

NESSUNO VA PRIVATO DEI NUTRIENTI FONDAMENTALI DEL LATTE

Carlo Cannella – Prof. ordinario di Scienza dell’Alimentazione – Sapienza Università di Roma

Diversi sono i tipi di latte che possono essere utilizzati nell’alimentazione umana (come quello di capra, asina, pecora, etc), generalmente quando si parla di latte ci si riferisce a quello di mucca. Il mercato offre al consumatore una grande varietà di tipi di latte vaccino variamente trattato per soddisfare il gusto e le esigenze specifiche delle varie fasce di consumatori.

Il latte e i suoi derivati sono apportatori di acqua, calcio, proteine, grassi, vitamine e sali minerali. I principali macronutrienti e micronutrienti sono presenti nel latte in stati fisici diversi: il grasso in fase di emulsione, la caseina in fase di sospensione colloidale, i sali, il lattosio, le vitamine e le sieroproteine in soluzione. Le diverse fasi sono peraltro caratterizzate da una certa instabilità che comporta, in termini tecnologici, la possibilità di separarle singolarmente e di ottenere una vasta gamma di prodotti, diversi per proprietà nutrizionali, organolettiche e funzionali.

Nel loro complesso le proteine sono il componente nutrizionalmente più importante, con un contenuto medio del 3.2%, costituite per l’80% da caseina e per il 20% da proteine del siero: alfa-lattoglobulina, beta-lattoalbumina, immunoglobuline e enzimi.

La alfa-lattoglobulina e la beta-lattoalbumina sono proteine ad alto valore biologico, superiore anche a quello della caseina. Quest’ultima in realtà si presenta come una famiglia di proteine costituita da vari tipi alfa, beta, gamma, kappa-caseina, di ognuno dei quali si conosce un certo numero di varianti genetiche. Sono proteine molto peculiari, si ritrovano nel latte sotto forma di micelle, complessi macromolecolari che inglobano sali minerali (fosfato di Ca, Mg, citrato), presentano una elevata digeribilità e una composizione aminoacidica che comprende tutti gli aminoacidi essenziali per l’uomo. Le caseine precipitano per acidificazione a pH 4.6 o per azione enzimatica ad opera della rennina (caglio) in quest’ultimo caso la maggior parte dei minerali coprecipita con le caseine. Queste proteine caratteristiche del formaggio hanno un elevato contenuto di serina (fosforilata) e di prolina; le catene laterali della serina servono al trasporto del calcio mentre la prolina conferisce stabilità termica alla caseina.

Per idrolisi della caseina e delle proteine del siero si formano peptidi che svolgono attività biologica di varia natura con meccanismi non ancora ben chiariti, i cosiddetti “peptidi bioattivi”. Alcuni di questi peptidi hanno attività oppioide-simile e sono stati i primi e i più studiati composti bioattivi derivanti dalla caseina, sembra agiscano legandosi a recettori sulla mucosa intestinale. Una serie di questi peptidi chiamati casomorfine sono stati ottenuti dall’idrolisi enzimatica in vitro della beta-caseina vaccina, ma sono state trovate anche esorfine che derivano dall’idrolisi delle lattealbumine e della lattoglobulina. Altri peptidi derivanti dalle caseine sono risultati attivi come fattori antiipertensivi e antitrombotici. Senza parlare della presenza di immunopeptidi che svolgono attività immunostimolante. Infine, ad opera della proteasi gastrointestinali ed in particolare della tripsina, si liberano in vitro e in vivo numerosi peptidi fosforilati. Questi caseinofosfopeptidi (CCP), per la loro resistenza all’idrolisi enzimatica,

sono ritrovabili nell'intestino e sono caratterizzati da un elevato potere chelante verso il calcio grazie ai residui di serina fosforilata a cui si è già accennato.

Il lattosio, lo zucchero presente nel latte al 5% riveste una notevole importanza sia dal punto di vista nutrizionale che tecnologico. Esso, rappresenta il substrato fermentativo per la microflora del latte da cui si originano i prodotti (acido lattico, vitamine, etc.) che conferiscono il caratteristico aroma e sapore ai lattici fermentati e agli yogurt. La presenza di lattosio, inoltre, migliora la capacità di assorbimento del calcio e dello zinco, minerali presenti nel latte in quantità tali da rendere il consumo di questo alimento di peculiare importanza per soddisfarne il fabbisogno giornaliero.

Il lattosio può rendere difficile la digestione del latte stesso in quanto per essere assorbito deve subire la scissione nei due zuccheri costituenti (glucosio e galattosio). A tale scopo è necessaria la presenza di un particolare enzima: la lattasi, che dopo i primi mesi di vita tende a essere prodotto in minore quantità dalle nostre cellule intestinali (enterociti). Quando manca la lattasi il lattosio viene fermentato dalla flora batterica intestinale con produzione di gas, dolori addominali e spiacevoli gorgoglii. Questa situazione può essere evitata consumando al posto del latte lo yogurt che pur contenendo lattosio ci permette di digerirlo grazie alla lattasi dei suoi microrganismi; oppure i formaggi che "perdono" il lattosio durante la stagionatura ad opera dei batteri che digeriscono anche la caseina rendendola più facilmente aggredibile dalle proteasi del nostro organismo.

Il contenuto in lipidi varia, da specie a specie soprattutto in rapporto all'habitat. Gli animali dei climi freddi producono latte con maggiore quantità di grasso rispetto a quelli allevati nelle zone temperate. Nel latte vaccino il contenuto in grasso è mediamente del 3.5%, prevalentemente trigliceridi (96-98%) presenti nel latte sotto forma di globuli, e una piccola frazione di fosfolipidi (1%).

La composizione in acidi grassi del latte è molto complessa e unica tra i prodotti alimentari. Nel latte sono stati trovati più di 60 acidi grassi, alcuni di essi quali l'acido butirrico, capronico, caprilico e caprinico (acidi grassi a catena corta, quindi volatili) sono caratteristici del latte dei ruminanti e sono di grande importanza nello sviluppo di aromi nei prodotti lattiero-caseari. Comunque all'interno dei trigliceridi predominano gli acidi grassi saturi (il palmitico è presente per il 20-25%, stearico e miristico), mentre è presente una bassissima percentuale di acidi grassi polinsaturi. Dei vari costituenti del latte, senza dubbio, la frazione lipidica ha il peso maggiore sul sapore e profumo del latte, molti di questi composti di natura lipidica provengono dalla dieta degli animali, ma anche dal normale metabolismo (i metil-chetoni risultano formati dal metabolismo dei beta-chetoacidi). Per cui grande importanza riveste nello sviluppo di aromi e sapori il tipo di pascolo, la stagionalità e il clima.

Vale la pena sottolineare che sempre ad opera del rumine (per un processo di isomerizzazione dei polinsaturi) vengono prodotti anche acidi grassi polinsaturi con una struttura molecolare geometricamente diversa da quella degli acidi grassi polinsaturi "originali", questa elaborazione viene soprattutto a carico del linoleico (un acido grasso essenziale contenente 18 atomi di

carbonio e due doppi legami). La formazione di questi derivati coniugati del linoleico (indicati con la sigla CLA) dipende dalla stagione, dalle condizioni di allevamento e dalla microflora del rumine. Anche nei formaggi sono stati ritrovati questi composti e la loro concentrazione è stata messa in relazione al periodo di invecchiamento e di maturazione dei formaggi stessi. Studi in vivo e in vitro hanno posto l'accento sull'importanza dei CLA come fattori protettivi nei confronti della cancerogenesi in animali da laboratorio e potenzialmente negli esseri umani. Questi composti esibiscono il loro effetto protettivo a concentrazioni simili a quelle trovati nei cibi

Le vitamine idrosolubili sono presenti nella fase acquosa del latte in quantità relativamente costante, tuttavia il contenuto vitaminico può subire importanti variazioni in seguito a processi di riscaldamento e di lavorazione. Il latte è una buona fonte di riboflavina (vit. B2) e di acido pantotenico, e in quantità minore di folati e di vit. B12. Le vitamine del gruppo B vengono sintetizzate dalla flora batterica del rumine. Tra le vitamine liposolubili il latte è una buona fonte di retinolo, e caroteni, questi ultimi notevolmente variabili in relazione al tipo di alimentazione degli animali. Il latte contiene inoltre tocoferoli e vit. D. Bisogna sottolineare, per quanto riguarda le vitamine liposolubili, che nei latti parzialmente scremati e scremati, si ha anche una riduzione del contenuto di queste vitamine, proprio perché essendo liposolubili seguono il "destino" dei grassi.

Tra i minerali di particolare interesse troviamo il calcio, che si trova in forma organica ed inorganica: il primo legato alla frazione di caseine (CCP-Ca), il secondo sotto forma di fosfato o di citrato. La distribuzione di calcio, magnesio, fosfato e citrato e le loro interazioni con le proteine sono particolarmente importanti ai fini della biodisponibilità, cioè ai fini del loro assorbimento intestinale. I complessi CCP-Ca sono molto solubili e possono inibire la precipitazione del fosfato di calcio favorendo il trasporto e l'assorbimento di calcio nell'intestino (oltre all'assorbimento mediato dalla vitamina D) e si dimostra efficace, indipendentemente dall'apporto di vitamina D, nell'aumentare la calcificazione ossea nella cura del rachitismo. Anche il rapporto calcio/fosforo è ottimale, infatti il valore di questo rapporto è simile a quello che si trova nelle ossa in accrescimento. Il 99% del calcio, nel nostro organismo si trova nelle ossa e nei denti, la maggior parte della massa ossea viene accumulata entro i 18-20 anni, dopo aumenta progressivamente fino a raggiungere il "picco di massa ossea" tra i 20e i 30 anni. Il picco di massa ossea dovrebbe corrispondere al valore massimo potenziale di massa ossea geneticamente programmato. Dopo i 40 anni, la massa del tessuto osseo va incontro ad un fisiologico processo degradativo sia a carico della componente proteica che della componente minerale (osteoporosi, osteoatrofia senile). In questo senso, l'osteoatrofia e l'osteoporosi andrebbero pervenute fin dall'infanzia e dall'adolescenza, favorendo l'assunzione di alimenti ricchi di Ca e proteine come il latte e i formaggi, in effetti oltre il 65% di calcio che assumiamo deriva da questi alimenti. In ogni caso le raccomandazioni in termini di livelli di assunzione di Ca sono pari a 1000 mg/die fino a 29 anni e 800mg/die fino a 60 anni. Di recente è stato dimostrato nell'anziano che superata l'assunzione di 800 mg/die, ulteriori quantità di Ca vengono assorbite solo per il 15%.

Il latte inoltre è buona fonte di zinco e selenio, minerali importanti per le difese immunitarie e per contrastare i processi di invecchiamento.

In base a quanto detto finora risulta evidente che il latte è un alimento importante, anche se non completo, che ci accompagna dall'infanzia alla vecchiaia e che non finiremo mai di scoprire nuovi e più validi motivi per non farlo mancare dalle nostre abitudini alimentari quotidiane.