

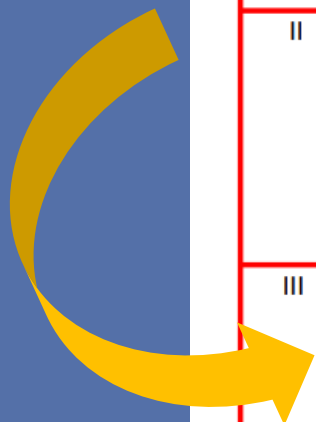
Latte



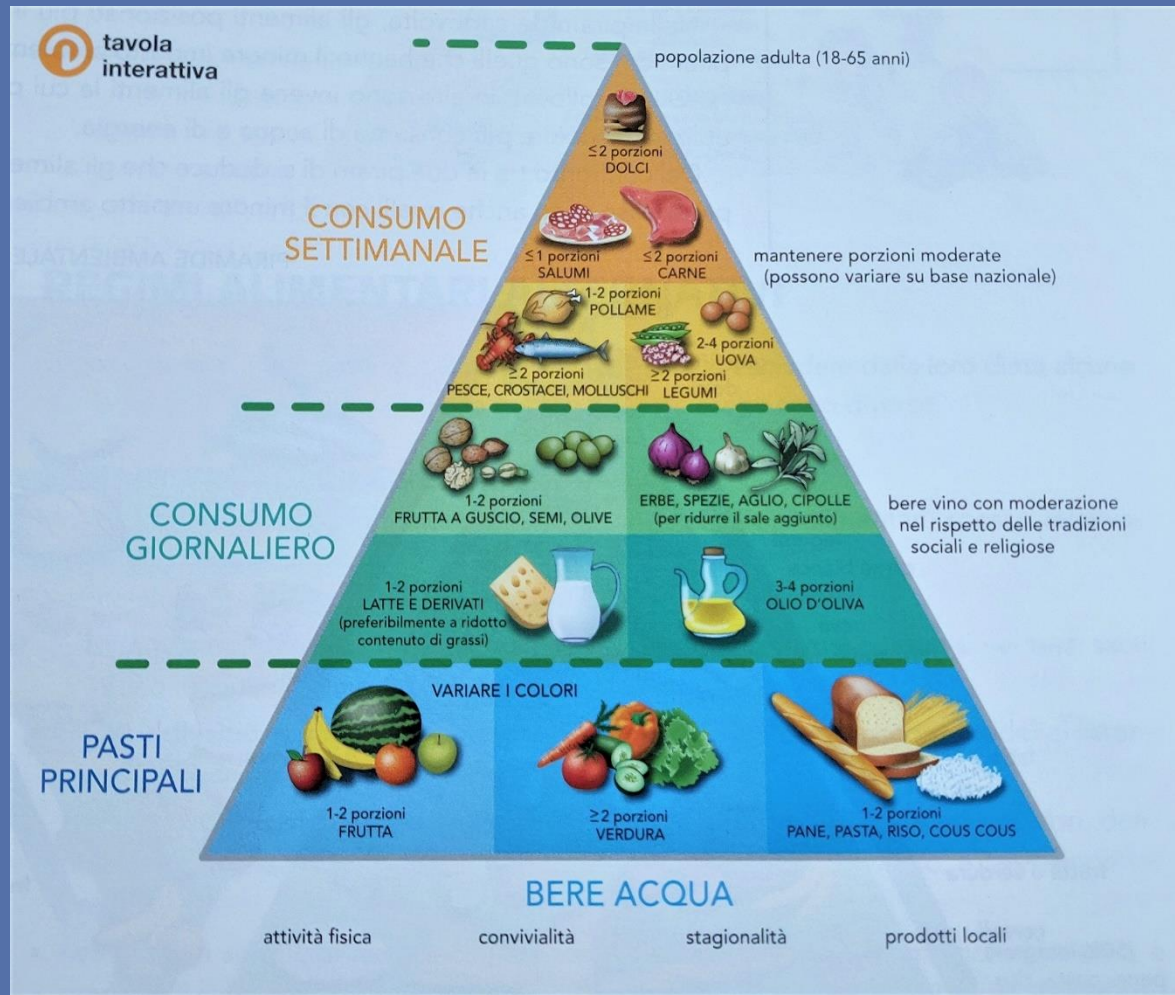
da pag. 113
a pag. 121

tabella dei cinque gruppi di alimenti

| GRUPPO | ALIMENTI | ESEMPI | PRINCIPIO NUTRITIVO PREVALENTE | FUNZIONE PREVALENTE |
|--------|---|--|--|--|
| I | CEREALI e DERIVATI TUBERI | grano, riso, mais, orzo, pasta, pane patate, topinambur | GLUCIDI : amido, FIBRA (nei cereali integrali) PROTEINE a basso VB (gliadina e glutenina) VITAMINE del gruppo B (B1, B2, PP) – E nel germe MINERALI : potassio, magnesio, fosforo... fattori antinutrizionali : tannini, fitati | ENERGETICA di RAPIDO UTILIZZO |
| II | FRUTTA ORTAGGI LEGUMI FRESCHI | mele, pesche, fragole..... pomodori, zucchine, insalata..... piselli, fagiolini, fagioli, fave..... | VITAMINE : caroteni (provitamina A), vitamine C e B9 MINERALI ; potassio GLUCIDI : glucosio, fruttosio (nella frutta), FIBRA PROTEINE a basso VB (a medio VB solo nei legumi) FITOCOMPOSTI ANTIOSSIDANTI : polifenoli, antociani fattori antinutrizionali : ossalati, fitati | REGOLATRICE/ PROTETTIVA |
| III | LATTE e DERIVATI | latte, yogurt, formaggi... | PROTEINE ad alto VB MINERALI : calcio e fosforo VITAMINE vitamina A e vitamina D GLUCIDI : lattosio LIPIDI : soprattutto acidi grassi saturi e colesterolo | PLASTICA |
| IV | CARNI PRODOTTI ITTICI UOVA LEGUMI SECCHI | bovine, suine, pollame, cacciagione.... pesci, crostacei, molluschi di gallina, oca, anatra, quaglia... ceci, fagioli, lenticchie.... | PROTEINE ad alto VB solo in carni, pesce e uova PROTEINE a medio VB solo nei legumi freschi MINERALI : ferro, zinco, rame VITAMINE : vitamine B1, B2, B12 | PLASTICA |
| V | GRASSI e OLI | burro, strutto, olio di semi, d'oliva.. | LIPIDI : acidi grassi saturi (prevalenti nei grassi), monoinsaturi e polinsaturi (prevalenti negli oli) VITAMINE : vitamina A e D (grassi animali) vitamina E (oli vegetali) | ENERGETICA di RISERVA |



latte e derivati nella dieta mediterranea



La *Piramide Alimentare della Dieta Mediterranea (2009)* prevede un consumo di 1-2 porzioni di latte e derivati al giorno, possibilmente a basso tenore di grassi.

N.B. il burro, pur essendo un derivato della crema di latte, non è contemplato nella piramide perché al suo posto viene privilegiato l'olio di oliva

Il latte: definizione merceologica



Secondo la legge, per “latte alimentare” si intende “il prodotto ottenuto dalla mungitura regolare, ininterrotta e completa della mammella di animali in buono stato di salute e nutrizione”

Il latte: definizione merceologica

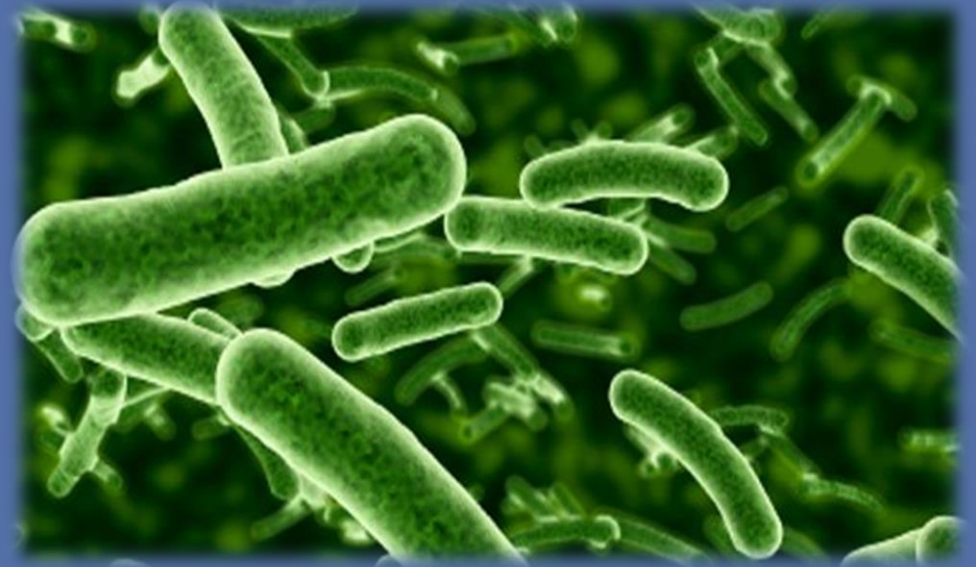
Con il termine generico “latte” si intende quello proveniente dalla vacca (latte vaccino); nel caso del latte ottenuto da altri animali l’etichetta deve riportare la denominazione della specie che lo produce, per esempio “latte di capra” o “latte di pecora”



requisiti sanitari del latte

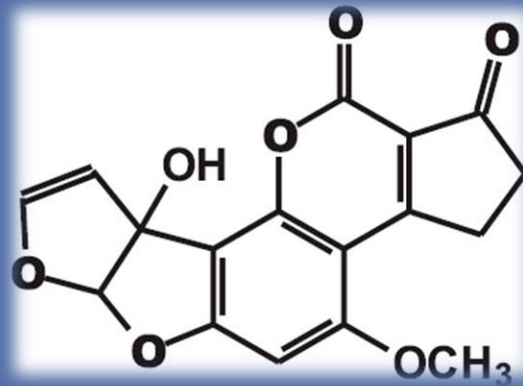
I **patogeni** del latte che costituiscono un rischio sanitario per l'uomo sono

- *Salmonella spp*
- *Listeria monocytogenes*
- *Escherichia coli enterotossico*
- *Staphylococcus aureus*
- *Bacillus cereus*

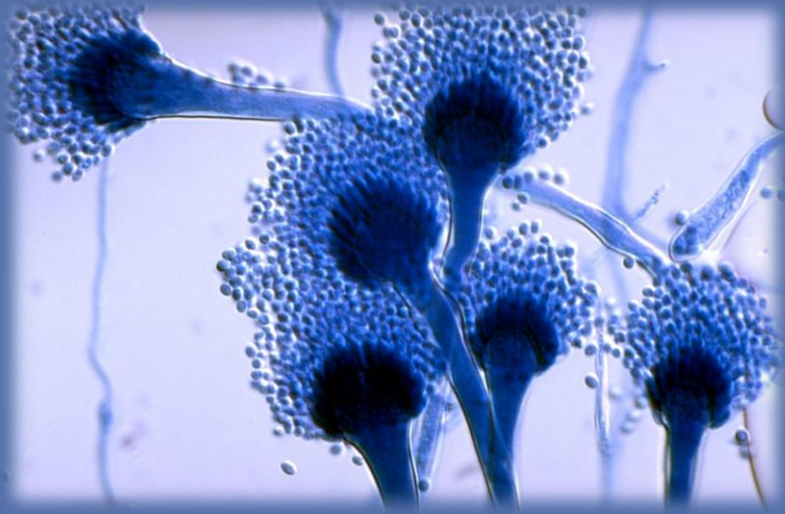


requisiti sanitari del latte

La **normativa europea** prevede controlli per quanto riguarda la contaminazione del latte da parte di alcuni **farmaci antibiotici** e di tossine come l'**aflatossina M1 (AFM1)**



requisiti sanitari del latte



L'**AFM1** è una **micotossina** prodotta da funghi del genere **Aspergillus** che possono contaminare gli alimenti destinati agli animali (in modo particolare il mais, soprattutto nelle stagioni umide)

Il pericolo della **AFM1** è dovuto al fatto che è stata classificata dalla **IARC** (International Agency for Research on Cancer) come **mutagena** e **potenzialmente cancerogena** per l'uomo

composizione del latte

Il latte è una sostanza molto **complessa** costituita da **acqua** e diverse sostanze nutritive presenti in

soluzione



lattosio
vitamine idrosolubili
sali minerali

sospensione



proteine

emulsione



lipidi
vitamine liposolubili

composizione del latte vaccino

| | % nel latte | Costituenti | % di ogni classe |
|-----------------|-------------|--|------------------|
| Acqua | 87,5 | - | - |
| Lipidi | 3,5-4,5 | Trigliceridi | 95-98% |
| | | Fosfolipidi | 0,7% |
| | | Colesterolo | 0,3% |
| Protidi | 2,8-3,3 | Caseine | 75-78% |
| | | Sieroproteine | 18% |
| Glucidi | 4,5-5 | Lattosio | - |
| Minerali | 0,7 | K, P, Na, Ca, Mg, Cu, Zn, S | - |
| Vitamine | Tracce | Liposolubili (A, D, E, K) Idrosolubili (C, B) | - |

confronto tra latte vaccino e latte di altri mammiferi

| | Vacca | Pecora | Capra | Bufala | Donna |
|---------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| Acqua (%) | 87,5 | 81,3 | 86,9 | 84,5 | 87,9 |
| Lipidi (%) | 3,5-4,5 | 4,5-7,5 | 3,7-4,3 | 7-9,6 | 3,8 |
| Protidi (%) | 2,8-3,3 | 4,6-6 | 3,1-4,5 | 3,5-5,7 | 1,6 |
| Lattosio (%) | 4,5-5 | 4,1 | 4,3 | 4,8 | 6,5 |

proteine del latte (3-3,5 % in peso)

Le caseine (dal latino caseus = cacio, formaggio) sono le principali proteine del latte (78% delle proteine totali) e devono il loro nome al fatto essere alla base della **produzione** del **formaggio**

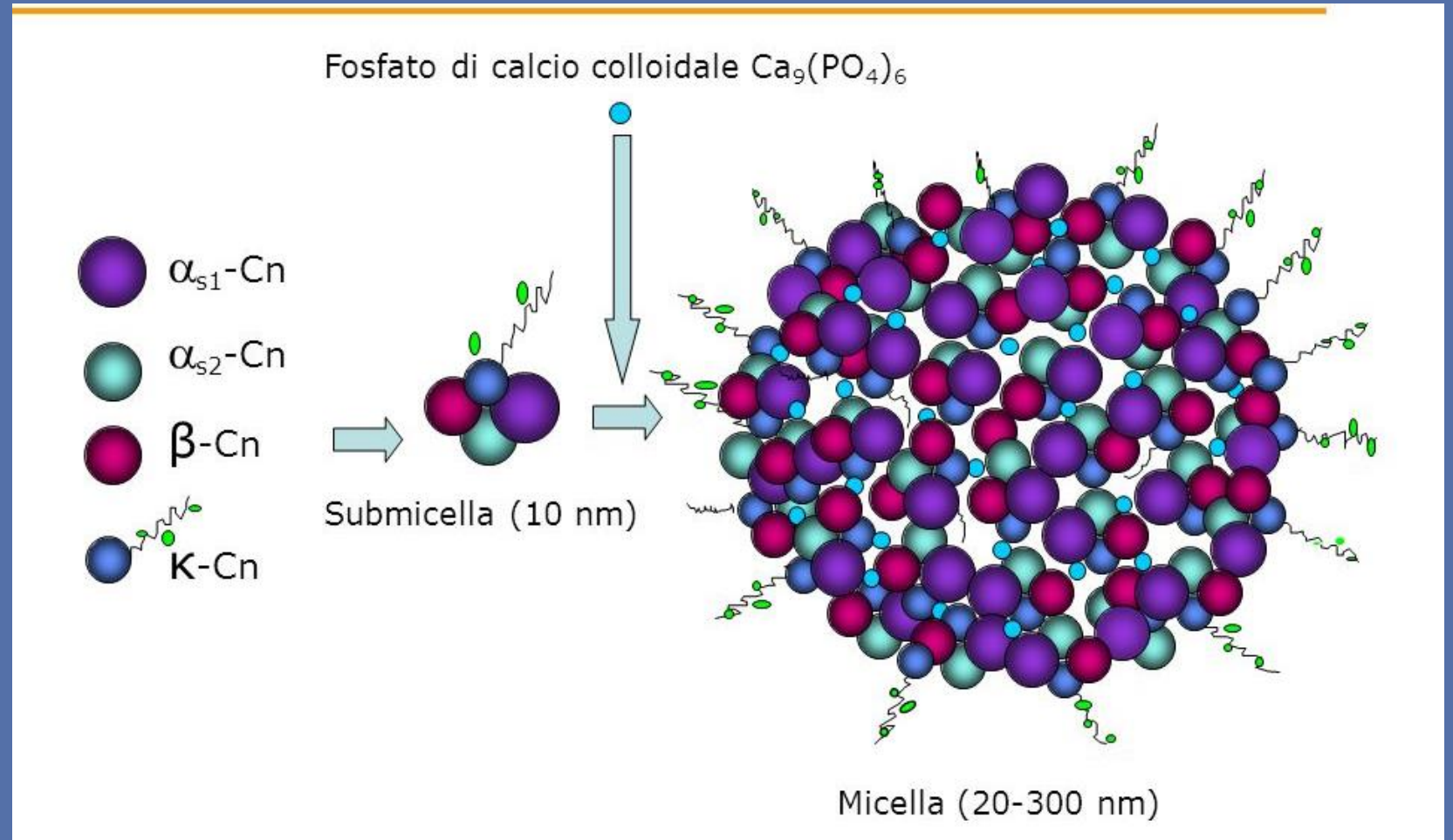


Sono proteine globulari associate a minerali, nella fattispecie **fosforo** e **calcio** e sono in sospensione nel latte sotto forma di goccioline (**micelle**) che, colpite dalla luce, conferiscono al latte il caratteristico colore bianco opalescente.

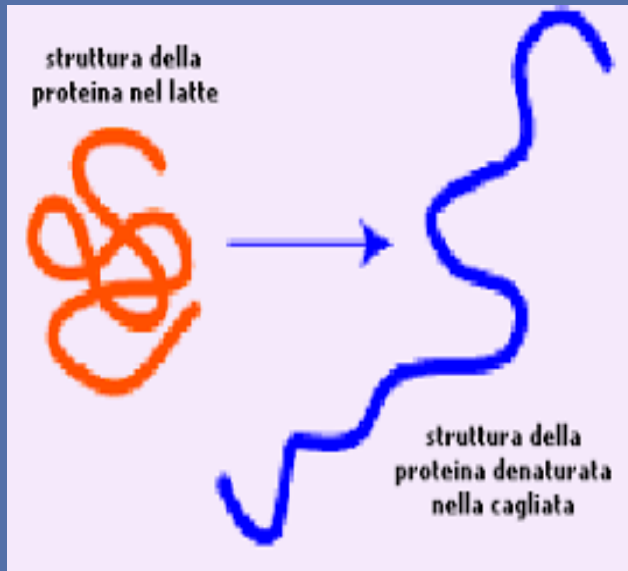
micella di caseine

i tipi di caseina presenti nel latte sono quattro:

α β γ κ



proteine del latte: le caseine



Le caseine subiscono **DENATURAZIONE** e di conseguenza coagulano:

➤ per aggiunta di acidi (es. aceto), a un pH di 4,6

➤ per azione enzimatica a opera del **caglio**

La presenza di **fosforo** e **calcio** associati alle caseine gioca un ruolo importante nella **coagulazione presamica** del latte ottenuta, appunto, per aggiunta di **caglio**

proteine del latte: le sieroproteine



Le **sieroproteine** (**lattoalbumina** e **lattoglobulina**) sono prive di fosforo e calcio, sono più piccole della caseina e si trovano in soluzione nella fase acquosa del latte (**siero**).

Non coagulano durante la caseificazione presamica, ma precipitano in seguito a trattamenti che combinano l'azione del calore e di acidificanti, come nella produzione della **ricotta**.

allergia alle proteine del latte



*alcune **proteine del latte** sono
responsabili dell'**allergia al latte**:
il latte è uno degli **allergeni** che
devono essere dichiarati in etichetta.*

glucidi del latte (4,5-5% in peso)

I glucidi sono rappresentati dal lattosio, un disaccaride costituito da una molecola di glucosio e una di galattosio



glucidi del latte

Il lattosio è uno **zucchero semplice** dotato di **scarso potere dolcificante** (sei volte inferiore al saccarosio), ma la sua importanza consiste nel fatto di essere **facilmente fermentescibile** da parte di numerosi microrganismi che possiedono gli enzimi in grado di scinderlo in glucosio e galattosio

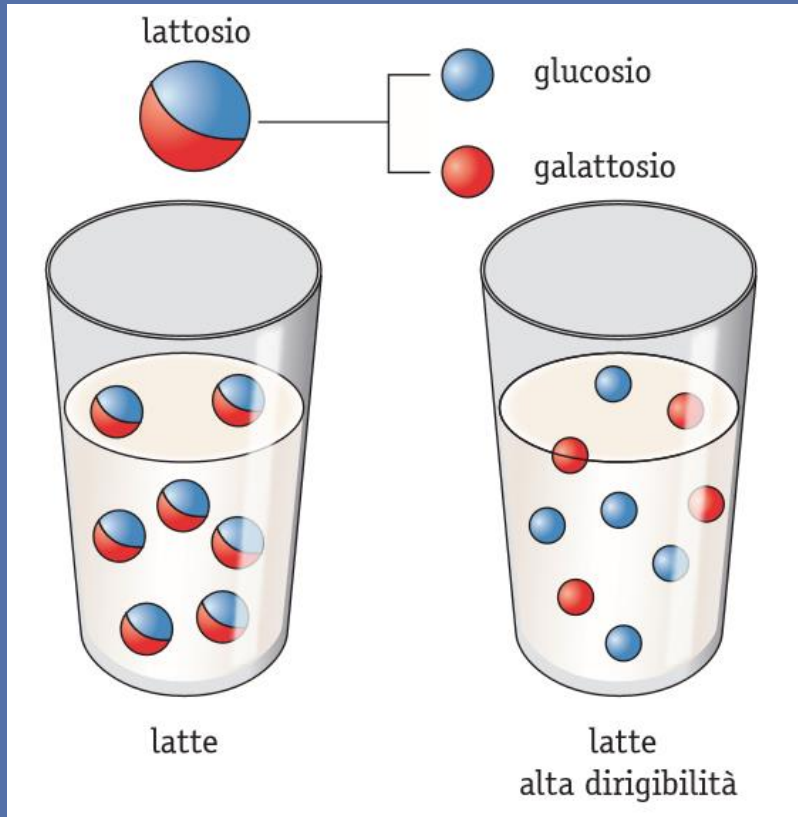


glucidi del latte

Affinché il lattosio possa essere utilizzato a scopi nutrizionali è necessario che sia digerito, cioè scisso nelle sue componenti e questo avviene a opera dell'enzima **lattasi** sintetizzata a livello intestinale



glucidi del latte



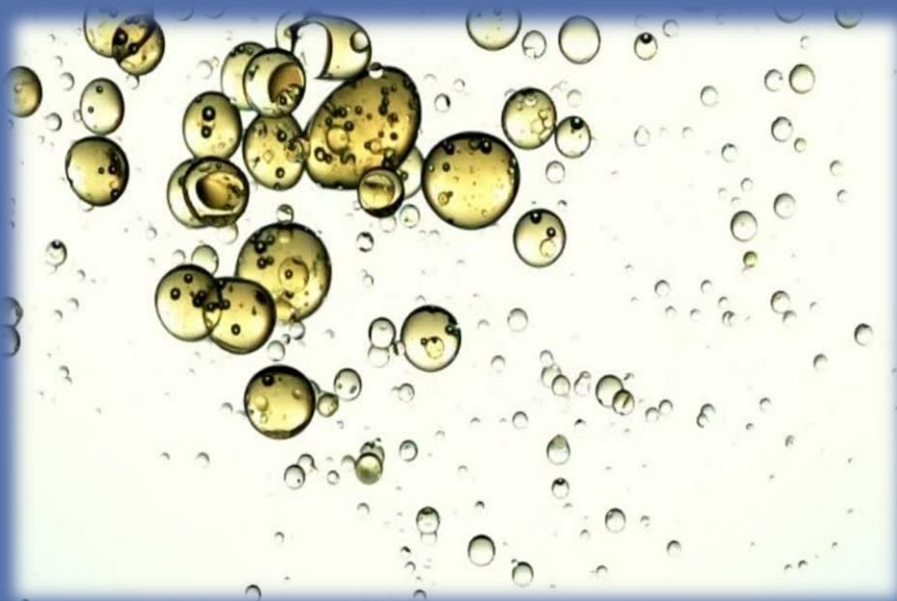
Se la **scissione** non avviene, a causa della mancata produzione di lattasi da parte dell'organismo, il **lattosio** non può essere digerito e il suo accumulo nell'intestino può portare a una sintomatologia nota come **intolleranza al lattosio** che si manifesta con **sintomi gastrointestinali** quali gonfiore, flatulenza, dolore addominale e diarrea

lipidi del latte

Il contenuto in lipidi varia secondo la **specie**, soprattutto in rapporto alle **tecniche di allevamento** e all'**ambiente** in cui l'animale vive: in genere gli animali dei climi freddi producono latte con maggiore quantità di grasso rispetto a quelli allevati nelle zone temperate



lipidi del latte (3,6% in peso)

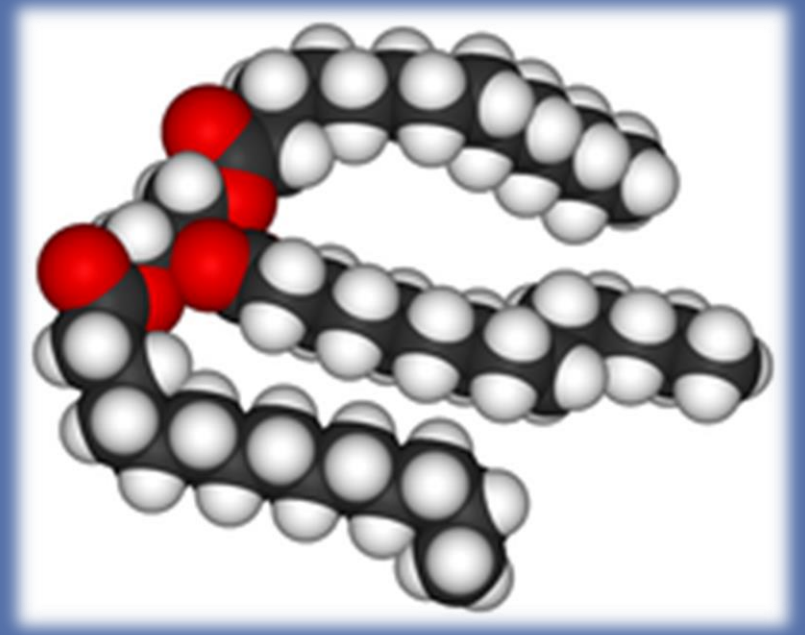


*I lipidi del latte si trovano in **emulsione** sotto forma di **globuli** di diametro variabile*

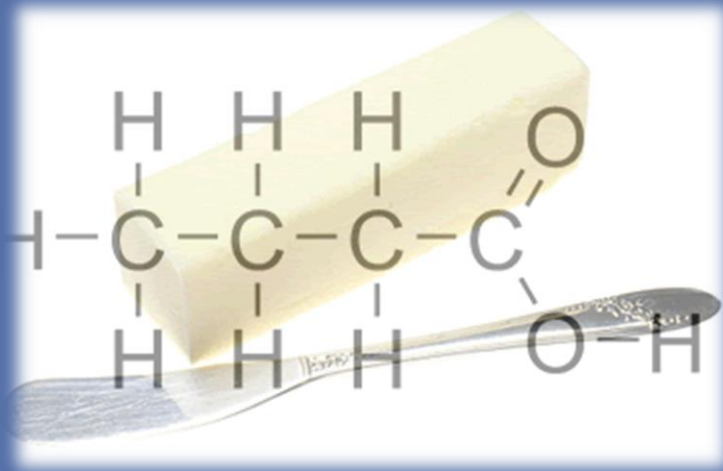
*Avendo peso specifico inferiore a quello dell'acqua, i globuli di grasso tendono a portarsi in superficie, creando la cosiddetta **panna** (o **crema**) se il latte non viene rimescolato costantemente (omogeneizzazione)*

lipidi del latte

Il grasso del latte è costituito per il **98-99%** da **trigliceridi**; completano la composizione della frazione lipidica del latte i **fosfolipidi** (0,7%) e il **colesterolo** (0,3%)



acidi grassi del latte



*Gli **acidi grassi** che compongono i trigliceridi del latte sono in prevalenza **saturi**; sono quasi assenti quelli insaturi*

classificazione del latte in base al contenuto in materia grassa = lipidi

N.B Sul mercato vengono immessi tre tipi di latte:

- ✓ latte *intero*, con tenore di materia grassa pari almeno al *3,5%*
- ✓ latte *parzialmente scremato*, con tenore di materia grassa compreso tra un minimo dell'*1,5%* e un massimo dell'*1,8%*
- ✓ latte *scremato*, con tenore di materia grassa massimo dello *0,5%*

minerali del latte

Il latte vaccino è un'ottima fonte di calcio, potassio, fosforo e sodio

N.B. rispetto ad altre fonti alimentari, il calcio che assumiamo con il latte è più facilmente utilizzabile dal nostro organismo (*biodisponibile*), probabilmente perché si trova legato alle caseine

è carente di ferro



vitamine del latte



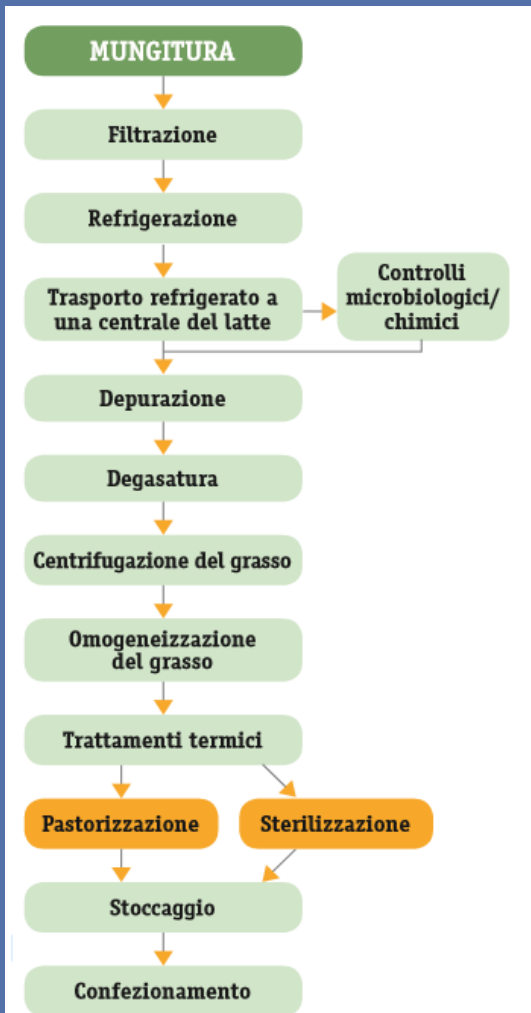
Il latte che non ha subito trattamenti termici e di scrematura contiene **vitamine** sia **liposolubili** (soprattutto la **A**, in misura minore la **D**,) sia **idrosolubili** (principalmente del gruppo B: **B1**, **B2**, **B12**)

è praticamente assente la vitamina C

processo produttivo: presso il produttore

La **mungitura** viene effettuata ogni 12 ore per mezzo di mungitrici meccaniche; il latte, che ha una temperatura di 37°C , viene immediatamente sottoposto a **filtrazione** allo scopo di allontanare i contaminanti grossolani arrivati accidentalmente nel latte (peli, frammenti di escrementi, residui alimentari)

La successiva **refrigerazione a temperatura non superiore a 4°C** serve a minimizzare il rischio di moltiplicazione microbica dovuta al fatto che il latte appena munto ha una temperatura di 37°C

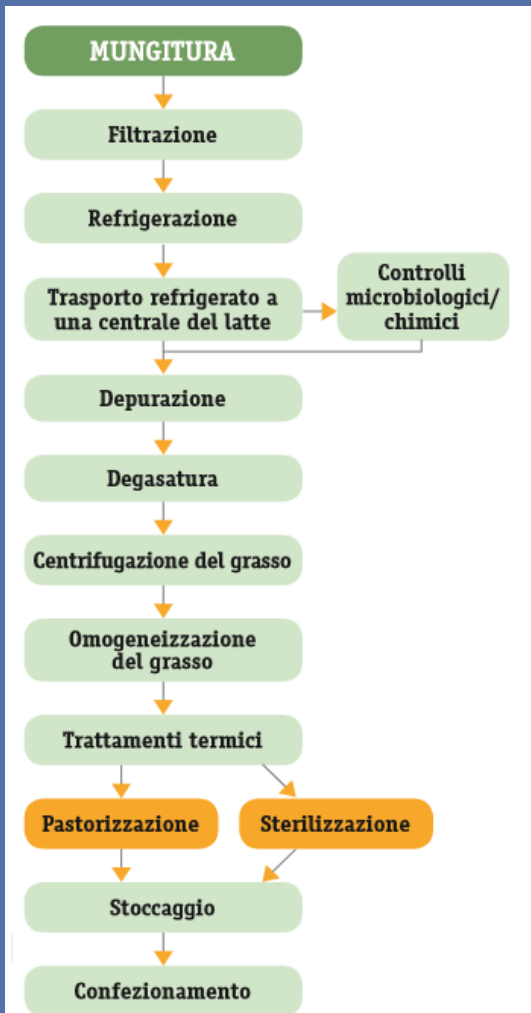


processo produttivo: presso la Centrale

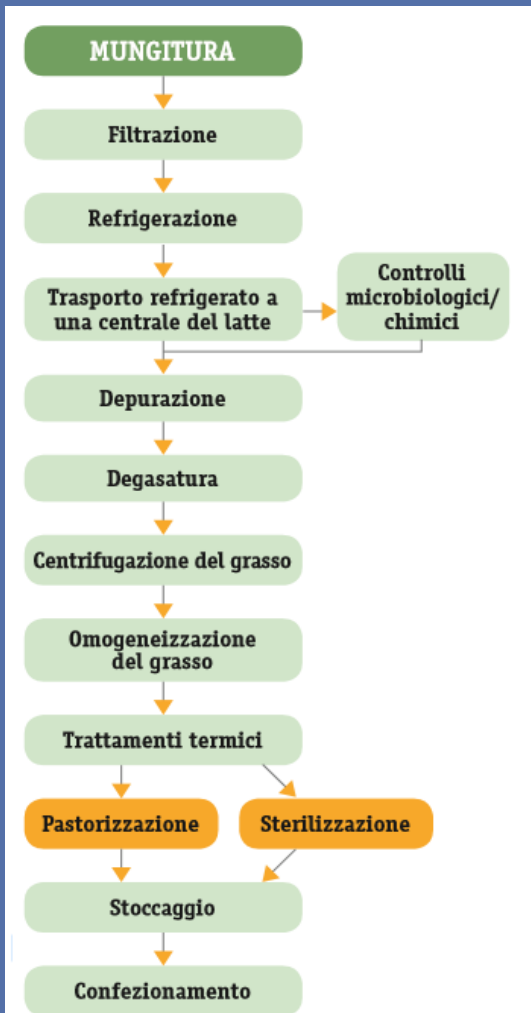
Entro **48 ore** dalla mungitura il latte viene conferito a una **Centrale del Latte** in cui vengono effettuati controlli chimici e batteriologici; a questi seguono:

la **depurazione**; il latte è filtrato o centrifugato per eliminare le impurità

la **degasatura** (o deodorazione) viene effettuata sottovuoto; serve ad allontanare le sostanze che potrebbero conferire odori sgradevoli al latte



processo produttivo: presso la Centrale



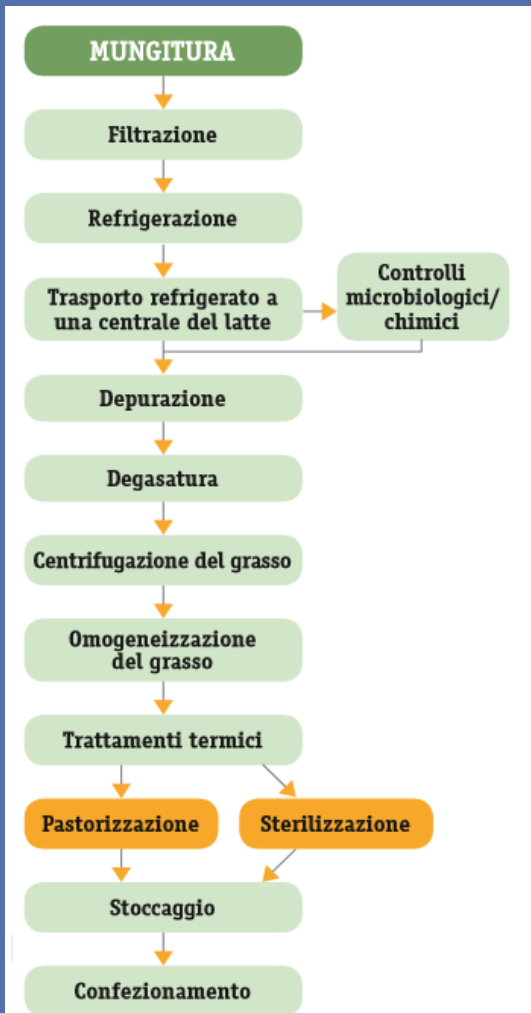
standardizzazione del grasso: serve a regolare la percentuale di lipidi secondo le tipologie previste dalla legge

omogeneizzazione, in cui le particelle di grasso vengono ridotte in goccioline microscopiche per evitare che si separino dal siero, affiorando in superficie

processo produttivo: presso la Centrale

risanamento: il latte, dopo essere stato sottoposto a omogeneizzazione, viene destinato ai successivi trattamenti termici di pastorizzazione o sterilizzazione per ridurre parzialmente o totalmente la carica batterica

raffreddamento a 2-3°C in appositi serbatoi, dai quali viene prelevato per il **confezionamento** in contenitori in **tetrapack** o in **bottiglie** di vetro o materiale plastico; seguono stoccaggio e distribuzione



trattamenti di risanamento del latte

I trattamenti termici applicati presso le centrali del latte sono **pastorizzazione** e **sterilizzazione**, che consentono sia di migliorare

- la salubrità del prodotto, poiché vengono uccisi tutti i **microrganismi patogeni** per l'uomo potenzialmente presenti
- la conservabilità del latte, poiché viene ridotta o eliminata la flora batterica responsabile dei processi di alterazione (**microrganismi alterativi**)

principali tipi di latte vaccino commercializzato in Italia

| Tipo latte | Trattamento termico subìto | Shelf life |
|---|---|-------------------|
| Crudo* | Nessuno | 2 giorni |
| Pastorizzato | Pastorizzazione a $T \geq 72$ °C per almeno 15 secondi | 3-4 giorni |
| Fresco pastorizzato di Alta Qualità* | Pastorizzazione a $T \geq 72$ °C per almeno 15 secondi entro 48 ore dalla mungitura | 6 giorni |
| Fresco pastorizzato | | |
| Fresco pastorizzato microfiltrato | Pastorizzazione a $T \geq 72$ °C per almeno 15 secondi + microfiltrazione | 10 giorni |
| Pastorizzato a temperatura elevata | Pastorizzazione a 80-135 °C per almeno 1 secondo | 25-30 giorni |
| A lunga conservazione UHT | Trattamento termico a 140-150 °C per 2-8 secondi | 90 giorni |
| A lunga conservazione sterilizzato | Trattamento termico a 120-130 °C per 15-20 minuti | 180 giorni |

la pastorizzazione

Con la **pastorizzazione alta** o **HTST**, il latte viene portato a **72-78 °C** per **15-20 secondi**

Dopo il trattamento termico il latte viene rapidamente raffreddato fino a raggiungere una temperatura non superiore a **4-6 °C**, alla quale viene **conservato**



la pastorizzazione



La pastorizzazione determina la distruzione di tutti i **microrganismi patogeni** eventualmente presenti senza però eliminare i virus, le spore e i lattobacilli termofili; questi ultimi sono i responsabili dell'inacidimento del latte.

quale processo determina l'inacidimento del latte?
perché il latte andato a male presenta dei grumi?

la pastorizzazione

A seconda delle combinazioni tempo-temperatura applicate il latte pastorizzato viene ulteriormente suddiviso in:

- ✓ latte fresco pastorizzato di alta qualità
- ✓ latte fresco pastorizzato
- ✓ latte pastorizzato microfiltrato
- ✓ latte pastorizzato
- ✓ latte pastorizzato a temperatura elevata

la pastorizzazione: la dicitura «fresco»

Secondo le normative vigenti, la dicitura “fresco” può essere riportata in etichetta solo quando il trattamento termico è stato effettuato entro 48 ore dalla mungitura

La data di scadenza del latte fresco corrisponde al sesto giorno successivo a quello del trattamento termico

Per il latte fresco è necessario indicare sull'etichetta la zona di mungitura o la provenienza

latte pastorizzato di “Alta Qualità”



Per poter essere definito di “Alta Qualità”, il latte fresco pastorizzato deve rispondere a **requisiti** molto rigorosi:

- ✓ contenuto **proteico** non inferiore a **32g/L**
- ✓ tenore in **grasso** almeno **3,6%**
- ✓ il **latte crudo** dal quale deriva deve essere prodotto in allevamenti autorizzati sottoposti a severi controlli da parte dei veterinari delle ASL

latte pastorizzato microfiltrato



Il latte **pastorizzato microfiltrato** è ottenuto attraverso un procedimento che prevede di sottoporre il latte crudo a trattamenti di pulitura e scrematura tramite centrifuga

Le componenti così ottenute (panna e latte magro) vengono sottoposte a due diversi trattamenti:

- ✓ la **panna** viene omogeneizzata
- ✓ il **latte magro** viene microfiltrato

Una volta passate attraverso queste fasi, le due componenti vengono riunite e pastorizzate

la sterilizzazione

Ha lo scopo di distruggere ogni forma microbica, comprese le spore batteriche: il latte così ottenuto ha il vantaggio di poter essere conservato a **temperatura ambiente** per lungo tempo e trasportato anche a lunghe distanze



la sterilizzazione

Le caratteristiche sensoriali e nutrizionali del latte sterilizzato sono più alterate rispetto al latte pastorizzato per vari motivi:

- ✓ la reazione tra **lattosio** e **proteine** forma **melanoidine** che conferiscono un colore tendente al giallo
- ✓ le **proteine del siero (sieroproteine)** liberano composti a base di **zolfo** che conferiscono al latte un **sapore di cotto**
- ✓ la **vitamine A** e alcune del gruppo **B** vengono **distrutte**

tipologie di latte sterilizzato

- ❖ Latte sterilizzato a lunga conservazione, detto anche latte autoclavato, subisce un risanamento termico in 2 stadi: 130 °C per pochi secondi, poi omogeneizzato, imbottigliato e sottoposto a un nuovo trattamento di sterilizzazione classica (120-130 °C per 15-20 minuti)

La shelf life di questa categoria di latte è di 180 giorni,

cosa si intende per «shelf life»?



tipologie di latte sterilizzato



- ❖ Il latte **UHT** (**U**ltra **H**igh **T**emperature) subisce un processo di sterilizzazione rapida da **2 a 8 secondi** a una temperatura di **140-150 °C** a cui segue il confezionamento aseptico (**tetrapack**)

Le caratteristiche sensoriali del latte UHT sono migliori di quelle del latte sterilizzato a lunga conservazione

Shelf life: **90 giorni**

cosa significa
«asettico»?



latte crudo

L'unica categoria di latte che non subisce trattamenti termici è il **latte crudo**: si tratta di latte venduto appena munto, commercializzato così come viene prodotto dalla mucca, non pastorizzato e non confezionato ma venduto sfuso, in fattoria o negli appositi distributori di latte alla spina

La legge prevede che sia il **distributore automatico** sia le bottiglie acquistabili nello stesso distributore debbano riportare visibilmente la dicitura: “**prodotto da consumarsi previa bollitura**”

Composizione e ruolo nutritivo del latte



*Il latte e i suoi derivati sono considerati alimenti-cardine della **dieta mediterranea** e per questa ragione la loro assunzione è fortemente consigliata per tutte le fasce di età, nell'ambito di un'alimentazione bilanciata*

Composizione e ruolo nutritivo del latte



La **piramide alimentare** della dieta mediterranea moderna elaborata nel 2009 consiglia l'assunzione di **2-3 porzioni giornaliere** di latte e yogurt alla popolazione adulta (18-65 anni)

Con tale livello di assunzione, il latte è in grado di soddisfare quasi la metà del fabbisogno di **calcio** di un individuo adulto

Composizione e ruolo nutritivo del latte

Il **valore energetico** del latte varia in funzione del contenuto lipidico passando dalle **62 kcal/100 mL** del **latte intero** alle **36 kcal/100 mL** del **latte scremato**

a quanti ml equivale una porzione standard di latte?

a quanti bicchieri?

Ricapitolando.....

