

Tratamiento, clases de leche y definiciones



Clases de leche

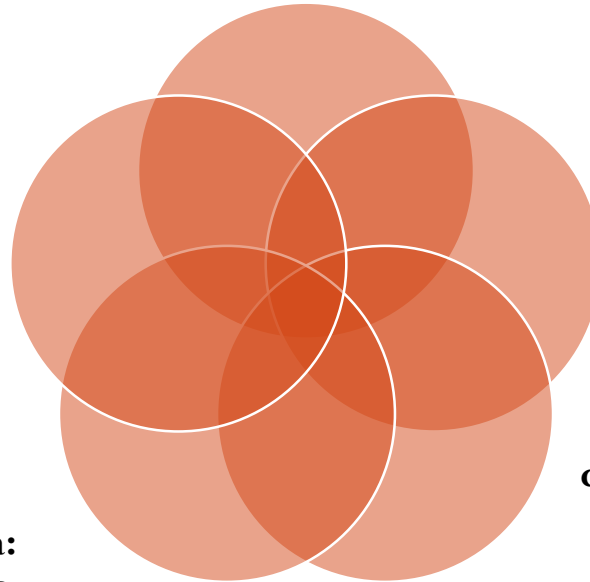
Leche cruda:
**Responde a elevados
índices de higiene**
**No se somete a
ningún tratamiento**

Leche descremada:
**Contenido graso
<0.3%**

**Leche
semidescremada:**
**Contenido graso
1.5-1.8%**

Leche entera
**Contenido graso
de 3-4%**

**Leche entera: Su
contenido graso se
ajusta a un
estándar
(estandarización,
normalización o
ajuste → ~ 3%)**



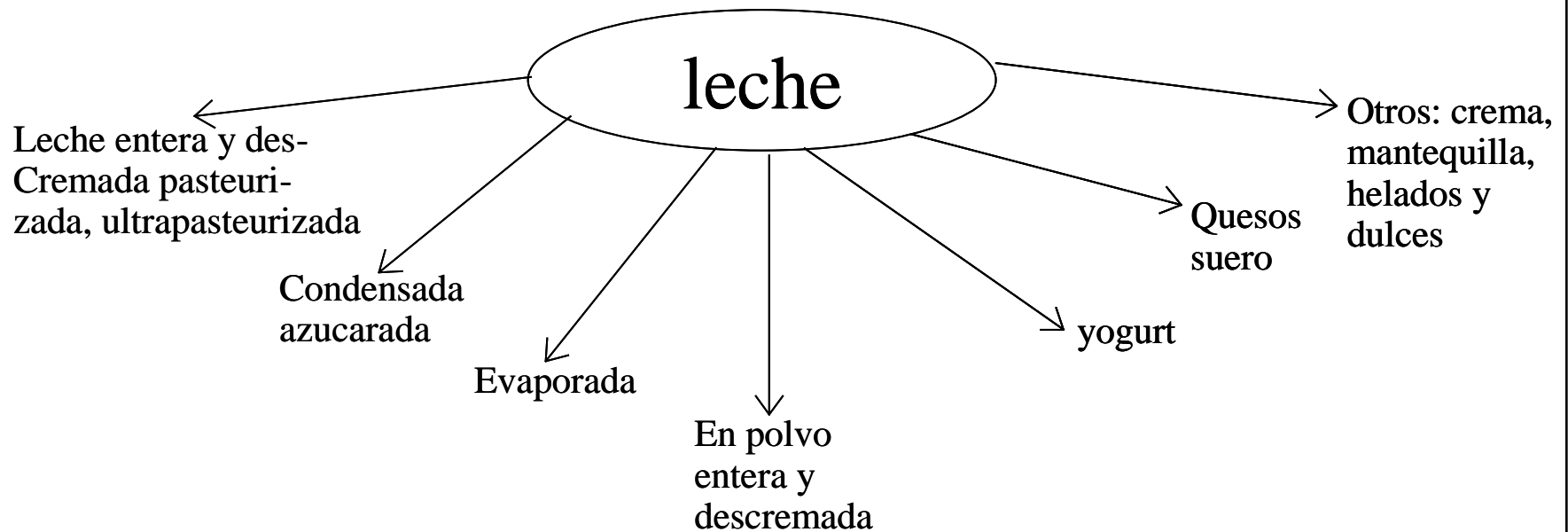


Leche reconstituida (recombinada): Se obtiene a partir de leche en polvo a la que se añade nata o grasa láctea

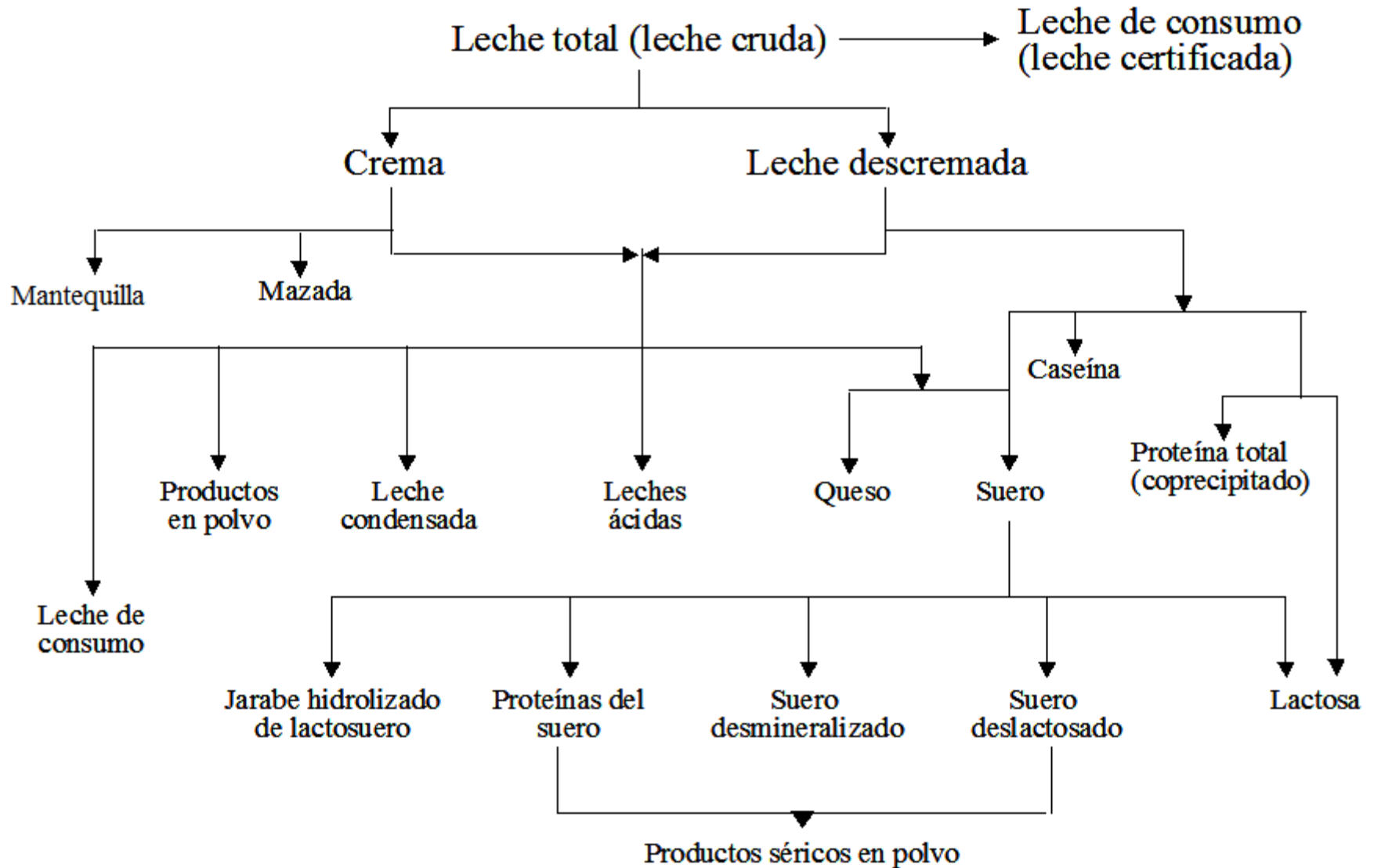
Leche tonificada (rica en grasa): Leche de búfala (grasa 7.6%) + leche descremada

Leche de imitación “completada” (filled milk): Producto lácteo combinado; se obtiene a partir de leche en polvo descremada y grasa vegetal

- La leche natural es $\uparrow\uparrow$ perecedera \rightarrow A lo largo de la historia se ha buscado su conservación, además de su conversión.



LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS



Esquema del procesado de la leche

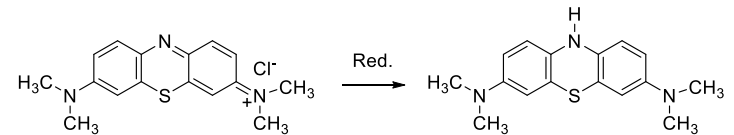
Pruebas de la leche

Plataforma



Laboratorio

- Acidez titulable
- pH
- Prueba de alcohol y neutralizantes
- Determinación de Cl^-
- Reducción de azul de metileno



- Lactofermentación
- Adulterantes: H_2O_2 , $\text{CH}_2=\text{O}$, BO_3^{3-} ; pesticidas, antibióticos
- Grasa, sólidos no grasos y sólidos totales
- Detección de adición de agua



Leche cruda
 $\leq 4^{\circ}\text{C}$; $\sim 4\%$ lípidos



Purificación (clarificación)



Termización \rightarrow Enfriamiento



Precaentamiento (40°C) \rightarrow Centrifugación (descremado)

Crema

Estandarización

Homogeneización

Pasteurización

UHT

Homogeneización

Esterilización UHT

Envasado



Homogeneización

Pasteurización

Envasado aseptico

Leche pasteurizada

Leche UHT



Procesos y definiciones–Normatividad Vigente

Ejemplo: NOM-243-SSA1-2010

Leche UHT: Leche tratada a T muy elevadas durante 3-4 s. Es una esterilización UHT directa.

Producto lácteo: Derivado de la leche o de sus componentes, se combina frecuentemente con grasa vegetal.

Producto lácteo combinado, elaborado con sólidos lácteos y no lácteos.

Sucedáneos de la leche materna. Sustitutos totales o parciales de leche de mujer, pero sus componentes proceden esencialmente de leche de vaca: fórmulas lácteas, leches maternizadas artificiales.

Fórmula especial: Producto lácteo con nutrientes de origen múltiple.



Leches comerciales

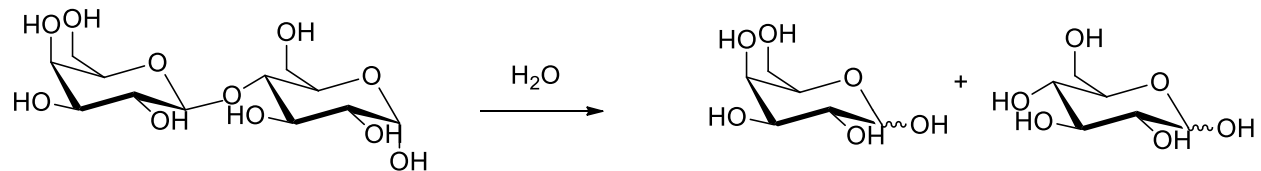
- Leches pasteurizadas y UHT
- Leches bajas en grasa (descremada y semidescremada; sin colesterol)
- Adicionada con vitaminas y minerales
- Adicionada con ácidos polienoicos (PUFA)
- Con probióticos (*L. reuteri*)
- Con fibra (prebióticos)
- Con flavonoides
- Deslactosadas
- Leche DBT
- Acidificadas





Intolerancia a la lactosa

Leche deslactosada



Características → Mayor

Dulzura.

Digestibilidad en estado fresco.

Contenido de oligosacáridos.

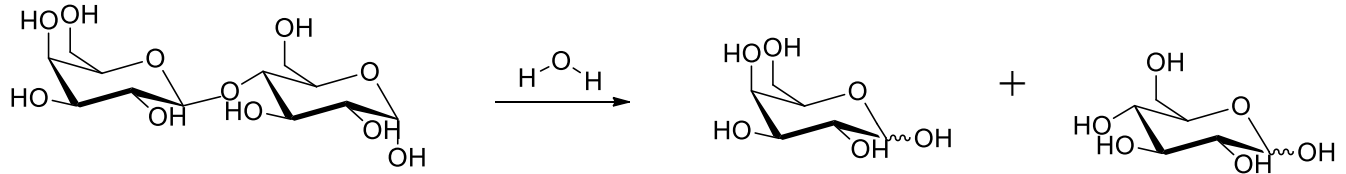
Propensión al oscurecimiento no enzimático.

Velocidad en las reacciones de Maillard.





Hidrólisis de la lactosa

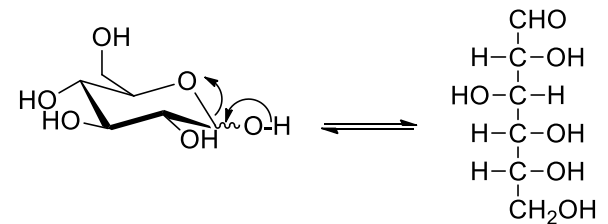
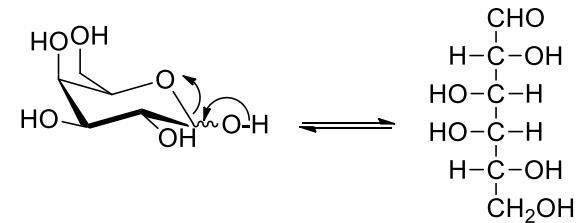


Enzimas utilizadas:

Lactasa de *Aspergillus niger* y *A. oryzae*

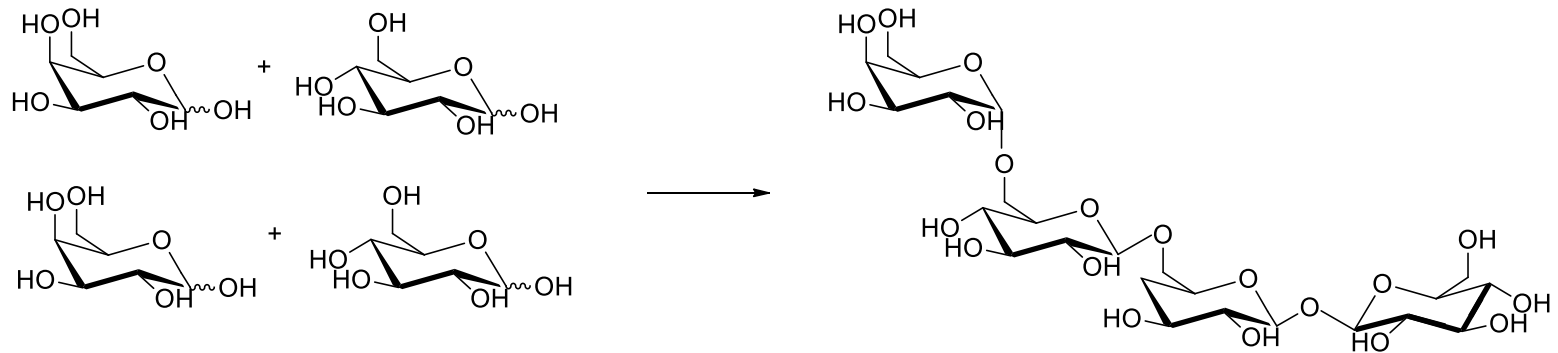
Kluyveromyces fragilis

Saccharomyces spp



Formación de carbohidratos con función prebiótica

En la leche deslactosada pueden formarse nuevos oligosacáridos.



Leche y nata





Nata y crema



- Frecuentemente se utilizan como sinónimos.

Nata. Parte de la leche especialmente rica en grasa.

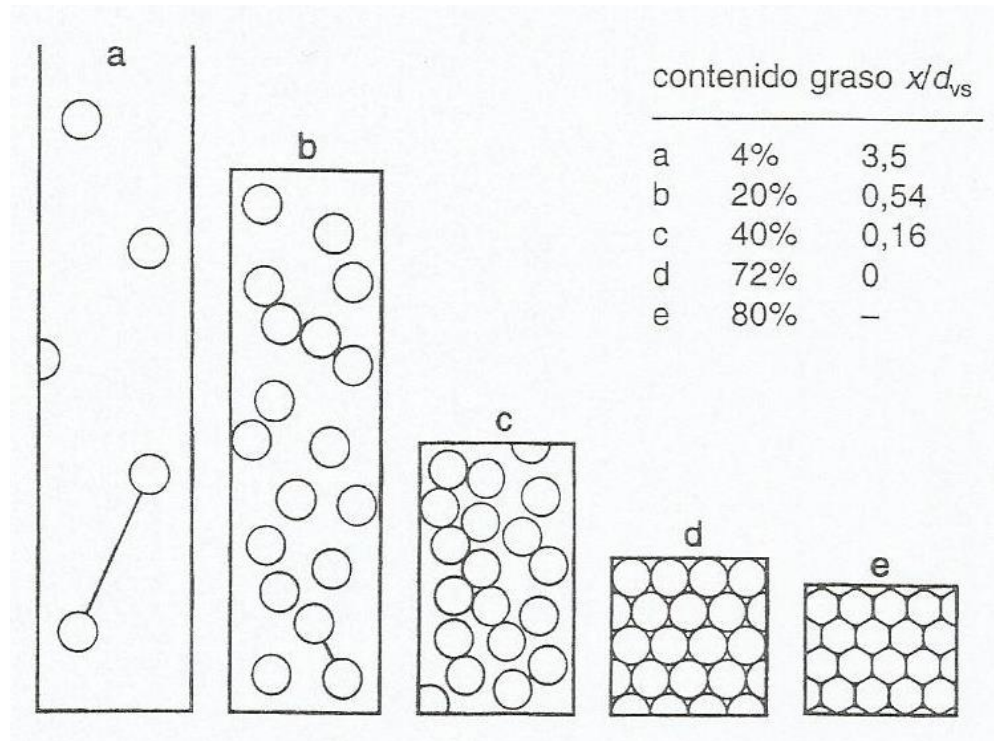
Manta. Sustancia espesa, untuosa (grasosa, pegajosa y viscosa), blanca o amarillenta, que forma una capa sobre la leche en reposo o por centrifugación, debido a la diferente densidad agua-grasa.

Su contenido en grasa es superior a la crema.

Crema. Nata que ha sido estandarizada, homogeneizada y acidificada o madurada.

Puede sufrir rancidez microbiana, por eso se acidifica o se madura.

Contenido y distancia entre los glóbulos grasos de la leche y productos

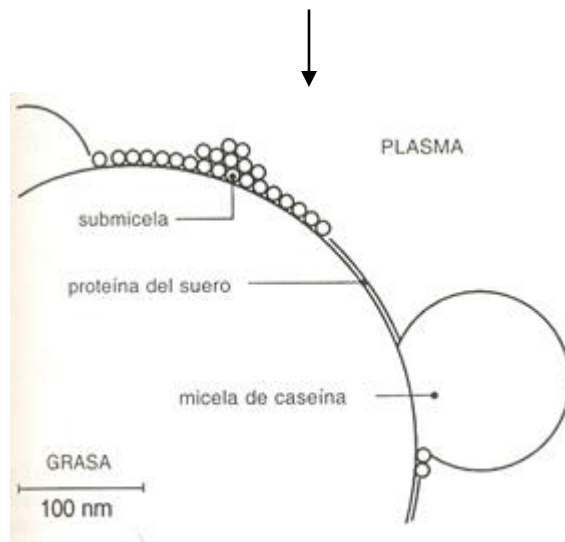
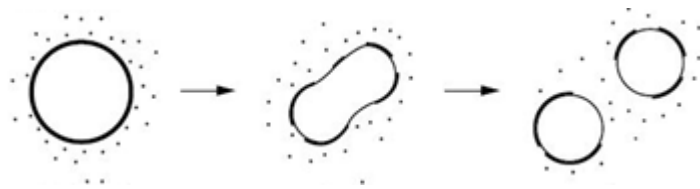


Desnatado

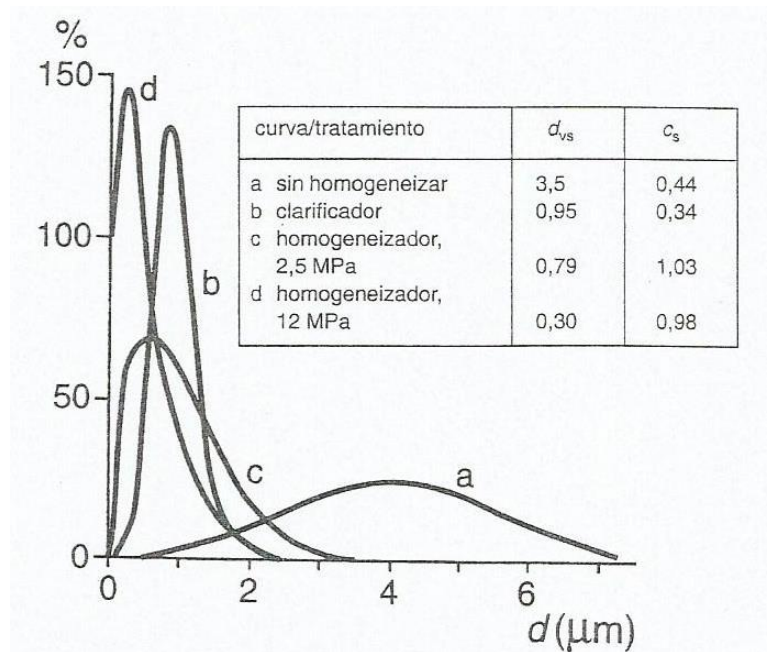
- Participan las IMG (también llamadas aglutininas o crioaglutininas), que ligan bacterias.
- Al adsorberse estas proteínas en la MGG, se agregan junto con la grasa láctea y conforman la nata.
- El calentamiento evita la aglutinación de las IMG y el enfriamiento la promueve.

Homogeneización: Es un tratamiento que evita la separación de los componentes lácteos. Consiste en aplicar alta presión para reducir el tamaño de los GG.

Evita el desnatado espontáneo y la formación de dos fases.



% de GG en función del dm (μm)
antes y después de la homogeneización



Homogeneización

Ventajas

- Se obtienen GG más pequeños.
- Se evita la formación de dos fases y el desnatado espontáneo.
- Color blanco más homogéneo y atractivo.
- Se reduce la sensibilidad a la autoxidación lipídica ($\text{Cu}^{2+} \rightarrow$ suero).
- Mejor sabor y estabilidad de los lácteos fermentados.
- Leche más espumosa por aumento de la superficie interfasial (mayor distribución de fosfolípidos).

Desventajas

- No puede ser desnatada eficientemente.
- Se favorece la lipólisis debido a la separación de la lipasa de la MC, y a la creación de una mayor área lipídica; por ello debe aplicarse tratamiento térmico antes o después de homogeneizar.
- Aumenta la susceptibilidad a la fotoxidación.
- Inadecuada para la producción de quesos duros o semiduros porque la cuajada es suave y difícil de escurrir.

Efecto en las propiedades fisicoquímicas

Cambia:

- Punto crioscópico
- Punto de ebullición
- Conductividad eléctrica
- Densidad
- Índice de refracción
- Se modifican las propiedades reológicas: aumenta la viscosidad.

Acidez de la grasa láctea (mmol/100 g) en función de la homogeneización

A) Leche cruda homogeneizada a 37 °C; acidez de la grasa vs. el t post.-homogeneización.

B) Leche cruda + leche homogeneizada pasteurizada; acidez de la grasa 3 y 24 h, 15 °C.

