

ALIMENTOS LÁCTEOS



UNIDAD 5

Mendoza, 08 de octubre de 2015

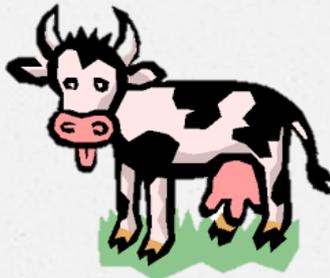


LECHE



Artículo 554 - (Res 22, 30.01.95)

"Con la denominación de Leche sin calificativo alguno, se entiende el producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación, proveniente de tambos inscriptos y habilitados por la Autoridad Sanitaria Bromatológica Jurisdiccional y sin aditivos de ninguna especie. La leche proveniente de otros animales, deberá denominarse con el nombre de la especie productora".



LECHE

Artículo 555: “La leche destinada a ser consumida como tal o la destinada a la elaboración de leches y productos lácteos, deberá presentar las siguientes características físicas y químicas:

- Densidad a 15 °C: 1,028 a 1,034
- Materia grasa (g/100cm³) Mín. 3,0
- Extracto Seco No Graso (g/100g) Mín. 8,2
- Acidez (g. Ácido láctico/100cm³) 0,14 a 0,18
- Descenso crioscópico Máx. -0,512 °C
- Proteínas Totales (N x 6,38) (g/ 100g) Mín. 2,9



LECHE

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

- La leche es un compuesto líquido, opaco, de color blanco amarillento.
- El sabor es delicado, suave, ligeramente azucarado; su olor tampoco es muy intenso, aunque sí característico.
- La grasa que contiene presenta una acusada tendencia a captar los olores fuertes o extraños procedentes del ambiente.



LECHE

Propiedades físico-químicas

- La leche tiene una estructura física compleja con tres estados de agregación de la materia:
- **Emulsión**, en la que se encuentran, principalmente, las grasas.
- **Disolución coloidal** de parte de las proteínas. (caseína ligada a sales minerales)
- **Disolución verdadera** del resto de las proteínas, la lactosa y parte de los minerales.

La leche como una suspensión coloidal de partículas en un medio acuoso dispersante.

forma globular, (1,5 a 10 μm de diámetro) y están constituidas por lípidos



micelas proteicas que llevan adosadas sales minerales (0,1 μm)

¿Qué nutrientes aporta la leche?

PROTEÍNAS

- Caseína (80%).
- Lactoalbúminas y lactoglobulinas (20%).
- Alto valor biológico

GRASAS

- Ácidos grasos saturados y colesterol.
- Valor calórico.
- Caract. fsco-qcas, organolépticas y nutritivas (Vit. A,D y E).



HIDRATOS DE CARBONO

- Lactosa.
- Valor energético.
- Facilitador de la absorción de calcio.

VITAMINAS Y MINERALES

- Calcio, fósforo, magnesio, potasio, zinc.
- Vit. hidrosolubles (B1, B2, niacina y ácido fólico) y liposolubles (A, D y E).

Factores que afectan la composición de la leche



Raza

tamaño de glóbulos lipídicos y cantidad de proteínas



El momento de extracción

La leche de los primeros días que suceden al parto es muy rica en sustancias defensivas dirigidas a la protección de la cría. (calostro).



La alimentación del animal

En función del pasto, de las características del terreno, de los piensos utilizados, etc. Afecta a algunas vitaminas y minerales.

Con menor incidencia

La movilidad del animal o el clima de las estaciones: con el calor, la vaca come menos y produce menos leche, en las estaciones frías el contenido grasa y proteico es, por lo general, superior al de la leche ordeñada en las estaciones cálidas.

¿CUANDO NO PUEDE COMERCIALIZARSE LA LECHE?

Artículo 556 - CAA

Se considerarán no aptas para ser consumidas como tal o para ser destinadas a la elaboración de leche y productos lácteos, debiendo ser decomisadas cuando se verifique una o más de las siguientes condiciones:

- Presenten caracteres sensoriales anormales.
- Hayan sido obtenidas de animales cansados, desnutridos, mal alimentados, clínicamente enfermos, tratados con medicamentos veterinarios no autorizados o que pasen a la leche, o manipulados por personas afectadas de enfermedades infecto-contagiosas.
- Contengan calostro, sangre o hubieren sido obtenidas en el período comprendido entre los 12 días anteriores y los 10 días subsiguientes a la parición.
- Contengan metales tóxicos, sustancias tóxicas y/o toxinas microbianas en cantidades superiores a las permitidas por el presente Código.

Artículo 556

Se considerarán no aptas...

- Contengan aflatoxina M1 en cantidad superior a 0.5 ug/L,
- Contengan residuos de antimicrobianos, en cantidad superior a los máximos indicados en la tabla del CAA.
- Contengan sustancias incluidas en el Listado de Sustancias Químicas Prohibidas o Restringidas en la República Argentina según el Programa Nacional de Riesgos Químicos (β -lactámicos, tetraciclinas, sulfonamidas).
- Sometidas a la prueba de azul de metileno presentaren un tiempo de decoloración menor de 1 hora.
- Contengan más que 0,2 mg/L de ión nitrito y más que 3 mg/L de ión nitrato.
- Contengan sustancias conservadoras y/o neutralizantes de cualquier naturaleza.

Artículo 556

Se considerarán no aptas...

- No permitan el desarrollo de flora láctica.
- Coagulen por ebullición.
- Precipiten al ser mezcladas con igual volumen de etanol 70 % v/v.
- Presenten una concentración de residuos de plaguicidas – expresada en mg/kg – superior a lo que indica el Codex Alimentarius.

CALIDAD DE LA LECHE

Los objetivos de los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de la leche en su forma natural y en las diversas presentaciones que la tecnología moderna ofrece son determinar:

- ✓ calidad
- ✓ conservación
- ✓ genuinidad
- ✓ inocuidad

CALIDAD DE LA LECHE

Siendo la leche un medio de cultivo óptimo para diversas especies microbianas interesa especialmente:

- La ausencia de gérmenes patógenos y una baja cuenta de gérmenes totales. Un bajo recuento de bacterias (menor de 5000/mL) se utiliza para pagar bonificaciones por leche de alta calidad.
- Sin sedimentos ni materias extrañas: el recuento de células somáticas es indicador de mastitis.

Se hace con contador electrónico de células.

Las vacas con mastitis deben ser ordeñadas en último término y su leche debe ser tirada.

- De sabor y aroma normales y agradables.

Leche adulterada

Las adulteraciones más comunes son:

- Descremado
- Aguado
- Aguado y descremado
- Agregado de conservantes



Características de genuinidad

1. Densidad
2. Materia grasa
3. Extracto seco
4. Descenso crioscópico
5. Proteínas totales
6. Acidez

1. DENSIDAD: depende de la temperatura

- Las adulteraciones influyen sobre el valor de la densidad.
- Así el aguado la rebaja, el desnatado y la adición de leche desnatada la aumentan.
- Sin embargo la densidad de la leche permanece invariable si la leche es aguada con soluciones preparadas que tengan la misma densidad o es aguada y desnatada al mismo tiempo.



2. MATERIA GRASA: Método de Gerber

- Está basado en la utilización de dos reactivos y de la fuerza centrífuga. Por una parte el ácido sulfúrico destruye el estado globular de la grasa y disuelve la caseína de la leche y por otra, la fuerza centrífuga separa la grasa, facilitando dicha separación el alcohol isoamílico, al disminuir la tensión en la interfase entre la grasa y la mezcla ácido-leche.
- La grasa se determina volumétricamente por la escala del vástago graduado del butirómetro, lectura que directamente expresa el porcentaje en grasa que tiene la leche.



3. EXTRACTO SECO:

- Es el residuo expresado en porcentaje de peso, obtenido después de efectuada la desecación de la leche hasta peso constante en estufa a temperatura constante.
- Es muy útil para detectar aguado y a diferencia de la densidad su valor es independiente del contenido graso



4. Descenso crioscópico

- La adición de agua a la leche altera el punto de congelación de ésta, al diluirse las concentraciones de los compuestos disueltos en el agua de la leche (lactosa, cloruros). El descenso del punto de congelación es proporcional a la concentración de solutos en el agua; dando lugar, la adición de agua, a una disminución de la concentración de solutos.

5. Determinación de acidez

- Los valores normales de acidez titulable en leche están comprendidos entre 16°D y 19°D (grados Dornic) que expresado en porcentaje del ácido mayoritario serían 0.16-0.19% de ácido láctico.
- Las alteraciones pueden originar cambios en la acidez.
- El aguado la rebaja, el desnatado y adición de suero no la modifican y la neutralización la rebaja considerablemente.

°D = 1 mg de ácido láctico/10 mL

°D = 0.01% de ácido láctico

6. Proteínas

- Se determina el contenido de nitrógeno total mediante el método de Kjeldahl, y se multiplica el resultado por el factor 6,38 para expresarlo como proteína.
- El aguado disminuye su valor.

TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN DE LA LECHE Y SUS DERIVADOS LÁCTEOS

TERMIZACIÓN

- Proceso de conservación que consiste en calentar la leche a temperaturas de 57-68 °C durante 15 segundos.
- La intención de la termización no es higienizar la leche (por higienización se entiende la eliminación de bacterias patógenas), sino **disminuir el número de bacterias termosensibles**, particularmente las llamadas bacterias psicrotrofas y psicrófilas, capaces de multiplicarse de manera significativa a temperaturas en torno a los 8°C. Es el primer paso antes de los tratamientos de elaboración a los que se someterá posteriormente.
- La leche sometida a este proceso mantiene su calidad inicial hasta el momento del procesado, siempre que se conserve a 2-4°C. Este proceso también se puede aplicar a la materia prima para elaboración de otros productos lácteos.

PASTEURIZACIÓN

La pasteurización es un proceso tecnológico que consiste en someter a la leche a un **tratamiento térmico suave** que permite mantener las características nutritivas y sensoriales de la leche, y que destruye la mayor parte de las bacterias banales y la totalidad de las perjudiciales no esporuladas.

Hay tres modalidades de pasteurización:

- **Pasteurización baja** (Low Temperature Holding - LT H): en este caso la leche se calienta a una temperatura de 62-65 °C durante un tiempo aproximado de 30 minutos.
- **Pasteurización** (High Temperature Short Time- HTST): la leche se somete a temperaturas de 72-78 °C durante al menos 15 segundos.
- **Pasteurización alta** (Flash): la leche se somete a una temperatura más alta, 85-90 °C durante un tiempo menor (1-2 segundos)

PASTEURIZACIÓN

- Con la pasterización se asegura la destrucción de los microorganismos patógenos presentes en la leche pero **no las esporas** de algunos microorganismos, que son las formas de resistencia que utilizan para soportar las altas temperaturas.
- La leche sometida a este tipo de tratamiento debe mantenerse siempre en refrigeración. En el caso de que la leche haya sido sometida a pasterización (HTST), se recomienda consumir en el plazo de 7 días, y por el contrario si la leche ha sido tratada mediante pasterización alta (Flash), su fecha de caducidad es sensiblemente mayor.

ESTERILIZACIÓN

- La leche se somete a altas temperaturas 115-120 °C durante 15-30 minutos.
- Se asegura la destrucción total de microorganismos y esporas, dando lugar a un producto estable y con un largo periodo de conservación.
- Provoca una pérdida de vitaminas sobre todo B1, B12 y C, así como disminución de la disponibilidad de algunos aminoácidos esenciales.
- Se comercializa envasada en botellas blancas opacas a la luz, y se conserva, siempre que no esté abierto el envase, durante un período de 5-6 meses a temperatura ambiente. Una vez abierto el envase, la leche se ha de consumir en un plazo de 4-6 días y mantenerse durante este tiempo en refrigeración.

ESTERILIZACIÓN UHT

- Es un proceso tecnológico que consiste en calentar la leche a temperaturas elevadas durante un tiempo muy corto.
- La esterilización UHT se puede aplicar con un sistema indirecto (sin contacto directo del vapor con la leche) normalmente en un rango de 128°C durante 20 segundos aproximadamente o con un sistema directo (inyección directa del vapor en la leche) que permite alcanzar alrededor de 150°C en 4–6 segundos.
- Cuanto más corto es el período de calentamiento de la leche, mejor se mantienen las cualidades nutritivas y organolépticas del producto final, que quedan casi intactas o varían muy poco respecto a la leche de partida.
- La leche se conserva a temperatura ambiente durante 3 meses si el envase se mantiene cerrado. Una vez abierto el envase, debe conservarse en la nevera, por un periodo máximo de 4 a 6 días.

HOMOGENEIZACIÓN

La homogeneización evita la separación de la nata y favorece una distribución uniforme de la materia grasa. Durante esta operación, el diámetro de los glóbulos grasos se reduce a $\sim 1 \mu\text{m}$. Este efecto se consigue haciendo pasar la leche por pequeñas ranuras a alta presión. En los sistemas UHT de tipo directo, la homogeneización se realiza después del tratamiento térmico.

TÉCNICAS DE FILTRACIÓN POR MEMBRANAS

- La filtración por membrana es la tecnología más moderna para la clarificación, concentración, fraccionamiento (separación de componentes), desalación y purificación de sustancias.
- Dependiendo de la sustancia a separar, se emplean distintos métodos de filtración con diferentes tipos de membrana: ósmosis inversa (OI), ultrafiltración (UF) y microfiltración (MF).
- En la industria láctea se utiliza la OI, sobre todo, para una concentración media del suero, que puede precisar un sistema posterior de evaporación para lograr concentraciones mayores. La UF y MF se utilizan sobre todo para concentrar las proteínas del suero, para separar proteínas y fracciones proteicas de la leche, así como para obtener un concentrado de proteínas (caseínas y seroproteínas) de la leche. Este producto que se denomina retentado, que puede utilizarse para la fabricación de queso, no precisa desuerado posterior.

CLASIFICACIÓN DE LA LECHE

1) Por el sistema de higienización:

- LECHE PASTEURIZADA
- LECHE ESTERILIZADA
- LECHE UHT o UAT (ultra alta temperatura)

2) Según el contenido nutricional:

- LECHE ENTERA
- LECHE SEMIDESCREMADA
- LECHE DESCREMADA
- LECHE MODIFICADA LIPIDICAMENTE
- LECHE ENRIQUECIDA
- LECHE A LA QUE SE AÑADEN AROMAS Y ESTIMULANTES

3) Según la presentación física:

- LECHE FLUIDA
- LECHE EVAPORADA O CONCENTRADA
- LECHE CONDENSADA
- LECHE EN POLVO

DERIVADOS LÁCTEOS

1. OBTENIDOS POR SEPARACIÓN DE LA MATERIA GRASA

Crema de leche (nata) - Artículo 585

“Con el nombre de crema de leche se entiende el producto lácteo relativamente rico en grasa separada de la leche por procedimientos tecnológicamente adecuados, que adopta la forma de una emulsión de grasa en agua”.

Manteca - Artículo 596

“Con el nombre de Manteca se entiende el producto graso obtenido exclusivamente por el batido y amasado, con o sin modificación biológica, de la crema pasteurizada derivada exclusivamente de la leche, por procesos tecnológicamente adecuados. La materia grasa de la manteca deberá estar compuesta exclusivamente de grasa láctea”.

DERIVADOS LÁCTEOS

2. OBTENIDOS POR COAGULACIÓN DE PROTEÍNAS

Queso - Artículo 605

“Se entiende por Queso el producto fresco o madurado que se obtiene por separación parcial del suero de la leche o leche reconstituida (entera, parcial o totalmente descremada), o de sueros lácteos, coagulados por la acción física, del cuajo, de enzimas específicas, de bacterias específicas, de ácidos orgánicos, solos o combinados, todos de calidad apta para uso alimentario; con o sin el agregado de sustancias alimenticias y/o especias y/o condimentos, aditivos específicamente indicados, sustancias aromatizantes y materiales colorantes”.

- Se entiende por Queso Fresco el que está listo para el consumo poco después de su fabricación.
- Se entiende por Queso Madurado el que ha experimentado los cambios bioquímicos y físicos necesarios y característicos de la variedad de queso.

DERIVADOS LÁCTEOS

1. OBTENIDOS POR FERMENTACIÓN O ACIDIFICACIÓN

Leche fermentada - Artículo 576

“Se entiende por Leches Fermentadas los productos, adicionados o no de otras sustancias alimenticias, obtenidos por coagulación y disminución del pH de la leche o leche reconstituida, adicionada o no de otros productos lácteos, por fermentación láctica mediante la acción de cultivos de microorganismos específicos. Estos microorganismos específicos deben ser viables, activos y abundantes en el producto final durante su período de validez”.

Yogur

“Se entiende por Yogur el producto cuya fermentación se realiza con cultivos protosimbióticos de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* a los que en forma complementaria pueden acompañar otras bacterias acidolácticas que, por su actividad, contribuyen a la determinación de las características del producto terminado”.

DERIVADOS LÁCTEOS

1. OBTENIDOS POR FERMENTACIÓN O ACIDIFICACIÓN

Leche fermentada - Artículo 576

“Se entiende por Leches Fermentadas los productos, adicionados o no de otras sustancias alimenticias, obtenidos por coagulación y disminución del pH de la leche o leche reconstituida, adicionada o no de otros productos lácteos, por fermentación láctica mediante la acción de cultivos de microorganismos específicos. Estos microorganismos específicos deben ser viables, activos y abundantes en el producto final durante su período de validez”.

Yogur

“Se entiende por Yogur el producto cuya fermentación se realiza con cultivos protosimbióticos de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* a los que en forma complementaria pueden acompañar otras bacterias acidolácticas que, por su actividad, contribuyen a la determinación de las características del producto terminado”.

DERIVADOS LÁCTEOS

1. OBTENIDOS POR FERMENTACIÓN O ACIDIFICACIÓN

Leche fermentada o cultivada

“Se entiende por Leche Fermentada o Cultivada el producto cuya fermentación se realiza con uno o varios de los siguientes cultivos: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium sp.*, *Streptococcus salivarius subsp.thermophilus* y/u otras bacterias acidolácticas que, por su actividad, contribuyen a la determinación de las características del producto terminado”.

Leche acidófila o acidificada

“Se entiende por Leche Acidófila o Acidofilada el producto cuya fermentación se realiza exclusivamente con cultivos de *Lactobacillus acidophilus*”.

DERIVADOS LÁCTEOS

1. OBTENIDOS POR FERMENTACIÓN O ACIDIFICACIÓN

Kefir

“Se entiende por Kefir cuya fermentación se realiza con cultivos ácidolácticos elaborados con granos de kefir, *Lactobacillus kefir*, especies de los géneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* y *Acetobacter*, con producción de ácido láctico, etanol y dióxido de carbono”.

