

Buenas Prácticas

PARA MITIGAR EL DESPERDICIO EN MI FINCA



UNA CULTURA SIN DESPERDICIO

Pérdidas y Desperdicio de Alimentos: una problemática mundial

Oportunidades de mejora y aprovechamiento de subproductos lácteos

UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL
TCU - 503

INDICE

5 **Capítulo 1:**

Consejos para el adecuado manejo de la leche

10 **Capítulo 2:**

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's)

14 **Capítulo 3:**

Recomendaciones para reducir la pérdida de alimentos en mi quesera

19 **Capítulo 4:**

El suero de leche, un subproducto sumamente versátil

Buenas Prácticas

PARA MITIGAR EL DESPERDICIO EN MI FINCA

Balsa, Atenas, Alajuela, Costa Rica

Universidad Técnica Nacional

ebarbozag@est.utn.ac.cr

mrodriguezch@est.utn.ac.cr



Autores y editores

Esteban Barboza González

María Paula Rodríguez Chacón

A manera de introducción...

Los alimentos que se consumen diariamente son parte fundamental para nutrir y permitir el correcto funcionamiento de los seres humanos y animales; sin embargo, la pérdida y desperdicio de los alimentos es una problemática que nos afecta a todos a nivel económico y ambiental pues representa del 8 al 10% de emisiones anuales de gases de efecto invernadero, además de generar un desperdicio en recursos naturales mal utilizados, mano de obra, transporte y manufactura (FAO, 2022).

La FAO (2019) define como pérdida y desperdicio de alimentos a la reducción de la cantidad o la calidad de los alimentos en la cadena de suministro alimentario. Empíricamente, se consideran las pérdidas de alimentos que se producen a lo largo de la cadena desde la cosecha, el sacrificio o la captura hasta el nivel minorista, pero sin incluirlo. El desperdicio de alimentos, por otro lado, se produce en el nivel de la venta al por menor y el consumo.

A nivel de la industria alimentaria, durante la elaboración de productos se pueden obtener productos secundarios, conocidos como subproductos, que llegan a ser descartados en el proceso ya que se pueden considerar “desechos”; sin embargo, estos se pueden aprovechar para elaborar productos para disminuir la pérdida de los alimentos.

Por ello, el presente manual pretende concientizar acerca de la pérdida y desperdicios de alimentos, centrándose en la elaboración de productos lácteos como el queso Turrialba y dar a conocer alternativas de mejora para aumentar el rendimiento de la producción y evitar pérdidas; así como alternativas para el aprovechamiento de subproductos como lo es el suero de leche. Se plantean una serie de capítulos meramente de recomendaciones técnicas que nos ayudarán a mitigar el desperdicio y la pérdida de alimentos en las fincas. Esto fue posible gracias a visitas realizadas a varios productores de la zona de Santa Cruz de Turrialba, donde se trabajaron diversos aspectos para poner en práctica lo señalado a continuación.



De los autores...



Lo mejor que se puede compartir es el conocimiento.
- Alain Ducasse

Un gusto conocerlos, somos Esteban Barboza González y María Paula Rodríguez Chacón, estudiantes de bachillerato de la carrera de Ingeniería en Tecnología de Alimentos en la Universidad Técnica Nacional, en la sede de Atenas, Alajuela; y nos encontramos cursando el Trabajo Comunal Universitario llamado Una Cultura sin Desperdicio: Alimentando Conciencia. Para la Universidad Técnica Nacional (2024), el TCU es una modalidad de aprendizaje en servicio como forma de vinculación dinámica en diferentes sectores de la comunidad con el objetivo de coadyuvar en necesidad y contribuir en la solución de problemas.

Con el objetivo de este trabajo universitario, deseamos poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra carrera para buscar maneras de disminuir el desperdicio de alimentos que se dan durante su proceso; en este caso, decidimos centrarnos en los productos lácteos ya que representan un 20% de producto perdido (Brenes, 2023), específicamente en la elaboración de quesos para desarrollar formas de aprovechamiento de subproductos, por lo que elegimos realizar esta investigación en la zona de Santa Cruz de Turrialba en la provincia de Cartago, conocido por la producción del queso Turrialba.

Gracias a este trabajo de campo en Santa Cruz, hemos elaborado este manual para que más personas conozcan estas formas de aprovechamiento, poniendo en práctica las recomendaciones y recetas que se pueden hacer con el suero de leche que se da en la producción de diversos tipos de quesos, así como unas recomendaciones técnicas que nos ayudaran a mitigar el desperdicio con la aplicación de Buenas Practicas de Manufactura y manipulación adecuada de materias primas.

Esteban y
María Paula
Autores



CAPÍTULO I

CONSEJOS PARA EL ADECUADO MANEJO DE LA LECHE



Adición de leche a tanque para elaboración de queso, 2024

Inocuidad es
sinónimo de calidad

Para asegurar la calidad de la leche de vaca destinada al consumo directo o para la elaboración de otros productos lácteos, es esencial implementar cuidados específicos. Este producto es susceptible a adquirir olores o sabores extraños; además, al ser un alimento rico en nutrientes, favorece el crecimiento de microorganismos, lo que compromete su inocuidad, calidad y vida útil. Por ello, es fundamental vigilar todos los puntos de posible contaminación e implementar buenas prácticas de ordeño antes, durante y después del proceso.



Antes, se debe elegir un lugar adecuado para el ordeño que cumpla con ciertos aspectos para garantizar la higiene y confort de las vacas; como que este lugar permita una fácil limpieza y desinfección para el proceso previo y posterior al ordeño, aislado de otras áreas destinadas a elaborar lácteos y almacenamiento para evitar la contaminación cruzada. Así mismo, este debe ser espacioso y ventilado para el confort de las vacas durante el proceso de ordeño. Seguidamente, al arrear a las vacas, es importante hacerlo con tranquilidad y buen trato para evitar la retención de la leche por el estrés, así como proporcionar alimento, agua y descanso antes de iniciar el ordeño.

Como se ha dicho, las buenas prácticas de manufactura permiten garantizar la inocuidad de los alimentos, y se deben implementar para el ordeñador, como lo es la higiene personal y el uso de uniforme del ordeñador; especialmente el correcto lavado de manos y brazos, ya que estarán en contacto directo con las ubres de las vacas y equipo de ordeño.

Además de la higiene personal, todo equipo de ordeño como pezoneras, mangueras, cubetas y cualquier otro que este en contacto con la leche, se debe mantener limpio y desinfectado previo y posterior al proceso de ordeño para eliminar suciedad y posibles contaminantes.

Para iniciar el proceso de ordeño, se recomienda realizar un lavado de pezones de la vaca con agua limpia para eliminar suciedad y evitar contaminación de la leche; una vez finalizado se deben secar los pezones con toallas de papel desechables y asegurar que se encuentran secas. Otra recomendación antes de iniciar con el ordeño es realizar el despunte, eliminando 3 a 4 chorros de cada pezón en un recipiente oscuro como una forma de detectar posibles alteraciones en la leche como grumos o indicadores de mastitis.

EL PROCESO:

Una vez finalizado el proceso de ordeño, se inicia el sellado de pezones al introducir estos en un recipiente con sellador de su preferencia, un ejemplo de este es una solución desinfectante de dos partes de agua y una de tintura de yodo comercial.

Para manejar la leche posterior al ordeño, se recomienda filtrarla con una manta de tela gruesa, previamente limpia y desinfectada, para eliminar impurezas y para iniciar inmediatamente el enfriamiento de la leche. El lavado de la manta debe hacer con jabón desinfectante y la desinfección se puede realizar con una solución de cloro, que luego te enseñaremos a preparar.

La leche recién ordeñada, típicamente, se encuentra alrededor de los 35°C a 38°C, una temperatura que al prolongarse por varias horas permite la proliferación de microorganismos; por ello, la Norma Oficial para Leche Cruda y Leche Higienizada (2007), recomienda que una vez concluida la filtración, se debe disminuir la temperatura no mayor a los 5°C y al momento del expendio, su temperatura no debe ser superior a los 12°C dentro de las primeras dos horas después del ordeño, esto se puede realizar por medio de tanques de enfriamiento, refrigeración o bien al colocar los recipientes con leche dentro de una pila con agua fresca para bajar la temperatura.

Otras recomendaciones posteriores al ordeño es lavar la zona de ordeño como pisos, paredes, máquina de ordeño y utensilios con agua y jabón y desinfectarlos con una solución con cloro y agua, que a continuación se presenta un cuadro de como prepararlo; este a su vez se puede utilizar como desinfectante previo al ordeño. Por otro lado, es importante llevar un control de la producción de leche tras cada ordeño, esto da mayor información de las vacas y su producción de leche, y permite identificar anomalías en la producción para elaborar productos o consumo directo.

Recomendaciones para diluir "Cloro"

Producto comercial	Preparación para desinfección de superficies y utensilios a 200 ppm	Preparación para desinfección de pisos a 500 ppm
Concentración	Cucharadita (4-5 mL aprox.)	Cucharadita (4-5 mL aprox.)
Cloro comercial al 3 %	Aprox. 1 y 1/2 cucharaditas (6.5 - 7 mL) con cloro para cada litro de agua.	Aprox. 4 y 1/2 cucharaditas (16.5 - 17 mL) con cloro para cada litro de agua.

Fuente: CDC, 2024.

Pasos para preparar una disolución de cloro

1. Medir el cloro con una jeringa o cucharaditas según la cantidad de disolución a preparar.
2. Verter el cloro medido en un recipiente grande con la cantidad de agua limpia según la cantidad de disolución a preparar.
3. Mezclar bien la solución para una distribución uniforme.

Importante

- Mezclar solo con agua.
- Para uso inmediato.
- Almacenar en un lugar fresco, oscuro y alejado de los alimentos.
- Diluir en ambientes ventilados.

Elaboración propia, 2024

Finalmente, un proceso recomendable previo a la elaboración de quesos o bien si se vende la leche para consumo directo es la pasteurización, este es tratamiento térmico que tiene como objetivo eliminar microorganismos de deterioro y patógenos que se pueden encontrar, lo que permite prolongar la vida útil y asegurar un producto inocuo sin afectar de manera significativa los nutrientes como proteínas, vitaminas y minerales.

Existen diversos tipos de pasteurización con temperaturas y tiempos determinados que se eligen a la conveniencia del fabricante según la disponibilidad de equipos y tiempo de producción, algunas de ellas son:

- **Pasteurización VAT:** Conocida también como pasteurización batch, es el proceso donde se calienta la leche en un tanque o cuba de cuajar a una temperatura baja, generalmente a 63°C durante 30 minutos; este tratamiento es el más común en operaciones donde se procesan lotes más pequeños de leche ya que no requiere de un equipo complejo.
- **Pasteurización HTST (High Temperature Short Time):** Es un método de pasteurización recomendable para grandes volúmenes de leche, este implica calentar la leche a alta temperatura, alrededor de 72°C durante 15 segundos.
- **Pasteurización UHT (Ultra High Temperature):** Esta pasteurización es utilizada a nivel industrial principalmente por la rapidez del proceso ya que comúnmente el pasteurizador UHT cuenta con una estructura de tubos que permite calentar la leche generalmente entre 135°C, realizar la pasteurización de 2 a 5 segundos y enfriar la leche nuevamente en segundos.



Todos estos tratamientos una vez que concluyen, se debe garantizar disminuir la temperatura lo más rápido posible para detener la pasteurización y con ello la sobrecocción, esto se puede realizar por medio de tanques de enfriamiento, por inmersión en agua fría o el uso de intercambiadores de calor como aire comprimido.



CAPÍTULO II

**Las Buenas Prácticas de
Manufactura (BPM's)**

Una corta explicación del Reglamento Técnico Centroamericano, el cual es un aliado en la reducción de la pérdida y el desperdicio en nuestros procesos de producción.



Ilustración de una quesera en Santa Cruz de Turrialba. Fuente: Elaboración propia, 2024.



La seguridad alimentaria y la sostenibilidad son dos pilares fundamentales en la producción, distribución y consumo de alimentos a lo largo de los distintos mercados mundiales. La inocuidad alimentaria garantiza que los alimentos sean seguros para el consumo humano, protegiendo la salud de los consumidores y promoviendo así la confianza en los productos alimenticios. Por otro lado, la prevención del desperdicio de alimentos es crucial para reducir el impacto ambiental, económico y social asociado con la pérdida de alimentos a lo largo de toda la cadena de suministro.

En la industria alimentaria existen varios reglamentos que regulan el quehacer diario de estas, uno de estos, el cual es fundamental para cumplir con la inocuidad y a su vez es una guía en la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, es el reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's por sus siglas). A continuación, exponemos y explicamos a modo de resumen, los puntos más importantes de este.

Este reglamento aborda aspectos clave como la higiene personal, la limpieza y desinfección de instalaciones, el control de materias primas, el almacenamiento adecuado, el transporte seguro y la capacitación del personal. A lo largo de sus capítulos, establece definiciones como su ámbito de aplicación, la contaminación cruzada de alimentos, superficies de contacto con alimentos, entre otros.

A nivel de estructura de instalaciones y el entorno cerca de una planta de alimentos, detalla los requisitos para el diseño y mantenimiento de las instalaciones, incluyendo aspectos como la ubicación, distribución, construcción, iluminación, ventilación, y eliminación de residuos, con el objetivo de prevenir la contaminación de los alimentos. En este capítulo se brindan algunos consejos a manera de recomendaciones.

BPM'S EN MI QUESERA...



- En primer lugar, la ubicación de las plantas debe ser lejos de zonas con alta presencia de peligros de contaminación de los alimentos.
- Mantener zonas verdes aledañas con zacates cortos para evitar la presencia de plagas (ratones, cucarachas, insectos, entre otros).
- La disposición de las paredes con pinturas o materiales lavables.
- La necesidad de instalar curvas sanitarias entre pisos y paredes.
- Así mismo, las paredes deben estar recubiertas de materiales que no afecten la inocuidad de los productos, como pinturas o recubrimientos tóxicos o que se puedan desprender.
- Las instalaciones donde se procesen alimentos estén diseñadas de manera tal que estén protegidas de ambientes exteriores, como la presencia de plagas, polvo, animales y contaminantes. Esto asegura que, durante el procesamiento de los alimentos, no vayan a interceder la presencia de algún contaminante y por ende contaminar el alimento. Una opción práctica para este aspecto es la instalación de cortinas de plástico en las entradas a las queseras o zonas de proceso, las cuales ayudan a controlar estos problemas.
- Otro aspecto importante, es la separación de zonas como las áreas de procesamiento y áreas de almacenamiento, por ejemplo, las zonas de almacenamiento de materias primas deben estar totalmente aisladas a las zonas de almacenamiento de insumos y equipo de limpieza, principalmente por la presencia de sustancias químicas que puedan representar un peligro.
- Con respecto a los pisos se sugiere que sean de materiales impermeables, lavables y antideslizantes y no porosos, con el fin de facilitar la limpieza y desinfección. Estos deberían ser lisos, sin irregularidades ni grietas, y con desagües con pendientes para facilitar las salidas de agua y evitar formaciones de charcos. Este aspecto es primordial en las queseras donde hay una gran cantidad de presencia de agua, ya que muchas veces se tornan focos de contaminación.
- La iluminación debe facilitar los trabajos y a la vez, es un aspecto importante en el control de los procesos, pues una buena iluminación permite visualizar el área de trabajo y la leche, por ejemplo.
- La importancia de la ventilación, donde deben de existir flujos y corrientes de aire que eviten el calor excesivo y la condensación en las plantas, que a su vez provocan una serie de problemas en las instalaciones.
- El abastecimiento de agua potable debe ser suficiente para la realización de labores, así como por tuberías sanitarias separadas de las tuberías de desechos o gases.
- Para el manejo y la disposición de desechos líquidos, el reglamento señala nuevamente la necesidad de que existan desagües e instalaciones que permitan la salida de agua y el impedimento para la entrada de roedores, por lo que se recomienda que tengan rejillas.

EJEMPLOS GRÁFICOS



En la siguiente imagen se logra ver la instalación de cortinas plásticas que funcionan como una barrera contra el ingreso de plagas, materiales extraños, polvo, entre otros a la planta de proceso. Así mismo, la instalación de un pediluvio con concentraciones de cloro que permiten una desinfección de las botas antes de ingresar al área.



En este caso, es importante remover la suciedad de las botas para no contaminar el piso del área.



En esta otra imagen, tenemos un caso distinto, donde se señala la importancia de instalar barreras de protección contra plagas y demás. En este caso tenemos una ventana totalmente abierta, donde se puede instalar un cedazo, vidrio o red para evitar la presencia de plagas al área. Igualmente se debería de instalar una curvatura sanitaria y piso para evitar la acumulación de suciedad y agua. Por último, es importante asegurarse de que ningún equipo o utensilio que se vaya a utilizar en el proceso o que vaya a estar en contacto directo con el alimento, esté en contacto directo con el suelo.

Fuente imágenes: Elaboraciones propias, 2024.

MÁS RECOMENDACIONES...

En el caso de las queseras es primordial que, durante el recibo de la leche y la producción de quesos, el agua en el piso no se considere un riesgo laboral y que, al finalizar la producción, el agua se escurra de los pisos y estos queden secos para evitar malos olores y proliferación o crecimiento de bacterias que luego pueden ser difíciles de controlar.

Ahora bien, respecto a las prácticas de buen aseo personal, las personas que se encuentran manipulando alimentos deben de bañarse todos los días antes de ingresar a sus labores, así mismo, antes de ingresar a las áreas de proceso deben seguir ciertos criterios, algunos de ellos:

- Utilizar uniforme limpio y seco, como una gabacha y pantalón, o bien una ropa diferente, limpia con la cual se llega al área de proceso.
- Utilizar cofias, delantales y botas limpias dentro del área de proceso o quesera, con el fin de que la inocuidad se mantenga durante todo el proceso. Además se recomienda utilizar cubrebocas y cubrebarbas para evitar la proliferación de bacterias o contaminación de los alimentos.
- Antes de ingresar al área de proceso o quesera, se debe de realizar un buen lavado de manos con jabón líquido antibacterial, y luego desinfectar las manos con alguna solución desinfectante o bien alcohol antibacterial. A continuación una ilustración del correcto lavado de manos.

¿Cómo lavarse las manos?

¡LÁVESE LAS MANOS SI ESTÁN VISIBILMENTE SUCIAS!
DE LO CONTRARIO, USE UN PRODUCTO DESINFECTANTE DE LAS MANOS

0 Duración del lavado: entre 40 y 60 segundos

0 Mójese las manos.

1 Aplique suficiente jabón para cubrir todas las superficies de las manos.

2 Frótese las palmas de las manos entre sí.

3 Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.

4 Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.

5 Frótese el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta, manteniendo unidos los dedos.

6 Rodeando el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha, fróteselo con un movimiento de rotación, y viceversa.

7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.

8 Enjuáguese las manos.

9 Séquese las manos con una toalla de un solo uso.

10 Utilice la toalla para cerrar el grifo.

11 Sus manos son seguras.

Organización Mundial de la Salud
Seguridad del paciente
Alianza mundial en pro de una atención de salud más segura
SALVE VIDAS
Limpíese las manos

Todos los derechos reservados. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad. La Organización Mundial de la Salud no es responsable por daños relacionados a su uso. La OMS agradece a los Hospitales Universitarios de Ginebra, en especial a los miembros del Programa de Control de Infecciones, por su activa participación en el desarrollo de este material.

Mayo 2009

Fuente: OMS, 2009.
<https://europeantissue.com/es/secarse-las-manos-recomendaciones-de-oms-who/>

MÁS RECOMENDACIONES...

- Luego de manipular alimentos crudos o cambiar de equipo, repetir el lavado de manos.
- En caso de utilizar guantes, estos deben ser impermeables y cambiarse a diario o al cambiar de operación, estos se deben lavar y desinfectar como un lavado de manos regular.
- También es importante recordar que en las áreas de proceso no se deben utilizar anillos, aretes, relojes, pulseras o cualquier artículo personal.
- Las uñas deben mantenerse cortas y sin esmaltes, ya que puede desprenderse y caer dentro del producto.
- Se deben evitar comportamientos como el fumado, escupir, masticar o comer chicles y comida, estornudar o toser, evitar conversar o gritar sin cubrebocas para no escupir saliva.
- El bigote, barba y cabello debe mantenerse recortado y cubierto con cofias o redecillas.
- No se debe utilizar maquillajes, uñas ni pestañas postizas.
- No se recomienda utilizar el teléfono celular mientras se manipulan alimentos, para evitar contaminación del producto. En caso de ser necesario, se recomienda lavarse las manos después de utilizarlo.
- Los manipuladores de alimentos no deben trabajar enfermos, ya que pueden transmitir enfermedades al manipular alimentos, por ejemplo, al presentar síntomas de diarrea, vómitos, fiebre, dolor de garganta, lesiones de fiebre infectadas, secreciones en oídos, ojos o nariz, tos persistente.
- Cualquier otra actitud o mal hábito debe restringirse a la hora de manipular alimentos, ya que son focos de contaminación para consumidores.

Aquí hay un ejemplo ideal de como trabajar en una planta de alimentos. Aquí se ilustra un uniforme apropiado y limpio, también el uso de cofia, mascarilla y botas limpias.

Fuente: Elaboración propia, 2022.



La calidad de mis productos, comienza a partir de las Buenas Prácticas de Manufactura aplicadas, ya que garantiza la inocuidad de mis productos.



Al manipular alimentos y mantener buenas prácticas de manufactura, es esencial recordar la gran responsabilidad que tenemos. Nuestra tarea es entregar productos aptos para el consumo, garantizando la seguridad y bienestar de los consumidores. Esto es especialmente crítico porque no todos los consumidores son aptos o son consumidores de riesgo; muchos incluyen niños, adultos mayores, personas con cáncer, enfermedades terminales o inmunodeficiencias, así como aquellos con alergias e intolerancias alimentarias. Estos grupos son particularmente susceptibles a enfermarse, por lo que debemos ser extremadamente cuidadosos en todas las etapas de la manipulación de alimentos.



CAPÍTULO III:

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA PÉRDIDA DE ALIMENTOS EN MI QUESERA

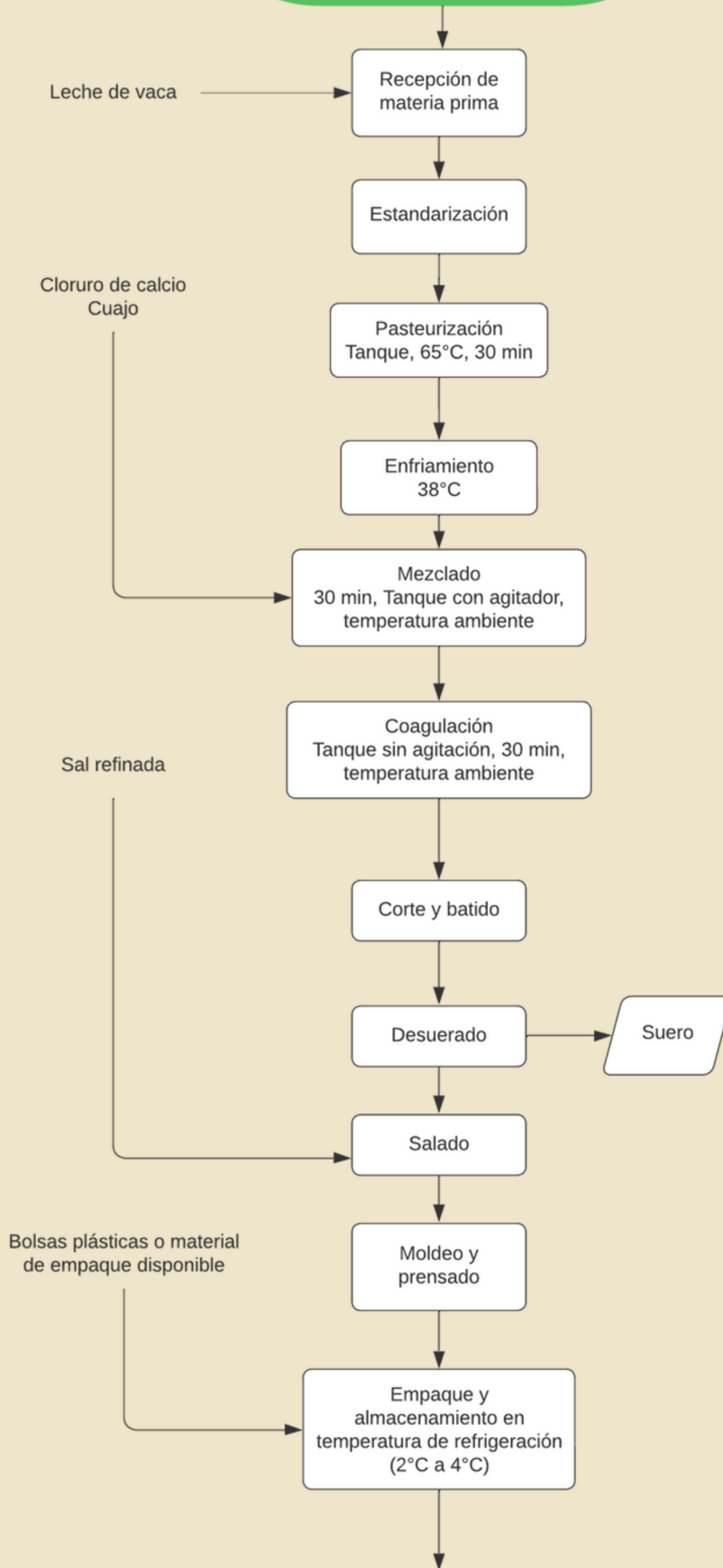
Hasta ahora hemos hablado de diversas formas de asegurar que los productos sean inocuos para los consumidores y otros consejos que nos ayudan a manejar nuestra materia prima principal: la leche. Ahora bien, exponemos algunos ejemplos prácticos que sirven para ilustrar una serie de recomendaciones para la elaboración de quesos, que a su vez ayudan a reducir la pérdida de alimentos.



1) Optimización

La optimización de los procesos de producción, a través de la revisión y aplicación de técnicas eficientes para la elaboración del queso es esencial; por ejemplo, en el siguiente diagrama de flujo, podemos explicar el paso a paso de la elaboración de un queso a manera general.

Elaboración de queso Turrialba



Recepción de materia prima: la leche debe de almacenarse a una temperatura de 4°C, además se debe pasar por un filtro para eliminar presencia de materiales extraños, impurezas o suciedad.

Estandarización: se debe ajustar la leche en caso de hacer quesos bajos en grasa.

Pasteurización: se realiza en tanque de calentamiento indirecto a una temperatura de 65°C por 30 minutos, con agitación constante.

Enfriamiento: se agrega agua en la chaqueta de enfriamiento con agitación constante para disminuir el tiempo de enfriamiento, la temperatura que se debe alcanzar es de ambiente alrededor de los 38°C.

Mezclado con agitación constante por 30 minutos, tras adicionar el cloruro de calcio y el cuajo.

Coagulación: se debe dejar en reposo por 30 minutos a temperatura ambiente o del tanque.

Corte y batido: con ayuda de un cortador y espátula, se debe de remover el queso para facilitar el desuerado.

Desuerado: se realiza con ayuda del tubo de salida del tanque y un filtro para evitar pérdida de producto. Se realiza una disminución de hasta un 80% del suero presente.

Salado: dependiendo de la receta, se adiciona y se remueve lentamente para no destruir el queso preformado.

Moldeo y prensado: se colocan en moldes con malla, para continuar con el desuerado y formación de la estructura del queso. El tiempo es por cerca de 24 horas en temperatura de refrigeración de 2°C a 4°C.

Empaque y almacenamiento: cuando se alcanza la estructura deseado, se realiza el desmoldeo manual y se procede al empaque en bolsas de HDPE (Polietieno de alta densidad), para refrigerar a 2°C - 4°C y posteriormente comercializar.

Autores: Esteban Barboza González
María Paula Rodríguez Chacón

Queso Turrialba



En la figura se pueden observar tiempos que deben validarse con las materias primas utilizadas, para lograr una buena coagulación y separación del suero en los quesos. Normalmente, las enzimas utilizadas en los cuajos tienen rangos de tiempo y temperatura óptimos para que funcionen de la mejor manera. Esto ayuda a optimizar los procesos de producción al disminuir los tiempos de producción y, a su vez, mejorar el aprovechamiento de las materias primas. Para garantizar que estos procesos sean siempre consistentes y de alto rendimiento, es fundamental estandarizarlos. La estandarización no solo asegura que el rendimiento sea siempre igual y óptimo, sino que también garantiza que los clientes reciban siempre un producto de la misma calidad. Aquí se recomienda revisar las etiquetas o bien consultar al proveedor de cuajo sobre estos rangos de tiempo y temperatura para realizar una mejor cuajada.



3. Condiciones de planta

El control de la temperatura y humedad es esencial en las áreas de producción y almacenamiento, así como durante el despacho y entrega de los productos. Esto es crucial para evitar que los quesos comiencen a deteriorarse y, por ende, perderlos como alimentos al ponerse malos. La contaminación también es otro factor que puede afectar a los productos si se exponen a condiciones inadecuadas. A mayor contaminación, hay más microorganismos presentes, lo que reduce la vida útil de los quesos y aumenta el riesgo de pérdidas no solo en la masa del producto, sino también en términos económicos. Es fundamental mantener condiciones óptimas para asegurar la calidad del producto y minimizar las pérdidas financieras.

2. Control de la materia prima

Como lo vimos en el capítulo anterior, la leche es la principal materia prima y por ende requiere de muchos cuidados, pero también hay otras materias primas que deben tener un cuidado especial para evitar pérdidas de producto. Cuando se utilizan ingredientes frescos y de alta calidad se asegura inocuidad, calidad y una garantía de que la producción va a salir bien. Por ejemplo, volviendo a retomar el cuajo, si este se almacena en condiciones adecuadas y se utiliza adecuadamente su funcionalidad es casi del 100% y por ende su propósito va a ser el ideal. Es importante revisar siempre su fecha de vencimiento, las cantidades a utilizar según el volumen de leche procesados, las condiciones de almacenamiento después de abierto, donde aquí se recomienda refrigerarlo después de abierto.





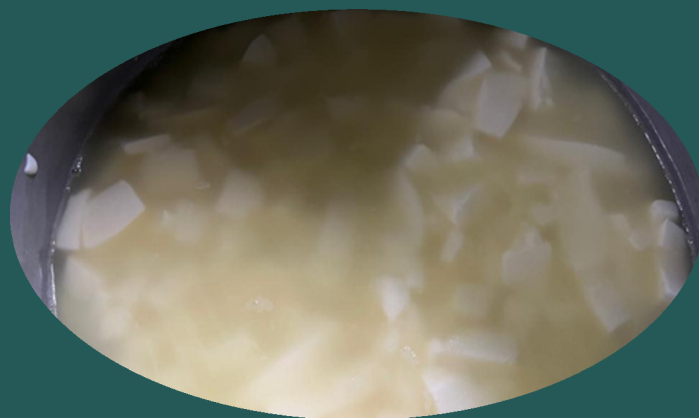
4. Condiciones de empaque

Un empaque y almacenamiento adecuado es crucial para prolongar la vida útil de los productos y protegerlos de factores externos. Se recomienda utilizar materiales adecuados como bolsas limpias y no porosas hechas de plásticos específicos como polietileno de baja densidad (LDPE) y polipropileno (PP), que son seguros para el contacto con alimentos y ofrecen barreras efectivas contra la humedad y el oxígeno. Estos empaques deben ser resistentes y sellarse adecuadamente para evitar contaminantes. Además, es esencial implementar buenas prácticas de almacenamiento, como el método PEPS (Primero que Entra, Primero que Sale), para asegurar que los productos más viejos se despachen primero y los más nuevos se roten adecuadamente. Mantener las condiciones de temperatura y humedad controladas es también fundamental para prevenir el deterioro del producto y minimizar pérdidas económicas.



5. Utilización del suero como subproducto

La reutilización del suero tras la elaboración del queso es recomendable, ya que este es un subproducto con un gran potencial, pero para este apartado destinaremos el siguiente capítulo para ver recetas de productos que contienen suero de leche.



SANTA CRUZ



Fotografía por Esteban Barboza González, 2024.

Es el cuarto distrito del cantón de Turrialba, en la provincia de Cartago, de Costa Rica. Cuna del reconocido queso Turrialba, un tipo de queso suave con denominación de origen. Ubicado en las faldas del Volcán Turrialba, lo que favorece las actividades de ganadería de leche, producción de queso Turrialba y actividades de agricultura.

CAPÍTULO IV: EL SUERO DE LECHE



UN SUBPRODUCTO SUMAMENTE VERSÁTIL

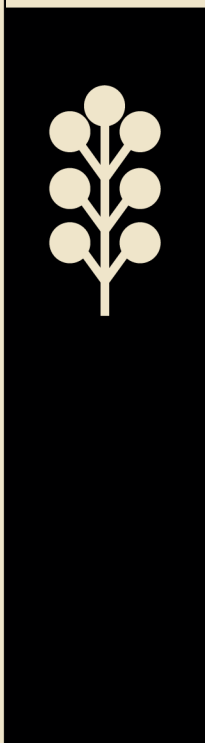
En este capítulo se abordará el tema del suero de leche, un subproducto lácteo que se obtiene durante la elaboración de quesos, tras el proceso de coagulación; tiene un aspecto líquido color blanco a amarillento y con olor y sabor característico de los lácteos. El suero de leche se compone de agua, lactosa y proteínas y es rico en minerales como calcio, vitaminas y ácidos orgánicos.

El suero de leche tiene varias aplicaciones que no se suelen aprovechar, ya que se desecha una vez finalizada la filtración en la elaboración de quesos; además, cuando no recibe el tratamiento adecuado antes de su desecho, puede convertirse en contaminante en suelo y cuerpos de agua por su carga orgánica.

Por ello, se recomienda evitar su desperdicio reutilizando el suero de leche para agregarlo al compostaje, alimentos para ganado o aplicarlo en la industria alimentaria para productos como yogurt, queso, helados, panes, bizcochos, aderezos y encurtidos.

Centrándonos en la industria alimentaria, es importante considerar los cuidados previos a utilizar este subproducto para prolongar la vida útil y obtener productos de calidad; para su correcta conservación, al realizar el proceso de filtrado, el suero se debe colocar en un envase, previamente limpio y desinfectado, y hermético. Una vez recolectado, se debe mantener en refrigeración a menos de 5°C para evitar la proliferación de microorganismos.

Como se mencionó anteriormente, se pueden realizar diversos productos utilizando el suero de vaca, algunos de ellos son:



Ingredientes

- 3 tazas de harina
- 1 ½ cucharada de levadura
- ½ cucharadita de azúcar
- ¼ cucharadita de sal
- 1 cucharada de agua tibia
- 1 taza suero de leche
- 1 cucharada de miel
- 1 huevo

Pan de molde



Procedimiento

- Colocar en un tazón el agua tibia, la levadura y la azúcar y mezclar bien.
- Tapar el tazón y dejar fermentar por 20 min.
- En otro tazón, añadir la harina, el fermento, el suero de leche y la miel y revolver hasta que todo se incorpore.
- Tapar el tazón y dejar reposar por 30 min.
- Añadir la sal y amasar de 10 a 15 minutos o hasta que se consiga una masa suave, elástica y lisa.
- Formar una bolsa con la masa y colocar en un recipiente para dejarlo reposar hasta que doble su tamaño.
- En un molde rectangular previamente engrasado, colocar la masa y dejar reposar durante 45 minutos.
- Precalentar el horno a 220 °C.
- Batir el huevo y cubrir la superficie de la masa.
- Hornear de 42 a 45 min.
- Dejar enfriar y disfrute.



Ingredientes

2 tazas de harina de maíz amarillo o blanco
1 taza de queso cottage o maduro rallado
1/4 cucharadita de sal
2 tazas de suero de leche

Opcional

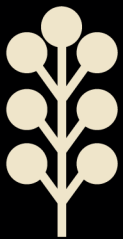
2 cucharadas de natilla o mantequilla

Tortillas de
maíz



Procedimiento

- Agregar en un tazón la harina con sal.
- Añadir el queso y el suero de leche poco a poco mientras se va amasando hasta lograr una masa compacta. Si la masa se quiebra o se pega en las manos, añadir más suero de leche.
- Dejar reposar durante 30 min a temperatura ambiente.
- Hacer bolitas del tamaño de su preferencia.
- Calentar un sartén con aceite y llevar a fuego medio.
- Palmear la tortilla y cocinar en el sartén por ambos lados.
- Retirar del sartén y disfrute.





Ingredientes

- 4 tazas de suero de leche.
- 4 hojas medianas de laurel
- ¼ cucharadita de pimienta
- ¼ cucharadita de orégano
- 1 ½ cucharada de sal
- 2 zanahorias medianas
- 1 cebolla mediana
- 4 dientes de ajo
- Frascos previamente limpios y hervidos

Opcional.

Cualquier vegetal al gusto

Procedimiento

- En una olla a fuego medio, agregar el suero de leche, las hojas de laurel, la pimienta, orégano y sal.
- Dejar hervir por 5 minutos.
- Picar la zanahoria, ajos y cebolla al gusto.
- Agregar en los frascos las verduras.
- Añadir el suero a los frascos hasta cubrir los vegetales.
- Tostar y dejar curtir de 3 a 4 días a temperatura ambiente.
- Una vez abierto, mantener en refrigeración.



Ingredientes

8 tazas de suero de leche
1/4 taza de vinagre blanco o jugo de limón

Sal al gusto

Opcional (para mas cremosidad)

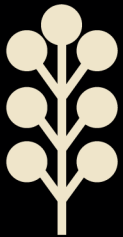
1/4 taza de leche

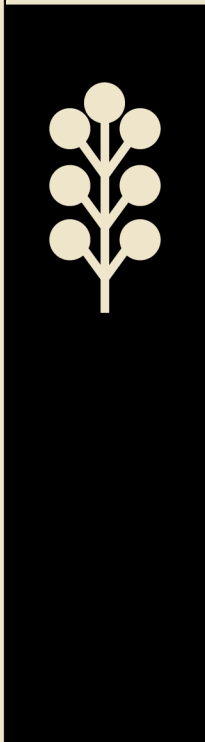
Queso
ricota



Procedimiento

- Colocar el suero de leche en una olla grande a fuego medio hasta que alcance una temperatura de 85 °C. a 90 °C.
- Si desea un queso más cremoso, agregue la leche antes de calentar.
- Retire la olla del fuego.
- Añadir lentamente el vinagre o jugo de limón y revolver.
- Dejar reposar de 5 a 10 minutos.
- Colar la mezcla en una malla fina o paño de queso para drenar el suero liquido restante de 5 a 10 minutos.
- Enfriar la cuajada enjuagando con agua fría.
- Añadir sal al gusto y mezclar.





Ingredientes

- 2 tazas de leche
- 1 taza de suero de leche
- 1/2 taza de azúcar
- 60 gramos o 5 cucharadas de yogurt natural como cultivo iniciador

Yogurt bebible
o líquido



Procedimiento

- Colocar en baño maría la leche y el suero hasta tener una temperatura de 43 a 45 °C.
- Añadir el azúcar y mezclar hasta disolver.
- Añadir el cultivo iniciador o yogurt natural y mezclar.
- Mantener en la temperatura de 37 a 45 °C al menos 5 horas para regular pH y consistencia. Se recomienda dejar el yogurt en una zona caliente tapado con un paño toda la noche para que tenga la consistencia deseada.
- Una vez conseguida la consistencia deseada, refrigerar para consumo inmediato.



A MANERA DE CONCLUSIÓN...

Este trabajo de campo en la comunidad fue de gran relevancia para estimar y valorizar uno de los residuos más grandes y contaminantes que deja la industria quesera. A través de la elaboración de este manual esperamos que cada vez más personas conozcan estas formas de aprovechamiento, y logren poner en práctica las recomendaciones y recetas que se pueden hacer con el suero de leche que se da en la producción de diversos tipos de quesos.

Estamos a tiempo para mitigar el gran impacto ambiental y de seguridad alimentaria mundial al que nos estamos enfrentando hoy en día, donde cada vez mas personas sufren el impacto de industrias que dañan en silencio o sin saberlo. Los vecinos de la comunidad de Santa Cruz están conscientes de que juntos han logrado grandes luchas y que juntos siempre logran salir adelante.

Debemos tomar el ejemplo de esta comunidad que tiene una serie de herramientas para poner en práctica, a fin de solventar el problema de la perdida y el desperdicio de alimentos. Aunado a esto, en realidad genera una serie de mayores oportunidades para continuar creciendo. Agradecemos a todas las personas que nos abrieron las puertas para visitarlos y aprender de sus procesos, y esperamos esta guía les pueda ayudar en la continuación de sus negocios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAO. (2019). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Procesos en la lucha contra la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/2120f787-5a49-41f5-a9fb-f4ceaac98b2c/content>

FAO. (2022). *Hacer frente a la pérdida y el desperdicio de alimentos: una oportunidad de ganar por partida triple*. <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-UNEP-agriculture-environment-food-loss-waste-day-2022/es#:~:text=La%20p%C3%A9rdida%20y%20el%20desperdicio%20de%20alimentos%20representan%20adem%C3%A1s%20entre,extremos%20como%20sequ%C3%ADas%20e%20inundaciones>.

ECODES. (2018). *Guía de Buenas Prácticas Frente al Desperdicio de Alimentos*. <https://consumoresponsable.org/desperdicioalimentario/documentos/guia-desperdicio-alimentario.pdf>

Ministerio de Comercio Exterior. (2006). *RTCA 67.01.33:06. Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principio Generales. Reglamento Técnico Centroamericano*. https://www.comex.go.cr/media/3336/181_rtca-anexo-33.pdf

Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2007). *Norma Oficial para Leche Cruda y Leche Higienizada*. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=54266&nValor3=67825&strTipM=TC

Unilever. (2021). *Guía Práctica para Reducir los Desperdicios Alimentarios*. <https://www.unilever.es/files/92ui5egz/production/f2ed6faad9704abd888c1c86bb4193e7f7f422fc.pdf>



Fuentes de ayuda y links de interés relacionados a la pérdida y desperdicio de alimentos



**GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS
FRENTE AL DESPERDICIO DE
ALIMENTOS**

<https://consumoresponsable.org/desperdicioalimentario/documentos/guia-desperdicioalimentario.pdf>



**GUÍA PRÁCTICA PARA
REDUCIR LOS DESPERDICIOS
ALIMENTARIOS**

<https://www.unilever.es/files/92ui5egz/production/f2ed6faad9704abd888c1c86bb4193e7f7f422fc.pdf>



TCU-503
UNA CULTURA SIN DESPERDICIO: ALIMENTANDO
CONCIENCIA
UTN
SEDE REGIONAL DE ATENAS



VOLCÁN
TURRIALBA