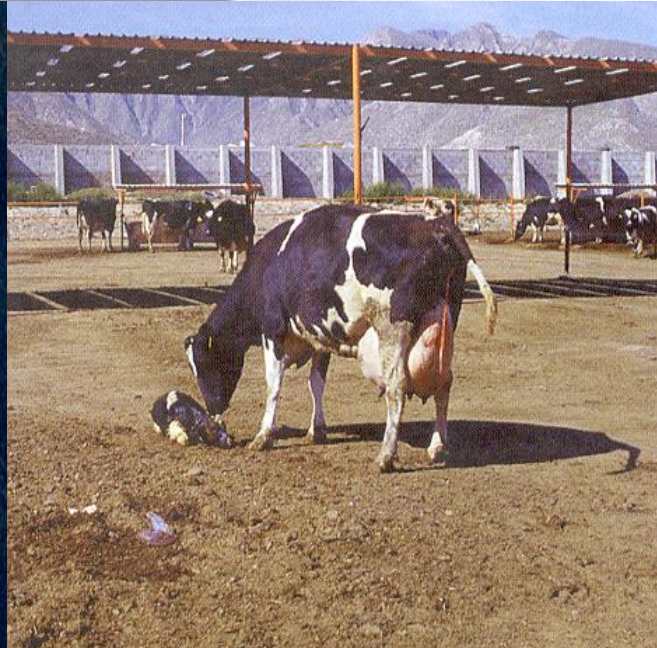
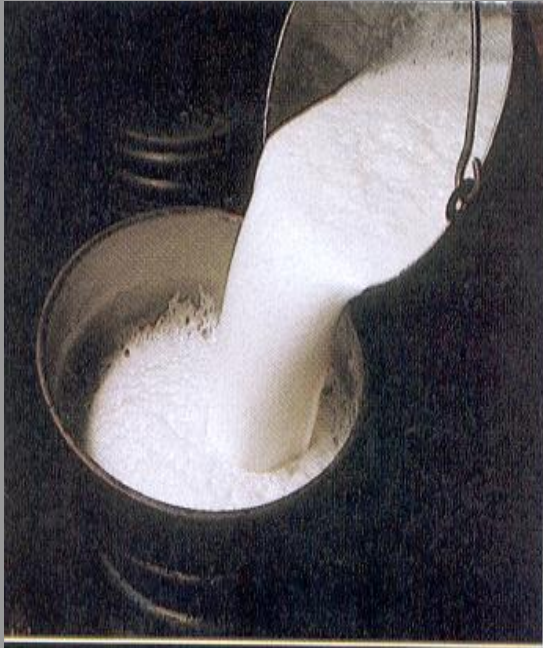


LECHE

Según el CAA leche es:
el producto íntegro completo,
obtenido del ordeño total e
ininterrumpido, y en
condiciones de higiene de las
hembras mamíferas sanas.





Desde el campo.....

A la mesa



Producción mundial de leche:

437.900 millones de litros

Producción Argentina:

10.500 millones de L/año

Características de la cadena:

- Fuertes inversiones en modernización e instalación de plantas
- Esfuerzos en investigación y desarrollo. Desarrollo de nuevos productos.
- Buen posicionamiento en el mercado interno **Destino Interno 80%**.



Composición de la leche de vaca



0.7% Minerales
3.4% Proteína
3.7% Grasa
4.8% Lactosa

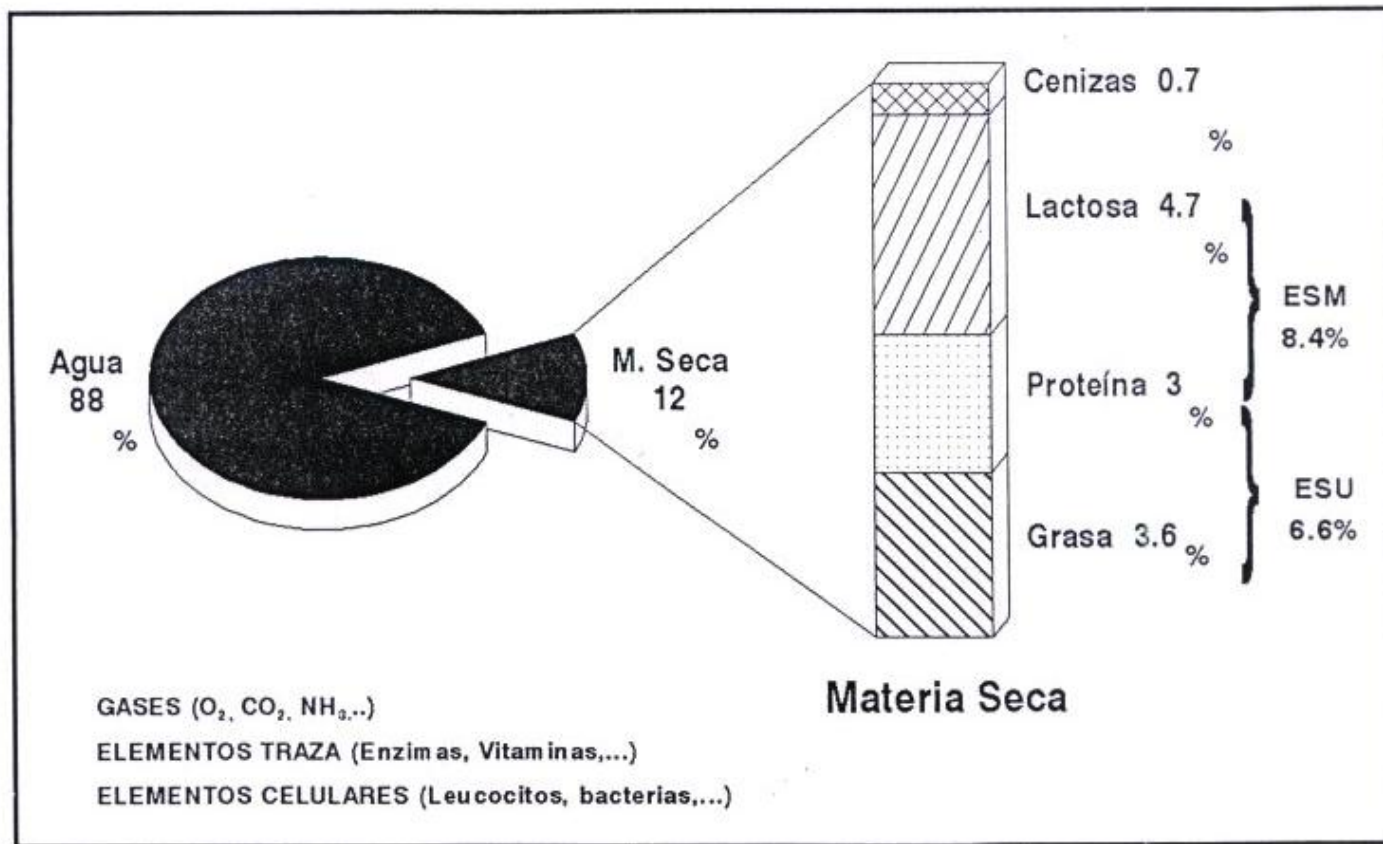
87% Agua

Depende de:

- Raza de vaca
- Tipo de alimentación
- Estado sanitario del animal
- Época del año

Figura 1.

Composición media de la leche



Componentes de diferentes leches...

Tabla 2./2. Composición media de la leche de mujer, de vaca y de las hembras de otras especies animales¹.

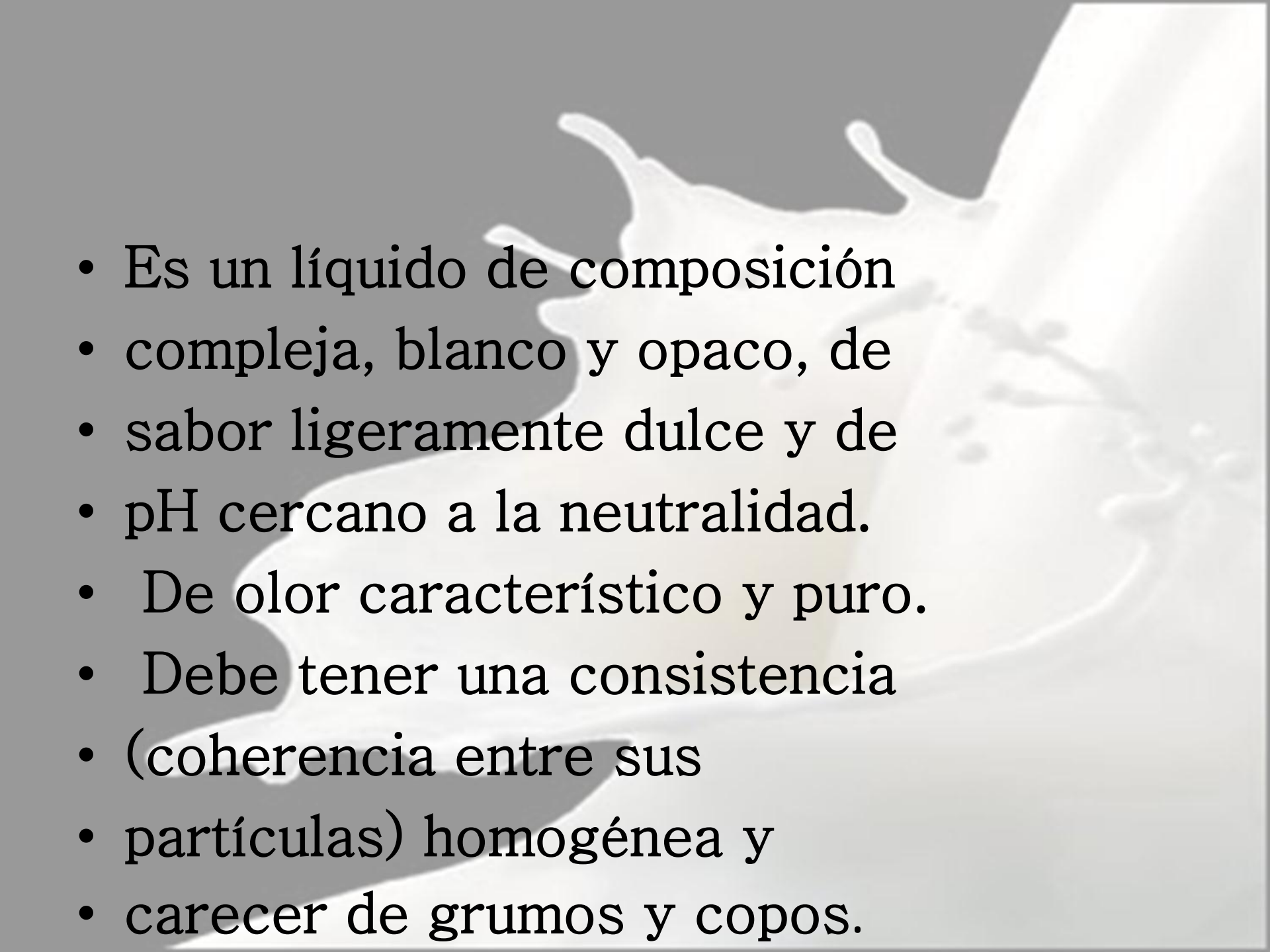
	Propor- ción de extracto seco en %	Materia grasa en %	Proteí- na to- tal en %	Caseína en %	Proteí- nas del suero en %	Lactosa en %	Ceni- zas en %
Mujer	12,4	3,8	1,0	0,4	0,6	7,0	0,2
Vaca	12,7	3,7	3,4	2,8	0,6	4,8	0,7
Cabra	13,2	4,5	2,9	2,5	0,4	4,1	0,8
Oveja	19,3	7,4	5,5	4,6	0,9	4,8	1,0
Burra	8,5	0,6	1,4	0,7	0,7	6,1	0,4
Yegua	11,2	1,9	2,5	1,3	1,2	6,2	0,5
Búfala	17,2	7,4	3,6	-	-	5,5	0,8
Camella	13,6	4,5	3,6	2,7	0,9	5,0	0,7
Llama	16,2	2,4	7,3	6,2	1,1	6,0	-
Yak	17,3	6,5	5,8	-	-	4,6	0,9
Anta	21,5	10,0	8,4	-	-	3,8	1,5
Rena	33,1	16,9	11,5	-	-	2,8	-

¹Kielwein, G.: Leitfaden der Milchkunde und Milchhygiene, Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey 1976.

A splash of white milk is shown against a dark grey background. The splash is centered and spreads outwards, with some droplets at the top and bottom. The milk is bright white, contrasting sharply with the dark background.

:

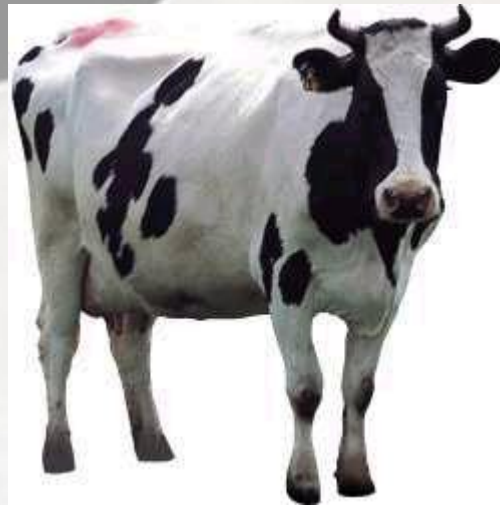
La leche es un triple sistema disperso, ya que coexisten en ella varios estados: emulsión, suspensión coloidal y solución verdadera. Los triglicéridos que se encuentran en la leche están al estado de emulsión en forma globular, las proteínas en estado de suspensión coloidal y las sales en solución verdadera.

- 
- Es un líquido de composición
 - compleja, blanco y opaco, de
 - sabor ligeramente dulce y de
 - pH cercano a la neutralidad.
 - De olor característico y puro.
 - Debe tener una consistencia
 - (coherencia entre sus
 - partículas) homogénea y
 - carecer de grumos y copos.

Características físicas

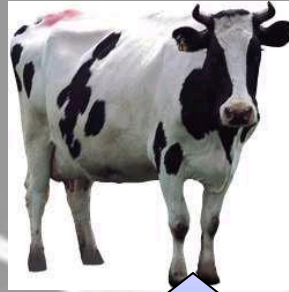
- Sabor ligeramente dulce y aroma delicado
 - Sabor dulce por lactosa, aroma por la grasa
- Color blanco amarillento por la grasa y la caseína
- Acidez promedio de 0.165%
 - Cantidad de ácido neutralizada con una solución de hidróxido de sodio al 0.1%
- pH de 6.6
- Densidad promedio de 1.03 g/ml (a 20 °C)
- Punto de congelación entre -0.53 y -0.55 ° C
 - Se aprovecha para el control de fraudes por su poca variación

PARÁMETROS DE CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA



Factores genéticos

- La especie
- La raza
- El individuo



Factores fisiológicos

- La fase de lactación
- El número de lactaciones

Factores de manejo

- La alimentación
- El ordeño

Factores patológicos

- La mamitis o mastitis

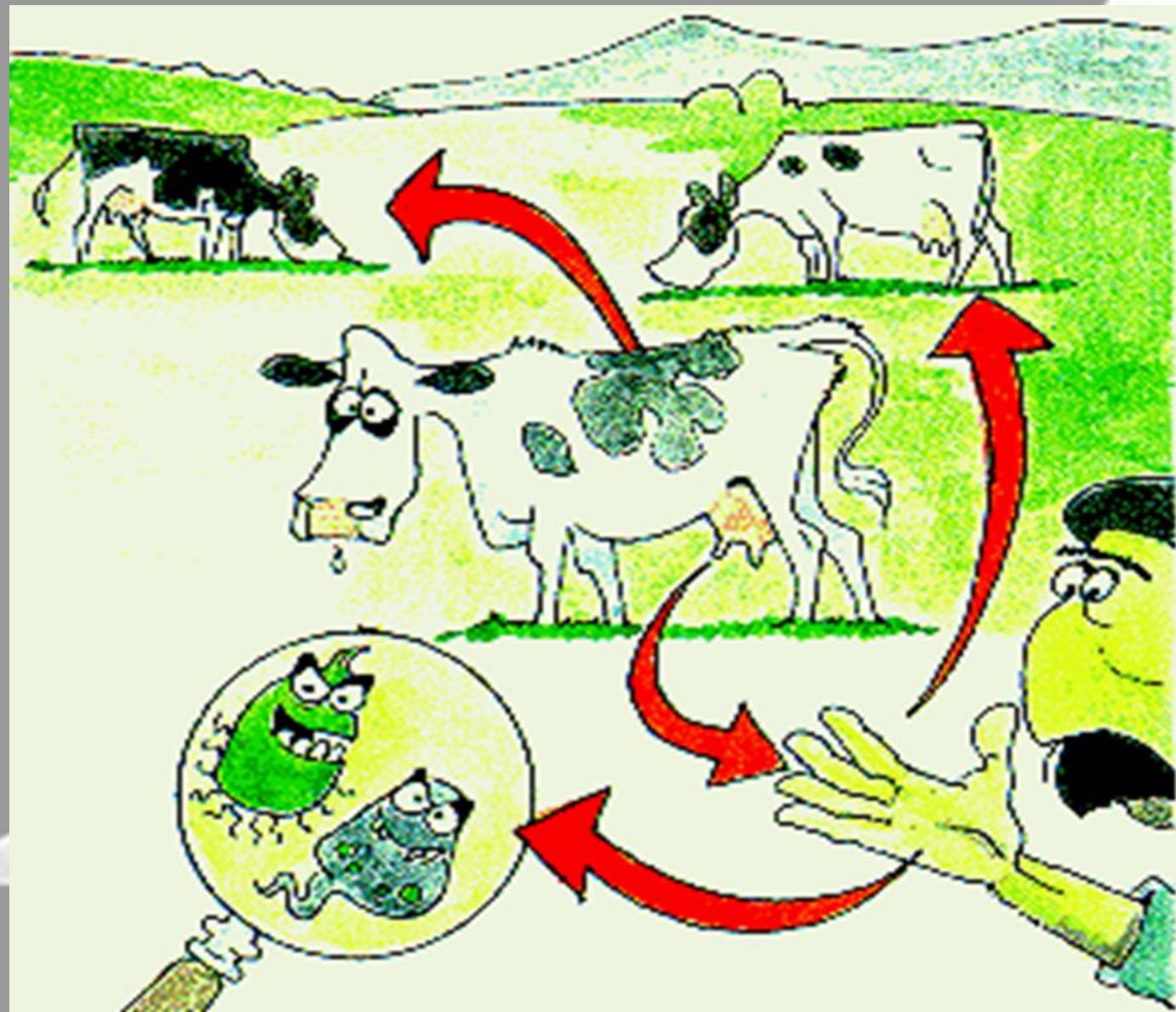
Calidad de la leche

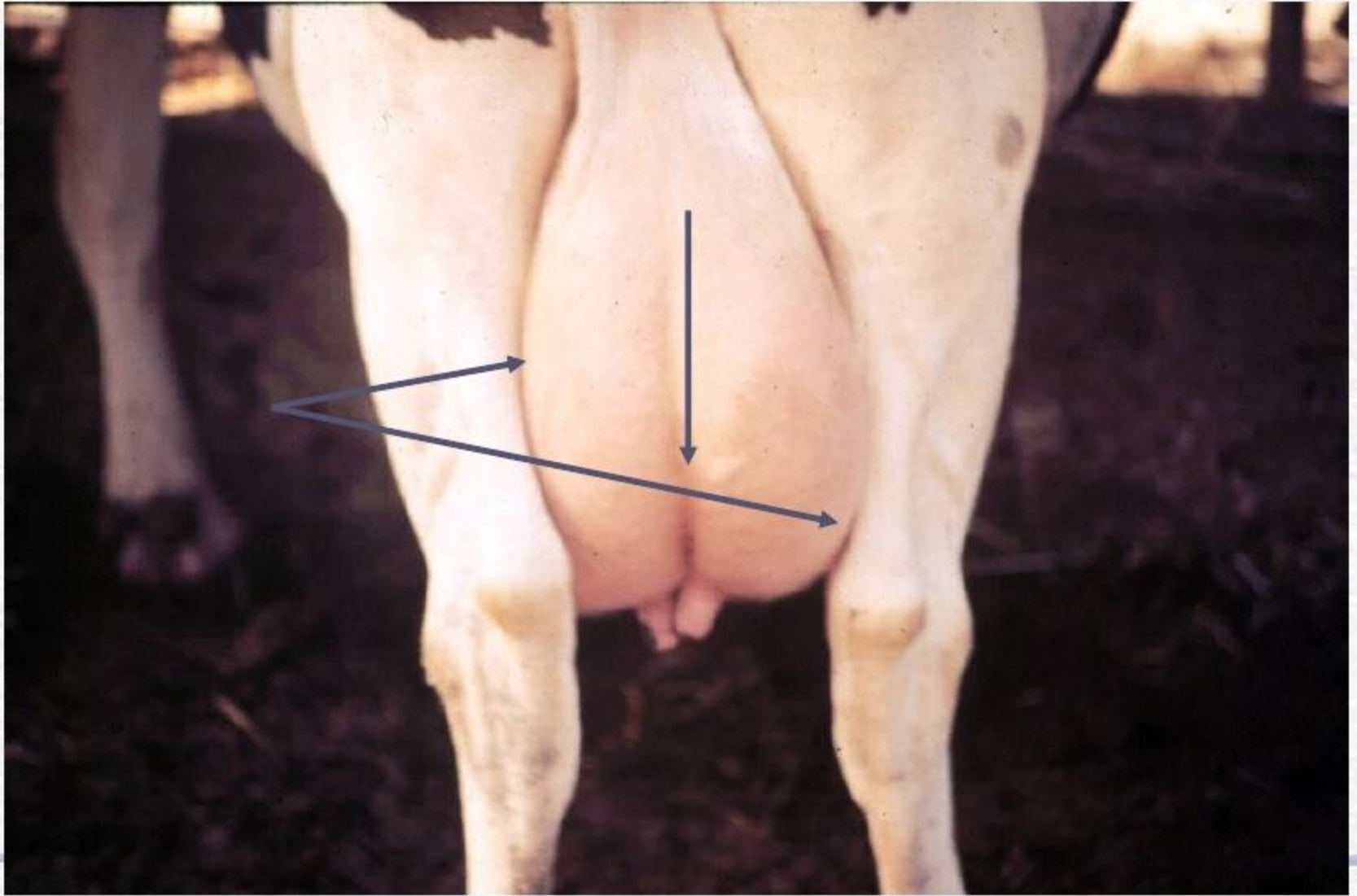


- 1) **Calidad higiénica**
- 2) **Calidad bioquímica (físicoquímica y composición)**
- 3) **Conservadores y adulterantes**
- 4) **Buenas prácticas de producción**

Fuentes de contaminación

- 1.-** Infección inicial
- 2.-** Ambiente
- 3.-** El estado del animal
- 4.-** El estado del ordeñador
- 5.-** Utensilios y máquinas
- 6.-** Calidad del agua

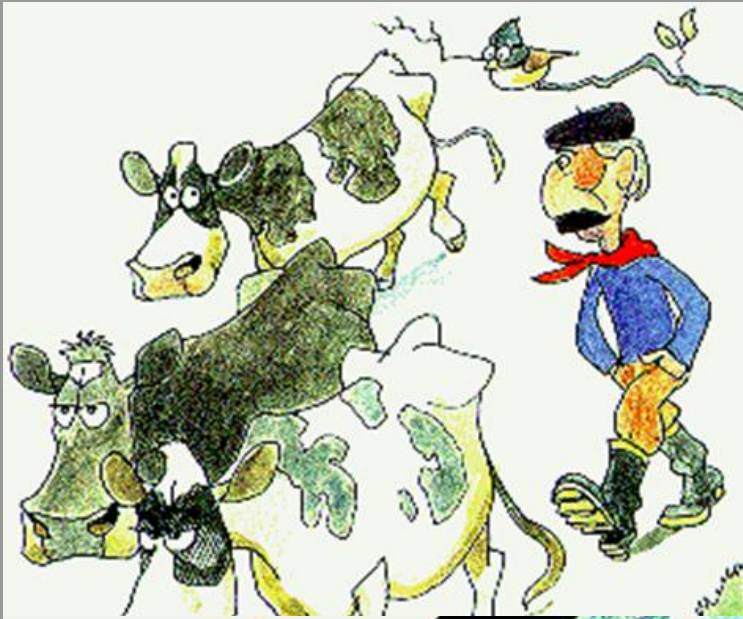






El daño o debilidad de los ligamentos produce:

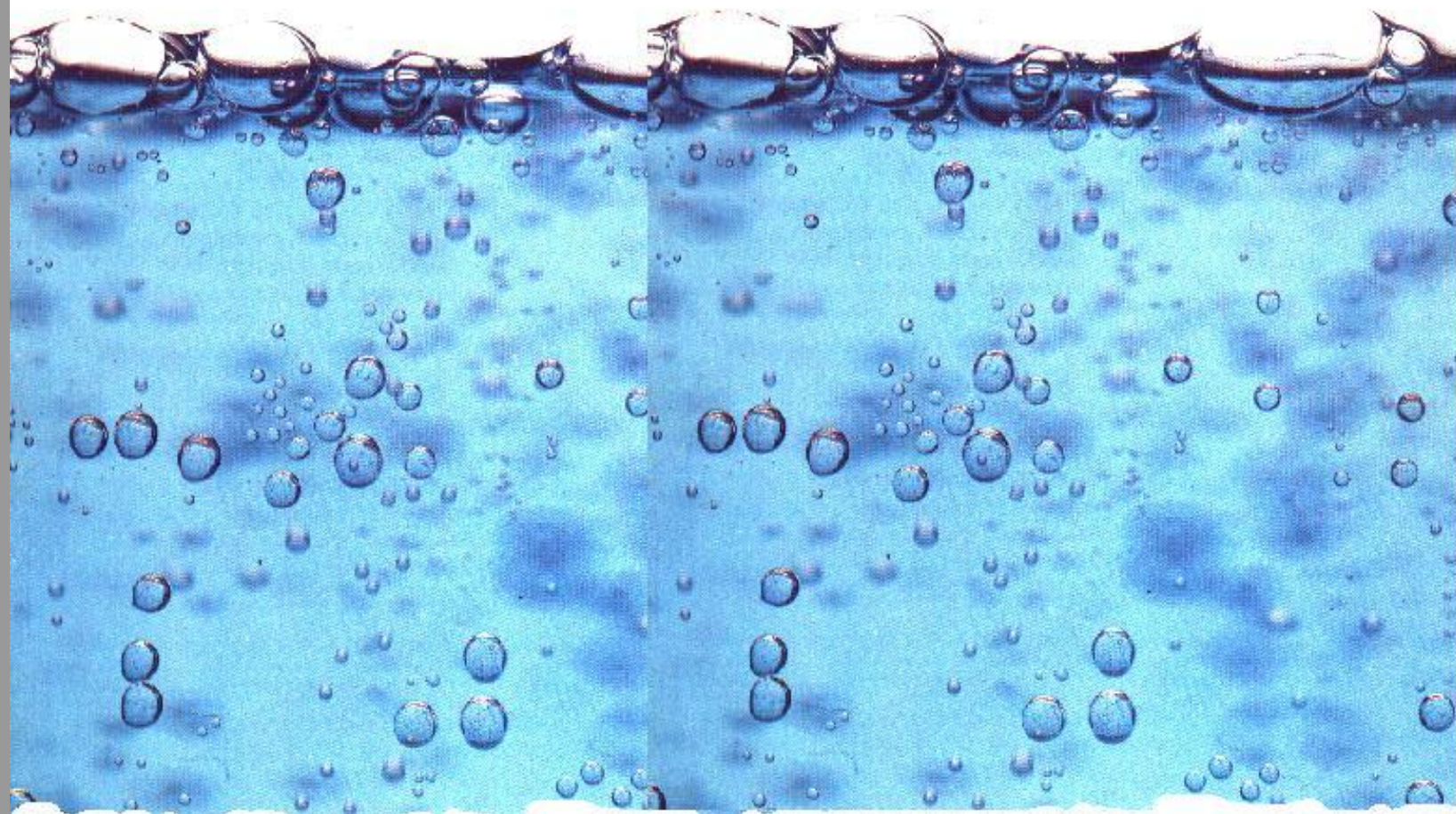
- Descenso de la ubre
- Difícil ordeño
- Pezones dañados





Calidad del agua

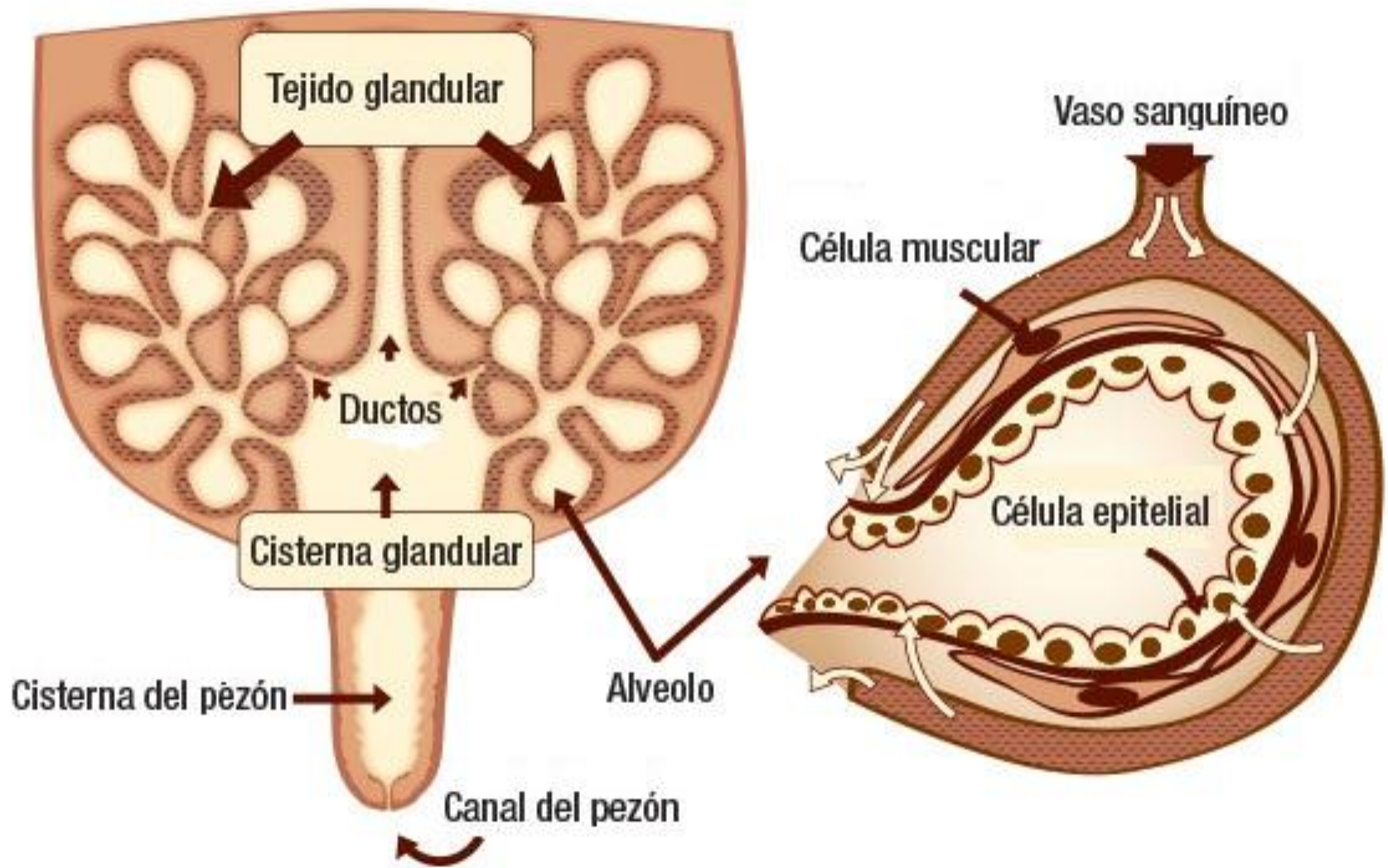
El agua en la industria lechera debe ser potable para evitar contaminaciones al ser empleada en el lavado de utensilios y maquinaria.





La secreción de la leche se produce en la ubre, y ésta es producida en los alveolos.

El ordeño se produce por un estímulo exterior, que provoca la secreción de una hormona, “OXITOCINA”, que provoca la estimulación de la presión de los músculos sobre los alveolos, con lo que la leche contenida en ellos pasa a la cisterna de la ubre, y de ahí a la cisterna del pezón.



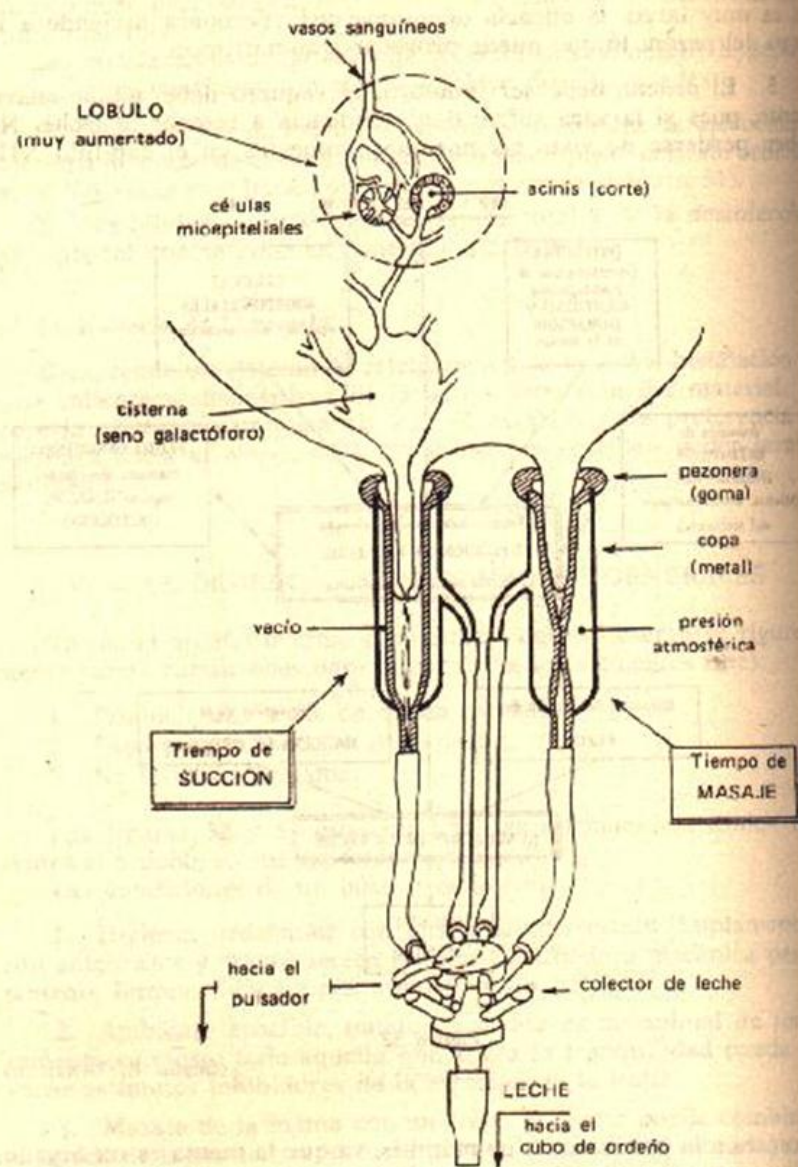


Figura 53. — La mama y la máquina de ordeño
 Tomada de Alais, C. 1988. Ciencia de la leche. CECSA, México.

INFECCION INICIAL

Dentro de la ubre la leche es casi estéril con una contaminación muy baja de microorganismos.

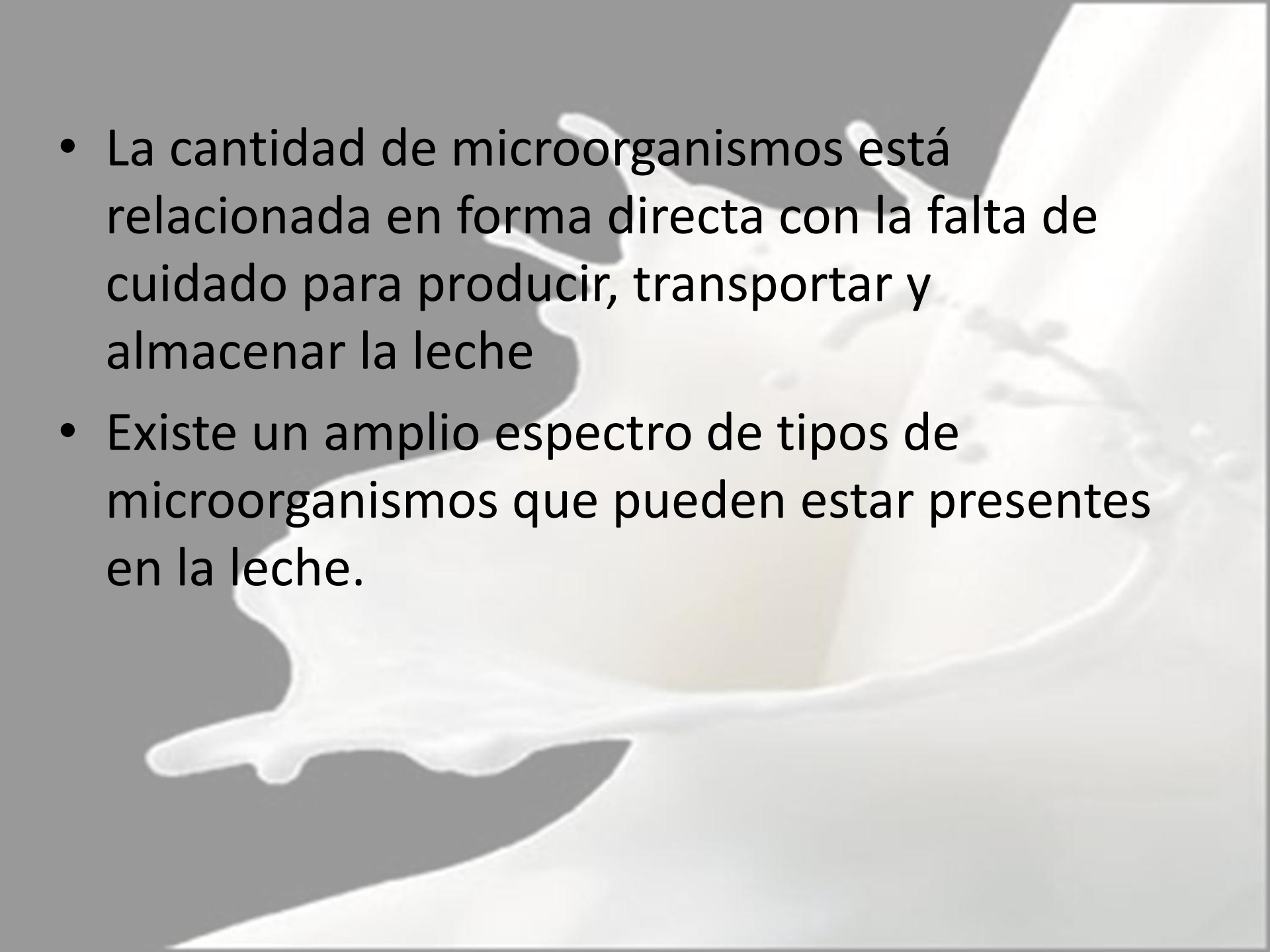
La contaminación en la ubre es por vías:
 Ascendente.

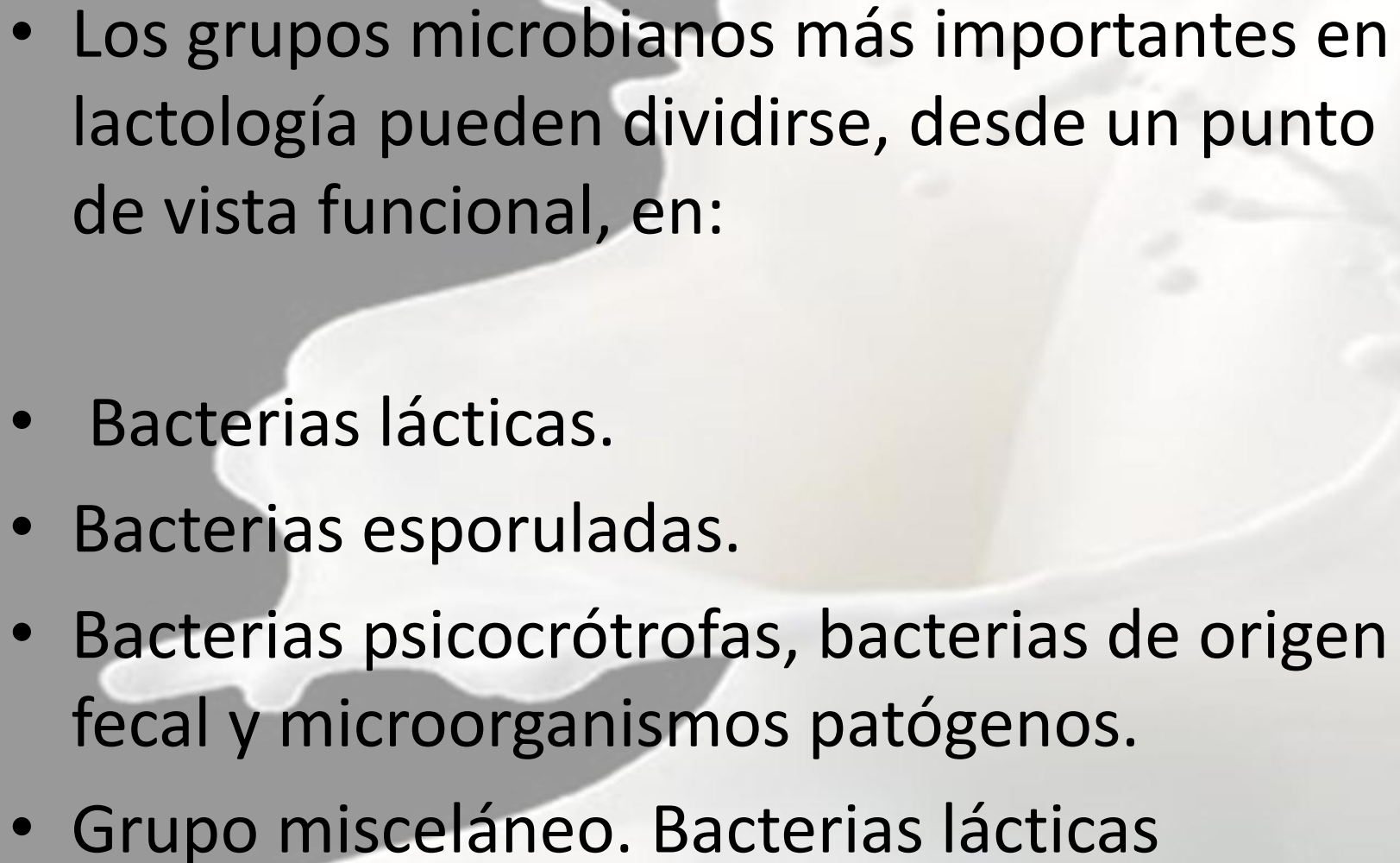
Através del canal del pezón.
 Generalmente son microorganismos ino cuos

(Corynebacterium y Micrococcus) a no ser que se trate de animales con mastitis en donde hay proliferación de estafilococos y estreptococos.

Endógena.
 Son microorganismos patógenos que llegan por la circulación sanguínea (tuberculosis Mycobacterium tuberculosis y brucelosis Brucella abortus).



- 
- A high-speed photograph of a splash of white milk against a dark background. The milk is captured in mid-air, forming a large, irregular shape with several smaller droplets trailing off to the right. The lighting is bright, highlighting the texture and movement of the liquid.
- La cantidad de microorganismos está relacionada en forma directa con la falta de cuidado para producir, transportar y almacenar la leche
 - Existe un amplio espectro de tipos de microorganismos que pueden estar presentes en la leche.

- 
- A dynamic splash of white milk is captured against a dark grey background. The milk is in mid-air, with several droplets and a larger, irregular shape above it, suggesting a recent pour or splash. The lighting highlights the texture and movement of the liquid.
- Los grupos microbianos más importantes en lactología pueden dividirse, desde un punto de vista funcional, en:
 - Bacterias lácticas.
 - Bacterias esporuladas.
 - Bacterias psicocrótrofas, bacterias de origen fecal y microorganismos patógenos.
 - Grupo misceláneo. Bacterias lácticas

PRINCIPALES EFECTOS MICROBIANOS

- **PROTEÓLISIS:** *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*.
- **LIPÓLISIS:** *Pseudomonas*, levaduras.
- **ACIDIFICANTES:** bacterias lácticas, *Micrococcus* y coliformes.

BACTERIAS LÁCTICAS:

- La acción negativa se debe a que metabolizan la lactosa, produciendo ácido láctico que al acumularse en la leche la altera.
- Las bacterias mesófilas y termófilas son las que se inactivan con la refrigeración (8 a 10°C)

Proteínas

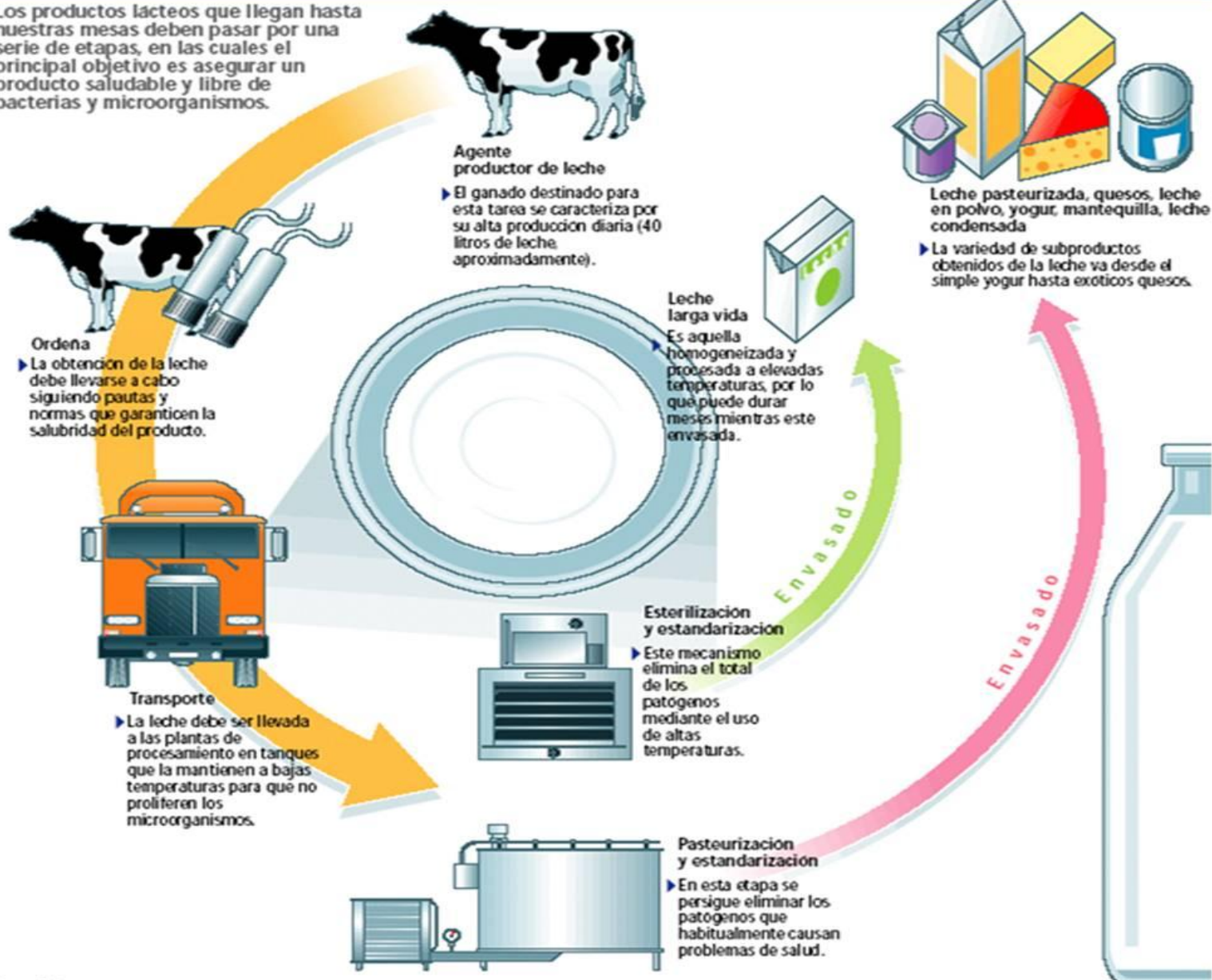
Porcentaje de proteína en la leche	g/kg proteína	p/p
Caseína		
Alfa-s1-caseína	10,0	30,6
Alfa-s2-caseína	2,6	8,0
Beta-caseína	10,1	30,8
Gamma-caseína	3,3	10,1
Caseína total	26,0	79,5
Proteínas del suero de la leche		
Beta-lactoalbúmina	1,2	3,7
Beta-lactoglobulina	3,2	9,8
Albúminas del suero de leche	0,4	1,2
Inmunoglobulinas	0,7	2,1
Misceláneos	0,8	2,4
Proteínas totales del suero de la leche	6,3	19,3

EVALUACION DE LA CALIDAD COMPOSICIONAL

- Determinando la composición de c/componente
- Midiendo la densidad
- Midiendo el punto de congelamiento
- Detectando la presencia de inhibidores y/o antibióticos
- Midiendo acidez

Ciclo de la leche

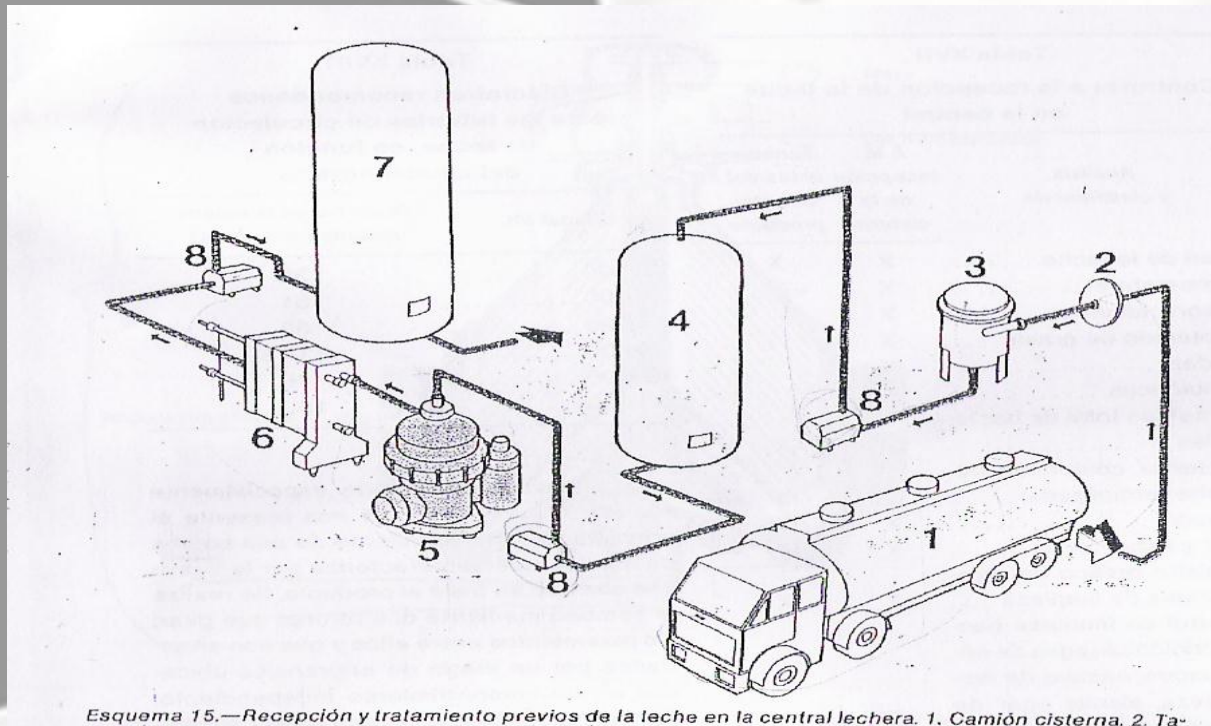
Los productos lácteos que llegan hasta nuestras mesas deben pasar por una serie de etapas, en las cuales el principal objetivo es asegurar un producto saludable y libre de bacterias y microorganismos.



Enfriamiento en granjas



Recepción de la leche en la central y control de calidad



Esquema 15.—Recepción y tratamiento previos de la leche en la central lechera. 1. Camión cisterna. 2. Tamiz. 3. Desaireador. 4. Depósito Intermedio. 5. Centrifuga higienizadora. 6. Enfriador de placas. 7. Depósito de almacenamientos. 8. Bombas de impulsión.

- 1-Cisterna 2-Tamiz 3-Desaireador 4-Deposito Intermedio 5-Centrifuga higienizadora 6-Enfriador de placas 7-Deposito de almacenamientos 8- Bombas de impulsión

Controles de recepción de la leche en la Central

Parámetros que deben ser sometidos a análisis al llegar una cisterna o en la leche almacenada.

Tabla XVII
Controles a la recepción de la leche en la central

<i>Análisis y clasificación</i>	<i>A la recepción antes del</i>	
	<i>de la cisterna</i>	<i>Tanque trat. del producto</i>
Edad de la leche	X	X
Temperatura.....	X	X
Peso/volumen	X	
Contenido de grasa.....	X	
Acidez.....	X	
Antibióticos.....	X	
Contenido total de bacterias	X	X
Bacterias coliformes (leche termolizada)		X
Aspecto	X	X
Olor y sabor	X	X
Registro gráfico del programa de limpieza	X	X
Control de limpieza bacteriológica (agua de enjuague, ensayo de limpieza, placas agar de contacto)	X	X

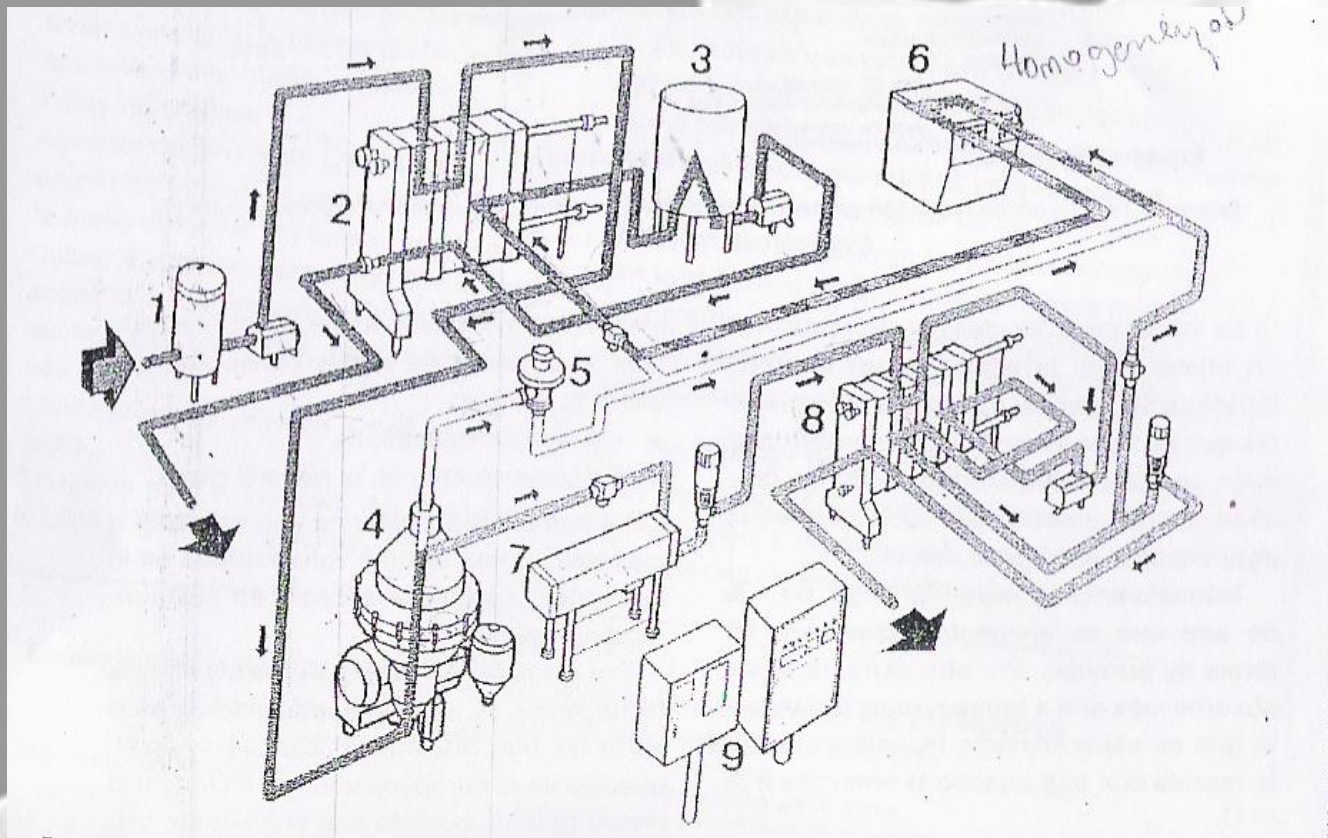
Pasteurización

Objetivos:

- Destrucción de microorganismos patógenos que pueden transmitir enfermedades al consumidor.
- Destrucción de microorganismos que producen olores y sabores desagradables
- Conseguir una completa disolución de ingredientes de la mezcla

A pesar de aplicar la pasteurización, la leche tratada sigue conteniendo una cierta actividad microbiana, por regla general bacterias lácticas (no patógenas, aunque sí capaces de hacer fermentar la leche) y es necesaria la refrigeración.

Tratamiento de la leche en la Industria



- 1- Deposito regulador 2-Pasteurizador de la leche 3-Deposito de retencion
4-Centrifuga desnatadora 5- Valvula modulante 6-Homogeneizador 7-
Densímetro 8-Pasteurizador de la nata 9- Panel de Estandarizacion-

Tipos de pasteurización

Baja

60°C – 30''

Alta

83-85 °C

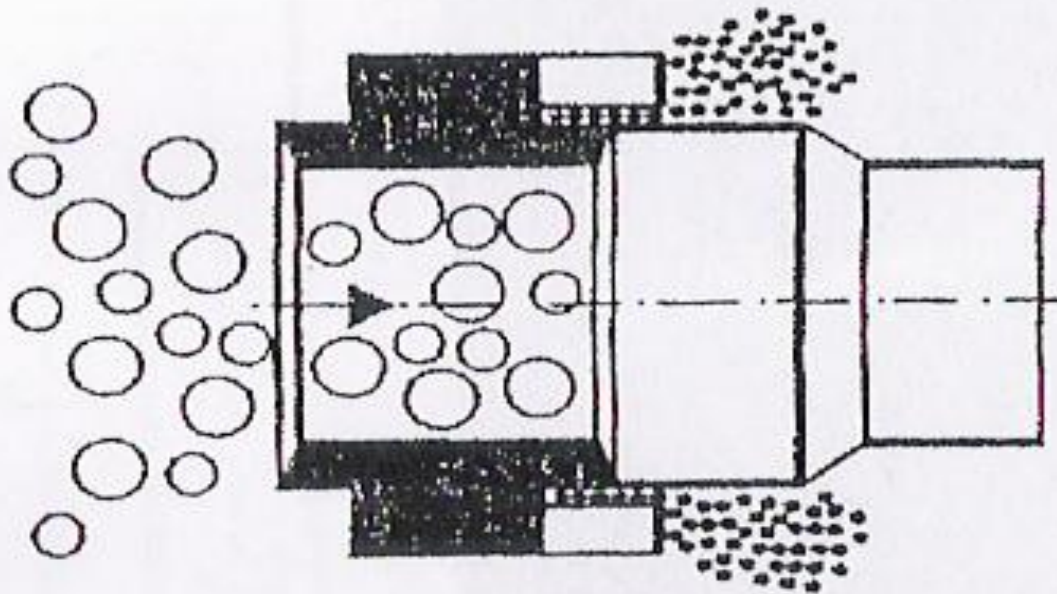
durante 15'' a
20''

Intermedia

70-72°C durante
15 a 30 ''

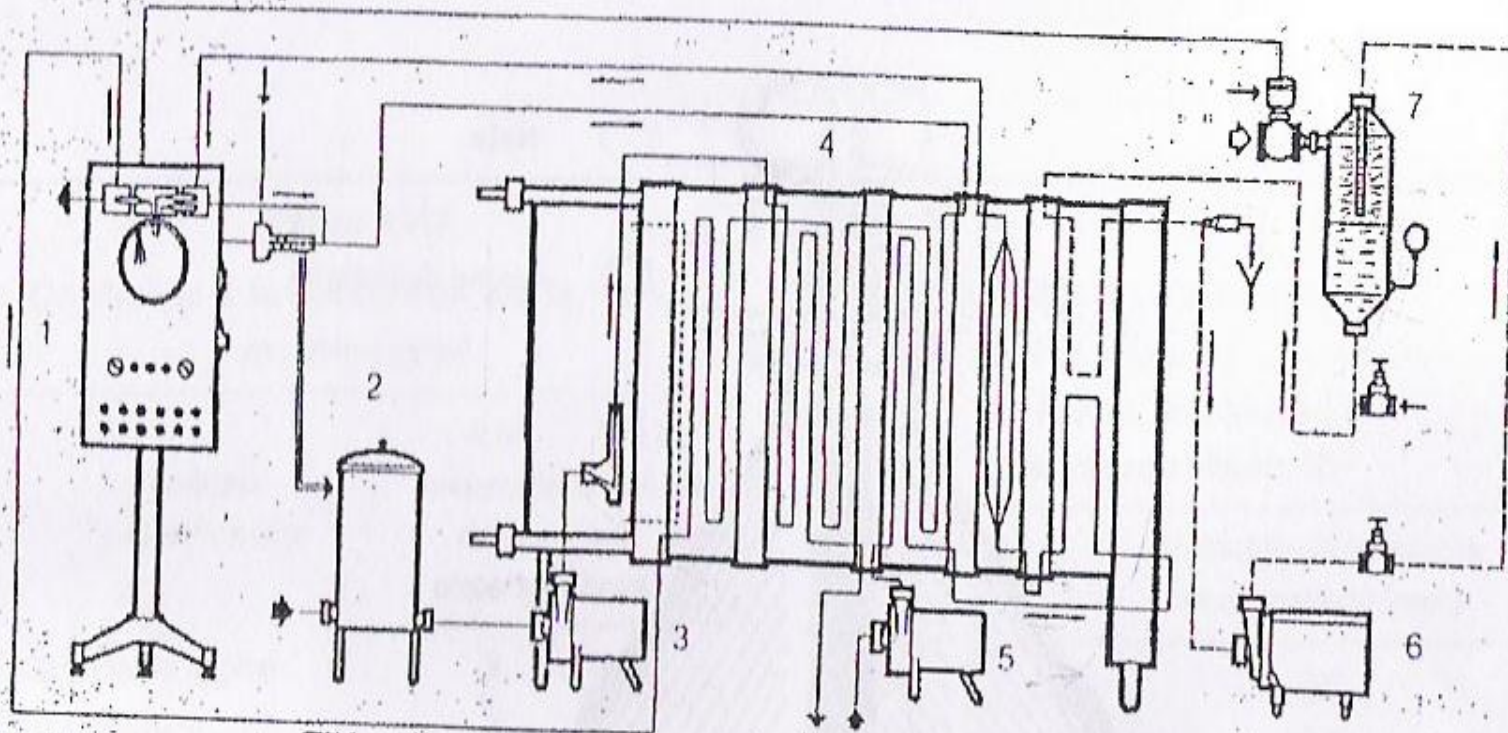
Homogeneización

Desintegrar y dividir finamente, los globulos de grasa en la leche, con objeto de conseguir una suspensión permanente, evitando que la grasa se separe del resto de los componentes, y ascienda a la superficie por su menor peso.



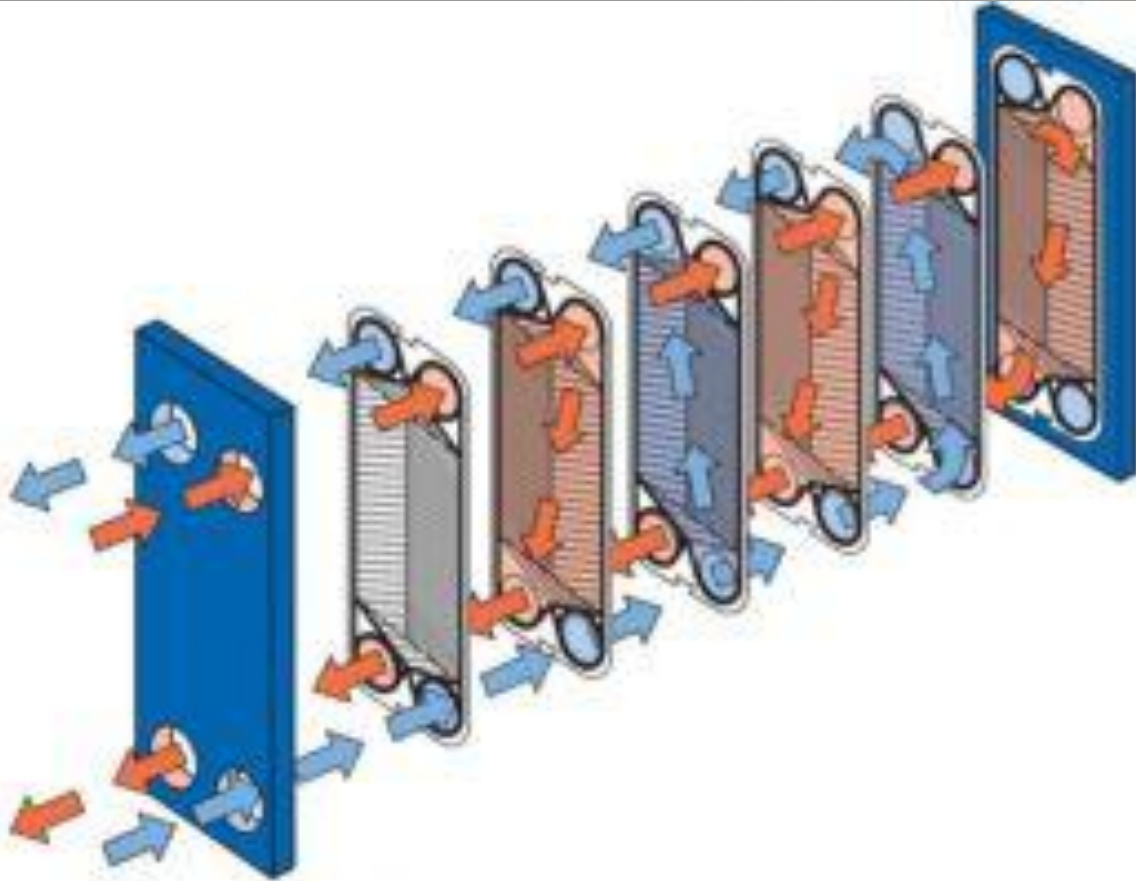
Esquema 27.—Cabezal de homogeneización.

Planta de pasteurización



1- Panel de control 2- Deposito de regulacion 3- Bomba de impulsión de la leche 4- Pasteurizador de placas con varias secciones 5- Bombas de agua de enfriamiento 6- Bomba de agua caliente 7- Calderin de calentamiento del agua

Pasterizador de placa



Principio de circulación en un intercambiador de calor de placas



En un pasterizador de leche, tenemos cinco secciones: 2 de enfriamiento, 1 Regenerativa, 1 de calentamiento y 1 de mantenimiento de la temperatura. Fácil desmontaje para inspección y limpieza.



La leche pasteurizada será sometida en la central lechera, a las siguientes manipulaciones:

- Limpieza previa por centrifugación o filtración
- Calentamiento uniforme en flujo continuo (72–75°C) por un periodo no inferior a 15". Esta relación tiempo-temperatura no excluye otras que son igualmente eficaces.
- Refrigeración inmediata a no mas de 4°C
- Envasado en recipientes limpios e higienizados cerrados en forma que protejan contra contaminaciones y adulteraciones

A veces tambien se llevan a cabo:

- Normalizacion del contenido graso
- Homogeneización (Leche pasteurizada – Homogeneizada)

La leche *pasteurizada*, debe ser conservada en el ciclo de distribución comercial, a una T° no superior a 10°C, debiendo ser vendida al consumidor, dentro de las 72 Hs siguientes al día del envasado. En el envase se indicará la fecha de caducidad que no podrá sobrepasar la del cuarto día siguiente al día del envasado.

La leche *esterilizada*, se somete después de su envasado, a un calentamiento de 110–120°C durante 20' que aseguran la destrucción de todos los microorganismos y esporas presentes.

Este tratamiento produce pérdida de elementos nutritivos (precipitación de proteínas); esto no ocurre en el proceso de pasteurización.

