

Un campo
Mexiquense
más productivo

Elaboración
de productos
lácteos

Ing. Oscar Rodríguez Domínguez



Lácteo

derivado de la leche



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

GOBIERNO DEL TRABAJO Y URBANISMO
enGRANDE

DEAMPO
Centro de Investigación y
Capacitación Agropecuaria
Avícola y Forestal del Estado de México



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

Primera edición 2005

DR © Gobierno del Estado de México.
Secretaría de Desarrollo Agropecuario,
Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria,
Acuícola y Forestal del Estado de México, ICAMEX.
Dirección de Apoyo Técnico y Divulgación.
Conjunto SEDAGRO, Metepec, Estado de México, C.P. 52140.

Informes:

icamexdg@edomex.gob.mx

icamex.apoyotec@edomex.gob.mx



Tel. (01 722) 2 71 52 27

2 32 26 46



Fax. 2 32 21 16

No. de autorización CE: 207/03/09/13

Impreso en México

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, incluyendo las características técnicas, diseño de interiores y portada por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía, el tratamiento informático y la grabación, sin la autorización previa del Gobierno del Estado de México. Si usted desea hacer una reproducción parcial de esta obra sin fines de lucro, favor de contactar al Consejo Editorial de la Administración Pública Estatal.

La distribución de esta obra es gratuita.

Contenido

- 1 Introducción.
- 2 Valor nutricional de la leche.
- 3 Microbiología de la leche.
- 4 Higiene y conservación de la leche.
- 4 Aseo del ganado.
- 4 Aseo del establo.
- 4 Aseo de los ordeñadores.
- 4 Aseo de los utensilios.
- 4 Aseo del transformador agroindustrial.
- 4 Procedencia de la leche.
- 5 Pasteurización.
- 5 Ultrapasteurización.
- 6 Elaboración de productos lácteos.
- 6 Queso tipo rancho.
- 11 Queso tipo panela.
- 15 Queso botanero.
- 22 Queso tipo Oaxaca.
- 31 Yogur.
- 36 Chongos zamoranos.

Presentación

En el Estado de México la investigación agropecuaria ha sido impulsada y desarrollada durante más de 60 años, lográndose hasta la fecha un sinnúmero de tecnologías exitosas.

El sector agropecuario reviste importancia en la economía estatal por el hecho de que cerca de 2 millones de mexiquenses están ligados total o parcialmente a esta actividad.

El crecimiento demográfico de nuestra entidad nos plantea el reto de ser cada vez más eficientes, dinámicos y competitivos para producir más y mejores alimentos, a través de sistemas de producción sustentados en tecnologías que permitan la coexistencia con el medio ambiente y el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas del sector agropecuario.

Para enfrentar estos retos es determinante la acción coordinada y conjunta de todas las instituciones de enseñanza e investigación que se localizan en la entidad, para que los resultados obtenidos sean transferidos y adoptados más rápidamente por los productores.

Es por ello que el Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México (ICAMEX) con el objeto de incidir de manera importante en esta tarea, pone a disposición de productores y técnicos el presente material a efecto de optimizar el uso de los elementos que intervienen en la producción.

Introducción

El consumo normal de leche por parte del ser humano data del Neolítico, aproximadamente 76 mil años a.C., en el momento en que nuestros antepasados dejaron de ser nómadas y se convirtieron en sedentarios. En aquella época almacenaban la leche en panzas, pieles, tripas o vejigas de animales. Estos hombres observaron que al exponer la leche al sol se formaba una masa que probablemente fue el primer derivado lácteo, que inclusive ya se menciona en la Biblia como la leche cuajada.



La leche es un líquido que secretan las glándulas mamarias de hembras sanas poco después del calostro, es de composición compleja, color blanco y opaco, de sabor ligeramente dulce y pH casi neutro.

La principal función de la leche es alimentar a las crías después de su nacimiento, pero el hombre a través del tiempo la ha empleado para su consumo en forma natural o en derivados como queso, crema, yogur, mantequilla y dulces, entre otros.

Esta publicación se elaboró con la finalidad de proporcionar a la población rural, y en especial a los productores de leche, información para elaborar productos lácteos a partir de la leche de vaca (o de otra especie), en condiciones de higiene y sanidad que le den valor agregado y propicien mejor calidad de vida.



Valor nutricional de la leche

La composición de la leche varía considerablemente según la raza de la vaca, la alimentación, el estado de lactancia y la época del año, entre otros factores. Como alimento proporciona no sólo calorías, sino también carbohidratos, vitaminas y proteínas especialmente equilibradas en aminoácidos. Un litro de leche entera de vaca proporciona 34 gramos de proteínas; además de que es una excelente fuente de minerales esenciales para fortificar los huesos como el fósforo, que favorece la absorción del calcio.

La leche es un conjunto de elementos que permanecen juntos por medio de un equilibrio físico-químico. De ellos los principales son:



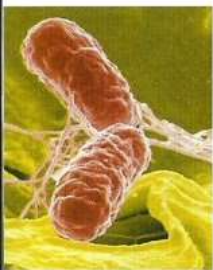
Microbiología de la leche

Al ser la leche un producto altamente nutritivo para cualquier ser vivo, se convierte en un alimento fácil de alterar por los microorganismos que llegan a ella por contaminación y pueden producir cambios deseables e indeseables. Las principales fuentes de contaminación de la leche pueden encontrarse en la ubre de la vaca, el material, el equipo y el personal de ordeña, entre otros.



Los microorganismos que contaminan la leche se clasifican en benéficos y dañinos (patógenos), siendo estos últimos aquellos que pueden ser transmitidos al hombre y que producen enfermedades por consumo de productos elaborados con leche.

Entre las principales enfermedades que pueden ser transmitidas al hombre al ingerir leche tenemos: tifoidea, ocasionada por *Salmonella* spp., disentería, bacteriana, producida por *Shigella*; difteria provocada por *Corynebacterium diphtheriae*; infecciones gastrointestinales (dolor y diarrea) provocadas por toxinas producidas por *Staphylococcus aureus*; tuberculosis, producida por *Mycobacterium tuberculosis*, y fiebre provocada por *Brucella abortus*.



Los microorganismos benéficos son aquellos que se emplean en la mayoría de los procesos donde utilizamos leche pasteurizada para elaborar quesos, cremas, yogurt y mantequilla. Se trata de una microflora muy útil que se aprovecha en numerosos procesos de transformación de la leche. Tiene como base la fermentación (acidificación) de la leche, que le imparte buenas cualidades sensoriales (sabor, aroma y cuerpo) y conservación.

Dentro de las bacterias acidolácticas están los siguientes géneros: *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc* y *Lactobacillus*.



Higiene y conservación de la leche

Uno de los requisitos fundamentales para el éxito en la fabricación de productos lácteos es leche limpia. Por lo cual podemos decir que el proceso de elaboración inicia desde su recolección; de manera que si está mal ordeñada y manejada es susceptible de adquirir algunas características indeseables tales como olores extraños, excesiva acidez y formación de gases que perjudican los productos elaborados. Por lo tanto, para contar con leche de buena calidad debemos observar lo siguiente:

Aseo del ganado: Se deberá tener cuidado de limpiar perfectamente las ubres antes de la ordeña con agua adicionada con algún desinfectante, secándolas con un paño suave y limpio, procediendo al despunte de los pezones, independientemente de que antes se haya realizado el baño y aseo diario.

Aseo del establo: Con agua limpia y un cepillo debe realizarse la limpieza, preferiblemente si se dispone de agua a presión para alejar excrementos y orines.

Aseo de los ordeñadores: Es importante que se laven las manos antes de la ordeña, cuidando que estén secas durante el proceso de ordeño.

Aseo de los utensilios: Todos los utensilios que vayan a estar en contacto con la leche, como cubetas, botes, coladeras, ordeñadora, deberán lavarse y desinfectar cuidadosamente, evitando que tengan acceso a ellos las moscas o se contaminen de alguna forma.

Aseo del transformador agroindustrial: Además de contar con un lugar limpio propio para realizar esta labor, las personas que intervengan en la elaboración de productos lácteos deberán cumplir con las especificaciones emitidas por la Secretaría de Salud entre las que se encuentran: uñas cortas y sin barniz, cubre pelo, cubre boca y guantes.

Procedencia de la leche: No deberá utilizarse leche procedente de animales enfermos, que se estén tratando con antibióticos o desparasitantes.

La obtención de la leche cruda se realiza a través del ordeño, el cual puede ser manual o automatizado y debe realizarse sin interrupciones, lo más rápido posible y de forma completa para asegurar que la leche contiene todos los nutrientes, puesto que su composición varía desde el inicio hasta el final del ordeño.

La leche se refrigera a 4 °C. Previamente colada, se lleva en un tanque de almacenamiento a la planta procesadora donde recibe un tratamiento para destruir los microorganismos patógenos.

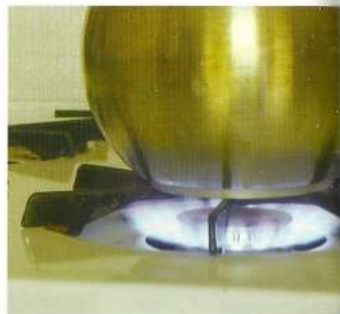
Por normatividad se exige que la leche para elaborar productos lácteos sea tratada térmicamente, asegurando la destrucción de los microorganismos patógenos que pudieran encontrarse en ella. Los tratamientos térmicos recomendados por la Ley General de Salud son:

Pasteurización

Tiene la finalidad de eliminar mediante el calor casi toda la flora patógena, alterando lo menos posible las estructuras de la leche. Este proceso hace posible que se puedan hacer quesos con cuajo, fortaleciendo las estructuras funcionales mediante la agregación de calcio. Para pasteurizar la leche se recomiendan dos métodos: el proceso rápido o HTST (High Temperature Short Time/Alta Temperatura Corto Tiempo) que consiste en calentar la leche a 73°C. durante 15 segundos. El otro método es el proceso lento o LTLT (Low Temperature Long Time) Baja Temperatura Tiempo Largo, que consiste en calentar la leche a 63°C. durante 30 minutos. Este último es el que se recomienda para la industria mediana, pequeña y familiar, por no requerir equipo complejo y costoso.

Ultrapasteurización

Llamado UHT por sus siglas en inglés (Ultra High Temperature) que consiste en calentar la leche cuando menos a 142°C. como mínimo 3 segundos. Este proceso no se recomienda para la elaboración de quesos con cuajo, ya que la alta temperatura ocasiona destrucción o debilitamiento de las estructuras de la leche, provocando que el cuajo no actúe eficientemente, dificultando la elaboración de quesos.



Elaboración de productos lácteos

Queso tipo ranchero

Introducción

También conocido como queso de aro o molido, se clasifica como un queso fresco, de pasta blanda no prensada. Se presenta como un cilindro de escasa altura, con un peso de 250 gramos a un kilogramo.

Su nombre se asocia al molde que le da forma, un aro de lámina galvanizada, de plástico o madera. Se elabora siempre con leche cruda o bronca de vaca, de cabra o una mezcla de ambas.

Ingredientes

- ✓ 10 litros de leche de vaca.
- ✓ 2 ml de cuajo líquido.
- ✓ 30 grs de sal fina.
- ✓ 4 ml de cloruro de calcio o una cucharadita cafetera si la presentación es sólida.

Utensilios

- ✓ Cacerola de aluminio o acero inoxidable con tapa.
- ✓ Taza medidora graduada en ml.
- ✓ Una cubeta de plástico.
- ✓ Moldes para queso de 250 g.
- ✓ Una cuchara sopera.
- ✓ Termómetro industrial.
- ✓ Un molino de carne.
- ✓ Cuchara de madera.
- ✓ Cuchillo de acero inoxidable.
- ✓ 1 metro de manta de cielo o tela de algodón.
- ✓ Jeringa desechable de 5 ml.
- ✓ Báscula de cocina.
- ✓ Colador de plástico.
- ✓ Una olla de peltre o acero inoxidable.

Rendimiento

Con 10 litros de leche se obtienen aproximadamente 1.5 kg de queso.

Procedimiento

1. Acondicionamiento

La leche se mide y filtra con la ayuda de la manta de cielo, tela de algodón o colador para eliminar impurezas.



2. Pasteurización

La leche se calienta a 63°C., manteniendo esta temperatura durante 30 minutos a través de baño María.

3. Enfriamiento

Inmediatamente se procederá a enfriarla a temperatura de cuajado, es decir entre 32 y 36°C.



4. Cuajado

Se agrega a la leche primero el cloruro de calcio y después el cuajo, previamente diluidos en media taza de agua limpia sin cloro y por separado, mezclando muy bien y observando al añadir el cuajo que se integre lentamente moviendo en un solo sentido; dejando la leche por espacio de 30 a 45 minutos a una temperatura de 32 a 36°C. en baño María.



Para saber si la leche ha cuajado se realizan las siguientes pruebas:

Prueba visual. observar que la cuajada tenga una consistencia similar a la gelatina.

Prueba del cuchillo. se introduce en la cuajada un cuchillo de acero inoxidable, previamente lavado y esterilizado. Este deberá salir limpio y sin ningún residuo adherido.

Prueba de la mano. poner la palma de la mano sobre la cuajada. Al retirarla deberá quedar la marca y la mano sin residuos de leche.

5. Cortado de la cuajada

Se corta la cuajada con un cuchillo en forma vertical y horizontal, formando cuadritos de 1 a 2 cm, fileteándose posteriormente.

6. Trabajo del grano

La cuajada se deja reposar por 5 minutos. Trascurrido este tiempo se mueve con una cuchara de madera durante 5 a 10 minutos, dejándose reposar por otros 10 minutos.



7. Desuerado

Se elimina todo el suero de la cuajada, colocándola en un recipiente.



8. Molido o amasado

Una vez eliminado todo el suero, se procede a moler la cuajada en un molino de carne, en un metate o finamente con la mano.



9. Salado

Se agregan 30 gramos de sal a la cuajada molida y se mezcla perfectamente.



10. Moldeado

Introducir la masa en los moldes, compactando bien el producto.



11. Oreado

Se desmolda el queso y se deja orear durante 2 horas.

12. Embolsado y conservación

El queso ya terminado se guarda en bolsas de plástico, se pesa y se refrigera. Dependiendo del manejo que se le de posterior a su elaboración puede durar hasta 15 días.



QUESO TIPO PANELA

Introducción

Es un queso fresco de pasta blanda, autoprensado en forma troncocónica invertida y elaborado con leche pasteurizada de vaca, entera o parcialmente descremada.

Uno de los rasgos característicos de este queso es el moldeado de la cuajada, que se realiza en cestos o canastos de mimbre, palma o carrizo. Actualmente se hace en cestos de plástico de forma cónica.

Ingredientes

- ✓ 10 litros de leche de vaca.
- ✓ 2 ml de cuajo líquido.
- ✓ 30-40 grs de sal fina.
- ✓ 4 ml de cloruro de calcio o una cucharadita cafetera si la presentación es sólida.

Utensilios

- ✓ Cacerola de aluminio con tapa.
- ✓ Taza medidora graduada en ml.
- ✓ Cubeta de plástico.
- ✓ Jeringa desechable de 5 ml.
- ✓ Una cuchara sopera termómetro industrial.
- ✓ Cuchara de madera o acero inoxidable.
- ✓ Cuchillo de acero inoxidable.
- ✓ 1 metro de manta de cielo o tela de algodón.
- ✓ Moldes para queso panela o coladores cónicos de plástico de 500 grs.
- ✓ Báscula de cocina.
- ✓ Bolsas de plástico o película autoadherente (kleen pack).

Rendimiento

10 litros de leche permiten obtener aproximadamente 1.5 kg de queso panela.

Procedimiento

1. Acondicionamiento

La leche se mide y filtra con ayuda de la manta de cielo o el colador para eliminar impurezas.



2. Pasteurización

Se calienta la leche a una temperatura de 63 a 65 °C. y se mantiene en baño María por 30 minutos.



3. Enfriamiento

La leche se enfría a temperatura de cuajo, de 36 a 38 °C., ya sea por baño María o a medio ambiente.

4. Cuajado

Se agrega a la leche primero el cloruro de calcio y después el cuajo previamente diluidos en media taza de agua limpia sin cloro y por separado, mezclando muy bien y observando al añadir el cuajo que se integre lentamente, moviendo en un solo sentido y se deja cuajar de 30 a 45 minutos, manteniendo la temperatura entre 36 a 38°C., a baño María. Para saber si ya cuajó la leche se siguen las mismas pruebas indicadas en la metodología del queso ranchero.



5. Cortado de la cuajada

Con un cuchillo de acero inoxidable alargado y liso se corta la cuajada en forma vertical y horizontal, formando cuadritos de 1 a 2 cm, posteriormente se filetea.

6. Trabajo de la cuajada

Ya cortada la cuajada, se deja reposar por 10 minutos, pasado este tiempo se mueve lentamente con una cuchara de 5 a 10 minutos, dejando luego reposar durante otros 10 minutos.



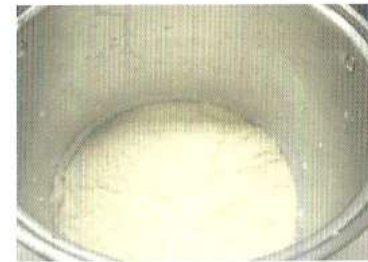
7. Desuerado

Se retira o eliminan tres cuartas partes del suero.



8. Salado

Se agregan de 30 a 40 gramos de sal fina a la cuajada y se mezcla perfectamente.



9. Moldeado

Se va depositando la cuajada en los moldes o canastos de plástico de forma cónica, presionando ligeramente. Se deja moldear de 20 a 30 minutos. Posteriormente se voltea la cuajada en el mismo recipiente y se deja moldear hasta el día siguiente.



10. Envasado y conservación

Se desmolda, se pesa y se refrigera envuelto en bolsas de plástico o con plástico autoadherente. Dependiendo del manejo que se le dé después de su elaboración este queso puede durar hasta 15 días.



Queso botanero

Introducción

Este queso es un panela modificado, al cual se le ha añadido durante su elaboración alguna conserva como pimienta roja, epazote y en algunas ocasiones cebollas, zanahorias o ajos en vinagre, aceitunas, productos enlatados o cualquier otro producto que le dé buen sabor y que no se descomponga con facilidad. Se consume principalmente en el centro del país, en las fiestas regionales o decembrinas.

Ingredientes

- ✓ 10 litros de leche de vaca.
- ✓ 2 ml de cuajo líquido.
- ✓ 30 grs de sal fina.
- ✓ 5 grs de epazote en hojas finamente picado.
- ✓ 15 grs de chile pimienta roja finamente picado.
- ✓ 4 rajas de chile pimienta roja.
- ✓ 4 ml de cloruro de calcio o una cucharadita cafetera si la presentación es sólida.
- ✓ Cuchara de madera.
- ✓ Cuchillo de acero inoxidable.
- ✓ 1 m de manta de cielo.
- ✓ Dos moldes circulares de plástico de 500 gramos cada uno.
- ✓ Báscula de cocina.
- ✓ Colador de plástico.
- ✓ Bolsas de plástico.

Utensilios

- ✓ Cacerola de aluminio o acero inoxidable con tapa.
- ✓ Taza medidora graduada en ml.
- ✓ Una cubeta de plástico.
- ✓ Jeringa desechable de 5 ml.
- ✓ Una cuchara sopera.
- ✓ Termómetro industrial.
- ✓ Procedimiento.

Procedimiento

1. Acondicionamiento

La leche se mide y filtra con ayuda de una manta de cielo o colador para eliminar impurezas.



2. Pasteurización

Se calienta la leche a 63°C., manteniendo esta temperatura durante 30 minutos a través de baño María.

3. Enfriamiento

La leche se enfría rápidamente a temperatura de cuajado, entre 32 y 36°C.



4. Cuajado

Se agrega a la leche primero el cloruro de calcio y después el cuajo previamente diluidos en media taza de agua limpia sin cloro y por separado, mezclando muy bien y observando al añadir el cuajo que se integre lentamente moviendo en un solo sentido. Se deja cuajar de 30 a 40 minutos, a una temperatura de 32 a 36 °C. a baño María. Para saber si la leche ha cuajado, se realizan las pruebas ya indicadas del cuchillo, de la mano o visual.



5. Cortado de la cuajada

Una vez cuajada la leche, se corta con un cuchillo en forma vertical y horizontal, formando cuadritos de 1 a 2 cm, fileteándose posteriormente.



6. Trabajo de la cuajada

La cuajada se deja reposar unos 10 minutos. Pasado este tiempo se agita lentamente con una cuchara de madera durante 10 minutos y se deja reposar por 10 minutos.



7. Escalado

Calentar la cuajada, elevando la temperatura lentamente hasta llegar a los 40°C.



8. Agitación final

Agitar lentamente la cuajada con un pala de madera durante 30 a 45 minutos.



9. Desuerado parcial

Eliminar tres cuartas partes del suero.



10. Adición de epazote y chiles

Se adiciona a la cuajada el epazote y el chile finamente picados. Dejar unas cuatro rajas de chile sin picar, para dar presentación al queso.



11. Salado

Agregar a la cuajada los 30 grs de sal fina, mezclando muy bien.



12. Moldeado

Depositar 2 rajas de pimiento rojo en el fondo del molde, revestido con manta de cielo. Agregar la cuajada hasta llenar el molde, comprimiendo suavemente con la mano para acomodarla en el molde uniformemente. Colocar otras 2 ramas de chile en la parte superior de la cuajada. Tapar con la manta de cielo.



13. Prensado

Colocar peso ligero sobre el molde, presando suavemente durante una hora. Se voltea el queso en el mismo molde para prensarlo con mayor peso, por un tiempo que variará de 4 a 24 horas.



14. Envasado y conservación

El queso ya terminado se guarda en bolsas de plástico autoadherente o polietileno, se conserva a una temperatura de 8 a 10 °C. Dependiendo del manejo que se le dé posterior a su elaboración puede durar hasta 15 días.



Queso tipo Oaxaca

Introducción

Es uno de los quesos que goza de mayor aceptación entre los consumidores. Se clasifica como un queso fresco, de pasta blanda e hilada (filata) su elaboración es a partir de leche bronca (cruda) de vaca, siendo su presentación por lo regular en forma de bolas o madejas, de diferentes tamaños y pesos.

Ingredientes

- ✓ 10 litros de leche de vaca.
- ✓ 300 ml de vinagre blanco (30 ml./cada litro de leche).
- ✓ 2 ml de cuajo líquido.
- ✓ 20 grs de sal fina.
- ✓ Agua caliente.

Utensilios

- ✓ Cacerola u olla de peltre o acero inoxidable.
- ✓ Taza medidora graduada en ml.
- ✓ Termómetro industrial.
- ✓ Cuchillo de acero inoxidable.
- ✓ Recipientes pequeños (vasos, tazas, etc).
- ✓ Bolsas de plástico.
- ✓ Tina o cubierta de plástico.
- ✓ Báscula.
- ✓ Colador de plástico o acero inoxidable con malla cerrada.
- ✓ Pala o cuchara de madera.
- ✓ Jeringa desechable de 3 ó 5 ml.
- ✓ Guantes de plástico (opcional).
- ✓ Manta de cielo o tela de algodón.

Rendimiento

Para obtener un kilogramo de queso Oaxaca se necesitan en promedio de 9 a 10 litros de leche.

Procedimiento

1. Recepción

La leche se mide y filtra con ayuda de la manta de cielo o el colador para eliminar impurezas.



2. Acidificación

Se mezcla el vinagre blanco (acidificante) con agua a partes iguales y se agrega esta mezcla poco a poco a la leche, agitando fuertemente.



3. Calentamiento

La leche acidificada se calienta a 40°C. (entibiar).



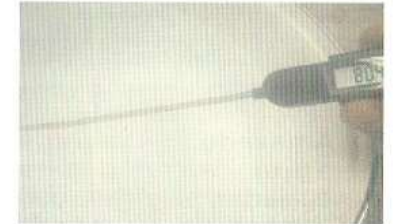
4. Maduración

Se deja reposar la leche de 30 a 45 minutos en baño María a una temperatura de 36 a 30°C. con el propósito de que alcance la acidez adecuada.



5. Calentamiento

Poner a calentar 5 litros de agua (equivalente a la mitad de la leche a cuajar) hasta que alcance una temperatura de 75 a 80°C.



6. Prueba de la hebra

Transcurrida media hora de reposo se realizará una prueba de la hebra, que consiste en tomar una muestra de leche, cuajarla y hacer una réplica en pequeño del queso que se va a elaborar.

Pasos para hacer la prueba de la hebra:

- Tomar una muestra de leche acidificada en un recipiente pequeño. Con una jeringa medir 1 ml de cuajo y agregarlo a la muestra de leche.



b). Dejar cuajar la leche. Si cuaja rápido indica que ya tiene la acidez adecuada (menor de 5 minutos), si tarda el cuajo todavía le falta acidez a la leche.



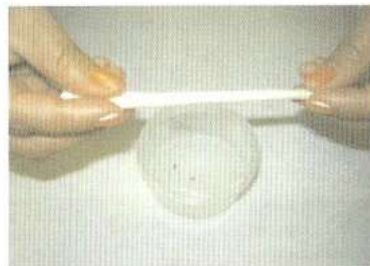
c). Cortado y desuerado. Una vez que ha cuajado la leche, con un cuchillo se corta la cuajada en cuadritos y se deja reposar unos minutos; se le retira el suero.



d). Amasado. Se agrega agua caliente a la cuajada y se amasa con la mano o con ayuda de una cuchara.



e). Hilado. Estirar la pasta y formar una cinta o tira alargada. Enfriar en un recipiente utilizando agua fría.



Al abrir la cinta o tira de queso con los dedos, deben aparecer hilos (hebras), similar a cuando se desmenuza una pechuga de pollo.

En caso de que la cuajada no forme hebras, se deberá dejar madurando la leche por más tiempo. A los 45 minutos de reposo repetir el procedimiento hasta que se forme la hebra.

7. Cuajado de la leche

Una vez efectuada la prueba de la hebra y observadas las características deseadas, se procede a cuajar toda la leche, agregando la cantidad de cuajo recomendada. Se deja cuajar de 15 a 20 minutos. Para saber si ya cuajó la leche se realizan las mismas pruebas indicadas en la metodología del queso ranchero.



8. Cortado de la cuajada

Se corta la cuajada con un cuchillo en sentido vertical y horizontal, formando cuadritos de 1 a 2 cm. Posteriormente se filetea y se deja reposar unos 10 minutos.



9. Trabajo del grano

Se agitan suavemente los granos de la cuajada con una cuchara durante 5 a 10 minutos y se deja reposar unos 10 minutos.



10. Desuerado

Se retira o elimina todo el suero, vaciándolo en un recipiente.



11. Amasado e hilado de la pasta

Se corta la cuajada en cuadros y se agrega agua caliente (75 a 80°C.) hasta cubrir la pasta. Posteriormente, con una cuchara o con las manos, se juntan los granos de cuajada.



Se elimina parte del agua ya fría y se agrega más agua caliente. Se comienza a amasar la cuajada y se forma un taco grande.



Se va estirando y formando la tira, dando el espesor, grosor y forma deseada (redonda o aplanada), dependiendo de la cantidad de queso que se está elaborando y la presentación que se desea dar a las madejas.



12. Enfriamiento

Una vez formada la tira se mete en agua fría (5 a 15°C).



13. Salado

Las tiras se sacan del recipiente con agua fría y se colocan en una mesa o en un recipiente plano, donde se les agrega sal por frotación o mediante un salero.



14. Formación de bolas o madejas

Se pesan las tiras de queso para saber el rendimiento obtenido y se enrollan formando las madejas, que pueden ser de unos cuantos gramos hasta de varios kilos.



15. Embolsado y conservación

Las madejas se guardan en bolsas de plástico y se refrigeran. Este queso puede durar hasta 15 días, dependiendo de su manejo, después de la elaboración.



Yogur

Introducción

Es un producto que se obtiene mediante la presencia en la leche de microorganismos específicos benignos (*Sheptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*) dotados de propiedades similares que fabrican ácido láctico como producto de la fermentación, de tal manera que la lactosa se transforma en ácido láctico que a medida que se acumula modifica la estructura de las proteínas de la leche (se van cuajando) por lo tanto no podemos hacer yogur con leche deslactosada.

El yogur hace la leche más digestiva, por lo que las personas que son intolerantes a la lactosa pueden consumir este producto sin que les afecte; además de que regenera la flora intestinal, la cual se ve muy afectada por una mala alimentación y sobre todo por infecciones y abuso de antibióticos. Es una buena fuente de calcio, magnesio y fósforo, minerales importantes para nuestro cuerpo. Puede consumirse en forma natural o emplearse en algunas recetas para la elaboración de postres, ensaladas y sopas.

Ingredientes

- ✓ 5 litros de leche de vaca.
- ✓ 125 grs de yogur natural (2-3% del volumen de leche a utilizar).
- ✓ 300-350 grs de azúcar refinada (6-7% del volumen de leche a utilizar).
- ✓ 5 cucharadas soperas copeteadas de leche entera en polvo.
- ✓ 500 grs de mermelada o fruta troceada (10% del volumen de leche).
- ✓ Colorante y saborizante naturales, de acuerdo al tipo de fruta a utilizar.

Utensilios

- ✓ Olla o vaporera con tapa de 10 litros de capacidad.
- ✓ Cuchara de madera.
- ✓ 1 m. de manta de cielo o tela de algodón.
- ✓ Termómetro industrial.
- ✓ Refrigerador.
- ✓ Cacerola de aluminio o acero inoxidable con tapa de 10 a 15 litros.
- ✓ Taza medidora graduada en ml.
- ✓ Cuchara soper.
- ✓ Báscula de cocina.
- ✓ Vasos de plástico con tapa de 250 grs (aprox. 20 piezas).

Rendimiento

Con 1 litro de leche se obtiene un litro de yogur.

Procedimiento

1. Recepción

La leche se mide y filtra con la ayuda de la manta de cielo, un paño limpio o un colador, a manera de retener sólidos o materias extrañas que pudieran estar presentes.

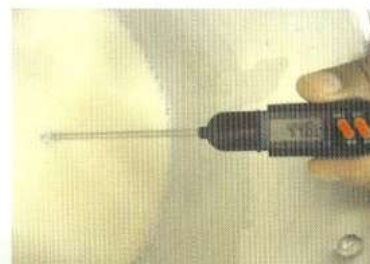


2. Acondicionamiento de la leche

Cuando se inicia el calentamiento de la leche, se agrega la leche entera en polvo y se mezcla perfectamente.



La leche se calienta de 80 a 90°C. (casi a punto de hervor) y se mantiene a esta temperatura durante 10 minutos. Inmediatamente se enfría hasta una temperatura de 45°C. (tibia).



4. Inoculación

Cuando la leche esté a una temperatura de 40 a 45°C, agregar el yogur "iniciador" (yogur natural). El yogur natural debe tener más de 10 días antes de su caducidad.



5. Incubación

Se deja cuajar la mezcla inoculada en baño María a una temperatura de 40 a 45°C., hasta que adquiera una consistencia espesa y al destapar el recipiente tenga el olor característico del yogur. Tiempo aproximado de 2 a 3 horas.



6. Enfriamiento

Bajar la temperatura entre 12 y 16°C. de manera natural, para posteriormente meterse al refrigerador y agregar la base de fruta al día siguiente.

7. Incorporación de azúcar, fruta o mermelada, colorante y saborizante.

Una vez enfriado el yogur, se saca del refrigerador y se le incorpora el azúcar, pulpa de fruta o mermelada, así como el saborizante de la fruta que se haya elegido.



Una vez agregados los ingredientes, se mezclan lentamente con una cuchara.



8. Envasado y etiquetado

Envasar el producto en recipientes de plástico o de vidrio con tapa, etiquetarlos indicando el nombre del producto, fecha de elaboración, ingredientes empleados y tiempo de duración del producto.



9. Almacenamiento

Refrigerar a temperatura de 5 °C, cuidando no cortar la cadena de frío. Dependiendo del manejo que se le dé posterior a su elaboración, puede durar hasta 21 días. Puede guardar una porción para elaborar más yogur (máximo tres ocasiones).

Chongos zamoranos

Introducción

Este producto se considera como un dulce mexicano, basado en la coagulación de la leche o bien como un queso exótico en el que la cuajada, previamente dividida y cocinada a alta temperatura y tiempo prolongado, va inmersa en un jarabe de azúcar relativamente concentrado.

Ingredientes

- ✓ 10 litros de leche de vaca entera pasteurizada.
- ✓ 1 kg de azúcar.
- ✓ 2 ml de cuajo líquido.
- ✓ Canela en raja.

Utensilios

- ✓ Cacerola de peltre o acero inoxidable.
- ✓ Taza medidora graduada en ml.
- ✓ Cuchillo de acero inoxidable.
- ✓ 1 m de manta de cielo.
- ✓ Cuchara de madera.
- ✓ Jeringa desechable de 3 a 5 ml.
- ✓ Frasco de vidrio de 250 grs con tapa metálica.

Procedimiento

1. Acondicionamiento

Medir la leche y filtrarla con ayuda de la manta de cielo para eliminar impurezas.



2. Fijación de temperatura

Se calienta la leche a temperatura de cuajado (36-38°C.).

3. Cuajado

Se agrega el cuajo, previamente diluido en 10 partes iguales de agua (20 ml) y se deja cuajar de 30 a 45 minutos.

4. Cortado

Se corta la cuajada con un cuchillo en cuadros de 10 cm y se coloca una rajita de canela en cada cuadro.



5. Calentamiento

Se pone a calentar a fuego suave y se agrega poco a poco el azúcar.



6. Evaporación y concentración

Se deja hervir entre 3 y 4 horas, hasta que los cuadros y el suero tomen un color ámbar.



7. Enfriamiento

Dejar enfriar a una temperatura de 50 a 60 °C. agregar unas gotas de esencia de vainilla.

8. Envasado

Realizarlo en frascos de vidrio con tapa, previamente esterilizados. Poner etiqueta indicando el nombre del producto, fecha de elaboración e ingredientes.

9. Almacenamiento

Guardar en un lugar fresco y limpio.