

# LATTE

Latte → prodotto ottenuto dalla mungitura degli animali in buono stato di salute

Latte crudo: latte appena munto che l'azienda può vendere dopo filtrazioni e refrigerazione che avviene a 1-6°C e inoltre deve rispettare dei parametri analitici:

- indice crioscopico  $\approx -0.520$
- carica microbica  $\approx < 100.000$  germi per cm<sup>2</sup>
- cellule somatiche  $\approx 400.000$ /cm<sup>2</sup>

Il latte deve essere portato in centrale in cisterne di acciaio inox a temperature basse e poi si eseguono le analisi chimiche.

Latte fresco pastorizzato: 4°C x 5-6gg; trattamento termico senza fosfatasi alcalina entro 48h dalla mungitura. Se è presente perossidasi si è utilizzata una temperatura  $< 80^\circ\text{C}$ . Le proteine del siero = 14%.

Latte fresco UHT: quantità maggiore di sieroproteine: 15.5%. Il latte UHT è sterile, in bottiglia confezionato in contenitori sterili e si può conservare fino a 70gg.

Il latte che è sterilizzato su prodotto sfuso e poi imbottigliato e sterilizzato in autoclave può essere conservato per 180gg.

## Composizione del latte:

Il grasso tende a portarsi in superficie e la caseina → cagliata sul fondo perché coagula.

Sali minerali

Proteine idrosolubili o sieroproteine

Vitamine

Glucidi (lattosio)

O<sub>2</sub>, N, CO<sub>2</sub> (piccole quantità di gas)

Nella superficie → fase grassa, trigliceridi, vitamine liposolubili, pigmenti carotenoidi. Il componente  $>$  è l'H<sub>2</sub>O: 87-88% il resto è residuo secco (rimane nell'alimento dopo aver eliminato l'H<sub>2</sub>O) 12-13%.

Nel residuo vi sono monosi, diosi (glucosio e galattosio) ma il + importante è il lattosio con 4,5-5%. Il lattosio dà un gusto dolce. Se essiccato a  $< 94^\circ\text{C}$  il lattosio cristallizza nella forma  $\beta$ , viceversa nella forma  $\alpha$  se la temperatura è  $> 94^\circ\text{C}$ . Se essiccato velocemente si ha la miscela dei due con cristalli molto piccoli.

1) ACIDI GRASSI → a catena corta e numero di C pari: *Trigliceridi; fosfolipidi; vitamine liposolubili e acidi grassi liberi.*

2) PROTEINE DEL LATTE → sostanze N = 3.4% di cui il 3.2% comprende caseina e sieroproteine mentre il restante 0.2% è costituito da sostanze non proteiche.

CASEINA → proteina coniugata composta dall'1% di zuccheri e dal 70% di Calcio, ha un P.M. alto e coagula a 20°C con un pH pari a 4.6 che poi è il suo P.I. La caseina ha carattere acido e se si trova al pH 6.8 (che è quello del latte) allora è stabile. Però la caseina è costituita da più frazioni:

- $\alpha$  = + ricca di P e zuccheri e ha un P.I. pari a 4.6
- $\beta$  = - zuccheri e P.I. pari a 4.9
- $\gamma$  = P e glucidi e ha un P.I. pari a 6.2

L' $\alpha$ -caseina si divide a sua volta in ( $\alpha$ S che flocula con il Ca; K-caseina che contiene zuccheri e non flocula col Ca;  $\lambda$  che flocula per il Ca). Sono presenti i legami H. La caseina è importante per le operazioni di caseificazione e coagula tramite coagulazione acida; presamica (aggiungere il caglio) o tramite una ultracentrifugazione.

- 3) **PROTEINE DEL SIERO**→rimangono allo stato di SOL dopo la coagulazione della caseina. Sono quelle che rimangono nel siero di latte che è il liquido ottenuto dalla separazione della caseina. Queste proteine hanno valore nutrizionale difatti sono presenti aa essenziali e sono abbondanti nel colostro però non coagulano durante la caseificazione ma solo a pH 5.8 o 6.8 o se riscaldate a 80°C. Le proteine del siero sono:
  - ALBUMINE
  - GLOBULINE
  - PROTEOSI E PEPTONI
  - PROTEINE MINORI
- 4) **SALI MINERALI**→ 0.9% e sono cationi (K, Ca, Mg, Na); anioni (P, citrico). I + importanti sono il Ca e il P per scopi tecnologici. Nel colostro è presente + K e nel latte proveniente da vacche mastitiche vi è + Na e Cl.
- 5) **VITAMINE**→ carente di vitamina C ma sono presenti le vitamine liposolubili (A e K)
- 6) **GAS**→ O<sub>2</sub>; N; CO<sub>2</sub> mentre NH<sub>3</sub> è indice di inquinamento e scarsa igiene.
- 7) **ENZIMI**→ utilizzati come spia per riconoscere se il latte è stato risanato termicamente:
  - LIPASI: idrolizza i lipidi, presente nel latte o da muffe; muore a 70-80°C
  - CATARASI: catalizza O<sub>2</sub> e l'acqua ossigenata; muore a 70°C x 30'
  - PEROSSIDASI: come sopra e muore a 70°C x 15' o 80°C x 30"
  - FOSFATASI: catalizza il legame P; quella acida muore a 88°C x 30"
  - PROTEASI: idrolizza le proteine e muore a 35°C x 10'
  - REDUTTASI: non deve essere presente se si è dovuto a batteri.
- 8) **MICROORGANISMI**→il latte appena munto è un buon substrato per loro x cui occorre refrigerare però si seleziona un ambiente per cui si sviluppa una flora ossidativa con azione proteolitica e lipolitica, inoltre aumentano le spore (CLOSTRIDIUM) che sono pericolose e creano danni per la caseificazione. I *batteri lattici* sono quelli utili e producono acido lattico dal lattosio e con la fermentazione lattica il pH diventa acido. I *batteri enterici* o *butirrici* creano il gonfiore precoce mentre i *propionici* causano il gonfiore tardivo che è utile per i formaggi coi buchi. Le muffe sono utilizzate per gli erborinati.

La **PASTORIZZAZIONE** è un trattamento termico utilizzato quando il latte arriva in Centrale e dopo aver fatto delle analisi e alcuni processi quali: depurazione (stalla), centrifugazione. La pastorizzazione uccide gli agenti patogeni e non, utilizza temperature alte (HTST) per breve tempo (72°C x 30"); poi si esegue un raffreddamento a 4°C. Nel pastoreizzatore il latte crudo incontra il latte in uscita poi si ha un riscaldamento e poi una pastorizzazione vera e propria in cui il latte sosta per 30" a 72°C dopodiché incontra 2 recuperi: con H<sub>2</sub>O di pozzo e H<sub>2</sub>O gelida e poi va in refrigerazione a 4°C.

Si passa così al CONFEZIONAMENTO asettico e il latte HTST può essere conservato per 5gg.

I vantaggi→rapidità del trattamento; elevata capacità di lavorazione (20.000l/h); facilità di pulizia; recupero del calore.

I CONTROLLI→ sul latte dopo la pastorizzazione: assenza di fosfatasi e perossidasi.

La **BACTOFUGAZIONE** è una centrifugazione elevata che serve per separare i microrganismi di un certo P.S.

L'**OMOGENEIZZAZIONE** consiste nel frantumare i globuli di grasso per costituire un'emulsione ond'evitare l'affioramento. Serve per rendere il grasso + digeribile. Si spinge ad alta pressione (350db) in un orifizio il latte e si frantumano i globuli. In alternativa si esegue una centrifugazione e poi una depressione x rompere i globuli→emulsione.

Gli svantaggi→ irrancidimento e non deve essere mai fatta per il latte pastorizzato.

La **STERILIZZAZIONE** è un risanamento del latte che serve per distruggere tutti i patogeni. Si allunga il periodo di conservazione. Il latte a breve conservazione si può ottenere in 2 modi:

- STERILIZZAZIONE (con quello a piastre a 140°C x pochi secondi o 160°C x 1")

- UPERIZZAZIONE: preriscaldamento a 60-70°C; vapore a 150°C x 2.4" e poi si scende subito a 60-70°C per evitare l'inizio di reazioni indesiderate.

Lo svantaggio di quest'ultimo è l'ANNACQUAMENTO.

Dopo la STERLIZZAZIONE si deve controllare il prodotto → lasciare il latte x 15gg a 30°C per vedere se si sviluppano mesofili o spore; poi x 7gg a 55°C per vedere i termofili e spore.

Gli **EFFETTI** dei trattamenti termici sul latte:

- inattivazione dei microrganismi
- alterazione del valore nutritivo
- il lattosio a  $T > 100^\circ\text{C}$  → acido formico e levulonic
- Maillard; idrolisi dei glucidi
- Dal grasso si formano i LATTONI (aldeidi e chetoni)
- Liberazione dei gruppi SH
- La caseina non caseifica.

### IL BURRO:

Sostanza grassa del latte di vacca ricavata dalla separazione del latticello con operazioni meccaniche.

La CREMA DI LATTE → si ottiene per affioramento o centrifugazione.

La PANNA → ottenuta dal latte sottoforma di emulsione di grassi in H<sub>2</sub>O e ha un tenore minimo in grassi del 10%

Le operazioni per ottenere il burro sono le seguenti:

1) AFFIORAMENTO: 12h di sosta in contenitori di acciaio inox. Il grasso affiora → CREMA.

Secondo la legge di STOCK la velocità di affioramento = 0.5cm/h mentre con la GLUTININA il raggio aumenta e la velocità è di 1.5cm/h.  $v = \frac{2(D-d)^2 \rho g}{9 \eta}$

2) CENTRIFUGAZIONE: 32-38°C a 3.000 giri

3) PASTORIZZAZIONE: 90-95°C per 20-30"

4) INSEMENZAMENTO: *leuconostoc e streptococchi*

5) MATURAZIONE: 12-15h a 6-15°C → pH = 4.7

6) ZANGOLATURA: agitazione → la fase emulsionante è l'H<sub>2</sub>O e l'emulsione è il grasso (viceversa per il burro). L'abbassamento del pH e della T → denaturazione delle proteine e fuoriuscita dei trigliceridi. Si produce SCHIUMA a causa dello sbattimento e si aggregano i globuli di grasso. Si fa evaporare il latticello (H<sub>2</sub>O, ac.lattico, microrganismi) e si immette H<sub>2</sub>O per lavare il burro a 6-8°C e si manda in agitazione lo zangolo.

7) IMPASTAMENTO: distribuire l'acqua rimasta

8) SALATURA: aggiunta di sale per il sapore e la conservazione

9) CONFEZIONAMENTO: in carta trasparente e conservato a 4°C.

I DIFETTI → untuosità; granulosità; odori anomali.