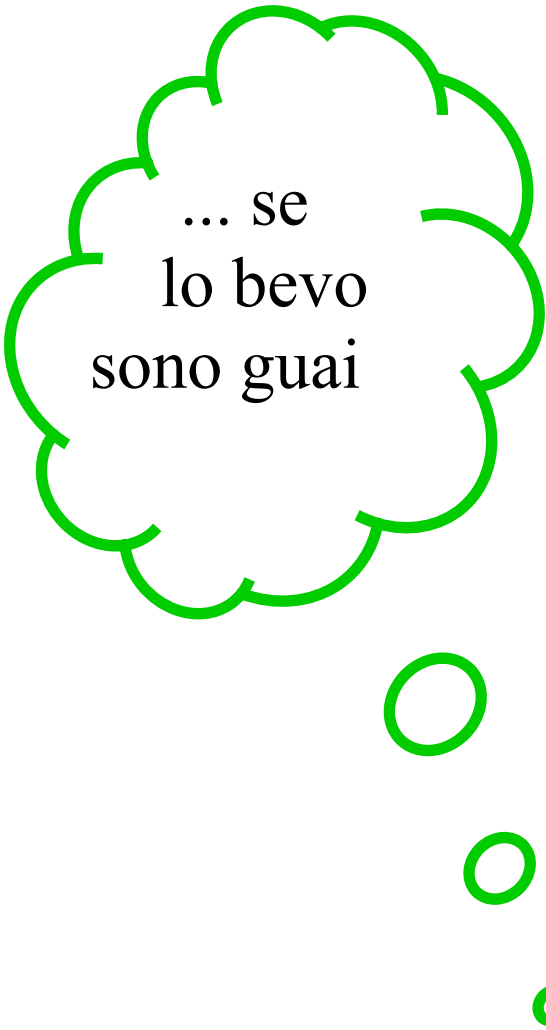


Le classi
IV Scienze Applicate A e IV Scienze Umane C


“Fior” di Latte



... se
lo bevo
sono guai



... mmm ...
che buono



???

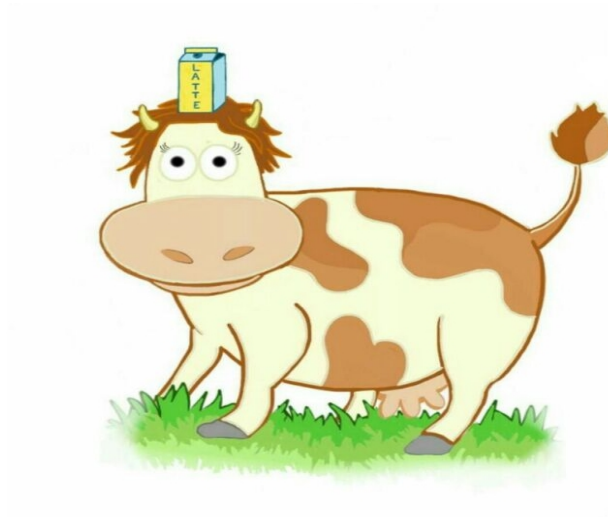
Liceo G. M. Colombini – Piacenza
a.s.2015-16

Indice

Premessa	pag. 3
L ... come latte	pag. 4
Buono ma ... deperibile	pag. 4
L'intolleranza al lattosio nel mondo	pag. 6
Lattosio e Lattasi: l'importanza delle parole	pag. 7
Latte si ... Latte no	pag. 8
Latte cibo per Homo sapiens	pag. 9
Una storia che viene da lontano	pag. 10
Latte ma non solo Latte	pag. 11
I prodotti novità da ricerca e tecnologia	pag. 12
E ora parliamo un po' di ... soia	pag. 15
Valore alimentare e proprietà	pag. 16
... non solo soia	pag. 17
Latte di soia: per saperne di più	pag. 18
Latte vs Latte	pag. 19
Uno sguardo all'ambiente	pag. 20
Sitografia e bibliografia	pag. 21

Premessa

Nella vita di tutti i mammiferi il latte rappresenta un fattore imprescindibile: è il primo, e per un bel po' anche l'unico, alimento dei piccoli appena nati, un alimento completo per rispondere alle esigenze di un organismo in rapida crescita. Essendo questo il suo scopo, è ricchissimo di principi nutritivi: proteine, carboidrati, grassi, sali minerali, vitamine formano un miscuglio acquoso eterogeneo in cui i diversi composti sono presenti alcuni in soluzione, altri in sospensione, altri ancora in emulsione, a seconda delle proprie caratteristiche biochimiche. Il latte rispecchia le diversità e le esigenze nutrizionali di ciascuna specie di mammifero, pur mantenendo le caratteristiche comuni sopra ricordate.



L ... come Latte

All'analisi chimica, i componenti principali del latte sono:

acqua	87-88%
proteine	3.5-4.0%
grassi	3.5-4.6%
carboidrati (lattosio)	2-8%
vitamine	*
calcio	0.2%
altre sostanze	**

* prevalgono la A, la B, la K e la C, ma non tutte in quantità sufficiente a coprire la R.D.A, in particolare la D.

** contiene quantità rilevanti di potassio, fosforo, cloro, sodio, magnesio, oltre che elementi biocatalizzatori come ferro, rame, zinco, manganese, iodio, cobalto.
Sono inoltre presenti enzimi ed anticorpi specifici per ogni specie animale.

Buono ma ... deperibile

Latte e prodotti lattiero-caseari sono alimenti generalmente privi di additivi e conservanti. La loro conservabilità, infatti, è quasi sempre ottenuta mediante altri procedimenti: trattamenti termici, refrigerazione, stagionatura, abbassamento dell'acidità.

A temperatura ambiente e senza particolari accorgimenti, il latte va incontro ad alterazione e perdita del valore nutritivo, diventando dannoso per la nostra salute. Le cause fondamentali di queste alterazioni sono di tipo enzimatico e di origine microbica.

I metodi di conservazione agiscono inattivando o rallentando sia l'azione degli enzimi sia gli eventuali microrganismi presenti nell'alimento.

Per evitare l'alterazione del latte si utilizzano prevalentemente metodi fisici come ad esempio:

- la pastorizzazione a 72-78 °C per 10-20 secondi che elimina tutti i germi patogeni e riduce di oltre

il 99% il numero di quelli banali, garantendo una conservabilità a freddo di pochi giorni (da 3 a 10),

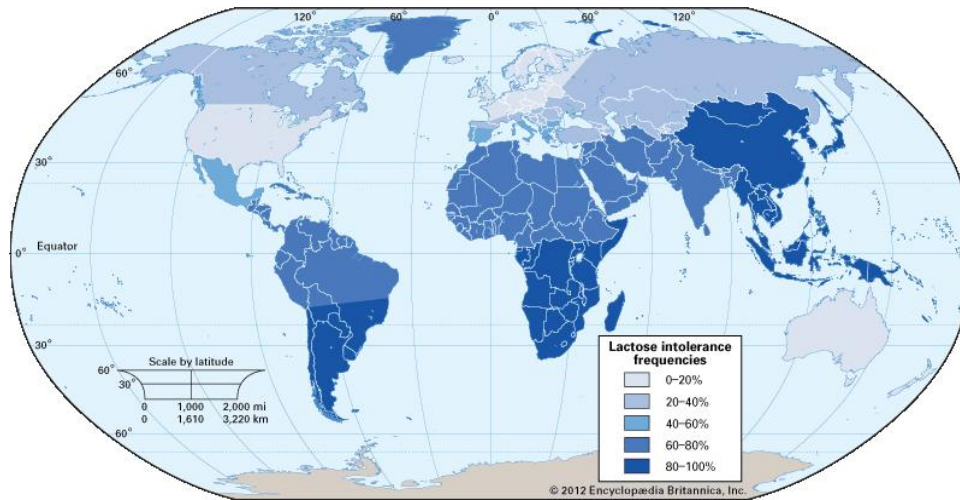
- la sterilizzazione a 140-150°C per pochi secondi che assicura la conservazione del latte per almeno 3-6 mesi, dopo di che si possono verificare alterazioni legate alla attività enzimatica,
- la concentrazione mediante parziale evaporazione dell'acqua sotto vuoto alla temperatura di 40-50 °C (latte concentrato), con perdita di circa il 70% di H₂O e aggiunta di saccarosio per assicurarne la conservabilità senza ricorrere alla sterilizzazione, grazie alla riduzione dell'acqua libera necessaria alla attività batterica,
- l'essiccazione totale per ottenere il latte in polvere, che presenta una percentuale di acqua residua variabile dal 2 al 7%.

Tra i metodi biologici, il più usato è la fermentazione acida o acido-alcolica che porta alla coagulazione del latte ad opera di microrganismi. Ad esempio, nella produzione dello yogurt il latte viene omogeneizzato, pastorizzato e inoculato con batteri lattici, quali lo *Streptococcus thermophilus* e il *Lactobacillus bulgaricus*, lasciati incubare per alcune ore fino ad ottenere pH 4,0.

In altri prodotti lattiero-caseari, invece, è necessario ricorrere ad additivi, il cui impiego è armonizzato in tutta Europa da alcune direttive, in Italia recepite dal Ministero della Salute. In particolare, perché un additivo possa essere autorizzato ed impiegato è necessario che esso presenti vantaggi dimostrabili per i consumatori. I produttori devono quindi fornire prova di questa necessità, del fatto che l'additivo non presenti rischi per il consumatore e che la sostanza serva per raggiungere un obiettivo non raggiungibile con nessun altro mezzo.

Nei formaggi si utilizzano soprattutto conservanti in superficie (sorbato di calcio o di potassio) per evitare lo sviluppo di muffe e lieviti. Le croste dei formaggi trattati di solito non risultano commestibili.

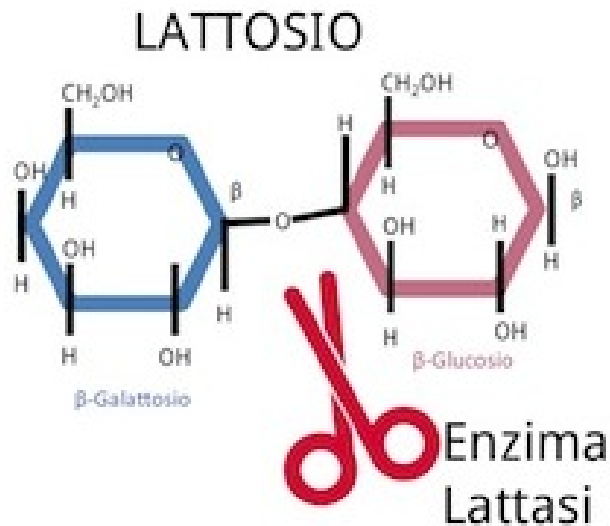
L' intolleranza al lattosio nel mondo



Gran parte della popolazione mondiale attuale, circa il 65-75%, non può bere il latte perché risulta ad esso intollerante. La causa è l'enzima lattasi che, molto efficiente nell'infanzia, solo in poche popolazioni al mondo mantiene la propria attività anche negli adulti. In Europa questa è la situazione prevalente, ma ciò non accade, ad esempio, nelle popolazioni asiatiche, africane e americane, tranne poche eccezioni. Varie ricerche hanno, inoltre, evidenziato che nelle popolazioni che vivono alle latitudini medio-alte l'intolleranza al latte è meno diffusa rispetto a quelle dei paesi più meridionali. In Italia, ad esempio, la percentuale di popolazione intollerante al latte varia da 15-20% al nord a circa 50% al sud, con punte del 70%. La spiegazione di questo fenomeno dipende dalla **chimica**, dalla **biologia** e ... dal **nostro passato**.

Lattosio e Lattasi: l'importanza delle parole

Il lattosio è un disaccaride, cioè uno zucchero complesso composto dagli zuccheri semplici D-glucosio e D-galattosio uniti con legame β -1,4-glicosidico. Si trova nel latte, a cui conferisce un sapore leggermente dolce, e nella maggior parte dei suoi derivati.



L'enzima lattasi (β -D-galattosidasi) è presente nell'intestino tenue, localizzato nell'orletto a spazzola all'apice dei villi intestinali. Esso scompone il lattosio negli zuccheri semplici glucosio e galattosio, rendendone così possibile l'assorbimento.

La sua identificazione è avvenuta nel 1988 e oggi sappiamo che la sua produzione è regolata da un singolo gene, localizzato sul cromosoma 2.

Si tratta di un enzima che è presente alla nascita in quantità elevate, ma la cui produzione diminuisce dopo il primo anno di vita, in concomitanza con la fine dello svezzamento, cessando quasi del tutto tra i cinque e i dieci anni.

Latte si ... Latte no...



L'intolleranza al lattosio è caratterizzata da disturbi gastroenterici che insorgono dopo l'ingestione di alimenti contenenti questo zucchero. Le persone che soffrono di intolleranza al lattosio non producono più la lattasi: l'assenza di questo enzima provoca la mancata digestione del lattosio nella prima parte di intestino, cosicché giunge non digerito nel colon dove viene scisso e digerito dai batteri intestinali. Nel corso di questo processo di fermentazione vengono a formarsi acidi e gas intestinali, una miscela di diossido di carbonio, idrogeno e metano, che possono provocare una serie di spiacevoli disturbi, associati anche a quelli che il lattosio provoca richiamando per osmosi acqua nel colon.

La capacità di digerire il lattosio può essere valutata attraverso un test non invasivo, il “*breath test*”, che valuta presenza e quantità di idrogeno nell'aria espirata nelle quattro ore successive all'assunzione di una determinata quantità di lattosio. La quantità di idrogeno è direttamente correlata con la carenza di lattasi.

Le cause principali di intolleranza al lattosio sono tre :

1. la mancanza congenita dell'enzima lattasi che compare quando il bambino assume il latte già la prima volta; il neonato dovrà quindi essere nutrito con formule senza lattosio;
2. la riduzione progressiva dell'attività dell'enzima lattasi che si manifesta nell'età prescolare - scolare fino alla sua scomparsa, a volte completa, in età adulta; è l'intolleranza al lattosio più comune;

3. la conseguenza di infezioni virali nell'intestino provocate, per esempio, da rotavirus; in questo caso l'intolleranza è di tipo transitorio e regredisce nell'arco di pochi mesi.

Il deficit di lattasi non è un fenomeno cosiddetto del "tutto o nulla", bensì un fenomeno "scalare", esistono infatti diversi gradi di deficit. La dose di lattosio ingerito è fondamentale nel determinare la comparsa dei sintomi. Altri fattori determinanti sono rappresentati dalla velocità del transito intestinale, dalla dieta associata all'assunzione del lattosio, dal tipo di flora batterica presente nell'intestino.

Latte cibo per Homo sapiens



Tra tutti i mammiferi presenti sulla Terra, uno si è distinto per consapevolezza e progettualità: Homo sapiens. I nostri antenati hanno percorso migliaia di chilometri raggiungendo tutti i continenti, sottostando alle leggi della Natura, ma man mano sempre più capaci di utilizzare ciò che la stessa Natura poteva offrire per migliorare la propria esistenza. Una delle loro priorità fu ovviamente l'approvvigionamento di cibo: la raccolta di radici e frutti mangerecci e la caccia non erano prive di pericoli e i risultati ottenuti spesso incerti e scarsi. La pastorizia e le prime forme di agricoltura, 10-12 mila anni fa, segnarono il passaggio ad attività in grado di assicurare una disponibilità di cibo più rispondente alle esigenze. In tal modo anche il latte prodotto da ovini, equini, camelidi e bovini, non più consumato in modo sporadico, diventò componente a tutti gli

effetti della dieta dei nostri progenitori: l'uso del latte, come quello di altri cibi, è stato definito "un'invenzione antropologica" a partire da una risorsa naturale.

Una storia che viene da lontano ...

Parlare di "deficienza della lattasi" per coloro che non producono tale enzima è improprio, è più corretto parlare di "persistenza della lattasi" per chi continua a produrlo. In questi individui, infatti, è presente una mutazione genetica detta *lactase persistence* (LP), che consiste in una singola variazione genetica determinata da una timina al posto di una citosina nella regione di regolazione del gene (13,910*T). Tale mutazione, probabilmente apparsa meno di 10.000 anni fa in alcune popolazioni del centro Europa dedite alla pastorizia, mantenendo attiva la produzione di lattasi anche negli adulti, ha fornito un vantaggio evolutivo in termini di sopravvivenza e di riproduzione.

In Africa, in Medio Oriente e nella penisola indiana sono state riscontrate mutazioni in zone diverse del DNA, dall'origine indipendente, ma dagli effetti analoghi.

In particolare, i ricercatori avrebbero individuato, oltre a quello nutrizionale, altri due vantaggi che avrebbero potuto agire come pressione selettiva nei confronti del gene mutato consentendone il successo e la diffusione:

- 1) nelle regioni con una bassa esposizione ai raggi solari, come le aree geografiche del Nord Europa, l'assunzione di latte avrebbe rappresentato una fonte di vitamina D e calcio, in grado di compensare la minore produzione di tale vitamina nella pelle;
- 2) nelle regioni aride, il latte avrebbe rappresentato una risorsa di liquidi relativamente sicura in luoghi dove l'acqua scarseggia.

La persistenza della lattasi rappresenterebbe quindi un esempio di selezione naturale e di coevoluzione tra geni e cultura. La tradizione di usare il latte come alimento ha favorito la mutazione che ne rendeva possibile il consumo consentendone la diffusione e rafforzando in questo modo nelle popolazioni la cultura dell'uso del latte.

Latte ma non solo Latte



Bevanda:

- Latte crudo: nessun trattamento termico, né omogeneizzazione, va consumato solo dopo bollitura.
- Latte fresco pastorizzato e latte pastorizzato: un solo trattamento termico entro 48 ore dalla mungitura. Può essere destinato a produzione di formaggi.
- Latte fresco pastorizzato di alta qualità: oltre ai requisiti del latte fresco pastorizzato, deve provenire da allevamenti che rispettano tutta una serie di condizioni continuamente sottoposte a controllo, le proteine devono essere pari o superiori a 32 g/l contro i 28 g/l di quello destinato al latte fresco pastorizzato.
- Latte microfiltrato: sottoposto a microfiltrazione, ha le caratteristiche compositive, igienico sanitarie, nutrizionali e sensoriali del tutto simili a quelle del latte fresco non pastorizzato e mantiene inalterate le sue caratteristiche per un tempo maggiore.
- Latte sterilizzato a lunga conservazione e latte UHT: a causa di trattamenti termici ad alte temperature, viene persa gran parte del contenuto nutrizionale, specie in vitamine e in calcio.

Formaggi:

Il formaggio si ottiene per coagulazione della principale proteina del latte (caseina) e successiva

separazione del siero, contenente lattosio e sali minerali.

Burro:

si ricava dalla crema di latte (panna) ed ha un contenuto in grassi almeno dell'82%. La crema o panna di latte è quella parte grassa che viene in superficie per affioramento per gravità o che viene separata per centrifugazione. Il burro è una emulsione di acqua nei grassi.

Yogurt:

E' un alimento acido preparato facendo fermentare il latte con fermenti selezionati. I fermenti lattici più usati sono il *Lactobacillus bulgaricus* e lo *Streptococcus thermophilus*.

I prodotti-novità da ricerca e tecnologia



Prodotti senza lattosio.

Il latte delattosato si ottiene aggiungendo l'enzima lattasi, che scinde il lattosio in glucosio e galattosio. La reazione avviene in serbatoi a condizioni controllate. Si può parlare di "latte pre-digerito".

Integratori di lattasi.

In caso di intolleranza al lattosio di grado medio, è possibile intervenire con integratori a base di lattasi, permettendo a chi non soffre di una grave intolleranza di poter ingerire modiche quantità di lattosio, senza conseguenze negative.

La durata d'azione dell'enzima è soggettiva, dipende dal tempo di svuotamento gastrico, che a sua

volta dipende dallo stato fisico del cibo. L'attività della lattasi esogena viene inoltre influenzata dalla combinazione degli alimenti, dal tipo di alimento, più o meno ricco di grassi o di zuccheri, dalla velocità di masticazione, dal pH dello stomaco e dalla motilità intestinale.

Gli integratori alimentari utilizzati per sopperire alla carenza di lattasi possono essere a base di:

- 1) beta-galattosidasi (lattasi), enzima naturale ottenuto dalla fermentazione del fungo *Aspergillus* su maltodestrine;
- 2) ceppi vivi di *Lactobacillus acidophilus*, microrganismo probiotico capace di colonizzare il tratto gastrointestinale e produrre l'enzima lattasi.

Cura e dieta

In caso di intolleranza, l'unica cura possibile consiste nell'eliminazione o nella riduzione del lattosio dalla dieta. Il lattosio non deve essere sempre necessariamente eliminato totalmente, perché la soglia al di sopra della quale compaiono sintomi negativi è individuale, ma in caso di soggetti particolarmente sensibili è necessario accertarsi dell'assoluta assenza di lattosio da ogni cibo consumato.

Oltre al latte delattosato, esistono anche latti "*speciali*", con caratteristiche nutrizionali o salutistiche particolari, in grado di soddisfare le esigenze di talune fasce di consumatori. Si ottengono modificando o sostituendo uno o più componenti del latte, oppure aggiungendo un componente non presente naturalmente nel latte. Alcuni tipi di latte speciale presenti sul mercato sono:

- latte desodato, utilizzato nelle diete iposodiche
- latte arricchito, al quale sono aggiunti dei nutrienti quali, ad esempio, vitamine, sali minerali, proteine, acidi grassi, fibre, fermenti lattici vivi
- latte aromatizzato, addizionato di aromi come cacao, caffè, frutta.
- latti per lattanti e di proseguimento, per i quali esistono specifiche disposizioni dettate dal DM del Ministero della Sanità 500/1994 e seguenti modifiche.

Probiotici

Secondo la definizione ufficiale di FAO e OMS, i probiotici sono “organismi vivi che, somministrati in quantità adeguata, apportano un beneficio alla salute dell'ospite”.

Il documento FAO/OMS che fornisce questa definizione, si riferisce a microrganismi non patogeni presenti negli alimenti o aggiunti ad essi.

I batteri lattici, per la maggior parte rappresentati dai lattobacilli, e i bifidobatteri sono i più comuni tipi di microrganismi probiotici. Essi vengono comunemente consumati insieme agli alimenti fermentati che li contengono, ad esempio gli yogurt, ma non tutti quelli presenti naturalmente in tali prodotti sopravvivono a contatto con i succhi gastrici, non sopportandone l'acidità.

Il Ministero della Salute ha infatti emanato linee guida in cui si specifica che la parola “probiotico” può essere usata sull'etichetta di integratori e alimenti solo se i batteri:

- appartengono a ceppi usati tradizionalmente per integrare la microflora intestinale,
- sono caratterizzati geneticamente,
- sono attivi nell'intestino e presenti in quantità tale da moltiplicarsi,
- ne è stata dimostrata sia la sicurezza per l'uso umano sia i benefici effettivamente ottenibili.

E' inoltre necessario indicare anche i ceppi batterici presenti, oltre alla quantità di cellule vive per ciascuno di essi.

Prebiotici

Si definiscono prebiotici le sostanze che, presenti nel cibo, non vengono assorbite dall'organismo ma sono utilizzate dalla flora intestinale.

Si tratta soprattutto di carboidrati, in particolare i cosiddetti FOS cioè Frutto-oligosaccaridi, che favoriscono la crescita e l'attività di specie batteriche presenti nel nostro organismo, come i già citati *Bifidobacterium* e lattobatteri.

I prebiotici, oltre a favorire la buona salute della flora batterica, sembrano svolgere anche particolari funzioni nutrizionali in soggetti con patologie come diabete, obesità, allergie.

E ora parliamo un po' di soia



La soia, *Glycine max* (L.) Merr., pianta erbacea annuale della famiglia delle Leguminose, è originaria dell'Asia orientale, probabilmente derivata da *Glycine soja*, forma selvatica che cresce allo stato spontaneo in un'ampia zona dalla Cina al Giappone, dove si ritiene che venisse coltivata già 5000 anni fa.

In Europa arrivò dapprima nei giardini botanici di Olanda (1737) e Francia (1739), importata dai Gesuiti, e nell'Ottocento cominciò ad essere coltivata, ma è solo nella seconda metà del XX secolo che la sua produzione si sviluppò notevolmente, soprattutto per la possibilità di utilizzarla nell'alimentazione umana e animale, ma anche perché, come leguminosa in simbiosi con il batterio azotofissatore *Rhizobium japonicum*, consentiva di migliorare la fertilità del terreno.

Oggi la soia è coltivata un po' in tutto il mondo nelle fasce a clima temperato e subtropicale e i primi cinque produttori mondiali sono Stati Uniti, Brasile, Argentina, Cina, India. In Europa fino all'inizio del XXI secolo era coltivata soprattutto in Francia e Italia che, però, sono state poi superate da paesi quali Russia, Ucraina e Serbia. La soia italiana proviene in massima parte da Veneto, Lombardia, Emilia-Romagna, con raccolta prevalente in settembre.

Nel 1996 è stata prodotta negli USA una soia geneticamente modificata, resa resistente agli erbicidi, in particolare al glifosato, sostanza particolarmente efficace, poco costosa e facile da utilizzare: questa soia è attualmente l'organismo geneticamente modificato più coltivato al mondo.

Valore alimentare e proprietà

Proprietà	Latte intero	Latte di soia
Principale		
Calorie (kcal)	61	45
Calorie (kJ)	255	189
Grassi (g)	3.25	1.99
Carboidrati (g)	4.8	3.45
Proteine (g)	3.15	2.94
Fibre (g)	0	0.4
Zuccheri (g)	5.05	2.53
Acqua (g)	88.13	90.98
Ceneri (g)	0.67	0.64
Minerali		
Calcio (mg)	113	140
Sodio (mg)	43	50
Fosforo (mg)	84	
Potassio (mg)	132	141
Ferro (mg)	0,03	0,49
Magnesio (mg)	10	
Zinco (mg)	0,37	0,24
Rame (mg)	0,03	0,12
Manganese (mg)	0	
Selenio (mcg)	3,7	2,3

Amminoacido	Soia	Glutine di grano	Riso	Granoturco	Caseina
Istidina	14.9	13.0	10.0	12.9	19,0
Isoleucina	33.6	26.2	27.9	28,9	41.2
Leucina	48.2	42.7	51.3	81.0	63.2
Lisina	38.5	10.9	23.5	18.0	54.4
Metionina	8.4	9.9	10.7	11.6	19.4
Fenilalanina	30.9	31.0	29.9	28.4	33.9
Treonina	24.6	15.1	23.3	24.9	26.9
Triptofano	8.6	6.1	6.4	3.8	8.4
Valina	32.2	27.0	41.6	31.9	46.5

Confronto della composizione amminoacidica di diversi prodotti e soia

La soia è un legume ricco di proteine, grassi, zuccheri, minerali e vitamine e si distingue dagli altri legumi:

- per il contenuto di proteine, 35-45% contro il 20-25% delle altre leguminose, e per la loro qualità, essendo presenti diversi amminoacidi essenziali;
- per il contenuto di lipidi, circa il 20-25% contro il 2% di fagioli, ceci e lenticchie, di cui ben 90%

rappresentato da grassi insaturi (oleico 25-35%, linoleico 45-55%, linolenico 5-10%) mentre

la frazione satura raggiunge il 10-15% (palmitico 10-12%, stearico 4-5%);

- per essere fonte di lecitina, fosfolipide con proprietà emulsionanti e coinvolto nel trasporto del colesterolo;

- per essere ricca di fibre ed una buona fonte di fosforo, potassio, calcio, ferro, magnesio, sodio;

- per essere fonte di diverse vitamine come vitamina A, vitamina B1, vitamina B2, vitamina D, vitamina E.

La soia contiene, inoltre, anche sostanze note come isoflavonoidi, simili per struttura e azione fisiologica agli estrogeni, di cui riescono a contrastare i sintomi provocati da situazioni di carenza.

... non solo soia



Dalla lavorazione del seme intero della soia si ottengono vari prodotti:

- la farina di soia, ottenuta dalla macinazione dei semi, si può usare come le normali farine per la preparazione di pasta, pane e dolci; a differenza delle farine da cereali, è ricca di proteine e non contiene glutine;

- la carne di soia, presentata in forma di "bocconcini" di varie dimensioni e con consistenza simile alla carne; si ottiene dalla farina sgrassata e trattata con particolari agenti chimici che, però, ne riducono gran parte del contenuto proteico;

- i germogli di soia, ricavati dalla germinazione di varietà a seme piccolo e utilizzati come verdure;

- il latte di soia, ottenuto dalla macerazione dei semi di soia in acqua; è un latte con gusto di fagiolo

- che può essere corretto, per esempio, con l'aggiunta di miele aromatico. Essendo privo di lattosio e di caseina è di facile digestione e rappresenta un'alternativa al latte vaccino per chi soffre di intolleranza o allergia a questi componenti;
- l'olio di soia, estratto dai semi che prima vengono tritati e successivamente trattati con solventi chimici perché lo schiacciamento meccanico non è sufficiente;
 - il formaggio di soia o tofu, ottenuto dal latte di soia coagulato con sali di magnesio o calcio o aceto e la cui umidità è variabile a seconda delle preparazioni e della stagionatura;
 - prodotti fermentati (salse e bevande) tipici della cucina orientale e ottenuti con l'utilizzo di particolari ceppi fungini;
 - lo yogurt ed il gelato di soia, prodotti in modo del tutto simile a quelli tradizionali, con l'unica differenza che al posto del latte vaccino viene usato il latte di soia;
 - il caffè di soia, ottenuto dalla tostatura e dalla macinazione dei semi, è un surrogato del caffè utilizzato nelle zone di montagna di Friuli, Veneto e Tirolo.

Latte di soia: per saperne di più

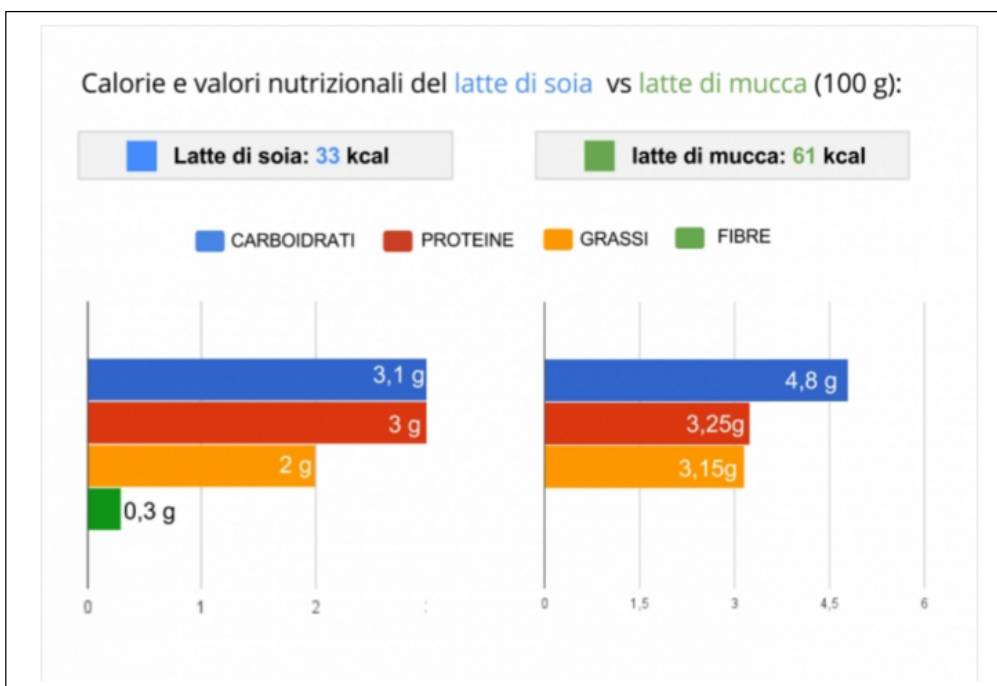
Il "latte" di soia comincia a comparire come bevanda in Cina nei primi anni del '900 ma in Occidente non riscuote molto successo a causa del suo sapore "di fagioli" nel confronto inevitabile con il latte vaccino, a cui assomiglia nell'aspetto.

Il mondo produttivo si è perciò impegnato per farlo assomigliare davvero al latte vaccino aggiungendo zucchero, calcio e vitamine e ottenendo un nuovo "latte di soia" che dagli anni '80 in poi ha avuto una buona diffusione.

Il latte di soia può essere prodotto a partire da soia intera o da farina di soia grassa poste in acqua. In questo modo si forma un impasto liquido o purea che successivamente viene fatto bollire per migliorarne il valore nutrizionale e l'aroma oltre che per evitarne l'irrancidimento. Una volta terminato il riscaldamento, mediante filtrazione viene rimosso il residuo insolubile ottenuto.

In realtà, esistono due metodi di preparazione del latte di soia: il metodo cinese prevede la bollitura del filtrato dopo filtrazione a freddo, mentre quello giapponese prevede dapprima la bollitura dell'impasto liquido e poi la filtrazione a caldo. Con quest'ultimo metodo si ha una resa maggiore, ma durante l'ebollizione si produce schiuma che va eliminata.

Latte vs Latte



Se si confronta il latte di soia con quello vaccino, si evidenziano varie differenze: a causa del minor contenuto in grassi e carboidrati il primo fornisce circa la metà delle calorie fornite dal secondo, è privo di colesterolo e di caseina, ricco di grassi poli e monoinsaturi, di lecitina, vitamine, flavinoidi ma contiene anche sostanze con possibili effetti negativi sulla salute, come i fitoestrogeni e gli allergeni.

Un'ultima precisazione riguarda l'utilizzo del termine "latte": nel regolamento UE n. 1308 del 20 dicembre 2013, tale denominazione è riservata esclusivamente al prodotto della secrezione mammaria normale, ottenuto mediante una o più mungiture, senza alcuna aggiunta o sottrazione e quindi non sarebbe corretto utilizzarlo per indicare bevande di altra natura come quelle a base di soia o di riso.

Uno sguardo all'ambiente

L'impatto ambientale del latte di soia è piuttosto ridotto: un'unità di terreno adibita alla coltivazione di questa leguminosa può produrre, in un anno, una quantità di latte di soia dieci volte superiore rispetto a quella di latte vaccino che si potrebbe ottenere nutrendo i bovini con l'erba prodotta dallo stesso terreno. La soia, inoltre, è in grado di sintetizzare autonomamente le quantità di azoto necessarie al suo metabolismo, senza richiedere l'apporto dei concimi azotati, che sono invece utilizzati per la coltivazione dei cereali.

Spesso a proposito di effetto serra ed emissioni di gas (GHG greenhouse gas) viene ribadita la necessità di modificare i modelli di consumo alimentare, sostituendo alimenti di origine animale con più alimenti di origine vegetale.

Non è scontato tuttavia che ciò comporti effettivi vantaggi. Studi condotti per quantificare il valore nutrizionale degli alimenti in relazione alle emissioni di gas serra dei loro processi produttivi (*NDCI Nutrient Density to Climate Impact index*) hanno evidenziato come per il latte vaccino l'indice NDCI sia notevolmente superiore rispetto a quello della bevanda di soia grazie ad una concentrazione molto più alta di nutrienti (0.54 contro 0,25); anche di tale indice si dovrà dunque tener conto per le scelte di eventuali nuovi modelli di consumo.

Food item	Percentage of NNR in 100 g product	Number of nutrients $\geq 5\%$ of NNR	Nutrient density	GHG emission	NDCI index
Milk	126	9	53.8	99	0.54
Soft drink	7	0	0	109	0
Orange juice	90	4	17.2	61	0.28
Beer	18	0	0	101	0
Red wine	24	1	1.2	204	0.01
Mineral water	2	0	0	10	0
Soy drink	53	3	7.6	30	0.25
Oat drink	32	1	1.5	21	0.07

Note: NNR, Nordic Nutrition Recommendations; NDCI index, Nutrient Density to Climate Impact index ("NDCI=nutrient density / GHG emission"); GHG emission, greenhouse gas emission (grams of CO₂ equivalents per 100 g of product). Nutrient density=Percentage of NNR in 100 g of product ♦ Number of nutrients $\geq 5\%$ of NNR/21.

Sitografia

<http://www.adieta.it/alimentazione/prodotti-lattiero-caseari-dieta.html>
<http://aulascienze.scuola.zanichelli.it/wp-content/uploads/2013/10/lactase-hotspots2-jpg>
<http://bressanini-lescienze.blogautore.espresso.repubblica.it/2012/11/22/darwin-e-linnaturalita-del-bere-latte/>
<http://digilander.libero.it/Cicerone80/olio%20di%20oliva.htm>
<http://www.filippo-ongaro.it/nutrizione-soia-benefici/>
<http://www.foodandnutritionresearch.net/index.php/fnr/article/view/5170/5886>
<http://www.farmacocura.it/uncategorized/intolleranza-lattosio-test-dieta-sintomi/>
http://www.provincia.torino.gov.it/agrimont/filestorage/download/agricoltura_sviluppo/pdf/publicazioni/CpS_depliant_latte.pdf
<http://www.my-personaltrainer.it/alimentazione/latte-delattosato.html>
<http://www.mr-loto.it/soia.html>
<http://www.nature.com/nature/journal/v486/n7403/full/nature11186.html>
<http://www.nutrizionenaturale.org/il-latte/composizione-chimica/>
<http://pikaia.eu/levoluzione-della-tolleranza-al-latte-tra-gli-africani/>
<http://pikaia.eu/Il-viaggio-della-lattasi/>
http://www.ricettevegan.it/ingrediente_margarina-vegetale.html
http://www.sicurezzalimentare.net/public/Alterazioni_microbiologiche_alimenti.pdf
https://www.to.camcom.it/sites/default/files/opportunita-europa/15612_CCIAATO_20112012.pdf
<https://it.wikipedia.org/wiki/Latte>
https://it.wikipedia.org/wiki/Latte_di_soia

Bibliografia

AA.VV. Le origini dell'umanità. in Le scienze, ed. italiana di Scientific American n°113, aprile 2000
Curry A. The milk revolution. in *Nature* n° 500 agosto 2013
Charles Alais "Scienza del latte" 2° edizione Tecniche nuove





“Il cibo non è buono se non è per tutti.”
Padre Renato Kizito Sesana