

Industria lattiero casearia

Il latte. Conservazione del latte. Crema e burro . Formaggio

IL LATTE

L'industria lattiero-casearia prepara il latte per il consumo diretto oppure lo trasforma in burro o formaggio. Dalla lavorazione del latte si ricavano una serie di sottoprodotti, quali il latticello e il siero, utilizzati per l'alimentazione animale.

In Italia la produzione di latte è deficitaria ed elevate sono le importazioni (per il consumo alimentare e per la trasformazione in burro e formaggio). Nel nostro Paese il consumo di latte è notevolmente inferiore a quello di tutti gli altri Stati europei e quello di burro risente della concorrenza dell'olio di oliva e di altri grassi vegetali. La produzione italiana di formaggio non è sufficiente a coprire il fabbisogno interno per cui, se si escludono alcuni formaggi tipici, quali il Grana, il Pecorino e il Provolone, che vengono anche esportati, bisogna ricorrere ogni anno all'importazione di forti quantitativi di questo prodotto dalla Francia e dall'Inghilterra. I consumi pro capite di formaggio sono tra i più alti in Europa e in continua crescita.

IL LATTE: definizione e generalità

Secondo la legge il latte è il prodotto della mungitura regolare, completa e ininterrotta della mammella di bovine che si trovino in buono stato di salute e di nutrizione e non siano affaticate dal lavoro. Il latte non proveniente da bovina deve essere evidenziato con il nome della specie da cui proviene, es. latte di pecora.

Il latte che ha subito almeno un trattamento termico o altro trattamento equivalente può essere classificato come segue:

latte intero, contenente almeno il 3,2% di grasso;

latte parzialmente scremato, contenente tra l'1 e l'1,8% di grasso;

latte scremato, contenente meno dello 0,5% di grasso;

latte concentrato, è quello in cui viene fatta evaporare acqua per cui rimane arricchito di tutti i costituenti;

latte in polvere, è il prodotto ottenuto dalla disidratazione quasi completa del latte;

latte industriale, è quello utilizzato per la fabbricazione di burro e formaggio.

Dal punto di vista biologico il latte è un secreto della ghiandola mammaria prodotto in parte a spese del sangue (es. globuline) ed in parte elaborato dalla mammella stessa (es. caseina).

Il **colostro** è il primo liquido secreto dalla mammella subito dopo il parto. È denso, di colore giallognolo; in circa 3 giorni modifica le sue caratteristiche fisiche e chimiche, assumendo quelle specifiche del latte. È indispensabile al vitello appena nato; esplica infatti funzioni immunitarie a livello intestinale e nutritive (molto ricco di vitamine).

Principali differenze costitutive tra colostro e latte

	Colostro 1 ^a mungitura	Latte
Peso specifico	1,056	1,032
pH	6,32	6,5
Residuo secco %	23,9	12,9
Grasso	4,7	4,0
Proteine totali %	14,0	3,1
Lattosio %	2,7	4,9
Ceneri %	1,1	0,74

Dal punto di vista chimico-fisico **il latte è una miscela di acqua che tiene in soluzione zuccheri, sostanze azotate, vitamine, sali e tiene in sospensione grassi, alcune vitamine, proteine e alcuni sali.**

La percentuale dei diversi componenti varia a seconda delle specie che lo hanno prodotto e, per gli animali della stessa specie, a seconda della razza, dell'età, della fase di lattazione, dello stato di salute e delle tecniche di alimentazione e di allevamento.

Caratteristiche chimico-fisiche del latte

La densità del latte a 15° C varia da 1,029 a 1,034 circa. Il valore della densità costituisce la somma delle densità del grasso, che è inferiore ad 1 e del plasma latteo maggiore di 1. E' evidente che il valore della densità può aumentare se il latte è scremato e diminuire se annacquato.

Il pH del latte si aggira attorno a 6,5-6,7 (supera questi valori in caso di mastite). Il sistema impiegato in Italia per esprimere l'acidità è quello °SH (gradi Soxhlet-Henkel); si determina su 100 ml di latte ed indica i ml di NaOH N/4 occorrenti per neutralizzare l'acidità, indicatore la fenoftaleina. Nel latte fresco l'acidità corrisponde a circa 7°SH. Il punto crioscopico o di congelamento è situato tra 0,55 e 0,56 °C, mentre il punto di ebollizione tra 100,15 e 100,17°C.

Latti patologici

Le affezioni microbiche della mammella, note col nome generico di mastiti, causano modificazioni di composizione e di caratteristiche tecnologiche del latte; tali latti sono noti come latti mastitici. Molti germi sono causa di mastiti, ma l'agente specifico, responsabile della malattia, contagioso, è lo Streptococcus agalactiae. In questo caso il latte assume odore sgradevole e colore giallastro fino al rossastro, per elevato

contenuto di emazie (globuli rossi). Per il riconoscimento del latte mastitico si fa ricorso al test di Schalm o test CMT (California Mastitis Test).

Le mastiti sono curate facilmente con antibiotici, ma tale impiego è causa di seri inconvenienti per l'industria casearia; infatti, bastano poche decine di unità di antibiotico per litro perché il latte risulti inadatto ad essere caseificato; ciò perché la presenza di antibiotici nel latte ne modifica la flora microbica.

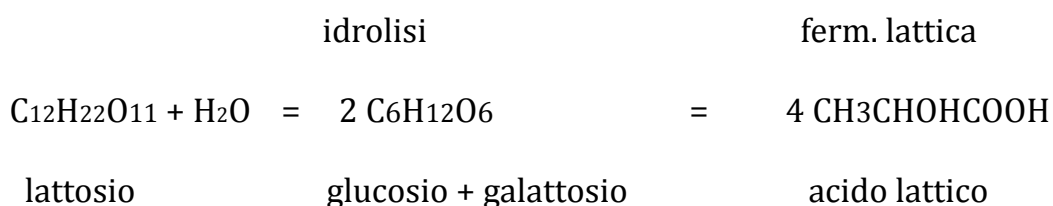
Composizione del latte

Il latte (di vacca) è un liquido di color bianco-crema costituito per l'87-88% di acqua in cui sono disciolte o disperse le altre sostanze.

Componenti	(%)
Acqua	87,5
Zuccheri (lattosio)	4,9
Grassi (trigliceridi)	3,6
Sostanze azotate (caseina e proteine del siero)	3,4
Ceneri	0,8
Costituenti minori (vitamine, gas, enzimi)	

ZUCCHERI

Sono costituiti principalmente da lattosio e da piccole quantità di zuccheri semplici per lo più legati alle proteine. Il lattosio è un disaccaride formato da una molecola di glucosio e una di galattosio e conferisce al latte un sapore leggermente dolce (il lattosio è dolce circa 1/6 del saccarosio). E' facilmente attaccato da numerosi microrganismi che provocano le principali fermentazioni del latte e del formaggio. La più importante è la fermentazione lattica, che avviene spontaneamente nel latte lasciato a riposo. I batteri lattici idrolizzano il lattosio in una molecola di glucosio e una di galattosio, trasformano quindi il galattosio in glucosio e infine fermentano le due molecole di glucosio producendo 4 molecole di acido lattico. La reazione chimica è la seguente:



La fermentazione porta all'acidificazione del latte ed è dannosa nel latte destinato all'alimentazione diretta, perché porta alla coagulazione della caseina. L'acidificazione del latte è invece, necessaria nella preparazione del formaggio e dello yogurt.

LIPIDI

Si trovano nel latte non disciolti, ma sotto forma di globuli, di diametro variabile dai 2 ai 10 μ m rivestiti da una membrana lipo-proteica. La sostanza grassa del latte è formata per il 97-98% da trigliceridi e per il resto da di-, monogliceridi, acidi grassi, fosfolipidi, steroli. Nei trigliceridi prevalgono alcuni acidi grassi saturi (palmitico circa 30%; stearico 13%; butirrico 4%; laurico 3,5%) e insaturi (oleico 25%; linoleico 3%; linolenico 1,5%).

I globuli del grasso, avendo un peso specifico minore del latte magro (0,931 a 15°C), tendono ad aggregarsi e ad affiorare spontaneamente nel latte lasciato a riposo, formando uno strato superficiale di crema. Il latte destinato al consumo diretto viene quindi sottoposto ad un trattamento di stabilizzazione (omoeogenizzazione) prima di essere posto in vendita. Il grasso del latte e dei prodotti derivati può andare soggetto a numerose alterazioni che portano all'irrancimento.

SOSTANZE AZotate

Sono costituite da diverse proteine ed in minima parte (5%) da sostanze non proteiche (urea, aminoacidi). Le proteine del latte sono la caseina, che rappresenta l'85% del totale, e le sieroproteine. La caseina (sintetizzata dalla mammella) è una fosfoproteina formata da diverse frazioni (a ,b ,g ,k) presenti in sospensione colloidale. Le micelle caseiniche disperse nel latte, per azione enzimatica, per acidificazione o per riscaldamento, si aggregano tra loro coagulando. Questo processo porta alla formazione della cagliata e rappresenta la prima fase della preparazione del formaggio. Le sieroproteine hanno un minor peso molecolare della caseina e non coagulano per via enzimatica ma solo per riscaldamento. Le principali sono le lattoglobuline e le lattoalbumine che, sintetizzate dalla mammella, conferiscono al latte un alto valore biologico, essendo ricche di aminoacidi essenziali. Altre sieroproteine (gammaglobuline) derivano direttamente dal plasma sanguigno e svolgono un'importante funzione immunitaria nei riguardi del vitello lattante.

SALI MINERALI

Nel latte sono presenti numerosi cationi ed anioni parzialmente e totalmente complessati con la caseina (quantitativo medio 0,8%). Dei vari cationi che entrano a formare i sali i più rappresentati sono il potassio, il calcio, il sodio e il magnesio. Degli anioni i più rappresentati sono il fosfato, i cloruri e i solfati.

Il calcio determina la coagulazione della caseina, legandosi con essa sotto l'azione enzimatica del caglio.

COSTITUENTI MINORI

Si trovano nel latte i seguenti costituenti:

- vitamine: sono tutte presenti (abbondante è la A);
- gas: anidride carbonica, azoto, ossigeno;
- enzimi: proteasi, lipasi, catalasi, perossidasi, fosfatasi alcalina.

Il grasso del latte assorbe molto facilmente le sostanze aromatiche, anche sgradevoli, quali l'ammoniaca, l'acido solfidrico, ecc.

ELEMENTI BIOLOGICI

Il latte, pur se ottenuto asetticamente da individui sani, contiene vari microrganismi, cellule del sangue e della mammella. I microrganismi presenti nel latte sono : i lieviti, le muffe e occasionalmente i virus (quantitativamente scarsi per cui non hanno una rilevanza pratica); di grande importanza pratica sono invece i batteri (lattici, enterici, propionici, butirrici, proteolitici). La carica microbica del latte è strettamente dipendente dalle condizioni igieniche dell'ambiente in cui avviene la mungitura e, per alcuni germi patogeni, dallo stato di salute degli animali. Il latte, alla mungitura, ha attività battericida, per la presenza di 3 lattenine, che alla distanza di qualche ora si esaurisce. Successivamente, la moltiplicazione della flora lattica avviene in progressione logaritmica, se non conservato a bassa temperatura (4°C).

Incremento dei germi per ml di latte refrigerato o meno (munto igienicamente) T °C Fresco a 24 h a 48 h a 72 h

T °C	Fresco	a 24 h	a 48 h	a 72 h
4	4.300	4.600	4.600	8.400
10	4.300	14.000	128.000	5.700.000
16	4.300	1.600.000	33.000.000	326.000.000

Per evitare una proliferazione eccessiva della flora nel latte, in ogni caso dannosa, il latte è sottoposto nella stessa azienda zootecnica a filtrazione ed a refrigerazione.

La **filtrazione**, eseguita facendo passare il latte attraverso uno strato di ovatta, ha il solo scopo di allontanare il materiale grossolano arrivato accidentalmente nel latte, quali peli, frammenti di escrementi, residui alimentari.

La **refrigerazione** a 4°C per il periodo intercorrente tra la mungitura serale e la successiva, costituisce un reale progresso tecnologico, perché consente di far giungere allo stabilimento caseario latte batteriologicamente migliore e senza rilevante incremento di acidità.

Valore alimentare del latte

Il latte è un alimento completo per il neonato mentre per l'adulto risulta carente di ferro; è armonico ed economico. Un litro di latte intero fornisce circa 400 calorie. Alcuni individui non digeriscono il lattosio e per tale motivo vi è in commercio un latte speciale che contiene il 75% di questo disaccaride già scomposto in glucosio e galattosio. Le proteine del latte hanno un elevato valore biologico grazie all'elevato contenuto in amminoacidi indispensabili che nobilitano l'azione plastica. Tra i sali sono ottimamente rappresentati il calcio e il fosforo nel rapporto (1,4) considerato l'ottimale per il neonato.