02-74

Derivados Lácteos

SENA
Servicio Nacional de Aprendizaje

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
BIBLIOTECA
Regional Bogotá

Bloque Modular 9
Recapitulación



Cartilla
Generalidades sobre Elaboración de Derivados Lácteos

CENTRO AGROPECUARIO DE LA SABANA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

R 637
5474v
Ej. 1

Generalidades sobre la Elaboración de Derivados Lácteos

SENA
Servicio Nacional
de Aprendizaje

Elaborado por: Carlos Fernando Novoa Castro

Revisión Técnica: Concepción Baylon de Barrera

Revisión Pedagógica: Darío Jiménez

Derechos reservados del Servicio Nacional de Aprendizaje "SENA".

Bogotá, septiembre de 1987

Tabla de contenido

Presentación
Introducción
Composición de la leche
Propiedades físico-químicas de la leche
Sistemas de medición de acidez
Pruebas para detectar adulterantes en la leche
Los microorganismos y la leche
Prueba de alcohol
Prueba de reductasa
Prueba de fermentación
Higiene y manejo de la leche
Higiene personal
Higiene del equipo
Tratamientos tecnológicos para higienizar la leche
Control de calidad de la leche (recapitulación)
Clarificación - filtración
Estandarización
Homogenización
Elaboración del queso
Clasificación de los quesos
Aditivos usados en la elaboración de quesos
Queso campesino
Queso campesino molido
Queso doble crema
Quesillo huilense
Queso crema
Queso pera
Elaboración de requesón
Preparación de cultivos lácticos
Elaboración de yogurt
Elaboración de kumis
Elaboración de azúcar invertido
Arequipe
Manjar blanco
Leche condensada
Panelitas de leche
Glosario
Bibliografía

Presentación

Amigo lector, Usted acaba de terminar el estudio de la transformación de la leche en sus derivados tales como el queso, leches fermentadas, crema y mantequilla. Es importante recordar ciertas generalidades que le facilitarán mantener una visión global de las posibilidades del procesamiento de la leche, de los problemas técnicos que tendrá que enfrentar y en su trabajo y la manera de prevernirlos para obtener unos productos que tengan buena aceptación en el mercado y que le representen buena rentabilidad a su empresa. Con el estudio de esta cartilla usted podrá recordar más facilmente las cartillas referentes a cada uno de los productos específicos, y al mismo tiempo le servirá de guía cuando esté elaborando sus derivados lácteos.

¡Exitos!

Introducción

El queso y los productos lácteos son una de las contribuciones más importantes de la naturaleza a la población humana.
Históricamente estos alimentos le han permitido a las comunidades sobrevivir en períodos de escasez. Nutricionalmente los productos lácteos nos suministran elementos vitales para mantener buena salud, y son indispensable en la dieta diaria.

La evolución y desarrollo de los derivados lácteos empezó muchos siglos antes de Cristo. Seguramente los primeros quesos y bebidas fermentadas se originaron por accidente, pero una vez que se estableció una forma de trabajo uniforme se hizo más fácil inventar más y más productos hasta el punto que hoy se tienen cientos de clases de quesos, de bebidas fabricadas con leche, de dulces, de mantequillas y de cremas.

Estos alimentos fueron producidos en gran cantidad por los antiguos egipcios y griegos y luego los romanos les dieron tal importacia, que eran los alimentos preferidos por los emperadores y senadores. También cada tribu inventó sus propios métodos de fabricación, razón por la cual existe tanta variedad de productos.

Presumiblemente, se pueden hacer derivados lácteos con la leche de casi todos los mamíferos pero éstos difieren ampliamente entre sí en sabor, textura y apariencia.

SENA

Generalidades sobre la Elaboración de Derivados Lácteos

1. COMPOSICION DE LA LECHE:

La leche es el producto de la secreción de la glándula mamaria, destinado a la alimentación de la cría. Se define como el producto íntegro y fresco del ordeño completo de una o varias vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exento de calostro y que cumpla con las características físico-químicas y bacteriológicas establecidas.

La leche está formada por diferentes sustancias entre las cuales tenemos:

1.1. El agua - Constituye la mayor parte de la leche el 88% aproximadamente.

1.2. Azúcar - El azúcar de la leche se llama lactosa que es transformada por las bacterias en un ácido llamado ácido láctico. Es por esta razón que la leche se vuelve ácida cuando se almacena cruda y sin enfriar. Su contenido es de 4.7%.

1.3. Proteínas - Son compuestos que forman los tejidos de todos los seres vivos, por lo que es importante su presencia en los alimentos.

La leche tiene 3 proteínas:

La Caseína, de color blanco. Es la más abundante en las proteínas de la leche (de 2.7 a 3%). Se queda en el queso, en su proceso de fabricación.

La Albúmina y la Globulina (0.5%) son más solubles en agua que la Caseína por lo cual se van con el suero, en el proceso de fabricación del queso. Calentando, el suero de queso es posible recuperar estas dos proteínas en la llamada Ricota o requesón.

1.4. Grasa - La leche de vaca, tiene 3.2% a 3.6% de grasa dependiendo de la raza y de la alimentación. Esta grasa viene en forma de glóbulos (como en pepitas). Estos glóbulos grasos vienen recubiertos por una membrana que los protegen del enranciamiento. La grasa es el constituyente más caro que tiene la leche.
Cuando se hidroliza genera un sabor a rancio en los productos lácteos.

1.5. Minerales - Los minerales de la leche están muy ligados a las proteínas, principalmente el calcio y el fósforo, los cuales son muy importantes en el cuajado de la leche por su relación con la caseína. Los citratos son convertidos por los cultivos lácticos en sustancias de buen aroma y sabor (diacetilo).
El contenido de minerales es del orden de 0.7 a 0.8%.

1.6. Enzimas: Las principales son: Catalasa, fosfatasa alcalina, peroxidasa, reductasa, lipasa y el grupo de las lacteninas.

1.7. Vitaminas. Las hidrosolubles van a parar al suero mientras que las liposolubles están presentes en la crema y en la mantequilla.

2. PROPIEDADES FISICO - QUIMICAS DE LA LECHE:

2.1 Acidez: 0.14 a 0,16% recien ordeñada. Esta acidez se sube rápidamente si la leche se mantiene cruda y sin refrigerarse porque la lactosa es convertida en ácido láctico por acción de las bacterias.

La ácidez titulable se usa extensamente en los controles de quesería y productos lácteos, por lo cual es conveniente determinarla adecuadamente.

SISTEMAS DE MEDICION DE ACIDEZ

a) Sistema Dornic

Tome 10 ml. de leche
Agregue 2 gotas de fenolftaleína al 2% en solución alcohólica
Titule con soda 0.11 normal

Acidez titulable dornic = ml. de soda × 10

Ej: Gastó 1.6 ml. de soda 0.11 normal
Acidez = 1.6 × 10 = 16 grados dornic

b) Sistema % acidez:

Tome 9 ml. de leche
Agregue 2 gotas de fenolftaleína 2% solución alcohólica
Titule con soda 0.1 N

Acidez Titulable = ml. de soda gastados/10

Ejemplo: gastó 1.6 ml. de soda 0.1 N

Acidez titulable: 1.6/ 10 = 0,16% de acidez
ó 0.16% de Acido Láctico

c) Método décimo normal ó grados daneses:

Tome 25 ml. de leche
Agregue 10 - 12 gotas de fenolftaleína
Titule con soda 0.1 Normal

Acidez Titulable = ml. de soda × 4

Ejemplo: soda gastada 4.5 ml.
Acidez titulable: 4.5 × 4 = 18° décimo normal

d) Determinación de acidez en el queso:

Pese 3 gr. de queso en una cápsula blanca
Agregue 10 ml. de agua destilada
Macere bien hasta formar una pasta
Titule despacio con soda 0.1 Normal

El porcentaje de acidez = soda gastada × 0.3

Ejemplo: gastó 8.4 ml. de soda 0.1 normal
Porcentaje de acidez = 8.4 × 0.3 = 2.52% de ácido láctico

1 grado
décimo normal = 0.9° Dornic = 0.009% ácido láctico

1.11 grados décimo normal = 1° Dornic = 0.01% ácido láctico

2.2. Densidad: la densidad normal de la leche entera varía entre 1.028 y 1.031 gr/c.c. medida a 15°C.
La leche descremada tiene mayor densidad por no tener la grasa que pesa menos que el resto de componentes (d = 1.035)
La leche con agua tiene menor densidad y entre más agua tenga más se aproxima a 1.0.

La densidad de la leche se mide con el lactodensímetro, teniendo en cuenta que no tenga una temperatura menor de 5°C. ni mayor de 25°C.
Como la densidad se debe tomar a 15°C, es necesario hacer una corrección por cada grado que se aparte de 15°C.
Si se toma a mayor temperatura, se suma 0.0002 por cada grado por encima de 15°C.

Ejemplo:

d = 1.0282 (mil veintiocho dos) a 18°C

Como se tomó a 18°C, (3 grados por encima de 15°C) le sumo 3 × 0.0002 = 0.0006

1.0282 + 0.0006 = 1.0288 (densidad corregida)

Si se toma la densidad a menor temperatura de 15°C, se le resta 0.0002 por cada grado centígrado por debajo de 15°C.

Ejemplo:

d: 1.0296 a 11°C

d a 15 = ?

15 − 11 = 4°C.

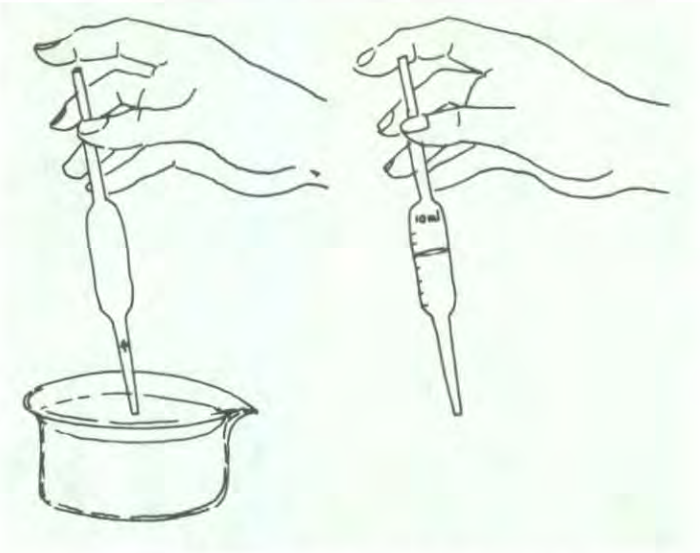
4 × 0.0002 = 0.0008

d a 15°C = 1.0296 − 0.0008 = 1.0288
(densidad corregida)

2.3 Lactometría: Mide el índice de refracción de la leche según tenga mayor o menor contenido de agua.

Se mide con el refractómetro de Bertuzzi
La leche normalmente tiene una lactometría entre 8.2 y 9.0%
Por debajo de 8.2 puede tener agua adicional.
Por encima de 9.2 se puede sospechar de sustancias adicionadas.

2.4 Grasa: El método más usado para determinar la grasa en la leche es el método Gerber.



Medir 10 ml. de ácido sulfúrico densidad 1.820, coloque el ácido sulfúrico en un butirómetro Gerber para leche.

Pipetear 11 ml. de leche; colocándola en el butirómetro suavemente dejándola rodar por las paredes. Colocar 1 ml. de alcohol amílico para Gerber, tapar el butirómetro. Agitar el butirómetro con cuidado, hasta diluir la leche.

Centrifugar a 1200 r.p.m. por 5 minutos, llevar 5 minutos a baño de María a 65°C. Leer el porcentaje de grasa en la escala del butirómetro.

2.5. Sólidos Totales: Para tener una idea más segura de la calidad de la leche, es necesario calcular los sólidos que tiene pues la sola densidad no nos da idea muy cierta ya que la grasa la afecta, por ejemplo, si a una leche aguada se le descrema, la densidad vuelve a subir.

Para calcular los sólidos totales hay varias fórmulas. Una de las más usadas es la de Ackerman:

$ST = (1.2 \times G) + 0.25(L) + 0.25$

donde:

G = % grasa

L = Grados del lactodensimetro = (densidad − 1)1.000 a 15°C.

Ejemplo: Una leche tiene 3.2% de grasa y 1.0285 de densidad a 15°C.

$L = (1{,}0285 - 1)1.000 = 28{,}5$

$ST = (1.2 \times 3.2) + (0.25 \times 28.5) + 0.25$

$ST = 3.84 + 7.12 + 0.25 = 11.21\%$

2.6. Sólidos no grasos (SNG): Son los sólidos totales menos la grasa

En el ejemplo anterior:

S. N. G. = 11.21 − 3.2 = 8.01%

La ventaja de tener en cuenta los sólidos no grasos para determinar si la leche tiene agua adicional, consiste en que no hay interferencia por el contenido de grasa, que es el constituyente que más varía en la leche. Por ejemplo, una leche con alto contenido de grasa tiende a tener baja densidad aunque sea pura y una con bajo contenido de grasa puede tener alta densidad, incluso teniendo algún contenido de agua adicional.

3. PRUEBAS PARA DETECTAR ADULTERANTES EN LA LECHE

3.1. Formol

2 c.c. leche
2 gotas de sol de cloruro férrico al 5%
1 c.c. de ácido sulfúrico concentrado
(+) anillo violeta entre ácido y leche

3.2. Cloruros (sal)

2½ c.c. nitrato de plata de 1,34 gr/litro.
1 gota de dicromato de potasio al 10%
½ c.c. de leche
(+) amarillo canario
(−) color ladrillo

3.3. Agua oxigenada

5 c.c. leche
½ c.c. sol de yoduro de potasio al 5%
½ c.c. sol fresca de almidón 2%
1 c.c. ácido clorhídrico concentrado
mezclar
(+) azul/amarillo/verdoso
(−) blanco

Agua oxigenada (otro método)

5 c.c. leche
20 gotas de pentóxido de vanadio al 5%
(+) color salmón
(−) color blanco

3.4. Bicarbonato o soda caústica (neutralizantes)

3 c.c. leche
3 c.c. alizarol solución alc 0,05%
(+) no corta, color violeta/rojo
(−) corta, color carne

Neutralizantes (otro método)

5 c.c. leche
5 c.c. alcohol
2 gotas de ácido rosálico 1%
(+) color rosado
(−) color blanco

3.5. Féculas (Maizena, harinas)

5 c.c. leche hervida
4 gotas de lugol
(+) verde/azúl/negro/sedimento morado
(−) amarillo

3.6. Azúcar

4 c.c. leche
4 gotas de bilis de buey 1%
3 c.c. de ácido clorhídrico concentrado
mezclar. baño de maría 65°C durante 5 minutos
(+) color negro
(−) blanco/rosado

4. LOS MICROORGANISMOS Y LA LECHE

Los microorganismos tienen importancia en los alimentos por cuanto pueden también causar enfermedades al consumidor. Estos microorganismos los llamamos patógenos.
Pero no todos los microorganismos causan enfermedades. Algunos son benéficos y son usados en la elaboración de queso y productos lácteos y son los llamados cultivos lácticos, en este caso nos ayudan a conservar los productos y a mejorar sus cualidades organolépticas.
Los microorgamismos los podemos clasificar en bacterias, hongos, levaduras y virus.

Las bacterias son organismos de una sola célula, se multiplican principalmente partiéndose en dos (2); algunas bacterias forman esporas, como una especie de caparazón, donde se protegen cuando encuentran condiciones adversas. Para destruir estas esporas se necesitan temperaturas muy elevadas. (temperaturas de esterilización)

Las bacterias utilizan la lactosa de la leche para su alimentación y la transforman en ácido láctico esto es benéfico en el caso de los cultivos lácticos y perjudicial en el caso de bacterias contaminadas, porque en este caso va acompañada de producción de hidrógeno y sustancias desagradables.

Las levaduras producen principalmente gas y alcohol a partir de la lactosa de la leche.
Algunos hongos son benéficos y se utilizan para fabricar ciertos tipos de quesos como el rockefort y el camambert. Otros son tóxicos, principalmente los productores de aflatoxinas.
Cuando la vaca padece alguna enfermedad contagiosa, como brucellosis, disentería, tuberculosis mastitis, estos gérmenes afectan al hombre si la leche se consume cruda. Por esto es necesario pasterizar la leche que se emplea para fabricar productos lácteos.

Pasterizar la leche significa calentarla a 72°C., mantenerla a esta temperatura 15 segundos y enfriarla de nuevo.
También se puede calentar a 62°C., y mantenerla a esta temperatura 30 minutos.

Al pasterizar la leche se combaten los microbios patógenos o sea los que causan enfermedades al hombre y a los animales. También se mata aproximadamente el 97% de la flora no patógena.

Si se hierve la leche, o si su temperatura sube a más de 75°C, pierde algunas vitaminas y se altera la composición de las proteínas por lo que esta leche no da coágulo firme para fabricar quesos.

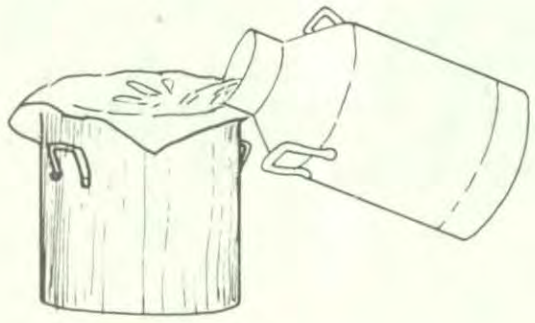
Cuando se elaboran productos fermentados como yogurt y kumis es necesario calentar la leche por encima de la temperatura de pasterización para asegurar que el cultivo láctico que va a desarrollarse en ella, quede libre de contaminación. En este caso es conveniente calentar a 90°C y mantener de 5 a 15 minutos esta temperatura, o sea se usan tratamientos térmicos más fuertes que la pasterización, lo que ayuda a conseguir mejor viscosidad en la leche fermentada.

Los microorganismos más perjudiciales en la fabricación de lácteos son los coliformes. Estas bacterias provienen del tracto digestivo del hombre y los animales y de la materia orgánica en descomposición.
Los coliformes además de causar enfermedades como la disentería, alteran el sabor y presentación de los productos lácteos produciendo gas y sabor amargo.
Otras bacterias perjudiciales son las butíricas, que forman esporas y por eso resisten la temperatura de pasterización. Por esta razón es necesario usar sal de nitro (nitrato de potasio) en los quesos de maduración. Al subir la acidez de los quesos y bajar la temperatura de conservación las bacterias butíricas quedan controladas parcialmente.

Nunca utilice más de 20 gramos de sal de nitro por cada 100 litros de leche, pues en altas concentraciones es tóxica y le da mal sabor a los quesos. La sal de nitro no debe ser utilizada para quesos frescos o sea que no se van a madurar

Para evitar que los microbios alteren la leche y causen enfermedades es necesario trabajar con HIGIENE.
Aunque la calidad higiénica de la leche ya viene determinada cuando sale de la finca, el quesero tiene la responsabilidad de utilizar leche de buena calidad higiénica. Para eso, debe procurar que esta leche, que muchas veces llega bastante contaminada, sea sometida a un control higiénico durante la recepción y en la elaboración de quesos.
Se debe procurar que la leche llegue lo más pronto posible después del ordeño, para evitar que se vuelva ácida y que los gérmenes sigan proliferando.
En la recepción lo primero que se debe hacer es un análisis visual para detectar existencia de suciedades, tales como: insectos, paja u otras.

Además de hacer el análisis visual, en la recepción, se debe filtrar la leche a través de una tela para eliminar pelos, polvo, paja, insectos y otras impurezas que puede traer la leche y que nunca deben estar presentes en los derivados de la leche.



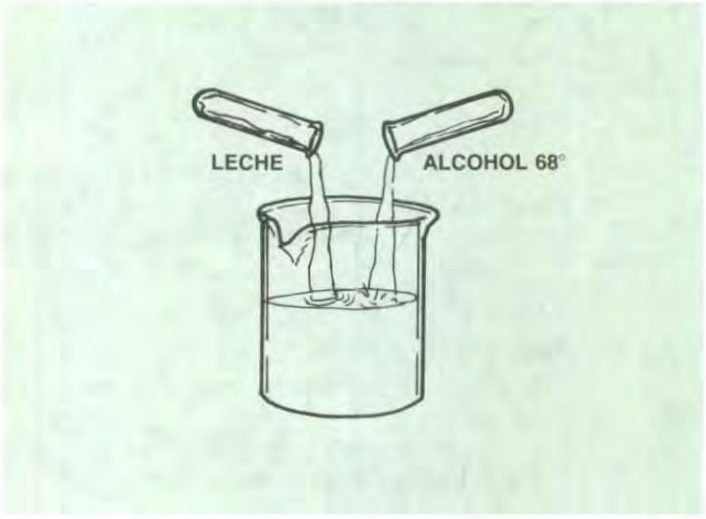
La tela usada como filtrado debe LIMPIARSE y CAMBIARSE frecuentemente, aunque no se noten las suciedades que puede tener. Inmediatamente después de usarse debe lavarse, esterilizarse y extenderse al sol. Lo ideal es usar filtros de acero inoxidable.

NUNCA USE FILTROS CONTAMINADOS

En la recepción se debe comprobar la higiene de la leche, mediante las siguientes pruebas:

- Prueba de Alcohol
- Prueba de Reductasa

4.1. *Prueba de Alcohol:* Sirve para detectar la leche ácida, se realiza mezclando partes iguales de alcohol 68° y leche.



Si la leche se corta, significa que tiene demasiada acidez. (Mayor de 19° Dornic).
En este caso, ya no sirve para ser pasterizada.

4.2. *Prueba de Reductasa:* Sirve para determinar la calidad higiénica de la leche respecto al número de microbios que contiene.

Se realiza de la siguiente manera:

a. Se coloca en un tubo de ensayo una muestra de 10 ml. de leche.
b. Se añade 1 ml. de azúl de metileno. Esta solución tiene una concentración del 0,085% y se ha preparado previamente.
c. Se mezcla bien, sin producir espuma.
d. El tubo con la muestra se coloca baño maría a 37°C y se cuenta el tiempo que tarda en volverse blanca las dos terceras partes del contenido del tubo, o el total.

Nota:

En el momento de cada observacion, si no ha desaparecido el color azul invertir el tubo con el contenido dos veces por lo menos, para emparejar en color.

La prueba de reductasa se interpreta así:
Si la leche tiene pocos microbios, la muestra continuará de color azúl aún después de 2 horas. (leche higiénica)

Si la leche tiene muchos microbios, la muestra perderá el color azúl antes de 2 horas. (leche sucia)
Mientras mayor es el tiempo que demora en perder el color azul, mejor es la calidad de la leche, o sea, tiene pocos microbios.

La solución de azúl de metileno se prepara tomando 560 ml. de agua destilada, se hierve y luego se enfría a 40°C., luego se añade medio gramo de azúl de metileno y se agita hasta que se disuelva. La solución se puede guardar por un tiempo máximo de una semana, suponiendo que está en un frasco oscuro, sin exponerlo a la luz.

TIEMPO DE REDUCCION	CALIDAD DE LA LECHE
• Más de cinco horas	• Muy buena
• Entre tres y cinco horas	• Buena
• Entre dos y tres horas	• Regular
• Entre una y dos horas	• Mala
• Menos de una hora	• Pésima

4.3. *Prueba de Fermentación:* Tiene por finalidad determinar si la leche contiene antibióticos y otros inhibidores químicos.
El procedimiento para realizar la prueba de fermentación es así:

a. Se toma una pequeña cantidad de leche cruda en un tubo de ensayo u otro recipiente transparente.

b. Se deja incubar a 25°C hasta el día siguiente

c. Al día siguiente se observa la leche. Hay varias posibilidades:

C.1. Leche Coagulada:

- Coágulo blando y ácido (coágulo "bonito y agradable al gusto), la leche es ADECUADA.

- Coágulo gaseoso (grietas, suero), la leche NO ES ADECUADA

C.2. Leche No Coagulada:

Significa que hay presencia de antibióticos u otros inhibidores.
(no sirve para la fabricación de derivados lácteos que requieran cultivos lácticos)



5. HIGIENE Y MANEJO DE LA LECHE:

Si el ambiente de la quesería está sucio, solo conseguirá dañar la calidad higiénica de la leche y, también de los derivados pues aumentarán los microbios.
La filtración de la leche en la recepción sólo logra eliminar algunas suciedades, pues a través del filtro han pasado muchos microbios que dañarán la calidad de los productos, si no son eliminados.

Para tal efecto se debe HIGIENIZAR la leche ya filtrada. Para higienizar la leche, se debe realizar la pasterización, que es la destrucción de los microbios elevando la temperatura a 62°C. Y mantenerla así durante 30 minutos. O también a 72°C y mantenerla así durante 15 segundos

Durante la elaboración de los quesos se deben tener en cuenta los siguientes cuidados:

— La higiene ambiental
— La higiene personal
— La higiene del equipo

Sobre el primer punto, es muy importante que los pisos paredes y techos permanezcan limpios. Debe haber buena ventilación pero sin acceso a los insectos, ni roedores.

5.1. HIGIENE PERSONAL
Para una buena higiene personal, se debe cuidar de:
— Mantener manos y brazos limpios, principalmente después de ir al baño.
— Use jabón desinfectante.
— Revise periódicamente sus uñas, manténgalas cortas, limpias y sin esmalte
— Mantener todo su cuerpo aseado
— Vestir prendas limpias y lavables
— Usar delantales y gorros blancos
— No use anillos ni reloj durante el proceso.



EL ASEO DE SU CUERPO TAMBIEN ES IMPORTANTE Y TIENE MUCHO QUE VER CON LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS QUE USTED FABRICA. NO SE OLVIDE EL BAÑO DIARIO.

— No escupir ni fumar en la sala de procesos
— Si está enfermo no debe trabajar en derivados lácteos

Antes de iniciar el trabajo en la planta, debe tener manos y ropa de trabajo limpias.

No, olvide usted lavarse con jabón después de ir al baño. Esto debe hacerse con agua que esté corriendo.

Para poder cumplir con las recomendaciones dadas, siempre debe tenerse un balde con una solución de cloro u otro desinfectante al lado de la tina para queso, a fin de desinfectar las manos cuando los trabajadores hayan a tomar contacto con el producto durante el proceso.

5.2. HIGIENE DEL EQUIPO

Pero, no sólo la higiene de la leche y del personal inciden en los defectos de los productos. También hay que preocuparse de la higiene de los equipos y utensilios usados en la quesería. Por higiene del equipo y utensilios entendemos su LIMPIEZA Y DESINFECCION.

A. **La limpieza:** Consiste en eliminar restos de leche y otras suciedades adheridas a sus paredes. Comprende las siguientes operaciones:

a. Enjuague minucioso inicial con agua fría, tan pronto termine de usar el equipo o utensilio.
b. Lavado con una solución tibia detergente
c. Enjuague con agua tibia
d. Deje escurriendo el recipiente boca-abajo y destapado.
e. Inspeccione cuidadosamente para ver si el equipo quedó bien aseado

B. **Desinfección:** Una vez realizada la limpieza de los equipos y utensilios, se debe proceder a la desinfección.
Con la desinfección se logra la destrucción de los microbios residuales que pueden tener los equipos, utensilios y el agua y así prevenir una contaminación posterior del producto. La mejor desinfección que se puede realizar es aplicando a los equipos y utensilios AGUA HIRVIENDO o VAPOR.
Para realizar la desinfección con agua hirviendo, se debe:

— Disponer de una paila lo suficientemente grande para poner los utensilios dentro de ella.
— Llenar la paila con agua limpia hasta cuando estén cubiertos todos los utensilios.
— Hervir el agua de la paila con los utensilios dentro, durante 5 minutos, por lo menos.

Con la misma agua hervida de la paila, una vez sacados los utensilios se hace la desinfección de la tina para queso.
Esto se hace enjuagando las paredes y el fondo varias veces, durante unos 5 minutos.
Con la desinfección se evita posteriores contaminaciones del producto.
También se pueden desinfectar los equipos y utensilios con sustancias químicas como YODO o CLORO. El más usado es el CLORO. (hipoclorito de Sodio).

La desinfección con cloro o yodo se realiza sumergiendo o enjuagando los utensilios y equipos en una solución preparada según las indicaciones del producto usado. Generalmente se utiliza en una cantidad de 1 a 1½ mililitros por botella de agua.

SEÑOR PROCESADOR: No olvide que una buena limpieza y desinfección de sus equipos le traerá grandes beneficios "Sus productos no tendrán defectos causados por la mala higiene.

6. TRATAMIENTOS TECNOLOGICOS PARA HIGIENIZAR LA LECHE

No interesa cual producto se quiere obtener con la leche, siempre se deben eliminar los microorganismos patógenos o sea los que causan enfermedad.
Es importante también remover las sustancias extrañas y tratar de obtener productos de larga duración y buena calidad.

6.1. **Pasterización:** Enfermedades como el tifo, la tuberculosis, la brucelosis, la disentería pueden ser transmitidas por la leche.
Por eso es necesario pasterizar la leche para matar los microorganismo patógenos, sin alterar demasiado la composición de la leche.

Recuerde!
Que para pasterizar la leche se calienta a 72°C durante 15 segundos o a 62°C durante 30 minutos.

Si se hierve la leche, o se calienta a más de 75°C pueden ocurrir cambios en las vitaminas y proteínas, lo que afecta la consistencia de los quesos.

Por eso no se debe hervir la leche destinada a la fabricación de quesos. La leche destinada a la elaboración de yogurt y kumis si se puede hervir, para aumentar la viscosidad y pureza del producto.
La temperatura de pasterización elimina los gérmenes patógenos pero deja vivos gérmenes que aunque no causan enfermedades, sí descomponen la leche. Por eso la leche pasterizada se debe almacenar refrigerada.

6.2. **Esterilización:**
Cuando se quiere dejar la leche completamente libre de microbios se somete a una temperatura mayor de la de pasterización la cual es:

120°C. durante 20 minutos (Esterilización discontinua)
ó 140° durante 2 segundos (Esterilización continua UHT o ultrapasterización).

Recapitulación

Control de Calidad en Leche

Prueba de Acidez

- Tome 9 c.c. de leche en un recipiente blanco
- Agregue 2 gotas de fenolftaleína
- Llene la pipeta con soda 0,1 N y cuadrela en cero
- Gota a gota agregue soda a la leche hasta que se vuelva rosado claro su color.

Grados Dornic = c.c. de soda gastados × 10

Prueba de Densidad

- Deposite un poco de leche en un recipiente angosto
- Introduzca el lactodensímetro y déjelo que se quede quieto
- Tome la temperatura y apúntela en un papel
- Apunte la densidad que marca el lactodensímetro
- Haga la corrección por temperatura (recuerde que si la densidad se tomó a más de 15°C es necesario sumar 0.0002 por cada grado por encima de 15°C; si se tomó la densidad por debajo de 15°C se debe restar 0,0002 por cada grado por debajo de 15°C)

Prueba de Alcohol

- Mezcle leche con alcohol 70°, a partes iguales
- Observe si la leche se corta o no
- Si la leche se corta, la leche está ácida (por encima de 20° Dornic).
- Si la leche no se corta está por debajo de 19 grados dornic.

Prueba de reductasa

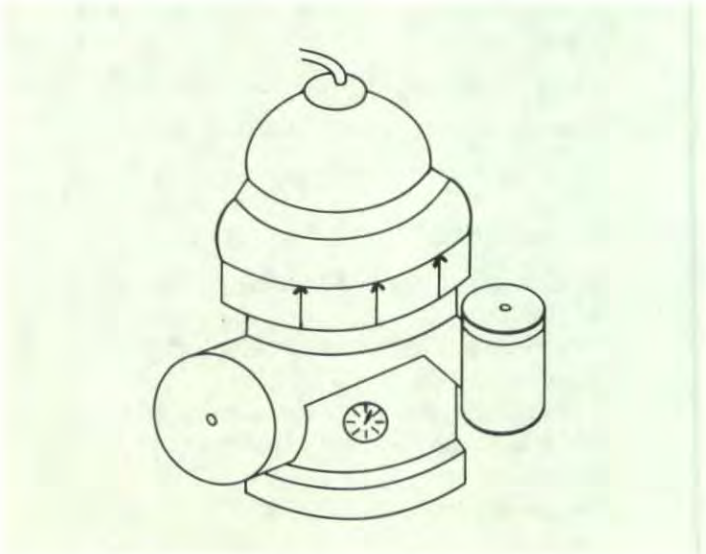
- Hierva unos tubos de ensayo junto con sus tapas por unos 10 minutos y déjelos enfriar
- Coloque en cada tubo 1 c.c. de solución de azúl de metileno (la solución ha sido preparada previamente)
- Agregue a cada tubo 10 c.c. de leche (una muestra de cada proveedor). Marque los tubos.
- Tape los tubos y mezcle bien
- Coloque los tubos en baño maría a 37°C y tome el tiempo (apúntelo en un cuaderno)
- A la media hora observe si ya ha desaparecido el color. Apunte las muestras blanqueadas y retírelas. Deje sólo las que permanecen azules.
- Siga observando cada hora y apunte los resultados

Excelente:	más de 8 horas	menos de 100.000 bacterias/c.c.
Buena:	de 6 a 8 horas	de 100 a 500 mil
Regular:	de 2 a 5 horas	de 1 a 4 millones
Mala:	de ½ a 2 horas	de 4 a 20 millones
Pésima:	menos de 30 min.	más de 20 millones

Si esta leche esterilizada se almacena en empaques bien cerrados y oscuros, puede durar sin dañarse más de 3 semanas y hasta varios meses sin necesidad de refrigerarse.
Las leches esterilizadas sirven para consumo pero no para la fabricación de quesos, pues las proteínas sufren muchos cambios con esas temperaturas, principalmente pérdida del calcio.

6.3. **Clarificación - Filtración:** Para quitar las suciedades presentes en la leche, ésta debe filtrarse con un lienzo bien limpio.
Existen también máquinas para clarificar la leche llamadas centrífugas clarificadoras las que quitan las suciedades más efecientemente que cualquier filtro.

Pero estas centrífugas son muy costosas por lo que solo se usan en plantas grandes. La centrífuga clarificadora también es descremadora.



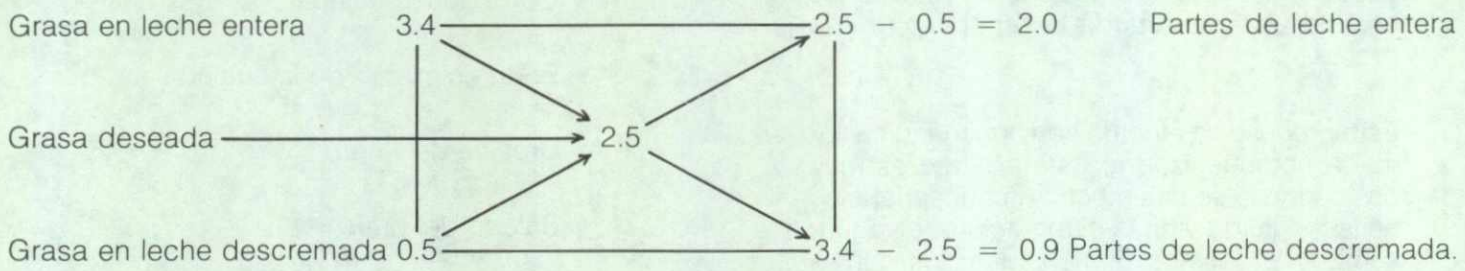
6.4. **Estandarización:** Por estandarización se entiende ajustar el porcentaje de grasa a un determinado valor.

Existen productos de diferente contenido de grasa según de cual se trate.
Para poder ajustar la grasa en el queso es necesario estandarizar el contenido de grasa de la leche con la que se va a elaborar dicho queso.

Para estandarizar la leche, se descrema una parte y luego se mezcla con el resto de leche entera o sea sin descremar.

El cuadrado de Pearson (Pirson) nos ayuda a calcular cuánta leche se debe descremar y cuánta se debe dejar entera para obtener un porcentaje de grasa determinado.

Ejemplo: Queremos preparar 150 botellas de leche de 2.5% de grasa a partir de leche entera de 3.4%. Cuánta leche debo descremar?



Tenemos que mezclar 2 partes de leche entera con 0.9 partes de leche descremada para un total de 2.9 partes.

Si (2.9 partes corresponden a 150 botellas

0.9 partes de leche descremada——————X

$$X = \frac{0.9 \times 150}{2.9} = 46.5 \text{ botellas de leche descremada}$$

Quiere decir que debemos mezclar 46.5 botellas de leche descremada con 103.5 botellas de leche sin descremar.

6.5 **Homogenización:** La grasa en la leche viene en forma de glóbulos (bombitas) que van recubiertas por una membrana, llamada membrana globular.

Si se deja la leche en reposo, en poco tiempo se sube la grasa formando la línea de crema. Para evitar esa separación de la grasa se somete al proceso de homogenización.

La homogenización consiste en romper los glóbulos grasos hasta reducirle unas 10 veces su tamaño. Así la leche se vuelve más estable pues se retarda la separación de la grasa.

Este proceso se efectúa con una máquina llamada homogenizador. Este aparato es muy costoso y no se usa mucho en quesería, sino en leche fluida y en la elaboración de yogurt, kumis y productos fermentados, los cuales son más viscosos cuando se elaboran a partir de leche homogenizada.

7. ELABORACION DE QUESO

Queso es el producto fresco o madurado obtenido de la coagulación de la leche y de la separación del suero.

El queso contiene proteínas, grasa, sales y agua en diferentes proporciones según el tipo.
Hay diferentes tipos, con variaciones respecto al sabor, contenido de sólidos y duración; algunos se coagulan con la utilización de ácidos pero la mayoría son coagulados con cuajo y otras enzimas.

La manufactura de los quesos involucra una serie de pasos que son comunes a todos los tipos de queso.

Los principales pasos son:

- Recepción de leche - filtración
- Estandarización
- Pasterización
- Adición de Cloruro de calcio
- Adición de cultivo láctico
- Coagulación
- Corte de la cuajada
- Endurecimiento de la cuajada
- Drenaje del suero
- Salado del queso
- Prensado
- Maduración
- Empaque

Por supuesto que no todos los quesos siguen todos los pasos, ni tampoco el mismo orden estrictamente.

7.1 Clasificación de los Quesos

Existen varios sistemas de clasificación, según diferentes criterios:

A. Método de Coagulación

- Con cuajo (Queso campesino)
- Con ácidos (Requeson, queso cottage)
- Con cuajo y con ácido (Queso doble crema)

B. Contenido de Humedad

- Duros (Parmesano, costeño)
- Semiduros (Queso campesino)
- Blandos (Cuajada)

C. Cultivos Lácticos Usados:

- Bacterias (Queso Edam)
- Hongos (Queso camambert, queso rockefort)
- Cultivos de Superficie (Queso tilsit)

D. Textura del Queso

- De Ojo Redondo (Gruyere, Suizo)
- Granulado (Queso Grana)
- De Textura Cerrada (sin ojos) (Queso Cheddar)

7.2. Aditivos Usados en la Elaboración de Quesos

- Cloruro de Calcio: se utiliza para obtener una cuajada más firme la dosis varía entre 5 y 20 gr. de cloruro de calcio por cada 100 litros de leche. Su uso es más necesario en leches pasterizadas.
- Fosfato Disódico: Si se quiere una cuajada más fuerte y flexible se puede adicionar de 10 a 20 gr. de fosfato disódico por cada 100 kg. de leche y se agrega antes que el cloruro de calcio.
- Sal Nitro: Las esporas de bacterias butíricas sobreviven la pasterización ocasionando problemas de fermentación. Para contrarrestar estos problemas se puede usar hasta 20 gr. de nitrato de potasio por cada 100 litros de leche. No se debe usar en quesos no madurados.
- Colorantes: El color del queso depende mucho del color de la grasa, el cual es variable. Para corregir estas variaciones se puede usar colorantes como el caroteno o el achiote.

7.3. Queso Campesino

Filtrar leche fresca (máximo 18° Dornic)
Pasterizar a 70°C
Enfriar a 35°C
Adicionar cloruro de calcio
0,2 gramos/litro (disuelta en agua)
(1 cucharada/cantina)
Adicionar cultivo normal: 10 ml/litro
(1 cucharada por litro)
Adicionar cuajo para 30 minutos (disuelto en agua) según fuerza
Reposo 30 minutos
Cortar 1 × 1 × 1 cms.
Agitar suavemente 90'(subir temperatura a 38°C)
Desuerar parcialmente (1 cm por debajo del nivel de los granos)
Agregar sal (10 - 12 gramos/litro)
(1 cucharada por cada 2 litros de leche)
Mezclar suavemente
Reposo 5 minutos
Moldear
Prensar (15 veces su peso × 5 horas)
(50 - 100 veces su peso × ½ hora)
Rendimiento esperado:
12 - 14 Kg/100 litros de leche
5 - 5,5 botellas/libra de queso.

7.4. Queso Campesino con Leche Cruda (Molido)

Filtrar leche fresca (máximo 18° Dornic)
Calentar a 35°C
Adicionar cultivo normal: 10 ml/litro
(1 cucharada por litro)
Adicionar cuajo para 30 minutos (disuelto en agua) Según fuerza.
Reposo 30 minutos
Cortar 1 × 1 × 1 cms
Reposo 5 minutos

Agitar suavemente 30 minutos (Sin que se baje la temperatura de 30°C, volver a calentar, sin pasarse de 35°C).
Desuerar totalmente.
Colgar de un lienzo durante 15 minutos
Pesar
Moler bien fino (a mano o con molino)
Agregar sal (18 gramos por kilo de queso)
(1 cucharada por kilo de queso).
Moldear
Prensar (15 - 20 veces por 10 - 15 horas)
Rendimiento Esperado
11 - 12 Kg/100 litros de leche
5.5 - 6.0 botellas/libra de queso.

7.5. Queso Doble Crema

Filtrar leche y adicionar cultivo normal (de kumis)
Dejar acidificar 1 día (máximo 3 días)
Descremar la leche ácida (por cuchareo)
Agitar leche ácida
Mezclar leche ácida con leche fresca (previamente filtrada) hasta conseguir acidez de:
Proporción aprox. 1:1 48 - 52° Dornic (leches espesas)
Fresca 4:3 45 - 48° Dornic (leches de Holstein)
Adicionar cuajo (disuelto en agua) 30% menos de la dosis corriente (según fuerza)
Mezclar
Calentar sin agitación hasta formación de cuajada (tiempo mínimo 10 minutos).
Romper cuajada suavemente, seguir calentando
Volver a romper suavemente durante medio minuto cada tres minutos hasta alcanzar 45°C
Desuerar
Colocar cuajada en un recipiente a escurrir 5 minutos (colador o vasija con huecos en el fondo) NO APRETAR LA CUAJADA.
Pesar cuajada
Agregar 15 gramos de sal/Kg de cuajada
(1 cucharada raza/12 litros de leche)
Fundir en paila ancha (adicionar crema o suero si la cuajada está muy seca). Disminuir fuego poco a poco.
Moldear - Voltear los quesos recién moldeados.
Volver a voltear los quesos a la media hora
Dejar enfriar 5 - 10 horas
Empacar
Rendimiento esperado
9 - 11%
6,5 - 7 botellas/libra

7.6. Quesillo Huilense

Dejar acidificar el suero hasta 120° Dornic
Calcular proporciones de leche fresca y suero ácido para 40 - 50°D
Calentar la leche y el suero a 35°C
Colocar el cuajo a la leche (1/3 de lo normal)
Esperar 5 minutos
Agregar el suero a la leche mezclando suavemente
(En este momento se corta la leche)
Dejar en reposo de 5 a 10 minutos
Recojer la cuajada y colocarla a escurrir 10'
Colocar la cuajada en la paila de fundido
Agregarle 1.5% de sal (15 gramos/Kg)
(1 cucharada rasa/Kg)
Fundir con bastante calor al principio, y menos calor a medida que vaya secando.
Moldear
Dejar enfriar 4 a 5 horas.
Empacar
Refrigerar
Rendimiento esperado 5 - 6 botellas/libra

7.7. Queso Crema

Filtrar leche fresca, agregar crema, (1 litro de crema/5 litros de leche)
Pasterizar a 70°C

Enfriar a 35°C
Agregar cultivo normal (de kumis) 50 cc/litro (4 cucharadas/litro)
Agregar cuajo para 10 horas (según fuerza)
Aprox. 1/8 de pasta por cada 10 litros
Reposo de un día para otro
Cortar 1 × 1 × 1 cms
Calentar suavemente y sin agitar hasta 55°C
Enfriar a 30 - 20°C
Drenar en un talego por 1 día (en sitio fresco)
Amasar y agregar 5 - 10 gramos de sal/Kg
Empacar
Refrigerar
Rendimiento esperado
20 - 22%
2.8 - 3.1 botellas/libra

Nota:

El requesón a partir de la leche se hace igual, pero sin colocar crema.

7.8. Queso Pera

Filtrar leche fresca y cruda 35°C
Agregar cultivo normal (6%) (6 cucharadas/litro)
Agregar cuajo (1 pastilla/40 litros)
Reposo 1 - 2 horas
Cortar
Desuerar
Escurrir
Reposo (3 - 4 horas, manteniendo abrigada la cuajada)
Prueba de filado hasta punto de filado
Tajar (1 cm de espesor)
Preparar salmuera al 8% (80 gramos/litro)
Calentar salmuera a 70°C
Llevar la cuajada a la salmuera por 3 minutos
Amasar y Prensar (con tablas)
Moldear
Reposo hasta el día siguiente
Empacar
Refrigerar
Rendimiento aproximado
7 botellas/libra

7.9. Elaboración de Requesón de Suero

Hierva el suero del queso doble crema déjelo en reposo un día para otro.
(Al día siguiente amanecerá el requesón flotando sobre el suero)
Retire el suero cuidadosamente sin disturbar el requesón, con la ayuda de una manguera
Cuelgue el requesón en un lienzo durante 24 horas para permitirle que drene la humedad en exceso
Agréguele 1 gramo de Sorbato de Potasio por cada Kg, para prevenir la aparición de hongos.
Empáquelo
Manténgalo refrigerado o congelado.
Rendimiento aproximado
1 Kg/20 litros de suero.

8. Preparación de Cultivos Lácticos

Los cultivos son microorganismos seleccionados, benéficos para los productos lácteos por cuanto producen acidez, sabor, aroma, textura y otras características agradables. Por esto son el insumo más importante y que debe manejarse con mayor cuidado, en una planta de derivados lácteos

Los principales cultivos lácticos son:

Cultivo para Yogurt

- Streptococus Termophilus
- Lactobacillos Bulgaricus

Cultivo Normal (Kumis, quesos, crema)

- Streptococus Lactis
- Streptococus Cremoris
- Streptococus Diacetilactis
- Leuconostoc citrovorum

Leche Acidófila

- Streptococus Acidophillus

Queso Rockefort

- Pennicillium Rockeforti

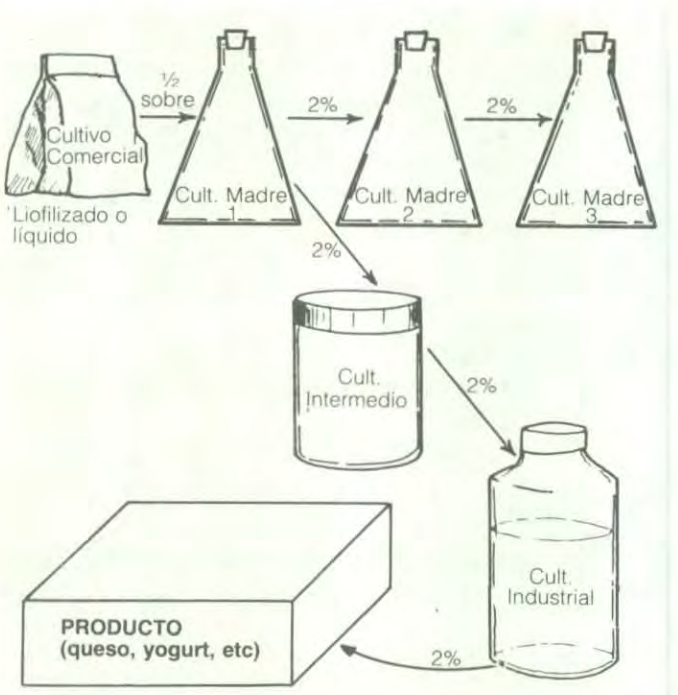
Queso Camambert

- Penicillium Candidum
- Penicillium Camamberti

Quesos con Ojos

- Propionibacterium Shermanii
- Streptococus Diacetilactis
- Streptococus Durans

8.1. Propagación de cultivos Lácticos



A. **Cultivo Comercial:** es el polvillo liofilizado que se compra como iniciador.
B. **Cultivo Madre:** es aquel que mantiene las bacterias en pequeños volúmenes y que se elabora con el máximo cuidado para prevenir contaminaciones.
C. **Cultivo Intermedio:** sirve para multiplicar la cantidad de cultivo, en los casos en que se necesiten volúmenes muy grandes.
D. **Cultivo Industrial:** es el que sirve para inocular la leche destinada a la producción de yogurt, kumis, quesos, mantequilla y demás derivados lácteos.

Los cultivos lácticos son atacados por los virus (bacteriófagos). Por esta razón, siempre trabaje en un lugar cerrado, limpio y desinfectado.

8.2. Preparación de Cultivo de Yogurt

Esterilizar frasco con tapa (con agua hirviendo)
Filtrar leche fresca (máximo 17° Dornic)
Agregar leche descremada en polvo (10 gramos litro)
Hervir
Enfriar a 42°C (dentro del frasco)
Agregar cultivo de yogurt 20 cc/litro
(1 cucharada/botella)
Incubar por 3 - 5 horas (hasta que cuaje)
Refrigerar

Nota:
El cultivo anterior puede ser otro yogurt si no tiene cultivo madre. No interesa si tiene dulce, si el sabor y aroma son buenos
Si no tiene leche en polvo, omita ese paso

8.3. Preparación de Cultivo de Kumis (Cultivo Normal)

Esterilizar frasco con tapa
Filtrar leche fresca
Agregar leche en polvo descremada (10 gramos/litro)
(1 cucharada/litro)
Hervir
Enfriar a 20 - 30°C
Agregar cultivo normal 20 cc/litro
Mezclar
Reposo 10 - 20 horas (hasta que cuaje)
Refrigerar

Nota:
El cultivo anterior puede ser otro kumis con buen sabor, no interesa que tenga azúcar.
Si no tiene leche en polvo, omita ese paso.

DESECHE LOS CULTIVOS VIEJOS, PUES SON FUENTE DE BACTERIOFAGOS

NO INTRODUZCA UTENSILIOS SIN ESTERILIZAR DENTRO DE LOS CULTIVOS

NO DESTAPE LOS CULTIVOS INNECESARIAMENTE

NO ALMACENE CULTIVOS LACTICOS JUNTO CON PRODUCTOS

ASEGURESE QUE LE LECHE PARA CULTIVOS SEA LIMPIA Y NO CONTENGA ANTIBIOTICOS NI PRESERVATIVOS

ELABORACION DE YOGURT

1. Seleccione y filtre la leche (bien fresca)
2. Adicione 6% de azúcar (60 gramos/litro)
3. Hierva o caliente a 90°C durante 5 minutos
4. Enfríe a 42 - 45°C
5. Agregue 2% de cultivo de yogurt (1 cucharada por botella)
6. Mezcle suavemente
7. Mantenga esa temperatura hasta formación de coágulo.
   3 - 6 horas aprox.
   38 - 45°C
8. Refrigere (SIN AGITAR)
9. Cuando este frío agite hasta desaparición de grumos (NO LICUE)
10. Agregue dulce de frutas al gusto (Aprox. 8%)
11. Envase
12. Refrigere

Tiempo de duración: 2 semanas en refrigeración
2 días sin refrigeración

Si lo quiere más espeso, agregue 10 gr. de leche en polvo por botella de leche (aprox. 1 cucharada), antes de hervirla.

MIENTRAS SE FORMA EL COAGULO (INCUBACION) NO MUEVA LA LECHE, NI CAMBIE BRUSCAMENTE LA TEMPERATURA. ASI EVITARA FORMACION DE GRUMOS

Para prevenir la contaminación con hongos y levaduras agregue 1 gr de Sorbato de Potasio por cada litro de yogurt.

ELABORACION DE KUMIS

1. Seleccione y filtre la leche (bien fresca)
2. Agregue 9% de azúcar (90 gramos/litro)
3. Hierva o caliente a 90°C durante 5 minutos
4. Enfríe a 20 - 25°C
5. Agregue 2% de cultivo normal (de kumis) (2 cucharadas/litro) Mezcle suavemente
6. Deje tapado y en reposo de 10 - 24 horas (hasta formación de coágulo)
8. Agite bien hasta desaparición de grumos. Si gusta coloque un poco de licor (1 - 2%)
9. Envase
10. Refrigere

Tiempo de duración: 2 semanas en refrigeración

Para prevenir contaminación con hongos y levaduras agregue 1 gramo de Sorbato de Potasio por cada litro de kumis.

ELABORACION DE AZUCAR INVERTIDO

1. Mezcle 5 lbs. de azúcar, 1 ½ botellas de agua y 5 cucharadas de jugo de limón.
2. Caliente a 90°C durante 45 minutos
3. Agregue 1 cucharadita de bicarbonato
4. Envase
5. Almacene en lugar fresco.

AREQUIPE

15 litros de leche (20 botellas) bien fresca
2,5 Kg de azúcar (5 libras)
10 gramos de bicarbonato (2 cucharaditas)
½ litro de azúcar invertido
Mezclar
Hervir hasta obtener punto (cuando no se escurra en un plato frío)
Empacar, dejar enfriar y tapar
Rendimiento aprox. 4 Kg
Para obtener mejor textura agregue 75 gramos de glucosa.
Cuando comience a espesar mantenga el fuego bien lento y agite sin dejar pegar.

MANJAR BLANCO

10 Litros de leche (13 botellas)
2 Kg de Azúcar (4 libras)
3 gramos de bicarbonato (1 cucharadita)
El almidón de 150 gramos de arroz (3/4 pocillo)
Mezclar
Hervir hasta obtener el punto
Agregar uvas pasas.
Empacar
Dejar enfriar
Tapar
Rendimiento aprox. 4,5 Kg

LECHE CONDENSADA

10 litros de leche (13 botellas)
2 Kg de azúcar (4 libras)
50 gramos de leche en polvo (5 cucharadas)
Mezclar
Hervir hasta que dé punto de leche condensada
Empacar
Rendimiento esperado 7 litros

PANELITAS DE LECHE

10 Litros de leche (13 botellas)
3,5 Kg de Azúcar (7 libras)
5 gramos de bicarbonato (1 cucharadita)
0,5 Litros de azúcar invertido
Hervir hasta punto de leche condensada
Agregar ½ pocillo de harina de arroz (disuelta en agua fría)
Hervir hasta que dé punto (hasta que forme una bolita).
Bajar del fuego. Agregar ralladura de limón o de naranja o 150 gr de coco rayado
Agitar fuertemente de dos a cinco minutos.
Llevar a una mesa previamente engrasada.
Dejar enfriar 1 - 2 horas
Cortar
Empacar

Vocabulario

ACIDEZ TITULABLE: Acidez medida con una solución alcalina, de concentración conocida.

BACTERIAS ACIDOLACTICAS: Bacterias que producen ácido láctico

BACTERIAS BUTIRICAS: Bacterias que producen ácido burítico

CITRATOS: Sales derivados del ácido cítrico

DENSIDAD: Relación entre masa y volúmen de un cuerpo

DESINFECCION: Eliminación de algunos microorganismos principalmente por sustancias químicas

ENZIMAS: Sustancias que catalizan reacciones químicas de los compuestos orgánicos

ESTANDARIZAR LECHE: Regular el contenido de grasa de la leche.

GRADO DORNIC: Grado de Acidez equivalente a 0,01% de ácido láctico

HIDROLIZAR LA GRASA: Descomponer la grasa en glicerina y ácidos grasos libres.

INCUBAR: Mantener la temperatura constante a un producto para favorecer el crecimiento de los microorganismos

LECHE FERMENTADA: Leche a la que se le han inducido cambios en sus características a través del crecimiento controlado de microorganismos.

ORGANOLEPTICAS: Características detectadas por los órganos de los sentidos

PATOGENO: Que causa enfermedad o alteración de la salud.

PASTERIZACION: Eliminación de todos los gérmenes patógenos de un alimento mediante la aplicación de calor

REFRACCION: Desviación de un haz de luz al pasar a través de dos cuerpos de diferente densidad.

TOXINA: Sustancia tóxica a un organismo

VITAMINAS: Compuestos químicos indispensables en la alimentación

Hoja de Apuntes

Bibliografía

Alfa Laval, 1980. Dairy Hand book
FAO, 1982. Como mejorar la eficiencia de su Quesería
FAO, 1981. Manual de higiene y manejo de la leche.
Kosikowsky Frank, 1978. Cheese and Fermented Milk Foods, 2o. Ed. New York.



Servicio Nacional
de Aprendizaje