

## Yogurt

- ▶ **Definizione**
- ▶ **Tipi di yogurt**
- ▶ **Materie prime**
- ▶ **Altri ingredienti**
- ▶ **Produzione di yogurt cremoso**
- ▶ **Fermentazione**
- ▶ **Confezionamento**
- ▶ **Yogurt compatto**
- ▶ **Yogurt da bere**
- ▶ **Conservabilità**
- ▶ **Effetti benefici**

### ▶ **Definizione**

Lo yogurt è il prodotto ottenuto per coagulazione acida del latte senza successiva sottrazione di siero, per azione esclusiva di due microrganismi specifici in associazione: *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*.

Le caratteristiche e le proprietà dello yogurt sono legate alla presenza, fino all'atto del consumo, dei suddetti microrganismi vivi e vitali nella quantità totale non inferiore a 10 milioni per grammo di prodotto. Ciascuna delle due specie deve essere presente in quantità non inferiore a 1 milione per grammo.

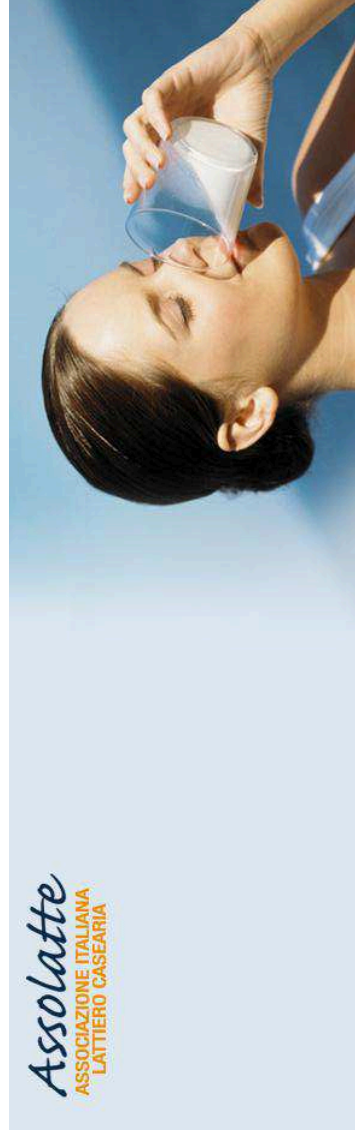
### ▶ **Tipi di yogurt**

Lo Yogurt con aggiunta di altri ingredienti alimentari è il prodotto ottenuto aggiungendo allo yogurt o al latte utilizzato per la sua preparazione, altri ingredienti alimentari che non devono pregiudicare o modificare le caratteristiche della parte yogurt. Tali aggiunte non devono superare il limite del 30% (m/m) sul prodotto finito.

Tra le aggiunte, particolare importanza assumono quelle riguardanti altri microrganismi oltre ai due specifici già citati. Questi microrganismi, in genere dotati di attività probiotica, non devono però intervenire nel processo fermentativo che deve essere, come già indicato, a carico unicamente dei microrganismi specifici.

Sulla base del contenuto di materia grassa (m.g.) del prodotto finito, lo yogurt viene classificato magro (m.g. <1%), parzialmente scremato: (m.g. compresa tra 1,5% e 2,0%) e intero (m.g. >3%). Per tutti gli altri casi, il contenuto in materia grassa deve essere dichiarato esplicitamente.





In funzione della struttura che lo yogurt assume una volta confezionato, questo viene correttamente definito cremoso (a coagulo rotto), compatto (a coagulo intero), da bere (liquido).

Lo yogurt con aggiunta di altri ingredienti alimentari deve riportare le seguenti indicazioni:

- ▶ "yogurt con..." o "yogurt al...": quando gli ingredienti evidenziati sono effettivamente presenti nel prodotto finito, per esempio "yogurt alla banana" deve contenere il frutto banana, in pezzi o purea;
- ▶ "yogurt al gusto di ..." o "all'aroma di ...": quando l'elemento caratterizzante è presente solo in forma di aroma.

### ▶ Materie prime

I criteri qualitativi del latte e della panna quali materie prime da utilizzare per la preparazione dello yogurt devono rispondere ai requisiti generali per il Ricevimento e Accettazione del latte (D.P.R. n. 54/97) nello stabilimento di trasformazione. Particolare attenzione viene dedicata alla verifica dell'assenza di antibiotici o altri inibenti microbici che potrebbero interferire sul processo di fermentazione. I ceppi appartenenti alle specie di *S. thermophilus* e *L. bulgaricus* provengono per lo più da aziende o centri specializzati nella selezione e produzione di colture microbiche. Queste colture possono presentarsi in forma liofilizzata, congelata o liquida refrigerata e possono contenere ceppi singoli o più ceppi di una o di entrambe le specie.

### ▶ Altri ingredienti

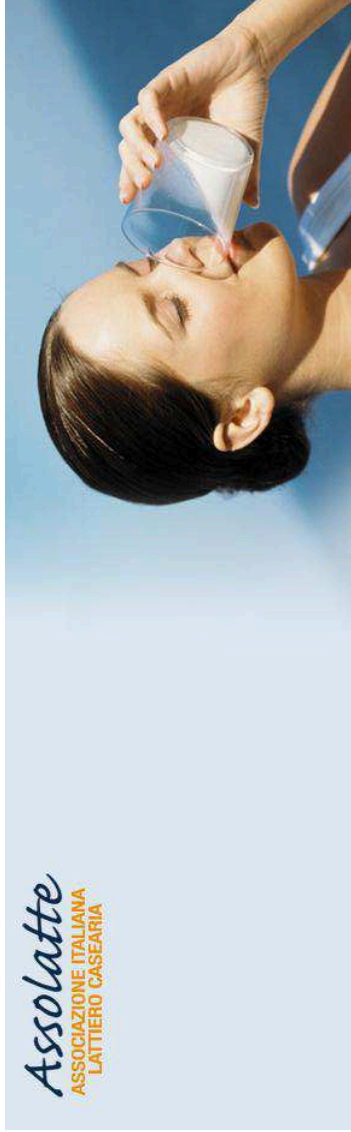
Alcuni ingredienti caratterizzanti, come frutta, cereali, caffè e altri, vengono di norma addizionati allo yogurt in forma di "preparati" pastorizzati, stoccati in contenitori asettici in acciaio. I "preparati" vengono di norma prodotti da aziende specializzate in confetture e contengono spesso anche zucchero o altri edulcoranti, aromi, addensanti e stabilizzanti. L'uso di questi ultimi si rende necessario per mantenere il preparato in forma omogenea nel contenitore durante trasporto, stoccaggio e dosaggio.

Negli yogurt alla frutta o con altri aromatizzanti lo zucchero costituisce uno degli ingredienti principali. Gli yogurt alla frutta o con altri aromatizzanti possono essere preparati anche con l'utilizzo di addensanti quali amidi, pectine, ecc. indipendentemente da quelli eventualmente contenuti nel preparato di frutta. Il loro scopo è quello di ottenere uno yogurt cremoso e consistente senza dover incrementare il residuo secco magro della materia lattea. Tali aggiunte non sono ammesse negli yogurt naturali e comunque occorre sempre che vengano dichiarate nella lista degli ingredienti.

### ▶ Produzione di yogurt cremoso

Per la produzione dello yogurt cremoso si inizia con la standardizzazione della materia lattea, fase che consiste nel titolare il latte al valore percentuale di grasso voluto e nell'aumentare il residuo secco magro del latte per conferire consistenza e cremosità allo yogurt e prevenire la separazione di siero.

Al latte standardizzato in grasso e proteine, possono essere aggiunti gli ingredienti o additivi citati. Per la produzione di un buon yogurt è necessario sottoporre il latte a omogeneizzazione: il trattamento agisce sul grasso riducendo il diametro dei globuli, impedendo così la formazione di aggregati e in combinazione con il trattamento termico di



pastorizzazione permette di aumentare la consistenza del prodotto e migliorarne la stabilità. La pastorizzazione viene effettuata non solo per eliminare nel latte gli eventuali microrganismi patogeni o comunque dannosi per la fermentazione, ma anche per esercitare un'azione di denaturazione delle proteine del latte favorendo la formazione di complessi proteici con una elevata capacità nel trattenere l'acqua da parte del coagulo acido. Dalla caseina e dal lattosio si liberano inoltre composti che favoriscono lo sviluppo dei fermenti lattici.

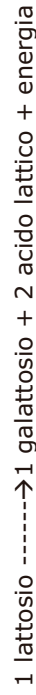
Per ottenere questi effetti la buona tecnica impone che la temperatura e il tempo di trattamento termico siano decisamente superiori a quelli utilizzati per la produzione del latte fresco pastorizzato, indicativamente 90 °C per 5 minuti.

Dopo i trattamenti di omogeneizzazione e pastorizzazione, il latte viene stoccato in un serbatoio, detto comunemente "fermentatore" o "maturatore", di dimensione variabile e dotato di un sistema interno di agitazione; la temperatura del latte in questa fase è di solito compresa tra 35-44 °C.

## ➤ Fermentazione

Nel corso della fermentazione, con il latte inoculato completamente a riposo, avvengono profonde trasformazioni di natura fisica, chimica, batteriologica, organolettica e nutrizionale che modificano completamente le caratteristiche del latte.

I fermenti lattici utilizzano il lattosio presente nel latte secondo il seguente schema:

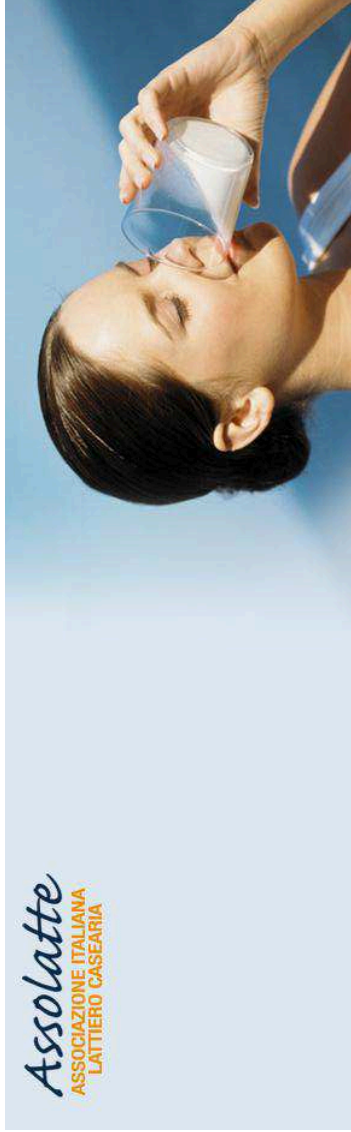


Il lattosio presente nel latte è pari a circa il 4,8%, a seguito del processo di standardizzazione; tale valore può salire anche a circa il 6% per poi ridiscendere al termine del processo di fermentazione a circa il 4%. Il contenuto di acido lattico che si riscontra nel prodotto finito è in genere compreso tra lo 0,8% e l'1,4%.

A seguito della produzione di acido lattico il pH del latte diminuisce provocando una destabilizzazione del complesso [calcio-caseinato-fosfato] e la conseguente precipitazione delle caseine. Queste formano un coagulo che conferisce al prodotto il classico aspetto denso. L'attività dei fermenti lattici a carico delle proteine non è molto intensa ma sufficiente per liberare aminoacidi e corti peptidi tra i quali alcuni anche con valenza biologica. In parallelo con il metabolismo del lattosio e quello delle proteine vi è la produzione di composti aromatici: aldeide acetica, diacetile, acetoino e acetone tra i quali il primo risulta essere il più abbondante nello yogurt. Tali composti si liberano in particolare dal metabolismo degli zuccheri.

La composizione dei polisaccaridi, metaboliti importanti per gli effetti che manifestano sulle caratteristiche fisiche-strutturali del prodotto, dipende dal ceppo e dalla specie. La presenza di una maggiore quantità di polisaccaridi conferisce allo yogurt una struttura più "filante".

Alcune trasformazioni si hanno anche a carico degli acidi organici, dei grassi, per la verità quasi trascurabili, e delle vitamine (aumento di acido folico e diminuzione di acido pantotenico e vitamina B12). Aumentano inoltre i minerali in forma ionica e i nucleotidi. Le attività biologiche elencate raggiungono la massima velocità durante il mantenimento del latte inoculato alle temperature di fermentazione ma non si esauriscono nelle successive fasi di raffreddamento e conservazione, risultano solo drasticamente rallentate. Al termine della fermentazione la massa dei fermenti lattici vivi è pari a circa l'1% della massa totale dello



yogurt.

Formato il coagulo e raggiunta l'acidità voluta, lo yogurt viene agitato per ottenere una struttura omogenea e cremosa. La rottura del coagulo è una fase tecnologicamente molto importante al fine di ottenere un prodotto senza grumi e senza separazione di siero. La fase di raffreddamento è necessaria per rallentare le attività metaboliche dei fermenti lattici e per iniziare la gelificazione del prodotto. Questa operazione non deve essere troppo lenta ( i processi metabolici risulterebbero troppo intensi), né troppo veloce ( rischio di una eccessiva contrazione del coagulo e conseguente separazione di siero).

### ➤ Confezionamento

Per evitare l'aggiunta di conservanti e poter garantire al prodotto un sufficiente tempo di commercializzazione più lungo, il confezionamento si effettua con macchine confezionatrici di tipo "igienico" che prevedono una sterilizzazione degli imballaggi (di solito contenitori in vetro o materiale plastico) e la protezione del prodotto dal contatto con l'aria ambiente, che potrebbe apportare particelle microbiche contaminanti: lieviti e muffe. In questa fase è prevista anche l'aggiunta di preparati di frutta pastorizzati o altri aromatizzanti. Tale aggiunta viene di solito effettuata lungo la linea che alimenta la macchina confezionatrice utilizzando, sia per il preparato di frutta che per lo yogurt, pompe volumetriche che ne garantiscono un corretto dosaggio.

### ➤ Yogurt compatto

Per la produzione di yogurt compatto, a differenza di quanto descritto per lo yogurt cremoso, il latte, dopo essere stato pastorizzato, viene addizionato dei fermenti e subito confezionato. La fermentazione avviene nel vasetto stoccato in opportune celle, nelle quali viene mantenuta una temperatura costante fino al raggiungimento del valore di acidità voluto. Non vi è quindi la fase della rottura del coagulo, per questo lo yogurt non si presenta cremoso ma compatto all'interno del contenitore.

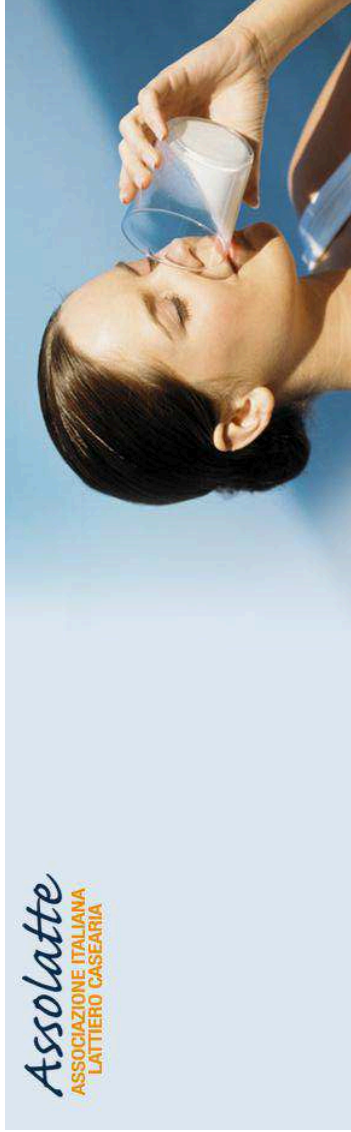
### ➤ Yogurt da bere

Lo yogurt da bere non è altro che uno yogurt a coagulo rotto con un residuo magro più basso. Viene molto spesso evitata la fase di standardizzazione, e il prodotto subisce un raffreddamento più spinto dopo la rottura del coagulo. Per l'aromatizzazione si utilizzano preferibilmente succhi anziché frutta in purea o pezzi. Il confezionamento avviene di solito in bottiglie di materiale plastico.

### ➤ Conservabilità

Al fine di mantenere per tutto il tempo di commercializzazione le proprie caratteristiche microbiologiche, nutrizionali, organolettiche e strutturali, lo yogurt deve seguire rigorosamente la catena del freddo nei magazzini, sui mezzi di trasporto, nei punti vendita ed anche tra le pareti domestiche prima del consumo. La durata commerciale del prodotto non è stabilita per legge ma è sotto la totale responsabilità del produttore, il quale deve garantire che al momento del consumo i parametri descritti precedentemente nelle definizioni siano rispettati. La data di scadenza è normalmente compresa tra i 28 e i 45 giorni dalla produzione.

Tra i prodotti lattiero-caseari, **lo yogurt può essere considerato uno dei più sicuri per la**



**salute del consumatore.** La scelta di materie prime idonee, i sistemi di pulizia e sterilizzazione delle linee produttive e il confezionamento in sovrappressione di aria sterile, uniti alla caratteristica acidità del prodotto capace di inibire lo sviluppo di batteri indesiderati, sono in grado di proteggere il consumatore di yogurt da qualsiasi rischio per la salute anche ben oltre la data di scadenza indicata sulla confezione.

### ➤ Effetti benefici

A partire da quanto esposto nella descrizione del processo fermentativo, si può affermare che lo yogurt può avere effetti benefici sulla salute dell'uomo perché conserva tutte le proprietà nutritive e il valore energetico del latte, ha particelle proteiche più piccole, maggiore presenza di proteine solubili e lattosio idrolizzato ed è quindi più digeribile del latte inoltre l'acido lattico e altri metaboliti prodotti dai fermenti lattici sembrano avere un effetto inibente sulla microflora intestinale patogena.

La presenza di beta-galattosidasi, nei fermenti lattici, in grado di raggiungere il piccolo intestino e qui svolgere la sua attività di idrolisi del lattosio ne diminuisce l'intolleranza. Inoltre lo yogurt sembra essere in grado di incrementare l'attività lattasica della mucosa intestinale e, grazie al transito intestinale più lento rispetto al latte, migliorare l'idrolisi del lattosio a opera della lattasi intestinale residua.

Studi recenti hanno anche dimostrato che il consumo di yogurt può determinare una riduzione del tenore di colesterolo nell'organismo, esercitare una azione anti-ipertensiva nell'organismo, prevenire la formazione di neoplasie al colon.