

**DIRECCIÓN ACADÉMICA**

**DEPARTAMENTO DE ELABORACION INDUSTRIAL DE ALIMENTOS**

**Respeto – Responsabilidad – Resiliencia – Tolerancia**

**GUIA N°6 ELABORACIÓN E HIGIENE DE LOS ALIMENTOS**

**TEMA: “ELABORACIÓN DE MANTEQUILLA”**

**Nombre: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Curso 3° E Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2020**

**Objetivos:**

* **Conocer el proceso de elaboración de mantequilla**
* **Identificar los principales defectos y sus causas del producto elaborado**

**ELABORACION DE MANTEQUILLA**

La mantequilla es un derivado lácteo, que tiene importancia como alimento por la grasa que contiene, nutricionalmente esta grasa es importante porque transmite las vitaminas liposolubles de la leche como son la Vitamina A, D y E principalmente, en cuanto a su valor energético es equivalente al de otras grasas y aceites.  
La producción de mantequilla se remonta a los inicios del proceso de transformación de la leche. La nata se separaba en forma natural y la mantequilla se elaboraba en forma manual en mantequeras de madera.  
Gradualmente se fueron mejorando los métodos de elaboración de mantequilla, con lo cual aumentó la calidad del producto y su rendimiento económico.

**ELABORACIÓN DE LA MANTEQUILLA**  
La mantequilla o manteca es la emulsión de agua en grasa, obtenida como resultado del desuero, lavado y amasado de los conglomerados de glóbulos grasos, que se forman por el batido de la crema de leche y es apta para consumo, con o sin maduración biológica producida por bacterias específicas.   
Se trata de un alimento muy graso, rico en grasas saturadas, colesterol y calorías, por lo que es recomendable para deportistas o personas que requieran un importante consumo energético.  
La mantequilla contiene tres tipos de grasas: grasas libres, grasas cristalizadas, y glóbulos no dañados de grasa En producto final existe una proporción de estos tres tipos de grasas y ésta es la razón de la diferencia en la consistencia en las diversas variedades de mantequilla; las mantequillas con grasas cristalizadas suelen ser más duras (más difíciles de untar) que las que poseen grasas libres.  
Desde el punto de vista legal la mantequilla se define como el producto graso obtenido exclusivamente de leche o crema de vaca higienizada.  
Técnicamente la mantequilla es una emulsión del tipo “agua en aceite”, obtenida por batido de la crema, y que contiene no menos del 82% de materia grasa y no más del 16% de agua.

**PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA MANTEQUILLA**  
A continuación se describen las etapas del proceso.  
**CREMA O NATA**  
La crema es la materia prima para la obtención de la mantequilla, el nivel graso de la crema debe ser de 35 a 40%.  
**TRATAMIENTO DE LA CREMA**  
Comprende operaciones básicas importantes para el proceso de elaboración de mantequilla, estas operaciones son la normalización; neutralización, en el caso que la crema esté ácida; pasteurización y maduración de la crema.  
**NORMALIZACIÓN**  
Consiste en regular el nivel graso de la crema, normalmente la crema es obtenida con un nivel de grasa mayor al establecido para el proceso, la crema debe ser normalizada de 35 a 40% de grasa. La crema se normaliza generalmente con leche descremada.  
**NEUTRALIZACIÓN**  
Se conoce como neutralización, la reducción de la acidez en las cremas ácidas. Esta operación, se convierte en una práctica corriente en las fábricas, cuando la acidez de las cremas es elevada.  
**PASTEURIZACIÓN**  
La pasteurización de la crema se realiza con el objeto de destruir los gérmenes patógenos, así como destruir enzimas como las peroxidasas y lipasas que son perjudiciales para la conservación de las grasas.  
La pasteurización se efectúa a temperaturas superiores a 85°C, normalmente a 90 °C por 20 minutos, esta temperatura favorece el aporte de sustancias antioxidantes, disminuye el nivel de Cu en la grasa y elimina CO2 y otros ácidos volátiles presentes en la crema.   
**MADURACIÓN DE LA CREMA**  
La crema no debe batirse inmediatamente después del descremado, sea espontáneo o mecánico, porque se obtendría una mantequilla dulce, de buen gusto, pero sin aroma ni consistencia.  
Uso de fermentos lácticos en la maduración de las cremas:  
La maduración de las cremas se puede realizar en forma natural o artificial. Este último puede ser producto de una fermentación acelerada o forzada o mediante la adición de cultivos selectos.  
La maduración de la crema se puede realizar a temperatura ambiente o en cámaras refrigeradas o a temperaturas definidas de incubación.  
**Maduración natural o fermentación natural o espontánea:**  
Consiste en dejar la crema en vasijas no muy profundas durante 24 a 48 horas. Este método requiere muy buen aseo y temperatura favorable (15°C aproximadamente), de otra forma puede resultar potencialmente desfavorable.  
**Maduración de cultivos selectos:**  
Mediante este sistema se llega a una mantequilla de muy alta calidad usando cultivos seleccionados llamados “starters” o “arrancadores” que son añadidos a cremas dulces pasteurizadas.  
Los arrancadores son usados en la industria de la mantequilla con el objeto de producir ácido láctico y sustancias aromáticas que dan sabor y olor al producto final.  
**BATIDO**  
El batido tiene por finalidad soldar los glóbulos grasos recogidos bajo forma de crema separados unos de otros por el suero que los rodea.  
La batidora junta los glóbulos de grasa con golpes repetidos hasta constituir masas que van creciendo sin cesar, invisibles primero a causa de su pequeñez, pero que en un momento dado se presentan bajo forma de pequeñas granulaciones en el medio del líquido en el cual nadan.   
A partir de este momento, los granos más grandes sufren mejor el efecto que los choques y se sueldan en masas cada vez más, lo cual indica que ya se ha formado la mantequilla.

**Procedimiento del batido**  
La crema se introduce en la batidora a una temperatura adecuada que regularmente se encuentra entre 10 a 15°C, dependiendo la elección de la temperatura, del punto de fusión de la grasa y del tiempo de maduración de la crema.  
La mantequilla de buena calidad debe tener no solamente aroma y buen gusto sino también consistencia, ni demasiado suave ni dura, que su pasta sea amasable y no quebradiza, que pueda extenderse.  
La temperatura del batido representa el factor que más afecta a la consistencia de la mantequilla, y es necesario regular la temperatura de batido, teniendo en cuenta la temperatura exterior.  
**Duración del batido**  
La duración del batido es más larga a bajas temperaturas. Normalmente, varía de 30 a 45 minutos. Si es menor, el rendimiento de mantequilla es inferior porque todos los glóbulos grasos de la crema no tienen tiempo de desuerar, la agitación y los choques necesarios no son suficientes para producir su aglomeración, si es mayor la crema se pasa o sea que el suero es vuelto a incorporarse a los glóbulos grasos y produce una pasta suave, imposible de amasar y desuerar. Si la crema se ha pasado es recomendable volver a elaborar mezclando con crema fresca en proporciones de 1 a 10.  
**Eficacia del batido**  
La eficacia del batido es una medida de la cantidad de grasa de la nata que ha sido convertida en mantequilla. Se expresa en términos de grasa que aún permanece en el suero de mantequilla o mazada, como porcentaje de la grasa total de la crema. Por ejemplo, una eficacia de batido de 0,50 quiere decir que el 0,5% del total de la grasa de la nata permanece en el suero y que el 99,5% restante se ha convertido en mantequilla. El rendimiento del batido se considera aceptable si su valor es menor de 0,70.  
**DESUERADO**  
Cuando se produce la inversión de las fases, la grasa se separa de la fase no grasa que constituye el suero de mantequilla o mazada, que es separado, operación que se denomina desuerado.  
La grasa presente constituye los granos de mantequilla con la cual se continúa el proceso.   
**LAVADO DE LA CREMA**  
Cuando la mantequilla comienza a formarse, algunos técnicos acostumbran a parar la batidora, con el fin de añadir una cantidad de agua (cerca del 5% del volumen de la batidora) a una temperatura entre  
2 – 3°C más baja que la temperatura de la crema.  
Cuando la mantequilla se ha formado, se deja salir el suero por la llave de la batidora, mejor si se hace a través de un filtro para evitar pérdida degranos de mantequilla.  
**AMASADO DE LA MANTEQUILLA**  
Tiene por objeto purgar la mantequilla de las últimas trazas de suero y de agua de lavado que contenga y de homogeneizar la pasta tanto como sea posible.  
Existen diversos modelos de amasadores, compuestas todas en esencia de una mesa plana de madera, rectangular o redonda y ligeramente convexa sobre la cual se mueve un rodillo acanalado. Se pasa la mantequilla entre la mesa y el rodillo varias veces regresándola con una espátula y lavándola hasta que la pasta sea de calidad y aspecto uniforme y el líquido que salga sea limpio.  
No se debe abusar del amasado, sobre todo en verano, para que la mantequilla no pierda parte de sus cualidades, se vuelva blanda y tome un aspecto defectuoso.  
**SALADO**  
Es una operación opcional debido a que se produce mantequilla con sal y sin sal. En nuestro país normalmente se consume mantequilla con sal.  
El salado de la mantequilla, se hace repitiendo la operación de amasado.  
La salazón tiene los siguientes efectos objetos:  
Las gotitas de agua se aglomeran y salen más fácilmente de la mantequilla.  
La sal da un gusto especial al producto.   
La proporción de sal es de 1 a 3 %, del peso de la mantequilla; la sal debe ser pura, seca y fina. Los granos grandes no se disuelven completamente y pasan a la mantequilla; y los muy divididos forman gotitas tan reducidas que no se reúnen y quedan aprisionadas en la masa. La sal, por otro lado, que se ha agregado a la mantequilla no se le encuentra allí en su totalidad, porque cerca del 7% sale con las aguas del amasado, en donde se disuelve.  
**MOLDEADO Y ENVASADODE LA MANTEQUILLA**La mantequilla para ser envasada debe estar seca y fría, se recomienda dejar una noche en cámara de. Para la presentación se pueden emplear moldes de madera, de diferentes pesos. Los bloques de mantequilla son cuidadosamente envueltos en papeles o telas especiales antes de remitirles en cajas o moldes.  
Existen máquinas de moldear y cortar mantequilla de modelos variados, algunas tienen un cubo de fondo movible, en el cual se introduce el producto colocando en la parte superior del cubo hilos de alambre separables convenientemente a fin de que al ascender al fondo del cubo, la mantequilla sea cortada por los hilos y se formen bloques de diferentes pesos.   
Composición:  
a) Entre un 1 – 2 % es materia no grasa: caseína, lactosa, sales, todos ellos disueltos en agua.  
b) 13 – 16 % de humedad. Cuando presenta un exceso de agua se suele deber a un lavado insuficiente del producto lo que constituye un fraude.   
No interesa excesiva humedad porque puede provocar alteraciones posteriores, ya que al tener un % alto de grasa puede dar lugar a fermentaciones por microorganismos.  
c) 80 – 85 % de grasa, mezcla de varios glicéridos: oleína, palmitina, butirina. Las proporciones de los glicéridos son variables: según el origen tendrá distintas propiedades en cuanto a consistencia y calidad.  
Si tiene un alto % de ácidos grasos insaturados aumenta el riesgo de enrancia miento. Habrá que adicionar antioxidantes.   
**PROPIEDADES ORGANOLEPTICAS  
Textura**  
Se debe a la aglomeración de glóbulos grasos que se presentan bajo una forma de masa plástica, más o menos blanda y pastosa según sea la temperatura y la leche de la cual ha sido fabricada. La alimentación del animal del que procede la leche va a influir en la textura de la mantequilla, ya que según él % de ácidos grasos saturados o insaturados la consistencia varía.  
En general se puede decir que por debajo de 8º C la mantequilla está endurecida.   
Entre 5 – 20º C es untuosa.  
Entre 25 – 28º C se reblandece  
Entre 30 – 35º C se funde.  
A 45º C se separa en dos capas, donde la capa superior es la materia grasa y la inferior es agua y sustancias no grasas.  
A 80 – 100ºC, pierde su aroma por pérdida de las sustancias aromáticas.   
La mantequilla fundida es más estable a bacterias pero menos aromática.  
**Color**  
El color natural va de blanco crema a amarillo. Según la cantidad y tipo de carotenos de la leche de la cual hemos partido. Es normal que lleve adicionados carotenos de origen vegetal generalmente extraídos de azafrán o zanahorias.  
**Aroma**  
El diacetilo es el responsable del aroma. Se obtiene desde el ácido cítrico.  
**Alteraciones**  
La principal alteración es el ataque por bacterias y mohos, de ahí que generalmente se adicione 2,5 – 3,5 % de NaCl (sustancia que impide el desarrollo de microorganismos), el NaCl se disuelve en la fase acuosa donde se desarrollan los microorganismos.  
**Otras alteraciones:**   
a) Reacciones de hidrólisis o saponificación por acción de lipasas: si son muy intensas aumentan los ácidos grasos libres lo que obligaría a tratar la mantequilla para eliminar ese exceso, sería una mantequilla renovada.  
b) Excesiva coloración superficial que se produce por desecación, puede conducir a oxidaciones.  
c) Enrancia miento típico de productos grasos.  
d) Olor a sebo debido a la formación de ácido esteárico en presencia de hierro y cobre.  
e) Alteraciones del gusto con aparición de gusto ha pescado.  
f) Los peores enemigos de la mantequilla son las variaciones de temperatura y mantener la mantequilla al aire  
Falsificación  
Adición de suerolácteo.  
Sustituir la grasa natural de la leche por grasas hidrogenadas o margarinas.  
Aumentar el volumen con sustancias baratas como requesón, queso molido o patata cocida.  
Adición de colorantes y conservantes no admitidos por la legislación vigente.   
**Defectos más comunes de la mantequilla:**  
Características organolépticas:  
**1) Amargo:** Probable presencia de levaduras  
**2) Ácido:** Probable falta en la neutralización previa de la crema; conservación del producto a temperatura no idónea (en este caso, regularmente, se encuentran también los defectos números 3 y 7.  
**3) Pasado:** Probable elaboración de crema de bastante edad, conservación del producto a temperatura relativamente alta.  
**4) Insípido:** Probable carencia de maduración de la crema; lavado de la mantequilla en la batidora durante un tiempo demasiado largo; exceso de sustancia alcalina en la neutralización de la crema.  
**5) Pescado**: Este defecto se encuentra más fácilmente y frecuentemente en la mantequilla producida con crema acidulada y guardada durante un tiempo bastante largo en el frigorífico; probablemente descomposición de la Leticia hasta trimetrilamina. Parece oportuno, para reducir el peligro de este defecto pasteurizar la crema a temperatura muy alta y evitar una acidez demasiado fuerte durante la maduración de la crema.  
**6) Alcalino o Jabonoso:** Probablemente una súper neutralización de la crema, adición del álcali a la crema, de una vez, sin bastante agitación, con consiguiente saponificación de una parte de la grasa.  
**7) Rancio:** Probable acción de la lipasa contra la grasa de la leche o de crema; presencia de lipasa deorigen microbiano. Este defecto evidencia la formación de ácidos grasos libres, particularmente ácido butírico, debido a la hidrólisis de la grasa y regularmente, se acompaña de sabor y olor rancio fuerte. Se disminuye la posibilidad de encontrar este defecto, por una eficaz pasteurización de la crema y sobre todo, evitando la re contaminación de la crema pasteurizada.  
**8) Oxidado:** Probable exposición de la leche o de la crema a la luz; probable presencia de cantidad idónea de cobre o de hierro (regularmente debido a la corrosión de los utensilios) generalmente este defecto es provocado por una reacción de naturaleza puramente química, por la oxidación de los ácidos grasos insaturados.  
**Cuerpo:**  
**9) Débil:** Probable temperatura demasiado alta de la crema antes de batirla; probable temperatura demasiado alta de la batidora.  
**10) Oleoso:** Probable elaboración demasiado larga en la fase final del batido; probable lavado de la mantequilla en la batidora con agua a temperatura demasiado alta; algunas veces provocado por crema obtenida de la leche de vacas de raza Jersey.  
**11) Goteante:** Probable elaboración en la batidora de crema fresca, sin refrigeración previa; probable lavado con agua a temperatura demasiado alta; probable temperatura no idónea en la batidora.  
**Color**  
**12) Jaspeado:** Probable condición que favorece la producción de mantequilla demasiado suave o de difícil elaboración (falta de refrigeración previa en la crema, temperatura demasiado alta en la batidora; temperatura demasiado alta en el agua de lavado); probable tiempo de batido demasiado alto, con formación de granos de mantequilla demasiado grandes probable exceso de nivel en la batidora.  
**13) Estirado:** Probable mezcla de la mantequilla elaborada en una batidora con la elaborada en otra batidora realizada sin bastante uniformidad

**ACTIVIDAD**

Lee atentamente la guía y contesta las siguientes preguntas

1. ¿Cómo se define la mantequilla?
2. ¿Cuál es el objetivo de la etapa de NORMALIZACIÓN en la elaboración de mantequilla?
3. ¿Cómo se llaman los cultivos utilizados en la maduración de la mantequilla? ¿Cuál es su objetivo?
4. Nombra y describe la composición de la mantequilla en números porcentuales
5. Describe brevemente que alteraciones se producen a las siguientes temperaturas:
   1. Debajo de 8º C
   2. Entre 5 – 20º C
   3. Entre 30 – 35º C
   4. A 80 – 100ºC
6. Completa el siguiente cuadro

|  |  |
| --- | --- |
| DEFECTO | CAUSA |
| AMARGO |  |
| RANCIO |  |
| GOTEANTE |  |
| ACIDO |  |
| OXIDADO |  |