

02-74

Derivados Lácteos

Bloque Modular 1

Obtención Higiénica de la Leche



Cartilla

Conservación de la Leche

4



CENTRO
AGROPECUARIO
DE LA
SABANA



Conservación de la Leche



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Contenido Técnico

Ofelia García G.

Isabel Ochoa M.

Revisión Técnica

Carlos Novoa Castro

Concepción Baylon de Barrera

Flor Angela Granados

Revisión Pedagógica

Oscar Ruben Duque

Rosalba Murcia

Derechos reservados del Servicio Nacional de Aprendizaje "SENA".

Bogotá, D.E. Septiembre 1987

Tabla de contenido



PRESENTACION.

OBJETIVOS.

AUTOPRUEBA DE AVANCE.

CONSERVACION DE LA LECHE.
ENFRIAMIENTO DE LA LECHE.

1. Enfriamiento en arroyo.
2. Enfriamiento en tanque.
3. Cortina enfriadora.
4. Tanques refrigerados.

RECAPITULACION.

AUTOEVALUACION FINAL.

TRABAJO ESCRITO.

BIBLIOGRAFIA.

Presentación



Generalmente, en las granjas y establos, la leche no se vende ni se procesa inmediatamente después del ordeño y en especial la de la tarde que se distribuye hasta el día siguiente; es necesario recurrir entonces a formas adecuadas para poder conservar la leche en un buen estado o de lo contrario se acidificará y será una pérdida para el ganadero.

Las formas para conservar la leche, son enfriarla o calentarla a altas temperaturas. En ésta cartilla usted encontrará métodos fáciles de enfriamiento, si lee con atención el contenido, aprenderá cosas extraordinarias sobre cómo enfriar la leche sin que haya peligro de acidificación. Estamos seguros que usted pondrá todo su interés para aprender todas estas cosas y luego las pondrá en práctica en su finca para solucionar ese grave problema de la acidificación de la leche, que seguramente lo tiene preocupado.

¡Adelante!



Objetivos

51



Al finalizar el estudio de esta cartilla, usted estará en condiciones de:

1. Definir las formas más conocidas de enfriar la leche.
2. Describir el funcionamiento de un tanque enfriador.
3. Realizar una prueba sencilla de enfriamiento de leche usando uno de los métodos conocidos.
4. Realizar el trabajo escrito que aparece al final de la cartilla y enviarlo a su tutor (instructor).



Autopruueba de avance



Lea los objetivos de la cartilla, si usted domina los contenidos responda la autopruueba de avance. Si todas sus respuestas son correctas, desarrolle el trabajo escrito que se encuentra al final de ésta. Si por el contrario, falla en algunas o no domina los contenidos inicie el estudio de la cartilla.

- Una forma de conservar la leche es:
 - Dejándola tibia y al aire
 - Enfriándola a menos de 10°C. ✓
 - Calentándola a 28°C.
 - Enfriándola a 25°C.
- Generalmente los microorganismos presentes en la ubre son:
 - Hongos.
 - Mohos.
 - Bacterias. ✓
 - Virus.

El siguiente cuestionario tiene 8 preguntas, cada una de ellas tiene 4 posibles respuestas pero sólo una es correcta, usted debe seleccionarla y encerrar en un círculo la letra correspondiente.

- Entre mayor sea la cantidad de bacterias, la leche se:
 - Conserva más tiempo.
 - Descompone más rápido. ✓
 - Acidifica muy rápido.
 - Vuelve menos ácida.
- La leche que más rápido descomponen las bacterias es:
 - Fría a temperatura ambiente. ✓
 - Fría y tibia a 32°C.
 - Tibia y a temperatura ambiente. ✓
 - Tibia y bien caliente.

5. Enfriar la leche para conservarla es:

- a. Bajar la temperatura hasta donde sea posible ✓
- b. Subir la temperatura hasta 50°C.
- c. Bajar la temperatura de la leche a 20°C.
- d. Agregar agua tibia a la leche.

6. Es una forma de enfriar la leche:

- a. Hervirla 5 minutos y bajarla del fogón. ✓
- b. Colocarla en un arroyo donde corra agua. ✓
- c. Agregar agua caliente a la caneca
- d. Destapar la caneca y dejarla al aire

7. En un tanque de enfriamiento el agua debe:

- a. Salir por abajo y entrar por arriba
- b. Entrar y salir por la misma llave.
- c. Salir por abajo y no circular.
- d. Entrar y salir constantemente. ✓

8. Las tapas de las canecas se aflojan para que:

- a. Salga el vapor de la leche. ✓
- b. No se cuaje la leche. ✓
- c. La nata de la leche suba.
- d. No salga el vapor de la leche. ✓

*Compare sus respuestas con las de la página 22.
Si son correctas, avance en su estudio. Si por el
contrario, falló en algunas, repita de nuevo hasta
que logre el aprendizaje.*

Conservación de la leche.

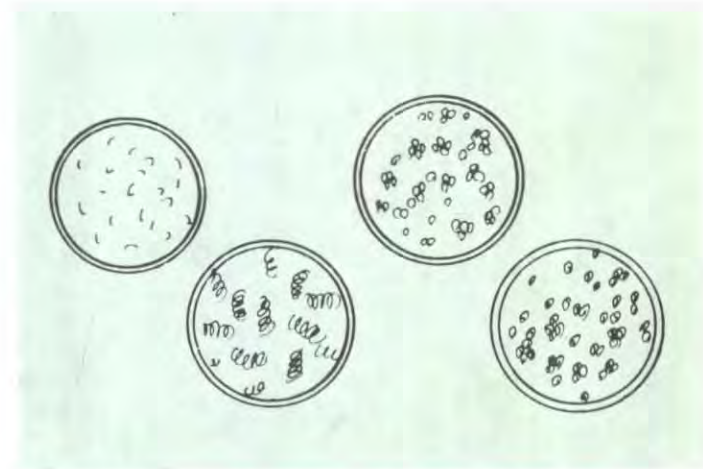
Raras veces la leche se consume o se procesa inmediatamente después del ordeño. Casi siempre transcurre cierto tiempo entre su recogida y la salida del establo o la granja. El problema consiste en mantenerla durante éste período en condiciones apropiadas para que conserve su calidad inicial.

Al salir de la ubre la leche se encuentra a una temperatura entre 35-37°C (grados centígrados). Esta temperatura es muy alta y por otro lado, aunque el ordeño se haga en condiciones óptimas de higiene siempre contiene microorganismos que a ésta temperatura se multiplican rápidamente y acidifican la leche.

Los microorganismos presentes en la leche son generalmente bacterias; éstas hacen que la leche se vuelva ácida ya que descomponen los nutrientes como vitaminas, proteínas, enzimas y otros.

Entre mayor sea la cantidad de bacterias que contenga la leche, más rápidamente se produce la descomposición.

La mayoría de bacterias que descomponen la leche (cocos, bacilos, espirilos y vibriones), prefieren para su desarrollo y multiplicación temperaturas entre 20 y 38°C.



Como la leche sale de la ubre a 35-37°C, es decir, tibia, es la que más rápido descomponen las bacterias, junto con la que se encuentra a temperatura ambiente.

Aún cuando algunas bacterias soportan temperaturas elevadas y a otras les gusta el frío, las temperaturas muy altas o muy bajas no son favorables para el desarrollo de bacterias, pero sí para conservar la leche.

El siguiente cuadro muestra las temperaturas en grados centígrados (°C) y el desarrollo de bacterias para cada temperatura.

TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS (C°)																	
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
No hay desarrollo bacterial		Casi no hay desarrollo bacterial		Muy poco desarrollo bacterial		Poco desarrollo bacterial		Hay buen desarrollo bacterial		Desarrollo demasiado rapido de la mayoria de las bacterias		Buen desarrollo para muchas bacterias		Muy poco desarrollo de bacterias		No hay desarrollo bacterial	

←Hielo

Viendo la tabla anterior podemos concluir:

- Mientras más fría está la leche su conservación es mayor puesto que no hay desarrollo bacterial.
- La leche tibia y a temperatura ambiente es descompuesta con rapidez porque hay un desarrollo acelerado de bacterias y entre mayor sea el tiempo que permanezca tibia la descomposición aumenta considerablemente.
- A temperatura elevada la leche no se descompone ya que no hay desarrollo de bacterias.

Conociendo la manera como el frío y el calor influyen en la conservación de la leche, podemos escoger el mejor método para mantenerla siempre en óptimas condiciones.

En las granjas y establos la leche se enfría para conservarla inmediatamente después del ordeño; en algunas partes se eleva la temperatura, pero a esto nos referimos en otra cartilla.

Aquí nos ocuparemos de estudiar el enfriamiento de la leche solamente.

Enfriamiento de la leche.

El enfriamiento de la leche es un factor muy importante para prevenir el crecimiento de bacterias y por lo tanto la buena calidad de la leche. La leche debe ser enfriada a bajas temperaturas, antes de ser llevada a las plantas procesadoras.

Antes de enfriar la leche es necesario eliminar las impurezas, es decir, filtrarla inmediatamente después del ordeño, cuando todavía está caliente facilitando así el paso a través del filtro.

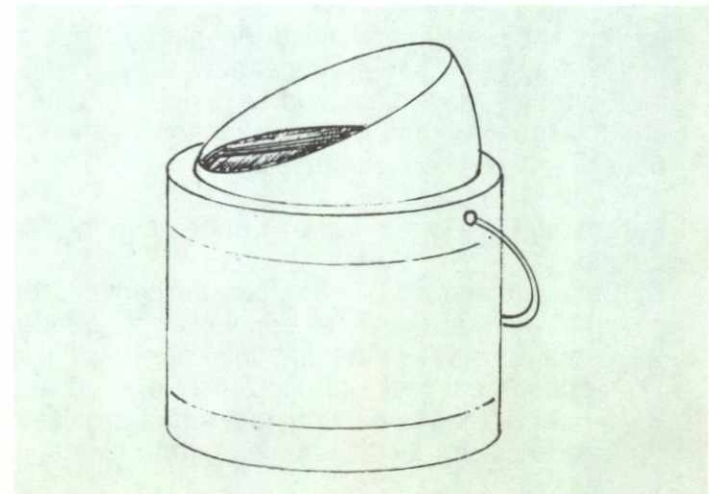


Enfriar la leche es bajar la temperatura de la misma hasta donde sea posible para asegurar una mejor conservación. La temperatura de enfriamiento debe ser inferior a 10°C.

El enfriamiento se puede hacer de varias maneras, las principales son:

- En arroyo o canal.
- En tanque de enfriamiento.
- En cortina enfriadora.
- En tanque refrigerador.

Cada una de estas formas tendrá su aplicación de acuerdo a las condiciones de la finca.



1. ENFRIAMIENTO DE LA LECHE EN ARROYO.

Los arroyos o canales de conducción de agua limpia, permiten un enfriamiento apropiado de la leche recién ordeñada.

Este método consiste en colocar las cantinas de la leche dentro del agua del arroyo y asegurarlas para evitar que se volteen y se pierda la leche.



TAPE BIEN LAS CANTINAS, PUEDE DERRAMARSE LA LECHE Y PERDERSE

Las cantinas se deben colocar de tal forma que el nivel de agua no sobrepase el cuello de las mismas, además, deben destaparse periódicamente y agitar la leche para permitir un enfriamiento homogéneo, es decir, en toda la leche.

Para enfriar la leche en arroyo debemos tener en cuenta:

- Seleccionar el sitio para colocar las cantinas, en la orilla del arroyo. Este a su vez debe: quedar cerca al sitio de despacho (entrega) de la leche, no ser muy profundo (hondo) para que no cubra toda la cantina, que tenga árboles o donde colocar estacas para amarrar las cantinas.

- Introducir las cantinas en el arroyo y amarrarlas.
- Aflojar las tapas de las cantinas y dejarlas a medio tapar para permitir la salida del vapor de la leche, pues de lo contrario, se desmejorará la calidad de la misma.



Destapar periódicamente la cantina completamente y remover la leche con una varilla limpia, moviéndola en forma circular.

Cuando llegue el carro recolector tapar bien las cantinas, desamarrarlas y sacarlas con cuidado.

Lavar las cantinas y desinfectarlas inmediatamente después de entregar la leche.

NO PERMITA LA PRESENCIA DE MOSCAS EN EL LUGAR DONDE ESTA ENFRIANDO LA LECHE

2. ENFRIAMIENTO DE LA LECHE EN EL TANQUE.

El tanque de enfriamiento es un tanque fabricado de material resistente que puede ser Eternit o ladrillo y cemento.

En éstos tanques el agua entra y sale en forma permanente, es decir, hay agua corriente. El agua debe entrar por la parte de abajo y salir por la parte de arriba.

El desagüe está en la parte de arriba, porque el agua tibia (la que se calienta por estar en contacto con las cantinas de leche), busca la parte alta debido a que es más liviana que el agua fría y subir se le facilita más.

Si el desagüe estuviera en la parte de abajo del tanque, se saldría el agua fría y quedaría la caliente o tibia y la leche no estaría enfriándose.

Los tanques de cemento para el enfriamiento de la leche son muy necesarios en el establo, no son muy costosos y cuando se produce leche en gran cantidad (más de 15 cantinas), ofrecen ventajas de tiempo y dinero.

EL LUGAR DE ENFRIAMIENTO DE LA LECHE DEBE SER LIMPIO Y ASEADO.

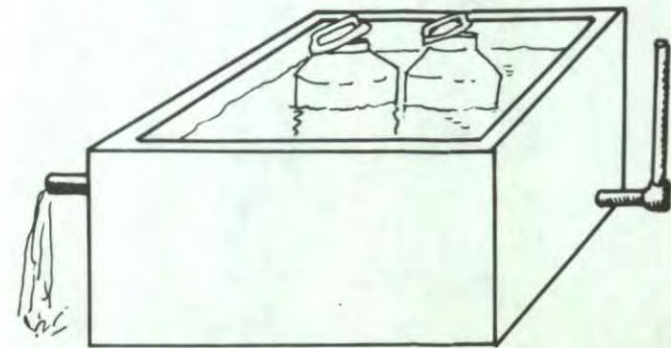
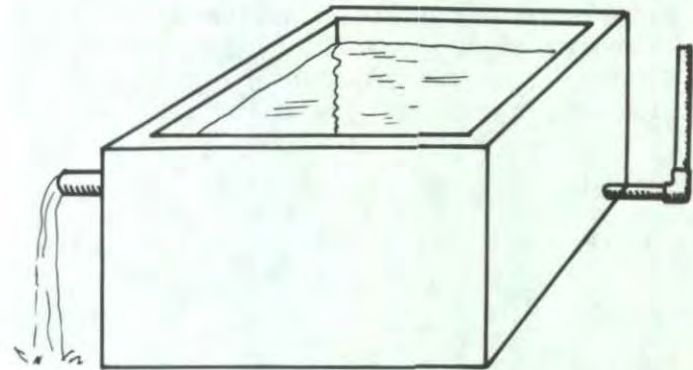
Para enfriar la leche empleando el tanque de enfriamiento se siguen los siguientes pasos:

Una vez terminado el ordeño y filtrado de la leche, introduzca las cantinas dentro del tanque de enfriamiento.

Afloje las tapas de las cantinas y déjelas a medio tapar.

Las cantinas se dejan a medio tapar para que salga el vapor. Observe que el agua esté entrando y saliendo constantemente del tanque.

DEJE LAS CANTINAS A MEDIO TAPAR Y PERMITA ASÍ LA SALIDA DEL VAPOR, ES MUY IMPORTANTE PARA MANTENER LA CALIDAD DE LA LECHE.



3. LA CORTINA ENFRIADORA.

La cortina enfriadora es un sistema de tubos, por cuyo interior circula agua fría o gas refrigerante, éste sistema es parecido a una nevera.

Este método es muy bueno porque allí la leche se mantiene a una temperatura inferior a 10°C, pero tiene el inconveniente de ocasionar mayor contaminación y además es costoso. Por ello, casi no se usa.

4. LOS TANQUES REFRIGERADOS.

Los tanques refrigerados son equipos diseñados para bajar la temperatura de la leche a 4°C, lo cual es muy conveniente para la conservación, ya que a ésta temperatura hay muy poco desarrollo bacterial.

Existen otras formas de conservar la leche por medio de calor como son las pasteurización y la esterilización, pero sobre esto nos referimos en otra cartilla.

MANTIENGA LA TEMPERATURA DE LA LECHE QUE ESTA CONSERVANDO POR DEBAJO DE 10°C.



Autocontrol No. 1

Lea detenidamente las siguientes frases y escriba sobre la raya si es falso o verdadero lo que se expresa:

1. Las bacterias hacen que la leche se vuelva ácida porque descomponen los nutrientes que hay en ella _____.
2. La mayoría de las bacterias se desarrollan rápidamente a temperatura entre 5 y 15°C _____.
3. Entre más fría esté la leche se conservará por menos tiempo _____.
4. La leche que más rápido descomponen las bacterias es la tibia y a temperatura ambiente _____.
5. El enfriamiento de la leche consiste en bajar la temperatura de ella a menos de 10°C _____.
6. En el tanque de enfriamiento, el agua debe salir siempre por la parte baja para que la leche se enfríe rápidamente _____.

Compare sus respuestas con las de la página 22. Si son correctas, avance en su estudio. Si por el contrario, falló en algunas, repita de nuevo hasta que logre el aprendizaje.



Recapitulación

La leche puede conservarse de dos maneras:

- Por medio de frío.
- Por medio de calor.

El enfriamiento de la leche puede realizarse en:

Arroyo o canal.

- Tanque de enfriamiento.
- Cortina enfriadora.
- Tanque refrigerado.

Para enfriar la leche en arroyo debe tenerse en cuenta:

- Seleccionar el sitio para echar las cantinas.
- Introducir las cantinas con cuidado.
- Aflojar las tapas de las cantinas.
- Remover periódicamente la leche.
- Sacar con cuidado las cantinas del arroyo.
- Lavar y desinfectar las cantinas.

Para enfriar la leche en tanques se siguen los siguientes pasos:

- Introducir las cantinas dentro del tanque.
- Aflojar las tapas de las cantinas.

Autoevaluación final

Usted ya terminó el estudio de esta cartilla y respondió correctamente los autocontroles; ahora le corresponde desarrollar la autoevaluación final cuyo cuestionario es el mismo de la autopueba de avance. Búsquela al principio de la cartilla, resuélvala y compare sus respuestas con las que aparecen a continuación.



Hoja de respuestas

AUTOCONTROL No. 1

- | | |
|----|---|
| 1. | V |
| 2. | F |
| 3. | F |
| 4. | V |
| 5. | V |
| 6. | F |

AUTOEVALUACION FINAL

- | | |
|----|----|
| 1. | b. |
| 2. | c. |
| 3. | b. |
| 4. | c. |
| 5. | a. |
| 6. | b. |
| 7. | d. |
| 8. | a. |

Trabajo Escrito

1. Explique brevemente cómo se puede conservar la leche usando el método de:
 - a. Arroyo.
 - b. Tanque de enfriamiento.
 - c. Cortina enfriadora.

2. ¿Qué efecto producen las bacterias en la leche tibia?

3. Usted tiene 2 cantinas de leche y debe guardarlas hasta el día siguiente por medio de enfriamiento. ¿Cuál método usaría y porqué?

Una vez haya respondido estas preguntas envíelas a su tutor.

HOJA DE RESPUESTAS

TRABAJO ESCRITO

Nombres y apellidos: _____

No de matrícula: _____

Dirección: _____

Municipio: _____ Departamento: _____

Fecha de envío: _____

No de la cartilla: _____

Si no le alcanza esta hoja, utilice una adicional.

Bibliografía

- INFORMACION TECNOLOGICA SENA. *Importancia del enfriamiento de la leche para su conservación*. Bogotá.
- Equipo Regional de Fomento y Capacitación en lechería para América Latina. F.A.O. *Manual de higiene y manejo de la leche*. Santiago. Chile. 1981.
- HOLLAND, G. *Refrigeración para mejor conservación de la leche*. Gacetilla Agrícola de Holanda. No. 3. 1976.



Servicio Nacional
de Aprendizaje