle sue componenti, nonché dalla corretta ed equa ripartizione dei benefici derivanti dall'impiego delle risorse genetiche.

Per quanto attiene specificatamente alla "Biodiversità Animale", essa è il frutto del lavoro di selezione svolto nel corso dei millenni da generazioni di allevatori, che hanno saputo addomesticare, gestire ed allevare una moltitudine di razze animali che si sono adattate alle condizioni particolari del proprio ambiente di origine. Ognuna di queste razze e/o popolazioni di animali presenta particolari caratteristiche di robustezza, fertilità, resistenza al clima e alle malattie; la rinuncia a molte di queste razze e varietà autoctone, spesso basata esclusivamente su criteri economici inerenti le scarse prospettive di reddito ricavabile da questi animali se confrontati con razze cosmopolite, ha portato e potrebbe ancora di più raggiungere come risultato finale la distruzione incontrollata di un validissimo e vastissimo patrimonio zootecnico.

L'Italia è ancora oggi una delle nazioni europee a più elevato numero di razze autoctone; secondo un recente censimento della F.A.O., le razze autoctone allevate appartenenti alle principali specie domestiche sono 116. Nonostante la tutela delle razze autoctone sia da sempre stata considerata, se non prioritaria, sicuramente importante, solo in epoche recenti sono state sviluppate politiche di conservazione atte a prevenire e/o contrastare la contrazione numerica di tali razze a vantaggio delle razze cosmopolite. Nel quarantennio che va dal 1950 al 1990 in Italia si è in realtà assistito ad un notevole decremento della numerosità degli animali appartenenti alle razze autoctone in produzione zootecnica, e per alcune razze si è purtroppo giunti all'estinzione degli ultimi soggetti riproduttori rimasti. Numerose razze di diverse specie animali risultano ancora essere minacciate e/o a rischio di estinzione, a causa di politiche agricole e di stili di vita che hanno spopolato le montagne, ed anche in conseguenza delle scelte di un mercato dei prodotti agroalimentari che privilegia gusti e sapori omologati e appiattiti, che non premiano adeguatamente i prodotti alimentari ottenuti dalle razze locali.

Le esperienze zootecniche condotte con differenti specie animali hanno dimostrato che la strada da seguire per la salvaguardia e il rilancio delle razze in via di estinzione o in grave contrazione numerica sia, almeno nel breve periodo, quella della valorizzazione e tracciabilità delle loro produzioni, in modo da legare in maniera stretta gli animali con il territorio di appartenenza e con le produzioni alimentari locali, mentre in tempi successivi possono esser di grande aiuto per il raggiungimento di tali finalità anche altri interventi, quali il miglioramento genetico, fondamentale per ottenere da queste razze produzioni sempre più valide sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo.

Per quanto riguarda nello specifico la specie asinina, dopo decenni di abbandono e trascuratezza in questi ultimi anni l'asino è stato riscoperto sia in ambito nazionale che comunitario come un animale caratterizzato da notevole rusticità e frugalità, adatto per il recupero delle aree arginali, ed in grado di ricoprire un ruolo importante nella zootecnia di tipo biologico. Notevole è anche l'interesse che sta riscuotendo nelle ultime decadi il latte di asina quale alimento per la prima infanzia, tanto da venire ampiamente apprezzato in campo pediatrico ed

anche geriatrico, grazie alle sue caratteristiche di ipoallergenicità e alla sua elevata disponibilità di calcio.

QUALITÀ E COMPOSIZIONE DEL LATTE DI ASINA

Il latte viene definito dai nutrizionisti il più importante alimento in alimentazione umana; secreto dalla ghiandola mammaria contiene tutti i principi alimentari, nutritivi e protettivi necessari allo sviluppo e alla crescita dei piccoli di circa 2.000 specie di mammiferi. Il latte destinato all'alimentazione umana è stato definito per la prima volta nel 1909 dal Congresso Internazionale sulla Repressione Frodi come "il prodotto integrale della mungitura totale ed ininterrotta di una femmina lattifera in buono stato di salute, ben alimentata e non affaticata". Tale definizione fu quasi integralmente replicata nel Regio Decreto 9 Maggio 1929 n. 994, che definì "latte" quello prodotto dalle bovine, mentre specificò che per le altre specie mammifere deve essere indicato il nome della specie di origine: latte equino, latte di bufala, latte ovino, ecc.

L'uomo utilizza il latte come alimento non solo durante l'infanzia, ma anche da adulto, sfruttando principalmente la produzione lattea ottenuta con razze bovine selezionate e specializzate per tale finalità. Il latte durante la fase della prima infanzia nell'uomo ha però la prerogativa di essere essenziale per la propria sopravvivenza, in quanto il lattante non ha alcuna diversa possibilità di alimentarsi.

Al termine dell'allattamento materno oppure nei casi di assenza del latte materno, non essendo più comune negli anni recenti il ricorso alle balie, è il latte vaccino, opportunamente diluito e ricostituito, ad essere utilizzato principalmente nei lattanti, considerata la sua grande disponibilità e la sicurezza alimentare correlata alla sua produzione e ai trattamenti che esso subisce. Il latte vaccino, tuttavia, a volte non è tollerato dai bambini in allattamento poiché alcune sue componenti proteiche termostabili, essenzialmente le caseine e la βlattoglobulina, vengono assorbite pressoché intatte e riconosciute come proteine "estranee" da un organismo ipersensibile.

Il latte di asina è considerato ormai da diversi anni un ottimo alimento per molte categorie di consumatori in considerazione dell'elevata digeribilità, del suo contenuto in vitamine, in sali minerali e in zuccheri, ma senza dubbio la caratteristica che ha destato maggiore interesse verso questo alimento è stata la sua composizione chimico-bromatologica molto simile al latte umano. Per questa ragione molti pediatri hanno indicato il latte di asina come una valida alternativa nei trattamenti di bambini allergici alle proteine del latte vaccino, così come esistono ormai diverse sperimentazioni cliniche nelle quali sono stati alimentati con latte di asina anche pazienti in età geriatrica, affetti sia da intolleranza al lattosio che da eventuali allergie alle proteine del latte vaccino.

Le sperimentazioni mirate a valutare la qualità nutrizionale del latte di asina sono notevolmente aumentate negli ultimi anni, parallelamente all'incremento di attenzione che la scienza medica in generale e il settore della pediatria in particolare hanno rivolto verso la possibilità di utilizzare il latte di asina quale alimento sostitutivo al latte bovino nei casi di allergie e/o intolleranze alimentari nei riguardi di questo latte. La composizione chimica del latte di asina è stata studiata da diversi autori, ciascuno dei quali ha determinato dei contenuti molto variabili nei singoli nutrienti, come si può evincere dalla Tabella 1. Gli intervalli molto ampi riscontrabili per alcuni nutrienti nella maggior parte dei casi possono essere ascritti al fatto che le analisi sono state effettuate su latte raccolto da asine appartenenti a razze diverse, alimentate in modo estremamente diversificato e con tecnologie di allevamento e di mungitura differenti a seconda dell'azienda zootecnica considerata.

Particolarmente ampio appare l'intervallo minimo e massimo determinato relativamente

al grasso del latte, ma sono in verità poche le sperimentazioni in cui si siano registrati valori vicini a 1,8 g/100 g, il massimo fino ad oggi riscontrato, mentre in quasi tutte le altre sperimentazioni condotte sul latte di asina il contenuto di grasso individuato è sempre stato molto inferiore: possiamo con una buona dose di sicurezza affermare che difficilmente si supera il valore di 1,0 g/100 g, che risulta infatti essere notevolmente inferiore a quello riscontrabile nel latte di donna. Questo ridotto contenuto lipidico può costituire un fattore limitante relativamente alla possibilità di utilizzo del latte di asina in pediatria per alimentare infanti allergici al latte vaccino, in quanto il ridotto apporto energetico derivante dalla sola e/o dalla prevalente assunzione alimentare del latte di asina comporta la necessità di integrare questo prodotto con altre sostanze energetiche, al fine di garantire opportune ed adeguate curve di crescita ai pazienti. La maggior parte dei pediatri che prescrive l'utilizzo del latte di asina nell'alimentazione della prima infanzia suggerisce anche di integrare il latte stesso con l'aggiunta di uno o due cucchiaini di olio vegetale, sia olio di oliva che ottenuto da altre piante oleaginose.

Il contenuto di proteine totali ed anche il contenuto di lattosio risultano invece pienamente sovrapponibili ai contenuti degli stessi nutrienti determinati nel latte di donna, come si evince sempre dalla Tabella 1.

Tabella 1. Confronto tra la composizione chimica (g/100 g) del latte di asina e del latte di donna: intervalli minimo e massimo determinati in differenti sperimentazioni.

	Asina	Donna
Sostanza secca	8,0 – 11,7	11,0 – 12,9
Proteine	1,5 – 1,8	0,9 – 1,7
Grasso	0,3 – 1,8	3,5 – 4,0
Lattosio	5,8 – 7,4	6,3 – 7,0
Ceneri	0,3 – 0,5	0,2 – 0,3
Valore pH	7,0 – 7,2	7,0 – 7,5

Fonte: Adattata da Guo e coll., 2007, Journal of Dairy Science, 90:1635-1643.

Considerando il contenuto delle principali frazioni proteiche individuate nel latte di asina, si può notare che il contenuto di sieroproteine e di caseine totali risulta molto prossimo a quello riscontrato nel latte umano (vedi Tabella 2). Al fine di individuare più dettagliatamente le proprietà nutrizionali e soprattutto il valore ipoallergenico del latte di asina, risulta molto importante l'approfondimento di alcuni studi sulla componente proteica di questo alimento che sono stati condotti in anni recenti.

Tabella 2. Contenuto (g/L) di sieroproteine totali e di caseine nel latte di asina e di donna.

	Asina	Donna
Sieroproteine totali	7,50	8,00
Caseine totali	6,60	5,60

Fonte: Adattata da Vincenzetti e coll., 2007.

È infatti ampiamente risaputo che nel latte di vacca vi sono almeno 20 proteine diverse, ma di queste solo 5 sono importanti dal punto di vista del loro potere allergenico: la sieroalbumina, la γ-globulina, la α-lattalbumina (tutte quante tremolabili e quindi facilmente desensibilizzanti), la β-lattoglobulina e le caseine (termostabili e quindi resistenti all'azione degli enzimi proteolitici del digerente). Laddove si verifichino casi di Allergie alle Proteine del Latte Vaccino (APLV), la dietoterapia consiste principalmente nell'eliminazione delle sostanze allergenizzanti.

L'industria agroalimentare ha messo a disposizione formule alternative al latte vaccino,

quali idrolisati della soia, idrolisati di caseina e/o delle sieroproteine del latte, nonché aminoacidi di sintesi. Non sono rare tuttavia forme allergiche anche agli idrolisati di proteine del latte e/o di soia, ragione per la quale parte della scienza pediatrica ha rivolto la propria attenzione all'utilizzo del latte di asina quale sostituto del latte materno nei casi di allergie alle proteine del latte vaccino.

Le caseine del latte sono suddivise in quattro frazioni: αs_1-caseina, αs_2-caseina, β-caseina e K-caseina; nel loro complesso queste frazioni costituiscono l'allergene Bos d 8. Potenzialmente tutte le proteine del latte vaccino possono fungere da antigeni/allergeni, e per ognuna di esse diversi epitopi possono essere responsabili delle sintomatologie cliniche. La maggior parte delle evidenze scientifiche oggi disponibili sia da studi *in vivo* che *in vitro* indicano che la β-lattoglobulina e le caseine sono i principali allergeni del latte vaccino e che i soggetti allergici spesso si sensibilizzano a più di una proteina contemporaneamente.

La proteina del latte di vacca che per qualsiasi motivo risultasse indigerita dal bambino mantiene sostanzialmente inalterata la sua struttura, ovvero la catena peptidica di cui è formata non si fraziona nelle sue componenti costitutive (aminoacidi) per l'insufficiente attacco enzimatico delle proteasi o per la mancanza nell'intestino dell'enzima specifico. La proteina quindi veicola l'intestino come se fosse un corpo estraneo (antigene). La quantità di materiale antigenico assorbita viene limitata da barriere anatomiche (muco, epitelio) e/o eliminate da barriere immunologiche per combinazione sulla superficie epiteliale degli antigeni con le immuno-globuline secretorie (IgA). In tal modo l'organismo produce un importante fattore protettivo riducendo la penetrazione allergenica in quanto gli antigeni, cioè alcune proteine del latte, non hanno accesso ai sistemi immunitari IgG e IgE. Se le barriere vengono indebolite da processi infiammatori o da deficit di IgA la penetrazione di grandi quantità di antigeni può generare sensibilizzazione ed allergia nei soggetti atopici.

Vi sono ovviamente dei fattori predisponesti che possono favorire la comparsa delle sintomatologie indotte dalla APLV e che sono correlati sia ad una certa ereditabilità, quando in famiglia si sono già verificati fenomeni allergici, sia all'assunzione di latte vaccino (fresco e/o in polvere) nei primissimi giorni di vita, sia infine all'insorgenza di gastroenteriti entro i primi tre mesi di vita. Come già evidenziato in precedenza, una malattia infiammatoria intestinale aumenta infatti la permeabilità epiteliale e di conseguenza il rischio di reazione da allergia.

Relativamente alle caseine individuate nel latte di asina, tutti gli studi fino ad oggi disponibili sono stati in grado di accertare la presenza di αs_1-caseina, piccolissime quantità di αs_2-caseina, e della frazione β-caseina; non è mai stata individuata la frazione κ-caseina, se non in piccolissime sempre associate alla αs_1-caseina e/o alla β-caseina. La ridottissima o pressoché nulla quantità di κ-caseina presente nel latte di asina può essere un ulteriore causa della ipoallergenicità riscontrata nei casi in cui questo alimento è stato somministrato a pazienti affetti da APLV.

Nella Tabella 3 si possono individuare le diverse frazioni proteiche fino ad oggi identificate nel latte di asina, ed il loro contenuto viene confrontato con quello individuato nel latte di donna. Per quanto attiene al contenuto di α-lattalbumina, il latte di asina presenta una quantità di questa sieroproteina piuttosto vicina a quella determinata nel latte di donna. Di non semplice interpretazione è il dato riguardante il contenuto di β-lattoglobulina; questa sieroproteina è stata indicata, come detto, quale principale allergene del latte vaccino, unitamente alle caseine. Nel latte di donna tale peptide risulta praticamente assente, mentre diversi studi ne hanno confermato la presenza nel latte di asina, in quantità oltretutto simile a quella riscontrata nel latte di vacca. Questo dato sembrerebbe inficiare pertanto le potenzialità ipoallergeniche del latte di asina, sebbene i casi in cui questo alimento sia stato utilizzato nella cura di APLV abbiano dimostrato una valida efficacia con altissime percentuali di guarigione a seguito dell'assunzione del latte di asina da parte di infanti affetti da APLV. L'ipotesi formulata da diversi pediatri è che le caseine siano le principali responsabili della APLV, mentre la β-lattoglobulina svolga un ruolo molto minore nella comparsa di tale patologia. Comunque, recenti studi han-

no evidenziato che vi è una debole cross-reattività tra il siero ottenuto da bambini affetti da APLV e proteine del latte di asina. Inoltre è da considerare il ruolo che la β-lattoglobulina potrebbe svolgere: questo peptide presenta infatti una alta affinità per una vasta quantità di composti e si pensa sia coinvolto nel trasporto e rilascio di ligandi idrofobici, nella regolazione di alcuni enzimi, e nella acquisizione dell'immunità passiva nei neonati. Recentemente alcuni autori hanno dimostrato che la β-lattoglobulina presenta una alta affinità per il resveratrolo e per l'acido folico facilitandone il trasporto e aumentandone la fotostabilità e la idrosolubilità.

Molto interessante risulta essere il contenuto di lisozima nel latte di asina, in quantità nettamente superiore a quella determinata nel latte umano; questo peptide svolge infatti una precisa ed intensa azione battericida, in quanto rompe la parete cellulare dei batteri. Si ritiene inoltre che sia l'elevata presenza di questo composto che conferisce al latte di asina la peculiarità di conservare a lungo inalterate le proprie caratteristiche organolettiche e soprattutto microbiologiche.

Tabella 3 – Contenuto di α-lattalbumina, β-lattoglobulina e lisozima nel latte di asina e di donna.

	Asina	Donna
α-lattalbumina (g/L)	1,80	2,20
β-lattoglobulina (g/L)	3,75	non determinabile
Lisozima (g/L)	1,00	0,10

Fonte: Adattato da Vincenzetti e coll., 2007.

Sono state indagate le modificazioni che alcune frazioni proteiche ad elevato valore nutrizionale subiscono nel corso del procedere della lattazione delle asine (vedi Tabella 4). Analizzando i dati si evince che il contenuto di lisozima tende a diminuire in misura abbastanza lineare con il procedere della lattazione, mentre i contenuti di β-lattoglobulina e di α-lattalbumina hanno dei decrementi meno marcati, tendendo quasi a stabilizzarsi nella fase terminale della lattazione, soprattutto per quanto attiene il contenuto di β-lattoglobulina.

Tabella 4 – Determinazione del contenuto di lisozima, β-lattoglobulina e α-lattalbumina nel latte di asina raccolto in fasi diverse della lattazione.

Giorni dal parto	Lisozima (g/L)	β-lattoglobulina (g/L)	α-lattalbumina (g/L)
60	1,34	Non disponibile	0,81
90	0,94	4,13	1,97
120	1,03	3,60	1,87
160	0,82	3,69	1,74
190	0,76	3,60	1,63

Fonte: Adattata da Vincenzetti e coll., 2008, Food Chemistry, 106:640-649.

LATTOFERRINA

La lattoferrina, detta anche lattotransferrina, è una glicoproteina di 80 kDa che appartiene alla famiglia delle transferrine, con due siti di legame per lo ione ferrico. È una proteina che svolge diverse funzioni, tra cui la regolazione dell'omeostasi del ferro, crescita e differenziamento cellulare, di difesa contro agenti infettivi, attività antinfiammatoria e di protezione contro il cancro, ed infine svolge un'attività trofica sulla mucosa intestinale. La lattoferrina è presente principalmente nel latte, ed in piccole quantità anche nei fluidi esocrini come la saliva, le lacrime, la bile,

il liquido seminale ed il succo pancreatico. Il plasma contiene una bassa concentrazione di lattoferrina e nel corso di reazioni infiammatorie i granulociti neutrofili rilasciano questa proteina aumentandone la concentrazione del pool plasmatico. La concentrazione della lattoferrina è abbastanza elevata nel latte umano (1,0 mg/ml) rispetto al latte bovino (0,02-0,2 mg/ml), ovino (0,14 mg/ml) e di capra (0,02-0,40). Comunque, in tutte le specie, la concentrazione di lattoferrina è più elevata nel colostro (nel colostro umano è circa 7,0 mg/ml) e può aumentare nel caso di infezione della mammella. La lattoferrina è stata determinata anche nel latte di cavalla dove la concentrazione è di circa 0,10 mg/ml mentre nel colostro varia da 1.5 a 5.0 mg/ml. Nel latte di asina è stata recentemente determinata una concentrazione di lattoferrina pari a 0,09 mg/ml, simile a quella individuata da altri autori nel latte di cavalla, di vacca e di capra ma più bassa rispetto alla concentrazione media riscontrata nel latte umano (vedi Tabella 5).

Tabella 5 – Confronto del contenuto di Lattoferrina nel latte di diverse specie animali: intervalli massimo e minimo determinati in differenti sperimentazioni.

Specie animale	Contenuto (mg/ml)
Vacca (media lattazione)	0,02 – 0,20
Donna (5-6 mesi lattazione)	0,3 – 4,2
Capra (media lattazione)	0,02 – 0,40
Pecora (media lattazione)	0,14
Cavalla (media lattazione)	0,10
Asina (media lattazione)	0,09

Fonte: Autori vari.

VITAMINA C NEL LATTE DI ASINA

Il termine vitamina deriva dal fatto che i primi ricercatori ritenevano che si trattasse di ammine necessarie per la vita. Le vitamine vengono classificate in liposolubili ed idrosolubili; entrambi i gruppi hanno in comune l'essenzialità nutrizionale, il fatto di essere composti organici ed il limitato fabbisogno per l'organismo umano, da qualche mg a pochi µg al giorno, a seconda della vitamina considerata. Le vitamine sono nutrienti essenziali perché la sintesi endogena non è in grado di fornire le quantità necessarie per la sopravvivenza ed il benessere dell'organismo.

Il fabbisogno nutrizionale è un concetto fisiologico che designa la quantità di ogni elemento nutritivo necessario al mantenimento dello stato di salute. Il fabbisogno di vitamine rappresenta, dunque, la quantità di ognuna di esse che bisogna ingerire affinché la frazione assorbita compensi esattamente le perdite quotidiane e permetta di mantenere costanti e ad un livello soddisfacente le riserve tissutali. Alcune vitamine agiscono come veri ormoni o precursori di ormoni (vitamina D), altre si comportano come antiossidanti cellulari sequestrando radicali liberi (vitamine C ed E), altre costituiscono il gruppo prostetico di enzimi (vitamine del complesso B).

Per quanto attiene in particolare alla vitamina C, appartenente al gruppo delle idrosolubili, la sua forma predominante nei tessuti e nei cibi è l'ascorbato, solido cristallino privo di odore, ma con caratteristico sapore acido, il cui peso molecolare è 176,13. La maggior parte degli animali è in grado di sintetizzare ascorbato a partire da D-glucosio, ma tra le specie che non hanno questa capacità, si annoverano tutti i primati (incluso l'uomo), la cavia, i pipistrelli, qualche specie di uccello, molti pesci e gli insetti. La frutta e le verdure fresche sono la principale finte di vitamina C per l'adulto; quelle che mostrano una rapida crescita, in genere, contengono maggiori quantità di vitamina C.

Nel neonato, la definizione dei fabbisogni di vitamine nei primi mesi di vita deriva dalla com-

posizione del latte materno, ed un eventuale sostituto del latte materno dovrebbe ricalcarne i contenuti. Nel periodo di vita inferiore ai 6 mesi, l'apporto raccomandato è di 21-28 mg/die di vitamina C; nel periodo compreso tra 6-12 mesi, l'apporto raccomandato è di 35 mg; infine, nei bambini con più di un anno di vita si raccomanda una dose giornaliera di 45 mg di vitamina C.

Ovviamente nelle fasi iniziali della vita di un neonato solo il latte può apportare i nutrienti necessari per la crescita, mentre dopo i 6 mesi l'infante inizia a ricevere anche alimenti diversi dal latte. È interessante notare che nel latte di asina si riscontrano contenuti di vitamina C compresi tra 35 e 50 mg/L, nettamente superiori a quelli determinati nel latte di vacca (Tabella 6).

Tabella 6: Contenuto di vitamina C nel latte di asina e di vacca.

Latte Asina (mg/L)	Latte Vacca (mg/L)	Dose (mg) raccomandata giornaliera per adulti (NRC, 1989)
35-50	15-18	60

EFFETTI DEI TRATTAMENTI TERMICI SULLA QUALITÀ DEL LATTE DI ASINA

Tutti i più comuni microrganismi che possono trovarsi nel latte vengono distrutti da un trattamento termico relativamente blando, che ha pochi effetti sulle caratteristiche chimico-fisiche-nutrizionali dell'alimento. Il batterio non sporigeno più resistente era considerato, fino a pochi anni fa, la *Coxiella burnetti*, agente della cosiddetta "Febbre Q", che viene distrutto da un trattamento termico di almeno 71,7°C per 15,5 secondi. Oggi si presta grande attenzione al *Mycobacterium paratubercolosis*, patogeno soprattutto dei bovini, ma che potrebbe anche interessare l'uomo, che resiste fino a 74°C per 15 secondi. Per ottenere un latte alimentare sano e conservabile rimangono da distruggere le eventuali spore microbiche presenti e le attività enzimatiche che potrebbero degradare i componenti del latte riducendone il suo valore alimentare e la sua conservabilità.

Anche se il latte è per sua natura abbastanza resistente ai trattamenti termici, questi, alle temperature necessarie per il suo risanamento microbiologico, comportano sempre cambiamenti più o meno accentuati della sua composizione e del suo stato chimico-fisico, che dipendono soprattutto dalla severità dei trattamenti subiti e dalla loro durata temporale. Praticamente tutti i componenti del latte subiscono alterazioni e variazioni, più o meno pronunciate, per effetto del calore. Alcuni composti vengono alterati in modo tale da risultare distrutti, come nel caso di alcune vitamine, altri danno luogo a reazioni di denaturazione, parziale o totale, altri reagiscono con componenti diversi.

Le proteine del latte sono tra i componenti più sensibili ai trattamenti termici. Una proteina in soluzione, come per esempio le sieroproteine del latte ed alcune componenti caseiniche, possono essere destabilizzate dal riscaldamento, come del resto sono destabilizzate dal raffreddamento se questo si protrae troppo a lungo.

Secondo la normativa vigente, che si richiama fondamentalmente all'art. 43 del Regio Decreto 9 Maggio 1929, denominato "Regolamento sulla vigilanza igienica del latte destinato al consumo diretto", per procurarsi il latte di asina; è tuttora necessario recarsi presso l'azienda zootecnica di produzione, e la responsabilità della qualità del prodotto e del rispetto delle norme vigenti ricade tutta sulle spalle del produttore. La formulazione disponibile più diffusa risulta pertanto essere il latte fresco, crudo o pastorizzato a seconda delle dotazioni tecnologiche di cui dispone l'azienda. Normalmente il latte fresco si conserva a temperatura di frigorifero per almeno 4 giorni dalla data di mungitura senza che le sue caratteristiche organolettiche e microbiologiche risultino alterate, mentre un latte che ha subito il processo di pastorizzazione mantiene inalterate tali caratteristiche, sempre se tenuto in frigorifero, per almeno 6-7

giorni. Per favorire la conservabilità per periodi più prolungati si tende in alcune aziende asinine a congelare a temperature di –20°C il latte appena munto. Le poche sperimentazioni fino ad oggi effettuate mirate a valutare l'effetto dei trattamenti termici e di trasformazione del latte di asina sulle qualità nutrizionali dell'alimento hanno dimostrato che l'eventuale congelamento a –20°C, praticato per consentire una conservazione prolungata del prodotto, non altera, a distanza di 60 giorni dalla mungitura, in misura significativa i contenuti dei principali nutrienti del latte, ed anche l'attività enzimatica del lisozima risulta poco affetta dalla bassa temperatura di congelamento (vedi Tabella 7).

Tabella 7 – Determinazione dei contenuti di caseine totali, sieroproteine e lisozima nel latte di asina fresco, congelato (3 mesi a -20°C) e polverizzato.

	Latte fresco	Latte congelato (-20°C)	Latte polverizzato
Sieroproteine totali (g/L)	7,50	7,20	6,70
Caseine totali (g/L)	6,60	3,12	2,30
Lisozima (g/L)	1,00	1,00	0,94
Attività lisozima (U/ml)	0,55	0,55	0,12

Diverso è il discorso quando il latte di asina subisce delle profonde modificazioni della sua struttura. Una delle modalità più diffuse con le quali viene messo a disposizione dei bambini lattanti un alimento alternativo al latte materno è il latte in polvere, ottenuto mediante eliminazione dell'acqua dal latte, il cui contenuto residuo nel prodotto finito non è mai superiore al 5% del peso totale della polvere.

L'essiccamento per atomizzazione (spray drying) è il procedimento più adatto per produrre latte in polvere rimuovendo l'acqua. Il principio dell'essiccamento per atomizzazione è quello di trasformare un liquido in gocce piccolissime (50 μ di diametro) che vengono poi esposte ad una corrente di aria calda, intorno ai 170°C. L'acqua evapora quasi istantaneamente dalle goccioline che vengono trasformate in granuli di polvere.

Altro processo tecnologico ampiamente utilizzato per rendere il latte conservabile a lungo è la liofilizzazione. Si basa sul principio per cui, togliendo l'acqua presente in un alimento, esso si conserva senza rischi di degenerazione o contaminazione da germi. Le moderne tecniche di liofilizzazione prevedono l'eliminazione dell'acqua operando dapprima a bassissima temperatura, quindi sotto vuoto, garantendo uno standard igienico molto elevato. Il processo di estrazione dell'acqua avviene per sublimazione, ovvero l'acqua contenuta nell'alimento precedentemente congelato a basse temperature (tra –30°C e –40°C) passa direttamente dallo stato solido a quello aeriforme (vapore). Al termine del processo di liofilizzazione, il contenuto in acqua di un alimento difficilmente supera il 2%.

Sono state a tal proposito effettuate delle sperimentazioni mirate a determinare il contenuto e l'attività enzimatica residua del lisozima nel latte di asina sottoposto a polverizzazione mediante essiccamento per atomizzazione (spray-drying) e in alternativa sottoposto a trattamento di liofilizzazione. Si è notato che la polverizzazione oltre a ridurre il contenuto di alcuni nutrienti inattiva in misura significativa il lisozima (vedi Tabella 6), e con esso ovviamente la quasi totalità degli enzimi del latte, a causa delle elevatissime temperature cui arriva il processo di atomizzazione (prossimo ai 200°C). Nel caso del trattamento di liofilizzazione, invece, la quantità di lisozima residua resta più elevata, e cosa ancora più importante l'enzima non viene inattivato, mantenendo un'attività residua di 0,69 U/ml rispetto alle 0,62 del latte fresco (vedi Tabella 8).

Tabella 8 – Effetti del trattamento di liofilizzazione su alcune frazioni proteiche del lat-

te di asina.

	Latte fresco	Latte liofilizzato
Sieroproteine (g/L)	6,51	5,90
Lisozima (g/L)	1,81	1,84
α-lattalbumina (g/L)	1,92	1,89
β-lattoglobulina (g/L)	5,44	5,47
Attività lisozima (U/ml)	0,62	0,69

CONCLUSIONI

Per il trattamento delle Allergie alle Proteine del Latte Vaccino, soprattutto in pazienti in età pediatrica, negli ultimi anni sono state effettuate numerose sperimentazioni cliniche nelle quali è stato utilizzato il latte di asina quale alimento alternativo al latte vaccino in polvere e/o a degli idrolisati a base di soia per valutarne l'efficacia nel trattamento della APLV. I risultati hanno dimostrato che il latte di asina viene apprezzato per la sua palatabilità dai bambini ai quali veniva somministrato in sostituzione del latte vaccino, con elevate percentuali di guarigione dalla APLV e con un grado di cross-reattività della immunoglobulina E (IgE) nei confronti delle proteine del latte di asina molto basso e aspecifico. Interessante notare che fin dalla prima sperimentazione clinica nella quale si utilizzava latte di asina per trattamenti di bambini affetti da poliallergia alimentare si è suggerito l'arricchimento con trigliceridi a catena media, attraverso l'aggiunta di olio vegetale in dosi di 40 ml/L latte, per le ragioni precedentemente indicate, riconducibili ad uno scarso apporto energetico del latte di asina rispetto al latte vaccino e/o di donna. La quantità di latte di asina inizialmente suggerita e alla quale molti successivi studi si sono ispirati era di 250 ml/kg peso/die; con questa dose si sono ottenute crescite medie regolari, nell'ordine di circa 40 g/die.

Diversi studi clinici sono ancora in fase di svolgimento: l'interesse relativamente al possibile utilizzo del latte di asina nelle cure della APLV e/o delle poliallergie alimentari è sicuramente aumentato negli ultimi anni, e va registrato con orgoglio il fatto che alcuni pediatri italiani sono stati i pionieri a livello mondiale in questo settore scientifico. Molta strada resta da percorrere, ma esistono delle solide basi scientifiche da cui partire, con risultati sempre più interessanti e in grado di aprire nuove prospettive all'intero comparto dell'allevamento asinino.

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA

1) Chiofalo B., Drogoul C., Salimei E. (2006) Other utilisation of mare's and ass's milk. In "Nutrition and feeding of the broodmare", E.A.A.P. Publication n. 120, pp. 133-147.
2) Conte F. (2008) L'asino all'attenzione della comunità scientifica e del territorio. Chiriotti Editori.
3) El-Agamy EI. (2007) The challenge of cow milk protein allergy. Small Ruminant Research 68: 64–72.
4) Giosuè C., Alabiso M., Russo G., Alicata M.L., Torrisi C. (2008) Jennet milk production durino the lactation in a Sicilian farming system. Animal, 2:1491-1495.
5) Iacono G., Carroccio A., Cavataio F., Montalto G., Soresi M., Balsamo V. (1992) Use of ass'milk in multiple food allergy. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 14:177-181.
6) Liang L, Tajmir-Riahi HA, Subirade M. Interaction of beta-lactoglobulin with resveratrol and its biological implications. Biomacromolecules. 2008, 9:50-6.

7) Liang L, Subirade M. beta-Lactoglobulin/Folic Acid Complexes: Formation, Characterization, and Biological Implication. J Phys Chem B. 2010 Apr 22. [Epub ahead of print]
8) Monti G. e coll. (2007) Efficacy of donkey's milk in treating highly problematic cow's milk allergic children: an in vivo and in vitro study. Pediatric Allergy and Immunology, 18:258-264.
9) Polidori P., Beghelli D., Mariani P., Vincenzetti S. (2009) Donkey milk production: state of the art. Italian Journal of Animal Science, 8(Suppl. 2):677-683.
10) Salimei E., Fantuz F., Polidori P., Coppola R., Chiofalo B., Varisco G. (2004) Composition and characteristics of ass's milk, Animal Research, 53:67-78.
11) Salimei E., Chiofalo B. (2006) Asses: milk yield and composition. In "Nutrition and feeding of the broodmare", E.A.A.P. Publication n. 120, pp. 117-131.
12) Vincenzetti S., Polidori P., Vita A. (2007) Nutritional characteristics of donkey's milk protein fraction. In "Dietary Protein Research Trends", Nova Science Publishers, Inc., pp. 207-225.
13) Vincenzetti S., Polidori P., Mariani P., Cammertoni N., Fantuz F., Vita A. (2008) Donkey's milk protein fractions characterization. Food Chemistry, 106:640-649.

CARATTERISTICHE CITOLOGICHE E PARAMETRI SANITARI DEL LATTE DI ASINA

D. BEGHELLI – A. VALIANI

Scuola di Scienze Ambientali, Università di Camerino (MC)
Istituto Zooprofilattico Sperimentale Umbria e Marche, Perugia

L'allevamento di asini inteso come allevamento di animali produttori di latte rappresenta un inedito assoluto degli ultimi anni; ma se questa tipologia di allevamento ha trovato spazio nel mondo occidentale ciò è dovuto alle peculiari proprietà del latte stesso.

Le sue caratteristiche benefiche per la pelle ed il suo impiego nella cosmesi erano note fin dai tempi di Cleopatra, ma molto meno si sapeva allora sulle caratteristiche nutrizionali del latte d'asina che, ad oggi, sembra essere scientificamente riconosciuto quale miglior sostitutivo del latte materno nell'alimentazione della prima infanzia.

L'impiego del latte d'asina nell'alimentazione umana (bambini ed anziani) e, soprattutto, nella dietetica medica dell'uomo (soggetti allergici ed intolleranti) fornisce alle associazioni di allevatori la giusta occasione perché queste si impegnino a meglio gestire e conservare il patrimonio asinino in Italia.

La particolare destinazione di questo alimento impone, però, anche valutazioni accurate su eventuali rischi di natura microbiologica e chimica che potrebbero derivare dal consumo di latte d'asina e la conseguente messa a punto di un sistema di controllo dei pericoli da espletarsi sia in autocontrollo che da parte del servizio pubblico, al fine di garantire la qualità igienico sanitaria del latte.

Un esempio in tal senso è costituito dall'attuale impossibilità di verificare la presenza di sostanze antibatteriche esogene nel latte di asina con i sistemi di screening standardizzati basati su metodo microbiologico ad oggi disponibili. Tali test permettono di individuare un certo numero di molecole antibatteriche in tempi relativamente brevi e per questo risultano largamente impiegati per il latte di altre specie. Ciò nonostante essi risultano in questo caso del tutto inadatti data l'elevata concentrazione dell'enzima lisozima nel latte di asina (caratteristica peculiare di questa specie) le cui proprietà antibatteriche lo rendono responsabile di false positività.

Nella specie asinina, tuttavia, mancano ancora alcune conoscenze di base su quelli che sono i normali valori di sanità del latte e solo negli ultimissimi anni hanno iniziato a comparire in bibliografia alcuni articoli che cercassero di fare luce in questo senso. Ovviamente in questi studi si è cercato di mettere a frutto l'esperienza accumulata negli anni su di altre specie lattifere.

Nelle bovine, pecore e capre, infatti, il conteggio delle cellule somatiche del latte (o SCC da Somatic Cells Count) riscontrato nelle diverse fasi di lattazione, considerato insieme alla determinazione della carica batterica, vengono ormai da tempo impiegati di routine per la valutazione dello stato sanitario della mammella e della qualità del latte.

Con la dizione di "cellule somatiche" si intende un eterogeneo insieme di cellule riscontrabile nella secrezione della ghiandola mammaria; fisiologicamente queste cellule sono rappresentate, in maniera predominante, da leucociti polimorfonucleati, macrofagi e linfociti.

Ad esse, comunque, generalmente in misura inferiore al 2%, si aggiungono, nei ruminanti, gli elementi epiteliali provenienti dalla cisterna e dai grossi dotti galattofori della ghiandola mammaria; mentre nulla dovrebbe risultare la presenza di cellule dell'epitelio secernente, di cui è possibile ritrovare soltanto alcuni frammenti citoplasmatici. In bibliografia è stato, tuttavia, descritto che nel latte di bovine sane, durante le prime quattro settimane di lattazione, si possono osservare fino al 15% di cellule epiteliali sul numero totale di cellule somatiche.

Per quanto riguarda gli equidi, bisogna tenere presente che non esiste una cisterna della

ghiandola mammaria; mentre vi sono i dotti galattofori in grado anch'essi di rilasciare, nel secreto mammario, alcuni elementi cellulari.

Sebbene sia stato documentato che fattori individuali, nutrizionali/ambientali e/o diverso stato fisiologico possano influenzare il valore totale di cellule somatiche, ciò che fa del SCC un affidabile indice di sanità della ghiandola mammaria e, di conseguenza, del latte, è il fatto che le variazioni di SCC più frequenti e consistenti sono essenzialmente da imputare alla presenza di infiammazione di natura infettiva della ghiandola mammaria (mastite).

Nelle bovine da latte è stato, pertanto, ormai da tempo stabilito che perché un quartiere mammario possa venire definito sano e privo di infezione è necessario che il conteggio delle sue cellule somatiche risulti inferiore a 200.000 cellule/ml; secondo recenti pubblicazioni, tuttavia, il SCC di bovine sane dovrebbe addirittura essere contenuto entro una media di 50.000 cellule/ml.

Proprio in virtù di queste conoscenze sul latte di vacca, il D.P.R. 54/1997 prima, ed il Regolamento 853/2004 CE poi, hanno stabilito che valori di SCC nel latte crudo di massa di vacca superiori a 400.000 cellule/ml debbano venire considerati direttamente quali indice di presenza di una percentuale di quartieri infetti tale da non assicurare livelli qualitativi e sanitari accettabili del latte stesso.

L'ultimo regolamento citato, tuttavia, ampliando la definizione di "latte crudo", prima limitato alla "secrezione della ghiandola mammaria delle femmine della specie bovina, bufalina e ovi-caprina" a tutte le "secrezioni" aventi la stessa origine anatomica prodotte da "animali da allevamento", ha di fatto incluso la specie asinina entro questa "griglia" di norme da rispettare. Se anche però la sezione IX, capitolo I, punto III dello stesso regolamento definisce il tenore in germi richiesti per il latte delle "altre specie", compreso il latte d'asina, tale Regolamento manca ancora della definizione (per il latte di "altre specie") dei requisiti sanitari e dei criteri relativi alla qualità del latte e dei prodotti lattiero-caseari per i quali si rimanda ad una normativa più specifica a tutt'oggi assente.

Per il latte d'asina, inoltre, non solo non esistono riferimenti normativi che forniscano indicazioni sui requisiti sanitari minimi (tenore di SCC/ml), ma manca ancora un'estesa bibliografia che possa supportare l'operato del legislatore.

Essendo il latte di asina soprattutto commercializzato direttamente dal produttore primario come alimento crudo, esso ricade, in questo caso, nell'ambito dell'Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6 della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano in materia di vendita diretta di latte crudo per l'alimentazione umana. Tale normativa introduce, oltre ai requisiti generali previsti dal già citato Regolamento Comunitario, una serie di requisiti specifici relativi a germi patogeni e micotossine. Tuttavia, anche in quest'ultimo caso, non vengono fornite indicazioni relative al parametro "cellule somatiche" per le specie diverse da quella bovina.

Per quanto riguarda le asine "da latte", i dati fisiologici oggigiorno disponibili sono frutto, come si ricordava, di poche ricerche sperimentali condotte su numeri limitati di soggetti che, peraltro, venivano nella maggior parte dei casi munti a mano e non con mungitrici meccaniche. Questa specie sembrerebbe comunque caratterizzarsi per SCC molto bassi durante l'intero ciclo di lattazione (circa 6 mesi), sebbene siano presenti delle oscillazioni a seconda della fase di produzione.

Nei ruminanti da latte (bovini, pecore e capre) è stato, inoltre, ampliamente documentato che i numerosi fattori fisiologici e/o patologici che possono determinare modificazioni del numero totale di cellule somatiche possono altrettanto determinare una diversa distribuzione relativa (sia nei valori percentuali che assoluti) delle diverse categorie cellulari presenti nel secreto mammario (DCC: da differential cells count, conteggio differenziale delle cellule).

A numeri più elevati, rispetto ai valori fisiologici, di granulociti neutrofili (PML) e macrofagi corrisponde (specialmente se di neutrofili), infatti, la presenza di un'infiammazione e/o infezione intra-mammaria.

Per poter attribuire un significato diagnostico al DCC del latte d'asina è, però, dapprima

necessario conoscere, anche in questo caso, le caratteristiche (frequenze) citologiche del latte di animali sani, valutate nei diversi momenti produttivi.

La presenza nel latte di polimorfonucleati (PML o neutrofili) e macrofagi che, come già detto, contribuiscono a determinare il numero di SCC, trova giustificazione nel fatto che anche in questa sede, come in tutti gli altri distretti corporei, queste cellule esercitano la propria funzione fagocitaria, difendendo la ghiandola mammaria dal possibile tentativo di invasione da parte di microrganismi patogeni. I macrofagi rinvenibili nella secrezione lattea derivano da un pool di cellule proprie della mammella che si distribuiscono in questa sede proprio con la funzione di "ostacolare" la diffusione batterica; tali cellule, quando non finiscono nel secreto mammario, ma rimangono in sede, svolgono anche un'importante funzione di "informazione" del sistema immunitario specifico presente in loco e/o circolante.

Ai macrofagi viene anche attribuita la funzione di rimuovere il grasso del latte durante il periodo involutivo della mammella (quando l'animale va in asciutta); già nel 1969 fu, infatti, evidenziato che, proprio in tale fase, la secrezione mammaria era particolarmente ricca delle cosiddette "cellule schiumose" o "foamy cells", riconducibili a macrofagi che avevano fagocitato numerosi globuli di grasso.

I leucociti polimorfonucleati e, tra questi, specialmente i neutrofili, vengono invece prevalentemente richiamati in loco da diversi fattori chemiotattici infiammatori andando a rappresentare la prima vera e propria linea di difesa del tessuto ghiandolare.

La presenza di linfociti nel secreto mammario indica, come già ricordato, la presenza nel tessuto ghiandolare mammario di un'attività del sistema immunitario specifico. Se, infatti, alcuni antigeni/germi patogeni o corpi estranei od ancora allergeni dovessero riuscire ad evadere i meccanismi di difesa aspecifici (sistema immunitario innato o naturale), ecco che entra in funzione il sistema immunitario specifico di cui i linfociti (linfociti B, NK e T, coadiuvati dalle cellule che gli presentano l'antigene) rappresentano, per l'appunto, le cellule effettrici. Nelle primissime fasi della lattazione si pensa, peraltro, che queste stesse cellule possano anche svolgere un ruolo di "istruzione" del sistema immunitario della prole.

Ecco allora che una valutazione differenziata delle componenti cellulari presenti nel secreto mammario (DCC: differential cells count), da interpretare accanto al dato del SCC, potrebbe risultare assai utile per meglio inquadrare lo stato sanitario della ghiandola mammaria dell'asina e suo prodotto di secrezione.

Vengono qui di seguito riportati, a titolo esemplificativo, i risultati di un lavoro effettuato dal nostro gruppo di ricerca sulle normali frequenze del DCC in latte d'asina batteriologicamente sterile durante un ciclo di lattazione. Questi dati potrebbero, infatti, rappresentare un punto di partenza per l'accertamento dello stato sanitario della ghiandola mammaria e suo secreto in questa specie.

DATI SPERIMENTALI

In questo studio (tabella 1) sono state seguite, in tre momenti produttivi diversi (rispettivamente I: primo mese di lattazione; II: tra secondo e quarto mese di lattazione e III: tra quinto e sesto mese di lattazione), quattordici emi-mammelle di asine sane (n. 4 Martina Franca e n. 3 Amiatina) appartenenti ad allevamenti diversi ed è stato visto che sebbene il conteggio di cellule somatiche non abbia subito variazioni significative durante le diverse fasi di lattazione, i valori medi di SCC più elevati sono stati riscontrati all'inizio (primo mese) e verso la fine della lattazione (tra quinto e sesto mese), mentre le medie più basse sono state registrate nel periodo intermedio (tra secondo e quarto mese).

I valori di SCC/ml nei secreti mammari considerati, inoltre, ad eccezione di un solo campione in cui sono state superate le 100.000 cellule/ml, presentavano una media costantemente al

di sotto di 50.000 cellule/ml. Quest'ultimo dato trova, poi, conferma in diversi altre indagini di campo dove sono stati sistematicamente riscontrati valori al di sotto di 4,7 log SCC/ml 10.

La particolare esiguità di cellule somatiche che, come già detto, caratterizza il latte di questa specie ha determinato, però, la necessità di mettere a punto una metodica *ad hoc* per l'esecuzione del DCC in quanto la tecnica di allestimento di strisci di sangue (Schalm, 1975), modificata da Galli e Guallini (1966) per gli strisci di latte (bovini ed ovini) e successivamente da Fruganti e collaboratori (1983) per la colorazione con May- Grunwald – Giemsa, non aveva prodotto alcun risultato.

In questo studio sperimentale, dopo il saggio di varie miscele di anticoagulanti, si è giunti alla conclusione che la miglior conservabilità della morfologia delle cellule veniva ottenuta con l'aggiunta di 4 ml di ACD (acid citrate destrosio al 3,2 %) e 180µl di EDTA (soluzione 1 M a pH 8.0) a 45 ml di latte d'asina (munto a mano dopo lo scarto dei primi tre getti).

I campioni, una volta prelevati, sono stati prontamente condotti in laboratorio in contenitori refrigerati dove le singole aliquote di latte sono state sottoposte ad una prima centrifugazione a 1600 rpm a 5-6 °C per 25 minuti.

Il "disco"di grasso affiorante sulla colonna di latte in provetta è stato, quindi, rimosso ed il surnatante scartato; dopo rimozione (tramite l'impiego di carta assorbente) del grasso residuo adeso alla parete della provetta, il fondello è stato risospeso in 30 ml di RPMI 1640 (pbi International, Milano). Questa sospensione di cellule è stata, quindi, centrifugata per due volte a 1200 rpm, 15°C per 15 minuti. Al termine dell'ultimo passaggio, le cellule, lavate e concentrate, sono state risospese in 1000 µl di RPMI 1640 pronte per l'allestimento di vetrini da osservare al microscopio ottico. I vetrini in questo caso sono stati, però, preparati con una cito-centrifuga (Rotofix 32, Hettich).

In ogni pozzetto di alloggiamento dei vetrini della cito-centrifuga sono stati trasferiti 500 µl di sospensione di cellule (preparate come descritto precedentemente) e la cito-centrifuga è stata fatta vorticare a 600 rpm per 10 minuti, permettendo la distribuzione ed adesione delle cellule al vetrino sottostante il pozzetto. I vetrini sono stati, infine, colorati con la metodica di May-Grunwald Giemsa come riportato da alcuni autori. Mediante osservazione diretta al microscopio ottico (1000X) sono state identificate e classificate almeno 100 cellule per ciascuno striscio di latte e sono state così ricavate le percentuali relative di: neutrofili (PMN), linfociti (LI), cellule mononucleate riconducibili a macrofagi (MA), eosinofili (EO), cellule epiteliali di desquamazione (CE).

I neutrofili si distinguono per il loro nucleo multilobato colorato di viola e il citoplasma debolmente azzurro. I macrofagi maturi si presentano come cellule di grandi dimensioni, con nucleo tondeggiante e periferico tinto di viola ed un citoplasma grigiastro ricco di vacuoli. I linfociti del latte conservano le stesse caratteristiche dei loro rispettivi nel sangue. Le cellule epiteliali si presentano grandi, colorate in modo omogeneo di azzurro, irregolari ed a volte prive di nucleo.

I risultati in % dei DCCs/emi-mammella valutati insieme ai diversi SCCs (misurati tramite metodo fluoro-opto-elettronico, Fossomatic 5000 – Foss-electric), hanno permesso di ottenere i valori delle singole categorie cellulari in termini assoluti (n. cellule/ml).

Nella tabella 1 si può notare che se da un lato, come già descritto precedentemente e come osservato in altri lavori ed in altre specie lattifere, la media ponderata delle cellule somatiche (SCCs) delle 14 emi-mammelle considerate risultava più elevata all'inizio e verso la fine della lattazione (pur non presentando, in questo caso, variazioni significative durante le diverse fasi di lattazione), per quanto riguardava i DCCs (valutati in %) esistevano, durante il ciclo di lattazione, dei veri e propri andamenti per i macrofagi ($P<0,015$) e neutrofili ($P<0.016$.).

Variazioni non significative sono state, invece, osservate per le cellule epiteliali e linfociti (rispettivamente $P<0,238$ e $P<0,065$) (grafici n.1 e n.2).

Se i neutrofili, infatti, tendevano ad aumentare durante tutto il ciclo di lattazione; i macrofagi e cellule epiteliali presentavano un andamento opposto; mentre i linfociti si presentavano

sostanzialmente costanti, con un incremento solo nell'ultimo prelievo.

Anche nei valori assoluti questi andamenti tendevano, sostanzialmente, a venire confermati ad eccezione dei neutrofili che, nel periodo 2, registravano i valori più bassi (Grafici n. 3 e 4).

Tabella 1: valori medi e deviazioni standard (ds) di CCS e DCC valutati in tre differenti periodi di lattazione in n. 14 emi-mammelle di asina.

Periodo		SCC/ml	LI %	MA %	PMN %	CE %
1	Media	35.090	5,9	39,5	25,8	28
	ds	42.277	6,2	29.4	21,2	20,7
2	Media	14.929	6,8	22	42,4	29,3
	ds	14.736	6,4	15,6	29,2	22,5
3	Media	31.750	12,8	14,3	58,2	14,7
	ds	34.929	8,8	7,2	22,1	22,1
P<		n.s.	0.065	**0,015**	**0.016**	n.s.

Grafico n.1: DCC emi-mammella destra, valutato nei tre diversi momenti della lattazione, in termini percentuali.

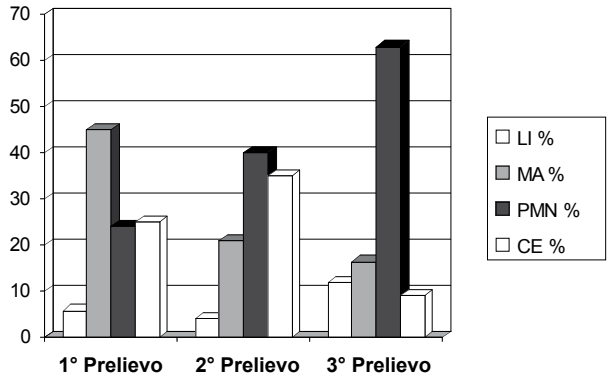


Grafico n.2: DCC emi-mammella sinistra, valutato nei tre diversi momenti della lattazione, in termini percentuali.

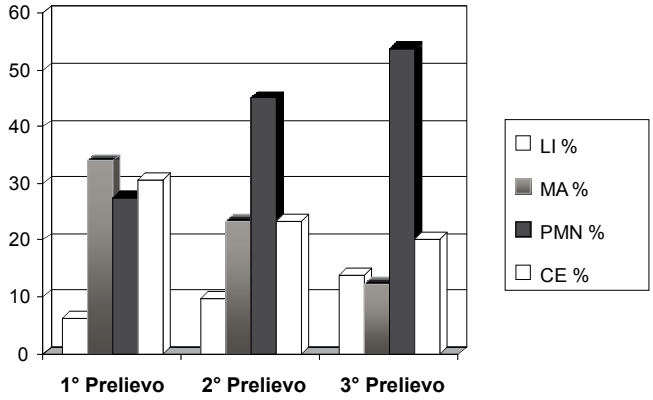


Grafico n.3: DCC emi-mammella destra, valutato nei tre diversi momenti della lattazione, in termini assoluti (cellule/ml).

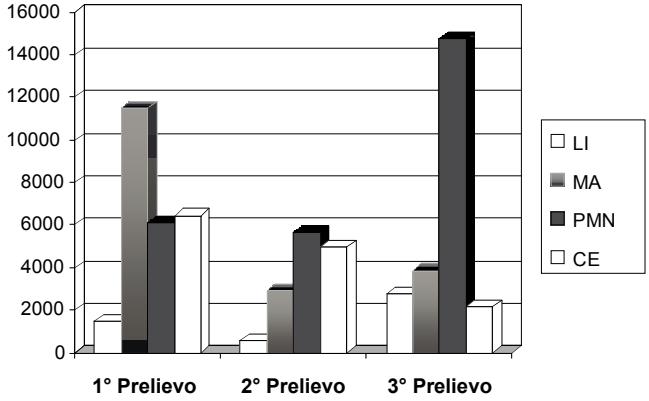
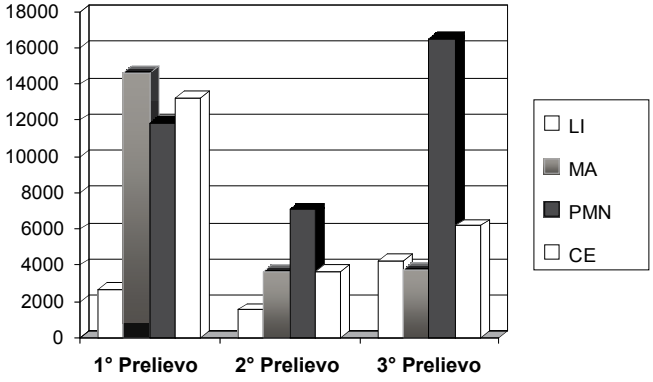


Grafico n.4: DCC emi-mammella sinistra, valutato nei tre diversi momenti della lattazione, in termini assoluti (cellule/ml).



La composizione cellulare dei conteggi differenziali riscontrata nel latte di asina durante un ciclo di lattazione non sembra trovare conferma in quella che caratterizza le più comuni specie lattifere dove, invece, la popolazione cellulare prevalente (in una mammella sana) è rappresentata sempre dai macrofagi. Questo dato risulta, al momento, l'unico disponibile sul latte d'asina e diventa pertanto difficile poter affermare, in termini assoluti, che questo rappresenti un andamento fisiologico nella lattazione dell'asina. Nelle altre specie lattifere i neutrofili diventano la popolazione cellulare del secreto mammario prevalente nel momento in cui compare infiammazione del tessuto mammario (mastite).

Ci sembra, inoltre, interessante riportare che, a fronte del gruppo di asine sane seguite durante un intero ciclo di lattazione, è stato tenuto sotto osservazione anche un soggetto che è risultato costantemente positivo all'isolamento di S. *dysgalactiae* per un periodo che andava da maggio fino alla fine di ottobre.

Il latte di tale soggetto, normale nel suo aspetto fisico, sembrava anche "normale" nel suo conteggio di cellule somatiche avendo presentato, nei mesi di maggio, luglio ed ottobre, una media di cellule pari a 34.000,00/ml (ds 33.667,49 cellule/ml). Solo il prelievo di settembre,

in assenza di manifestazioni cliniche, ha permesso di riscontrare un valore di cellule somatiche nettamente aumentato nel latte dell'emi-mammella destra (7.748.000 cellule/ml vs le 48.000 cellule/ml dell'emi-mammella sinistra); questo stesso valore è però rientrato nella media (16.000 cellule/ml a destra e 11.000 cellule/ml a sinistra) nel successivo prelievo di ottobre senza che l'animale avesse ricevuto alcun intervento terapeutico. Purtroppo i dati relativi al DCC di questo soggetto sono incompleti.

CONCLUSIONI

Nella definizione delle "disposizioni più specifiche sulla qualità del latte e dei prodotti lattiero-caseari" relative al latte crudo di "altre specie", a completamento dell'applicazione del Regolamento 853/2004 CE, sarebbe auspicabile che si ponesse particolare attenzione alle peculiari caratteristiche del latte di asina.

Il cercare di definire un valore soglia di cellule somatiche nel latte di massa dell'asina (indice di presenza di una percentuale di emi-mammelle infette tale da non assicurarne livelli qualitativi e sanitari accettabili) sulla base dei criteri che hanno portato alla definizione del valore soglia accettato per la specie bovina (basato sulla definizione del *cut off* per differenziare, nei quarti della mammella, un latte mastitico da quello sano) potrebbe rivelarsi un errore grossolano. Sulla base dei dati disponibili in questa specie sembrerebbe, infatti, non solo che il numero di cellule somatiche per emi-mammella sana sia normalmente molto più basso che non quello riscontrato in altre specie lattifere, ma anche che tale potrebbe mantenersi pur in presenza di germi mastidogeni (vedi caso dell'asina positiva a S. *dysgalactiae*).

I DCCs osservati nello studio sopra ricordato, inoltre, sebbene necessitino, di essere confermati da una casistica superiore, evidenziano, nella specie asinina, una prevalenza di neutrofili, apparentemente fisiologica, durante tutto il ciclo di lattazione.

Questo dato, in altre specie interpretabile come prova di infiammazione in corso, ci deve ulteriormente indurre a considerare il latte di asina come un latte non assimilabile a quello prodotto dalle più diffuse specie lattifere (bovini e ovi-caprini).

Diventa, pertanto, a nostro avviso necessario cercare di individuare nell'asina altri markers di infiammazione/infezione della ghiandola mammaria da affiancare a quelli usati tradizionalmente in altre specie lattifere.

BIBLIOGRAFIA CONSIGLIATA

1) Beghelli D., Roscini A., Valiani A., Vincenzetti S., Cavallucci C., Polidori P., 2009. "Somatic (CSS) and differential cell count (DCC) during a lactation period in ass'milk" Italian Journal of Animal Science Vol. 8. Suppl. 2; Proceedings of the ASPA XVIII Congress, Palermo, 9-12 giugno 2009, pp. 691-693.
2) Concha C., 1986. "Cells types and their immunological functions in bovine mammary tissues and secrections" A review of the literature. Nor. Vet. Med., 8: 252-272.
3) Conte F., 2007. "Linee guida per il controllo igienico-sanitario del latte d'asina" Atti del II° Convegno nazionale sul latte d'asina: Latte d'asina: perché. Roma, 22 Marzo 2007.
4) Fruganti G., Ranucci S., Valente C., 1983 "Sul valore diagnostico di alcune prove di laboratorio nelle mastiti della pecora." Clin Vet., 106: 145-155.
5) Fthenakis G. C., El-Masannat E. T .S., Booth† J. M., Jones E. T., 1991. "Somatic cell counts of ewes's milk" British Veterinary Journal. 147, 6.
6) Galli A., Guallini L. 1996. "Ricerche sul valore diagnostico dei polinucleati neutrofili nel latte mastitico". Arch. Vet. It., 103, 435-444.

7) Lee S. J., Lin C. W., Chin M. C., 1994. “Relationship between somatic cell count and attributes of raw goats milk” J. Chinese Soc. Anim. Sci. 23: 287-294.
8) Paape M. J., Guidry A. J., Jain N. C., Miller R. H., 1991. “Leukocytic defense mechanism in the udder”. Flem. Vet. J. 62 (suppl. 1) : 95-109.
9) Smith K. L., 1996. “Standards for somatic cells in milk: Physiological and regulatory” Mastitis Newsletter, Newsletter of the IDF, No. 144: 7.
10) Sordillo L. M., Shafer-Weaver K., De Rosa D., 1997. “Immunobiology of the Mammary Gland” J. Dairy Sci. 80: 1851-1865.
11) Zecconi A., 2007. “Le cellule somatiche nel latte influenzano sanità e qualità” L’informatore agrario, 8: 66-70.

QUALITÀ IGIENICO-SANITARIA DEL LATTE D'ASINA: ESPERIENZA IN UN ALLEVAMENTO DI ASINE DI RAZZA RAGUSANA

G. CASCONE[1], G. TUMINO[1], F. ANTOCI[1], F. SALINA[1], G. LO MAGNO[2]

[1] Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia "A. Mirri"
[2] Libero professionista - Ragusa

INTRODUZIONE

Nell'Europa occidentale l'asino è considerato una delle specie in via di estinzione. In Italia, nel dopoguerra, con l'avvento della meccanizzazione la specie asinina è stata tra le prime ad essere sostituita nella sua utilizzazione. Nel passato veniva usato come mezzo di trasporto e per l'incrocio con il cavallo per la produzione mulina sia per usi agricoli che per fini bellici. Attualmente il numero dei capi nel nostro territorio siciliano è riconducibile a qualche migliaio. Esiste un numero esiguo di allevamenti che hanno incrementato il numero di animali, portandolo ad una presenza di qualche decina di capi per lo sfruttamento delle aree marginali. Ciò che in questi ultimi anni sta probabilmente contribuendo a salvare un patrimonio destinato all'estinzione è l'aumentata richiesta di latte di asina ad uso alimentare che ha portato gli allevamenti asinini ad indirizzarsi verso la produzione di latte.

Il latte d'asina, per la sua composizione sovrapponibile a quella del latte umano, insieme all'ottima palatabilità e digeribilità ed alla scarsa tendenza a manifestare negli utilizzatori fenomeni d'intolleranza alimentare, costituisce un'ottima alternativa ai prodotti dietetici per la prima infanzia contenenti idrolisati proteici o formule a base di soia utilizzati nei casi in cui l'allattamento al seno non sia possibile o il latte materno sia insufficiente e il neonato manifesti una forma di intolleranza alle proteine del latte vaccino (Salimei et al. 2001).

Il latte d'asina in queste condizioni patologiche si è rivelato apportatore di notevoli benefici in quanto la sua composizione, povera di grassi e ricca di lattosio è molto simile a quella del latte umano.

Nonostante le interessanti peculiarità di questo prodotto alimentare, se da un lato si hanno informazioni abbastanza complete sulla sua composizione e caratteristiche nutraceutiche dall'altro non si ha nulla di codificato sui parametri igienico-sanitari; consegue che non siano ancora definiti, in ambito legislativo i requisiti microbiologici contrariamente a quanto previsto per le altre specie lattifere (bovina, ovina, caprina e bufalina).

MATERIALI E METODI

Un allevamento di asine Ragusane è stato scelto come allevamento pilota dove sperimentare un piano di analisi in autocontrollo in modo tale da poter analizzare il rischio al consumo diretto di latte crudo. L'azienda, sita nell'Altopiano ragusano, alleva asini di razza Ragusana. È l'allevamento più consistente della provincia. I soggetti sono di buona genealogia e godono della bontà dei pascoli dell'Altopiano. L'obiettivo dell'azienda è quello di allevare animali che abbiano una buona produzione di latte e buona attitudine alla mungitura in modo tale da realizzare un prodotto che possa essere immesso in un circuito commerciale di nicchia.

L'allevamento ha una consistenza di 120 capi. La rimonta è garantita dalle femmine nate in azienda mentre i maschi, tranne quelli di ottima genealogia, vengono avviati al macello all'età di un anno. Generalmente sono in mungitura circa 20 asine. La rimonta in esubero viene venduta ad altri allevamenti.

La mungitura delle asine inizia dopo circa un mese dal parto per le asine che hanno partorito puledri femmina, mentre le asine che hanno partorito maschi vanno in mungitura a circa 20/25 giorni dal parto. Durante il periodo della mungitura i puledri vengono allontanati dalle madri dalle ore 8 fino alle ore 15, ora della mungitura.

La mungitura è eseguita meccanicamente con un impianto a secchio simile ai gruppi di mungitura degli ovini adattato alla mungitura delle asine, con particolare riferimento alle tettarelle che devono essere particolarmente morbide. L'impianto ha un vuoto di 40 kpa, numero di pulsazioni di 62/min e rapporto di mungitura-massaggio di 50/50. Le asine hanno mostrato un buon adattamento alla mungitura meccanica . Gli animali prevalentemente sono al pascolo soprattutto nella stagione invernale e primaverile. Alle asine in mungitura viene somministrata una integrazione di fieno e mangime costituito da schiacciati di fave, orzo, mais, carrube, avena; il tutto OGM free. L'azienda è autorizzata dall'ASP n. 7 di Ragusa alla vendita del latte prodotto direttamente in azienda.

Ai fini di una valutazione dei parametri microbiologici, vista la carenza di disposizioni normative specifiche, per un periodo di circa 18 mesi è stato eseguito un piano di esami microbiologici sul latte di massa seguendo gli esami previsti per il controllo del latte crudo bovino messo in vendita in maniera diretta secondo quanto previsto dalla Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le province autonome di Trento e Bolzano nella seduta del 25/01/2007.

Sono stati prelevati in maniera sterile campioni di latte di massa direttamente dalla piccola vasca refrigerante per lo stoccaggio del latte dopo la mungitura presente in azienda ad una temperatura controllata di 4°C ogni15 giorni a partire dal mese di Giugno 2007 fino a Dicembre 2008 ed eseguiti i seguenti esami presso l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia Area Ragusa:

- Conta cellule somatiche con Fossomatic FC
- Carica batterica automatica con Bactoscan FT
- Esami chimici quali grasso, proteine, lattosio, caseine, urea con Milkoscan FT 6000 (programma di calibrazione per il latte bovino)
- ricerca inibenti (Delvotest)
- ricerca aflatossina M1 con kit per metodica immunoenzimatica competitiva
- esami microbiologici su 25 ml di latte per la ricerca di *Salmonella spp, Listeria monocytogenes, Campylobacter termo-tolleranti , E. coli O157,Staphylococcus aureus.*

La normativa sopra citata per la vendita del latte crudo bovino definisce i seguenti limiti riguardo gli esami microbiologici:

1. *Salmonella spp., Listeria monocytogenes, Campylobacter termotolleranti ed E. coli O157 assenza in 25ml su 5 unità campionarie*
2. *Staphylococcus aureus* max 500ufc/ml su 5 unità campionarie e solo su due unità campionarie max 2000 ufc/ml

RISULTATI

I risultati degli esami effettuati lungo tutto il periodo di osservazione sono riportati nelle due tabelle sottostanti e hanno evidenziato l'assenza di non conformità nel latte delle asine che sono state in mungitura:

Esami chimici ed igienico-sanitari

Parametro	media	min/max	dev.stand.
Conta cellule somatiche	8.700	2.000/21.000	5.166
Carica batterica aut.	12.200	5.000/23.000	5.283
Grasso gr./100ml	0,16	0,11 / 0.26	0,04
Proteine gr./100ml	1,52	1,28 / 1,69	0,13
Lattosio gr./100ml	7,02	6,34 / 7,23	0,20
Caseine gr./100ml	1,34	1,12 / 1,53	0,11
Urea mg/dl	30.40	19,9 / 42,5	5.63

Esami microbiologici

	risultati
Staphylococcus aureus ufc/ml	max 27ufc
Listeria monocytogenes in 25/ml	assente
Salmonella spp in 25/ml	assente
Escherichia coli O157 in 25/ml	assente
Campylobacter termotolleranti in 25/ml	assente
Aflatossine M1	<5ppt
Sostanze inibenti	Assente*

La media della conta delle cellule somatiche e della carica batterica nei campioni esaminati nell'arco di tempo sopra riportato ci indica che il latte viene munto da mammelle sane, che la manutenzione dell'impianto di mungitura è eseguita correttamente e lo stoccaggio del latte avviene in maniera igienica e nel dovuto rispetto delle temperature. I risultati degli esami batteriologici escludono la presenza di patogeni. Il tenore in materia grassa è inferiore a quanto riportato generalmente in bibliografia, ma dal confronto con dati storici aziendali risulta rientrare negli standard avuti sempre dall'azienda. Tale risultato potrebbe essere imputabile all'alta media di produzione di latte di gran parte delle asine.

*Un cenno particolare merita l'esame per la ricerca degli inibenti. L'assenza di inibenti nei campioni esaminati, con Delvotest della ditta Sacco ha dato sempre esito positivo. Anche se abbastanza certi dell'assenza di tali sostanze nei campioni prelevati si è ricorso alla ricerca dei più comuni antibiotici e altri inibenti esaminando gli stessi campioni con la metodica in HPLC. L'esito è stato sempre negativo (assenza di sostanze inibenti ricercate). La bibliografia riporta una forte presenza di lisozima nel latte di asina tale che si può ipotizzare che il potere inibente di tale enzima possa inibire la germinazione delle spore del Bacillus stearothermophilus var. calidolactis , microrganismo usato nella metodica della ricerca di sostanze inibenti con Delvotest.

DISCUSSIONE

La Comunità Europea con il Regolamento n. 178 del 2000 ha previsto questo processo analitico di valutazione , processo su base scientifica costituito da quattro fasi: individuazione del pericolo, caratterizzazione del pericolo, valutazione dell'esposizione al pericolo e caratterizzazione del rischio; l'articolo 6 dello stesso regolamento cita testualmente: "Ai fini del conseguimento dell'obiettivo generale di un livello elevato di tutela della vita e della salute umana, la legislazione alimentare si basa sull'analisi del rischio, tranne quando ciò non sia

confacente alle circostanze o alla natura del provvedimento".

Con il lavoro svolto in tutto il periodo di osservazione si è analizzato il rischio al consumo diretto di latte crudo di asina dell'allevamento preso in considerazione. Dall'analisi dei risultati ottenuti si è voluto procedere a formulare un piano programmato così come riportato nella seguente tabella:

Esami	**Frequenza**
Conta cellule somatiche	mensile
Carica batterica	bimensile
Salmonella, Listeria monocytogenes, Campylobacter termotolleranti e E. coli O157 ,Staphylococcus aureus	trimestrale
Aflatossine M1	trimestrale
Sostanze inibenti*	ogni giorno

La frequenza degli esami del piano di analisi della tabella di cui sopra è da riferire solamente all'azienda oggetto di studio, in quanto è strettamente legata all'analisi del rischio effettuato. Pertanto la trasferibilità del piano di analisi ad altre aziende simili potrebbe avvenire solamente per la tipologia di esami e non per la loro frequenza.

*Per la ricerca delle sostanze inibenti, vista la problematica prima descritta, si vuole valutare in seguito quale dei test rapidi presenti in commercio siano i più idonei per evitare probabili interferenze con sostanze inibenti di natura biologica presente nel latte di asina.

BIBLIOGRAFIA

1) Alais C. (Ed) Scienza del latte. Ed Tecniche Nuove s.r.l., Milano (Italy) 1984.
2) A. Carroccio, F. Cavataio, G. Montalto, D. D'Amico, L. Alabrese and G. Iacono. Intolerance to hydrolysed cow's milk proteins in infants: clinical characteristics and dietary treatment.
3) Conte F., Minniti A., Scatassa M.L., Monsù G. "Indagine preliminare sulla qualità merceologica ed igienico-sanitaria del latte di asine allevate in Sicilia". Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie Volume L VI Giardini Naxos 26-28 Settembre 2002.

GESTIONE NUTRIZIONALE DELL'ASINA PER L'OTTIMIZZAZIONE DELL'EFFETTO PROBIOTICO DEL LATTE QUALI ALIMENTO FUNZIONALE

B. CHIOFALO, C. PANETTA

Dipartimento di Morfologia, Biochimica, Fisiologia e Produzioni animali –
Sezione di Zootecnica e Nutrizione animale, Università degli Studi di Messina
Polo Universitario Annunziata, Messina

INTRODUZIONE

Nei Paesi occidentali l'intolleranza su base immunologica alle proteine del latte vaccino (APLV) rappresenta la più frequente forma di allergia alimentare nell'età pediatrica con una incidenza che varia tra lo 0,3 e il 7% (Iacono e D'Amico, 2001); nei soggetti colpiti si distinguono approssimativamente: un 50-70% di manifestazioni cutanee, un 50-60% di problemi gastrointestinali e un 20-30% a carico dell'apparato respiratorio (Høst, 2002). Sebbene molti pazienti guariscano entro i tre anni di vita, si stima che questa affezione rimanga attiva anche dopo in un terzo della popolazione colpita (Muraro *et al*., 2002). In questi soggetti la condizione di APLV può evolvere verso uno stato di intolleranza alimentare multipla (PA) nel 10% dei casi (Iacono e D'Amico, 2001).

IL LATTE DI ASINA: TRATTAMENTO ALTERNATIVO DELLE INTOLLERANZE ALIMENTARI MULTIPLE

Il trattamento razionale delle allergie alimentari in genere prevede la somministrazione di alimenti ipoallergenici. I più diffusi sono a base di soia e di idrolisati proteici, purtroppo spesso caratterizzati da sapore sgradevole (di "cotto") a causa degli elevati trattamenti termici subiti, da rischi di reazioni crociate in pazienti altamente sensibili e da costi elevati. In questi casi il trattamento terapeutico rappresenta un problema di difficile soluzione, oggetto da diversi anni di studi della medicina pediatrica alla ricerca di alimenti alternativi. Tra questi, un rimedio molto diffuso nella pratica clinica è l'utilizzo di proteine animali quali il latte di capra e di equidi, nonché formule basate su carni di agnello e di pollo (Muraro *et al*., 2002; Restani *et al*., 2002). Tuttavia, neonati affetti da APLV hanno presentato reazioni allergiche anche alle proteine del latte di capra (circa il 25-30%) e alle carni di specie sia mono- che poligastriche (Greco, 2001). Un approccio terapeutico che si va delineando per il trattamento di allergie alimentari, prevede l'uso della immunoterapia che modula le reazioni di ipersensibilità e promuove la funzione di barriera da parte dell'intestino. Infatti, la microflora intestinale rappresenta un importante elemento della barriera mucosale che risulta alterata durante il verificarsi di processi infiammatori. Pertanto, una microflora normale contribuisce allo sviluppo della tolleranza orale suggerendo, quindi, che una terapia probiotica potrebbe avere effetti positivi nell'ipersensibilità (Troncone e Borrelli, 2001). In questa direzione sono state condotte alcune sperimentazioni in soggetti con diagnosi di APLV o di PA che prevedevano il trattamento con latte di asina (Iacono e D'Amico, 2001). I risultati ottenuti hanno evidenziato nei pazienti trattati, curve di crescita sovrapponibili a quelle raggiungibili con altri sostituti del latte di donna, totale scomparsa della sintomatologia e, anche dopo alcuni mesi di trattamento (15-20 mesi), nessuna reazione avversa di tipo allergico quando veniva reintrodotto nella loro dieta il latte vaccino (Muraro *et al*., 2002), indicando il latte d'asina quale potenziale alimento sostitutivo per il trattamento di APLV e PA e delineando per lo stesso interessanti attività prebiotiche e probiotiche riconducibili alla sua peculiare composizione quali-quantitativa.

GLI ACIDI GRASSI DEL LATTE DI ASINA: CARATTERISTICHE DIETETICHE E FUNZIONALI

Le "virtù" attribuite al latte di asina (Salimei e Chiofalo, 2006) potrebbero infatti essere ricondotte, almeno in parte, alla presenza di fattori di crescita, di rilascio ormonale, di immunoglobuline, nonché a composti azotati ad azione antibatterica, immunomodulatrice, ecc. (Meisel., 1997). Oltre a ciò, tra gli aspetti degni di maggiore attenzione, in quanto correlati al potere allergenico del latte, è da ricordare il contenuto medio di caseina e di sieroproteine del latte di asina (Salimei *et al*., 2004) assai prossimo a quello ritrovato nel latte umano. Unitamente alle proprietà allergeniche, anche le caratteristiche organolettiche hanno contribuito alla diffusione di questo prodotto: ad es. la buona appetibilità, grazie all'elevato contenuto in lattosio (Chiofalo *et al*., 2004), e il suo flavour, pur variabile in relazione alla tipologia di alimenti presenti nella razione degli animali (Chiofalo *et al*., 2005a). Altri composti bioattivi che solo recentemente hanno richiamato l'interesse verso il latte di asina quale alimento funzionale non soltanto per l'alimentazione degli infanti ma, più in generale, per "le età meno protette", sono i lipidi, nutrienti dotati di particolari attività probiotiche poiché in grado di condizionare indirettamente o direttamente l'ambiente e l'immunità intestinale, intervenendo nella prevenzione e cura di alcune patologie (Chiofalo *et al*., 2003).

Infatti, recenti studi (Laiho *et al*., 2002) riguardanti le proprietà immunomodulatrici di alcuni acidi grassi e antiossidanti, quali ad es. l'alfa-tocoferolo, presenti in determinati nutrienti, hanno dimostrato che l'alimento non rappresenta solo una fonte di antigeni ma anche di fattori protettivi che, attraverso il loro contributo nella regolazione del sistema immunoinfiammatorio, possono intervenire nello stress ossidativo riducendo la risposta infiammatoria in patologie su base allergica (Chiofalo *et al*., 2006a). Infatti, frequentemente, i problemi di broncocostrizione, asma e flogosi allergica, si riscontrano in pazienti che presentano, oltre ad uno sbilanciamento tra gli acidi grassi della serie n-3 e n-6 a favore di questi ultimi, con conseguente maggiore produzione di PGE2, anche basse concentrazioni plasmatiche di antiossidanti (Laiho *et al*., 2002). Al contrario, è stato dimostrato che elevati livelli di ingestione di vitamina E e di acidi grassi della serie n-3, di cui è nota l'attività antinfiammatoria, antiaggregante e non immunosoppressoria, comportano una contrazione dei livelli ematici di IgE (Laiho *et al.*, 2002). Quanto detto sottolinea la necessità di assicurare l'apporto di entrambe le famiglie degli acidi grassi (n-6 e n-3) per un riequilibrio tra fattori proinfiammatori e antinfiammatori, unitamente ad adeguati livelli di vitamina E, sia per neutralizzare l'eventuale produzione di perossidi, con bilanciamento di ossidanti e antiossidanti, nonchè per mantenere una immunità cellulo-mediata (Caramia *et al*., 2000). L'elevato ed equilibrato contenuto in acido linoleico e linolenico, normalmente definiti EFA (acidi grassi essenziali) e precursori attraverso un meccanismo di desaturazione e allungamento della loro catena, rispettivamente degli acidi grassi polinsaturi della serie n-3 e n-6, unitamente al basso contenuto in acidi grassi saturi e ai bassi indici aterogenico e trombogenico riscontrati da Chiofalo e coll. (2005b), sottolineano le proprietà immunomodulatrici di questo prodotto. Tuttavia, i risultati ottenuti negli ultimi anni sulle caratteristiche dietetico-nutrizionali della frazione lipidica del latte di asine di razza Martina Franca (Salimei *et al*., 2004), Ragusana (Chiofalo *et al*., 2005b) e della popolazione Grigia Siciliana (Chiofalo *et al*., 2005c) hanno evidenziato alcuni limiti del latte di asina che, se opportunamente superati attraverso l'aggiunta di specifici nutrienti (Chiofalo *et al*., 2005a; 2006b), potrebbero ottimizzare il ruolo di "alimento funzionale" di questo prodotto, rendendolo una valida e alternativa fonte proteica. Tra i limiti vengono sottolineati: lo scarso tenore in grasso, peraltro molto variabile in relazione a diversi fattori genetici e ambientali, e quindi il basso valore energetico di questo alimento rispetto al latte di donna (Belli Blanes, 2001), nonché la scarsa presenza di alcuni acidi grassi polinsaturi a lunga catena, tra cui l'acido arachidonico e il docosaesaenoico particolarmente rappresentati nei fo-

sfolipidi delle membrane delle cellule nervose, nei segmenti esterni dei fotorecettori retinici e nell'acrosoma degli spermatozoi, quindi essenziali nelle prime fasi della vita (Chiofalo *et al*., 2003) e i livelli di vitamine liposolubili inferiori a quelli riscontrati nel latte di vacca e di cavalla (Marconi e Panfili, 1998).

I TRIGLICERIDI DEL LATTE DI ASINA: CARATTERISTICHE DIETETICHE E FUNZIONALI

La frazione dei triacilgliceroli (TAG) rappresenta la porzione più abbondante dei grassi alimentari. La determinazione quali-quantitativa dei diversi TAG, oltre ad avere grande importanza per valutare la genuinità e la qualità di un prodotto alimentare, è di grande interesse poichè, una volta determinati gli acidi grassi che compongono i TAG, la conoscenza di come tali acidi sono distribuiti all'interno delle tre posizioni del glicerolo, fornisce informazioni sia sulla funzione nutrizionale che sulle caratteristiche tecnologiche del prodotto.

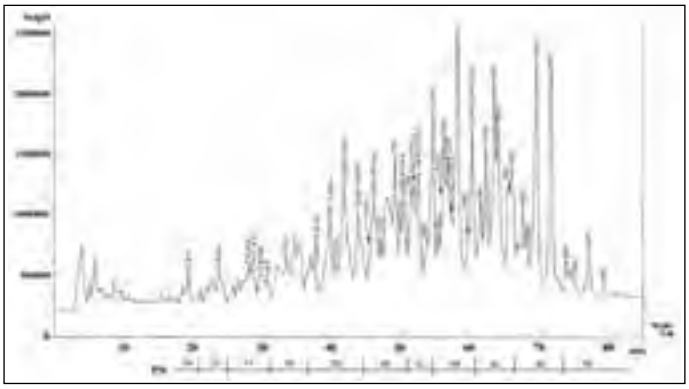


Grafico 1 - Trigliceridi del latte di asina

In effetti, alla luce della stretta correlazione esistente tra distribuzione dei trigliceridi e digeribilità di un alimento (Morera Pons *et al*., 1998), e considerata la principale destinazione d'uso del latte di asina, si rendono necessarie maggiori informazioni relativamente a questa componente lipidica. Infatti, i pochi riferimenti bibliografici a disposizione, ottenuti mediante tecnica SI-HPLC-APCI-MS (Graf. 1), (Dugo *et al*., 2005; Chiofalo *et al*., 2006a; Chiofalo *et al*., 2006c; Dugo *et al*., 2006), forniscono informazioni non solo sulla natura degli acidi grassi presenti nella molecola dei TAG, ma anche sulla loro specifica distribuzione nelle tre posizioni del glicerolo, e sottolineano alcune differenze di tipo quali-quantitativo degli acidi grassi che entrano nella costituzione dei trigliceridi del latte di asina rispetto a quello di donna e di vacca. Lo studio sulla distribuzione stereospecifica degli acidi grassi sui TAG nel latte di asina ha evidenziato l'esterificazione dell'acido palmitico in posizione 2 nella molecola di glicerolo, analogamente a quanto osservato per il latte di donna e diversamente da quanto riscontrato nel latte bovino in cui la posizione 2 è occupata dall'acido oleico. Ne consegue che, per la specificità della lipasi pancreatica nei riguardi dei legami eterei primari, la digestione del latte di donna e di quello di asina consente un maggiore assorbimento di acido palmitico come monogliceride; mentre durante la digestione del latte di vacca l'acido palmitico che si libera dal glicerolo si combina con il calcio presente nel lume intestinale, precipita come sapone, quindi viene escreto con le feci con un conseguente duplice danno nutrizionale che interessa la perdita di acido palmitico e di calcio (Fidanza e Liguori, 1988). Nella biosintesi dei trigliceridi, studi recenti hanno individuato nel bovino un locus ad effetto quantitativo (QTL), mappato nella regione centromerica del cromosoma 14 (BTA14), che influenza la percentuale di grasso del latte (Grisart *et al*., 2002). Questa regione genomica comprende il gene DGAT1 che codifica la diacilglicerolo aciltransferasi 1, enzima chiave per la biosintesi dei triacilgliceroli. In quest'ottica appare interessante la caratterizzazione di questo gene nell'asino per gli importanti effetti che potrebbe anche avere nella composizione della frazione lipidica del latte.

	Mean	SEM	Min.	Max.
Dry matter	8.84	0.07	8.45	9.13
Fat	0.38	0.04	0.10	1.40
Protein	1.72	0.02	1.25	2.18
Lactose	6.88	0.02	6.03	7.28
Ash	0.39	0.02	0.36	0.44

Tabella 1 - Composizione chimica del latte di asina (g 100 g^{-1} di latte)

Alla luce del possibile utilizzo del latte di asina in dietetica umana, sono state avviate numerose indagini volte ad una approfondita caratterizzazione della sua produzione quantitativa e qualitativa, nell'ambito di una nuova filiera alimentare.

Data la scarsa letteratura sulla conoscenza del comportamento alimentare dell'asino, in riferimento alle esigenze nutrizionali per le funzioni specifiche di produzione (Aganga *et al*., 2000), in questa sede viene attenzionata la gestione nutrizionale dell'asina in funzione della produzione di latte, aspetto di notevole interesse per qualsiasi animale da reddito, tenuta presente anche la possibile influenza sulle caratteristiche composizionali delle stesse produzioni (Tab. 1 - da Salimei *et al*., 2004).

Gli asini, si caratterizzano per la loro rusticità, frugalità e resistenza alle malattie; hanno una maggiore tolleranza alla disidratazione e rapida re-idratazione rispetto ad altri animali e soprattutto hanno una buona capacità di utilizzazione degli alimenti grossolani (Izraely *et al*., 1989), riuscendo a digerire efficacemente anche foraggi di bassa qualità grazie ad una maggiore attitudine a degradarne le pareti cellulari (Tisserand e Pearson, 2003). Quanto detto si traduce nelle capacità dell'asino di vivere, produrre e riprodursi, laddove altre popolazioni animali "più aristocratiche" e anche più produttive incontrano difficoltà non compatibili con le loro potenzialità genetiche (Chiofalo, 2008a). Inoltre, nella gestione aziendale l'asino sembra avere un costo energetico più basso, rispetto ad altri animali che sono comunemente utilizzati per il lavoro e la produzione di latte. A riposo il loro metabolismo è di circa il 20% inferiore a quello dei cavalli.

Certamente nell'ottica di valorizzare il ruolo zootecnico dell'asino, per quanto riguarda le potenzialità produttive, spesso riconducibili alla razza, e, alla luce del valore e dell'importanza dell'utilizzazione del latte di asina per l'alimentazione degli infanti, la messa a punto di protocolli alimentari è importante non solo per la valutazione del profilo nutrizionale della fattrice e del puledro, ma anche nell'ottica dell'ottimizzazione delle rese produttive (crescita, attività, gestazione, lattazione) (Bontempo et al., 1993; Gatta *et al*., 2009). Tutto ciò avendo presente le caratteristiche funzionali (quanti-qualità del latte prodotto, durata lattazione, ecc.), al pari di altre specie ad attitudine lattifera più conosciute, al fine anche di evitare la comparsa di disordini sanitari (coliche, miopatie, podoflemmatiti, infertilità) ricordando che gli asini, in relazione alle peculiarità del digerente (Doreau *et al*., 2002), rappresentano una specie versatile a basso costo di manutenzione.

L'asino è un "erbivoro monogastrico", con stomaco piuttosto ridotto (circa il 10% dell'intero tratto gastroenterico) e con intestino cieco di notevoli dimensioni e capacità. Si è sempre fatto un paragone tra intestino cieco dell'equino e rumine dei poligastrici ed ancora adesso si sostiene che come il primo dei quattro stomaci dei bovini, anche il cieco è un complesso e particolare organo capace di trasformare e digerire la cellulosa dei foraggi (Baroncini, 2001). L'ambiente gastrico presenta valori di pH intorno a 6 nella regione del fondo e di pH 2,6 nella regione pilorica. Perciò, nella valutazione degli alimenti da destinare all'asino, occorre non soltanto considerare le caratteristiche chimiche ma anche quelle fisiche, come ad esempio la dimensione delle particelle e il loro ingombro, e quelle fisico-chimiche, come, la naturale azione tamponante dovuta alla capacità di scambio cationico, che può influire in modo considerevole sulla digestione e l'assorbimento dei principi nutritivi (Salimei et al., 1994). Inoltre, i costituenti digeribili del contenuto cellulare sono per la maggior parte attaccati dagli enzimi delle secrezioni digestive nello stomaco e nell'intestino tenue, mentre la frazione digeribile

dei poliosidi parietali (cellulosa, emicellulose) e delle sostanze pectiche è quasi esclusivamente degradata, grazie agli intensi processi di fermentazione microbica che si realizzano nella parte posteriore del digerente (cieco, e colon), quando gli alimenti hanno già subito l'attacco enzimatico in sede gastrica ed enterica. Da quanto detto si evince che la dieta gioca un ruolo rilevante sulla produzione e la qualità del latte degli equidi, in quanto l'assorbimento dei nutrienti precede, come già evidenziato, la fermentazione cecocolica.

OTTIMIZZAZIONE DELL'EFFETTO PROBIOTICO DEL LATTE DI ASINA MEDIANTE ARRICCHIMENTO QUALI-QUANTITATIVO DELLA COMPONENTE LIPIDICA

Alla luce del valore dietetico-funzionale della componente lipidica del latte di asina per le sue caratteristiche qualitative (elevato tenore in acidi grassi polinsaturi), grazie anche alle peculiarità digestive di questa specie, e stante l'osservazione di un basso tenore in lipidi e di un ritmo circadiano nella sintesi dei costituenti del latte con un picco di grasso durante la notte (Piccione *et al*., 2008), vengono di seguito riportati alcuni contributi sperimentali sull'arricchimento quantitativo della componente grassa, senza alterarne le caratteristiche composizionali e quelle organolettiche che, tra l'altro, hanno decretato il successo del latte di asina in alimentazione umana.

Da un punto di vista fisiologico, l'equino, pur essendo privo della cistifellea, è in grado di utilizzare i grassi alimentari con elevata efficienza grazie alla continua secrezione di sali biliari. A differenza di quanto avviene per i ruminanti, l'inclusione di oli nella razione non sembra disturbare le fermentazioni cellulosolitiche del grosso intestino (cieco-colon) tanto che il livello di inclusione di olio di soia nei mangimi può arrivare fino al 10-15%. Tuttavia, gli oli, oltre ad aumentare la concentrazione energetica della razione, rappresentano una fonte di acidi grassi insaturi (UFA), tanto da essere considerati integratori anziché veri e propri alimenti (Salimei et al., 1994).

LA RICERCA: ALCUNI CONTRIBUTI SPERIMENTALI

Supplementazione alimentare di oli vegetali sulle caratteristiche del latte

In quest'ottica una prova sperimentale che è stata condotta su asine di razza Ragusana ha studiato gli effetti della dieta integrata con olio extra vergine di oliva (100ml/capo/d) sulla produzione di latte (Alabiso *et al*., 2009) e sul profilo degli acidi grassi (Giosuè *et al*, 2009). I risultati hanno evidenziato che la supplementazione della dieta con olio di oliva non ha determinato né un aumento della produzione giornaliera di latte né del tenore in grasso. Inoltre, l'aggiunta di un olio contenente circa 78g di acido oleico su 100g di olio ha modificato il contenuto in acidi grassi, determinando un aumento dei MUFA, specificatamente di acido oleico e una riduzione dei PUFA, a scapito in particolare dell'acido docosaesaenoico-DHA di notevole importanza durante lo sviluppo e la maturazione cerebrale, per il tessuto retinico e per l'apparato riproduttivo (Cocchi, 2000). Quanto detto è riconducibile al metabolic pathway degli acidi grassi alimentari che, così come in altre specie monogastriche, non essendo trasformati prima dell'assorbimento, influenzano fortemente la composizione in acidi grassi del latte di equidi.

Supplementazione alimentare di oli di pesce sulle caratteristiche del latte

Quanto detto trova conferma negli studi di alcuni Autori che hanno indagato gli effetti della somministrazione di olio di fegato di merluzzo (OFM) a cavalle in lattazione sulla composizione in grasso del latte. A tale scopo sono stati testati diversi livelli di integrazione di OFM

pari a 150 g/capo/d (Salimei *et al*., 1996) ed a 450 g/capo/d (Bontempo *et al*., 2000). Ad eccezione di quanto osservato con la più bassa integrazione di OFM (150 g/capo/d), i risultati ottenuti con livelli più alti di OFM (450 g/capo/d) hanno evidenziato un significativo aumento dei PUFA n-3 del latte (11,97 *vs* 8,66 g/100g), una riduzione significativa dei PUFA n-6 (7,06 *vs* 11,77 g/100g) e conseguentemente anche il rapporto tra gli acidi grassi della serie n-3/n-6 è risultato doppio (1,75 *vs* 0,84). In conclusione, la somministrazione dell'OFM si è dimostrata un valido mezzo per aumentare la concentrazione dei PUFA n-3, senza tuttavia modificare le caratteristiche chimiche del latte.

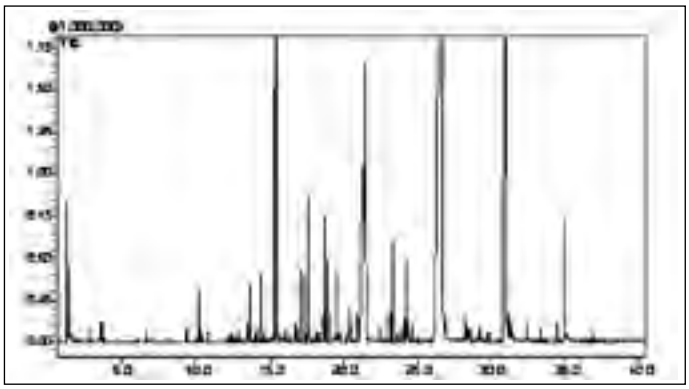


Grafico 2 - Composti aromatici del latte di asina

Integrazione alimentare di foraggio verde sulle caratteristiche del latte

Risultati positivi per quel che concerne il profilo acidico del latte in relazione alla dieta, sono stati osservati in un'indagine volta a valutare l'influenza del foraggio fresco, somministrato ad asine in lattazione (Chiofalo *et al*., 2005a). La prova è stata condotta presso un'azienda zootecnica biologica, su fattrici di razza Martina Franca, che ricevevano, oltre ad un mangime complementare (2.5 kg/capo/d), fieno polifita (CTR: 8 kg/capo/d) ed erba di prato polifita e fieno polifita (TRT: 20 kg/capo/d + 3 kg/capo/d, rispettivamente).

Nel latte delle asine che ricevevano foraggio verde le percentuali dei PUFA rispetto a quelle di SFA e MUFA, sono apparse più elevate (PUFA: 30,51 *vs* 21,56 g/100g). Quanto detto conferma che, negli erbivori monogastrici, la quantità di acidi grassi a lunga catena nel latte è correlata alla quantità assunta con gli alimenti per l'assenza di idrogenazione degli acidi grassi nel tratto del digerente prima dell'assorbimento (Doreau *et al*., 2002). Infatti, le differenze significative osservate tra i gruppi relativamente ai PUFA n-3 (TRT: 18,28 *vs* CTR: 9,31 g/100g) del latte, potrebbero essere ricondotte alla maggiore presenza di alfa-linolenico nel foraggio fresco (16.33 g/100g) rispetto al fieno (8.43 g/100g) in accordo con quanto osservato da Doreau e coll. (2002) nel latte di cavalle alimentate con erba e fieno. I PUFA n-6 (TRT: 12,23 *vs* CTR: 12,25 g/100g) ed in particolare l'acido linoleico (TRT: 11.32 *vs* CTR: 11.15 g/100g), acido grasso essenziale insieme al linolenico, hanno mantenuto nel latte percentuali sovrapponibili tra i due gruppi, cosi come peraltro apparivano nelle due diverse basi foraggere. L'innalzamento degli acidi grassi a lunga catena nel latte non può essere attributo, nel caso specifico, ad una mobilizzazione dei LCFA dalle riserve corporee poichè le asine, ad inizio prova, avevano già superato il picco della lattazione. I rapporti tra le classi degli acidi grassi del latte: n-3/n-6 (1,53 *vs* 0,78) e UFA/SFA (1,07 *vs* 0,81) sono risultati significativamente più alti nel gruppo TRT, in relazione alla percentuali più alte della classe dei PUFA n-3 e degli UFA (MUFA+PUFA). Ne consegue che gli indici di qualità del latte (Indice aterogenico: 0,80 *vs* 1,11; Indice Trombogenico: 0,32 *vs* 0,68) sono risultati significativamente migliori (più bassi) nel gruppo che riceveva foraggio fresco, e notevolmente più bassi di quelli osservati nel latte di specie poligastriche ed anche più bassi di quelli riscontrati in precedenti indagini sul latte di asina Ragusana (Chiofalo *et al*., 2003) e Martina Franca (Salimei *et al*., 2004), confermando l'interesse di questo prodotto quale "functional food".

Gli autori, alla luce della somministrazione del foraggio verde (E), molto più ricco di composti aromatici (41 composti chimici identificati *vs* 15) rispetto al fieno (F), con una prevalenza di composti carbonilici (E: 47.08 %; F: 6.35%) e alcoli (E: 32.71%; F: 0%) e una minore presenza di terpeni (E: 2.24%; F: 19.57%), hanno voluto indagare il profilo aromatico del latte. Complessivamente nel latte sono stati identificati 30 composti chimici tra le classi di acidi grassi, esteri, alcoli, chetoni, aldeidi, terpeni (Graf. 2). Alcune di queste sostanze, terpeni e acidi grassi (TRT: 51.76% *vs* CTR: 55.49%; P=0.054), sembrerebbero essere di origine alimentare, mentre altre, quali aldeidi, alcoli e chetoni (TRT: 9.77% *vs* CTR: 7.96%; P=0.039), potrebbero essere derivate anche da modificazioni biochimiche durante i processi digestivi dell'animale (Urbach, 1998). Tra i composti del latte dotati di spiccate caratteristiche sensoriali, sono stati identificati alcoli e aldeidi C_6 e C_9 (TRT: 4.33% *vs* CTR: 4.21%; P=0.833), responsabili delle note aromatiche "green" del latte, nonchè β-pinene, β-mircene, limonene, p-cimene e γ-terpinene (TRT: 0.69% *vs* CTR: 0.17%; P=0.002), responsabili del caratteristico "green-grassy" flavour del latte. L'alcol feniletilico, alcol aromatico dalle note floreali, è stato identificato solo nel latte del gruppo TRT (0.22%) e potrebbe quindi rappresentare un tracciante degli animali al pascolo. In conclusione, anche in riferimento al profilo aromatico, la somministrazione di pascolo fresco ha determinato un arricchimento di molecole bioattive quali i terpenodi che passano immodificate attraverso l'apparato digerente "*from feed to food*".

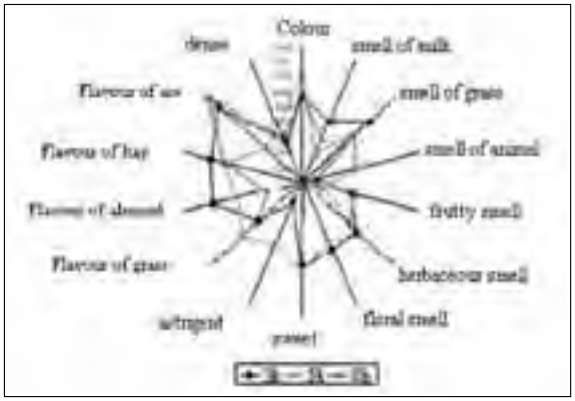


Figura 1 - Proprietà organolettiche del latte di asina

Per quanto riguarda l'analisi sensoriale del latte di asina, D'Alessandro e coll. (2009) hanno evidenziato che anche l'intervallo di mungitura (3, 5, 8 ore) influenza le caratteristiche organolettiche del latte. Infatti una eccessiva permanenza del latte nella ghiandola mammaria (> 3 ore) sembrerebbe comportare una lipolisi con scadimento delle caratteristiche sensoriali del prodotto (Fig. 1).

Integrazione alimentare di differenti fonti fibrose sulle caratteristiche del latte

Negli ultimi anni è stata sottolineata l'importanza in alimentazione animale delle fibra alimentare (TDF-Total Dietary Fiber) in particolare della quota solubile (SDF-Soluble Dietary Fiber = pectine, gomme, mucillagini). Specificatamente agli equidi, sulla base di quanto osservato circa gli effetti della somministrazione di fonti alimentari contenenti fibra solubile (polpe essiccate di bietola, pastazzo di agrumi, ecc.) sulla digeribilità e sul metabolismo glucidico del cavallo sportivo (Bailoni *et al*., 2001), appaiono interessanti le indagini sui potenziali effetti prebiotici della componente fibrosa del concentrato sulla produzione del latte di asina. La sostituzione nella dieta di asine in lattazione della crusca, tradizionale ingrediente della dieta per gli equidi e, al contempo, tra i più pericolosi perché a rischio di contaminazione da aflatossine, con polpe essiccate di bietola, oltre ad evitare problemi di ingombro a livello gastrico per l'elevata capacità di idratazione e di rigonfiamento dei cruscami, sembra influenzare positivamente la produzione lattea mantenendone sia i parametri composizionali (grasso, proteine, lattosio) (Salimei *et al*., 2005) che quelli nutrizionalmente più interessanti, quali gli acidi grassi della serie n-3 del latte (Chiofalo *et al*., 2006b; Chiofalo *et al*., 2007; Chiofalo, 2008b). Quanto osservato potrebbe dunque confermare l'impiego del sottoprodot-

to dell'industria saccarifera quale fonte di fibra alternativa ai cruscami, rappresentando una valida, oltre che "sicura", strategia nutrizionale soprattutto per la produzione di un alimento destinato all'infanzia. Quindi, allo scopo di chiarire alcuni aspetti della nutrizione dell'asina allevata per la produzione di latte, si sono voluti indagare gli effetti della differente composizione della fibra del concentrato sulla composizione quali-quantitativa di latte di asine di razza Martina Franca. Gli animali sono state suddivisi in due gruppi alimentati con mangime contenente il 20% di crusca di frumento (Tesi A) o il 20% di polpe essiccate di bietola (Tesi B); entrambi i gruppi ricevevano fieno grossolano. I risultati hanno evidenziato che il differente trattamento alimentare non ha influito significativamente sulla produzione giornaliera di latte (B: 1469 *vs* A: 1268 ml/d) né sul tenore in proteine (B: 1,52 *vs* A: 1,52 g/100g), lattosio (B: 6,66 *vs* A: 6,63 g/100g) e grasso (B: 0,29 *vs* A: 0,30 g/100g) (Salimei *et al*., 2005). Per quanto riguarda la composizione acidica, le differenti fonti fibrose della dieta non hanno influenzato significativamente i livelli plasmatici di acidi grassi saturi (B: 39,48 *vs* A: 39,30 %), monoinsaturi (B: 18,79 *vs* A: 18,75 %), e polinsaturi (B: 41,73 *vs* A: 41,75 %). I risultati ottenuti sono in accordo con quanto osservato da Doreau e coll. (1992) sul profilo degli acidi grassi plasmatici in cavalle in lattazione. Tuttavia, malgrado i livelli sovrapponibili degli acidi grassi saturi nei due mangimi concentrati e nel sangue delle asine, nei campioni di latte del gruppo B sono stati riscontrati livelli più elevati di acidi grassi saturi (B: 56,23 *vs* A: 52,81 %), rispetto ai MUFA (B: 22,80 *vs* A: 24,43 %) e ai PUFA (B: 21,02 *vs* A: 22,77 %) che sono apparsi sovrapponibili; quanto osservato potrebbe essere correlato al livello di fibra dietetica solubile che è apparso più elevato nel concentrato somministrato alle asine del gruppo B (SDF: 14,9 *vs* 8,7%/s.s.). Quale possibile spiegazione l'elevato contenuto in carboidrati non fibrosi degli alimenti somministrati, che attraverso la produzione di acetato e beta-idrossibutirrato nell'intestino crasso hanno permesso la sintesi endogena (*de novo*) di acidi grassi a corta e media catena (Doreau *et al*., 2002; Chiofalo *et al*., 2005c) e il mantenimento di un buono stato nutrizionale degli animali (BCS: 3,25) che non hanno dovuto ricorrere per scopi energetici alla mobilizzazione degli acidi grassi a lunga catena presenti nelle riserve corporee (Doreau *et al*., 2002). Stante la scarsa bibliografia di settore, al fine di approfondire il "fat metabolic pathway" e quindi il percorso della componente acidica dei grassi dall'alimento al latte, i risultati del profilo degli acidi grassi del sangue (Chiofalo *et al*., 2006d) e del latte sono stati sottoposti all'analisi delle correlazioni (Chiofalo *et al.,* 2007). I risultati hanno evidenziato una correlazione elevata dell'acido linolenico (0,60***) e dei PUFA n-3 (0,66***) e una correlazione bassa del linoleico (0,31*) e dell'arachidonico (0,30*) presenti nel sangue e nel latte. Da questo si evince che nell'asina esiste un più efficiente trasferimento dei PUFA n-3 rispetto a quelli n-6 dall'alimento al latte, probabilmente in relazione alle altre destinazioni metaboliche degli acidi grassi n-6 quali ad es. costituenti del tessuto adiposo, dei trigliceridi e dei fosfolipidi di membrana.

NEW TREND: STUDIO DI ALCUNI GENI CANDIDATI E DI SPECIFICI INTERVENTI NUTRIZIONALI PER VALORIZZARE LA QUALITÀ DEL LATTE DI ASINA

Per quanto concerne l'approccio genetico sulla componente lipidica, negli ultimi anni in molti studi è stato evidenziato l'effetto modulatorio a livello epatico degli acidi grassi polinsaturi n-3 sull'espressione genica. In tempi più recenti, la dimostrazione che i PUFA n-3 agiscono come regolatori dell'espressione genica anche in altri tipi cellulari quali adipociti, enterociti, cellule immunitarie e nervose, ha portato ad ipotizzare una loro azione molto più vasta, che coinvolge diversi meccanismi e fattori di trascrizione, tra i quali PPARs (peroxisome proliferator-activated receptors) e SREBPs (sterol regulatory element binding proteins). Sebbene molti punti siano ancora da chiarire non solo a riguardo del meccanismo di azione,

ma anche della velocità ed entità delle risposte a diverse quantità dei singoli PUFA e/o delle loro combinazioni, l'elevato numero di geni, e quindi di processi metabolici, che appaiono regolati da questi acidi grassi, sottolinea la loro importanza dietetica e funzionale non soltanto per la salute del consumatore (Bordoni, 2005) ma anche nell'ottica del benessere animale. In questa direzione la ricerca punta a valutare l'interazione tra alimentazione e variazioni di espressione genica di alcuni geni chiave del metabolismo lipidico. Infatti, lo studio di geni candidati noti per il ruolo primario delle proteine codificate nella deposizione di grasso, nel metabolismo lipidico e per gli effetti sulla composizione in acidi grassi monoinsaturi e polinsaturi, consentirà di conoscere la variabilità della razza in regioni cromosomiche importanti per valorizzarne le peculiarità genetiche oltre alle caratteristiche nutrizionali del latte. Inoltre, la valutazione di integratori alimentari che hanno un'azione sulla regolazione della trascrizione dei geni candidati scelti, porterebbe a preservare e/o ottimizzare le caratteristiche dietetico-nutrizionali del latte di asina.

CONCLUSIONI

La variabilità della composizione chimico-nutrizionale e della stessa produzione del latte di asina, impone l'approfondimento delle conoscenze sui diversi fattori di influenza, genetici ed ambientali in senso lato, tra cui spiccano gli aspetti di natura alimentare, fattori che potranno contribuire alla definizione di una corretta tecnica di allevamento e quindi dell'intero processo produttivo.

A tal proposito, alla luce di alcune problematiche ancora irrisolte che riguardano la filiera produttiva "latte di asina", tra cui la conservazione del latte e le normative per l'utilizzo alimentare e la commercializzazione del prodotto, sembra che l'unico strumento in grado di soddisfare le esigenze del consumatore in campo di qualità, oltre che di sicurezza alimentare, sia l'adozione volontaria da parte dei produttori di sistemi di certificazione nella logica della valorizzazione competitiva della "sicurezza". In questa direzione, i ricercatori del Dipartimento di Morfologia, Biochimica, Fisiologia e Produzioni animali – Sezione di Zootecnica e Nutrizione animale - dell'Università degli Studi di Messina, a seguito del lavoro condotto presso l'azienda siciliana Asilat srl, leader nella produzione di latte di asina, hanno ottenuto, per la prima volta in Italia, la certificazione "***Latte di Asina crudo controllato e certificato***" dall'Ente di Certificazione GCC-CoRFilCarni accreditato MIPAFF e ACCREDIA. La certificazione volontaria del prodotto "latte d'asina" rappresenta l'attuazione da parte dell'Azienda Asilat s.r.l. di tutte le procedure riguardanti la gestione di allevamento, l'alimentazione e la mungitura degli animali, permettendole di immettere sul mercato un prodotto di alta qualità nell'ottica del benessere animale e della sicurezza alimentare del consumatore. Al contempo, riteniamo che tale certificazione determinerà sicuramente uno stimolo, oltre che per l'azienda stessa anche per le altre aziende che operano in questo settore, per il miglioramento del prodotto nella logica della valorizzazione competitiva del marketing moderno volto a posizionare, valorizzare e differenziare il prodotto agroalimentare.

La bibliografia è disponibile preso gli Autori.

LETTURE CONSIGLIATE

1) Aganga A.A., Letso M., Aganga A.O. (2000) - *Feeding donkeys*. Vol. 12, Numero 2, May 2000; on-line Edition: http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/2/agan122.htm.
2) Belli Blanes R. (2001) - Il *latte di asina a confronto con il latte umano, caprino, bovino e le formule commerciali.* Conv. L'asino: Attualità e prospettive dell'impiego in campo medico, zootecnico ed alimentare. Palermo 25 maggio, pp. 59-68.
3) Chiofalo L. (2008a) – *Attualità dell'asino come animale in produzione bio-zootecnica.* In Conte F. "L'asino all'attenzione della comunità scientifica e del territorio", pp. 11-18. Chiriotti Editore s.a.s. – Pinerolo (TO).
4) Chiofalo B., Drogoul C., Salimei E. (2006a) - *Other utilisation of mare's and ass's milk*. In: Miraglia N. and Martin-Rosset W. "Nutrition and Feeding of the broodmare". Part B – Lactation, vol. 120, pp. 133-147. Wageningen Academic Publishers - Netherlands.
5) Dugo P., Kumm T., Lo Presti M., Chiofalo B., Salimei E., Cotroneo A., Mondello L. (2005) - *Determination of triacylglycerols in donkey milk by using high performances liquid chromatography coupled with atmospheric pressure chemical ionization mass spectrometry*. J. Sep. Sci., vol. 28, pp. 1023-1030.
6) Iacono G., D'Amico D. (2001) - *Utilizzo del latte di asina nel trattamento delle poliallergie alimentari: Esperienze personali.* Atti del Convegno "L'asino: Attualità e prospettive dell'impiego in campo medico, zootecnico ed alimentare". Palermo 25 maggio, pp. 43-48.
7) Izraely H., Choshniak I., Stevens C.E., Demment M.W., Shkolnik A. (1989) - *Factors determining the digestive efficiency of the domesticated donkey (Equus Asinus Asinus).* Q. J. Exp. Physiol., vol. 74, pp. 1-6.
8) Piccione G., Fazio F., Caola G., Refinetti R., (2008) - *Daily rhythmicity in nutrient content of asinine milk.* Livestock Science., vol. 116, pp. 323-327.
9) Salimei E., Fantuz F., Coppola R., Chiofalo B., Polidori P., Varisco G. (2004) - *Composition and characteristics of ass's milk*. Animal Res., vol. 53, pp. 67-78.
10) Salimei E., Chiofalo B. (2006) - *Asses: milk yield and composition*. In: Miraglia N. and Martin-Rosset W. "*Nutrition and Feeding of the broodmare"*. Part B – Lactation, vol. 120, pp. 117-131. Wageningen Academic Publishers – Netherlands.

QUALITÀ E SALUBRITÀ DEL LATTE D'ASINA: UN DECENNIO DI ESPERIENZE DI RICERCA

F. CONTE

Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria – Università degli Studi di Messina

Durante una delle tante primavere della mia attività di ricercatore, mi perviene una richiesta di assegnazione di tesi; lo studente, del quale diverrò relatore, si propone con un'idea non ben delineata, che s'incentra sul latte d'asina prodotto nella nostra regione. Prendo tempo per riflettere e, a distanza di alcuni giorni, decido l'assegnazione dell'argomento di tesi, malgrado le references sul latte d'asina siano state oltremodo esigue.

Nel giugno 2010 la mia attività di studio e ricerca sul latte d'asina "ha compiuto" dieci anni e l'aneddoto citato in breve è stato un doveroso preludio che mi è utile per ringraziare ancora una volta il mio tesista di allora, oggi medico veterinario, e quanti hanno creduto che il tema "latte d'asina" avesse un buon valore scientifico, decidendo di affiancarmi nel percorso poco agevole che ho intrapreso.

Da tempo, ed istintivamente, tendo a definire la Sicilia come regione "capofila" , riguardo la produzione del latte d'asina, grazie alla presenza di piccole e medie aziende destinate a produrre un alimento che tuttora trova indicazioni nella risoluzione di intolleranze alle proteine del latte delle specie più comuni, o di intolleranza multipla.

La definizione "capofila" si ricollega anche all'animosità che ha guidato i genitori dei piccoli pazienti ad optare fiduciosamente per un alimento naturale, la cui somministrazione sortisce quasi immediatamente i propri effetti positivi.

Nel corso degli anni sono stati impiantati nuovi allevamenti in altre regioni italiane, oltre che in Sicilia, e hanno preso l'avvio ulteriori studi ed approfondimenti in differenti settori.

La particolare destinazione del latte d'asina costituisce un valido motivo per ritenere che la ricerca scientifica debba evolversi rapidamente, anche in virtù di quanto indicato nella normativa comunitaria (Reg. n. 853/2004 CE).

Quanto riportato di seguito costituisce una sintesi dei risultati delle indagini sperimentali da noi svolte fino ad oggi sul latte d'asina.

Tali note, unitamente a quanto prodotto da altri autori, potranno ancora costituire una "rete informativa" con reale impatto pratico-applicativo.

Per la nostra review, lo stile classico di una trattazione scientifica lascia spazio ad una estensione molto schematica dei dati, a favore di una loro immediata fruibilità. Ciò non ci impedisce di ricordare sempre a noi stessi che Péligot, già nel 1837 fornisce una breve descrizione della composizione del latte d'asina, indicandone le "proprietà mediche"; Anantakrishnan, nel 1941 in India, riconosce, ancora volta, le funzioni terapeutiche dell'alimento; successivamente, nel 1947, Gonzalez Diaz e Cravido, in Messico, riferiscono ulteriori dati in merito all'argomento.

LE NOSTRE RICERCHE

- Campioni di latte da più allevamenti siciliani
- Composizione centesimale: tenore in grasso (GRS, %), lattosio (LTS, %), sostanze azotate totali (PRT, %)
- Valutazioni igienico – sanitarie: carica batterica totale (CBT, log10 cfu /ml), conteggio cellule somatiche (CCS, log10 / ml), Salmonella sp., Listeria sp., E.coli patogeni, Staphylococcus sp., Chronobacter sakazakii; ricerca di agenti mastidogeni classici in caso di CCS elevati

– Valutazioni fisico - chimiche: pH, acidità titolabile (°SH/50), attività lisozima, punto crioscopico, conducibilità elettrica, studi sulla shelf life, contenuto in contaminanti e sostanze minerali.

RISULTATI

Valori medi (± d.s.) riferiti ai parametri analitici di 4 allevamenti

CBT	CCS	GRS	LTS	PRT	pH	°SH/50
4.27	4.66	0.71	6.30	1.93	7.0	1.31
4.15	3.93	0.50	6.77	1.70	6.94	1.36
5.63	4.52	0.32	6.58	1.71	7.0	1.36
3.78	3.86	0.65	6.78	1.60	7.0	1.20

RISULTATI (a)

– isolamento di *Listeria spp.*, *Salmonella spp* e di *Escherichia coli O157:H7*
– Riscontro di *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, *Streptococcus epidermidis*, quali potenziali agenti mastidogeni, non associati a segni di flogosi mammaria

❑ *S.aureus* con caratteri di potenziale patogenicità; il valore riscontrato in alcuni campioni (3.85x102 ufc/ml) è da ritenenersi non idoneo per il latte da consumare crudo → necessità di controlli in produzione primaria nonché per un'eventuale formulazione d limiti critici, più volte sollecitati da noi stessi → il latte d'asina, al momento attuale, è somministrato crudo ai soggetti in età infantile al fine di mantenere inalterate le proprietà dell'alimento.

❑ Isolamento di 2 ceppi di *Cronobacter sakazakii* (già *Enterobacter sakazakii*) da campioni di 2 allevamenti [Regolamento (CE) n. 2073/2005 inserisce il "criterio di sicurezza alimentare" *Enterobacter sakazakii* per "*alimenti in polvere per lattanti e gli alimenti dietetici in polvere a fini medici speciali destinati ai bambini di età inferiore ai 6 mesi …omissis…*" Assenza del germe in 10 g di prodotto con n=30 e c=0]. *Chronobacter sakazakii* è agente di una patologia neonatale provocata da un'endotossina, un lipopolisaccaride (LPS) termostabile. È verosimile che il rischio di batteriemia ed endotossiemia, specie nei neonati con sistema immunitario immaturo, sia connesso all'ingestione di latte in polvere per la prima infanzia contenente elevati livelli di endotossina.

❑ Mancato isolamento di *Salmonella sp.*, di *Listeria sp.* e di *E.coli O157:H7*

IL PUNTO CRIOSCOPICO (PC) DEL LATTE D'ASINA

❑ Indice di notevole importanza sotto il profilo merceologico.

❑ Il lattosio ed i cloruri, come altri sali, sarebbero i principali responsabili della riduzione del PC; il lattosio rappresenterebbe il costituente maggiormente determinante per tale effetto.

❑ Anche per il latte d'asina, il PC potrà acquisire un'importanza rimarchevole sotto il profilo commerciale, rappresentando un valido strumento per la verifica della sua genuinità; infatti, il costo del prodotto per cessione diretta al consumatore, in una nicchia di mercato ancora ristretta, è superiore a quello del latte vaccino.

Valori Medi (± D.S) del Punto Crioscopico in Campioni prelevati da 3 Allevamenti
(valutazione nel corso di 6 mesi)

– 0.525°C (periodo primaverile/estivo);
– 0.518°C (periodo estivo);
– 0.527°C (periodo autunnale).

Tenore medio del PC? non si è discostato, in linea di massima, dai valori noti per il latte vaccino

- ❑ Il PC era più elevato durante i mesi estivi; tale tendenza è stata, invece, molto sfumata per i campioni prelevati durante il periodo intermedio.
- ❑ Le rilevazioni riferite al periodo autunno – invernale hanno evidenziato un abbassamento del PC.

La variazione verso l'alto di tale indice sarebbe da ricondurre all'aumento della temperatura ambientale ed all'utilizzo di foraggio verde; viceversa, il differente regime alimentare cui sono sottoposti gli animali nella stagione autunno – invernale rappresenta la principale motivazione che può giustificare l'abbassamento del PC.

LISOZIMA

- ❑ L'elevato quantitativo di lisozima nel latte di asina è riconosciuto da diversi autori
- ❑ La variazione della concentrazione di lisozima nel corso della lattazione è stata confermata da Vincenzetti et al (2008), con una sua riduzione al temine di tale periodo. Essa risulta più elevata rispetto a quella del latte bovino (tracce), umano (0.12 mg/ml) e caprino (tracce); mentre è molto simile a quella del latte di cavalla (0.79 mg/ml).

Le peculiarità dell'enzima del latte d'asina e l'elevata quantità ne potrebbero rendere fortemente potenziate le proprietà immunologiche ed antibatteriche rispetto al latte umano.

Valutazioni dell'attività dell'enzima nei periodi luglio-agosto 2005 / febbraio-marzo 2006
(Allevamento A: Sicilia – Allevamento B: Lombardia)

A	valori massimi 9086.70 U/ml;	valori minimi 3083.91 U/ml
B	valori massimi 6371.90 U/ml;	valori minimi 4237.10 U/ml

Valori indicati da Piccinnini R. et al. per latte vaccino (n.d.r): da 1.20 a 1.60 U/ml

Utilizzato EnzChek Lysozyme Assay Kit (Molecular Probes, Invitrogen, Eugene, USA), kit enzimatico basato sull'idrolisi delle pareti cellulari di Micrococcus lysodeikticus, previamente marcate con fluorescina.

VALUTAZIONE DELL'ATTIVITÀ DEL LISOZIMA SU ALCUNE SPECIE BATTERICHE

- ❑ *Staphylococcus aureus* (10 ceppi batterici), *Escherichia coli* (5 c.b.) e *Klebsiella pneumoniae* (5 c.b.) da latte vaccino
- ❑ *S.aureus* (5 c.b.) e *Pseudomonas sp* da latte di asina (1 c.b.)

- *Yersinia enterocolitica* (1 c.b.)
- Carica batterica: $5x10^5$ ufc/ml
- Attività del lisozima sui ceppi batterici valutata con il metodo della Minima Concentrazione Inibente (MIC).
- Attività del lisozima pari a 5800 U/ml (EnzChek Lysozyme Assay Kit)
- *Pseudomonas spp.* → MIC di 5800U/ml; le restanti specie batteriche erano resistenti.
- Fino ad oggi, è stato ipotizzato che le elevatissime quote di lisozima del siano responsabili notevoli attività antibatteriche del latte d'asina
- I risultati delle prove hanno fatto ritenere che la reattività dei batteri al lisozima del latte d'asina meriti una valutazione attenta.

CONDUCIBILITA' ELETTRICA (CE)

- Generalmente considerato un indice utile a svelare le modificazioni connesse a disturbi della funzione latteo-secretrice della mammella, specie a supporto dei criteri diagnostici per la mastite bovina
- Influiscono sui valori di CE: concentrazione ionica nel latte; specie animale, stagione, alimentazione e stadio di lattazione ← influenza sulla distribuzione di Ca, Mg e fosfati, tra la fase colloidale e la fase solubile e, quindi, sul numero di ioni conduttori liberi nel latte
- Modificazioni inversamente proporzionali alla concentrazione del lattosio, in conseguenza della relazione inversa tra il disaccaride ed il contenuto in cloro
- Correlazione negativa tra CE e materia grassa → latte intero e latte parzialmente o totalmente scremato → **5.05** mS, **5.23** mS e **5.4** mS, rispettivamente
- Chamings et al. (1984) in latte di vacca → riscontro di differenze significative tra valori di CE del latte da quarti mammari normali (< a 6800 µS) e da quarti con mastite (< 6000 µS) → correlazione altamente significativa tra CE e CCS (r=+0.39; P<0.001)

Le nostre esperienze sulla CE: valutazioni di CE, CCS,GRS, PRT,LTS, Residuo Secco Magro, pH

Valori medi dei campioni

CE: 3.73 mS/cm2 - Log CCS: 4.20/ml - GRS: 0.46% - LTS: 6.16% - PRT: 2.08% - RSM: 8.76%

- correlazione altamente significativa (P< 0.001) tra i valori di **CE** e **CCS**, nonché tra la percentuale di **LTS** e del **RSM** (P< 0.001)
- Notevole variabilità dei parametri di composizione del latte d'asina → diversificate condizioni di management degli allevamenti esaminati, tipo e quantità di alimenti, variabilità individuale, ecc.

Utilità della determinazione della CE nel latte d'asina

1) Definizione dei valori fisiologici standard ed ipotetica applicazione alla valutazione indiretta della qualità del prodotto
2) Possibile individuazione precoce delle flogosi mammarie che in questa specie risultano estremamente rare o possono sfuggire all'osservazione, in quanto spesso si presentano in forma subclinica

CONTENUTO IN POCs, PCBs ED ELEMENTI MINERALI IN LATTE D'ASINA PRODOTTO IN SICILIA

Bifenili policlorurati (PCBs)

OCDE (*Organisation pour la Cooperation et le Developpement Economique*) e la CEE → vietato l'impiego dei **PCBs** a ciclo aperto → unica eccezione per taluni impieghi a ciclo chiuso

Food and Drug Administration (FDA) (1972) -
limite per Latte e derivati (sul grasso) → 1,5 mg/kg

Regolamento (CE) n. 1881/2006 – indica i tenori massimi di **diossine** e **PCBs** per:

- carni e prodotti a base di carne (escluse le frattaglie commestibili di bovini e ovini, pollame, suini)
- prodotti della pesca e derivati
- latte crudo e prodotti lattiero - caseari, compreso il grasso del burro
- uova di gallina e ovoprodotti
- grasso di bovini, ovini, pollame e suini
- miscele di grassi animali

Obiettivo dello studio

- Verificare l'eventuale presenza ed il contenuto in pesticidi alogenati (POCs), di PCBs, Pb, Cd, Cu, Se e Zn nel latte prodotto in Sicilia
- Fornire le basi per la valutazione dei rischi chimici connessi alla filiera alimentare del latte d'asina, in virtù della particolare destinazione del prodotto

Campioni di latte di massa prelevati da ottobre 2008 a febbraio 2009

- Prelievo mensile, presso 3 aziende in provincia di Palermo (**PA**), Ragusa (**RG**) ed Agrigento (**AG**) (Asine di razza Ragusana)
- Campioni: **n. 1 (RG), n. 2 (PA), n. 3 (AG), n. 4 (RG), n. 5 (PA), n. 6 (AG), n. 7 (RG), n. 8 (RG), n. 9 (PA)**.

VALUTAZIONE DELLA CONTAMINAZIONE ORGANICA

Analisi gas cromatografica

Gascromatografo DANI Master GC, munito di autocampionatore Master AS, rivelatore a cattura di elettroni e colonna capillare Restek RTX-5

Determinazione dei POCs e dei congeneri di PCBs

- miscela SUPELCO composta da: α-HCH (0,025 ìg/mL), β-HCH (0,100 ìg/mL), γ-HCH (0,025 ìg/mL), Eptacloro (0,025 ìg/mL), Aldrina (0,050 ìg/mL), Eptacloro epossido (0,080 ìg/mL), Diedrina (0,120 ìg/mL), 4,4'-DDE (0,100 ìg/mL), 2,4'-DDD (0,200 ìg/mL), Endrina (0,200 ìg/mL), 4-4'-DDD (0,190 ìg/mL), 2,4'-DDT (0,225 ìg/mL), 4,4'-DDT (0,260 ìg/mL) **(n. 14)**

- miscela Supercrom (World Health Organization Congener Mix) contenente i congeneri di PCB No. 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169 e 189 alla concentrazione di 2 µg/mL **(n. 12)**
- miscela Supercrom (PCB Congener Content Evalutaion Mix 1) contenente i congeneri di PCB No. 28, 52, 101, 138, 153 e 180 alla concentrazione di 10 µg/mL **(n. 6)**
- *Limiti di rivelabilità* (LOD) *e di quantificazione* (LOQ)
- Calcolati secondo le norme stabilite dal *Council of Europe Pharmacopoeia*
- POCs → LOD 0,40 - 1,36 ng/g ; LOQ 1,05 - 3,63 ng/g;
- PCBs → LOD 0,15 - 0,76 ng/g; LOQ 0,25 - 1,26 ng/g

VALUTAZIONE DELLA CONTAMINAZIONE INORGANICA

Analisi Potenziometrica derivativa in Stripping (dPSA)
Analisi Potenziometrica derivativa in Stripping Catodico (dCSP) → solo per Se (IV)

RISULTATI CONTAMINAZIONE ORGANICA
Pesticidi alogenati (ng/g di grasso) nei campioni di latte d'asina

Pesticida	**1 (RG)**	**2 (PA)**	**3 (AG)**	**4 (RG)**	**5 (PA)**	**6 (AG)**	**7 (RG)**	**8 (RG)**	**9 (PA)**
α-HCH	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
β-HCH	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
γ-HCH	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
eptacloro	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
aldrina	n.v.	1,83	2,51	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
eptacloro epossido	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
dieldrina	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
4,4'-DDE	n.v.	2,11	17,33	n.v.	n.v.	1,57	n.v.	2,71	1,54
2,4'-DDD	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
endrina	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
4,4'-DDD	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
2,4'-DDT	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
4,4'-DDT	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
ΣPOC		**3,94**	**19,84**			**1,57**		**2,71**	**1,54**

n.v.:non valutabile ovvero < LOQ

CONCENTRAZIONI DEI CONGENERI DI PCB (NG/G DI GRASSO)
NEI CAMPIONI DI LATTE D'ASINA

Pesticidi alogenati (ng/g di grasso) nei campioni di latte d'asina

Congenere	1 (RG)	2 (AG)	3 (AG)	4 (RG)	5 (PA)	6 (AG)	7 (RG)	8 (RG)	9 (PA)
PCB 28	n.v.*	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 52	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 101	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	4,94	2,69	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 81	n.v.	n.v.	1,40	n.v.	4,68	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 77	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	5,46	2,29	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 123	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 118	n.v.	n.v.	2,32	n.v.	1,73	2,27	0,95	n.v.	n.v.
PCB 114	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	1,70	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 153	n.v.	n.v.	2,69	n.v.	2,93	4,39	3,07	1,28	n.v.
PCB 105	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 138	n.v.	n.v.	2,26	n.v.	2,43	3,69	2,33	1,34	n.v.
PCB 126	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 167	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 156	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 157	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	0,99	n.v.
PCB 180	n.v.	n.v.	1,59	n.v.	0,89	2,15	0,66	1,30	n.v.
PCB 169	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
PCB 189	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
ΣPCB			10,25		23,06	19,17	7,01	4,91	
Σtarget**			8,86		12,91	15,18	7,01	3,92	
OMS-TEQ***			0,37		1,19	1,31	0,10	0,50	

Legenda

* non valutabile ovvero <LOQ

** somma dei congeneri 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

*** somma dei congeneri diossina simili espressi in equivalenti di tossicità dell'Organizzazione Mondiale della Sanità utilizzando gli OMS-TEF (fattori di tosicità equivalenti)

CONTAMINAZIONE INORGANICA

Concentrazioni medie (± ds) degli elementi minerali (mg/kg di peso fresco) nei campioni di latte d'asina

	1 (RG)	2 (PA)	3 (AG)	4 (RG)	5 (PA)	6 (AG)	7 (RG)	8 (RG)	9 (PA)
Cd (II)	0.001± 0.0006	0.028± 0.0010	0.004± 0.0002	0.003± 0.0002	0.004± 0.001	0.002± 0.0003	0.006± 0.001	0.009± 0.002	0.004± 0.001
Pb (II)	0.015± 0.005	0.024± 0.008	0.035± 0.001	0.065± 0.002	0.017± 0.009	0.020± 0.005	0.014± 0.009	0.004± 0.001	0.005± 0.001
Cu (II)	0.056± 0.002	0.140± 0.012	0.058± 0.003	0.020± 0.009	0.053± 0.003	0.058± 0.004	0.060± 0.009	0.040± 0.001	0.099± 0.010
Zn (II)	2.40± 0.14	4.57± 0.16	1.39± 0.12	5.50± 0.20	2.72± 0.15	3.73± 0.16	4.37± 0.20	3.20± 0.17	2.85± 0.16
Se (IV)	0.026± 0.006	0.020± 0.005	0.025± 0.007	0.036± 0.010	0.019± 0.008	0.029± 0.005	0.013± 0.004	0.010± 0.004	0.010± 0.003

OSSERVAZIONI

- ❑ PBCs e POCs → i ridotti indici riscontrati nei campioni, talora non valutabili, (nv) possono essere ritenuti confortanti
- ❑ I valori dei campioni n. 6 (AG), n. 8 (RG) e n. 9 (PA) erano di gran lunga inferiori a quelli indicati da Mallotu et al (1997) in Spagna per latte vaccino
- ❑ I dai riferiti ad *aldrina*, per i campioni n. 2 (PA) e n.3 (AG), sono risultati quasi sovrapponili a quanto indicato per il latte studiato da Mallotu et al. (1997)

↓

- ❑ Per aldrina, come per i restanti composti presi in esame, tali autori hanno escluso la pericolosità per il consumatore, sebbene, abbiano ricordato la necessità di porre in atto le azioni a lungo termine, visto che tali sostanze si accumulano nei tessuti adiposi
- ❑ Metalli "tossici" → valori di Pb dei campioni n.2 (PA), n. 3 (AG) e n. 4 (RG) superiori al LM definito per il "*latte crudo*" dal Regol. (CE) 1881/2006 → campionamenti effettuati durante ottobre → animali al pascolo, esposti ad un maggiore accumulo di tale metallo

↓

Livelli oltremodo ridotti nei campioni derivanti dalle medesime aziende durante il periodo invernale
(alimentazione prevalentemente secca)

- ❑ Anche per i metalli "*tossici*" emerge una situazione abbastanza confortante
- ❑ Livelli ridotti dei polluenti organici ed inorganici → le aziende presso le quali sono stati prelevati i campioni di latte sono distanti da zone con traffico veicolare, da siti industriali o da ambiti ad intensa attività agricola.
- ❑ Limite massimo, stabilito dal Regol. (CE) 1881/2006 per **Pb** per il "latte crudo" → applicabile anche al latte di asina

DURABILITÀ DEL LATTE CRUDO

- ❑ Gli studi sull'argomento riguardano, per lo più, il latte delle specie animali più comuni; mentre le osservazioni sul latte d'asina sono alquanto esigue
  Oltre ad un'ineccepibile qualità igienico - sanitaria e nutrizionale, sarebbe opportuno tenere conto dell'accettabilità sensoriale, anche per il **latte d'asina**

LE ESPERIENZE SUL LATTE D'ASINA
Verifica degli attributi di durabilità del latte d'asina crudo

- ❑ Esame di latte di massa di asine di razza Ragusana, alimentate con miscela commerciale a base di cereali (integrata con fieno) e condotti al pascolo
  Analisi all'arrivo in laboratorio (giorno 0= **g0**) ed a 3, 7, 10, 14, 21 e 28 giorni dal prelievo; refrigerazione dei campioni a + 3°C (A) ed a +7°C (B) → subcampioni 3A, 7A, 10A, 14A, 21A e 28A (+3°C) ; 3B, 7B, 10B, 14B, 21B e 28B (+7°C)
  - *Flora mesofila* (**FMT**) aerobia; *Flora psicrotrofa* aerobia (**FPT**) (Standard Methods of Dairy Products, APHA,1992); pH

- *Frazione volatile*: SMart Nose (**SN**) primo naso artificiale di nuova generazione, basato sulla spettrometria di massa- (LDZ, CH-2074 Marin Epagnier)
- Elaborazione del set di dati con il software dello **SN** per la verifica delle similitudini/differenze tra i campioni di latte d'asina diversamente refrigerati
- Le intensità di massa che vengono generate sono processate dal software dello **SN** per mettere in evidenza gli ioni più discriminanti tra i diversi campioni; l'Analisi delle Componenti Principali (**PCA**) è calcolata su questi ioni

Gas Cromatografia/Olfattometrica (**GC/MS/O**) → i) caratterizzazione del profilo aromatico di base del latte **g0**; ii) selezione dei campioni che mostrano le differenze più significative alla **PCA** (composti volatili con odore attivo - **VOCs**)
Identificazione delle molecole supportata dal database "*Flavornet Internet*", contenente valori di **RI** che descrivono circa 550 **VOCs** (identificati con gascromatografia olfattometrica)

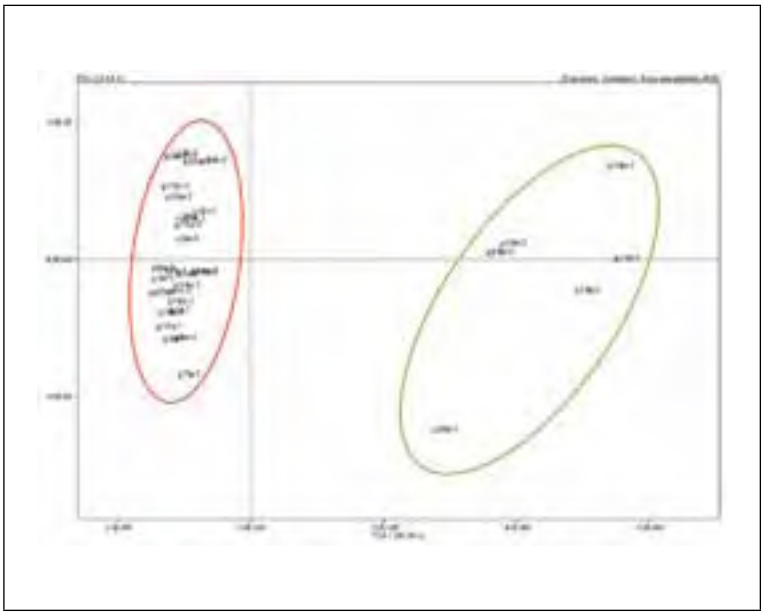
RISULTATI

Valori riferibili a FMT, FPT (ufc/ml) ed al pH dei campioni di latte a due temperature

GG	**A (+3°C)**			**B (+7°C)**		
	FMT	**FPT**	**pH**	***FMT***	***FPT***	***pH***
3	$1.7x10^2$	<10	6.9	$2x10^2$	<10	7.0
7	$1.6x10^5$	$2x10^3$	6.65	$1.24x10^6$	$1.3x10^6$	6.5
10	$2x10^5$	$2.4x10^5$	6.65	$1.9x10^5$	$1.5x10^5$	6.65
14	$1.5x10^4$	$1.4x10^4$	6.45	$3.3x10^5$	$2\ x10^5$	6.0
21	$>3x10^7$	$>3x10^7$	6.45	$>3x10^7$	$>3x10^7$	6.15
28	$1.3x10^8$	$>3x10^{10}$	6.1	$>3x10^{10}$	$>3x10^{10}$	4.6

Indici del latte a **g0**
FMT → $2x10^2$ ufc/ml
FPT <10 ufc/ml
pH → 7.0

PCA DEI CAMPIONI DI LATTE D'ASINA



Varianza Spiegata

- 97,36% in PC1* (1° componente principale) [discriminazione dei campioni per tempo (gg) e temperatura]
- 1,14% in PC2 (2° componente principale)

Quadrante sx: campioni di latte a g0 e dei campioni 3A, 7A, 10A, 14A e 28A , 3B, 7B e 10B
Quadrante dx: campioni 14B e 28B

Incremento dell'intensità dei frammenti ionici → la differenza dei profili aromatici dei vari campioni è correlata alla diversa modalità di conservazione

* PC1: netta discriminazione di 14B e 28B rispetto a 3B, 7B ,10B e g0 ed ai campioni a +3°C

PROFILO AROMATICO LATTE D'ASINA
VOCS con differenze significative per il loro* fingerprint *aromatico alla PCA

Composto	Classe chimica	Descrittore	LRI	Ident	Giorni e temperature di refrigerazione				
					0	14A	14B	28A	28B
NI	-	bruciato	1118	-				*	
1-propanol	alcol	aglio	771	MS					*
2,3-butanediol	alcol	rancido	892	MS,PI		*			
butanal,3-methyl	aldeide	aglio	799	MS					*
hexanal	aldeide	erbaceo	876	MS,PI		*			
nonanal	aldeide	latte caldo	1122	MS,PI		*			

Composto	Classe chimica	Descrittore	LRI	Ident	Giorni e temperature di refrigerazione				
					0	14A	14B	28A	28B
(Z)-3,7-dimethyl,3,6-octadienal	aldeide	erbaceo	1168	PI		*			*
(E)-2-nonenal	aldeide	cetriolo	1174	PI		*			*
(Z)-2-nonenal	aldeide	fieno	1182	PI		*			*
3-hidroxy,2-butanone	chetone	burro	779	PI	*	*	*	*	*
1-octen-3-one	chetone	funghi	1008	PI	*	*	*	*	*
3,5-octadienone	chetone	funghi	1099	PI				*	*

Legenda: **LRI**, indici di ritenzione lineare ottenuti mediante colonna HP-5. Identificazione: **MS**, comparazione spettri con Wiley Library; **PI**, comparazione con **LRI** pubblicati; **NI**: Non Identificato

PROFILO AROMATICO LATTE D'ASINA (a)

Composto									
	Classe chimica	Descrittore	LRI	Ident	*Gg e temperature di refrigerazione*				
					0	14A	14B	28A	28B
ethyl hexanoate	estere	arancia	1026	MS,PI			*		
ethyl octanoate	estere	vino	1214	PI	*				
penthyl pyridine	piridina	formaggio	1190	PI				*	
thiophene	sulfureo	aglio	772	PI	*	*		*	
dimethyl disulfide	sulfureo	aglio	801	PI	*		*	*	
methional	sulfureo	patata	956	PI	*		*	*	*
Methyl dihydrothiofenone	sulfureo	aglio	1002	PI	*				
limonene	terpene	arancia	1031	PI		*			
Totale					7	10	7	8	9

Legenda: **LRI**, indici di ritenzione lineare ottenuti mediante colonna HP-5. Identificazione: **MS**, comparazione spettri con Wiley Library; **PI**, comparazione con **LRI** pubblicati; **NI**: Non Identificato

PROFILO AROMATICO DEL LATTE D'ASINA CRUDO a **g0**

- ❑ Prima segnalazione in letteratura
- ❑ paragonabile a quello del *latte bovino crudo* (*solo 7 composti volatili: aldeidi, chetoni e composti sulfurei*)

Metil diidro tiofenone → esclusivo di ***g0***

DERIVAZIONE DEI COMPOSTI

- ❑ Componente sulfurea, rilevata già nel latte a **g0** → da ritenere fisiologica → composti solforati derivanti dalla razione alimentare o dalla degradazione batterica degli aminoacidi
- ❑ Aldeidi e chetoni → idrolisi acidi grassi liberi

- ❑ Chetoni → ossidazione acidi grassi
- ❑ Esteri → esterificazione acidi grassi; degradazione enzimatica proteica

Formazione di aldeidi e chetoni in **14A** e **14B** e comparsa di chetoni in **28A** e **28B** → attività proteolitica e lipolitica della ***FPT***

- etile butanoato e l'etilesanoato (esteri), in **14B** → rilevati anche in latte bovino e considerati "*indicatori di alterazione*" derivanti dall'attività lipolitica di *Pseudomonas sp.* (cariche di 10^5 ufc/ml)
- valori di **FPT** dei campioni di latte d'asina, intorno a 10^5 ufc/ml, al 14° giorno → ipotesi sovrapponibile a quella considerata per il latte bovino

ANALISI ALLO SN

- ❑ Separazione dei campioni in **PC1** → maggiore stabilità, nel tempo, dei campioni refrigerati a +3°C, rispetto a quelli mantenuti a +7°C → risultati confermati dal'andamento degli indici batteriologici
- ❑ netta separazione dei campioni **14B** e **28B** in **PC1** → corrispondenza con indici batteriologici elevati dei campioni

ACCETTABILITÀ DEL LATTE D'ASINA CRUDO SULLA BASE DEI RISULTATI OTTENUTI

Refrigerazione a +3°C → fino a 10 gg
Refrigerazione a +7°C → 3-4 gg circa

Regolamento (CE) n. 853/2004 definisce alcuni criteri applicabili all'alimento, rinviando all'adozione di rinnovati requisiti per la loro immissione sul mercato

….*omissis*…

"latte crudo": il latte prodotto mediante secrezione della ghiandola mammaria di animali di allevamento che non è stato riscaldato
a più di 40°C e non è stato sottoposto ad alcun trattamento avente effetto equivalente.
azienda di produzione del latte: "lo stabilimento in cui si trovano uno o più animali di allevamento destinati alla produzione di
latte ai fini della sua immissione in commercio quale alimento".

Produzione primaria

2. a) In particolare, per quanto riguarda la **brucellosi**, il latte crudo deve provenire da:

…*omissis*…

iii) femmine di **altre specie** che appartengono, se trattasi di specie sensibili alla brucellosi, ad allevamenti regolarmente controllati per tale malattia in base a un piano di controllo approvato dall'autorità competente;

b) per quanto riguarda la **tubercolosi**, il latte crudo deve provenire da: …*omissis*…
ii) femmine di **altre specie** che appartengono, se trattasi di specie sensibili alla tubercolosi, ad allevamenti regolarmente controllati per tale malattia in base ad un piano di controllo approvato dall'autorità competente …*omissis*…

3. Tuttavia, il latte crudo proveniente da animali che non soddisfano i requisiti di cui al paragrafo 2 può essere utilizzato previa autorizzazione dell'autorità competente: *…omissis…*

c) nel caso di femmine di **altre specie** che non presentano reazione positiva alle prove per la **tubercolosi** o la **brucellosi** né sintomi di tali malattie, ma appartengono a un allevamento in cui la tubercolosi o la brucellosi sono state individuate a seguito dei controlli di cui al paragrafo 2, lettera a), punto iii) o al paragrafo 2, lettera b), punto ii), se sottoposto ad un trattamento che ne garantisca la sicurezza.

4. Il latte crudo proveniente da animali che non soddisfano i requisiti di cui ai paragrafi 1, 2 e 3, in particolare animali che presentano individualmente una reazione positiva alle prove di carattere profilattico per la tubercolosi o la brucellosi eseguite a norma delle direttive 64/432/CEE e 91/68/CEE, non deve essere utilizzato per il consumo umano. *…omissis…*

Il Regolamento, inserendo i termini **altre specie**, estende l'applicabilità anche all'asina lattifera (n.d.r.)

NORME DI IGIENE DELLE AZIENDE

Igiene nelle aziende produttrici di latte

A. Requisiti per i locali e le attrezzature

…omissis…

B. Igiene della mungitura, della raccolta e del trasporto

Latte crudo e future norme specifiche

Criteri per il latte crudo

1. In attesa della fissazione di criteri nel contesto di una normativa più specifica sulla qualità del latte e dei prodotti lattiero-caseari, si applicano, per il latte crudo, le seguenti norme.

…omissis….

ii) per il latte crudo proveniente da **altre specie**:

Tenore di germi a 30°C (per ml) ≤ 1 500 000 (*)

b) Tuttavia, se il latte crudo proveniente da specie diverse dalle vacche è destinato alla fabbricazione di prodotti fatti con latte crudo mediante un processo che non comporta alcun trattamento termico, gli operatori del settore alimentare devono prendere misure affinché il latte crudo utilizzato soddisfi i seguenti criteri.

Tenore di germi a 30°C (per ml) ≤ 500 000 (*)

(*) Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di due mesi, con almeno due prelievi al mese.

PER CONCLUDERE

- ❑ L'attuale interesse per il latte di equide potrà giovare all'ottimizzazione delle condizioni del management aziendale anche per il settore asinino.
- ❑ Obiettivo: ottenere buoni standard produttivi e, conseguentemente, un più uniforme assetto fisico - chimico del latte
- ❑ La "filiera produttiva" del latte d'asina dovrebbe essere considerata come comparto a se stante, viste le peculiarità che contraddistinguono la specie animale ed il latte da essa prodotto

Il latte d'asina meriterebbe una "giusta" collocazione per l'immediato futuro

- ❑ Regolamento (CE) n. 853/2004 → fonte d'ispirazione per le norme nazionali e/o regionali, necessarie a regolamentare il settore produttivo asinino ← pressante richiesta del prodotto per fini dietoterapici
- ❑ Il legiferare su argomenti specifici necessita di strumenti validi, primo fra tutti di un consolidato substrato di studi che consenta di rendere scientificamente legittima una disposizione normativa
- ❑ Per il latte d'asina, le disposizioni specifiche dovrebbero essere chiarificatrici, diversificando i criteri microbiologici, sulla base di opportune considerazioni scientifiche
- ❑ Lo studio e l'approfondimento di alcune problematiche del settore asinino consentirebbe di addivenire anche alla soluzione di numerosi quesiti lasciati in sospeso!
- ❑ Non è più possibile ipotizzare un "*silenzio-assenso*" di alcune realtà, già note da tempo.
- ❑ Il legislatore comunitario ha considerato gli indirizzi produttivi già ben consolidati, dando spazio alle "*altre specie*" e sollecitando ulteriori riflessioni cui potrebbe conseguire un inquadramento "***dell'alimento latte d'asina***" in una precisa ed apposita normativa

Fortemente proiettati verso il futuro, grazie anche alla "protezione" delle norme europee, si potrà usufruire di buona parte delle stesse per garantire la qualità del latte d'asina

A seguito delle esperienze di studio, i criteri ed i limiti, già suggeriti da tempo per il controllo qualitativo del latte d'asina, sono i seguenti:

Tenore di germi a 30 °C (per ml) **≤ 70.000** (*)
Tenore in cellule somatiche (per ml) **≤ 45.000** (**)

(*) Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di due mesi, con almeno due prelievi al mese.
(**) Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di tre mesi, con almeno un prelievo al mese (tenere conto di una metodologia diversa in funzione della variazione stagionale dei livelli di produzione)

– *Materia grassa*: 0.25 – 1.0%
– *Lattosio*: 6.12 – 7.2%
– *Sostanze azotate totali*: 1.22 – 2.07%
– *pH*: 6.8 – 7.2
– *Residuo secco magro*: 8.1 – 9.3
– *Punto crioscopico*: - 0.55°C

(tollerato un punto di congelamento superiore a tale valore, qualora i controlli in produzione primaria escludano l'aggiunta di acqua)

Staphylococcus aureus

*Piano di campionamento → **n = 5**; **c = 2**
Limiti → **m** = 100 ufc/ml; **M** = 1000 ufc/ml

Salmonella spp., L.monocytogenes, E.coli patogeni, Cronobacter sakazakii (n= 5; c= 0)

Assenza in 25 ml di prodotto
***n** = numero di unità che costituiscono il campione;
c = numero di unità campionarie i cui valori sono superiori a **m** o si situano tra **m** e **M**.

La bibliografia è disponibile presso l'autore

PROPRIETÀ FUNZIONALI DEL LATTE D'ASINA FERMENTATO CON PROBIOTICI

F. NAZZARO[1], P. ORLANDO[2], F. FRATIANNI[1], R. COPPOLA[1]

[1] Istituto di Scienze dell'Alimentazione, ISA-CNR, Avellino
[2] Istituto di Biochimica delle Proteine, IBP-CNR, Napoli

L'industria alimentare sperimenta di continuo nuovi prodotti, in grado di soddisfare al meglio i bisogni dei consumatori. I cambiamenti sempre più evidenti in atto nella società, soprattutto in quella industrializzata, inducono infatti a configurare nuove esigenze alimentari. La crescita dei costi per la salute, il continuo incremento del prolungamento dell'età media della vita, l'aumento delle aspettative che può offrire la vita, il desiderio di migliorare la qualità della vita, ma anche l'incidenza di patologie, quali quelle cardiovascolari, tumorali e di natura allergico-immunologica, dovute anche ai cambiamenti dell'habitat, e che in maniera sempre crescente colpiscono la popolazione in ogni fascia di età (Bottazzi, 2004), porta infatti non solo a sviluppare e diffondere nuove strategie nello stile di vita, ma anche a spingere verso significativi cambiamenti in fatto di alimenti, nutrizione e salute, facendo sì che il mondo scientifico e quello industriale si allontanino dal concetto di alimento semplicemente adeguato alle esigenze nutrizionali, e conseguentemente spingano la ricerca allo sviluppo di alimenti "ottimali", indirizzando la combinazione "alimento e salute" verso il concetto più specifico di "alimento funzionale". Le nuove opportunità finalizzate alla promozione della salute del consumatore anche attraverso l'alimentazione, si configurano e si articolano quindi su canali produttivi che oramai si caratterizzano con differenti dotazioni di funzionalità alimentare. Il consenso incontrato negli ultimi anni dalla formula "latte fermentato-microrganismi probiotici" ha stimolato negli ultimi anni una serie di ricerche atte a studiare e sperimentare alimenti fermentati con la qualifica "funzionale" il più possibile ampia e meglio definita.

PROBIOTICI

La microflora intestinale dell'uomo rappresenta un ecosistema abbondante e particolarmente complesso, composto da centinaia di differenti specie microbiche, che variano in relazione alle varie parti del tratto gastrointestinale e che formano tra di loro un'associazione sinergica, che si traduce in una struttura di fondamentale importanza per la vita dell'uomo. La prima colonizzazione batterica del tratto gastro-intestinale si configura attraverso due momenti critici molto importanti: il momento della nascita con i primi giorni di vita e il periodo dello svezzamento. Alla nascita l'intestino è sterile, ma il contatto con l'ambiente vaginale della madre e con l'ambiente esterno determina da subito il processo di colonizzazione vero e proprio. Rimarchevole è poi l'influenza esercitata dal tipo di allattamento nel primo mese di vita. Il latte materno rappresenta, infatti, un vero e proprio alimento funzionale in grado di sviluppare, in maniera favorevole, la flora intestinale del lattante. La microflora dei bambini allattati al seno è maggiormente dominata dall'associazione bifidobatteri-lattobacilli, dal cui sviluppo consegue la produzione in un determinato rapporto quantitativo di acido lattico e di acido acetico, mentre quella dei bambini allattati con latte formulato presenta una maggiore rappresentanza di *Bacteroides*, *Clostridia* ed *Enterobacteriaceae*, che invece determinano un accumulo maggiore di acido acetico e di acido propionico. Durante lo svezzamento, lo sviluppo della microflora intestinale viene ad essere influenzato dal tipo di alimentazione, soprattutto dagli alimenti non derivanti dal

latte, nonché dall'evolversi delle funzioni intestinali. In tale fase si verifica una graduale e specifica diversificazione microbica, che porta ad un aumento dell'accumulo di acido propionico, acido acetico ed acido butirrico. Dal secondo anno di vita, la microflora é del tutto simile a quella dell'adulto. Nell'organismo adulto, il 99% della flora intestinale é rappresentato da batteri anaerobi non sporigeni, principalmente da Batteroidi, Bifidobatteri, Eubatteri e Propionibatteri (Berg, 1989). I fattori che determinano l'instaurarsi di un determinato tipo di popolazione microbica intestinale in un individuo sono per la maggior parte sconosciuti, sebbene l'età, la dieta, l'acidità gastrica, la motilità intestinale, le secrezioni, i muchi e il sistema immunitario possono influenzarne la composizione. Attraverso i processi fermentativi, i microrganismi sono in grado di produrre un gran numero di composti, quali ad esempio gli acidi grassi a corta catena (dal metabolismo di carboidrati complessi e proteine). Il lume intestinale umano contiene dunque un ambiente microbico complesso e dinamico: non dobbiamo dimenticare, infatti, le complesse e molteplici interazioni che si sviluppano tra le differenti popolazioni, ed i fattori che le influenzano, quali meccanismi di competizione, variazione nel pH endoluminale e potenziale di ossido-riduzione, fattori di crescita, sintesi di sostanze ad azione battericida (batteriocine), fattori di resistenza ad antibiotici. L'epitelio intestinale intatto, con un'ottima microflora, rappresenta una barriera all'invasione di microrganismi patogeni, antigeni e composti dannosi del lume intestinale. Il ruolo della microflora intestinale, intesa come barriera contro microrganismi patogeni ed opportunisti, è sorprendentemente efficace, se si pensa all'enorme quantità di batteri alloctoni ("non-residenti") che entrano nell'apparato gastrointestinale. In individui sani tale barriera é stabile, migliora la protezione dell'ospite e fornisce l'organismo della normale funzione intestinale e di resistenza immunologica (Nazzaro,2007). La flora intestinale é essenziale per la stimolazione della mucosa (attivazione) e per l'amplificazione delle cellule immunocompetenti. Molti dei suoi componenti hanno dimostrato di possedere proprietà particolarmente importanti per la salute dell'uomo, e fanno ormai parte della numerosa e fondamentale categoria di microrganismi probiotici. Il concetto di probiotico è nato nel 1907 dal premio Nobel Metchnikoff, il quale affermò che i batteri interessati alla produzione di latte-fermentati sono in grado di contrastare nell'intestino lo sviluppo di fermentazioni putrefattive, da cui consegue che il consumo di prodotti fermentati a base di latte giocano un ruolo particolarmente positivo nel mantenimento della salute. Secondo le sue osservazioni, infatti, i microrganismi che costituivano la flora intestinale risentivano dell'assunzione di alcuni alimenti, soprattutto di quelli fermentati, i quali permettevano di aumentare la quantità di microrganismi presenti all'interno dell'intestino e utili all'organismo per rimpiazzare quelli patogeni, in grado cioè di danneggiarlo. Solo a partire dal 1989, il termine "probiotico" ha incominciato ad avere un significato più vicino all'odierna accezione, derivante da una felice intuizione di Fuller il quale definì come probiotico "un integratore microbico alimentare che apporta benefici effetti all'animale ospite, migliorandone il suo bilancio microbico intestinale". Oggi è universalmente accettata la definizione riportata nel rapporto ufficiale FAO/WHO del 2001, secondo cui "probiotico" è un organismo vivente che, se somministrato in adeguate quantità, è in grado di apportare un beneficio alla salute dell'organismo ospite. I microrganismi probiotici sono essenzialmente rappresentati da tre gruppi di microrganismi: Lattobacilli, Bifidobatteri; altri (*Enterococcus faecium*, *Propionibacterium* spp., *Saccharomyces boulardii*, ecc, Tabella 1).

Tabella 1 - Principali microrganismi probiotici

Batteri
Lactobacillus: acidophilus, amylovorous, brevis, casei, cellobiosus, crispatus, delbrueckii subsp. bulgaricus, fermentum, gasseri, johnsonii, paracasei, plantarum,pentosus, paraplantarum, reuteri, rhamnosus
Bifidobacterium: adolescens, animalis, bifidum, breve, infantis, longum, thermophilum Streptococcus: thermophilus, lactis, cremoris , salivarius subsp. *bulgaricus,intermedius*
Leuconostoc, Pediococcus, Propionibacterium, Bacillus, Enterococcus faecium
Bacillus cereus var *toyoi*
Lieviti e muffe: *Saccharomyces: cerevisiae, boulardii*
Aspergillus: oryzae

Essi posseggono le seguenti caratteristiche: sono attivi e vitali alle condizioni ambientali presenti all'interno dell'intestino, e capaci di permanervi e moltiplicarsi, in quantità tale da giustificare gli eventuali effetti benefici; sono resistenti al basso pH acido presente nello stomaco, alla bile e al succo pancreatico; rispondono a criteri di assoluta sicurezza per il loro impiego nell'uomo. Da un punto di vista funzionale, i microrganismi probiotici, direttamente o attraverso la produzione di metaboliti quali gli acidi organici a corta catena (**SCOAs S**hort **C**hain **O**rganic **A**cid**s**), hanno la capacità di rafforzare e stabilizzare la funzione di barriera intestinale, limitandone la permeabilità ad agenti patogeni, sintetizzano sostanze ad attività antibatterica diretta, quali acido lattico e perossido di idrogeno; stimolano il sistema immunitario intestinale (GALT) dell'ospite in modo da conferire protezione nei confronti dell'insediamento dei germi patogeni presenti (Figura 1).

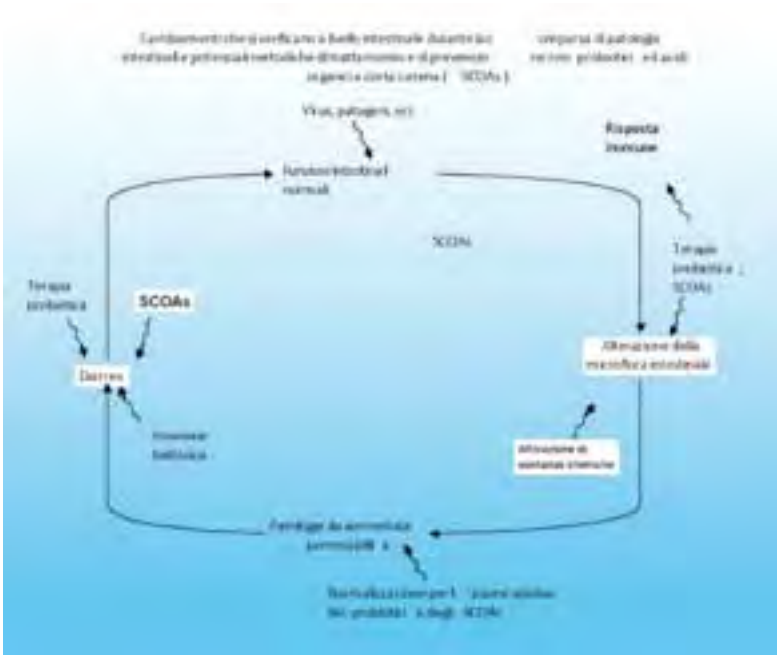


Figura 1. Da Nazzaro, 2007, modificato.

PRODUZIONE DI LATTE FERMENTATO FUNZIONALE A BASE LATTE D'ASINA-PROBIOTICO

Negli ultimi anni, l'interesse verso il latte d'asina è aumentato in maniera considerevole. In virtù della sua composizione, esso è oggi considerato una valida alternativa nutrizionale al latte artificiale o ad altre formulazioni similari, quali il latte di soia. L'alto contenuto in lattosio esercita un effetto positivo sull'assorbimento del calcio a livello intestinale ed è responsabile del buon sapore del prodotto. L'importanza del latte d'asina è da sempre associata all'infanzia: diversi studi hanno accertato come esso possa essere tranquillamente utilizzato da quei bambini con allergie severe Ig-E mediate alle proteine non solo di latte vaccino ma anche di altri tipi di latte più diffusi (es latte di capra o di pecora), contribuendo, in tali soggetti, alla formazione di un completo ed efficace sistema immune (Carroccio et al., 2000; Iacono et al.,1992; Monti et al., 2007; Vita et al., 2007). La presenza, nella dieta, di latte d'asina può contribuire, a tutte le età, a migliorare lo stato di mineralizzazione ossea, combattendo poi, in età adulta, i fenomeni di osteoporosi che si registrano ad esempio nella popolazione femminile. Il latte d'asina è, inoltre, caratterizzato da un basso contenuto di acidi grassi saturi e, al contrario, da un interessante quantità di acidi grassi polinsaturi, che lo rendono di particolare utilità nella prevenzione delle patologie cardiovascolari, nell'adulto e nell'anziano (Salimei et al., 2004). Nell'anziano, il latte d'asina può essere considerato un utile supporto nelle diete ipocolesterolemiche, ne rinforza il debole sistema immunitario e sembra agire anche contro l'aterosclerosi (Tafaro et al., 2007). Tutte queste proprietà, unite ad un alto contenuto in aminoacidi essenziali e lisozima, fanno sì che esso non solo possa fungere da validissimo sostituto del latte materno, ma possa essere considerato a tutti gli effetti un vero e proprio alimento funzionale, in grado cioè di esercitare effetti benefici su una o più funzioni del corpo, migliorare lo stato di salute del consumatore e/o ridurne i rischi di malattie. Generalmente, un alimento funzionale è costituito da: un alimento naturale; un alimento con aggiunta o rimozione di un componente o modifica della sua biodisponibilità; un alimento con le varie combinazioni ora riportate. La principale e fondamentale caratteristica degli alimenti funzionali è che essi devono rimanere alimenti e non devono sostituirsi ai medicinali, non avendo effetti terapeutici, quindi il loro consumo deve far parte di un normale regime alimentare. Un alimento funzionale può dimostrare effetti positivi generali o essere specifico per particolari categorie di consumatori, che presentano particolari esigenze. Tra gli alimenti funzionali, un ruolo molto importante è rappresentato dal latte e derivati fermentati, tra cui i latti fermentati, lo yogurt, il latte fermentato prodotto dalle popolazioni asiatiche , il latte fermentato biogenico, ecc. La fermentazione del latte, che dà luogo poi alla formazione del prodotto, avviene tramite la trasformazione microbica del lattosio in composti più semplici, tra cui acido lattico, altri acidi organici, e CO_2; essa rappresenta, insieme alla fermentazione dell'uva ed alla fermentazione della farina, tra i più antichi processi fermentativi conosciuti ed operati dall'uomo. Oggi ci sono moltissimi esempi di latti fermentati che hanno acquisito nel tempo caratteristiche di maggiore funzionalità, qualità, sicurezza d'uso e specificità, grazie al progresso delle conoscenze tecnico-scientifiche ed allo sviluppo dei processi di produzione. I più diffusi sono elencati in Tabella 2 (modificata da Bottazzi, 2004):

Tabella 2 - principali esempi di prodotti fermentati a base latte

Tipologia	Area di origine e/o produzione	Tipo di latte utilizzato
Yoghurt	Armenia	Bovino, ovino, bufalino
Mayzum	Iran	Bovino, ovino, bufalino
Kast	Egitto	Bovino
Dahi	India	Bovino, bufalino

Tipologia	Area di origine e/o produzione	Tipo di latte utilizzato
Gioddu	Sardegna	Ovino
Kefir	Caucaso	Bovino, caprino
Yakult	Giappone	Bovino
Latti-fermentati pro e/o prebiotici	Tutto il mondo	Bovino

Come si evince dalla tabella, la maggior parte dei prodotti fermentati a base latte sono formulati con latte bovino, ovino, caprino e bufalino. Tali prodotti, ovviamente,anche se di valido supporto nutrizionale per gran parte della popolazione, non possono essere consumati da specifiche categorie, quali i bambini con allergie alle proteine del latte, che vengono quindi ad avere una dieta priva di un alimento, come il latte ed il latte fermentato, che può rappresentare una fonte preziosa non solo di nutrienti ma anche di microrganismi probiotici, in grado di apportare ulteriori effetti benefici all'organismo. Per tale motivo, recentemente è stata valutata la possibilità di produrre un prodotto a base di latte d'asina fermentato con diversi ceppi di microrganismi probiotici. Il latte d'asina si è dimostrato un ottimo potenziale substrato di crescita di alcuni microrganismi probiotici appartenenti al genere *Lactobacillus*, *L.acidophilus*, *L. bulgaricus*, *L. paraplantarum*, *L. pentosus*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*. La fermentazione dà ottimi risultati, sia in termini di vitalità cellulare, sia in termini di presenza, nel prodotto fermentato, di metaboliti di interesse salutistico. Da un punto di vista della crescita microbica, il prodotto risponde in maniera soddisfacente ai requisiti minimi di un prodotto probiotico che, per poter esercitare effetti benefici sulla salute del consumatore, deve assicurare un apporto di microrganismi almeno di 10^6-10^8 unità formanti colonie/ml di prodotto (Shah, 2001). L'eccellente capacità dei diversi ceppi probiotici di crescere nel latte d'asina fornisce una convincente base di partenza per lo sviluppo di nuovi prodotti funzionali fermentati, che non innescano nell'organismo eventi allergici, quali quelli derivanti dal consumo di un prodotto fermentato a base di latte vaccino, e quindi con valore terapeutico superiore dal punto di vista nutrizionale. La capacità di tali microrganismi di poter crescere nel latte d'asina e fermentare tale substrato non porta, inoltre, ad un marcato abbassamento dei valori di pH: ciò è da considerarsi un vantaggio, nella formulazione di latti funzionali, in quanto fenomeni di over-acidificazione determinerebbero problemi di sopravvivenza alle stesse cellule microbiche, come è stato dimostrato per altre tipologie di latte fermentato, ad esempio a base di latte di capra (Alferez et al.,2002; Barrionuevo et al., 2001; Spuergin et al., 1997). Influenzando la composizione e l'attività del microbiota intestinale, l'assunzione di determinati prodotti funzionali quali il latte d'asina fermentato probiotico, determina anche a livello indiretto un effetto benefico sulle funzioni gastrointestinali dell'ospite e, in definitiva, sul suo stato di salute globale. L'effetto più rilevante è ascrivibile alla presenza, all'interno del prodotto fermentato con probiotici, di diversi metaboliti intermedi o finali della degradazione del lattosio (Tabella 3). Generalmente, la fermentazione a livello del colon del lattosio, da parte del microbiota intestinale, porta alla sua idrolisi a glucosio e galattosio, che vengono poi usati come substrati di fermentazione, determinando la formazione, oltre a H_2, CO_2 e CH_4 di prodotti di fermentazione, quali gli acidi organici a corta catena, come metaboliti intermedi (lattato, formiato, succinato) e finali (acetato, propionato, butirrato) del ciclo metabolico, la cui produzione è influenzata generalmente da un diversi fattori, compresi il numero e la tipologia della microflora presente nel colon o somministrata attraverso l'alimentazione, il tipo di substrato fermentiscibile, ed il tempo di transito nell'intestino (Reilly, 1993; Arola e Tammar, 1994). La fermentazione del latte d'asina con ceppi probiotici determina la formazione di alcuni acidi organici a corta catena, come acido butirrico e acetico, che giocano un ruolo importante dal punto di vista salutistico; essendo anche fonte di acido succinico ed acido lattico, il latte d'asina fermentato con probiotici d'asina può rappresentare, a livello della microflora intestinale, una ulteriore fonte di ulteriori metaboliti nutrizionalmente e salutisticamente così importanti. Una volta assorbiti,

in forma protonata o mediante un meccanismo di scambio anionico, essi vengono generalmente metabolizzati in tre specifici compartimenti dell'organismo: a livello dei colonociti, che usano il butirrato come fonte principale per il mantenimento dei pathways energetici; a livello delle cellule epatiche, che utilizzano il butirrato residuo ed il propionato per la gluconeogenesi, ed il 50-70% dell'acetato; infine, a livello delle cellule muscolari, che utilizzano la quantità rimanente di acetato per i processi di ossidazione. Gli acidi organici a corta catena contribuiscono a ridurre, in maniera specifica, il rischio di malattie che interessano l'apparato gastrointestinale, il cancro e le patologie cardiovascolari. Il propionato, ad esempio, inibisce la formazione del colesterolo, riducendone quindi la concentrazione a livello del siero e di conseguenza la possibilità di insorgenza di patologie a carico dell'apparato cardio-circolatorio. Il butirrato è la fonte energetica preferita delle cellule epiteliali del colon, ma gioca un ruolo importante anche nella regolazione dei meccanismi di differenziazione e proliferazione cellulare, stimolando da un lato la proliferazione cellulare dei normali colonociti, e sopprimendo dall'altro la proliferazione delle cellule dell'adenocarcinoma del colon (paradosso butirrico), attraverso l'inibizione dell'enzima istone-deacetilasi; esso può inoltre indurre la differenziazione dei colonociti neoplastici *in vitro*, dando luogo ad un profilo fenotipico associato ai normali colonociti maturi. L'accumulo degli acidi organici a corta catena porta anche ad un abbassamento dei valori di pH, aumentando al contempo la disponibilità di ioni calcio che si legano agli acidi biliari e agli acidi grassi, e diminuendone in sostanza la solubilità globale. Il butirrato, inoltre, stimola l'immunogenicità delle cellule cancerose. In misura minore, tale ruolo è svolto anche dall'acetato e dal propionato a livello delle cellule del carcinoma del colon retto. Nel complesso, quindi, un maggior livello di SCOAs, anche attraverso il consumo di specifici alimenti funzionali quali il latte d'asina fermentato, determina un maggior effetto protettivo non solo a livello del colon ma in generale su tutto l'organismo (Wong e Jenkins, 2007).

Tabella 3. Quantità (in mmoli/litro) di acidi organici presenti nel latte d'asina dopo 48 ore di fermentazione con alcuni ceppi probiotici (Nazzaro et al, 2010).

Ceppi utilizzati	Acido lattico	Acido acetico	Acido butirrico	Acido succinico
L. acidophilus	114.8	22.96	6.26	4.57
L. bulgaricus	104.3	19.54	4.87	1.75
L. paraplantarum	101.2	21.01	3.98	1.41
L. plantarum	98.32	14.69	5.14	1.58
L. pentosus	101.3	22.12	5.76	1.98
L. rhamnosus	98.78	19.02	5.02	2.09

Influenzando la composizione e l'attività del microbiota intestinale, l'assunzione attraverso la dieta di specifici alimenti, quali il latte d'asina fermentato, può esercitare un effetto indiretto sullo *status* gastrointestinale dell'ospite e quindi sulla sua salute. Gli acidi organici prodotti dalla fermentazione del latte d'asina possono, nel complesso, contribuire al mantenimento dell'integrità morfologica e funzionale dell'epitelio intestinale. L'acido butirrico promuove l'adesione tra le cellule epiteliali del colon, migliorando lo stato di salute di pazienti affetti da colite ulcerosa, stimolando la sintesi delle proteine dei colonociti (Frankel, 1994) ed abbassando gli effetti patogeni indotti da batteri solfo-riduttori (Christl, 1996). Una deficienza nella disponibilità o utilizzo di un SCOA come l'acido butirrico è ritenuta tra le cause principali della colite ed è coinvolta nella carcinogenesi del colon. L'acido lattico, presente nel latte d'asina alla fine della fermentazione, può agire sia come antagonista microbico, diminuendo il pH a livello del colon, e anche a promuovere l'assorbimento di calcio e di altri sali minerali dal latte. La presenza di acido acetico può risultare particolarmente importante nell'ipotesi che si voglia utilizzare il latte d'asina fermentato a supporto di trattamenti medici di profilassi del cancro dell'apparato dige-

rente, essendo stato dimostrato il ruolo fondamentale che alcuni probiotici, quali quelli utilizzati nella fermentazione del latte d'asina, nell'indurre l'apoptosi cellulare mediante i suoi metaboliti acetato e propionato (Lan et al., 2007); infine, la formazione da parte dei probiotici di acetato e lattato, noti agenti inibitori della crescita di potenziali enteropatogeni (Gibson and Roberfroid, 1995; Salminen et al., 1998; Fooks and Gibson, 2002) può migliorare la già nota attività antimicrobica propria del latte d'asina, dovuta alla presenza del lisozima.

CONCLUSIONI

I consumatori stanno iniziando a credere fortemente che una dieta corretta abbia una forte influenza sulla salute e sul suo benessere. I latti fermentati contenenti probiotici possono rappresentare tra i migliori esempi di alimento funzionale. Il latte d'asina può esser considerato molto di più che la somma dei suoi nutrienti. Esso è una fonte naturale di una grande varietà, di nutrienti benefici e di composti biologicamente attivi con un impatto notevole sulla salute dell'uomo. I batteri probiotici esercitano ulteriori vantaggi migliorando l'equilibrio microbico intestinale. Il latte d'asina, oltre che essere una fonte naturale di microrganismi autoctoni con proprietà probiotiche, può quindi costituire una eccellente base per la crescita di molti altri ceppi microbici in possesso di tali peculiarità (Nazzaro et al.,2008), in quantità tali da poter rispondere in maniera soddisfacente al concetto di "alimento probiotico". Il latte d'asina fermentato può quindi esser considerato una base eccellente per le preparazioni di molti prodotti funzionali con proprietà probiotiche e terapeutiche in generale. La possibilità di utilizzare il latte d'asina come substrato per la crescita di diversi microrganismi probiotici , con la conseguente produzione di una importante quantità di acidi organici a corta catena, può aumentare le possibilità di utilizzo per tutte le categorie di consumatori, ai quali possono essere offerti nuovi prodotti con eccellenti proprietà nutrizionali e salutistiche. La produzione di prodotti fermentati a base di latte d'asina presenta inoltre interessanti prospettive anche da un punto di vista economico, e può creare una scelta produttiva innovativa per quelle aziende agricole in cerca di nuove fonti di guadagno.

BIBLIOGRAFIA

1) Alferez MJ, Barrionuevo M, Lopez-Aliaga I, Sanz-Sampelayo MR, Lisbona F, Robles JC, and Campos MS (2001). Digestive utilization of goat and cow milk fat in malabsorption syndrome. Journal of Dairy Research, 68: 451–461.
2) Arola H, and Tamm A. (1994). Metabolism of lactose in the human body. Scandinavian Journal of Gastroenterology, Suppl. 202:21–5.
3) Barrionuevo M, Alferez MJ, Lopez-Aliaga I, Sanz-Sampelayo MR, and Campos MS (2002). Beneficial effect of goat milk on nutritive utilization of iron and copper in malabsorption syndrome. Journal of Dairy Research, 85: 657–664.
4) Berg RD. (1989). The indigenous gastrointestinal microflora. Trends in Microbiology, 1996;4: 430-435.
5) Bottazzi V. (2004). Latte-Fermentati funzionali probiotici. Nuove opportunità per il benessere dell'uomo. Elite Communications Edizioni Scientifiche, pp 1-111.
6) Carroccio A, Cavataio F, Montaldo G, D'Amico D, Alabrese L, and Iacono G (2000). Intolerance to hydrolysed milk proteins in infants: clinical characteristics and dietary treatment. Clinical and Experimental Allergy, 30: 1597-1603.
7) Christl SU, Eisner H, Dusel D, Kasper H, and Scheppach W (1996). Antagonistic effects of sulphide and butyrate on proliferation of colonic mucosa. Digestive Diseases Sciences, 41: 2477-2481.

8) FAO/WHO (2001). Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. [Online]. ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/probio report en.pdf.
9) Fooks LJ, and Gibson GR (2002). Probiotics as modulators of the gut flora. British Journal of Nutrition, 88: S39-S49.
10) Frankel W, Lew J, Su B, Bain A, Klurfeld D, Einhorn E, MacDermott RP, and Rombeau J (1994). Butyrate increases colonocyte protein synthesis in ulcerative colitis. Journal of Surgical Research 57: 210-4.
11) Fuller R, and Gibson, G.R. (1995). Modification of the intestinal microflora using probiotics and prebiotics. Scandinavian Journal of Gastroenterology, Suppl. 222: 28-31.
12) Gibson GR, and Roberfroid MB (1995). Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. Journal of Nutrition, 125:1401–1412.
13) Iacono G, Carroccio, A, Cavataio F, Montalto G, Soresi M, and Balsamo V (1992). Use of ass's milk in multiple food allergy. Journal of Fermented donkey milk Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 14: 177–181.
14) Lan A, Lagadic-Gossmann D, Lemaire C, Brenner C, and Jan G (2007). Acidic extracellular pH shifts colorectal cancer cell death from apoptosis to necrosis upon exposure to propionate and acetate, major end-products of the human probiotic propionibacteria. Apoptosis, 12: 573-591.
15) Metchnikoff E.(1907) The prolongation of life. New York: GP Putnom's & Son
16) Monti G, Bertino E, Muratore CM, Coscia A, Cresi F, Silvestro L, Fabris C, Fortunato D, Giuffrida GM, and Conti A (2007). Efficacy of donkey's milk in treating highly problematic cow's milk allergic children: an *in vivo* and *in vitro* study. Pediatric and Allergy Immunology, 18: 258-264.
17) Nazzaro, F. (2007). Probiotici:Stato dell'arte e nuove prospettive. Biologi Italiani, 37: 62-73.
18) Nazzaro F, Anastasio M, Fratianni F, and Orlando P (2008). Isolation and identification of probiotic lactic acid bacteria from raw donkey milk. International Journal of Probiotics and Prebiotics, 3: 374.
19) Nazzaro F, Fratianni F, Orlando P, and Coppola R. (2010). The use of probiotic strains in the production of a donkey milk-based functional beverage. International Journal of Probiotics and Prebiotics, 2(5), in press
20) Reilly KJ, and Rombeau JL. (1993). Metabolism and potential clinical applications of short-chain fatty acids. Clinical Nutrition, 12:S97–105.
21) Salimei E, Fantuz F, Coppola R, Chiofalo B, Polidori P, and Varisco G (2004). Composition and characteristics of ass's milk. Animal Research, 53: 67–78.
22) Salminen S, Ouwehand AC, and Isolauri E (1998). Clinical applications of probiotic bacteria. International Dairy Journal, 8: 563–572.
23) Shah NP (2001). Functional foods from probiotics and prebiotics. Food Technology, 55:46–53.
24) Spuergin P, Walter M, Schiltz E, Deichmann K, Forster J, and Mueller H (1997). Allergenicity of alpha-caseins from cow, sheep, and goat. Allergy, 52: 293–298.
25) Tafaro A, Magrone T, Jirillo F, Martemucci, G, D'Alessandro AG, Amati L, and Jirillo E (2007). Immunological properties of donkey's milk: its potential use in the prevention of atherosclerosis. Current Pharmaceutical Design, 13: 3711-3717.
26) Vita D, Passalacqua G, Di Pasquale G, Caminiti L, Crisafulli G, Rulli I, and Pajno GB (2007). Ass's milk in children with atopic dermatitis and cow's milk allergy: crossover comparison with goat's milk. Pediatric Allergy and Immunology, 18: 594-598.
27) Wong JMW, and Jenkins DJA (2007).Carbohydrate Digestibility and Metabolic Effects. Journal of Nutrition, 137: 2539S–2546S.

STATO DELL'ARTE SULLA CARATTERIZZAZIONE PROTEOMICA E GENOMICA DELLE PROTEINE DEL LATTE DI ASINA

L. RAMUNNO[1], L. CHIANESE[2], P. DI GREGORIO[3], A. RANDO[3], D. MARLETTA[4], L. MAURIELLO[2], M. QUARTO[2], D. GALLO[1], A. PAUCIULLO[1], G. COSENZA[1], A. NARDONE[5]

[1] Dipartimento di Scienza del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali, Università degli Studi di Napoli 'Federico II', Portici, Napoli (Italia)
[2] Dipartimento di Scienza degli Alimenti, Università degli Studi di Napoli 'Federico II', Portici, Napoli (Italia)
[3] Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali, Università degli Studi della Basilicata, Potenza (Italia)
[4] Dipartimento di Scienze Agronomiche, Agrochimiche e delle Produzioni Animali, Università degli Studi di Catania (Italia)
[5] Dipartimento di Produzioni Animali, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo (Italia)

Il latte di asina, oltre che per la formulazione di prodotti quali saponi e creme le cui proprietà terapeutiche ed estetiche sono note fin dall'antichità, recentemente assume una particolare importanza anche per l'alimentazione umana, in particolar modo per quella neonatale nei casi, sempre più diffusi, di allergie multiple. Tuttavia, attualmente gli studi sugli aspetti quantitativi e qualitativi del latte di asina sono limitati, se comparati a quelli condotti sul latte di altre specie. Solo recentemente il mondo della ricerca ha mostrato una particolare attenzione alla caratterizzazione sia a livello proteomico che genomico delle proteine del latte di tale specie. In particolare, a partire dal 2007 si è dato avvio ad un rilevante progetto nazionale di durata triennale denominato SelMol, acronimo di Selezione Molecolare, finalizzato al miglioramento genetico di specie animali di interesse zootecnico tra le quali quella asinina.

PROTEOMICA

L'utilizzo del latte di asina quale succedaneo del latte di donna trova un supporto obbiettivo nel suo livello quantitativo in macronutrienti, in particolare proteine e glucidi, più vicino al latte umano che non a quello bovino.

Per quanto attiene la componente lipidica questa si caratterizza per alti livelli di acido linoleico (circa 8,15 % di acidi grassi totali) e linolenico (circa 6.32 %).

Simile al latte di donna sono il contenuto di lattosio (5,8–7,4 *vs* 6,3–7,0 g/100g), il livello delle proteine totali (1,8 asina contro 1,5 donna) così come il rapporto caseine e sieroproteine (Figura 1, 2 e 3).

Particolarmente investigate nella specie asinina sono le siero proteine: lattoferrina (contenuto % 4,48), sieroalbumina (6,18%), α-lattoglobulina (29,85%), lisozima (21,03%) e β-lattoglobumina I e II (22,56%). In particolare, la quantità di β-lattoglobulina è simile a quella del latte di cavalla, ma più bassa di quello di vacca il che, associato al basso contenuto caseinico, potrebbe dar conto della maggiore tollerabilità del latte di asina rispetto a quello dei ruminanti. Inoltre, la concentrazione di lisozima è notevolmente più alta rispetto a quella presente nel latte altre specie. Tale enzima, insieme ad altri fattori quali immunoglobuline, lattoferrina e lattoperossidasi può ridurre l'incidenza di infezioni gastrointestinali negli infanti.

Attualmente si dispone della sequenza completa del lisozima la quale è lunga 129 amino acidi ed evidenzia il 50% di omologia con il corrispettivo umano. Analogalmente, è stata determinata la struttura primaria completa della β-lattoglobulina I (162 aa) e β-lattoglobulina II (163 aa).

Nella specie asinina si conosce solo una variante della α-lattoalbumina, anche se questa proteina sembra mostrare un certo grado di eterogeneità elettroforetica. Grazie all'uso combinato della mappatura di massa peptidica sequenziamento mediante spettrometria di massa in

tandem (MS/MS) è stato possibile identificare e caratterizzare una variante del lisozima, una della β-lattoglobulina I e tre della β-lattoglobulina II. La variante del lisozima (B, Mr 14.631 Da) si caratterizza per tre sostituzioni aminoacidiche ($N^{49} \rightarrow D$, $Y^{52} \rightarrow S$ e $S^{61} \rightarrow N$). Allo stesso modo la variante della β-lattoglobulina I (B, Mr 18.510 Da) si caratterizza per tre sostituzioni aminoacidiche ($E^{36} \rightarrow S$, $S^{97} \rightarrow T$ e $V^{150} \rightarrow I$), mentre le tre varianti della β-lattoglobulina di tipo II (B, C e D) si caratterizzano rispettivamente per due ($C^{110} \rightarrow P$ e $M^{118} \rightarrow T$), tre ($D^{96} \rightarrow E$, $C^{110} \rightarrow P$ e $M^{118} \rightarrow T$) e due ($P^{110} \rightarrow C$ e $N^{162} \rightarrow G$) sostituzioni aminoacidiche.

Recentemente, le nostre ricerche hanno messo in evidenza pattern elettroforetici di latte di asina Ragusana caratterizzati dall'apparente assenza di β-lattoglobulina di tipo II e l'identificazione e caratterizzazione anche di tutte e quattro frazioni caseiniche: α_{s1}, β, α_{s2} e κ. Inoltre, è stata messa in evidenza la loro eterogeneità compositiva dovuta a processi postraduzionali come la fosforilazione (α_{s1}, b e α_{s2}) e la glicosilazione (κ), a forme non alleliche conseguenti all'incorretto splicing del trascritto primario in mRNA (α_{s1} e β) e al polimorfismo genetico (presenza di una o più varianti genetiche) (Figura 4, 5 e 6).

Nello specifico, l'α_{s1} di asina è costituita da almeno 4 componenti di cui due principali costituiti dalla α_{s1} lunga 202 aa nei due stati di fosforilazione 5P e 6P e due secondari, con gli stessi gradi di fosforilazione, costituiti da una proteina più corta del peptide α_{s1}(f 34-38). Per mezzo di cromatografia RP-HPLC sono stati identificati due fenotipi di α_{s1} e, mediante focalizzazione isoelettrica un fenotipo apparentemente nullo.

La caseina β esibisce una carica netta negativa ed un punto isoelettrico molto simili a quelli dell'omologa bovina. Anch'essa è risultata eterogenea per la presenza di tre componenti fosforilati (7P, 6P e 5P) e da una forma non allelica deleta del peptide β(f27-34) a sua volta presente negli stessi tre gradi di fosforilazione. L'analisi elettroforetica e cromatografica hanno messo in evidenza almeno quattro varianti denominate A, B, C e D.

L'α_{s2} di asina esibisce la più elevata carica netta negativa rispetto alle altre frazioni caseiniche ed un pI molto simile a quello delle β-CN. La sua struttura primaria consiste in una proteina lunga 221 amminoacidi (Figura 7) con peso molecolare di 26029 Da presente in almeno tre gradi di fosforilazione (10, 11 e 12P).

Per quanto riguarda la caseina κ è stata visualizzata nei diversi profili elettroforetici solo dopo immunocolorazione con anticorpi policlonali specifici probabilmente per il suo basso livello di espressione. I risultati mettono in evidenza, anche per questa specie, una elevata eterogeneità compositiva, che, in analogia con le altre specie, è dovuta al diverso grado di glicosilazione.

Dalla valutazione delle omologie di sequenza dell'α_{s1}-CN e della β-CN delle tre specie, asina, donna e vacca, la più elevata è riscontrata tra la specie asinina e quella umana sia per l'α_{s1}-CN,(42% contro il 31% vacca-donna) che per la β-CN (57% contro il 54% vacca-donna). Tale dato, strettamente dipendente dalle sequenze amminoacidiche delle proteine a confronto, in aggiunta al basso livello quantitativo di tali due frazioni nel latte di asina, potrebbe dar conto della migliore tollerabilità del latte di tale specie.

Un'altra peculiarità compositiva che rende tale latte più simile a quello di donna, rispetto al più usato latte bovino nella produzione delle formule, è il livello di NPN (0,23 asina contro lo 0,34 donna). Come è noto esso è costituito in gran parte da peptidi derivanti all'idrolisi delle caseine per attività enzimatiche endogene e che svolgono diverse bioattività tra le quali quella antiossidante.

GENOMICA

La specie asinina è dal punto vista genetico poco investigata e ciò rappresenta il vero limite per il suo miglioramento genetico.

I risultati conseguiti nell'ambito del progetto Selmol e che di seguito si riportano hanno

reso possibile analizzare ed individuare una certa variabilità nei geni che influenzano le caratteristiche quali-quantitative del latte.

Analogamente ai ruminanti, le quattro frazioni caseiniche (α_{s1}, β, α_{s2} e κ) presenti nel latte di asina sono codificate da quattro geni autosomici strettamente associati (rispettivamente *CSN1S1, CSN2, CSN1S2* e *CSN3*). Nei bovini, negli ovini e nei caprini l'intero complesso genico delle caseine è localizzato sul cromosoma 6, mentre per il cavallo esso mappa sul cromosoma 22. Tale cluster nei ruminati occupa una regione di DNA di 250 Kb, in cui i quattro geni sono organizzati nel seguente ordine: *CSN1S1, CSN2, CSN1S2* e *CSN3*. Analogamente ai ruminati, uomo e roditori, anche nel cavallo i geni *CSN1S1* e *CSN2* sono convergentemente trascritti. Attualmente non è nota la localizzazione cromosomica di tali geni nella specie asinina.

Caratteristica comune ai geni delle caseine sensibili al calcio (α_{s1}, β, α_{s2}) è la notevole somiglianza nell'organizzazione strutturale, in particolare, a livello delle sequenze codificanti il peptide leader, il sito multiplo di fosforilazione e la regione non tradotta al 5', a monte della quale mostrano delle sequenze comuni che sono importanti nella regolazione dell'espressione genica. Ciò avvalora 1'ipotesi di una loro origine filogenetica comune.

Il gene che codifica per la caseina α_{s2} (*CSN1S2*) è stato completamente sequenziato nella specie bovina, mentre sia per la specie ovina, caprina e bufalina si dispone di sequenze relative a cDNA e di parziali sequenze genomiche. Inoltre, è stato osservato che le specie umana, murina e cunicula si caratterizzano per la presenza di due forme presumibilmente non codificanti per tali geni. Per mezzo dell'applicazione di metodiche molecolari quali la PCR e l'RT-PCR sono state identificate e caratterizzate due differenti forme del gene *CSN1S2* per la specie asinina denominate *CSN1S2* I e *CSN1S2* II. Il cDNA relativo al gene *CSN1S2* I si estende su di un tratto di 1016 nucleotidi che comprende 19 esoni le cui grandezze variano da 24 bp (esoni 4, 8 e 15) a 156 bp (esone 19) (Figura 8). La regione 5' non tradotta (5' UTR) del gene comprende l'intero 1° esone ed i primi 11 nucleotidi del 2° esone, mentre gli ultimi due esoni contengono la regione 3' UT. Il peptide leader (45 bp) è codificato dal 2° esone (dal 12° al 56° nucleotide, mentre lo stop codon si localizza tra i nucleotidi 10 e 12 del 18° esone. La sequenza del cDNA del gene *CSN1S2* I di asina mostra un'omologia di circa il 74% con quella della corrispondente sequenza per la specie bovina. In accordo a quanto determinato a livello proteomico, tale gene codifica per una proteina matura di 221 aminoacidi (denominata α_{s2}-I) *vs* 207 della corrispondente proteina nella specie bovina. A tale *locus* sono state evidenziate due mutazioni: la prima consiste in una transizione silente G→A al 12° nucleotide del 14° esone, la seconda è una transizione T→C responsabile della sostituzione aminoacidica Ile^{117}→Thr.

Per quanto riguarda il *locus CSN1S2* II, il cDNA di tale gene si estende su di un tratto di 876 nucleotidi con un'omologia di circa il 52% con il cDNA della forma I. Analogalmente alla sequenza del gene *CSN1S2* A nella specie umana, il gene *CSN1S2* II di asina si caratterizza per la presenza di 16 esoni con grandezze che variano da 24 bp (esoni 7, 9 e 11) a 257 bp (esone 16). Comparata alla forma I, tale gene mostra l'assenza di sequenze corrispondenti agli esoni 6, 7, 8, 10, 11, 12, l'inserzione a monte e a valle del 13° esone (8° per la forma II) di due sequenze di 24 bp, la seconda delle quali sembrerebbe essere una duplicazione del 4° esone, e, infine, un esone addizionale (esone 15) che si caratterizza per una sequenza micro satellite GA. Lo stop codon si localizza tra i nt 10 e 12 del 14° esone (Figura 8). La dedotta sequenza aminoacidica codificata dal gene *CSN1S2* II dovrebbe corrispondere ad un peptide di 168 aminoacidi (α_{s2}-II) con un predetto peso molecolare di 18356.46 kDa ed una omologia di circa il 43% con la forma α_{s2}-I.

La presenza di geni duplicati non è un evento eccezionale. Sebbene nei ruminanti sia stata identificata una sola forma del gene *CSN1S*2, in topo, ratto coniglio ed uomo, analisi comparative ne hanno messo in evidenza due forme denominate A e B. Inoltre, copie non espresse (pseudogene) del gene codificante per la β-lattoglobulina sono state caratterizzate nel bovino, capra e pecora, mentre in cavallo ed asino tali geni duplicati sono normal-

mente tradotti. Uno pseudogene non codificante è stato anche caratterizzato al *locus* della α-lattoalbumina bovina.

Tra i diversi geni codificanti le proteine del latte, quello che codifica per la caseina α_{s1}(*CSN1S1*) è sicuramente il più investigato nelle specie animali di interesse zootecnico. Tale *locus* rappresenta, infatti, da anni un modello eccellente per dimostrare come gran parte della variabilità osservata nel contenuto di caseina α_{s1} nel latte sia dovuta alla presenza di alleli "quantitativi" ad un singolo *locus* strutturale. Anche nell'asino sembra siano presenti alleli quantitativi. Recentemente, infatti, analogamente a quanto osservato per la specie caprina, anche per l'asina sono stati evidenziati pattern elettroforetici delle proteine del latte caratterizzati dall'apparente assenza di α_{s1}-caseina. La struttura completa del gene della caseina α_{s1} (*CSN1S1*) è stata determinata per la prima volta nella specie bovina nel 1991 ed in seguito è stato caratterizzato anche per altre specie.

La sequenza del gene *CSN1S1* di asina (17053 nucleotidi) ha messo in evidenza che anche in questa specie il gene è suddiviso in almeno 20 esoni la cui grandezza varia dai 15 nucleotidi dell'esone 6 ai 392 nucleotidi dell'esone 20. L'esone 2 codifica per 17 amminoacidi di cui 15 costituiscono il peptide leader. Le sequenze amminoacidiche del peptide leader della caseina α_{s1} di asino, cavallo, bovino e capra sono identiche e differiscono da quella dell'uomo soltanto per il secondo amminoacido (Lys *vs* Arg). Lo splicing alternativo dell'esone 6 determina la sintesi delle due componenti principali della caseina α_{s1} matura, una lunga 202 e l'altra 197 amminoacidi. La tripletta che codifica per lo stop codon è costituita dagli ultimi due nucleotidi dell'esone 18 e dal primo nucleotide dell'esone 19.

Risultati preliminari di analisi di popolazione hanno messo in evidenza due polimorfismi nella regione codificante del gene: una transizione C→T al 61° nucleotide del secondo esone, responsabile della sostituzione aminoacidica Pro → Ser e una transizione silente A → G al 18° nucleotide del 5° esone. La mutazione al secondo esone è risultata associata, non causativa, all'apparente assenza di caseina α_{s1} nel latte di asina.

La caseina β, insieme alla caseina α_{s1} è la componente proteica proporzionalmente più abbondante nel latte. Il gene *CSN2* è stato completamente sequenziato e caratterizzato nella specie bovina, bufalina, ovina, caprina. La sequenza del gene *CSN2* di asina (9378 nucleotidi) ha messo in evidenza una struttura molto simile a quella osservata negli animali poligastrici (Figura 9). Infatti, il gene è organizzato in 9 esoni e l'esone 7 è responsabile della sintesi della maggior parte della proteina matura (176 su 226 aminoacidi). In base a risultati preliminari, anche a tale *locus* è stato evidenziato un polimorfismo nella sequenza codificante: T→G al 35° nucleotide del 2° esone responsabile della sostituzione amminoacidica Leu→Arg al nono amminoacido del peptide leader. Questa mutazione, non sembra avere alcun effetto sulla struttura primaria della proteina matura e non sembra essere associato a differenze di tipo quantitativo.

Analogalmente è stato sequenziato il gene della β-lattoglobulina di tipo II. Nell'asino, come nel cavallo, il gene è costituito da 6 esoni di lunghezza compresa tra i 17 e 140 nt (546 nucleotidi complessivamente). Gli introni hanno una lunghezza che varia dai 256 nt del 5° ai 1526 nt del 3°. Inoltre è stata sequenziata una regione di 226 nt a monte del primo esone. Nell'asina la sequenza presenta in complesso 9 sostituzioni aminoacidiche rispetto alla proteina di cavallo. L'esone I è risultato monomorfo e identico a quello del cavallo, mentre 10 transizioni sono state osservate nelle restanti regioni esoniche. Tuttavia, a tutt'oggi, non sono state identificate le mutazioni responsabili del fenotipo "difettivo" nel latte, né alcuna forma di associazione tra polimorfismo genetico e l'osservata apparente assenza di tale frazione proteica nel latte di asina.

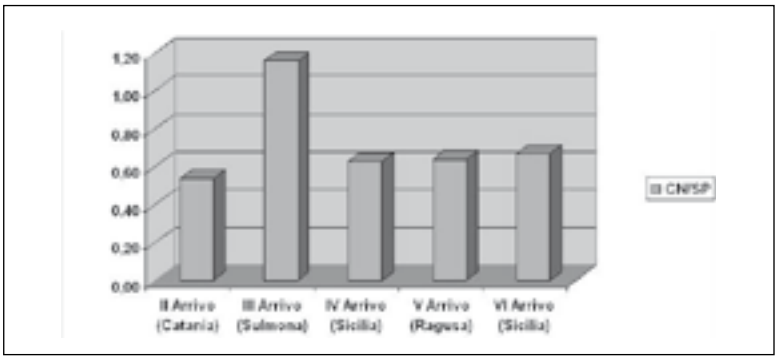


Fig. 1. Determinazione del rapporto CN/SP mediante analisi densitometrica dei profili PAGE-SDS di campioni di latte di asina

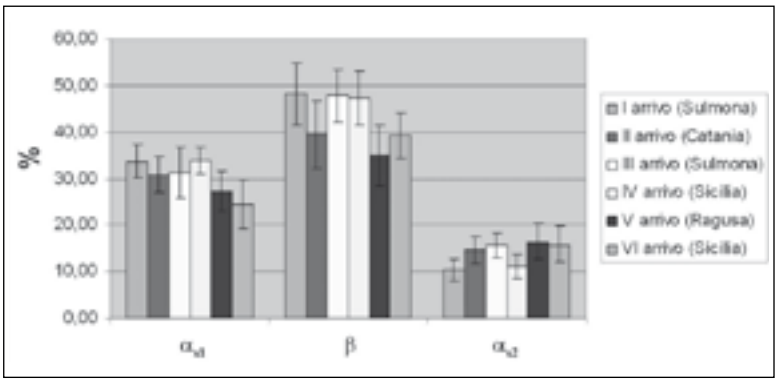


Fig. 2. Percentuale relativa media di αs1, β ed αs2–CN mediante analisi densitometrica di profili PAGE.

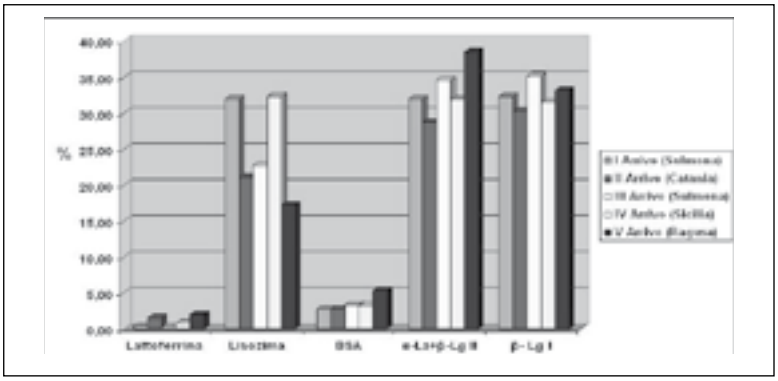


Fig. 3. Percentuale relativa delle sieroproteine asinine determinata mediante analisi RP-HPLC

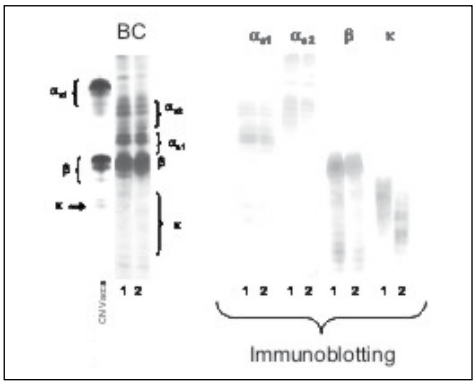


Fig. 4. Analisi PAGE pH 8,6 di due caseine individuali di asina rilevati con il Blue Coomassie (BC) e con anticorpi policlonali contro le quattro frazioni caseiniche αs1, β, αs2 e κ-CN.

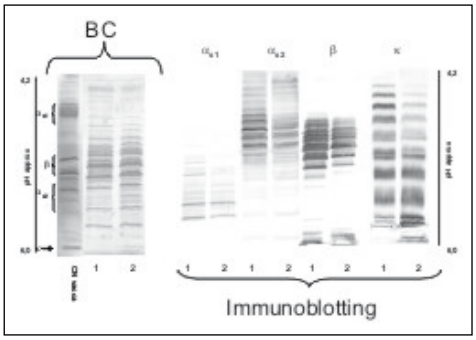


Fig. 5. Analisi UTLIEF di due caseine individuali di asina rilevati con il Blue Coomassie (BC) e con anticorpi policlonali contro le quattro frazioni caseiniche αs1, β, αs2 e κ-CN.

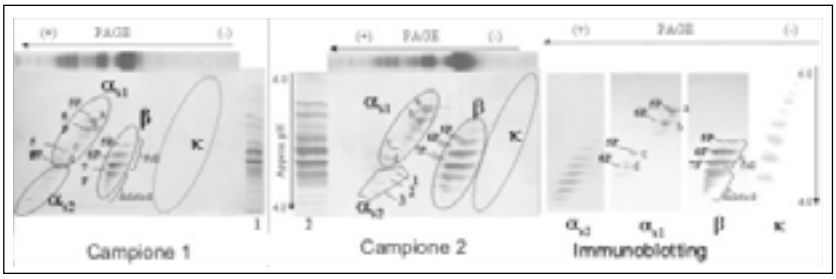


Fig. 6. Analisi 2D di due caseine individuali di asina rilevati con il Blue Coomassie (BC) e con anticorpi policlonali contro le quattro frazioni caseiniche αs1, β, αs2 e κ-CN.

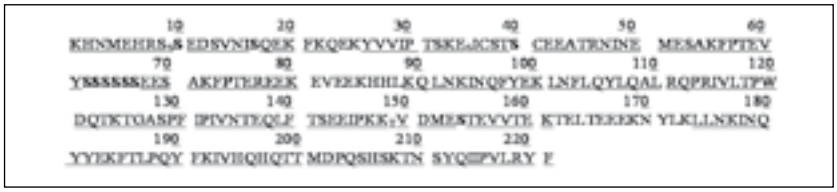


Fig. 7. Struttura primaria dell'α_{s2}-CN di asina.

Fig. 8. Allineamento delle sequenze delle sequenze cDNA relative a geni CSN1S2 I e I di asina. Il peptide leader e lo stop codon sono sottolineati, mentre in grassetto si evidenziano i possibili siti di giunzione esone-esone. I nucleotidi conservati sono evidenziati.

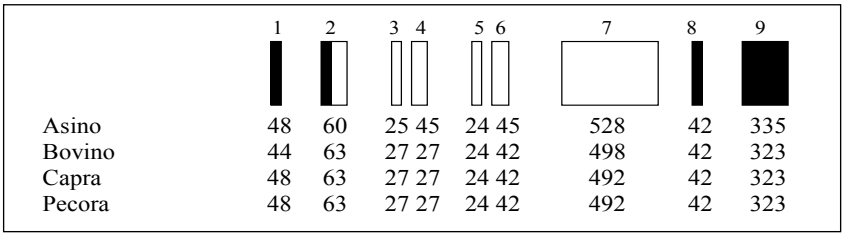


Fig. 9. Confronto tra gli esoni del gene CSN2 di varie specie. I rettangoli pieni indicano il 5'UT e il 3'UT, i rettangoli vuoti indicano il CDS. Sopra i rettangoli è riportata la numerazione progressiva degli esoni, al di sotto la grandezza degli esoni per specie espressa in nucleotidi

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1) Businco L., Giampietro P.G., Lucenti P., Lucaroni F., Pini C., Di Felice G., Lacovacci P., Curadi C., Orlandi M. (2000). Allergenicity of mare's milk in children with cow's milk allergy. *J Allergy Clin Immunol.* 105, 1031-1034.
2) Carroccio A, Cavataio F, Montalto G, D'Amico D, Alabrese L, Iacono G. (2000). Intolerance to hydrolysed cow's milk proteins in infants: clinical characteristics and dietary treatment. *Clinical and Experimental Allergy.* 30(11), 1597–1603
3) Chianese L., Calabrese M.G., Ferranti P., Mauriello R., Garro G., De Simone C., Quarto M., Addeo F., Cosenza G., Ramunno L. (2010). Proteomic characterization of donkey milk "caseome" *Journal of Chromatography A.* 1217, 4834–4840
4) Cosenza G., Pauciullo A., Annunziata A.L., Rando A., Chianese L., Marletta D., Iannolino G., Nicodemo D., Di Berardino D., Ramunno L. (2010). Identification and characterization of the donkey *CSN1S2* I and II cDNAs and polymorphisms detection. *Italian Journal of Animal Science* 9 (e40), 206-211
5) Criscione A., Cunsolo V., Bordonaro S., Guastella A. M., Saletti R., Zuccaro A., D'Urso G., Marletta D. (2009) Donkeys' milk protein fraction investigated by electrophoretic methods and mass spectrometric analysis. *International Dairy Journal* 19, 190–197
6) Cunsolo V., Saletti R., Muccilli V., Foti S. (2007). Characterization of the protein profile of donkey's milk whey fraction. *J Mass Spectrom* 42, 1162-1174.
7) Di Gregorio P., Rando A., Zuccaro A., Marletta D., Cosenza G., Chianese L., Ramunno L. (2010). DNA sequences of milk protein genes in *Equus asinus*. *32nd Conference for the International Society for Animal Genetics*. 26-30 Luglio 2010, Edinburgh, Scotland.
8) Giufrida M.G., Cantisani A., Napolitano L., Conti A., Godovac-Zimmermann J. (1992). The amino-acid sequence of two isoforms of alpha-lactalbumin from donkey (*Equus asinus*) milk is identical. *Biol Chem Hoppe-Seyler* 373, 931-935.
9) Godovac-Zimmermann J., Conti A., Liberatori J., Braunitzer G. (1985). The aminoacid sequence of beta-lactoglobulin II from horse colostrum (*Equus caballus*, Perissodactyla). Structural basis for binding the retinol. *Biol Chem Hoppe-Seyler* 366, 601-608.
10) Godovac-Zimmermann J., Conti A., Napolitano L., (1988a). The primary structure of donkey (*Equus asinus*) lysozyme contains the Ca(II) binding site of alpha-lactalbumin. *Biol Chem Hoppe-Seyler* 369, 1109-1115.
11) Godovac-Zimmermann J., Conti A., James L., Napolitano L., (1988b). Microanalysis of the amino-acid sequence of monomeric beta-lactoglobulin I from donkey (*Equus*

asinus) milk. The primary structure and its homology with a superfamily of hydrophobic molecule transporters. *Biol Chem Hoppe-Seyler* 369, 171-179.
12) Godovac-Zimmermann J., Conti A., Sheil M., Napolitano L. (1990). Covalent structure of the minor monomeric beta-lactoglobulin II component from donkey milk. *Biol Chem Hoppe-Seyler* 371, 871-879.
13) Herrouin M., Mollé D., Fauquant J., Ballestra F., Maubois J.L., Léonil J. (2000). New genetic variants identified in donkey's milk whey proteins. *J. Prot. Chem.* 19, 105-115.
14) Mauriello R., Calabrese M. G., Ferranti P., Garro G., Quarto M., Ramunno L., Cosenza G., Chianese L. (2009). Caratterizzazione molecolare della caseina di asina. Nota 1 *Congresso Italiano di Scienza e Tecnologia degli Alimenti, 9° CISETA, Milano 11-12 giugno 2009.*
15) Mercier J. C., Vilotte J. L. (1993). Structure and function of milk protein genes. *J. Dairy Sci.* 76, 3079-3098.
16) Rijnkels M. (2002). Multispecies comparison of the casein gene *loci* and evolution of casein gene family. *J Mammary Gland Biol and Neoplasia* 7, 327-345.
17) Threadgill D.W., Womack J.E. (1990). Genomic analysis of the major bovine milk proteins genes. *Nucleic Acids Res.* 18, 6935-6942.
18) Vincenzetti S., Polidori P., Mariani P., Cammertoni N., Fantuz F., Vita A. (2008). Donkey's milk protein fractions characterization. *Food Chem.* 106, 640-649.

MICROBIOLOGIA E ATTIVITÀ BATTERICIDA DEL LATTE DI ASINA

M. SALERNO, F. PATERLINI*, P.A. MARTINO

Sezione di Microbiologia e Immunologia Veterinaria –DIPAV, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Milano
* Sezione di Bergamo - Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna

INTRODUZIONE

La valutazione della composizione microbiologica del latte di asina è stato il primo obiettivo della sperimentazione; sono state eseguite prove di tipo colturale e biochimico per l'isolamento e la tipizzazione dei batteri presenti naturalmente nel latte di asina.

Sono state poi valutate le eventuali modifiche subite dal latte al passare del tempo (*shelf life*) correlabili alla conservazione del prodotto.

In seconda battuta, poiché in letteratura viene segnalata l'attività battericida del latte di asina legata alla presenza di una elevata concentrazione di lisozima, sono state eseguite infezioni sperimentali con l'utilizzo di *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* sui quali si è valutata l'attività lisante dell'enzima.

Lo stesso tipo di valutazione è stata eseguita sul latte vaccino, quale termine classico di paragone.

IL LISOZIMA

Il lisozima è presente nel latte asinino in concentrazione di gran lunga superiori a quelle del latte di vacca ed anche umano. Questo peptide bioattivo esercita una funzione battericida in quanto rompe la parete cellulare batterica; si ritiene che sia proprio tale enzima che conferisce al latte di asina la peculiarità di conservare a lungo inalterate le proprie caratteristiche organolettiche e microbiologiche. Infatti, è stato osservato che in un campione mantenuto a temperatura di refrigerazione per oltre 10 giorni, i caratteri organolettici, il pH e la flora microbica totale non mostravano variazioni significative.

Le peculiarità dell'enzima e l'elevata quantità nel latte di asina ne potrebbero rendere fortemente potenziate le proprietà immunologiche ed antibatteriche rispetto al latte umano, contribuendo ad avere una buona qualità microbiologica del latte e rappresenterebbe anche una possibile spiegazione dell'impiego, noto sin dall'antichità, del latte di asina in dermatologia.

Il lisozima è un polipeptide lineare costituito da 129 aminoacidi e classificato tra le idrolasi.

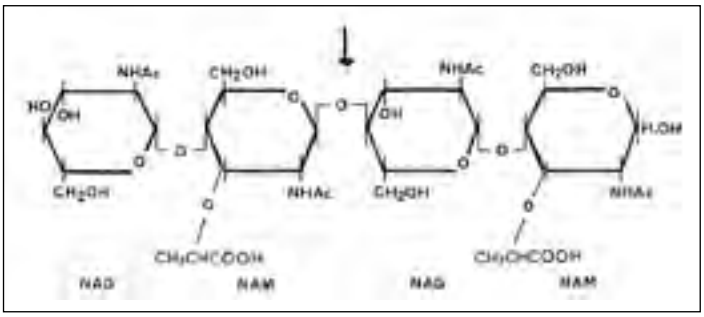


Figura 1. Rappresentazione del punto di rottura del legame in cui agisce il lisozima

Questi enzimi agiscono a livello dei legami C-O, C-N, C-C, nel caso specifico del lisozima è un idrolasi O-glicosidasica, cioè la reazione idrolitica avviene solo sui composti O-glicosilici. Il lisozima scinde il legame glicosidico tra il carbonio 1 della glucosamina e il carbonio 4 dell'acido muramico con fissazione di una molecola d'acqua determinando la dissoluzione della parete cellulare dei batteri. Per un fenomeno di osmosi, con assorbimento di acqua fino allo scoppio della cellula, non più protetta dalla struttura rigida della parete, si avrà la lisi cellulare.

Esiste però una forma di resistenza naturale al lisozima tipica di alcuni batteri Gram-negativi; essa è dovuta alla differente composizione chimica della parete batterica che pur avendo mucopolisaccaridi, è molto più ricca in lipidi, ed è caratterizzata da una minor sensibilità al lisozima, che non può pertanto raggiungere i recettori specifici; si tratta in questo caso di una resistenza di tipo fisico.

Ciò nonostante anche verso questo tipo di batteri il lisozima determina un danno strutturale più o meno profondo, in quanto alcune sostanze costitutive passano nel mezzo circostante, senza tuttavia lisare la parete cellulare. Questa fissazione del lisozima su questi batteri resistenti determina una caduta degli scambi respiratori, per cui il loro accrescimento, la loro moltiplicazione e la loro patogenicità risultano danneggiate.

Tale azione batteriostatica del lisozima può svolgersi sia su batteri Gram-positivi sia su batteri Gram-negativi.

MATERIALI E METODI

In questa sperimentazione sono stati presi in considerazione 3 campioni di latte crudo proveniente da 3 diverse asine, derivanti da incroci con la razza Amiata, presenti in un allevamento nella provincia di Bergamo.

Le analisi della sperimentazione sono state effettuate presso la sezione di Bergamo l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, sezione di Bergamo, mentre le analisi chimiche sono state eseguite nella sede di Brescia, nel laboratorio di merceologia e nel laboratorio di immunobiochimica clinica del reparto benessere animale.

Nel latte crudo sono stati valutati diversi parametri microbiologici tra cui la carica batterica mesofila, e i principali batteri patogeni che si possono trovare nel latte tra cui *Staphylococcus aureus*, ed *Enterobacteriaceae* come batteri di contaminazione fecale, e la flora microbica normale tra cui lattobacilli e lattococchi. La concentrazione di queste popolazioni batteriche è stata monitorata per 15 giorni insieme alle variazioni organolettiche del latte.

Dopo la valutazione della concentrazione del lisozima contentuto nel latte di asina, per verificarne la sua azione lisante sui batteri, il latte è stato contaminato con controllate concentrazione di batteri tra cui il Gram-positivo *Staphylococcus aureus* ed il Gram-negativo *Escherichia coli*.

I campioni contaminati sono stati conservati sia a 4°C che a 30°C e sono state analizzate le variazioni della concentrazione batterica.

Queste stesse prove, sono state eseguite anche sul latte vaccino crudo prelevato da un distributore nella provincia di Bergamo, quale controllo.

RISULTATI E CONSIDERAZIONI

Latte di asina

Nella Tabella 1 sono riportate le caratteristiche chimiche riscontrate in un *pull* dei 3 campioni di latte di asina (latte di massa).

Come è possibile osservare il numero di cellule somatiche è di gran lunga più basso del limite indicato per il latte di vacca, (≤ 400.000 per ml) preso come riferimento poiché nella normativa 853/2004, non viene indicato il limite di cellule somatiche per il latte crudo di "altre specie".

Questo è indice di una buona condizione sanitaria degli animali e dell'allevamento.

Tabella 1

Calcio	1.051 mg/kg
Fosforo	451 mg/kg
Caseine	13.8 g %
Cellule somatiche	6.000 cellule /ml

Valutazione di vari parametri microbiologici nei diversi 3 campioni di latte di asina conservati a 4°C.

Primo campione

Tabella 2. Composizione chimica del campione

Grasso	0,79 g/100ml
Proteine	1,72 g/100ml
Lattosio	6,67 g/100ml

Tabella 3 e 4. Parametri microbiologici valutati in 15 giorni (*shelf life*)

	0 gg	**3 gg**	**7 gg**	**10 gg**	**15 gg**
	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Carica batterica totale	<10	<10	<10	<10	<10
Staphylococcus aureus	<10	<10	<10	<10	<10
Enterobacteriaceae	<10	<10	<10	<10	<10
Lattobacilli	<10	<10	<10	<10	<10
Lattococchi	<10	<10	<10	<10	<10

	0 gg	**2 gg**	**5 gg**	**7 gg**	**9 gg**	**12 gg**	**15 gg**
	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Carica batterica totale	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Staphylococcus aureus	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Enterobacteriaceae	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Lattobacilli	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Lattococchi	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

Tabella 5. Valore di pH iniziale e dopo 15 giorni

pH iniziale	**pH finale**
7.02	7.14

Secondo campione:

Tabella 6. Composizione chimica del campione

Grasso	0,55 g/100ml
Proteine	2,2 g/100ml
Lattosio	6,61 g/100ml

Tabella 7 e 8. Parametri microbiologici valutati in 15 giorni (*shelf life*)

	0 gg	**3 gg**	**7 gg**	**10 gg**	**15 gg**
	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Carica batterica totale	1109	1000	790	790	400
Staphylococcus aureus	<10	<10	<10	<10	<10
Enterobacteriaceae	<10	<10	<10	<10	<10
Lattobacilli	1188	818	663	672	260
Lattococchi	1145	927	854	781	345

	0 gg	**2 gg**	**5 gg**	**7 gg**	**9 gg**	**12 gg**	**15 gg**
	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Carica batterica totale	1227	1172	1170	1127	754	672	609
Staphylococcus aureus	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Enterobacteriaceae	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Lattobacilli	1300	1281	618	609	463	472	418
Lattococchi	1400	1545	1081	1009	909	855	663

Grafico1. Andamento della carica microbica a 4°C da 0 a 15 giorni

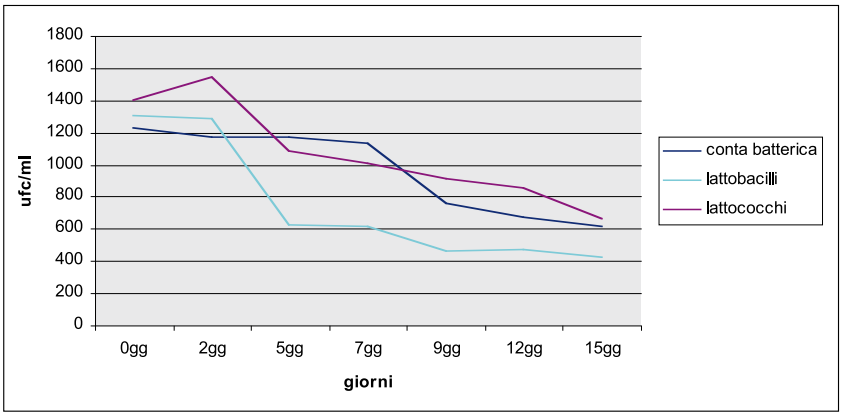


Tabella 9. Valore di pH iniziale e dopo 15 giorni

pH iniziale	**pH finale**
7.01	7.05

Terzo campione:

Tabella 10. Composizione chimica del campione

Grasso	0,68 g/100ml
Proteine	1,8 g/100ml
Lattosio	6,71 g/100ml

Tabella 11 e 12. Parametri microbiologici valutati in 15 giorni (*shelf life*)

	0 gg	**3 gg**	**7 gg**	**10 gg**	**15 gg**
	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Carica batterica totale	<10	<10	<10	<10	<10
Staphylococcus aureus	<10	<10	<10	<10	<10
Enterobacteriaceae	<10	<10	<10	<10	<10
Lattobacilli	<10	<10	<10	<10	<10
Lattococchi	<10	<10	<10	<10	<10

	0 gg	**2 gg**	**5 gg**	**7 gg**	**9 gg**	**12 gg**	**15 gg**
	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Carica batterica totale	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Staphylococcus aureus	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Enterobacteriaceae	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Lattobacilli	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Lattococchi	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

Tabella 13. Valore di pH iniziale e dopo 15 giorni

pH iniziale	**pH finale**
7.01	7.15

Considerazioni

Dai dati raccolti emerge che, mentre i campioni 1 e 3 presentano le medesime caratteristiche microbiologiche (con una concentrazione in UFC/ml ≤ 10), il campione 2 presenta una maggiore presenza di lattobacilli e lattococchi e, di conseguenza, anche una carica batterica totale più elevata (10^3) che comunque tende a diminuire nel tempo (4-6 x 10^2 UFC/ml).

Questo risultato indica che se la materia prima, cioè il latte, viene prelevata in modo accurato, permette una buona conservazione nel tempo.

Per valutare la "*shelf life*" i campioni sono stati conservati a 4 °C per 15 giorni; quello che si è osservato è che il pH non varia nel tempo e non si ha variazioni delle caratteristiche organolettiche. Infatti, non vi è stata formazione di flocculi e separazione del siero, nè alterazioni dell'aroma.

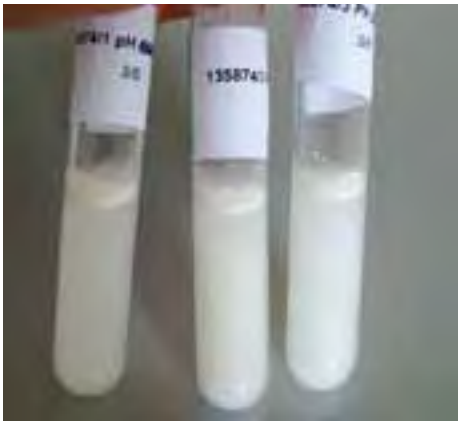


Foto 1. Aspetto dei 3 campioni di latte crudo di asina alla fine dei 15 giorni di analisi (foto di M.Salerno)

Latte vaccino

Le stesse prove sono state eseguite anche sul latte vaccino crudo, prelevato da un distributore, la tabella 14 ne mostra le caratteristiche chimiche.

Tabella 14

Grasso	4.15 g/100ml
Proteine	3.58 g/100ml
Lattosio	4.94 g/100ml
Calcio	1.055 mg/kg
Fosforo	519 mg/Kg
Caseine	36.3 g %

Valutazione di vari parametri microbiologici nel latte vaccino conservato a 4°C

Tabella 15. Parametri microbiologici valutati in 15 giorni (*shelf life*)

	1 gg	**5 gg**	**10 gg**	**15 gg**
	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Carica batterica totale	11000	21000	24100	72000
Staphylococcus aureus	40	160	870	4100
Enterobacteriaceae	130	90	70	63
Lattobacilli	110	9800	22000	50800
Lattococchi	430	10000	11000	47000

Grafico 2. Andamento della carica microbica a 4°C da 0 a 15 giorni

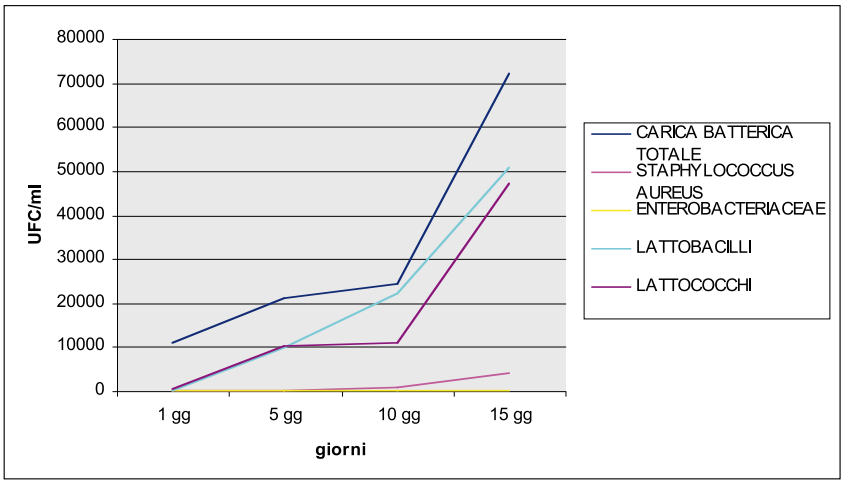


Tabella 16. Valore di pH iniziale e dopo 15 giorni

pH iniziale	**pH finale**
6.80	5.90

Considerazioni

In questa seconda fase è stato utilizzato il latte vaccino per confrontare le sue caratteristiche con quelle di asina.

Il latte vaccino a differenza del latte di asina presenta una maggior carica batterica mesofila, più batteri patogeni e lattobacilli, anche se questi in quantità limitata.

Il latte ha modificato le sue caratteristiche chimico-fisiche nel tempo, ha iniziato a flocculare e a presentare un odore molto acido. Il pH si è abbassato (da 6.80 a 5.90) probabilmente per la presenza di acido lattico dovuto ad attività batteriche che eseguono fermentazione lattica del lattosio.

Anche dal punto di vista merceologico il latte vaccino ha mostrato nel tempo un aumento della carica batterica che è passata da circa 1 x 10^4 a 7 x 10^4. Questo può essere legato alla diminuzione del pH che altera la composizione chimica del latte.

Foto 2. Aspetto del campione di latte crudo vaccino alla fine dei 15 giorni di analisi (foto di M. Salerno)

Valutazione dell'attività battericida del latte di asina

È stata valutata la concentrazione del Lisozima nei 3 campioni di latte di asina, che non subisce variazioni importanti ne a 4°C e ne 30°C.

A questo punto nei campioni di latte si è inoculata un'uguale quantità di due tipi di batteri; per i Gram-positivi *Staphyloccocus aureus* e per i Gram-negativi *Escherichia coli.*

I campioni sono stati conservati a 4°C e 30°C e l'andamento della concentrazione batterica è stato monitorato nel tempo.

Tabella 17. Concentrazione di lisozima nei 3 campioni

Campione 1	3005 µg/ml
Campione 2	3656 µg/ml
Campione 3	3879 µg/ml

Tabella 18. Valore di pH iniziale e dopo 15 giorni e nelle diverse temperature di conservazione

	pH iniziale	**pH dopo 15 giorni nel latte conservato a 4°C**	**pH dopo 15 giorni nel latte conservato a 30°C**
Campione 1	7.02	7.08	4.93
Campione 2	7.01	6.92	4.63
Campione 3	7.01	6.97	4.97

Variazione della concentrazione di Staphylococcus aureus *nei 3 campioni di latte conservati a 4°C*

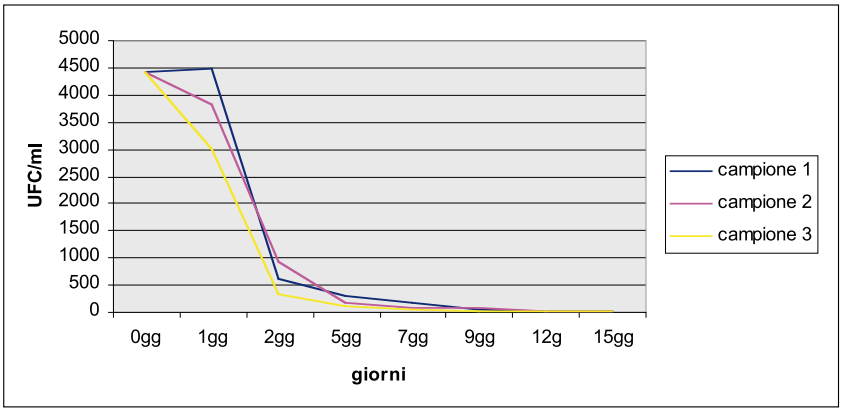
Sono state inoculate 4400 UFC/ml di *Staphylococcus aureus*.

Nella tabella 19 e nel grafico 3 è rappresentato l'andamento nel tempo della concentrazione di *S. aureus* nei 3 campioni di latte di asina conservati a 4°C.

Tabella 19

Staphylococcus aureus	**1gg**	**2gg**	**5gg**	**7gg**	**9gg**	**12g**	**15gg**
	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Campione 1	4468	600	279	154	30	10	0
Campione 2	3810	900	172	60	50	0	0
Campione 3	3000	300	100	20	10	0	0

Grafico 3



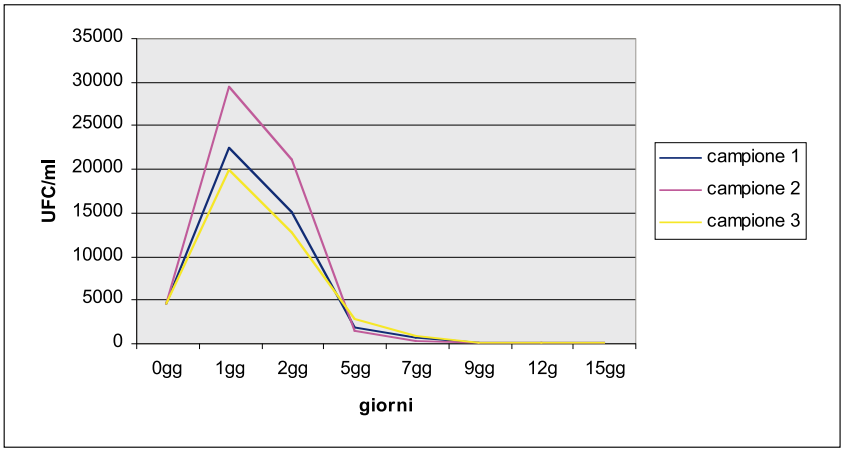
Variazione della concentrazione di Staphylococcus aureus *nei 3 campioni di latte conservati a 30°C*

Nella tabella 20 e nel grafico 4 è rappresentato l'andamento nel tempo della concentrazione di *S. aureus* nei 3 campioni di latte di asina conservati a 30°C.

Tabella 20

Staphylococcus aureus	**1gg**	**2gg**	**5gg**	**7gg**	**9gg**	**12g**	**15gg**
	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Campione 1	22454	15000	1710	572	52	0	0
Campione 2	29272	21000	1351	281	20	0	0
Campione 3	19818	12727	2636	781	60	0	0

Grafico 4



Variazione della concentrazione di Escherichia coli *nei 3 campioni di latte conservati a 4°C*

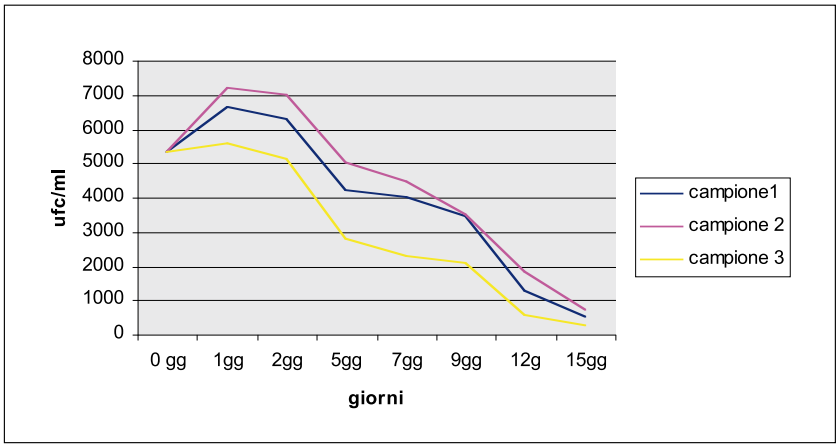
Sono state inoculate 5300 UFC/ml di *Escherichia coli.*

Nella tabella 21 e nel grafico 5 è rappresentato l'andamento nel tempo della concentrazione di *E. coli* nei 3 campioni di latte di asina conservati a 4°C.

Tabella 21

Escherichia coli	**1gg**	**2gg**	**5gg**	**7gg**	**9gg**	**12g**	**15gg**
	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Campione 1	6636	6272	4181	4009	3450	1252	490
Campione 2	7181	7000	5000	4441	3509	1837	690
Campione 3	5545	5090	2810	2290	2100	549	272

Grafico 5



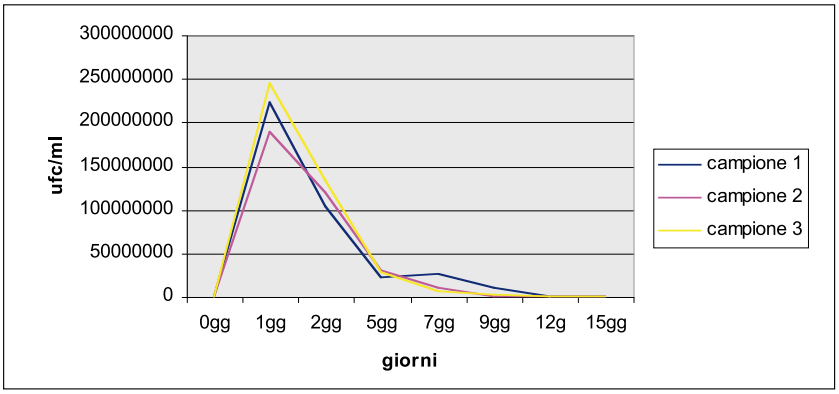
Variazione della concentrazione di Escherichia coli *nei 3 campioni di latte conservati a 30°C*

Nella tabella 22 e nel grafico 6 è rappresentato l'andamento nel tempo della concentrazione di *E. coli* nei 3 campioni di latte di asina conservati a 4°C.

Tabella 22

Escherichia coli	**1gg**	**2gg**	**5gg**	**7gg**	**9gg**	**12g**	**15gg**
	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Campione 1	222000000	103600000	21400000	25400000	9000000	76363	1618
Campione 2	188800000	118800000	29800000	10000000	800000	1000	0
Campione 3	244000000	132400000	27600000	5300000	1300000	1500	0

Grafico 6



Valutazione dell'attività battericida del latte vaccino

Il lisozima contenuto nel campione è di latte è di 0.195 µg/ml.
Questo è nettamente inferiore alla concentrazione di lisozima contenuto nel latte di asina.

Tabella 23. Valore di pH iniziale e dopo 15 giorni e nelle diverse temperature di conservazione

	pH iniziale	pH dopo 15 giorni nel latte contaminato conservato a 4°C	pH dopo 15 giorni nel latte contaminato conservato a 30°C
Campione 1	6.80	5.66	4.27

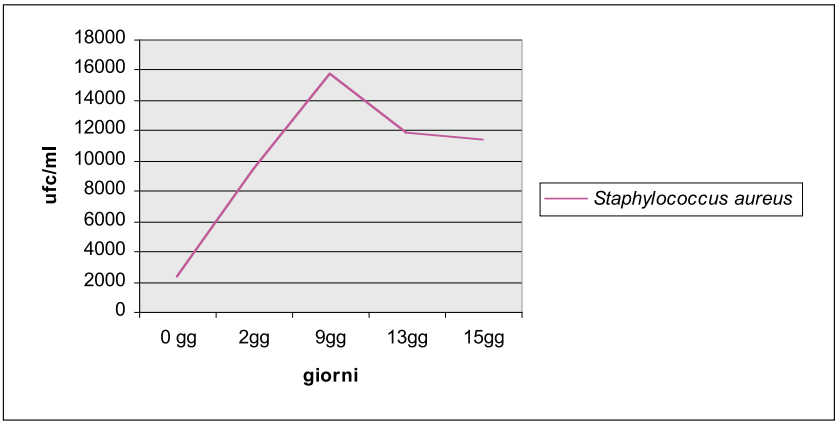
Variazione della concentrazione di Staphylococcus aureus *nel di latte conservato a 4°C*

Sono state inoculate nel latte 2350 UFC/ml di *Staphylococcus aureus.*
Nella tabella 24 e nel grafico 7 è rappresentato l'andamento nel tempo della concentrazione di *S.aureus* nel latte vaccino conservato a 4°C.

Tabella 24

latte conservato a 4°C	2gg	9gg	13gg	15gg
Staphylococcus aureus	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Campione 1	9454	15727	11818	11363

Grafico 7



Variazione della concentrazione di Staphylococcus aureus *nel latte conservato a 30°C*

Nella tabella 25 e nel grafico 8 è rappresentato l'andamento nel tempo della concentrazione di *S. aureus* nel latte vaccino conservato a 30°C.

Tabella 25

latte conservato a 30°C	**2gg**	**9gg**	**13gg**	**15gg**
Staphylococcus aureus	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Campione 1	1700000	2100000	1800000	1500000

Grafico 8

Variazione della concentrazione di Escherichia coli *nel latte conservato a 4°C*

Nel latte sono state inoculate 8800 UFC/ml di *Escherichia coli.*

Nella tabella 26 e nel grafico 9 è rappresentato l'andamento nel tempo della concentrazione di *E. coli* nel latte vaccino conservato a 4°C

Tabella 26

latte conservato a 4°C	**2gg**	**9gg**	**13gg**	**15gg**
E. COLI	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Campione 1	8700	10727	11000	9000

Grafico 9

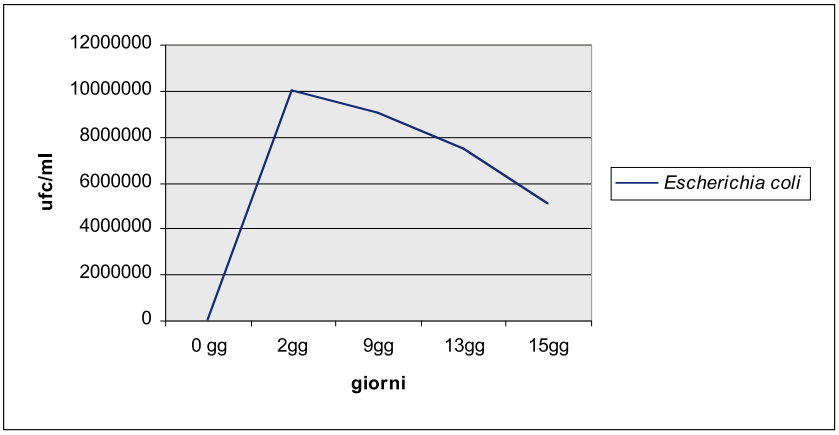
Variazione della concentrazione di Escherichia coli *nel latte conservato a 30°C*

Nella tabella 27 e nel grafico 10 è rappresentato l'andamento nel tempo della concentrazione di *E. coli* nel latte vaccino conservato a 30°C.

Tabella 27

latte conservato a 30°C	**2gg**	**9gg**	**13gg**	**15gg**
E. COLI	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml	UFC/ml
Campione 1	10000000	9000000	7430000	5080000

Grafico 10



CONCLUSIONI

Il latte crudo di asina rispetto al latte crudo vaccino, mantiene invariate le sue caratteristiche organolettiche e microbiologiche nel tempo; questo, sulla base dei risultati ottenuti, fa supporre una maggiore durata del prodotto (*shelf life*) che potrebbe essere conservato refrigerato almeno entro i 10 giorni, a differenza del tempo per il latte vaccino crudo che è di 3- 4 giorni, come citato nell'ordinanza pubblicata nel 2008 dal sottosegretario Martini riguardante la sicurezza per il latte crudo.

Nel latte vaccino, infatti, passati i 4 giorni, si presenta una proliferazione batterica che è elevata dopo i 9-10 giorni, non essendo bloccata dalla presenza di sostanze battericide.

Il lisozima, quindi, presente in grande quantità nel latte di asina, esplica la sua funzione lisante, conferendo al latte asinino la peculiarità di conservare a lungo le proprie caratteristiche organolettiche e morfologiche; in base ai risultati si è evidenziato che ha una sua massima azione entro i 3- 5 giorni.

L'azione del lisozima, come è noto, si esplica in modo evidente sui batteri Gram-positivi, come è emerso dalla sperimentazione usando *Staphylococcus aureus*, portando ad una loro completa assenza entro i 10 giorni e il lisozima agisce però, anche in maniera minore, anche sui batteri Gram-negativi, come ad esempio su *Escherichia coli* come indicato dai dati raccolti.

Si ritiene quindi ,che sia proprio questo enzima che conferisce al latte di asina la peculiarità di conservare inalterate le proprie caratteristiche, permettendone quindi una maggior durata del prodotto.

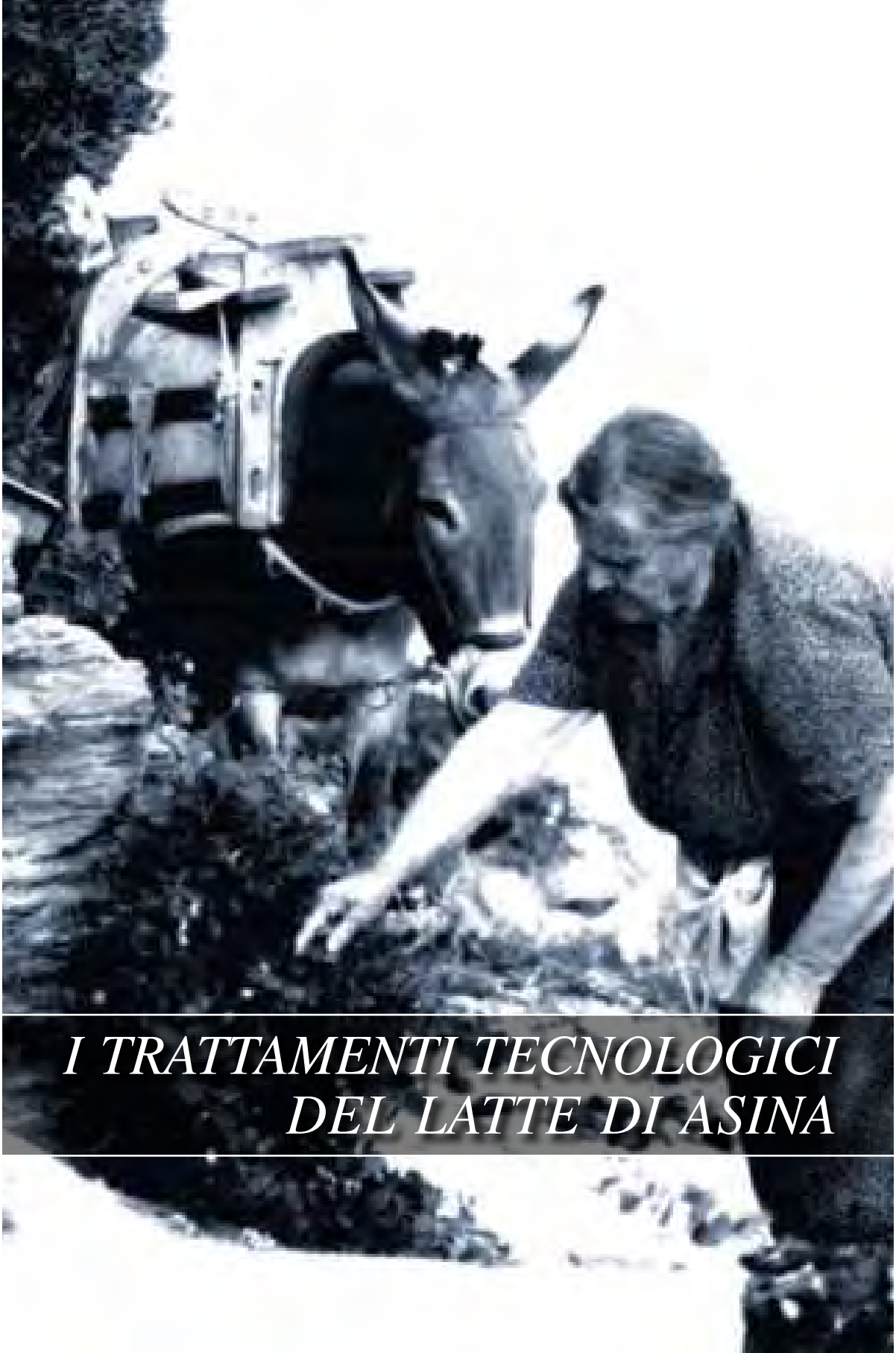
Questi risultati incoraggianti del nostro studio necessiterebbero di ulteriori conferme su un numero più elevato di campioni, che però non sono di facile reperimento e hanno attualmente un costo elevato, nonostante questo latte rivesta grande importanza nel campo pediatrico.

L'eventuale definizione dei criteri normativi, correlati anche alla qualità del latte di asina, dovrà basarsi su fondamenti scientifici e su un significativo numero di dati relativi alla sua composizione.

È indispensabile, pertanto, una collaborazione tra privati e Istituti pubblici nel campo della ricerca al fine di valorizzare questo alimento importante dal punto di vista nutrizionale, soprattutto per i fabbisogni di categorie particolari come bambini, anziani, soggetti allergici ed intolleranti.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1) Barbara L., Pellegrini R. (1975) Il lisozima di Fleming., Edizioni Minerva Medica



I TRATTAMENTI TECNOLOGICI DEL LATTE DI ASINA

PRODUZIONE DI LATTE D'ASINA IN POLVERE

L. ALOISIO, D.M. SPERA, M. TERRERI

Consorzio Ricerche Applicate Biotecnolgie, Avezzano (AQ)

INTRODUZIONE

L'essiccazione dei prodotti alimentari è da sempre impiegata per aumentare la conservabilità del prodotto a temperatura ambiente.

Per il latte d'asina si può ricorrere all'impiego di processi di disidratazione sia per prolungarne la shelf-life che per impiegarlo in settori differenti da quello strettamente alimentare, come ad esempio quello dei nutraceutici e/o dei prodotti funzionali.

Per la produzione di latte d'asina in polvere si possono impiegare le tecnologie già utilizzate per trattare latte bovino (liofilizzazione o spray drying). Poiché il latte d'asina trova la sua utilizzazione più importante nell'alimentazione dei bambini con allergie alimentari, è essenziale verificare che il latte ricostituito a partire dalla polvere abbia una composizione molto vicina al latte fresco e che non ci siano state perdite di componenti o denaturazioni indotte dal processo di produzione della polvere.

Verranno fatti alcuni cenni ai processi di spray-drying e liofilizzazione e saranno riportati i risultati preliminari di test di produzione di latte d'asina in polvere con le due tecnologie, che sono stati effettuati utilizzando le unità pilota disponibili presso il CRAB.

IL LATTE D'ASINA

Il latte d'asina è l'alimento di origine animale con le caratteristiche organolettiche **più vicine al latte materno**, può costituire il **trattamento d'elezione** in bambini con allergie alimentari nei primi mesi di vita, soggetti che spesso non rispondono ad altre terapie.

In Tabella 1 è riportata la composizione media sia del latte di varie specie[1] sia del siero di latte[2].

Tabella 1: Composizione media del latte di varie specie e valore energetico

Tipo di latte	Residuo secco (%)	Grasso (%)	Proteine (%)	Lattosio (%)	Ceneri (%)	Valore energetico (kJ/kg)
Donna	12,43	3,38	1,64	6,69	0,22	2856
Asina	9,61	1,21	1,74	6,23	0,43	1939
Cavalla	9,52	0,85	2,06	6,26	0,35	1878
Bovina	12,38	3,46	3,43	4,71	0,78	2983
Capra	13,23	4,62	3,41	4,47	0,73	3399
Pecora	19,52	7,54	6,17	4,89	0,92	5289
Siero di latte bovino	6,88	0,36	0,85	5,14	0,53	1120

La differenza più marcata tra il latte d'asina ed il latte umano si rileva nel contenuto di grasso.

Dall'esame dei dati riportati in Tabella 1 si evince che il latte d'asina ha una composizione intermedia tra la composizione del latte bovino e del siero di latte, ciò comporta che le tecniche per la disidratazione e produzione di polveri impiegate per il latte bovino ed il siero di latte possano essere impiegate anche per il latte d'asina.

Sia per la produzione del latte bovino in polvere[3-4] sia per l'essiccazione del siero di latte[5-6-7-8]e suoi derivati è ampiamente usata la tecnica di Spray Drying. In letteratura è riportato l'impiego dello Spray Drying anche per l'essiccazione del latte di cavalla[9].

Un'altra tecnica che può essere presa in considerazione è la liofilizzazione che è molto più costosa dello spray-drying, ma in alcuni casi può portare a prodotti di maggior pregio.

Teoricamente la composizione del latte su base secca dovrebbe essere identica a quella del latte in polvere, in realtà si riscontra sempre una differenza di composizione dovuta alla degradazione dei componenti del latte. I componenti a maggior rischio di danneggiamento sono le proteine, che possono subire una denaturazione legata alla perdita della struttura terziaria, che ne impedisce la solubilizzazione al momento della ricostituzione del latte a partire dalla polvere.

Un effetto visibile della denaturazione è costituito dalla schiuma che si forma quando si fa bollire il latte. Secondo *Park*[10] i trattamenti termici influenzano la qualità del latte e, in modo particolare, la proprietà di coagulazione. Studi evidenziano, ad esempio, che il latte di capra ed il latte di pecora sono meno stabili del latte vaccino[10] a causa della loro diversa composizione chimico-fisica. Correzioni di pH, aggiunte di sali o impiego di trattamenti a membrana possono limitare i problemi di sensibilità termica.

Un altro aspetto da tenere in considerazione nel processo di ricostituzione del latte dalla polvere è legato alla formazione di sostanze idrofobiche sulla superficie delle polveri che ostacolano la reidratazione: *Fureby* [11] riporta che il trattamento termico subito dal latte influenza la struttura superficiale della polvere prodotta mediante spray-drying [11] e, di conseguenza, anche la capacità di ricostituzione successiva del latte.

Spray drying

Lo spray-drying consiste nella rapida e pressoché completa evaporazione dell'acqua e la conseguente precipitazione dei soluti contenuti nel latte, mettendo in contatto il liquido con aria ad alta temperatura. Per avere una rapida evaporazione dell'acqua il latte viene alimentato nella camera di essiccazione in forma di minute goccioline con un appositi dispositivi (rotore o atomizzatore) per aumentare l'area soggetta ad evaporazione, tipicamente 1 litro di liquido è atomizzato in 1,5 x 10^{10} gocce con un diametro di 50 micron con una superficie totale di 120 m^2. La temperatura dei soluti, prima della precipitazione ed a causa dell'evaporazione dell'acqua, si mantiene a livelli molto inferiori alla temperatura dell'aria di essiccazione, raggiunge al massimo valori nell'intorno della temperatura di bulbo umido. Ciò riduce o elimina il rischio di denaturazione legato all'esposizione ad alte temperature. Il rischio di denaturazione è molto ridotto dopo la precipitazione delle polveri, anche se queste raggiungono la temperatura dell'aria di essiccazione. Le polveri prodotte possono avere un'ampia varietà di morfologie (porose, a guscio, a ciambella, piene ecc.). Durante lo spray-drying le gocce di latte vanno incontro ad una contrazione di volume dovuta all'evaporazione in superficie; a seconda delle condizioni operative e della concentrazione dei soluti in soluzione, può avvenire una precipitazione di superficie, che porta a particelle di polvere sferiche cave, o volumetrica, che porta a particelle di polvere sferiche piene. Se i soluti hanno temperature di fusione dell'ordine delle temperature di esercizio, possono fondere non appena precipitati dando origine a particelle piene di forma irregolare.

Dopo la precipitazione le particelle di polvere subiscono un'ulteriore essiccamento con contrazione di volume.

La temperatura dell'aria di essiccazione va da 150 a 200 °C, l'umidità residua nelle polveri è fortemente dipendente dalle condizioni di processo e dalle caratteristiche dei soluti,valori tipici dell'umidità residua vanno dal 5 al 10%.

La polvere viene raccolta in continuo e recuperata dall'aria esausta impiegando un ciclone o un filtro a manica. L'intero processo non dura più di qualche secondo.

In Figura 1 è riportato lo schema di funzionamento di uno spray-dryer.

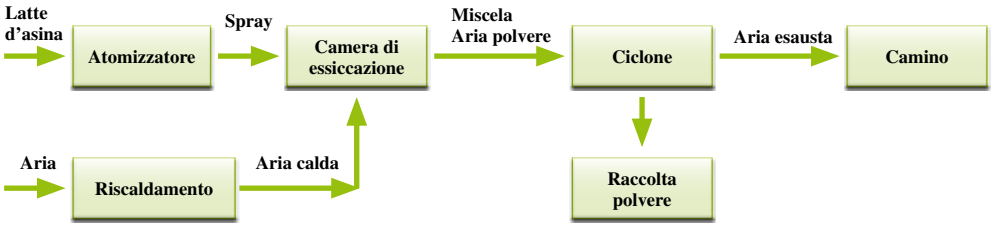


Figura 1: Schema di funzionamento dello spray-dryer

I componenti principali di uno spray dryer sono:

- Pompa di alimentazione
- Atomizzatore
- Apparato per il riscaldamento dell'aria
- Dispersore dell'aria
- Camera di essiccazione
- Sistema per il recupero della polvere
- Sistema per la pulizia dell'aria esausta
- Sistema di controllo dei parametri (temperatura e portata dell'aria, portata del latte).

L'umidità nell'aria esausta per una migliore efficienza energetica dovrebbe essere la più alta possibile. Ma tale parametro è quello che maggiormente influenza la qualità delle polveri Il suo valore può essere mantenuto a livelli elevati quando si trattano prodotti ad alto contenuto proteico, ottenendo polveri di buona qualità, deve essere invece ridotta per prodotti con un alto contenuto di carboidrati o di grassi. Prodotti con alti contenuti di grassi richiedono inoltre livelli di temperatura dell'aria di essiccazione piuttosto bassi per evitare l'agglomerazione dei grani di polvere o la loro adesione alle pareti della camera di essiccazione, dei condotti e del ciclone.

Nello specifico per il latte d'asina è opportuno impiegare basse temperature di essiccazione sia per l'elevato contenuto di lattosio sia per limitare la denaturazione delle proteine.

Figura 2: Unità pilota di Spray Drying disponibile presso il CRAB

Liofilizzazione

La liofilizzazione è un processo industriale largamente impiegato per l'essiccazione di materiali contenenti principi attivi termolabili o materiali di pregio.

La liofilizzazione consiste nella pressoché completa sublimazione dell'acqua dal latte congelato. Il processo si realizza sotto vuoto, a pressioni minori della pressione di sublimazione del ghiaccio. Le temperature utilizzate vanno fino a -80 °C. La

liofilizzazione è un processo tipicamente discontinuo e richiede lunghi tempi di lavorazione (10-20 ore), per i suoi alti costi è utilizzabile solo alla lavorazione di prodotti di alto pregio.

Il processo di liofilizzazione può essere suddiviso in tre stadi principali:

1. Congelamento della materia prima;
2. Sublimazione dell'acqua;
3. Raccolta delle polveri prodotte.

Lo schema di funzionamento di un liofilizzatore è riportato in Figura 3.

I componenti principali di un liofilizzatore sono : la camera di essiccazione, il condensatore del vapore, il sistema di refrigerazione, il sistema di vuoto.

Le prestazioni di un liofilizzazione sono influenzati principalmente dalla temperatura minima raggiungibile al condensatore, dalla capacità del condensatore, ovvero la quantità massima di ghiaccio che il condensatore può contenere, e dal volume della camera di liofilizzazione.

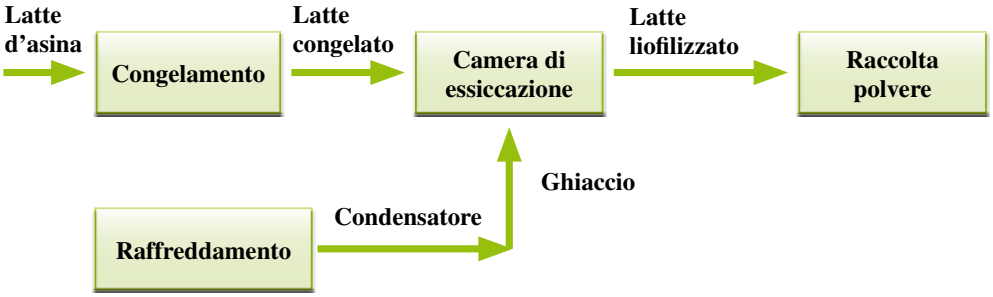


Figura 3: Schema di funzionamento del liofilizzatore

Figura 4: Liofilizzatore pilota disponibile presso il CRAB

Test di produzione di latte d'asina in polvere

Per verificare le prestazioni dello spray drying e della liofilizzazione per la produzione di latte d'asina in polvere sono state condotte delle prove sperimentali utilizzando gli impianti pilota disponibili presso il CRAB e sono state valutate le caratteristiche delle polveri ottenute.

Il CRAB – Centro di Ricerche Applicate alla Biotecnologia- è un Consorzio di ricerca che oltre a svolgere attività di ricerca, con Progetti sia nazionali che comunitari, rappresenta anche un Polo Tecnologico di valenza multidisciplinare, aperto alle collaborazioni con soggetti pubblici e privati.

Il Centro è articolato in due aree funzionali: il Laboratorio di Processo ed i Laboratori Biochimico e Microbiologico. I comparti di competenza sono quello alimentare, agro-industriale, ambientale e farmaceutico nell'ambito dei quali attua l'introduzione di elementi di innovazione nei sistemi produttivi attraverso attività sia di R&ST sia di lavorazione conto terzi.

Nella Tabella 2 è riportata la composizione chimico, fisica e microbiologica del latte d'asina utilizzato per le prove. Si nota il tenore in grasso si discosta notevolmente dalla composizione media di letteratura riportata in Tabella 2.

Al latte utilizzato per le prove sono state aggiunte vitamina C per arrivare ad una concentrazione di 200 mg/l e di vitamina E per arrivare ad una concentrazione di 60 mg/l, per valutare l'influenza dei processi sulla loro degradazione.

La vitamina E (liposolubile) è uno dei nutrienti più importanti nei primi stadi di vita del bambino in quanto limita lo stress ossidativo nei neonati; è importante anche il ruolo che svolge nel funzionamento del sistema immunitario[12]. Il colostro umano è, infatti, estremamente ricco di questo nutriente a differenza del latte maturo. L'aggiunta di Vitamina E nel latte dedicato all'alimentazione dei neonati può, pertanto, essere considerata una buona pratica. L'impiego di vitamine e minerali negli integratori e la loro aggiunta agli alimenti, con le relative fonti, è attualmente disciplinato dal regolamento (CE) 1170/2009 del 30 novembre 2009, che modifica la direttiva 2002/46/CE e il regolamento (CE) 1925/2006 "per quanto riguarda gli elenchi di vitamine e minerali e le loro forme che possono essere aggiunte agli alimenti, compresi gli integratori alimentari". Sia la Vitamina E che la Vitamina C sono previste nel regolamento.

Per la vitamina E e la vitamina C l'apporto giornaliero massimo ammesso negli integratori è pari, rispettivamente, a 36 mg/die e 240 mg/die[13].

Tabella 2: Caratteristiche del latte d'asina utilizzato per le prove sperimentali.

Parametro	Valore
Umidità	91,65%
Proteine	2%
pH	7,14
Lattosio	5,71%
Grassi	0,14%
Ceneri	0,45%
Vitamina E	tracce
Vitamina C	0,008%
Aerobica (UFC/ml)	5,27E+05
Lieviti e muffe (UFC/ml)	9,00E+02

È stato corretto il pH fino al valore 5,5 con acido citrico 1M (è necessario aggiungere circa 9 ml di acido citrico per litro di latte); questo trattamento limita la degradazione termica del latte, come riportato in letteratura[14-15].

Test di produzione con Spray-Drying

I test di produzione di latte d'asina in polvere sono stati condotti alle seguenti condizioni operative:

- Temperatura dell'aria in ingresso = 190°C
- Temperatura dell'aria in uscita = 90°C.

La resa in polvere è stata pari a 84 g di polvere per litro di latte. Le caratteristiche delle polveri ottenute sono riportate in Tabella 3.

Nel prodotto atomizzato la concentrazione di vitamina E è pari a 25 mg/100g mentre quella della Vitamina C è pari a 10 mg/100g.

Tabella 3: Caratteristiche chimico fisiche e microbiologiche del latte d'asina in polvere prodotto mediante spray-drying.

Parametro	Valore
Umidità	1,97%
Proteine	15,47%
Lattosio	74,12%
Grassi	3,16%
Ceneri	4,05%
Vitamina E	0,025%
Vitamina C	0,01%
Aerobica (UFC/g)	4,50E+04
Lieviti e muffe (UFC/g)	4,14E+03

Liofilizzazione

Le condizioni operative adottate sono state:

- Temperatura Condensatore = -50°C
- Pressione camera di condensazione = 2 mbar.

Sono state ottenute 86 g di polveri per litro di latte d'asina con le caratteristiche riportate in Tabella 4.

Nel prodotto liofilizzato la concentrazione di vitamina E è pari a 26 mg/100g mentre la Vitamina C è pari a 60 mg/100g.

Tabella 4: Caratteristiche chimico fisiche e microbiologiche del latte d'asina liofilizzato

Parametro	Valore
Umidità	4,93%
Proteine	19,06%
Lattosio	72,77%
Grassi	2,84%
Ceneri	4,71%
Vitamina E	0,026%
Vitamina C	0,06%
Aerobica (UFC/g)	6,55E+06
Lieviti e muffe (UFC/g)	8,45E+03

Tabella 5: Caratteristiche dei prodotti in polvere confrontate con quelle del latte d'asina

	Lattosio/Proteine (L/P)	Lattosio/Grasso (L/G)	Umidità (%)
Latte	2,86	40,79	91,65
Latte atomizzato	4,79	23,46	1,97
Latte liofilizzato	3,82	25,62	4,93

CONCLUSIONI

Dall'esame delle caratteristiche delle polveri dei ottenute mediante spray-drying e liofilizzazione si nota che l'umidità residua delle polveri ottenute mediante spray-drying è inferiore rispetto al liofilizzato e che il processo di liofilizzazione provoca una minore degradazione della vitamina C ed una maggiore degradazione della vitamina E rispetto allo spray-drying.

Nella Tabella 5 sono riportati i rapporti fra i costituenti principali del latte di asina nel latte tal quale e nelle polveri. Si nota che il rapporto Lattosio/Proteine delle polveri è più alto rispetto a quello del latte, ed il valore più basso è quello del latte liofilizzato. Questo indica che il processo di liofilizzazione comporta una minore degradazione delle proteine rispetto allo spray-drying. Il rapporto tra lattosio e grasso è simile per le due polveri, ma si discosta notevolmente dal valore del latte tal quale.

I risultati delle prove preliminari sopra riportati indicano la necessità di ottimizzare le condizioni operative dei due processi per contenere i fenomeni di degradazione ed ottenere polveri di latte di asina di alta qualità.

BIBLIOGRAFIA

[1] (Polidori - 1994)

[2] USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 22 (2009)

[3] JOURNAL OF DAIRY SCIENCE - Vol: 83, Issue: 10 October, 2000 pp. 2361-2365 - Holsinger, V.H.; McAloon, A.J.; Onwulata, C.I.; Smith, P.W.

[4] INTERNATIONAL DAIRY JOURNAL - Vol: 13, Issue: 12 2003 pp. 995-1002 - Keogh, M. Kieran; Murray, Cathriona A.; O'Kennedy, Brendan T.

[5] TRENDS IN FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY - Vol: 19, Issue: 1 January, 2008 pp. 40-46 - Vinderola, Gabriel

[6] United States Patent 7,651,716 - Davis , et al. -January 26, 2010

[7] United States Patent 7,651,714 - Keller - January 26, 2010

[8] United States Patent 7,622,144 - Girsh - November 24, 2009

[9] LE LAIT - Vol: 75, Issue: 6 1995 pp. 611-616 - Schuck, P; Pierre, A

[10] Small Ruminant Research - Vol: 68, Issue: 1-2 March, 2007 pp. 207-220 - Raynal-Ljutovac, K.; Park, Y.W.; Gaucheron, F.; Bouhallab, S

[11] Colloids and Surfaces B: Biointerfaces - Vol: 21, Issue: 1-3 July, 2001 pp. 47 – 58 - Millqvist-Fureby, Anna; Elofsson, Ulla; Bergenståhl, Björn

[12] LIVESTOCK PRODUCTION SCIENCE - Vol: 98, Issue: 1-2 December 1, 2005 pp. 135-147

[13] http://www.salute.gov.it/alimentiParticolariIntegratori/paginaInternaMenuAlimentiParticolariIntegratori.jsp?id=993&menu=integratori

[14] Small Ruminant Research - Vol: 68, Issue: 1-2 March, 2007 pp. 207-220 - Raynal-Ljutovac, K.; Park, Y.W.; Gaucheron, F.; Bouhallab, S.

[15] Food Research International - Vol: 34, Issue: 2-3 2001 pp. 197-205 - Hydamaka, A.W.; Wilbey, R.A.; Lewis, M.J.; Kuo, A.W.

IMPIANTI PER IL TRATTAMENTO DI LATTE D'ASINA

G.C. DI RENZO, G. ALTIERI, F. GENOVESE

DITEC – Università degli Studi della Basilicata

PREMESSA

La conservazione del latte d'asina, allo stato fresco o come polvere solubile, trova un importante fattore limitante nella disponibilità e/o nel dimensionamento di impianti che consentano la lavorazione delle limitate (in termini quantitativi) produzioni disponibili, generalmente ottenute in piccole unità produttive caratterizzate da un'elevata dispersione sul territorio nazionale.

Gli impianti utilizzati per la trasformazione del latte bovino presentano una capacità produttiva, anche nelle versioni più ridotte, che supera di gran lunga la capacità produttiva di una grande azienda produttrice di latte d'asina. Per quanto riguarda la produzione di latte fresco pastorizzato, l'impiego di pastorizzatori di tipo discontinuo, di piccole dimensioni in quanto destinati alle gelaterie artigianali, sono idonei alla pastorizzazione di limitate quantità di prodotto, ma essendo destinati alla pastorizzazione della base dei gelati consentono il trattamento termico del latte a temperature comprese tra i 60-90°C, ma la fase di riscaldamento e il raffreddamento successivo alla sosta talvolta superano i 30 min, per cui il prodotto risulta esposto ad elevati livelli termici per tempi troppo lunghi.

Invece, per quanto riguarda il latte destinato alla lunga conservazione, la messa a punto di impianti per la produzione e il confezionamento di latte UHT trova un limite nella fattibilità economica dell'operazione in relazione alle limitate quantità di prodotto che anche più aziende consorziate possono rendere disponibile per il confezionamento.

In alternativa a tale soluzione, in considerazione della disponibilità di impianti di piccole dimensioni per la produzione di polveri solubili, è stata individuato il trattamento di polverizzazione spray come tecnica per la produzione di polveri destinate alla media e lunga conservazione.

Tuttavia, in considerazione dell'elevato valore nutrizionale del latte di asina, nella pastorizzazione e nella polverizzazione è necessario impiegare tecniche di trattamento tali da consentire di sanificare il prodotto mantenendo inalterata la composizione del latte, obiettivo che può essere raggiunto esclusivamente attraverso una brevissima esposizione ai livelli termici richiesti per il trattamento di pastorizzazione o di polverizzazione.

In tale ottica risulta particolarmente importante lo sviluppo di impianti specificamente progettati per il trattamento di latte di asina, nei quali le piccole dimensioni in termini di capacità produttiva vengano associate a un'elevata raffinatezza delle soluzioni progettuali e costruttive adottate, al fine di riuscire ad ottenere un prodotto di altissima qualità.

IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI LATTE FRESCO PASTORIZZATO

La produzione di un latte fresco pastorizzato richiede l'esecuzione di un processo di riscaldamento, sosta e raffreddamento che vengano eseguiti tenendo conto dell'azione del livello termico sulle caratteristiche organolettiche e nutrizionali del latte.

Tanto maggiore è il tempo impiegato per il riscaldamento e/o per il raffreddamento tanto più elevata risulta la degradazione dei componenti termosensibili. In tale logica è stato progettato, realizzato e sottoposto a sperimentazione un mini-pastorizzatore in grado di esegui-

re il trattamento termico (riscaldamento e sosta) in un tempo compreso tra 30 e 180 s. L'impianto è composto dalle seguenti sezioni: riscaldamento, raffreddamento, un sistema di trasporto e movimentazione del latte (cfr. fig.1) ed un sistema di controllo/automazione dei parametri operativi (cfr. fig.2).

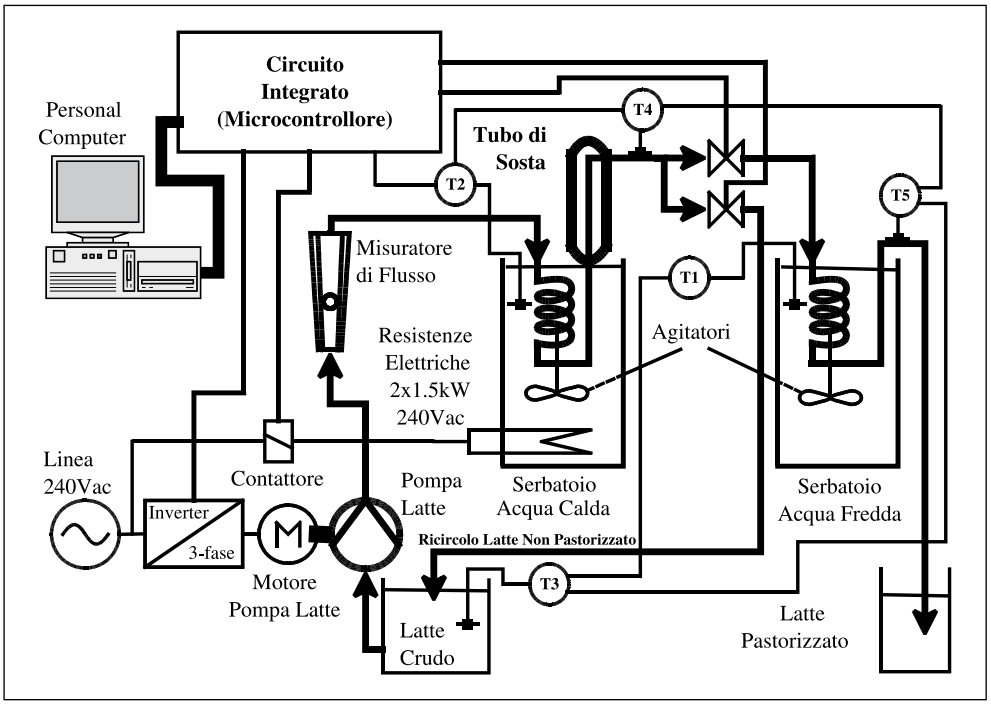


Fig.1. Rappresentazione schematica dell'impianto innovativo di minipastorizzazione.

Il riscaldamento del latte avviene in uno scambiatore tubolare immerso, coibentato esternamente ed alimentato con fluido di servizio (acqua calda) a 90°C.

Anche il raffreddamento del latte pastorizzato avviene in uno scambiatore tubolare immerso, coibentato esternamente e alimentato con acqua gelida a 1 °C.

Il sistema di movimentazione del latte all'interno dell'impianto è costituito da una pompa volumetrica specifica per alimenti di potenza pari a 0,37 kW, prevalenza massima 24 m e portata variabile da 1 a 50 dm^3/h attraverso la variazione del numero di giri del motore trifase, controllato con un inverter di tipo elettronico.

Per ottimizzare le prestazioni dell'impianto in funzione delle specifiche caratteristiche del latte di asina è stato specificamente progettato il sistema di controllo dell'impianto che è costituito da una scheda di acquisizione gestita da un software che opera in ambiente LabVIEW™. Gli input della scheda sono i potenziali elettrici determinati dalle sonde di controllo della temperatura. I dati in uscita invece sono gestiti tramite un circuito integrato, il quale comanda un gruppo di attuatori (relè) che controllano la valvola di scambio e il controllo della temperatura.

Per facilitare il controllo della temperatura di pastorizzazione il mini impianto è stato dotato di un valvola di ricircolo comandata da un sistema pneumatico, la cui apertura o chiusura, in funzione della temperatura rilevata e di quella impostata dall'operatore, è regolata in uscita dalla sezione di riscaldamento, da un sensore di temperatura.

Fig.2. Pannello sinottico di controllo dell'impianto innovativo di minipastorizzazione costruito tramite il software LabView.

L'impianto, destinato a un impiego aziendale, è stato messo a punto negli allevamenti Capurso di Laterza (TA), Masi di Alberobello (BA) e Claps di Avigliano (PZ). Il latte prodotto negli allevamenti dove è stato messo a punto l'impianto sperimentale, presentava una composizione media in termini di grasso, proteine, lattosio e residuo secco riportata in tab. 1. Su tali campioni di latte sono state eseguite le prove di messa a punto dei parametri operativi dell'impianto, delle procedure di produzione e della qualità microbiologica del latte prodotto.

Tab.1. Composizione media in grasso, proteine, lattosio e residuo secco di campioni di latte di asina prodotti negli allevamenti dove è stato messo a punto l'impianto sperimentale.

Grassi (g/100ml)	Proteine (g/100ml)	Lattosio (g/100ml)	Residuo secco (%)
0,59	1,73	6,59	10,0

In considerazione della difficoltà di gestire in un piccolo impianto aziendale l'imbottigliamento in asettico, le prove sono state svolte trattando il latte secondo i seguenti protocolli produttivi:

A) trattamento termico, raffreddamento mediante passaggio nella sezione di raffreddamento del mini pastorizzatore, imbottigliamento e conservazione in cella ad una temperatura di -20°C;
B) trattamento termico, imbottigliamento del latte a caldo (direttamente all'uscita della sezione di riscaldamento) e refrigerazione diretta in frigo a temperatura di 4°C;
C) trattamento termico, imbottigliamento a caldo e refrigerazione diretta in cella a temperatura di -20°C.

Con il protocollo A, impiegando la sezione di raffreddamento del mini pastorizzatore, il latte viene imbottigliato a temperatura prossima a 30°C e raggiunge una temperatura di 4°C in poco più di un'ora utilizzando bottiglie di volume 33 cm^3 poste in cella frigorifera a bassa temperatura. Tale soluzione risulta abbastanza vantaggiosa potendo disporre in azienda di un cella a temperatura di -18/-20°C, anche se è necessaria un'attenta gestione della fase di raffreddamento al fine di evitare il congelamento del latte.

Con il protocollo di produzione B il latte viene imbottigliato al livello termico impostato per la pastorizzazione, vale a dire alla fine della sosta termica, poiché attraverso un bypass viene spillato dall'impianto per essere imbottigliato prima della sezione di raffreddamento.

Le bottiglie riempite con il latte caldo e sigillate sono poi poste in un frigorifero a 4°C, per cui il raffreddamento del latte avviene in un tempo elevato pari a circa 7 h.

Infine il protocollo di produzione C che differisce dal B solo per la temperatura di esecuzione del raffreddamento delle bottiglie calde. Infatti, raffreddando le bottiglie in ambiente controllato di -20°C è possibile il raggiungimento della temperatura finale di 4°C in circa due ore, con l'unica accortezza di utilizzare materiali idonei a sopportare sbalzi di temperatura così repentini.

Le valutazioni microbiologiche dimostrano che partendo da una materia prima con carica batterica totale pari a $5,9*10^4$ ufc/ml, essa si riduce fino a $6*10^2$ ufc/ml nel latte all'uscita dall'impianto, valore che non si modifica sostanzialmente nemmeno dopo due giorni di conservazione refrigerata in bottiglia (cfr. tab.2)

Tab.2. Risultati delle conte microbiche espressi in ufc/ml per i diversi metodi di raffreddamento e dopo 2 e 4 giorni di conservazione.

Latte munto alla stalla $5,9 \cdot 10^4$			Latte in uscita dalla sezione di riscaldamento $7,6 \cdot 10^2$	
		METODO DI RAFFREDDAMENTO		
		A	B	C
Giorno di campionamento	2	$7,4 \cdot 10^2$	$1,7 \cdot 10^1$	$1,7 \cdot 10^1$
	4	$8,6 \cdot 10^2$	$3,0 \cdot 10^1$	$3,5 \cdot 10^1$

Per quanto riguarda gli aspetti operativi, relativamente al trattamento di 20 dm^3 di latte sono richieste le seguenti fasi:

- 60 min per la messa a regime dell'impianto (riscaldamento dell'acqua di processo alla temperatura di 90°C);
- 30 min per il trattamento e l'imbottigliamento del latte (considerando anche i tempi morti imposti dalle due operazioni);
- 30 min per la detersione e la sanificazione completa dell'impianto.

Il costo di investimento per la realizzazione dell'impianto contenuto, mentre i costi di esercizio sono prevalentemente correlati al consumo specifico di energia che è di circa 0,19 kWh/dm^3 di latte trattato.

I consumi di acqua e i relativi costi, inclusi quelli per lo smaltimento dei reflui, vanno considerati tenendo conto un fabbisogno medio per operazione pari a 27 dm^3 ripartiti come segue:

- riempimento del serbatoio del fluido di servizio, pari a 30 dm^3 ma con un consumo di circa il 4 dm^3 come quota di reintegro;
- spostamento del latte residuo nell'impianto (pulizia preliminare) pari a 5 dm^3;
- diluizione dei prodotti detergenti/sanificanti utilizzati per la pulizia 8 dm^3;
- risciacquo dei prodotti detergenti 10 dm^3.

IMPIANTI PER LA POLVERIZZAZIONE DI LATTE DI ASINA (SPRAY DRYER)

Nell'essiccamento spray, il latte viene nebulizzato in minutissime goccioline all'interno di una camera dove entrano in contatto con aria calda proveniente da un generatore. Durante questo contatto l'acqua evapora rapidamente e il residuo secco, in forma di polvere, viene convogliato in un apposito sistema di raccolta. Il tempo di esecuzione del trattamento, nella sua totalità (dall'ingresso allo scarico della polvere), è dell'ordine dei 10 s (in dipendenza dalla fluidodinamica che si instaura nella camera dello spray-dryer), in una prima fase si ha l'evaporazione dell'acqua dal corpo della gocciolina fino alla formazione di una crosta superficiale, nella seconda fase si ha l'evaporazione dell'acqua interna che diffonde fino alla superficie solida della goccia, la seconda fase continua fino al raggiungimento del residuo secco con cui la polvere viene scaricata.

L'essiccatore spray utilizzato per le prove di produzione di polvere di latte d'asina è composto dai seguenti sistemi:

- atomizzazione;
- riscaldamento e ricircolo dell'aria;
- separazione delle polveri dal flusso d'aria;
- raccolta delle polveri.

L'atomizzazione consente di ridurre il liquido in piccole goccioline che presentano un elevata superficie di contatto/evaporazione. Per la produzione di polveri di latte d'asina è stato utilizzato un atomizzatore centrifugo nel quale il liquido viene introdotto in un disco ruotante, con una velocità periferica di 90-200 ms^{-1}, e viene accelerato da una forza centrifuga fino ad assumere una velocità periferica lineare ed infine espulso nella camera di essiccamento, sotto forma di spray con goccioline con un diametro medio di 200÷300 µm.

Nella camera di essiccamento le particelle, nebulizzate dall'atomizzatore, incontrano la corrente di aria calda. Il dimensionamento della camera di essiccamento è un fattore critico di efficienza. Le particelle subiscono una riduzione di umidità fino a un livello di circa il 2÷4% di acqua.

Nell'essiccamento spray del latte di asina, trattandosi di un prodotto ricco di composti termosensibili, è stato impiegato un flusso dei fluidi in equicorrente, vale a dire che le particelle di latte con maggiore contenuto di umidità entrano in contatto con l'aria a più alta temperatura, mentre durante l'essiccamento la temperatura del corpo si mantiene bassa a causa dell'elevata evaporazione dovuta all'elevatissima superficie (rispetto alla massa) e non supera la temperatura del bulbo umido dell'aria.

Il sistema di separazione e recupero delle polveri è basato su un ciclone separatore che opera come riportato nello schema di fig.3. L'immissione dell'aria avviene tangenzialmente in modo da imporre alle particelle un moto elicoidale che ne rallenta la velocità e impone la sedimentazione.

Le particelle di maggiori dimensioni sedimentano per gravità nella parte inferiore, mentre quelle più fini escono con l'aria esausta e vengono recuperate in un altro ciclone o in un filtro.

Per la produzione di polveri solubili di latte di asina è stato provato un impianto di spray-dryer con capacità produttiva pari a circa 5 dm^3/h (Fig. 4).

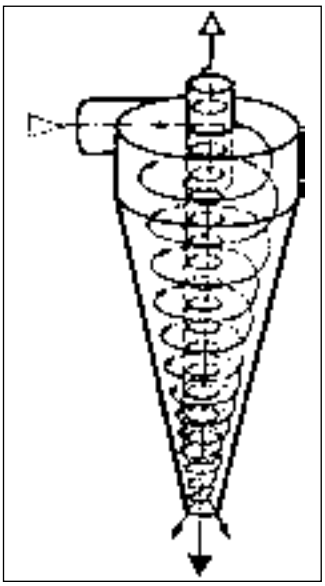


Fig.3 Schema del ciclone separatore utilizzato durante la fase di recupero e separazione delle polveri.

L'essiccazione è stata eseguita per verificare l'interazione tra il livello termico del trattamento e le caratteristiche della polvere. In particolare sono stati valutati livelli termici dell'aria di essiccazio-

ne pari a 185, 150 e 120°C, con obiettivi qualitativi diversi, che sono stati valutati mediante l'analisi di alcuni parametri quali: indice di insolubilità, l'indice di danno termico e l'acidità titolabile, e seguendo i criteri stabiliti da diverse organizzazioni internazionali (ad esempio i criteri stabiliti dall'ADMI - American Milk Dry Institute). L'indice di insolubilità esprime la quantità di sedimento, in volume (ml), che si separa per centrifugazione del latte in polvere, ricostituito in condizioni standard. La metodica ufficiale seguita per la determinazione di tale indice è stata la IDF standard 129A.

L'indice di danno termico consente di valutare il grado di trattamento termico subito dal latte in polvere ed esprime il rapporto tra il tenore in azoto insolubile in acido (a pH 4.8) e il tenore in azoto totale, espresso come percentuale.

L'acidità titolabile nel latte è stata espressa in % di acido lattico mediante titolazione con NaOH 1N in presenza di indicatore fenolftaleina.

Le valutazioni analitiche dimostrano che è possibile raggiungere i risultati riportati in tabella 3.

Tab.3. Indice di insolubilità, danno termico ed acidità titolabile riscontrati per la polvere di latte di asina essiccata con impianto spray.

Temp. Aria ingresso (°C)	Indice di insolubilità (ml)	Danno termico (%)	Acidità titolabile (%)
185	1.40	70	0.13
150	1.10	50	0.10
120	0.90	40	0.09

Dai valori ottenuti si è osservato un aumento sia dell'indice di insolubilità che dell'indice di danno termico (IDT) in funzione della temperatura di essiccamento. Inoltre l'acidità titolabile non varia in modo significativo con la temperatura di essiccamento spray e, secondo i limiti riportati dall'ADMI per il latte in polvere tipo spray, risulta che la polvere ottenuta rientra nella categoria Premium o Extra (ac. lattico <0,15%). Volendo ottenere una polvere di alta qualità (indice di insolubilità < 1.25, danno termico <80% e acidità titolabile <0.15) un semplice modello di regressione porta a definire la temperatura massima dell'aria in ingresso inferiore o uguale a 175°C.

Fig.4. a) Impianto pilota spray-dryer impiegato per l'essiccamento di latte di asina (in secondo piano a sinistra si osserva il ciclone separatore delle polveri). b) Vista interna della camera di essiccamento con fondo conico e sistema per la raccolta delle polveri depositate sulle pareti.

Alimentando lo spray dryer con una portata di latte pari a circa 5 l/h (le portate possono variare leggermente durante il funzionamento dell'impianto per adattarsi alle condizioni imposte in termini di temperatura di uscita delle polveri), si ottengono polveri di latte con le seguenti caratteristiche in termini di RS% (residuo secco percentuale) (cfr. tab.4).

Tab. 4. Caratteristiche operative dell'impianto e residuo secco (RS) delle polveri ottenute dal latte.

Temp. aria ingresso (°C)	RS polvere (%)	Temp. aria uscita (°C)	UR aria uscita (%)
185	98.2	79.2	11.4
150	97.1	64.1	19.2
120	96.6	49.4	30.1

L'impiego dei dati relativi al funzionamento di questi impianti è utile anche ai fini dell'elaborazione di modelli fluidodinamici che permettono di prevedere il funzionamento dello spray-dryer in condizioni operative prefissate, che non sarebbe possibile verificare sperimentalmente o che risulterebbero onerose in termini di tempo e di costi per l'allestimento delle prove. Pertanto i modelli fluidodinamici costruiti sulla base dei dati sperimentali disponibili permettono di ottimizzare le condizioni operative della macchina. Inoltre grazie a tali modelli fluidodinamici è possibile stabilire che il tempo medio di residenza delle particelle all'interno della camera dell'essiccatore dipende in modo sensibile dalla portata volumetrica e dal residuo secco del prodotto alimentato, oltre che dalla temperatura e dell'umidità relativa dell'aria in uscita. Ciò influenza sia l'umidità residua della polvere prodotta, sia l'entità del danno termico subito dal prodotto; a tal proposito va considerato che il residuo secco della polvere ottenuta può essere controllato attraverso la portata volumetrica del latte in alimentazione, mentre il controllo della temperatura del prodotto polverizzato può essere eseguita tramite la regolazione del livello termico dell'aria utilizzata per l'essiccazione.

Il tempo di residenza richiesto per il completamento dell'essiccazione dipende sensibilmente dalla temperatura dell'aria di processo e dal RS% del latte. Per la scelta dell'impianto occorre innanzitutto determinare il tempo di residenza richiesto per il completo essiccamento del prodotto all'interno della macchina, che risulta indipendente sia dalla UR% dell'aria ambiente che dalla portata alimentata, ma dipende esclusivamente dalla temperatura dell'aria calda di processo e dal residuo secco percentuale del liquido utilizzato.

Tale tempo di residenza deve essere compatibile con quello strutturalmente insito nella macchina ed ottenuto dalla simulazione fluidodinamica.

Per quanto concerne l'effetto del processo di essiccamento, è utile evidenziare che la qualità delle polveri si differenzia sia in relazione alla temperatura di processo che in relazione alla diversa composizione chimica dei campioni di latte.

CONCLUSIONI

Le esperienze condotte presso il Laboratorio di Proprietà Fisico-Meccaniche dei Prodotti Agroalimentari del DITEC dell'Università degli Studi della Basilicata, in collaborazione con diversi allevamenti di Puglia e Basilicata evidenziano come sia sconsigliabile l'impiego di "pastorizzatori da gelateria" (capienza circa 30 litri) nei quali la combinazione temperatura/tempo di riscaldamento-sosta prevede circa 30 minuti per raggiungere la temperatura di 78 °C ed 1 minuto di sosta oltre al tempo per il raffreddamento della massa calda fino a 4 °C. A tal proposito sono diversi i ricercatori che hanno evidenziato come il principio di funziona-

mento di questa macchina e le modalità operative si discostino sensibilmente dai pastorizzatori a flusso continuo e ciò ha un sicuro impatto in termini negativi sui componenti termolabili del latte di asina (ad esempio il lisozima), infatti per la quantificazione del danno termico nello specifico caso si dovrebbe considerare l'andamento del profilo complessivo di temperatura rispetto al tempo.

Pertanto è stato messo a punto un impianto di pastorizzazione in continuo dimensionato per le normali esigenze di un'azienda produttrice di latte d'asina, vale a dire per pastorizzare quantità di latte comprese tra i 10 e 100 dm^3/h con le seguenti finalità:

- rispetto dei criteri di sicurezza, attraverso la messa a norma di ciascun componente;
- assicurazione di un'elevata igiene lungo tutte le condutture attraversate dal latte;
- controllo e monitoraggio della temperatura di pastorizzazione per realizzare il trattamento termico necessario a distruggere le forme patogene garantendo nel contempo elevati standard qualitativi del prodotto;
- costo di assemblaggio e gestione dell'impianto molto contenuto allo scopo di diffondere impianti di questo genere all'interno delle piccole aziende di allevamento.

Per soddisfare le esigenze legate ad aziende di dimensioni maggiori o di consorzi di aziende, e nell'ottica di adottare una soluzione tecnologica in grado di permettere la conservazione del latte di asina per tempi lunghi preservando la qualità nutrizionale e sensoriale di questo alimento, è stata messa a punto un impianto di essiccamento del latte di asina mediante impianti spray dryers. I principali vantaggi dell'essiccamento spray sono i seguenti:

- ottimizzazione del rapporto produzione – trasformazione;
- disponibilità del prodotto nel lungo periodo;
- ottima garanzia di sicurezza dal punto di vista chimico e microbiologico;
- minore volume occupato rispetto al latte tal quale fino al momento della reidratazione;
- più agevole gestione delle operazioni di manipolazione e dosaggio.

Per quanto riguarda la qualità della povere di latte di asina, si osserva un aumento dell'indice di insolubilità della polvere e dell'indice di danno termico, con l'aumentare della temperatura. Il latte di asina risulta molto delicato e presenta un elevata insolubilità se sottoposto ad un trattamento termico in condizioni errate di temperatura e tempo di trattamento.

I parametri di funzionamento ottimali per l'esecuzione della polverizzazione del latte di asina risultano essere, in base a numerose esperienze condotte con l'impianto pilota descritto, i seguenti:

- temperatura dell'aria in ingresso massima di 175°C;
- portata di alimentazione del latte pari a 5.5 l/h.

Tuttavia, il notevole interesse attuale nei confronti del latte di asina da parte dell'industria alimentare, farmaceutica e cosmetica, richiede conoscenze più approfondite in merito alle tecnologie di conservazione in grado di prolungarne la shelf life per offrire al mercato un prodotto con caratteristiche organolettiche e funzionali rispondenti alla esigenze. Tra le tecnologie disponibili, l'essiccamento offre ottime possibilità operative, specialmente mediante impianti spray. La scelta finale va realizzata considerando vari aspetti, sia tecnologici che economici in relazione alle possibilità di investimento dell'azienda utilizzatrice. Inoltre, la scarsa disponibilità di risorse scientifiche di riferimento sulla qualità e le proprietà del latte di asina essiccato impongono l'acquisizione di conoscenze maggiori, attraverso ulteriori prove sperimentali.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI CONSIGLIATI

1) Altieri G., Di Renzo G.C., Genovese F., Spray dryer process performance optimization for producing milk powders from cow, goat and she-ass milk concentrates. CIGR VI International Symposium on "Food and Agricultural products: processing and innovations". 24-26 September 2007, Naples, Italy.
2) Altieri G., Di Renzo G.C., Genovese F., Preliminary results using a new method to optimize a spray dryer process for producing high quality milk powder from cow, goat and she-ass milk concentrates. J. of Agricultural Engineering, (2008), 4, 35-41.
3) Birchal V.S., Passos M.L., Wildhagen G.R.S. Mujumdar A.S., The influence of spray dryer operation variables on milk powder quality. Drying 2004 – Proceedings of the 14th International Drying Symposium (IDS 2004), Sao Paulo, Brazil, 22-25 August 2004, (A), 389-396.
4) Conte F., Linee guida per il controllo igienico-sanitario del latte d'asina. Atti del II° Convegno nazionale sul latte di asina "Latte d'asina: perché". 22 marzo 2007, Roma: 54-62.
5) Daeman A.L.H., Van Der Stege H.J., The destruction of enzymes and bacteria during the spray-drying of milk and whey, 2: the effect of the drying conditions. Netherlands Milk and Dairy Journal (1982), (3), 36: 211-229.
6) Di Renzo G.C., Altieri G., Genovese F., Tecniche per il trattamento del latte d'asina. Risultati di prove preliminari. Atti del II° Convegno nazionale sul latte di asina "Latte d'asina: perché". 22 marzo 2007, Roma: 41-47.
7) Lewis M., Heppell N., Continuous thermal processing of food – pasteurization and UHT sterilization. Aspen Pub., Gaithersburg, Maryland (2000): 371-383.
8) Piatkowski M., Zbicinski I., Analysis of the mechanism of counter-current spray drying. Transp. Porous Med. (2007), (66): 89-101.
9) Straatsma J., Van Houwelingen G., Steenbergen A.E., De Jong P., Spray drying of food products: 2. Prediction of insolubility index. Journal of Food Engineering (1999), (42): 73-77.

LATTE DI ASINA, ELISIR DI LUNGA VITA PER LA PELLE

A. ORSINGHER

medico Farmacologo

Degli effetti nutrienti ed idratanti del Latte di Asina se ne parla almeno da 2000 anni!

Ippocrate, il padre della medicina antica, prescriveva il latte di Asina per addolcire la pelle ed allontanare gli eritemi.

Galeno, famoso medico di corte degli imperatori romani e sostenitore della forza di guarigione delle sostanze naturali, eseguì sul Monte Latte tra Napoli e Sorrento cure a base di latte di asina.

Teofrasto, famoso medico Greco lo raccomandava proprio come spugnature o bagni sulla pelle infiammata, perché aveva compreso che i fermenti lattici contenuti nel latte erano responsabili del ripristino della naturale acidità della pelle e li utilizzava contro le infiammazioni e le infezioni batteriche.

Verso la fine del 1800, il Latte di Asina e il suo siero conoscono un nuovo interesse ed approfondimento terapeutico e cosmetico, grazie soprattutto alla sperimentazione scientifica effettuata nelle Università di Basilea e di Magdeburgo. In Germania, Austria e Svizzera nascono centri medici di cura con il Latte e il suo siero.

IL LATTE DI ASINA NELLA DERMOCOSMESI DI OGGI: L'ONORIVITALIZZAZIONE CUTANEA

A cominciare da Ippocrate fino agli ultimi scienziati della nostra generazione si conferma l'opinione sulle virtù terapeutiche e cosmetiche del Latte di Asina e del suo siero, soprattutto nella cura delle malattie della pelle. Il pool di sostanze contenute naturalmente nel Latte di Asina, vengono utilizzate con lo scopo di contrastare e prevenire il processo di invecchiamento cutaneo attraverso:

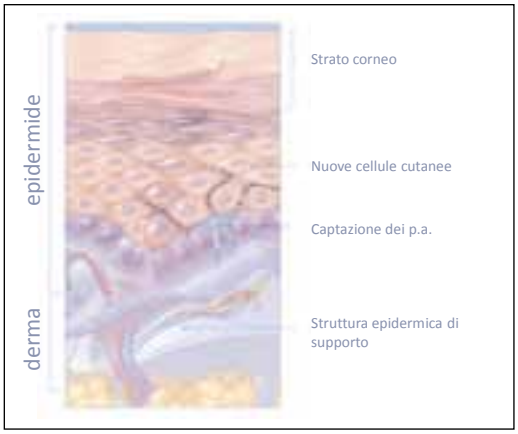
- una stimolazione dell'attività metabolica dei fibroblasti, riattivando il processo di produzione endogena della trama di collagene, che costituisce l'impalcatura di sostegno del derma.
- un aumento dell'idratazione cutanea per dare tono e turgore alla pelle
- un'azione protettiva nei confronti dei radicali liberi che si formano continuamente.

Tali sostanze, insieme, supportano una idratazione profonda in grado di dare i primi visibili risultati dopo appena dieci giorni. Sono sostanze

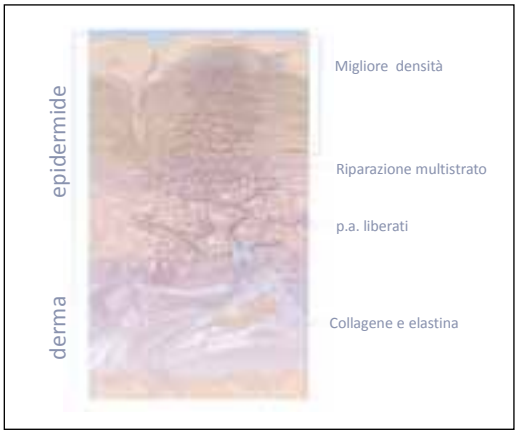
perfettamente biocompatibili e favorevolmente riassorbibili che facilitano una funzione non solo di riequilibrio della normale fisiologia cutanea, ma anche di stimolo e riattivazione della parte più vitale della cute, il derma papillare. Esso è ricco di vasi sanguigni (è da qui che, per diffusione, arriva il nutrimento e l'ossigeno all'epidermide) e fibroblasti, deputati alla produzione di collagene ed elastiche e dei glucosaminoglicani, molecole che vanno a formare la sostanza fondamentale intercellulare del tessuto dermico.

Il complesso pool di elementi presenti nel Latte di Asina, oltre a favorire un'azione ristrutturante e intensamente idratante della sostanza intercellulare dermica, è dotato di bio-inter- reattività nei confronti dei fibroblasti: li stimola a produrre collagene, elastina e acido ialuronico endogeno, proteggendoli contemporaneamente dall'azione dannosa dei radicali liberi.

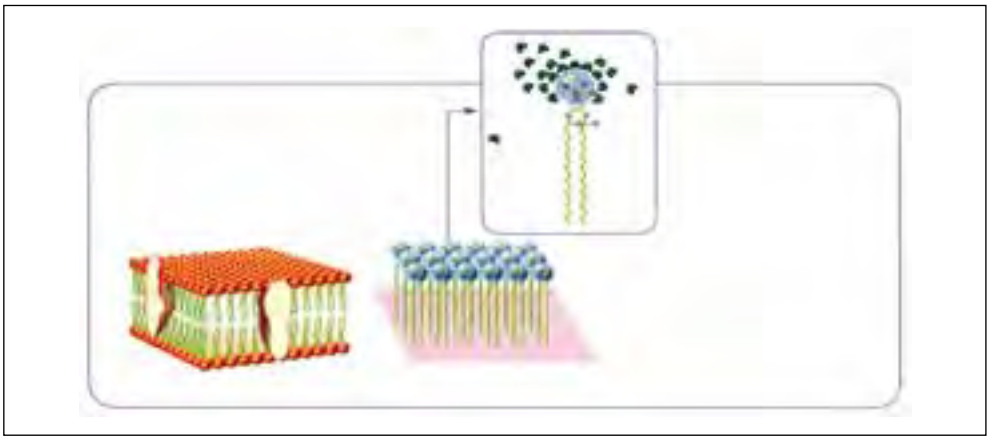
La presenza dell'aminoacido lisina fa da supporto nutritivo ai fibroblasti, aumentandone la vitalità e quindi la produzione di collagene.



Esempio di assorbimento e distribuzione del Latte di Asina negli strati epidermici favorente la ***protezione anti-infiammatoria e l'equilibrio del film idro-lipidico cutaneo****.*



Esempio di rilascio e distribuzione dei p.a. del Latte di Asina negli strati epidermici utili alla ***ricostruzione della matrice cutanea e tessuto connettivo*** *per una facilitata* ***rigenerante cellulare multistrato****.*



Esempio di trasporto e rilascio dei principi attivi Liposimili del Latte di Asina negli starti epidermici utili per una decisa azione antiossidante anti radicali -liberi.

L'onorivitalizzazione agisce contemporaneamente in due modi:

A. **Cura dell'invecchiamento cutaneo <u>in età più avanzata</u>** tramite assorbimento dermico, su aree specifiche del volto, del collo, del decolletè, del corpo e sulle mani dove si evidenziano i danni maggiori causati dalla perdita di elasticità ed idratazione

B. **Prevenzione dell'invecchiamento cutaneo <u>utile in persone giovani</u>** per contrastare la senescenza e la perdita di turgidità, idratazione e nutrimento cellulare soprattutto se si eccede con esposizione solare o lampade abbronzanti. si effettua sul volto, sul collo e decolleté ed, eventualmente, sulle mani e su tutto il corpo.

C. **La giusta dose**, nella pratica della moderna cosmetologia applicata, si è evidenziato come aumentare le dosi dei trattamenti è del tutto inutile, perché l'efficacia è legata alla biodisponibilità dei principi attivi e non dipende dalla quantità utilizzata durante la stessa applicazione. Il Latte di Asina si posiziona perfettamente in questo contesto visto che contiene naturalmente i principi attivi dosati al punto giusto per concedere all'epidermide un bilanciato nutrimento ed una corretta idratazione per renderla morbida, liscia e vellutata.

D. **Il metodo dolce**, spesso si tende a rendere secca una pelle grassa e viceversa. Il Latte di Asina è idoneo per tutti i tipi di pelle senza essere aggressivo, senza rendere la pelle lucida e regolando delicatamente il giusto rapporto idrolipidico della cute.

LATTE DI ASINA FRESCO O LIOFILIZZATO IN COSMETICA?

Essendo il Latte di Asina fresco un prodotto biologicamente "vivo" e estremamente attivo, se utilizzato tal quale in una formulazione cosmetica, potrebbe creare evidenti problemi di stabi-

lità nel prodotto finale andando incontro ad una fermentazione e separazione del formulato; inoltre richiederebbe un alto dosaggio di elementi stabilizzanti, conservanti e e anti-muffa che potrebbero aumentare la risposta allergenica a livello cutaneo. Inoltre, il suo utilizzo fresco dovrebbe garantire la freschezza del prodotto e la continuità della catena del freddo, con particolare attenzione nella manipolazione durante le fasi produttive di miscelazione nel turboemulsore e successivo confezionamento.

Ecco perché il metodo di liofilizzazione per uso cosmetico del Latte di Asina viene prediletto. Questo è I'unico processo che garantisce al 100% la stabilità e conservazione nel tempo, un'ineccepibilità igienica e una reale integrità dei composti attivi dell'estratto finale come nel cosmetico.

La liofilizzazione sfrutta le bassissime temperature (-50/70°C) e il vuoto spinto per allontanare l'acqua contenuta nel prodotto, prima fonte di instabilità con conseguente aumento della carica microbica, tramite sublimazione evitando a priori le alte temperature che risulterebbero deleterie per i principi attivi contenuti. Per questo motivo la liofilizzazione consente di trattare sostanze estremamente delicate o costose ottenendo come risultato del processo una soffice e voluminosa polvere con caratteristiche molto simili a quelle dei prodotti originali di partenza SE NON ADDIRITTURA MIGLIORI come avviene nel LATTE di ASINA. (tabella 1)

Dipartimento di Scienze Morfologiche e Biochimiche Comparate
Via Gentile III da Varano
62032 Camerino (MC) ITALY
Tel: +390737402723
Fax: +390737402727

Camerino, 22 dicembre 2009

SCHEDA LATTE ASINA fresco e liofilizzato

		FRESCO 21/10/2009	LIOFILIZZATO 21/10/2009
Proteine scremato	(mg/ml)	[illegible]	11,24
Sieroproteine	(mg/ml)	[illegible]	5,9
Caseine	(mg/ml)	[illegible]	1,61
Lisozima	(U/ml)	[illegible]	0,69
Lisozima	(mg/ml)	[illegible]	1,84
vitamina C	(mg/l)	[illegible]	51
α-lattalbumina	(mg/ml)	[illegible]	1,89
β-lattoglobina	(mg/ml)	[illegible]	5,42

Da una analisi preliminare effettuata sul latte di asina fresco e dopo liofilizzazione si evince che non vi sono differenze significative tra latte di asina fresco e il latte di asina che ha subito il trattamento della liofilizzazione sia per quanto riguarda il contenuto proteico totale, delle sieroproteine totali e delle caseine totali, sia per quanto riguarda il contenuto di vitamina C.

Cordiali saluti
Prof. Silvia Vincenzetti
Prof. Paolo Polzhofer

CARATTERISTICHE NECESSARIE DI RACCOLTA DEL LATTE DI ASINA ATTE A GARANTIRNE UN IDONEO UTILIZZO NELLA PRODUZIONE DI UN COSMETICO

- Specifica autorizzazione Europea e ASL
- Manuale di autocontrollo e rintracciabilità dell'origine del latte
- Mantenimento della catena del freddo
- Controllo analitico igienico-sanitario in ogni fase di lavorazione
- Trasformazione del latte fresco in latte liofilizzato seguendo un protocollo preciso e standardizzato con temperature di esercizio che raggiungono i -70°C
- Capi di razza Italiana a garanzia dello standard igienico-sanitario
- Capi indenni da malattie virali con controlli cadenzati dagli Istituti Zooprofilattici
- Carica batterica totale del latte inferiore a quanto richiesto dai protocolli di sicurezza Europei.
- Allevamenti che rispettano il regolamento Comunitario 852 e pacchetto di igiene 853, controllato regolarmente da appositi organismi
- Determinazione, in ogni fase di raccolta e successiva liofilizzazione, delle % di: grassi, proteine, ceneri, minerali, Lattosio, Lisozima, Lattoferrina, Lattoperossidase e vitamina C.

VIRTÙ, FACOLTÀ ED USO DEL LATTE DI ASINA NELLA FORMULAZIONE DI UN COSMETICO

Minerali, Aminoacidi, Vitamine, Acidi grassi, Proteine, Peptidi, enzimi e coenzimi bioattivi, Lattosio, Sieroproteine e Fattori di crescita sono tutti elementi funzionali contenuti nel Latte di Asina liofilizzato

Vitamine contenute nel Latte di Asina Liofilizzato (vit.A, Vit.ne Gruppo B, vit.C, vit.E, vit.H, vit.D e vit.K)

- Aumentano il contenuto d'acqua interstiziale
- Diminuiscono contemporaneamente l'evaporazione
- Supportano una corretta idratazione
- Migliorano la morbidezza ed elasticità della strato cutaneo
- Stabilizzano le funzioni di barriera idro/lipofila
- Efficaci cicatrizzanti (utili nei trattamenti riparativi cutanei quali scottature, cicatrizzazioni post-intervento, screpolature, piaghe).

Aminoacidi contenuti nel Latte di Asina Liofilizzato (Arginina, Cisteina, Istidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Fenilalanina, Treonina, Triptofano, Tirosina, Valina)

- Formano la struttura degli elementi molecolari nelle proteine.
- Formano i cosiddetti polipeptidi che sono la base dell'architettura del tessuto dell'organismo e quindi della pelle.
- Ristrutturano e riparano eventuali danni comparsi per l'inevitabile processo di invecchiamento.

Minerali contenuti nel Latte di Asina Liofilizzato (Sodio, Potassio, Calcio, Fosforo, Magnesio, Ferro, Zinco, Rame, Iodio, Selenio, Manganese e Cromo)

- Coordinano e regolano le funzioni delle cellule (quindi indirettamente di tutti i tessuti come la cute).
- Migliorano i problemi legati alla fragilità capillare (quindi con effetto anticouperose, antirritazione).
- Limitano e diminuiscono i segni delle occhiaie.

Coenzimi, Enzimi e Proteine specifiche contenuti nel Latte di Asina Liofilizzato

Gli enzimi sono proteine catalizzatrici che accelerano la velocità delle reazioni metaboliche dell'organismo.

L'introduzione diretta di coenzimi nel tessuto dermico favorisce le reazioni biochimiche a questo livello e aumenta la velocità di ricostruzione del tessuto.

Lisozima

- Proprietà antivirali, antinfiammatorie e cicatrizzanti.
- Ideale per il trattamento di lesioni cutanee
- Per la cura della pelle più delicata e delle labbra in caso di screpolature.
- Ottima azione lenitiva checalma i sintomi delle irritazione (bruciore, prurito).

Lattoferrina – Lattoperossidasi

- Potere stimolante i fibroblasti e le cellule epiteliali
- Nei processi riparativi e nelle manifestazioni ulcerative
- Azione battericida e fungicida utile per purificare la pelle acneica e grassa.
- Elevatissimo potere antiossidante che protegge la pelle contro l'attacco dei radicali liberi o dello stress (dovuto a danni chimici e raggi UV presenti nell'atmosfera).
- Riducono notevolmente le irritazioni e le infiammazioni della cute (anche nelle pelli inclini all'acne).
- Proprietà cicatrizzanti e lenitive (facilitando la guarigione della pelle e stimolando il rinnovamento dei tessuti).

Leptina

- Capace di modificare il metabolismo cutaneo.
- diminuire l'accumulo dei grassi interstiziali in eccesso (Utile nel trattamento di pelle grassa e impura).
- Proprietà astringenti, rafforzanti e tensori.
- Promuove il rassodamento dei tessuti e restringimento dei pori.
- Inibitore della lipogenesi ed emulsionante dei lipidi epicutanei (quindi è in grado di favorire l'eliminazione del sebo in eccesso rendendo la pelle più opaca).

Fattori di crescita contenuti nel Latte di Asina Liofilizzato (IGF-1, IGF-2, TGF beta-1, TGF beta-2, EGF, PDGF, VEGF, GH)

- Maturazione e di proliferazione cellulare.
- Azione lenitiva, emolliente, protettiva, Dermopurificanti e antiarrossamento.
- Schiarente capillare.
- Proprietà riparatrici e ristrutturanti con rinforzo della coesione cellulare cornea.
- Capacità di idroritenzione della cute.
- Attenuano la reattività della pelle sensibile.

- Conferiscono una sensazione di comfort, di setosità e nutrimento lipidico alle pelli secche e rugose.

Acidi grassi contenuti nel latte di asina liofilizzato (Omega-3 - Omega-6 e complessi)

- Modulano la sintesi della Filaggrina nello strato granuloso dell'epidermide.
- Ridensificando il tessuto sottocutaneo.
- Progressivo miglioramento dell'idratazione della pelle, (mantiene integra la barriera epidermica e ne previene un prematuro invecchiamento).
- Preservano la funzione barriera della cute e l'integrità strutturale dello strato corneo.
- Precursori di molti ormoni e rappresentano il veicolo indispensabile per l'assorbimento delle vitamine liposolubili (vitamine A, D, E).

Complesso LattoAlbumina, LattoGlobulina e Sieroproteine totali contenute nel Latte di Asina Liofilizzato

- Capacità di farsi assorbire e depositarsi in successione sulla superficie della pelle per formare una pellicola ad effetto filler.
- Tensore, stirante e ristrutturante naturale rendende più compatta la pelle.
- Migliora la luminosità del volto e la tenuta del trucco.
- Agisce sul rilassamento e sulla contrazione dei muscoli.
- Facilita la prevenzione delle classiche "zampe di gallina".

L'effetto si sviluppa attraverso la formazione di una sottilissima pellicola elastica che ritirandosi a causa dell'evaporazione dell'acqua esercita un effetto di tensione sulla pelle, con risultati visibili e durevoli.

Lattosio

- Perfetto emolliente e idratante.
- Azione mirata addolcente e antinfiammatoria cutanea.
- Richiama (osmosi) un maggiore afflusso di sangue verso i tessuti cutanei (migliorandone la nutrizione e l'elasticità).
- Calmante nelle irritazioni causate dal trucco

IL LATTE DI ASINA E I SUOI UTILI EFFETTI.

Dove agisce e i possibili meccanismi di azione.

- Decontrazione delle rughe e segni di espressione.
- Effetto tensore cosmetico rapido ed evidente.
- Stimolazione formazione di nuovo collagene, elastina, retinolo e fibroblasti.
- Ricompattamento dell'ovale del viso.
- Preventivo anti-arrossamento cutaneo.
- Equilibrio del film idrolipidico cutaneo.
- Ripristino delle difese cutanee contro gli agenti esterni ed elementi irritanti.
- Prevenzione dei processi infiammatori in caso di dermatiti e alterazioni cutanee correlate
- Ristrutturazione cellulare multistrato.

- Contenimento dei radicali liberi con particolare prevenzione dallo stress ossidativo cellulare.
- Rassodamento e reidratazione cutanea.
- Incremento di elasticità e di turgore cutaneo.

I fattori di possibile impiego/intervento del Latte di Asina liofilizzato nel cosmetico

A. Sul livello di sensibilità cutanea
- Pelle molto sensibile
- Pelle sensibile
- Leggermente sensibile
- Normale o non sensibile

B. Sui fattori scatenanti
- Fattori allergici o atopici
- Fattori da contatto
- Fattori ambientali
- Fattori di origine vascolare

C. Sui fattori allergici o atopici
- Il sistema immunitario reagisce in modo eccessivo a sostanze o fattori esterni, a cui la pelle è intollerante.

D. Sui fattori da contatto
- La pelle reagisce al contatto con ingredienti cosmetici, abiti nuovi e acqua dura.

E. Sui fattori ambientali
- La pelle reagisce al contatto con freddo, vento, aria condizionata, raggi UV e a causa del fumo.

F. Sui fattori di origine vascolare
- La pelle diventa sensibile per reazione a freddo, vento, aria condizionata e a causa dello stress. Reagisce a causa del consumo di cibi piccanti e speziati e di alcool.

IL VALORE ANTINFIAMMATORIO DEGLI ACIDI GRASSI OMEGA 3 E OMEGA 6 DEL LATTE DI ASINA NELLE DISFUNZIONI CUTANEE.

Gli acidi grassi preservano la funzione barriera della cute e l'integrità strutturale dello strato corneo. In particolare la riduzione del pH cutaneo legata agli acidi grassi monoinsaturi può essere spiegata dalla loro influenza diretta e positiva sull'idratazione.

I PUFA (polyunsaturated fatty acids) sono stati studiati anche per le loro proprietà antinfiammatorie.

Essi svolgono due funzioni importanti nell'organismo: un ruolo strutturale per la funzionalità delle membrane cellulari incluso la biosintesi dei lipidi intercellulari nello strato corneo, e un ruolo di precursori degli eicosanoidi. Due famiglie di PUFA essenziali, gli omega-3 (acido alfa-linolenico e EPA) e gli omega-6 (acido linoleico e acido arachidonico) per poter evidenziare al meglio le caratteristiche anti-infiammatorie, oltre ad essere applicati sulla cute dovrebbero essere assunti anche mediante la dieta con il consumo di Latte di Asina.

Attraverso il loro utilizzo si possono prevenire i fenomeni infiammatori e, di conseguenza, le patologie cutanee associate a questi processi come, per esempio, la dermatite topica che è una patologia caratterizzata da un'alterazione della risposta del sistema immunitario e la psoriasi, che si presenta invece come un'affezione cutanea causata da un'iperproliferazione epidermica associata a un'aspecifica infiammazione cutanea.

TEST SENSORIALE DI ONORIVITALIZZAZIONE CON LATTE DI ASINA LIOFILIZZATO SU PELLE GIOVANE E MATURA

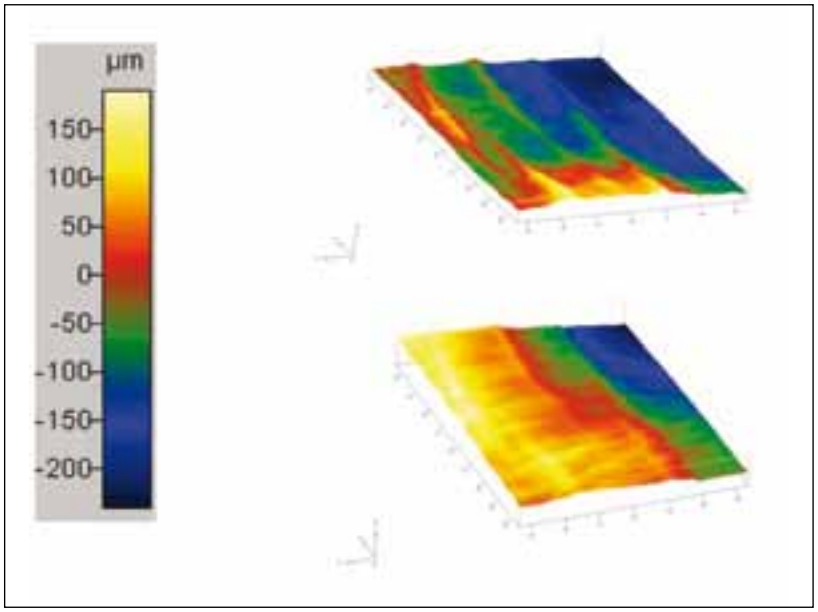
Il test è stato eseguito su 36 soggetti volontari femmine e maschi, di nazionalità Italiana, di età variabile tra i 25 e i 68 anni per una durata di 28 giorni utilizzando una crema per il viso 24H contenente Latte di Asina in formulazione al 70%.

Gli utenti hanno evidenziato sensorialmente i seguenti benefici su scala percentuale con domanda/risposta:

– Pelle più levigata: 90%
– Rughe sollevate: 62%
– Pelle più idratata: 95%
– Pelle rigenerata: 86%

UTILE DECREMENTO DELLE LINEE DI ESPRESSIONE.

Utile azione decontratturante cutanea tramite l'assorbimento dei principi attivi del Latte di Asina Liofilizzato.



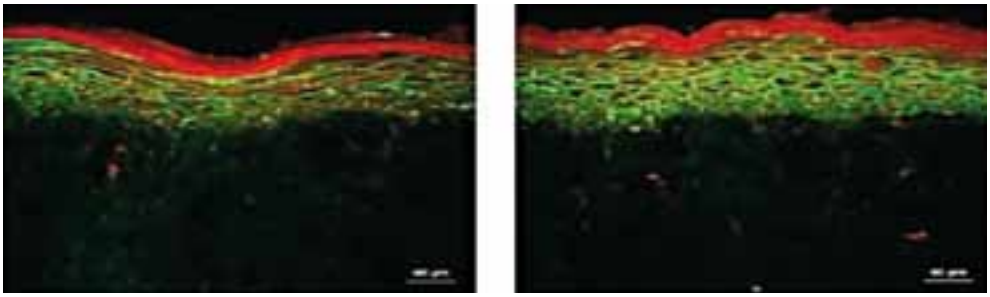
Test clinico 0 / 28 gg realizzato su 3 pazienti sani con utilizzo di un formulato a base di Latte di Asina liofilizzato > al 55% e. syn-ake Un.Sc.Biol.Chim . Tor.- On- CA - 2010

Test clinico 0 / 28 gg realizzato su 3 pazienti sani (sogg. 1) con utilizzo di un formulato a base di Latte di Asina liofilizzato > al 55%. Un.Sc.Biol.Chim . Tor.- On- CA - 2010

Test clinico 0 / 28 gg realizzato su 3 pazienti sani (sogg.2) con utilizzo di un formulato a base di Latte di Asina liofilizzato > al 55%. Un.Sc.Biol.Chim . Tor.- On- CA - 2010

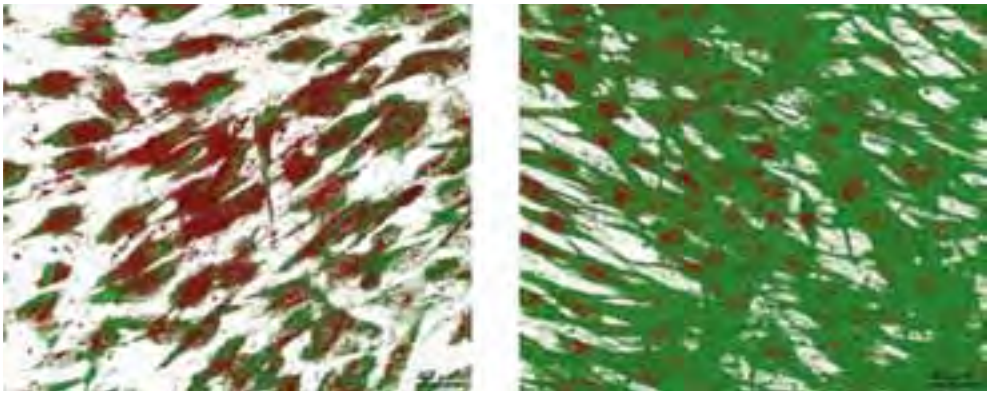
Test clinico 0 / 28 gg realizzato su 3 pazienti sani (sogg.3) con utilizzo di un formulato a base di Latte di Asina liofilizzato > al 55%. Un.Sc.Biol.Chim . Tor.- On- CA - 2010

La composizione del Latte di Asina sembra favorire la **proliferazione e migrazione cellulare** partecipando al decremento dell'adesione cellula-cellula a favore dell'adesione Cellula-matrice (stimolazione dei proteoglicani).



Simulazione test di laboratorio in vitro nella ricostruzione della pelle umana al 12° giorno con uso di Latte di Asina liofilizzato e.aglycal. Un.Sc.Biol.Chim . Tor.- On- CA - 2010

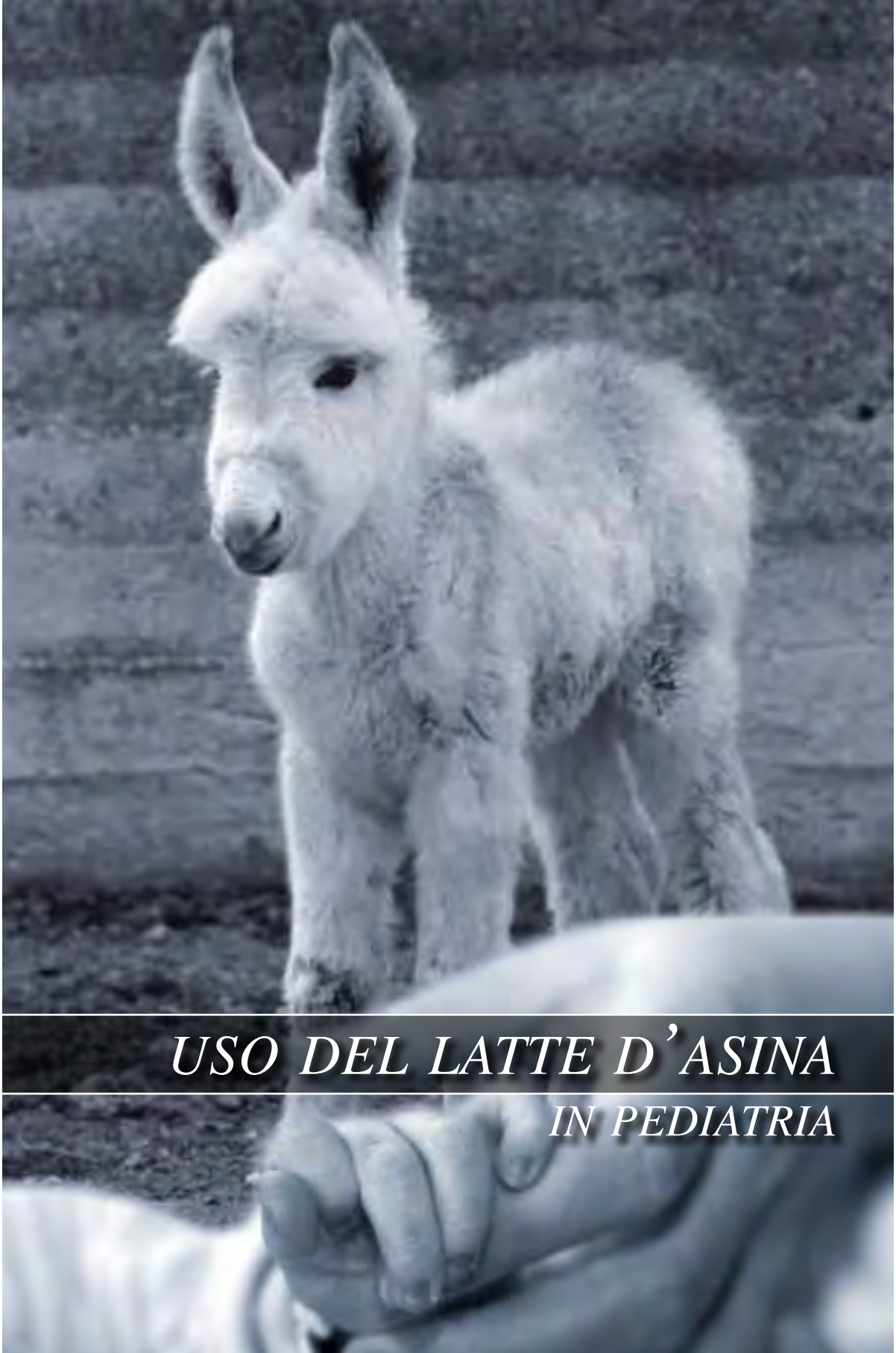
IL LATTE DI ASINA FAVORISCE LA STIMOLAZIONE DELLA SINTESI DEI FIBROBLASTI NELLA MATRICE EXTRA-CELLULARE



Test clinico di laboratorio dermican dopo 4 mesi di utilizzo di un formulato a base di Latte di Asina liofilizzato > al 55%. Un.Sc.Biol.Chim . Tor.- On- CA – 2010

Risultati del test in laboratorio:
- Stimolazione sintesi Lumicani nello pseudo-derma: +58%.
- Stimolazione della sintesi di collagene: +22%.
- Stimolazione fibroblasti: +11%.

La Bibliografia consultata è disponibile presso l'Autore.



USO DEL LATTE D'ASINA

IN PEDIATRIA

LE VARIE FORMULE DI LATTE NELL'ALLERGIA ALLE PROTEINE DEL LATTE VACCINO

S. DI PILLO, A. CINGOLANI, F. CHIARELLI

Clinica Pediatrica, Università G. d' Annunzio Ospedale Clinicizzato SS. Annunziata Chieti

L'allergia alle proteine del latte vaccino (APLV) coinvolge approssimativamente il 3% dei bambini al di sotto dei 3 anni e rappresenta la causa più frequente di allergia alimentare nel lattante, può essere IgE e non IgE-mediata. Anche se la maggior parte dei bambini allergici alle proteine del latte vaccino (PLV) diventa tollerante entro il quinto anno di vita, circa il 15% dei pazienti con APLV IgE-mediata mantiene la sua allergia anche nella seconda decade di vita e il 35% di essi presenta reazioni allergiche anche ad altri alimenti. I principali allergeni del latte vaccino sono le sieroproteine e le frazioni della caseina. Le sieroproteine includono l'alfa-lattoalbumina, la beta-lattoglobulina, l'albumina sierica e le immunoglobuline. Il ruolo dell'alfa-lattoalbumina (Bos d 4) è controverso e i dati di prevalenza negli studi dimostrano che tra lo 0% e l'80% dei pazienti hanno reazione a questa proteina. La beta-lattoglobulina (Bos d 5) è la sieroproteina più abbondante del latte vaccino, mentre risulta assente nel latte materno (Tab 1). Dal 13 al 76% dei pazienti reagiscono a questa proteina. L'albumina sierica bovina (Bos d 6), coinvolta in altre allergie come quella al manzo, è responsabile tra l'0% e l'88% delle sensibilizzazioni, mentre i sintomi clinici si presentano in più del 20% dei pazienti. Le immunoglobuline bovine (Bos d 7) sono responsabili dei sintomi clinici dell'APLV. Le molecole allergeniche della caseina (collettivamente conosciute come Bos d 8) si distinguono in 4 differenti proteine (alfa $_{s1}$, alfa $_{s2}$, beta e kappa caseina) che presentano una piccola omologia di sequenza. Sono molto più frequenti le sensibilizzazioni all'alfa (100%) e alla kappa caseina (91.7%). Per quanto riguarda l'allergenicità, nonostante la caseina risulti positiva con maggior frequenza nei test cutanei, la beta lattoglobulina rappresenta l'allergene responsabile del maggior numero di positività al test di provocazione.

Tabella 1

	Latte vaccino (gm/l)	Latte di donna (gm/l)
caseina	24-28	2-3
a-caseina	17-22	no
b-caseina	3-4	2-3
k-caseina	9-11	Trace
sieroproteine	5-7	4-8
b-lattoglobulina	2-4	No
a-lattoalbumina	0.6-1.7	2-3
immunoglobuline	0.5-1.8	0.5-1.0
sieroalbumina	0.2-0.4	0.3
lattoferrina	tracce	1-3
Lisozima	tracce	0.05-0.25

Il trattamento di elezione dell'APLV è la completa eliminazione dalla dieta dei bambini delle proteine del latte vaccino (latte formulato o vaccino vero e proprio e derivati)

e nel caso di un allattamento esclusivo al seno materno l'eliminazione delle PLV dalla dieta della nutrice conduce generalmente ad una remissione dei sintomi allergici, se invece il latte materno è indisponibile o insufficiente e nel bambino di età superiore ad un anno e' indispen-

sabile la scelta di una formula alternativa. La dieta di esclusione deve essere efficace, completa e soprattutto sicura da un punto di vista nutrizionale soprattutto nel primo e secondo semestre di vita. Per fare ciò bisogna anche monitorizzare la compliance della famiglia nel rispettare la dieta di esclusione. Infine occorre effettuare challenge diagnostici per evitare diete di esclusione prolungate e non necessarie. Nella tabella 2 sono descritte le raccomandazioni delle principali società scientifiche internazionali sul trattamento dell'APLV.

Idealmente l'alimento sostitutivo dovrebbe essere ipo o anallergenico, non cross reattivo con le proteine del latte vaccino e nutrizionalmente adeguato considerando che nei primi due anni di vita (in particolare nel primo anno) il latte vaccino rappresenta l'alimento con cui il bambino soddisfa almeno la metà del suo fabbisogno energetico e nutrizionale e la principale fonte di calcio alimentare il cui fabbisogno è molto elevato in questa fascia di età. La scelta di un latte alternativo inoltre deve tener conto del profilo clinico del bambino con allergia, dell'età del bambino, della severità dei sintomi, del grado di sensibilizzazione allergica alle PLV e della poliallergia alimentare, importanti sono anche la palatabilità vista l'età dei piccoli pazienti e il costo contenuto.

Nelle età successive l'allontanamento dell'alimento può diventare problematico, pertanto particolarmente attenta deve essere la vigilanza nei confronti di ingestioni involontarie che costituiscono un fattore di rischio anche grave per le manifestazioni immediate ma anche, se meno gravi, per reazioni ritardate come nel caso della dermatite atopica.

Non esiste al momento attuale la formula ideale così come non vi è un consenso internazionale su quale formula debba essere considerata di prima scelta nella terapia dell'APLV. Secondo le linee guida delle società pediatriche europee di allergologia, gastroenterologia, epatologia e nutrizione (European Society for Pediatric Allergology and Clinical Immunology; European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition- ESPACI –ESPGHAN) le formule di prima scelta per la terapia dell'APLV sono rappresentate dagli idrolisati estensivi di proteine del latte vaccino e dalle formule a base di aminoacidi (v. TAB. 2).

Tabella 2

	ESPACI/ ESPGHAN 199919	**AAP 200020**	**No. Scientific Society 200721**	**AUSTRALIAN CONSENSUS PANEL 200822**
Allattati al seno	Provare una dieta di esclusione delle PLV dalla dieta della nutrice	Una dieta di esclusione delle PLV dalla dieta della nutrice conduce alla remissione dei sintomi allergici nel neonato. Se i sintomi non migliorano o le mamme non eseguono una dieta molto ristretta, utilizzare formule alternative	Se hanno un'APLV accertata dovrebbero essere trattati con dieta di eliminazione delle PLV. Continuare l'allattamento al seno, ma eliminare le PLV dalla dieta materna	L'allattamento materno può essere continuato e le raccomandazioni prevedono l'eliminazione delle PLV dalla dieta materna

	ESPACI/ ESPGHAN 199919	AAP 200020	No. Scientific Society 200721	AUSTRALIAN CONSENSUS PANEL 200822
Alimentati artificial mente	L'eliminazione dell'allergene è relativamente facile nel neonato allattato artificialmente	eHF o SF	(più un supplemento di Ca) eHF nell' APLV lieve-moderata AAF se: il bambino rifiuta l'eHF, ma accetta l'AAF, i sintomi non migliorano con eHF dopo 2-4 settimane, il rapporto costo/ beneficio è a favore dell'AAF. Nell'APLV severa consultare uno specialista pediatra, nel frattempo iniziare una dieta di eliminazione con AAF	
Formula parzialmente idrolisata (pHF)	Non devono essere utilizzati nell'APLV	Non usati nell'APLV		Nessuno spazio per pHF (conosciuti come HA) nell'APLV
Formula idrolisato estensivo (eHF)	eHF è raccomandato nel trattamento del neonato con APLV	almeno il 90% dei neonati con APLV tollerano eHF	qualche eHF basato su sieroproteine e caseina rispettano i criteri per essere considerati una formula terapeutica. Tollerati da almeno il 90% (con 95% di CI) dei neonati con APLV	Appropriato per la terapia del APLV
Formula di soia (SF)	Formule basate sulle proteine di soia non raccomandate per il trattamento iniziale dell'APLV	Sebbene i SF non sono ipoallergenici, possono essere utilizzati nel neonato con sintomi di APLV IgE mediata e > 6 mesi	Non ipoallergenici Significativamente più economico, più accettato rispetto al eHF e al AAF, ma con un alto rischio di allergia alla soia, particolarmente nei neonati <6 mesi Alta concentrazione di Al, fitoestrogeni (isoflavoni), possibili effetti indesiderati	Appropriati per il trattamento dell'APLV

	ESPACI/ ESPGHAN 199919	AAP 200020	No. Scientific Society 200721	AUSTRALIAN CONSENSUS PANEL 200822
Altri latti (capra, pecora, bufala, cavalla)	Latti non modificati di altri specie hanno un alto tasso di crossreattività	sono sostituti inappropriati del LV o delle formule basate sul LV	non sono raccomandati nei neonati	Non c'è spazio per il latte degli altri mammiferi nel trattamento dell'APLV
Formula di idrolisato di soia (HSF)	Gli idrolisati estensivi di proteine sono raccomandati nell'APLV (non specificato se HSF)		eHFs basati su altre proteine hanno i criteri per essere formule terapeutiche: tollerate da almeno il 90% (con 95% CI) dei neonati con APLV (HSF non espressiva-mente citati)	
Formula di idrolisato di riso (HRF)	Non esistente al momento delle raccomanda zioni	Non esistente al momento delle raccomandazioni	eHFs basati su altre proteine hanno i criteri per essere considerati formule terapeutiche: tollerate da almeno il 90% (con 95% CI) dei neonati con APLV (HRF non espressiva-mente citati)	Non disponibile in Australia al momento delle raccomanda- zioni
Formula a base di aminoacidi (AAF)	Anallergenici e indicati nel caso di un'elevata sensibilizzazione (anche i pazienti con reazioni a eHF)	Tollerato	AAF ha i criteri per essere considerata una formula terapeutica: tollerata da almeno il 90% (con il 95% di CI) dei neonati con APLV	Appropriati per il trattamento dell'APLV
Differenza delle raccoman-dazioni dal fenotipo	IgE mediate vs non IgE mediate, ma le raccomandazioni non differiscono	I neonati con allergia IgE mediata possono beneficiare di HSF dopo i 6 mesi (eHF prima dei 6 mesi)		

Gli idrolisati proteici estensivi (extensively hydrolised formulae-eHF) di latte vaccino derivano dall'idrolisi "spinta" della caseina e/o delle sieroproteine di latte vaccino. Per ridurre il potere allergico del latte, questo viene sottoposto al trattamento di idrolisi attraverso il quale le proteine (componenti essenziali nel causare le manifestazioni allergiche) vengono scisse fino ad arrivare a dei frammenti talmente piccoli, inferiori a 6.000 Dalton (Dalton = unità

di massa: 1/16 della massa di un atomo di ossigeno) limite al di sotto del quale si ritiene che i componenti delle proteine perdano gran parte del loro potere allergico, dato che peptidi di 3.000-5.000 Dalton sono ancora in grado di dare reazioni allergiche. Il trattamento di idrolisi consiste nel sottoporre il latte a tre ordini di manipolazioni: trattamento enzimatico (mediante l'utilizzo di vari enzimi: pepsina, tripsina, papaina, proteasi batteriche ecc), trattamento termico e di ultrafiltrazione.

Gli idrolisati spinti sono latti le cui proteine hanno subito un trattamento di idrolisi spinta fino ad ottenere frammenti inferiori a 6.000 Dalton. Questo trattamento determina una minore azione allergizzante delle proteine in quanto sono le proteine quelle che producono le allergie e tanto più sono scisse in aminoacidi, tanto minore sarà il potere allergizzante. L'idrolisi delle proteine riduce quindi il potere allergizzante, quanto più spinta è l'idrolisi, tanto minore sarà la possibilità che questo latte provochi allergia. Però anche se il latte di partenza si sottopone ad una idrolisi molto spinta non si riesce mai ad annullare completamente il suo potere allergizzante, un'attività allergenica residua sia in vitro sia in vivo è stata dimostrata in tutte queste formule per cui nessuna eHF può essere definita non allergenica. Esse infatti pur essendo tollerate in vivo da oltre il 90% di lattanti affetti da APLV possono contenere epitopi allergenici residui, responsabili di quadri anafilattici anche gravi. Per questa ragione l'ESPACI (Position Paper 1993) e l'American Academy of Pediatrics (AAP) consigliano di saggiare la sensibilità individuale verso le eHF mediante esecuzione di prick by prick con una goccia di formula ricostituita e in caso di positività mediante challenge ospedaliero. Dopo questi trattamenti i componenti del latte subiscono notevoli trasformazioni: le proteine sono scisse e si ritrovano i loro prodotti di scissione: peptidi e aminoacidi, gli zuccheri sono rappresentati da destromaltosio e da polimeri del glucosio, il lattosio è assente e i grassi sono costituiti da trigliceridi a media catena e da acidi grassi.

Gli idrolisati di proteine del latte vaccino si distinguono in: idrolisati di caseina (Nutramigen, Polilat), di sieroproteine (Alfaré, Pepti, Hypolac. Pregomin PS), misti con 70% di caseina e 30% di siero proteine (Miltina LB) e gli idrolisati totali a base di aminoacidi liberi (Neocate, Nutri-Junior, Pregomin AS).

Nella tabella seguente (TAB. 3) sono descritte le principali caratteristiche dei latti idrolisati a seconda del grado di idrolisi e delle proteine idrolisate.

Tabella 3

Caratteristiche	eHF di caseina	eHF di sieroproteine	idrolisati parziali
Bassa allergenicità	3+	3+	2+
Valore nutrizionale	2+	2+	3+
Bassa osmolarità	2+	2+	2+
Buona palatabilità	1+	2+	3+
Basso costo	1+	1+	2+

Negli idrolisati il contenuto proteico è maggiore rispetto ai latti di partenza ed anche dello stesso latte materno (varia a seconda dei latti dall'1,5 al 2,5 g %), pertanto avremo un modesto aumento dell'azotemia. Dal punto di vista nutrizionale gli idrolisati spinti sono simili ai latti di partenza. Sono simili ma non sovrapponibili al latte materno, ciò nonostante assicurano un buon accrescimento ed una soddisfacente mineralizzazione ossea. Essendo inversamente proporzionale al grado di idrolisi, la palatabilità delle formule idrolisate è scarsa e richiedono in qualche modo di essere dolcificati. Mentre nei primi mesi di vita questo non rappresenta generalmente un problema, nelle età successive il sapore sgradevole e il retrogusto amaro possono causare una scarsa o nulla compliance all'assunzione di tali formule. La stessa idrolisi rende questi latti facilmente e fortemente assorbiti per cui,

molto spesso i bambini crescono ottimamente pur assumendo quantità di latte decisamente inferiori rispetto ai latti "normali". I costi delle eHF sono elevati, per quanto inferiori a quelli delle formule a base di aminoacidi.

I latti parzialmente idrolisati (i cosiddetti HA) sono latti il cui processo di idrolisi è solo parziale, questo fa sì che un buon numero di peptidi presenti hanno un peso molecolare maggiore di 6.000 Dalton e questo determina nel 50% dei bambini atopici delle reazioni allergiche. È per questo che non vengono più consigliati sia nella prevenzione delle allergie nei bambini "ad alto rischio" (bambini cioè che hanno una doppia familiarità di allergia) sia nella terapia delle intolleranze e delle allergie alle PLV. Contengono lattosio, hanno un discreto potere nutrizionale e sono ancora sufficientemente palatabili (caratteristica che si riduce man mano che aumenta il trattamento di idrolisi).

Le formule a base di aminoacidi liberi (AAF) derivano dall'idrolisi totale tanto che le proteine sono state scisse fino ad ottenere aminoacidi. Sono le uniche formule considerate non allergeniche e rispondono ai requisiti di sicurezza e di ipoallergenicità codificati dall'AAP e dall'ESPACI-ESPGHAN. Esse sono pertanto indicate nei casi più gravi di APLV e nelle allergie alimentari multiple, incluse le allergie alla soia e agli eHF. Sono privi di lattosio e dal punto di vista nutrizionale garantiscono un normale accrescimento staturo-ponderale. Sono necessari ulteriori studi per valutarne l'adeguatezza a lungo termine. La palatabilità è scarsissima, infatti quanto maggiore è il trattamento di idrolisi tanto minore è la palatabilità. I costi sono notevolmente più elevati dell'eHF. Possono provocare un aumento della aminoacidemia dovuta all'elevata presenza di aminoacidi.

Le formule a base di proteine della soia (SF) sono state oggetto di diversi dibattiti e discussioni nel corso degli anni, soprattutto per il rischio di sensibilizzazione alle sue proteine, che avviene con una percentuale variabile dall'8% al 14% dei bambini con APLV IgE-mediata. Generalmente esse non sono raccomandate nel trattamento iniziale dei lattanti con APLV, nei quali l'allergia alle proteine della soia è stata riportata con frequenza compresa tra il 17% e il 47%; le SF non sono raccomandate nel trattamento di lattanti con APLV non IgE-mediata con sintomi prevalentemente gastrointestinali come nei casi di enterocolite, proctocolite ed enteropatia. Esse tuttavia, se tollerate, rappresentano secondo l'AAP un'alternativa efficace al latte vaccino in lattanti di età superiore ai 6 mesi, infatti numerosi studi hanno documentato l'adeguatezza nutrizionale, un normale accrescimento staturo-ponderale, una normale mineralizzazione ossea nei nati a termine anche qualora esse vengano utilizzate per lunghi periodi. Al contrario sono controindicate nei pretermine, nei quali possono causare scarso accrescimento; l'elevato contenuto in alluminio ne controindica inoltre l'uso sia in soggetti pretermine sia nei pazienti nefropatici. Sono necessari studi volti a indagarne gli eventuali effetti tossici a lungo termine sul SNC, così come restano da chiarire gli effetti a lungo termine dei fitoestrogeni in esse contenuti. Discreta è la palatabilità e contenuto il costo.

Alcuni studi hanno dimostrato che **l'idrolisato di riso** è ben tollerato nei lattanti con APLV IgE-mediata con sintomi da moderati a severi. I bambini che assumono l'idrolisato di riso mostravano una crescita staturo-ponderale e uno sviluppo della tolleranza simile a quelli alimentati con l'eHF. Secondo le lineeguida l'idrolisato di riso è tollerato da più del 90% dei bambini con APLV e rappresenta un'adeguata e sicura alternativa all'eHF.

Dal punto di vista nutrizionale non contiene lattosio ed è carente di alcuni preziosi nutrienti contenuti nel latte vaccino. Mancano ad esempio la vitamina B12 e la vitamina D, mentre le concentrazioni di calcio sono nettamente inferiori, così come il contenuto proteico. Non a caso, le formule vengono adattate in modo da ricalcare la composizione del latte materno; è ad esempio prevista l'aggiunta di taurina, carnitina ed aminoacidi essenziali come la lisina. La frazione lipidica è modesta e a differenza di quella del latte vaccino, è priva di colesterolo, poverissima di grassi saturi e ricca di acidi grassi polinsaturi. Il sapore è gradevole data la ricchezza in zuccheri semplici.

Latte di mammiferi (latte di capra, di pecora, di cavalla, di cammella): negli ultimi anni si è fatto sempre più vivo l'interesse nei confronti di latti di altre specie mammifere in alternativa alla SF e agli eHF.

Un' alternativa al latte vaccino suggerita molto frequentemente è il latte di capra sebbene l'evidenza della sua tollerabilità è riportata solo in pochi studi clinici. E'stato dimostrato che il latte di capra è meno allergenico del latte vaccino in quanto il suo contenuto in alfacaseina è minore. Infatti quest'ultima potrebbe agire come carrier per altre proteine allergeniche del latte vaccino come la betalattoglobulina, che strettamente legata alle miscele di caseina è più difficile da digerire. Il basso contenuto di alfacaseina del latte di capra garantisce una migliore digestione della betalattoglobulina e degli altri allergeni. Un trial clinico del 1997 effettuato in Francia dimostrò che molti bambini con l'APLV tolleravano il latte di capra per periodi da 8 giorni a 1 anno, ma molti studi hanno invece dimostrato che soggetti con APLV non tolleravano né il latte di capra né quello di pecora. Il 95% dei bambini con APLV presenta reazioni al latte di capra, pertanto è stato suggerito di evidenziare la mancanza di sicurezza del latte di capra sulla sua etichetta per prevenire reazioni allergiche severe. Ciò è dovuto all'elevata crossreattività di questi latti con le proteine del latte vaccino sia in vitro sia in vivo. Da un punto di vista nutrizionale la letteratura è silente. Il contenuto proteico e di sali minerali in particolare calcio, fosforo, sodio e potassio è maggiore rispetto al latte umano, ciò potrebbe determinare un eccessivo carico di soluti per il rene del lattante. E'carente di alcuni fattori essenziali quali acido folico, vitamine B6 e B12 e ferro. Nessun dato è disponibile sulla palatabilità, ma è ragionevole che è migliore rispetto agli idrolisati. Il costo varia, dato che non esiste un mercato globale per questi tipi di latte.

In molte parti del mondo (Nord Est dell'Africa, il Medio Oriente, la Penisola Arabica e la Cina) il latte di cammella o di dromedaria è usato come sostituto del latte umano nei bambini allattati artificialmente. Il latte di cammella contiene solo il 2% di grassi, soprattutto acidi grassi polinsaturi ed è ricco di oligoelementi. Come il latte umano il latte di cammella e di dromedaria non contengono la betalattoglobulina, la sieroproteina più allergizzante presente nel latte vaccino, di bufala, di pecora, di capra, di asina e di giumenta.

La sua composizione proteica fa sì che rappresenti una valida alternativa al latte vaccino per i bambini con APLV al di sopra dei due anni di età sia per la bassa omologia di sequenza proteica e sia per la mancanza della betalattoglobulina. La tolleranza del latte di cammella è stata aneddoticamente riportata in un limitato numero di casi di bambini con allergia severa, non confermata dal challenge e con sintomi immediati o ritardati. Nessun dato è disponibile sulla palatabilità, ma è ragionevolmente più gradevole dell'idrolisato. Il latte di giumenta e di asina hanno una composizione molto più vicina al latte materno che al latte vaccino. Il loro basso contenuto proteico (1.3-2,8 g/100 ml) non determina un eccessivo carico di soluti a livello renale. La frazione proteica è ricca in sieroproteine (35-40%) e il rapporto Ca/P è 1.7, valore ottimale per il metabolismo e l'assorbimento del calcio. Inoltre il latte di giumenta contiene un'elevata quantità di acido linoleico e linolenico. A causa delle differenze tra le sequenze di aminoacidi delle proteine equine e bovine, gli epitopi leganti le IgE sono differenti o completamente assenti rispetto al latte vaccino, pertanto bassa è la crossreattività tra latti bovini ed equini. Questo spiega perché l'uso del latte di giumenta è risultato sicuro in qualche paziente. In un gruppo di 25 bambini con una severa APLV IgE-mediata solo un challenge risultò positivo al latte di giumenta. Sebbene siano necessari le appropriate modifiche della composizione chimica e controlli igienici, i latti equini sono una possibile alternativa come sostituti del latte vaccino nell'APLV.

Tabella 4

Tipo di latte	Proteine		
	totali	caseina	albumine
Donna	1.03	0.4	0.4
Asina	2.0	0.7	0.6
Cavalla	2.2	1.2	0.3
Bovina	3.3	2.5	0,23
Capra	3.7	3.1	0.6
Pecora	5.3	4.5	1.7

Tabella 5

Omologia di sequenza tra le proteine del latte dei mammiferi (in % rispetto alle proteine del latte di mucca)								
Proteine	**Capra**	**pecora**	**bufala**	**Scrofa**	**cavalla**	**asina**	**dromedaria**	**donna**
α-latto albumina	95.1	97.2	99.3	74.6	72.4	71.5	69.7	73.9
β-latto globulina	94.4	93.9	96.7	63.9	59.4	56.9	assente	assente
siero albumina	-	92.4	-	79.9	74.5	74.1	-	76.6
α s_1 caseina	87.9	88.3	-	47.2	-	-	42.9	32.4
α s_2 caseina	88.3	89.2	-	62.8	-	-	58.3	-
β caseina	91.1	92.0	97.8	67.0	60.5	-	69.2	56.5
κ caseina	84.9	84.9	92.6	54.3	57.4	-	58.4	53.2

Latte d'asina: Recentemente si assiste ad un interesse per il latte appartenente a specie minori quale l'asina, in parte per trovare un'alternativa a coloro che soffrono di intolleranza al latte vaccino in parte per salvaguardare e recuperare alcune specie altrimenti destinate all'estinzione. Sin dall'antichità sono note le virtù del latte d'asina, riconducibili alle proprietà nutraceutiche e in particolare all'attività probiotica, nonché alla presenza di fattori di crescita, fattori di rilascio ormonali, immunoglobuline sieriche e peptidi bioattivi.

Alcuni studi hanno dimostrato che il latte di asina, alimento di origine animale con caratteristiche organolettiche più vicine al latte materno, può costituire il trattamento d'elezione in bambini con allergie alimentari nei primi mesi di vita, che spesso non rispondono ad altre terapie. A differenza degli altri sostituti del latte materno, caratterizzati da deficienze nutrizionali e induzione di reazioni allergiche, questo alimento naturale si dimostra in grado di nutrire a basso rischio di allergenicità, ma anche di permettere al neonato di costruirsi un normale e completo sistema immunitario.

Tabella 6

Tipo di latte	Residuo secco %	Grasso %	Proteine %	Lattosio %	Ceneri %	Valore energetico kJ/kg
Donna	12.43	3.38	1.64	6.69	0.22	2855.6
Asina	**9.61**	**1.21**	**1.74**	**6.23**	**0.43**	**1939.4**
Bovina	12.38	3.46	3.43	4.71	0.78	2983.0

Il valore energetico medio è di 1939.4 kJ/Kg, la sostanza secca totale è del 9.61%, le ceneri (che possiamo anche definire come contenuto totale in minerali) corrispondono allo 0,43% circa. La quota di azoto non proteico risulta assai prossima a quella riscontrata nel latte uma-

no. Il significato biologico di questa frazione del latte che comprende urea, acido urico, creatinina, acidi nucleici, aminoacidi e nucleotidi non è ancora stata chiarita ma viene da alcuni considerata di notevole importanza nello sviluppo neonatale.

L'elemento più rappresentativo del latte di asina è il lattosio con una percentuale in contenuto del 6,23% pari a quello umano, ciò oltre a renderne piacevole il sapore ha anche un ruolo probiotico rappresentando il substrato ideale per un corretto sviluppo della flora lattica intestinale. Il disaccaride inoltre ha un ruolo fondamentale in quanto stimola l'assorbimento intestinale del calcio in quanto nei bambini a differenza dagli adulti è abbondante l'enzima galattosidasi che consente l'idrolisi del lattosio a glucosio e galattosio. Anche dopo lo svezzamento, nell'ambito di una dieta bilanciata, il latte d'asina favorisce la mineralizzazione delle ossa. La concentrazione azotata media è prossima al tenore proteico del latte di donna risultando compatibile con le esigenze dietetiche e nutrizionali del bambino. Le frazioni azotate rilevate si suddividono in proteine del siero, quali beta-lattoglobulina ed alfa-lattoalbumina, proteine ad azione antibatterica come il lisozima e la lattoferrina. E' bene ricordare che il contenuto in caseina è risultato più elevato nel latte di asina che nel latte di donna, ma decisamente inferiore a quello bovino e caprino, nonché al titolo caseino del latte equino. Inoltre il rapporto tra la percentuale di caseina e quella di proteine del siero è risultato anch'esso più elevato nel latte di asina rispetto al latte di donna, ma si avvicina a quello dichiarato per i prodotti sostitutivi del latte materno. Al contrario nel latte di ruminanti tale rapporto è quattro volte superiore al latte di asina e sette volte maggiore di quello umano. Il lisozima, presente nel latte di asina in quantità superiori sia rispetto al latte vaccino sia al latte umano, è una sostanza enzimatica ad azione batteriolitica che scinde i legami glucosidici beta 1-4 tra l'acido N-acetilmuramico e l'acido N-acetilglucosamina del peptidoglicano costituente la parete cellulare batterica. Grazie all'azione svolta dal lisozima e dal lattosio il latte d'asina ha una buona azione prebiotica: il lisozima avvia un'azione selettiva agendo sui batteri patogeni o potenzialmente tali e il lattosio in esso contenuto funge da ottimo substrato per lo sviluppo della normale flora riuscendo a garantire anche delle condizioni di pH ad essa favorevole.

La funzione battericida di tale peptide bioattivo conferisce inoltre al latte asinino la peculiarità di conservare a lungo inalterate le proprie caratteristiche organolettiche e microbiologiche.

La concentrazione media dei minerali nel latte di asina (0,39gr/100 ml), come in quello di cavalla, è risultata più elevata rispetto a quello di donna, mentre si è rilevata pressoché identica nelle formule iniziali e addirittura superiore in quelle di proseguimento. La concentrazione media del potassio nel latte di asina è leggermente inferiore rispetto a quello umano, per quanto concerne cloro e magnesio le concentrazioni sono risultate mediamente simili a quello di donna, mentre il tenore in sodio si è rilevato leggermente superiore. Il tenore lipidico del latte di asina (di circa 10 volte inferiore di altri latti considerati, ad eccezione del latte di cavalla) è davvero basso. 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 di malattie cardiovascolari, autoimmuni e infiammatorie. Da sottolineare l'alto tenore degli acidi grassi polinsaturi della serie 3, costituenti degli oli 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. Inoltre l'elevata percentuale di acidi grassi a catena media ha influenza sui fenomeni di vasodilatazione e agisce sinergicamente sui fenomeni di vasodilatazione e agisce sinergicamente con gli acidi grassi a catena corta, contribuendo, in modo indiretto, ad aumentare le difese antiossidanti dell'organismo. Tuttavia i bassi livelli di acido arachidonico e di acido docosaesaenoico, rendono indispensabile un'integrazione alimentare di questi acidi grassi che sono particolarmente rappresentati nelle membrane delle cellule nervose, dei segmenti esterni dei fotorecettori retinici e dell'acrosoma degli spermatozoi, quindi essenziali durante lo sviluppo e la maturazione cerebrale, per il tessuto retinico e per l'apparato riproduttivo. Problemi ancora aperti rimangono la difficoltà di reperimento e i costi elevati.

BIBLIOGRAFIA

1) Alessandro Fiocchi. World Allergy Organization (WAO) Diagnosis and Rationale for Action against Cow's Milk Allergy (DRACMA) Guidelines. Pediatric Allergy and Immunology, 2010.
2) M. Reche and others. The effect of a partially hydrolysed formula based on rice protein in the treatment of infants with cow's milk protein allergy. Pediatric Allergy and Immunology, 2010.
3) Andrew S. Kemp and others. Guidelines for the use of infant formulas to treat cow's milk protein allergy: an Australian consensus panel opinion. MJA, 2008.
4) Giovanna Monti and others. Efficacy of donkey's milk in treating highly problematic cow's milk allergic children: An in vivo and in vitro study. Pediatric Allergy and Immunology, 2010.
5) Restani P and others. Cross- reactivity between mammalian proteins. Ann Allergy Asthma Immunol, 2002.
6) American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. Hypoallergenic infant formulas. Pediatrics, 2000.
7) Høst A. Dietary products used in infant for treatment and prevention of food allergy. Joint Statement of the European Society for Paediatrics Allergology and Clinical Immunology (ESPACI) Committee on Hypoallergenic Formulas and the European Society for Paediatrics Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. Arch Dis Child, 1999.
8) Businco L and others. Hydrolised cow's milk formulae. Allergenicity and use in treatment and prevention. An ESPACI position paper. European Society of Pediatric Allergy and Clinical Immunology, Pediatric Allergy Immunol, 1993.

EFFICACIA DEL LATTE DI ASINA NELLA TERAPIA DELL'ALLERGIA ALLE PROTEINE DEL LATTE VACCINO

G. MONTI[1], A. CONTI[2]

[1] Dipartimento di Scienze Pediatriche e dell'Adolescenza, Ospedale Infantile Regina Margherita, ASO OIRM-S. Anna, Torino
[2] U.O. di Torino dell'Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari del Consiglio Nazionale delle Ricerche

Come già esposto nella prima parte di questo capitolo, non esiste al momento attuale la formula ideale per il trattamento dei bambini affetti da allergia alle proteine del latte vaccino (APLV), così come non vi è consenso internazionale su quale formula debba essere considerata di prima scelta nella terapia dell'APLV, qualora il latte materno (LM) non sia disponibile. Restano aperti inoltre su tali formule alcuni interrogativi di carattere nutrizionale e il loro limite principale è rappresentato dalle grandi difficoltà che si incontrano a farle accettare dai bambini con APLV, già a partire dall'anno di età, a causa del loro sapore estremamente sgradevole [1-7].

D'altronde la scelta di una formula alternativa si rende necessaria nella prima infanzia, quando il latte vaccino (LV) e i suoi derivati coprono almeno la metà del fabbisogno energetico e nutrizionale del bambino, e/o nei casi di allergia alimentare (AA) multipla e/o di AA con malassorbimento e scarso accrescimento ponderale [1].

Per questi motivi negli ultimi anni alcuni Autori hanno studiato la possibilità di utilizzare per i bambini con APLV il latte di altre specie di mammiferi, tra cui il latte equino.

IL LATTE EQUINO NELLA TERAPIA DELL'APLV: PERCHE'?

I presupposti nutrizionali

Gli studi ad oggi disponibili hanno evidenziato come il latte equino (equus = cavalla e asina) sia più simile al latte materno rispetto a quello vaccino per quel che riguarda la sua composizione. Esso, in rapporto a quello di altre specie, presenta uno scarso contenuto in sostanza secca, materia grassa e proteine, mentre è ricco in lattosio e in calcio. L'elevato contenuto in lattosio risulta assai prossimo a quello rilevato nel LM. Tale disaccaride stimola l'assorbimento intestinale del calcio, influenzando positivamente la mineralizzazione ossea; riveste il ruolo di probiotico, rappresentando il substrato ideale per un corretto sviluppo della flora microbica intestinale; ad esso infine si deve inoltre il sapore dolce e la conseguente gradevolezza del latte equino. Il rapporto calcio/fosforo é intermedio tra quello del LM e quello del LV. Contrariamente al latte di alcuni ruminanti, il latte equino contiene tenori simili al LM in caseine e sieroproteine, nonché un'elevata concentrazione in aminoacidi essenziali. Esso si presenta inoltre ricco in acidi grassi polinsaturi a lunga catena (rapporto ω_6/ω_3 simile al latte umano), che prevalgono anche nel LM (52-54%), con elevata percentuale in acido linoleico. Inoltre il latte equino e il LM sono sostanzialmente simili per quanto concerne il basso carico renale di soluti (proteine e sostanze inorganiche). Il latte di asina contiene infine le proteine lattoferrina, lisozima e lattoperossidasi (presenti solo in tracce nel LV), ad importante azione antibatterica., che rendono questo alimento naturalmente "sterile", con una carica batterica bassissima anche dopo 10 giorni di conservazione in frigorifero senza nessun trattamento termico preventivo [8-10].

I primi studi clinici

Il **latte di cavalla** è stato oggetto nel 2000 di uno studio in vitro e in vivo eseguito dal gruppo della **Prof.ssa Businco** su 25 bambini con APLV IgE-mediata. E' stata riscontrata una minima cross-reattività in vitro tra latte di cavalla e LV e 24 dei 25 bambini sottoposti al test di provocazione (challenge) con il latte di cavalla hanno mostrato di tollerarlo clinicamente [11]. Questo tipo di latte presenta tuttavia come principale inconveniente la grande difficoltà di approvvigionamento in Europa.

Il **latte di asina** (DM) é più facilmente reperibile in Italia; esso è stato valutato inizialmente nel 1992 e nel 2000, dal gruppo del **Prof. Iacono**, in due studi clinici eseguiti rispettivamente su 9 e 21 lattanti affetti da APLV per lo più IgE-mediata, allergia alla soia e agli idrolisati estensivi di PLV, per i quali non era disponibile il LM. Il latte di asina è stato tollerato al challenge dalla totalità dei soggetti studiati; 9/9 e 18/21 hanno continuato a tollerare il latte di asina per l'intera durata del follow-up (rispettivamente 15-20 mesi e 1-8 anni). Gli Autori hanno riportato in entrambi gli studi la buona palatabilità e l'adeguatezza nutrizionale di tale latte [12,13].

Gli studi più recenti in vivo

Nel 2007 il gruppo del **Prof. Passalacqua** e del **Prof. Pajno** hanno pubblicato uno studio condotto in singolo cieco, randomizzato e crossover sull'utilizzo del latte di capra (LC) e del latte di asina in 26 bambini affetti da dermatite atopica (DA) e APLV (età range 6 – 44 mesi, mediana 30 mesi). Il disegno dello studio prevedeva che nei primi sei mesi 14 bambini assumessero il DM e gli altri 12 il LC. Nei tre mesi successivi, era previsto che i due gruppi si invertissero e che pertanto i primi 14 bambini assumessero il LC e i restanti 12 il DM. Un ulteriore bambino, che era stato assegnato in partenza al gruppo che assumeva il LC, ha abbandonato subito lo studio per la comparsa di una reazione grave a quest'ultimo (grave orticaria generalizzata, sternuti in serie e difficoltà respiratoria).

Ben ventitré dei 26 bambini (88.4%) hanno mostrato al termine del periodo di studio di non tollerare il LC, mentre uno soltanto su 26 (3.8%) non ha tollerato il DM. Eccezion fatta per il bambino uscito dallo studio, nessuno di coloro che ha reagito al LC o al DM ha presentato reazioni gravi (queste ultime erano rappresentate per lo più da peggioramento della DA e/o lieve orticaria).

Confrontando poi il livello di gravità delle lesioni eczematose nelle diverse fasi dello studio, si è potuto osservare che dopo i primi sei mesi la DA era significativamente migliorata nei 14 bambini che avevavo assunto il DM, ma in nessuno di quelli che avevano bevuto il LC. Viceversa, dopo il crossover di 3 mesi, si è assistito al netto peggioramento delle lesioni nei 14 bambini passati al LC e ad un miglioramento significatico del quadro cutaneo nei 12 bambini che erano passati al DM [14].

Nel 2009 il gruppo del **Prof.Armenio** ha pubblicato uno studio condotto su 25 bambini affetti da APLV (età range 6 mesi – 10 anni, mediana 4.5 anni), per lo più IgE-mediata, per i quali è stata valutata la tollerabilità e l'efficacia del DM come sostituto del LV [15].

Nessuno dei 25 bambini era affetto da forme gravi di APLV; i genitori di altri due bambini infatti, che avevano presentato sintomi severi al challenge con il LV, non avevano acconsentito a testare il DM. Quest'ultimo è stato tollerato dal 96% dei bambini reclutati (24/25), al challenge e per tutta la durata del follow-up (4-6 mesi). I parametri auxologici, valutati all'inizio dello studio e dopo 4-6 mesi di assunzione del DM, hanno mostrato un miglioramento significativo per tutti i bambini sia per il peso sia per l'altezza; alcuni parametri metabolici e nutrizionali, valutati per tutti i 25 bambini all'inizio e al termine dello studio, non hanno mostrato variazioni significative.

Gli studi più recenti in vivo e in vitro: l'esperienza torinese

Il latte di asina è stato recentemente oggetto di due studi in vivo e in vitro condotti dai medici dell'Ambulatorio Allergie Alimentari dell'Ospedale Infantile Regina Margherita di Torino (responsabile **dott.ssa Giovanna Monti**), in collaborazione con l'U.O. di Torino dell'Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ISPA-CNR) (responsabile il **Dr. Amedeo Conti**) e la Cattedra di Neonatologia dell'Universitò di Torino (direttore **Prof. Claudio Fabris**).

La parte in vivo

Il **primo studio** [16] è stato condotto su 46 bambini (24 maschi; età range 12-149 mesi, mediana 24 mesi, media 36 mesi) affetti da APLV di gravità variabile: i sintomi per i quali i bambini erano giunti alla prima osservazione erano cutanei (dermatite atopica, AD, 37/46; orticaria/angioedema 2/46) e/o gastrointestinali (GI – 30/46); in particolare, 19/46 presentavano sintomi GI di particolare gravità (4/46 esofagite o gastroenterocolite eosinofila, 7/46 enteropatia allergica, 7/46 malattia da reflusso gastro-esofageo e 1/46 enterocolite allergica); 11/46 presentavano uno scarso accrescimento ponderale, in tutti i casi tranne uno associato a DA. Cinque bambini avevano presentato reazioni allergiche alle PLV di tipo anafilattico. Al reclutamento per lo studio, 33 (71.7%) bambini erano affetti da una forma di APLV IgE-mediata, in quanto i test allergometrici "classici" (skin prick test e/o RAST) erano positivi per una o più delle proteine del LV; i rimanenti 13, skin prick test e RAST negativi per le PLV, erano affetti da una APLV non-IgE mediata. Nel 75% dei casi (35/46) inoltre era presente una AA multipla, rappresentata per lo più da allergia alle proteine del grano, dell'uovo e del pesce; un terzo dei bambini era anche allergico al riso.

Il **secondo studio** è stato condotto su altri 92 bambini (55 maschi; età range 7.5-121.5 mesi, mediana 19 mesi, media mesi) affetti anch'essi da una APLV di gravità variabile, IgE-mediata in 69/92 (75%). Ben 11 di essi avevano presentato una anafilassi da APLV e 2 erano affetti da una forma particolarmente severa di APLV, la cosiddetta food protein-induced enterocolitis syndrome (FPIES). Nell'89% dei casi (82/92) era presente poi una AA multipla (proteine del grano, dell'uovo e del pesce).

Nel *primo studio*, il LM non era disponibile per nessuno dei bambini e non era possibile utilizzare alcun sostituto del LV (formule a base di proteine intere di soia, SF; idrolisati estensivi di proteine di LV, eHF; formule a base di aminoacidi, AAF): il 76% dei bambini infatti aveva sviluppato un'allergia alla soia tra la prima osservazione e il reclutamento nello studio, mentre nei casi rimanenti già alla prima osservazione erano presenti sintomi di APLV per i quali l'uso della soia come sostituto del LV era controindicato dalle diverse linee-guida. Il 15% dei pazienti non tollerava gli eHF e rifiutava le AAF, e i restanti bambini categoricamente e sistematicamente rifiutavano l'assunzione di entrambi.

Si trattava pertanto di pazienti altamente problematici, per i quali era di fondamentale importanza reperire un alimento sostitutivo del LV.

Anche la casistica del *secondo studio* era simile, con una eccezione: al reclutamento nello studio, i genitori di 8 dei 92 bambini (età media 28 mesi, range 9-52 mesi) avevano espresso la volontà di non utilizzare né le SF, né gli eHF o le AAF, ma di provare direttamente il DM come sostituto del LV; i genitori di altri 3 bambini (età media 16 mesi, range 14-19 mesi) che già assumevano e tolleravano la soia, avevano voluto comunque provare il DM. Si è deciso di assecondare tali richieste inserendo i bambini nello studio, per evitare nel primo caso il rischio che tale prova venisse gestita autonomamente senza alcun controllo clinico, auxologico e nutrizionale e/o che i genitori somministrassero per loro iniziativa latti non adeguati dal punto di vista nutrizionale (ad es. bevande di riso) o allergologico (ad es. latte di capra); nel secondo caso si è acconsentito a introdurre nella dieta dei bambini che assumevano la so-

ia anche il DM, allo scopo di utilizzarlo come alimento integrativo ad elevato valore biologico aggiunto.

I rimanenti 81 bambini presentavano gli stessi problemi inerenti le SF, gli eHF e le AAF dei 46 del primo studio.

Il disegno di *entrambi gli studi* prevedeva un follow-up clinico e auxologico, con valutazioni al challenge con il DM e a intervalli di tempo predeterminati, fino al momento in cui il bambino cessava di assumere il DM ed usciva pertanto dallo studio. Per tutta la durata dello studio i genitori tenevano un diario alimentare, in cui riportavano in particolare il quantitativo di DM quotidianamente assunto dal bambino. La dieta dei bambini era bilanciata dalle dietiste del Servizio di Dietistica e Nutrizione dell'ospedale.

Nel *secondo studio* sono stati anche valutati in 24 bambini, al reclutamento e dopo 6-12 mesi di assunzione del DM, alcuni parametri nutrizionali: emocromo, bilancio marziale (sideremia, percentuale di saturazione della transferrina, ferritina), bilancio calcio-fosforico (calcio, fosforo, fosfatasi alcalina, vitamina D), bilancio proteico (azotemia, prealbuminemia, plasmaaminoacidogramma, IGF-1), bilancio lipidico (colesterolo totale e HDL, trigliceridi, apolipoproteina A1 e B e loro rapporto), rame e zinco.

Il DM è stato gradito e tollerato al challenge e per tutta la durata del follow-up rispettivamente nell'82.6% (38/46) e nel 90.2% (83/92) dei casi, con differenze non significative in entrambi gli studi tra i bambini con APLV IgE-mediata e non IgE-mediata, suggerendo che la tollerabilità del DM sia indipendente dalla tipologia della reazione allergica alle PLV.

Per quanto riguarda i bambini con pregressa anafilassi da APLV (5 nel primo studio e 11 nel secondo), 12 (75%) hanno tollerato il DM sia al challenge sia nel corso del follow-up, mentre 4 hanno reagito al challenge, mai comunque con reazioni gravi (positività del challenge labiale, seguita in due di essi da un'iniziale reazione sistemica). Non vi sono attualmente altri dati della letteratura disponibili in merito alla tollerabilità del DM nei soggetti con pregressa anafilassi da APLV. Benché la percentuale totale di tollerabilità del DM in questi pazienti sia stata buona, l'uso del DM in questi casi deve essere valutata con cautela e necessita sempre di una introduzione in ambiente ospedaliero.

Entrambi i bambini affetti da una forma severa di FPIES hanno tollerato il DM; non è possibile tuttavia trarre alcuna conclusione in merito, considerata l'esiguità della casistica.

Per quanto riguarda i bambini che al challenge non hanno tollerato il DM (rispettivamente 8/46 e 9/92), essi non hanno mai presentato reazioni severe, né nel primo né nel secondo studio (esse erano rappresentate da positività del challenge labiale e/o da orticaria/angioedema, vomito, diarrea o peggioramento della DA).

Nel *primo studio* 33 bambini hanno assunto regolarmente il DM (200-500 ml/die a seconda dell'età) per un periodo variabile dai 2 ai 30 mesi (mediana 8, media 10); nel *secondo studio* l'assunzione di DM è durata 1-69 mesi (mediana 12, media 15.48), considerando che otto pazienti erano stati reclutati solo 1-2 mesi prima della fine dello studio. La quantità di latte consumata è stata in media di 300 ml al giorno (200-900 ml/die a seconda dell'età). La durata del follow-up è stata soprattutto nel secondo studio sufficientemente lunga da consentire di escludere la comparsa di reazioni cliniche conseguenti ad una sensibilizzazione primaria al DM.

I motivi per i quali alcuni dei pazienti hanno smesso di bere il DM e sono pertanto usciti dallo studio sono di seguito sintetizzati: una parte di essi ha acquisito la tolleranza verso le PLV, dopo un periodo medio di assunzione del DM di 13 mesi; in altri casi il DM è stato sospeso per i costi elevati e/o per le difficoltà legate al reperimento, comunque dopo un periodo medio di assunzione di 12 mesi; in alcuni casi, tutti inerenti bambini più grandi (età media 45 mesi) questi non hanno più voluto bere il DM, dopo un periodo di assunzione medio di 15.5 mesi.

La crescita ponderale e staturale dei pazienti è stata valutata in termini di Z-score. Questo metodo ha permesso di valutare le modificazioni dei parametri antropometrici associate all'introduzione del DM indipendentemente dall'età. In *entrambi gli studi*, la grande maggioranza

dei soggetti presentava all'arruolamento valori di Z-score negativi ed ha mostrato un significativo miglioramento durante il periodo dello studio per entrambi i parametri.

Anche se valutati su un numero esiguo di pazienti (24 su 83), risultati incoraggianti sono stati ottenuti nel *secondo studio* anche riguardo i parametri nutrizionali: differenze statisticamente significative dopo un periodo di assunzione del DM di 6-12 mesi sono state infatti riscontrate per i parametri emoglobina, sideremia, percentuale di saturazione della transferrina, 1,25-OH_2 vitamina D e prealbuminemia. E' importante ricordare che tutti i 24 bambini seguivano diete particolarmente restrittive, ancorché bilanciate dalle dietiste. La dieta non subiva particolari variazioni tra l'inizio di assunzione del DM e il controllo degli esami, tranne che per l'aggiunta del DM.

I presupposti scientifici a supporto della bontà nutrizionale del DM derivano anche dai dati della letteratura citati nel precedente paragrafo. Va ricordato comunque che il DM non è adatto all'alimentazione del bambino di età inferiore agli 8-9 mesi; tra i 9 e i 12 mesi può essere utilizzato solo qualora il bambino sia già svezzato e la dieta deve essere sempre bilanciata da un dietista o dal pediatra.

In conclusione, é stato importante poter usufruire per i 112 bambini che hanno potuto assumere il DM (38 nel primo studio e 83 nel secondo) di un alimento alternativo, gradito e ben tollerato; nonostante la restrittività della dieta cui essi erano sottoposti, il DM ha favorito un corretto accrescimento staturo-ponderale e una normalizzazione o un mantenimento in range di normalità dei parametri ematochimici valutati. Ultimo ma non meno importante aspetto è stato il vantaggio psicologico del poter usufruire di un "latte" propriamente detto alternativo al CM, che i bambini hanno consumato sia come tale, sia sotto forma di derivati (e.g. ice-cream) o di altri alimenti a base lattea (e.g. torte, budini, biscotti fatti in casa).

La parte in vitro

Nei saggi in vitro eseguiti nel *primo studio,* volti ad identificare le proteine allergeniche sia del latte bovino (per tutti i 46 soggetti in studio) che del latte d'asina (per gli 8 soggetti con reazioni avverse anche a questo latte), condotte mediante elettroforesi 1D denaturante (SDS-PAGE) seguita da Western blotting e immunodetection, i sieri dei pazienti RAST positivi per le PLV hanno mostrato tutti una chiara reattività nei confronti di queste ultime (principalmente caseine e β-LG), mentre verso le DM hanno tutti mostrato una debole e aspecifica reattività, indipendentemente dal fatto che il paziente avesse avuto o no una reazione al challenge per il DM.

Non è stato pertanto possibile in questo studio identificare le proteine cross-reattive tra DM e LV. Poiché tuttavia l'immunoblotting in condizioni denaturanti evidenzia soltanto gli epitopi lineari, è stato ipotizzato che la reattività crociata in vivo tra i due latti sia dovuta per lo più a epitopi conformazionali. Tale ipotesi è stata verificata e confermata nel *secondo studio,* ove le condizioni non denaturanti (native) in cui sono stati condotti gli esperimenti di separazione delle proteine del latte d'asina e quelli successivi di immunoblotting con i sieri dei pazienti allergici, ha permesso di mettere in evidenza anche le reazioni di riconoscimento delle IgE dei soggetti allergici verso epitopi conformazionali delle proteine del latte d'asina. In questo modo, i pazienti allergici al latte d'asina hanno mostrato bande di reazione specifiche, non visibili nei soggetti allergici solo al latte bovino. Le tre bande di reazione evidenziate hanno dimostrato contenere β-caseina e β-lattoglobulina II.

Questo risultato è particolarmente interessante alla luce del fatto che per la β-caseina umana è stata riportata l'esistenza di un epitopo cross-reattivo verso le IgE specifiche per la β-lattoglobulina bovina, rendendo così plausibile l'ipotesi che l'unica proteina del latte bovino in grado di stimolare la produzione di IgE cross-reattive con le proteine del latte d'asina, sia la β-lattoglobulina.

Trattandosi, nel caso della β-caseina e della β-lattoglobulina II del latte d'asina, di epitopi cross-reattivi di tipo conformazionale, come già ipotizzato nel precedente lavoro, sarà interessante valutare la persistenza di tale cross-reattività verso le IgE specifiche elicitate dalle proteine del LV, anche in seguito a diversi trattamenti tecnologici del DM. E' possibile ipotizzare, e sarà interessante valutare, se un semplice trattamento termico, anche blando come la pastorizzazione, possa modificare la struttura tridimensionale della β-caseina e della β-lattoglobulina II del latte d'asina, rendendo questo prezioso alimento idoneo per la nutrizione di tutti i bambini allergici al latte bovino.

CONCLUSIONI

La **scelta di un latte alternativo in pazienti affetti da APLV** deve tenere conto in primo luogo delle caratteristiche cliniche del bambino allergico (età, gravità dei sintomi, presenza e severità di sintomi gastrointestinali, meccanismo immunologico coinvolto ed entità della sensibilizzazione allergica, presenza di allergie alimentari multiple). In base a tutti questi elementi e alle linee guida delle più importanti e accreditate società scientifiche internazionali, è possibile mirare in modo efficace la scelta del latte sostitutivo più adatto alle esigenze del singolo paziente. Nella pratica clinica, la scelta del latte alternativo deve essere inoltre effettuata nell'ambito dei latti la cui sicurezza e adeguatezza nutrizionale siano state sufficientemente validate da studi controllati.

In riferimento al **latte di asina**, tutti gli studi clinici ad oggi eseguiti hanno ottenuto risultati di tollerabilità più che incoraggianti, che necessiterebbero di ulteriori conferme su una popolazione più generale di pazienti allergici alle PLV e di varia provenienza geografica. Qualora in uno studio multicentrico si confermasse infatti che il DM è tollerato da almeno il 90% dei bambini affetti da APLV, il DM potrebbe essere considerato un alimento naturale "ipoallergenico" per la terapia dell'APLV, in accordo con le linee-guida internazionali [5].

Il DM potrebbe rappresentare una valida alternativa soprattutto per i bambini pluriallergici, intolleranti alla soia, al riso e agli idrolisati spinti di PLV, con indubbi vantaggi in termini di costi e palatabilità nei confronti dell'unica alternativa ad oggi disponibile per questo sottogruppo di pazienti, rappresentata dalle formule di aminoacidi. Il DM potrebbe rappresentare poi per tutti gli altri soggetti con APLV una delle alternative possibili, senz'altro più gradevole al gusto rispetto alle formule alternative. Esso si è dimostrato infatti valido anche sotto questo punto di vista in tutti gli studi: i bambini lo hanno trovato gradevole e lo hanno assunto volentieri, anche per lunghi periodi. Erano bambini particolarmente esigenti da questo punto di vista, in quanto di età superiore all'anno, per lo più costretti a diete monotone e ripetitive; alcuni di essi avevano assunto per mesi o anni gli eHF o gli AAF, per poi rifiutarsi categoricamente di continuare a berli.

Qualora si riuscisse a ottimizzarne la produzione, il costo potrebbe essere più contenuto: l'uso di questo latte oggi è infatti limitato dall'elevato costo, intermedio tra quello delle AAF e delle eHF, e dalle difficoltà di reperimento.

Poiché tale alimento sarebbe inoltre destinato ad una popolazione di bambini allergici, tutta la linea produttiva dovrebbe sottostare a rigorose norme e controlli non soltanto di tipo igienico-sanitario, ma anche e soprattutto di tipo allergologico, secondo la normativa CEE in merito agli allergeni.

Infine, i presupposti teorici a favore dell'uso del DM come sostituto del LV, nonostante la scarsità di lipidi e il conseguente basso valore energetico (408 Kcal verso 690 Kcal del LM) che rendono il DM inadeguato come alimento esclusivo nel primo anno di vita, lo pongono come base ideale per la preparazione di una formula adeguata anche per questa fascia d'età.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

1) Fiocchi A, Brozek J, Schunemann H et al. World Allergy Organization (WAO) diagnosis and rationale for action against cow's milk allergy (DRACMA) guidelines. Pediatr Allergy Immunol 2010; 21: 1-125.
2) Vanderplas Y, Brueton M, Dupont C, et al. Guidelines for the diagnosis and management of cow's milk protein allergy in infants. Arch Dis Child 2007; 92: 902-08
3) Kemp AS, Hill DJ, Allen KJ, et al. Australian consensus panel. Guidelines for the use of infant formulas to treat cows milk protein allergy: an Australian consensus panel opinion. Med J Aust. 2008 Jan 21; 188(2): 109-12
4) Joint statement of the European Society for Paediatric Allergology and Clinical Immunology (ESPACI) Committee on Hypoallergenic Formulas and the European Society for Paediatric Gastroenterology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. Dietary products used in infants for treatment and prevention of food allergy. Arch Dis Child 1999; 81: 80-84
5) American Accademy of Paediatrics Committee on Nutrition. Hypoallergenic Infant Formulae. Paediatrics 2000; 106: 346-9
6) ESPGHAN Committee on Nutrition: Agostoni C, Axelsson I, Goulet O, et al. Medical Position paper. Soy protein infant formulae and follow-on formulae: a commentary by the ESPGHAN Committee on nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2006; 42: 352-61
7) Høst A, Halken S. Hypoallergenic formulas – when, to, whom and how long: after more then 15 years we know the right indication! Allergy 2004; 59 (78): 45-52
8) Gastaldi D, Bertino E, Monti G, et al. Donkey's milk detailed lipid composition. Frontiers in Bioscience 2010; E2: 537-46.
9) Salimei E, Fantuz F, Coppola R, Chiofalo B, Polidori P, Varisco G: Composition and characteristics of ass's milk. Animal Research, 53(1), 67-78 (2004)
10) Vincenzetti S, Polidori P, Mariani P, Cammertoni N, Fantuz F, Vita A. Donkey's milk protein fractions characterization. Food Chemistry. 2008; 106: 640-9.
11) Businco L, Giampietro PG, Lucenti P, Lucaroni F, Pini C, Di Felice G et al. Allergenicity of mare's milk in children with cow's milk allergy. J Allergy Clin Immunol 2000; 105:1031 – 4.
12) Iacono G, Carroccio A, Cavataio F, Montalto G, Soresi M, Balsamo V. Use of ass'milk in multiple food allergy. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1992; 14 (2): 177-81
13) Carroccio A, Cavataio F, Montalto G, D'Amico D, Alabrese L, Iacono G. Intolerance to hydrolysed cow's milk proteins in infants: clinical characteristics and dietary treatment. Clin Exp Allergy 2000; 30: 1597-1603.
14) Vita D, Passalacqua G, Di Pasquale G, Caminiti L, Crisafulli G, Rulli I, Pajno GB. Ass's milk in children with atopic dermatitis and cow's milk allergy: crossover comparison with goat's milk. Pediatr Allergy Immunol 2007; 18: 594-8.
15) Tesse R, Paglialunga C, Braccio S, Armenio L. Adequacy and tolerance to ass's milk in an italian cohort of children with cow's milk allergy. Italian J Pediatr 2009; 35: 19-22.
16) G Monti, MC Muratore, A Coscia, F Cresi, L Silvestro, C Fabris, D Fortunato, MG Giuffrida, A Conti. Efficacy of donkey's milk in treating highly problematic cow's milk allergic children: an in vivo and in vitro study. Pediatr Allergy Immunol 2008; 18: 258-64.

USO DEL LATTE D'ASINA COME SOLUZIONE DI PROBLEMI PRATICI

G. IACONO, C. SCALICI

Ospedale Pediatrico "Di Cristina", Palermo

INTRODUZIONE

Il latte di asina è un alimento, di storica memoria, le cui qualità nutrizionali e terapeutiche sono inversamente proporzionali alla diffusione ed all'uso che se ne fa. Negli ultimi anni, in controtendenza con quanto sopra accennato, per le attuali tendenze alimentari orientate verso prodotti alternativi e più rispondenti ai criteri di naturalità, ma anche alla luce delle recenti significative vicende negative che hanno colpito il settore agro-alimentare europeo e mondiale (BSE, influenza aviaria, OGM, etc) si sta riscoprendo questo eccezionale alimento "collaudato" da migliaia di anni di sperimentazione, con positive ripercussioni pratiche ed economiche non solo in campo medico (si veda in seguito), ma anche in alimentazione umana (alimenti naturali, integratori) e nell'industria farmaceutica (cosmetici, farmaci).

Caratteristiche generali e composizione

Innanzitutto il latte d'asina è il latte di derivazione animale con una composizione e gusto più vicini al latte materno e con un bassissimo potere allergizzante, viene sempre più spesso richiesto dalle industrie farmaceutiche perché i derivati rientrano nella composizione di diversi preparati per la salute della pelle; non proviene da animali allevati intensivamente e con mangimi industriali.

La maggiore diversità, rispetto al latte materno, risiede nella ridotta quantità di grassi, che se da un lato è utile nella dieta ipocalorica ed ipocolesterolemica, dall'altro, per l'alimentazione del bambino lattante, necessita di essere addizionato con oli vegetali (il più delle volte olio di semi di girasole, nella percentuale di 20 ml/ litro). Sebbene la frazione lipidica sia bassa (0,45%), la composizione in grassi può essere definita ottimale grazie al basso contenuto di acidi grassi saturi (pro aterosclerosi) e all'elevato tenore di insaturi omega3 e 6 (ac. Linolenico, ac linoleico,) con funzione protettiva nei confronti dello sviluppo delle malattie cardiovascolari (ictus, infarto, aterosclerosi).

Infine, il latte d'asina è caratterizzato inoltre da elevato contenuto di lisozima, enzima naturale in grado di svolgere una naturale ed efficace funzione "antibiotica".

Ancora, di una certa importanza anche il riscontro di una particolare composizione azotata. Il significato biologico di questa frazione nel latte (che comprende urea, acido urico, creatinina, aminoacidi, acidi nucleici e nucleotidi) svolge notevole importanza nello sviluppo neonatale.

Di seguito riportate nelle tabelle la: Composizione percentuale media (g/100 mL) del latte d'asina, comparata con altre specie domestiche e con taluni alimenti per l'infanzia sostitutivi del latte materno (Formula iniziale e latte di proseguimento) (tabella 1); la Composizione media percentuale della componente azotata del latte d'asina comparata con altre specie domestiche e con taluni alimenti per l'infanzia sostitutivi del latte materno (tabella 2); il contenuto medio in Lisozima del latte d'asina comparato con altre specie domestiche (tabella 3); il valore energetico medio del latte d'asina comparato con altre specie domestiche (tabella 4)

Tabella 1

	Grasso	Proteine	Lattosio	Residuo secco	Ceneri
Asina	0,38 (1.34)	1,72 (1.94)	6,88 (6.29)	8.84 (10.24)	0,39 (0.43)
Donna	3,83	1,25	6,81	12,20	0,21
Formula iniziale	3,57	1,56	6.60	13.66	0,33
Latte proseguimento	3,12	2.02	5.30	13,79	0,50
Cavalla	1.36	2.10	6,16	10.04	0,42
Vacca	3,70	3,20	5,00	12,70	0,80
Capra	4,00	3,10	4,25	12.05	0,80

Tabella 2

	Proteine (g/100 mL)	NPN (x 6,38 (g/100 mL)	SP (g/100 mL)	SP (% proteine)	Caseina (g/100 mL)	Caseina/SP
Asina	1,72	0,29	0,66	38,4	0,62 (0,70)	0,94
Donna	1,25	0,16	0,71	56,8	0,38	0,53
Formula iniziale	1,56					0,60
Latte proseguimento	2,02					1,00
Cavalla	2,10	0,20	0,79	37,50	1,11	1,40
Vacca	3,20	0,18	0,60	18,50	2,42	4,03
Capra	3,12	0,14	0,58	18,59	2,40	4,14

Legenda: SP= sieroproteine

Tabella 3

	Lisozima (ppm)
Asina	4000
Donna	500
Cavalla	700
Vacca	tracce
Capra	tracce

Tabella 4

	Valore energetico (kJ/kg)
Asina	1708
Donna	2886
Cavalla	2075
Vacca	2761
Capra	2719

CAMPI DI UTILIZZO

Alimentare

Le caratteristiche merceologiche riscontrate nel latte d'asina, per la somiglianza con il latte umano, ne permettono l'utilizzo nel bambino prima e dopo il divezzamento in alimentazione normale, per il basso potere allergizzante in alimentazione terapeutica delle APLV,.

La scarsità di lipidi, pur rappresentando un problema nell'alimentazione del lattante a causa dell'insufficiente apporto calorico, è facilmente risolto attraverso l'integrazione di idonei grassi e/o olii, quando necessario, mentre, rappresenta un valore aggiunto quando utilizzato nella dieta ipocalorica e ipocolesterolemica.

L'elevato contenuto in lattosio, pressoché sovrapponibile a quello del latte umano, oltre a renderne piacevole il sapore, ha un ruolo probiotico e prebiotico (GOS) rappresentando il substrato ideale per un corretto sviluppo della flora lattica intestinale.

Ancora, l'elevato contenuto di lisozima, efficace batteriostatico, svolge una benefica funzione regolatrice sulla microflora di tutto l'apparato digerente oltre che sulle delicate fermentazioni intestinali del lattante.

Cosmetico

Il latte d'asina è da secoli la base di molte preparazioni cosmetiche: basti pensare che Cleopatra e Poppea lo usavano per cure di bellezza. Negli ultimi anni proprio i produttori di cosmetici sono i maggiori utilizzatori di latte d'asina per la produzione di creme e prodotti di bellezza. Alla base di questa scelta la presenza di elevate quantità di acqua per idratare la pelle, di acidi grassi con funzioni ammorbidente della cute e vitamine (del gruppo A,B,C,E) dalla riconosciuta azione antiossidante anti età (allontanano i cataboliti del metabolismo cellulare) e di lisozima, in grado di svolgere azione anti-infiammatoria ed epitelio rigeneratrice.

Medico (in Geriatria)

Come sopra accennato, il latte d'asina è già da tempo riconosciuto efficace trattamento terapeutico delle allergie e poli-allergie alimentari in età pediatrica. Tuttavia, i più recenti studi sulla composizione quali-quantitativa del suddetto alimento, con particolare riguardo alla composizione ottimale dei grassi (basso contenuto di acidi grassi saturi ed elevato tenore di insaturi omega3), oligoelementi, probiotici, fattori di crescita e di rilascio ormonale, nonché di contenuto calorico limitato, hanno permesso di postulare un suo impiego nell'alimentazione definibile "*curativa*" dell'anziano.

Infatti, acclarato che il consumo di latte vaccino e derivati in età adulta si riduce fortemente anche a causa di disturbi gastrointestinali e, sebbene la causa più frequente si ritiene risieda frequentemente in un deficit quantitativo dell' enzima lattasi deputato alla digestione del lattosio, la presenza di una allergia alle proteine del latte vaccino in questi soggetti non può essere esclusa.

Ancora, l'osteoporosi e l'aterosclerosi, che nella popolazione generale adulta hanno elevata incidenza, vedono nella cattiva alimentazione (dieta non sufficientemente ricca di prodotti contenenti calcio la prima e ricca in grassi saturi la seconda), la causa forse più importante.

Osteoporosi

Il latte ed i suoi derivati giocano un ruolo fondamentale nell'alimentazione umana, in particolare per la prevenzione/correzione dell'osteoporosi. Infatti, la frequenza di fratture vertebrali spontanee, osteoporotiche, nella popolazione generale è risultata molto elevata, raggiungendo la percentuale del 12% in un'indagine radiologica condotta su soggetti ultracinquantenni di sesso femminile.

È noto che uno dei principali fattori che favoriscono l'osteoporosi è una dieta non sufficientemente ricca di prodotti contenenti calcio, e dunque povera soprattutto in latte e formaggi. La correzione delle abitudini dietetiche, favorendo un maggior consumo di latte e derivati, è dunque uno degli obiettivi sanitari di maggiore importanza nel campo dell'alimentazione. Prova del rapporto fra auto-riferita intolleranza al latte e ridotto introito alimentare di calcio, si è avuta con un'indagine sulle abitudini alimentari siciliane che dimostrava che l'introito giornaliero di calcio nei pazienti che si consideravano intolleranti al latte era di soli 320 mg/die, la metà di quanto consumato dal resto della popolazione e ben al di sotto degli 800-1000 mg/die raccomandati dalla Società Italiana di Nutrizione Umana..

Aterosclerosi

Gli eventi cardiovascolari rappresentano la prima causa di morte del mondo occidentale. La degenerazione aterosclerotica dei vasi rappresenta il corrispettivo fisiopatologico principale di tali eventi e vede nella dieta ipercalorica e ricca in grassi saturi la causa più importante. Alimenti ricchi di grassi non saturi (omega3) ad effetto protettivo, ma anche a basso contenuto calorico, come la carne di pesce, rappresentano i capisaldi del controllo dietetico della progressione della malattia aterosclerotica.

Medico (in Pediatria)

L'intolleranza su base immunologica alle proteine del latte vaccino (APLV) rappresenta la più frequente forma di allergia alimentare dell'età pediatrica con una incidenza che varia tra lo 0,3 ed il 7% dei lattanti a seconda delle diverse casistiche elaborate in diversi paesi. Sebbene sia autolimitante nella maggioranza dei casi, si stima che questa affezione rimanga attiva dall'esordio in un terzo dei pazienti anche dopo 3-4 anni. In questi soggetti la condizione di APLV diventa un serio problema di sicurezza alimentare dalla primissima infanzia agli anni della scolarizzazione e può "evolvere" verso uno stato di polintolleranza alimentare (PA) nel 10% dei casi circa.

Le condizioni di APLV o di PA si presentano spesso con rigurgito, vomito, diarrea, dermatite, stitichezza, ritardo di crescita, rifiuto dell'alimento, asma, shock e si accompagna frequentemente a lesioni istopatologiche della mucosa intestinale del tutto simili a quelle riscontrabili nella malattia celiaca (atrofia dei villi intestinali) con gravi ripercussioni sullo stato di salute secondarie al malassorbimento. E' quasi peculiare il fatto che i sintomi possono essere di intensità e tipo variabili nel tempo anche nello stesso soggetto (patomorfosi) (19) : ad esempio, episodi di vomito saltuario delle fasi iniziali possono scomparire per essere sostituiti da stipsi ostinata, o da broncospasmo. A causa di ciò, sono frequenti le difficoltà diagnostiche all'esordio e nel follow-up: in particolare, eventuali errori dietetici devono essere sempre sospettati alla comparsa di uno o più dei sintomi sopra elencati in un soggetto con diagnosi di APLV o di PA.

Il trattamento razionale delle allergie alimentari in generale prevede l'esclusione dalla dieta degli alimenti nocivi e la loro sostituzione con altri ipoallergenici: in atto, vengono utilizzati formule a base di soia, di idrolisati proteici spinti, da formule elementari e la cosiddetta "dieta di Rezza". Gli esiti di questo trattamento sono a volte alterni: consueta la scarsa compliance per il gusto poco gradito, i costi gestionali elevati, ed il pericolo persistente di manifestazioni allergiche gravi anche verso questi alimenti ritenuti "sicuri".

In questi casi il trattamento rappresenta un problema di difficile soluzione al punto che si è reso necessario cercare alimenti alternativi.

In nostro soccorso, quasi per caso, sono arrivate alcune informazioni attinte dalla tradizione popolare della nostra regione; in particolare, la possibilità di usare il latte d'asina (LA) nell'alimentazione di lattanti con rifiuto assoluto per il latte vaccino o con diarrea protratta da verosimile intolleranza al latte vaccino. A questo proposito, è bene ricordare come a Parigi agli inizi del 1800 presso l'ospedale pediatrico fosse attivo un allevamento di asine gravide da cui mungere il latte per l'alimentazione dei piccoli ricoverati. Già da allora si era intuita la superiorità del latte d'asina rispetto al latte di mucca nella alimentazione dei lattanti.

I risultati emersi da questa sperimentazione sono stati pubblicati in 2 lavori scientifici pionieristici. Nel 1°(1), dove viene riportata peraltro l'elevata affinità quali-quantitativa tra latte d'asina e latte materno, si dimostra in maniera decisa che il soggetto affetto da PA trae vantaggio dall' alimentazione con latte d'asina e che questo alimento, clinicamente sicuro, garantisce curve di crescita del tutto sovrapponibili a quelle raggiungibili con altri sostituti del latte materno presenti nel commercio.

Il secondo (2) ha valutato le caratteristiche cliniche dei pazienti con intolleranza agli idrolisati proteici e gli sviluppi clinici del trattamento con latte d'asina. In particolare, 21 bambini con intolleranza agli idrolisati proteici sono stati trattati con dieta a base di latte d'asina (LA) e 70 bambini con APLV sono stati trattati con dieta a base di idrolisati di caseina di latte vaccino (HL). Durante il periodo di studio, la comparsa di PA è stata dimostrata nel 100% dei soggetti con intolleranza agli HL (in trattamento dietetico LA) e nel 28.5% dei bambini con APLV ma tolleranti gli idrolisati. E' interessante notare che alcuni soggetti intolleranti il latte di capra e pecora non mostravano cross-reazioni al LA, dimostrando così la non costante comparsa di cross-reattività tra latti animali di varia origine. Durante il periodo di studio, 3/21 soggetti a dieta con LA sviluppavano una intolleranza all'alimento (1 caso esibiva vomito, 2 diarrea) ed una più bassa percentuale (52%) di questi soggetti mostrava di avere raggiunto la tolleranza alle proteine del latte vaccino rispetto ai soggetti con APVL (78%); inoltre, l'età media dei soggetti del primo gruppo era maggiore rispetto a quella dei soggetti appartenenti al secondo gruppo. Alla diagnosi una più alta frequenza di soggetti con elevati livelli sierici di IgE ed IgE specifiche per le proteine del latte vaccino furono osservati nei soggetti a dieta con LA. Nessuna differenza fu riscontrata nei due diversi gruppi per quanto riguarda i parametri di crescita sia alla diagnosi che durante il periodo di studio. Pertanto, si dimostrava che i soggetti intolleranti gli HL mostravano una più alta persistenza di APLV e presenza di PA rispetto ai soggetti con APLV (che tolleravano gli HL) ed infine, e che il LA può essere un sicuro e valido trattamento dei più complicati casi di intolleranza alimentare.

In conclusione, il latte d'asina nel trattamento delle allergie alimentari della prima infanzia si è rivelato, per i pediatri, i genitori ed i bimbi con allergie alimentari, un alleato sicuro ed affidabile.

In età pediatrica l'uso del latte d'asina si è rilevato molto utile per trattare problematiche cliniche di difficile soluzione.

Dell'APLV e delle sue innumerevoli manifestazioni cliniche (dermatiti, vomito, diarrea, distrofia, anemia da stillicidio ematico, bronchiti, laringiti ecc.) si è detto, ma un quadro di recente individuazione che si fa riferire alla allergia delle proteine del latte vaccino è la stipsi la cui prevalenza in età pediatrica è in continuo aumento.

La stipsi cronica intesa come emissione difficoltosa ed infrequente di feci di consistenza dura è una condizione sempre più frequente nei paesi a sviluppo socio-economico elevato, sicuramente ciò è da attribuire ad aspetti alimentari e psicologici. La stipsi è causa del 25% di tutti gli accessi presso gli ambulatori di gastroenterologia pediatrica; nel 90% si tratta di stipsi funzionali nel 10% di stipsi organiche, le stipsi funzionali sono da attribuire a cause dietetiche e psicologiche, le forme organiche sono determinate da patologie neurologiche, anatomiche, endocrine, metaboliche.

Una forma particolare di stipsi è quella su base allergica, infatti solo di recente il sintomo stipsi cronica è stato compreso tra i sintomi altamente suggestivi di APLV in età pediatrica (20), questo sintomo si associa spesso al riscontro di ragadi anali, entrambe condizioni refrattarie a trattamenti classici. In questi piccoli pazienti è facile riscontrare elevati livelli di IgE specifiche, l'infiltrato eosinofilo della mucosa rettale e un rallentamento del transito intestinale a livello rettale con ipertono dello sfintere anale interno, inoltre è frequente l'anamnesi personale o familiare positiva per atopia e risponde eccellentemente alla dieta di esclusione.

La dieta prevede quindi l'esclusione di latte vaccino e derivati e la somministrazione di latti alternativi, vegetali o formule elementari o semielementari che per la scarsa compliance del bambino sono causa di carenza calorico-nutrizionale con conseguente distrofia o una mancata risoluzione del sintomo. Il latte d'asina in questa situazione si è visto essere risolutivo della problematica stipsi migliorando di molto la compliance del bambino, mantenendo un ottimo stato nutrizionale.

Ciò è stato dimostrato in un recente lavoro (3) in cui , sono stati arruolati pazienti con APLV e polintolleranza alimentare affetti da stipsi cronica la diagnosi è stata effettuata in base ai criteri riportati in letteratura internazionale: challenge diagnostico dopo dieta di esclusione, ricerca di indicatori specifici di allergia Rast, Prick test e indicatori aspecifici di allergia, Prist eosinofili ematici e eosinofili su striscio muco fecale, sangue occulto fecale.

I pazienti con stipsi cronica sono stati peraltro sottoposti ad un'indagine manometrica anorettale al fine di rilevare i valori pressori basali (21)e ad una valutazione rettoscopica con biopsia rettale, queste indagini sono state eseguite all'arruolamento e al challenge con latte vaccino.

I pazienti venivano valutati dal punto di vista antropometrico ed ematologico quindi veniva somministrato latte d'asina integrato con olio di semi di girasole nella quantità del 2% per aumentarne il valore calorico, fisiologicamente basso, mantenendo una rigida dieta priva di latte latticini e carne vaccina, gli stessi pazienti venivano monitorati mensilmente.

I pazienti studiati sono stati 26 (14 maschi, 12 femmine, età media 20 mesi, 20 APLV e 6 poliallergici) presentavano stipsi cronica (meno di 3 evacuazioni difficoltose a settimana di feci di consistenza dura), con iperemia perianale e ragadi, di questi 9 pz riferivano comparsa del sintomo all'interruzione del latte materno, dei 26 pz, 18 presentavano familiarità per atopia; 16 avevano prick test positivi per frazioni proteiche del latte, 12 anche RAST positivi, lo studio manometrico anorettale evidenziava in tutti un ipertono anale (> 85 mmHg). Sono stati sottoposti a rettoscopia che ha evidenziato in tutti una mucosa anale con pattern vascolare assente, edematosa con un infiltrato eosinofilo all'istologia.

I dati auxologici di base dei pazienti affetti da stipsi allergica seguiti nel nostro studio presentavano dei dati di crescita ponderale sotto la media per età (50 °C), in 12 su 26 pz:

I dati staturali rilevavano una statura inferiore al 50°C in 9 pz su 26.

Dai dati ematochimici si rilevava in 16 casi su 26 di pazienti APLV e poliallergici con stipsi cronica una riduzione della concentrazione di Hb entro 2 gr rispetto alla media, con riduzione di MCV e MCH ed MCHC; in 2 casi su 26 una riduzione della concentrazione di Hb di più di 2 gr rispetto alla media per età, in 17 casi su 26 una carenza di ferritina. I pazienti con dati ematochimici alterati, hanno eseguito durante i controlli clinici di follow-up dei controlli ematici per valutarne l'evoluzione.

Durante i controlli clinici eseguiti con cadenza trimestrale è stato notato: in tutti i soggetti una pressochè completa risoluzione del sintomo stipsi con evacuazioni giornaliere di feci morbide, un miglioramento dei parametri staturo-ponderali in tutti i soggetti, nessuna manifestazione di ipersensibilità al latte d'asina, nessuna infezione da riferire a trasmissione con il latte d'asina.

Dei 20 soggetti APLV con stipsi allergica seguiti in follow-up 18 pz hanno raggiunto la tolleranza dopo un periodo di trattamento con latte d'asina, mediamente, di 9-12 mesi.

Dei 6 poliallergici: 3 pz hanno raggiunto la tolleranza per il latte vaccino, mentre in 2 casi dopo challenge con latte vaccino si è verificato una ripresa della sintomatologia allergica e quindi si è reso necessario un ritorno al trattamento con latte d'asina con risoluzione della stipsi, 1 caso è di recente arruolamento ed è tutt'ora in trattamento.

I dati ematochimici rilevati durante i controlli clinici e all'uscita dallo studio per avvenuta tolleranza hanno mostrato in tutti una normalizzazione dei valori dell'emoglobina, della ferritina. Nei casi di ipoferritinemia con anemia è stata eseguita terapia marziale con 2 mg/kg/die in 3 somministrazioni per 2 mesi. I dati manometrici evidenziavano una normalizzazione del tono anale di base già dopo qualche mese dall'inizio del trattamento con latte d'asina in tutti i soggetti, mantenendosi normali anche dopo il raggiungimento della tolleranza. Il quadro di proctite endoscopicamente rilevato alla diagnosi si normalizzava completamente dopo trattamento con latte d'asina con scomparsa dell'infiltrato eosinofilo.

Pertanto i dati riportati, confermano ciò che già è pubblicato in letteratura (5) circa la sicurezza e l'efficacia del latte d'asina nel trattamento delle APLV e delle poliallergie alimentari ed in particolare nel trattamento delle stipsi su base allergica, permettendo ai pediatri e agli allergologi di poter contare su di un valido ed affidabile alleato nella difficile battaglia contro le allergie alimentari.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

1) Iacono G., Carroccio A., Cavataio F., Montalto G., et al. Use of ass's milk in multiple food allergy. J. of Pediatric Gastroent. and Nutr. 1992; 14: 177-181
2) Carroccio A, Cavataio F, et al.; Intplerance to hydrolysed cow's milk proteins in infants: clinical characteristics and dietary treatment. Clin Exp All 2000; 30: 1597-603
3) Iacono G., Scalici C. et al. Il latte d'asina nel trattamento della stipsi allergica in età pediatrica: efficacia e valore nutrizionale; Atti II Convegno Nazionale sull'Asino Settembre 2006 Palermo.
4) Iannolino G., Iacono G. et al.; Utilizzo diretto del latte d'asina nelle allergie alimentari; I Convegno Nazionale sull'Asino, Grosseto 28-29 Maggio 2005
5) Iacono G, Cavataio F, et al.: Intolerance of cow's milk and cronic costipation in children; N.Engl. J. Med. 1998:338: 1100-4
6) Coppola R., Salimei E., Sorrentino E., Nanni M., Succi M., Belli Blanes R., Grazia L. Latte d'asina: un substrato ideale per la preparazione di bevande probiotiche, 36° Simp. Int. Zoot., Ancona 27 Aprile 2001, 57-61
7) Fantuz F., Vincenzetti S., Polidori P., Vita A., Polidori F., Salimei E. Study on the protein fractions of donkey milk. Proc. ASPA XIV Congress, Firenze 12-15June, 2001: 635-637
8) Salimei E., Belli Blanes R., Marano A., Ferretti E., Varisco G., Casamassima D. *Produzione quali-quantitativa di latte d' asina: risultati di due lattazioni*, 35° Simp. Int. Zoot., Ragusa 25 Maggio 2000a, 315-322.
9) Dell'Orto, V., Salimei E., Bontempo V., Fantuz F., Toppino P.M., Contarini G., Dairy mare's milk composition: I. yield and composition of milk and relation with some plasma metabolites, J. Dairy Sci. 1994 ; 77 (suppl. 1) : 347 (Abstr.).
10) Salimei E., Bontempo V., Dell'Orto V. Nutritional status of the foals related to the age and to mares' feeding. Pferdeheilkunde 1996a ; 245-248
11) Anderson G.J., Connor W.E., Corliss J.D. Docosahexaenoic acid in the preferred dietary n-3 fatty acid for the development of the brain and retina. Ped. Res. 1990 ; 27 : 89-97
12) Van Houwelingen AC., Dalby Sorensen J., Hornstra G., Simonis MMG., Boris J., Olsen SF:, Secher NJ. Essential fatty acid status in neonates after fish oil supplementation during late pregnancy. Br. J. Nutr. 1995; 74: 723-731
13) Pelto L., Isolauri E., Lilius EM., Nuutila J., Salminen S. Probiotic bacteria downregolate the milk induced inflammatory response in milk hypersensitive subjects but have an immunostimulatory effect in healthy subjects. Clin. Exp. Allergy 1998 ; 28 : 1474-1479
14) European Allergy White paper. The UCB Instutute of Allergy, 1997. ISBN 2-87301-018-5 page 29.
15) Gerrad JW, McKenzie J. Golubot N, Garson JZ, Maningas CS. Cow's milk allergy: prevalence and manifestation in an unselected series of newborn. Acta Pediatr. Scand. 1973; 234: 1.
16) Verkasalo M, Kuitunen P, Savilahti E, Tiilikainen A. Changing pattern of cow's milk intolerance . Acta Paediatr. Scand. 1981; 70: 289-95.
17) Vitoria JC, Sojo A, Rodriguez Soriano J. Changing pattern of cow's milk intolerance . Acta Paediatr. Scand. 1990; 79: 566-7.

18) Murch S, Walker-Smith J, The immunolgy of Coeliac Disease. Annales Nestlè, 1993; 51: 59-65. Walker-Smith JA. Dietary protein intolerance. In: Diseases of the small intestine
19) Carroccio A, Cavataio F, Montalto G, D'Amico D, Alabrese L, Iacono G. Intolerance to hydrolysed cow's milk proteins in infants:clinical characteristics and dietary treatment. Clin. Exp. Allergy. 2000 Nov ; 30 (11) : 1597- 603.
20) Benninga M.et al J.Ped.Gastr.and Nutr. 2004 Etiology of constipation.
21) Iacono G,Bonventre S, Scalici C, Maresi E, Di Prima L, Soresi m, Di Gesù G, Noto D, Carroccio A. Food intolerance and chronic constipation: manometry and histology study. Eur.j gastroenterol Hepatol. 2006 Feb; 18 (2) : 143-150.

Finito di stampare da

Tipografia Camuna S.p.A. - Breno (Bs)

Centro Stampa di Brescia

nel mese di marzo 2011

Informazione ecologica:

pubblicazione stampata con assenza di esalazioni alcooliche

Sistema Cesius® brevetto **Philip Borman Italia**

ISBN 978-88-904416-6-0