

REPUBLICA DOMINICANA  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRABAJO,  
AGRICULTURA, INDUSTRIA  
Y COMERCIO

---

**CURSO ELEMENTAL**  
DE  
**ESTUDIOS AGRO-PECUARIOS**  
POR CORRESPONDENCIA

---

FASCICULO No. 78.



**INDUSTRIAS RURALES**

---

LECCION XIV

---

Solicítese a la:  
Sección de Publicaciones y  
Difusión de Enseñanza Agrícola.

1935

PRIMERA EDICION

---

Imp. "La Opinión, C. por A."

SECRETARÍA DE ESTADO DE AGRICULTURA,  
INDUSTRIA Y COMERCIO  
CORSO ELEMENTAL  
ESTUDIOS AGRO-PECUARIOS  
POR CORRESPONDENCIA

FABRICO NO. 12



INDUSTRIAS RURALES

LECCION XIV

PRIMERA LECCION



## LECCION VII

### FABRICACION DE MANTEQUILLA

#### *Consideraciones Generales.—*

Ampliamente hablamos en la lección precedente acerca de las condiciones requeridas por la leche destinada a industrializarse. Valen lo mismo para la fabricación de quesos que para la de mantequilla. Así pues a las condiciones referidas nos remitimos sólo para que el alumno tenga bien presente las reglas expuestas.

*Definición:*—La mantequilla no es otra cosa que la reunión de la substancia de todos los corpúsculos grasos que contiene la leche. Esa reunión se efectúa por un procedimiento puramente mecánico agitando la crema para emulsionar esos corpúsculos. La mantequilla puede por lo demás obtenerse o de la crema separada de la leche o directamente de ésta.

*La cremería:*—Dáse el nombre de cremería al local en donde se elabora la mantequilla. Este local debe tener las condiciones ya dichas para el local de fabricación de quesos, y aún, en una pequeña explotación, pueden estar ambas factorías en el mismo salón; pero en una explotación de alguna importancia, considérese siempre preferible que se encuentre por separado.



### *Separación de la crema*

La nata o crema es la parte de la leche empleada en la fabricación de mantequilla, y como tal, debe ser extraída para proceder a la elaboración.

Esta separación puede hacerse por tres métodos diferentes, a saber: por el método natural, por el sistema Swartz y por descremado o centrifugado. Veamos estas:

El descremado *natural* o *espontáneo*, consiste en dejar la leche en completo reposo en lugar fresco, durante algún tiempo, de modo que los glóbulos grasos asciendan de por sí a la superficie formando una capa amarillenta, llamada *crema* o *nata*. La capa de nata se separa por medio de un cucharón, a manera de espumadera.

El separamiento que se hace por el sistema Swartz, consiste en someter la leche a una temperatura baja durante el reposo. La temperatura debe estar cerca de 50. centígrados. Con este sistema se separa más rápidamente la nata, se obtiene un mayor rendimiento de mantequilla y leche descremada con un bajo grado de acidez.

El descremado *por centrifugación* se obtiene usando aparatos especiales llamados descremadores, y los cuales funcionan por centrifugación. En el comercio existen numerosas descremadoras, las cuales generalmente difieren entre sí por detalles mecánicos.

La descremadora es quizás el más delicado de los aparatos que se usan en la finca, por lo cual, nunca se insistirá demasiado en la necesidad de que deba ser convenientemente instalada. Así mismo, conviene que cada tipo de descremadora sea usado con las instrucciones que su respectivo fabricante provea.

En general, el modo de usar una descremadora, es el siguiente: Se pone la leche en el recipiente de la descremadora a una temperatura oscilante entre 28° y 32° centígrados; se imprime el movimiento rotativo a una velocidad variable en cada tipo, pero que debe ser siempre regular y uniforme. Si el recipiente es grande, es conveniente remover dos o tres veces la leche, para así evitar que por motivo del peso molecular de los glóbulos de grasa, se vayan estos a la superficie, corriéndose el riesgo de que se quede gran parte de la crema.

*Conservación de la nata:*—Muchas veces ocurre que en las pequeñas lecherías, por falta de material no se bate la crema todos los días. Entonces, aunque es preferible que se beneficie enseguida la nata obtenida, se lleva a cámaras frigoríficas o neveras la obtenida durante el día, para ser mezclada con la del siguiente.

La leche magra o descremada es empleada generalmente en la alimentación de los animales domésticos, particularmente en los cerdos y terneros. En este caso se hace necesario adicionar alguna sustancia que supla la nata extraída; puede añadirse ventajosamente la harina de yuca.

En la fabricación de quesos magros, de pasta blanda y de inmediato consumo, también es empleada, lo mismo en la confección de dulces, o mezclándola a la harina de trigo para mejorar la calidad del pan. En la industria se usa para extraer la caseína.

*Maduración de la crema.*—

Lo mismo que la cuajada al hacer el queso, la crema ha de sufrir una maduración antes de batirse, para que en este tiempo, librándose de una parte del suero y acidificándose se ponga en mejor condición para ser convertida en mante-



quilla y rinda un producto de las mejores condiciones de sabor, olor y apariencia.

Inmediatamente después de haber sido separada la crema, es llevada a una vasija donde escurra y madure. La más perfecta maduración tiene efecto cuando la temperatura está comprendida entre 10° y 15° centígrados.

Ya que la temperatura ambiente es superior a ésta en nuestro país, se hace aquí indispensable el uso de neveras; actualmente hay en el mercado tipos populares de refrigeradoras que funcionan a petróleo, las cuales se prestan para ser usadas en las cremerías de modestos recursos.

En la crema en maduración tiene efecto un proceso químico mediante al cual el azúcar de leche o lactosa se convierte en el ácido láctico que da el particular *bouquet* u olor a la buena mantequilla. Este proceso es efectuado mediante la intervención de ciertas bacterias que causan la reacción.

El buen sentido del alumno le dirá que este proceso, lo mismo que otros similares que ya hemos visto en las lecciones anteriores puede ser controlado por el hombre activando el proceso mediante la adición de cultivos puros de bacterias.

Esta maduración puede también ser espontánea, y es lo más corriente; pero sería de desearse que la adición de buenos fermentos fuera hecha, pues en ciertas ocasiones el método natural resulta defectuoso.

En el comercio se encuentran cultivos lácticos, y aún cuando estos pueden ser preparados en la finca, como luego veremos, es preferible obtenerlos preparados por muchas razones.

Los cultivos o fermentos lácticos comerciales se expenden generalmente bajo la forma de líquido o polvos; deben

propagarse primeramente en leche pasteurizada, preferiblemente descremada ya. El frasco o paquete se abre cuidadosamente, y al verterlo en la leche se procura que haya el menor contacto posible con el aire.

Tan pronto como se inocule el fermento láctico, se remueve completamente la leche, dejándola en reposo hasta que tenga efecto la coagulación. Al inocular el cultivo, la leche debe estar a 35° centígrados.

Para evitar la sobremaduración del cultivo láctico después de coagulada la leche, debe bajarse la temperatura hasta 10° c.; en esta forma es posible evitar la excesiva multiplicación de los gérmenes y lograr al mismo tiempo que el fermento inoculado se conserve un poco más.

Cada marca y envase de cultivos trae amplias indicaciones para su uso.

*Preparación de cultivos lácticos en la finca:*— Uno de los métodos más recomendables para la obtención de un acidificador, consiste en ordeñar bajo las más severas condiciones de higiene tres o cuatro litros de leche, depositándola en una vasija bien limpia que se mantiene a 24° c. y tapada con una muselina también muy limpia. Al cabo de 24 o 36 horas la leche se habrá coagulado bajo la acción del ácido láctico, y si se aprecia en ésta un sabor ácido agradable, se agrega directamente a la crema que se encuentra destinada al batido. La leche se debe agregar tan pronto como se coagule, antes que tenga lugar el endurecimiento. En caso de que se coagule ántes del tiempo en que se necesita hacer hacer uso de ella, debe enfriarse a 13° c.

*Pasteurización de la crema:*— Cuando se trata de fabricar mantequilla en gran escala, se recurre a la pasteurización de la crema como medio de controlar las fermenta-



ciones de la misma, y facilitar el desarrollo de los fermentos lácticos que se le adicionan. La pasteurización de la crema es asunto que debe tratarse con gran cautela, pues si se hace con descuido, puede ocasionar más perjuicio que beneficio, sobre todo cuando se emplean cremas agrias o que experimenten fermentaciones anormales y la cantidad de acidificador que se les pone es deficiente.

Generalmente, la crema es calentada a *baño de María* a una temperatura de 70° c. Después de 20 o 30 minutos cuando se enfría la crema se añade el fermento acidificador.

*Batido de la crema:*—Esta operación consiste en agitar la crema hasta conglomerar los glóbulos de grasa en masas de mantequilla que se separan del suero.

La batida tiene íntima relación con el producto que se espera obtener, y de acuerdo con la madurez, temperatura, cantidad en la batidora, etc. estudiemos estos factores.

*Madurez de la crema:*—El desarrollo del ácido láctico tiende a reducir la viscosidad de la crema, dándole consistencia; pero no debe olvidarse que un exceso de madurez es perjudicial, pues es posible que tenga lugar la coagulación de la caseína, dando por resultado que el producto presente numerosos productos de color blanco.

*Riqueza de la crema:*—La riqueza de la crema tiene gran influencia en el batido. Mientras más gruesa es, tanta mayor facilidad hay para que se realice la unión de los glóbulos grasos.

*Temperatura:*—La temperatura a que se encuentra la crema en el momento del batido, es uno de los factores de importancia en la fabricación de mantequilla. Aunque la crema puede batirse con más facilidad a una alta tempera-



tura, la mantequilla que se produce es generalmente de inferior calidad. Es preferible hacer el batido a temperatura comprendida entre 13 y 16 grados, aún cuando se haga más difícilmente.

*Cantidad de la crema en la batidora:*—Se efectúa mejor el batido cuando la batidora está solamente llena en una cuarta parte de su capacidad, a lo sumo por mitad. Las casas manufactureras hacen los cálculos de la capacidad de las batidoras a base de que contengan la mitad de su volumen en crema.

*Velocidad de la batidora:*—La velocidad a que se hace girar la batidora, influye también sobre la eficacia del batido. Si la velocidad es poca, la crema se desliza por los extremos sin recibir el amasado que la hace unirse, y cuando la velocidad es excesiva, la crema se mantendrá en uno de los extremos sin ser batida, por efecto de la gravedad.

*Colado de la crema:*—Al pasar la crema del sitio destinado a maduración a la batidora, deberá colarse a través de un colador fino, con el fin de evitar que lleve impurezas y para que se desmenucen los grumos de caseína.

*Batidoras:*—En el mercado, puestas a la venta por las casas del ramo, se encuentran diversos tipos de batidoras. Todas se basan más o menos en el mismo principio, así es que, la elección que hará cada cual, dependerá de las posibilidades de producción y de la preferencia personal que tenga sobre un determinado tipo.

*Adición de colorante:*—Esta operación en sí misma tiene escasa importancia en lo que se refiere a la técnica de producción: es solo cuestión de presentación comercial y de uniformidad en el color del producto.

La mantequilla que se produce en verano tiene de por sí un ligero color amarillento, mientras la de invierno es más clara. Así pues, la cantidad de colorante a emplearse, dependerá de la estación. Desde noviembre a marzo se necesitará más colorante que en los otros meses del año.

Hay colorantes comerciales patentados, pero en nuestro país se puede obtener un colorante económico en la bija (achiote), ya indicado en la fabricación de quesos.

Mediante algunas sencillas experiencias es posible determinar la cantidad a emplear por cada kilogramo de crema batida.

La adición del colorante puede hacerse en el momento del amasado y salado de la mantequilla, aunque en esta forma es necesario amasar demasiado, llegándose hasta dañar su contextura.

*Operación del batido:*—Después de añadir el colorante, se cierra el gozne de la batidora y se imprime movimiento al batido.

Al minuto de estar funcionando la batidora, se abrirá el conducto de escape del aire, con el objeto de disminuir la presión interior. Esta operación debe repetirse a intervalos de dos a cuatro minutos, hasta que no se percibe escape de gas al abrir el conducto. El batido se continuará *sin interrupción* hasta que esté terminado.

Generalmente el batido termina en un tiempo variable entre 30 y 45 minutos en las condiciones normales. Algunas veces cuando la operación se dilata por la naturaleza de la crema, es necesario efectuar el batido a una temperatura más alta y dejar que la crema adquiera una maduración más completa.



Para saber el momento en que el batido se termina, hay varios métodos. En las buenas batidoras hay dispositivos que permiten examinar el trabajo sin necesidad de que se pare el batido.

*Lavado de la mantequilla:*—Una vez que los gránulos de mantequilla han alcanzado tamaño conveniente, se extrae el suero haciéndolo pasar por un tamiz. Realizada esta operación se introduce en la batidora un volumen de agua fría igual al que ocupaba la crema, inmediatamente se fijará la tapa y se agitará la mantequilla por seis a doce veces, de acuerdo con la batidora que se use. El agua para el lavado deberá tener un alto grado de pureza, siendo necesario filtrarla para evitar que se incorpore a la mantequilla cualquier impureza. Es importante que el agua esté a la misma temperatura del suero que se extrae. Cuando la mantequilla resulta demasiado suave, el agua se pone un poco más fría que el suero; por lo contrario, si resulta demasiado dura, el agua para el lavado será ligeramente más caliente.

Tan pronto como se extrae la mantequilla, debe ser lavada la batidora completamente, usando agua caliente con jabón.

*Salado y amasados*—Es conveniente pesar la mantequilla extraída, con el fin de conocer la cantidad de sal que se ha de añadir. El cálculo de la sal, puede hacerse a base de 45 gramos por cada kilo de mantequilla.

La sal deberá ser fina y de buena clase. Para incorporar ésta, se extenderá la mantequilla en una capa de dos pulgadas de espesor sobre la amasadora y se esparcirá uniformemente la sal. Luego se procede al amasado de ésta.

Hay que tener práctica para hacer un buen amasado. Si este es excesivo, la mantequilla presenta un aspecto opaco,

grasiento, contextura pegajosa y grano gomoso. En cambio la mantquilla bien amasada tiene bonito aspecto, brillante, y se disuelve bien en la boca.

*Envasado:*—Las condiciones del mercado son las que definen los envases a usar. Para elegir un envase, hay que estudiar los que prefiere el público que consume.

La mantquilla nacional viene siendo envasada en tarros de cristal, de lata, cartón y aún papel parafinado, y toda ha tenido muy buena aceptación, particularmente la envasada en tarros de cristal con una libra de capacidad.



## CUESTIONARIO

- 1o.—Qué es mantequilla?
- 2o.—Cremería.—Sus condiciones higiénicas.
- 3o.—Explique el descremado natural y el descremado por centrifugación.
- 4o.—En qué forma conservará Ud. la nata sobrante por varios días?
- 5o.—Importación de la acidificación de la crema. Procedimiento de la maduración.
- 6o.—A qué se debe el olor peculiar de la mantequilla?  
Fermentos.
- 7o.—Proceso de la inoculación del fermento. Preparación de fermentos lácticos.
- 8o.—Pasteurización y batida. Proceso del batido. Resultados del batido a poca velocidad.
- 9o.—Qué colorante conviene usar en nuestro país para la mantequilla? En qué forma se emplea?
- 10o.—Cómo y para qué se lava la mantequilla? Proporción de sal al salarla. La fabricación de mantequilla en nuestro país.

CONTENTS

Introduction ..... 1

Chapter I ..... 10

Chapter II ..... 20

Chapter III ..... 30

Chapter IV ..... 40

Chapter V ..... 50

Chapter VI ..... 60

Chapter VII ..... 70

Chapter VIII ..... 80

Chapter IX ..... 90

Chapter X ..... 100

Chapter XI ..... 110

Chapter XII ..... 120

Chapter XIII ..... 130

Chapter XIV ..... 140

Chapter XV ..... 150

Chapter XVI ..... 160

Chapter XVII ..... 170

Chapter XVIII ..... 180

Chapter XIX ..... 190

Chapter XX ..... 200

Chapter XXI ..... 210

Chapter XXII ..... 220

Chapter XXIII ..... 230

Chapter XXIV ..... 240

Chapter XXV ..... 250

Chapter XXVI ..... 260

Chapter XXVII ..... 270

Chapter XXVIII ..... 280

Chapter XXIX ..... 290

Chapter XXX ..... 300



## **INSTRUCCIONES A LOS ESTUDIANTES DEL CURSO AGRO-PECUARIO POR CORRESPONDENCIA**

- 1.—Antes de contestar esta lección, estúdiela bien, dando varios repasos.
- 2.—Al contestar, escriba a máquina o con pluma en papel blanco, rayado o nó.
- 3.—Encabece la contestación a cada lección con su nombre completo, dirección, número de matrícula, número de la lección y el curso que está estudiando.
- 4.—No copie párrafos o frases de la lección ni de libros agrícolas. Conocemos con toda seguridad cuando una lección es copiada, y se expone a que le sea cancelada la matrícula.
- 5.—No haga alardes literarios: Eso le hace perder puntos. Utilice su lenguaje y sus ideas propias.
- 6.—La contestación al Cuestionario de cada lección debe ser remitida **DIRECTAMENTE** a la Sección de Publicaciones y Difusión de Enseñanza Agrícola, donde será calificada.
- 7.—Conteste las lecciones dentro de los diez días de haberlas recibido. Cuanto más rápidamente conteste, tanto más pronto recibirá su diploma y comenzará a recibir sus beneficios.
- 8.—Recuerde hacer lo más frecuentemente posible sus prácticas de campo en alguna finca o Huerto Escolar. No se otorgará diploma a quien no sea aprobado en los exámenes prácticos.
- 9.—Haga méritos, haciendo inscribir a sus familiares y amigos en los Cursos que proporciona esta Secretaría. A las mujeres es particularmente provechoso el Curso de Industrias; las que se enseñan son labores fáciles y domésticas y capacitan para obtener ganancias seguras industrializando productos que generalmente se desperdician.
- 10.—Consulte sus dudas a la Sección de Publicaciones y Difusión de Enseñanza Agrícola cuantas veces lo desee. Nuestra misión es atender constantemente a nuestros alumnos.

