

PROCESAMIENTO DE LÁCTEOS

LIBRO DE CONSULTA SOBRE TECNOLOGÍAS APLICADAS AL CICLO ALIMENTARIO

PROCESAMIENTO DE LÁCTEOS

Intermediate Technology Development Group (ITDG-Perú)
Fondo de las Naciones Unidas para el Desarrollo de la Mujer (UNIFEM)

con el auspicio de

Asociación para la Cooperación Internacional al Desarrollo (Atelier)
Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)

Procesamiento de lácteos / Intermediate Technology Development Group;
United Nations Development Fund for Women.— 2ª ed.— Lima: ITDG,
1998
x, 83 p.; ilus.— (Libro de consulta sobre tecnologías aplicadas al ciclo
alimentario, 4)

INDUSTRIA ALIMENTARIA / PRODUCCIÓN ALIMENTARIA / ESTUDIOS DE CASO /
PEQUEÑA EMPRESA / HERRAMIENTAS / PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS /
TECNOLOGÍA ALIMENTARIA / LECHE / PROCESAMIENTO DE LA LECHE

503/U42/1998/4

Clasificación SATIS / Descriptores OCDE

Traducción y adaptación del original en inglés: "Dairy processing",
Food cycle technology source book

© 1994, 1996, The United Nations Development Fund for Women (UNIFEM)

304 East 45th Street, 6th Floor, New York, NY 10017, USA

Autores: Sylvia Aguhob, Barrie Axtell

Ilustraciones: Matthew Whitton

ISBN de la colección 9972 47 019 X

ISBN de la presente edición 9972 47 028 8 (v.4)

Hecho el depósito legal N° 98-3243

Razón social: Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú

Domicilio: Av. Jorge Chávez 275, Miraflores. Casilla postal: 18-0620. Lima 18, Perú

Teléfonos: 444-7055, 446-7324, 447-5127. Fax: 446-6621

postmaster@itdg.org.pe www.itdg.org.pe

1ra edición: Lima: ITDG, 1998

2da edición: Lima: ITDG, 1998

© **Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú**

Gestión de la colección: Miguel Saravia

Conducción editorial: Soledad Hamann

Coordinación técnica: Daniel Rodríguez

Traducción: Martha Mora

Adaptación y corrección: Diana Cornejo

Estudio de caso (anexo 1): Gloria Vásquez-Caicedo

Revisión técnica: Walter Ríos

Actualización bibliográfica: Juan Fernando Bossio

Diagramación: Ana Cabrera

Preprensa y cuidado de impresión: Víctor Mendivil

Edición y producción: Lima, ITDG-Perú, 1998.

Impresión: Tarea, asociación gráfica educativa

Impreso en Perú

PRESENTACIÓN A LA COLECCIÓN

En reconocimiento al importante rol que desempeña la mujer en la producción, procesamiento, almacenado, preparación y comercialización de alimentos, se dio inicio al proyecto *Food Cycle Technology* (*Tecnología aplicada al ciclo alimentario*). La finalidad de este proyecto fue conocer y comprender las tecnologías usadas tradicionalmente por las mujeres, para a partir de allí proponer mejoras adecuadas a cada realidad que potencien los factores materiales y técnicos del proceso productivo a pequeña escala. Paralelamente, se buscó también promover la amplia difusión de tecnologías que incrementen la productividad de la mano de obra femenina en este sector. Este proyecto fue desarrollado por UNIFEM –organismo autónomo creado en 1976, asociado desde 1984 con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo– que busca revalorar el conocimiento tradicional de las mujeres y liberarlas de su compromiso en tareas de baja rentabilidad, además de incrementar su productividad como un medio para acelerar el proceso de desarrollo. Si bien con una perspectiva mundial, en sus inicios se desarrolló en África, en vista de la preocupación existente acerca del abastecimiento de alimentos en muchos países de la región.

Una cuidadosa evaluación de la experiencia en África –en su fase final, luego de cinco años de aplicación del programa–, mostró la necesidad de introducir elementos que actúen como catalizadores y desarrollen las condiciones propicias para hacer más factible el acceso de la mujer a la tecnología. Estas condiciones deben permitir a las mujeres conocer y analizar las tecnologías disponibles; ofrecerles la posibilidad de escoger la opción tecnológica que mejor se adapte a sus necesidades y, finalmente, facilitar la entrega de créditos y capacitación para que ellas puedan no sólo adquirir sino también aplicar la tecnología de su elección. Esta colección de once tomos busca contribuir a crear estas condiciones.

El trabajo de investigación y recopilación para la edición de la colección original en inglés fue encargado al equipo profesional de ITDG en Inglaterra. En cada uno de los libros de consulta se incluyeron estudios de caso de experiencias de productoras que fueron contactadas gracias a la relación que se estableció entre este proyecto de UNIFEM y el proyecto “Do-it-herself: women and technological innovation” (DIH) de ITDG. Estos estudios recogen la experiencia y el conocimiento tecnológico de las mujeres de diversos lugares de Asia, África y América Latina y resaltan la importancia de su rol en el desarrollo productivo de las comunidades a las que pertenecen. La publicación de estos manuales fue posible gracias a la participación de AIDOS (Italian Association for Women in Development).

Uno de los inconvenientes que debió enfrentar esta iniciativa editorial fue que en América Latina la población no tenía acceso a los libros de consulta porque estaban publicados en inglés. En vista de esta situación, en 1995 ITDG-Perú y UNIFEM decidieron comenzar la traducción de los libros de consulta al castellano, incluyendo en ellos, además, nuevos estudios de caso sobre experiencias en América Latina. Es así como se prepararon las primeras ediciones de *Procesamiento de frutas y vegetales*, *Técnicas de secado*, *Procesamiento de cereales* y *Procesamiento de lácteos*. La fuerte demanda que tuvieron estas publicaciones hizo que se agotaran rápidamente.

Debido a la demanda mostrada, ITDG-Perú y UNIFEM concertaron con Atelier la gestión de la edición completa de la colección en castellano, para lo cual obtuvieron el patrocinio de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). Es esa confluencia de esfuerzos (UNIFEM, AECI, Atelier e ITDG-Perú) la que permitió llevar a cabo la publicación de estos manuales. La colección editada en castellano, **Libros de consulta sobre tecnologías aplicadas al ciclo alimentario**, es una traducción y adaptación al contexto latinoamericano de la colección en inglés, e incluye en cada tomo un capítulo referido a un estudio de caso de actividades agroindustriales emprendidas por un grupo de mujeres organizadas en América Latina.

Estamos seguros de que esta colección ayudará a los grupos de mujeres de América Latina que trabajan diariamente en las diferentes etapas de la producción alimentaria, contribuyendo a mejorar sus condiciones de vida y las de sus familias, así como al reconocimiento de su rol en el proceso productivo. Es nuestro compromiso que esta colección se difunda en toda América Latina, y que sea un granito más en el cotidiano esfuerzo por reducir la pobreza y aumentar la esperanza de una vida sana, digna y justa en toda nuestra región.

Los editores

La versión en inglés de la colección de **Libros de consulta sobre tecnologías aplicadas al ciclo alimentario** ha sido preparada por ITDG en el Reino Unido dentro del marco de los objetivos de UNIFEM de alentar la especialización de la mujer en tecnologías aplicadas a este campo.

En su fase preliminar, los miembros del equipo se contactaron con los directivos de numerosos proyectos, agencias de desarrollo rural, centros tecnológicos, organizaciones de mujeres, fabricantes de equipo e investigadores de distintas partes del mundo.

Los autores y editores agradecen la contribución de todas aquellas agencias e individuos que apoyaron en la preparación de esta colección. Reconocimiento especial merecen la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la Comisión Económica para África (ECA), el German Appropriate Technology Exchange (GATE/GTZ), el Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques (GRET), el Royal Tropical Institute, el International Development Research Center (IDRC), el Natural Resources Institute (NRI), el Appropriate Technology International (ATI), el Institute of Development Studies at Sussex University (IDS) y el Save the Children Fund.

La colección en inglés ha sido financiada por UNIFEM, en colaboración con los gobiernos de Italia y de los Países Bajos. El gobierno de Italia, a través de la Asociación Italiana para el Desarrollo de la Mujer (AIDOS), auspició la traducción de esta colección al francés y al portugués y cubrió los costos de la primera edición.

Los primeros cuatro tomos de la colección en castellano fueron financiados por UNIFEM y realizados por ITDG-Perú. La edición completa, a la cual pertenece este tomo, es financiada por Atelier y editada en estrecha colaboración entre el Programa de Agroprocesamiento y el Área de Comunicaciones de ITDG-Perú, con la finalidad de adaptar la colección al contexto latinoamericano.

Barrie Axtell / Consultor de Intermediate Technology

Sylvia Aguhob / Food Technology Centre

Miguel Saravia / Coordinador del área de Comunicaciones de ITDG-Perú

Daniel Rodríguez / Gerente del programa de Agroprocesamiento de ITDG-Perú

Soledad Hamann / Jefa de ediciones de ITDG-Perú

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1. Procesamiento de la leche	3
Métodos generales para el procesamiento de leche	3
Composición de la leche	4
Microbiología de la leche	5
Clasificación de los productos lácteos	7
Capítulo 2. Métodos y productos tradicionales	9
Los quesos	11
La mantequilla	16
Leches fermentadas	18
Productos lácteos diversos	21
Capítulo 3. Técnicas mejoradas de procesamiento de productos lácteos	25
Medidas sanitarias y de higiene	26
Tratamiento al calor	27
Pruebas para medir la calidad de la leche	28
Mejoras en la elaboración de quesos	30
Mejoras en la elaboración de mantequilla	35
Mejoras en el procesamiento de leches fermentadas	37
Capítulo 4. Consideraciones socioeconómicas	40
El conocimiento del contexto	40
La identificación de las limitaciones	41
Opciones de planificación	42
Capítulo 5. Aspectos claves para incrementar opciones en el procesamiento de productos lácteos	46
Capítulo 6. Estudios de caso	48
Elaboración de mantequilla con una batidora interna, Etiopía	48
Desarrollo de productos lácteos en aldeas de los territorios ocupados, Jerusalén	48
Elaboración y comercialización de queso de cabra, Chile ..	49
Producción de leche de cabra, Argentina	51
Mujeres del campo comprometidas en la producción de leche, Bolivia	52

	Dulces tradicionales, Bangladesh	54
	Leche mala, Tanzania	56
ANEXOS		57
Anexo 1.	Estudio de caso: Empresa de producción de yogur en la ciudad de Huancayo “L. Lácteos”	59
	Datos generales	59
	Antecedentes	59
	Características generales de la empresa	60
	Los miembros de la empresa	61
	Planificación de la producción	63
	Análisis de caso	69
	Testimonios	73
Anexo 2.	Datos de interés	75
	Glosario de términos	75
	Proveedores de equipos	75
	Instituciones	76
	Referencias bibliográficas y lecturas recomendadas	77

INTRODUCCIÓN

EN MUCHOS PAÍSES DE CLIMA TROPICAL, la elaboración y maduración del queso, al igual que el almacenado de la mantequilla, son procesos complicados. Con excepción de Europa, es poca la evidencia de inclusión del queso y otros productos lácteos en la dieta tradicional. En algunas partes del África recién se comenzó a ordeñar el ganado a partir de la llegada de los españoles. En Latinoamérica, el conocimiento de los productos lácteos data tan sólo de hace quinientos años, cuando los europeos trajeron consigo los animales y la tecnología, pero incluso en ese entonces su principal uso se limitó al aprovechamiento de la carne.

En la mayoría de países en vías de desarrollo, los métodos de procesamiento de productos lácteos han avanzado muy lentamente. Generalmente la elaboración de productos tradicionales se ha ceñido a las condiciones locales, las tecnologías disponibles y los hábitos culturales. Salvo raras excepciones, en que el procesamiento de productos lácteos ha sido desarrollado de manera colectiva, la escasa producción individual de leche por los granjeros —en su mayoría dispersos en un área extensa—, no ha hecho sino perennizar el mantenimiento del procesamiento doméstico tradicional de lácteos.

Desde hace siglos, el procesamiento de productos lácteos ha sido un trabajo propio de la mujer. Antes de la industrialización se realizaba en la cocina —uno de los grandes dominios femeninos—, y aún hoy en día, en muchos países representa una de las principales fuentes generadoras de ingresos para el hogar, además de brindar una buena nutrición y ofrecer una fuente segura de alimentos para la familia.

La mujer continúa desempeñando un importante rol en el procesamiento y desarrollo de los productos lácteos a pequeña escala. En la medida que el ordeño y el procesamiento de la leche se han caracterizado como labores femeninas, no es sorprendente que muchos de los trabajadores de

las plantas de procesamiento de quesos, por ejemplo en el Ecuador, sean mujeres (Dubach, 1992). En Francia, al igual que en muchas otras partes del mundo, el queso fue desarrollado por la mujer: Marie Hardel, por ejemplo, en 1792 elaboró por primera vez el queso Camembert, ahora mundialmente conocido (Carr, 1991). Entre los pastores del África y los granjeros a pequeña escala de la India, son las mujeres las que ordeñan las vacas y se dedican al procesamiento de productos lácteos tales como el queso, la mantequilla o la manteca clarificada. En la medida que la cantidad de leche que se obtiene es muy reducida, esta labor se realiza en la cocina o en las afueras de la vivienda, utilizando utensilios tradicionales como calabazas o piel de cabra para batir la mantequilla y filtros de esterilla para escurrir el suero cuando se elaboran los quesos. Algunas veces, la leche se recolecta durante un periodo de dos a tres días con el fin de contar con la cantidad suficiente para iniciar el procesamiento.

Resulta difícil mantener buenas condiciones de higiene allí donde no se cuenta con la cantidad de agua suficiente y otros recursos básicos. Además, las medidas sanitarias que se adopten deben tomar en cuenta las creencias de la localidad. En la India, por ejemplo, la vaca se considera como un animal limpio y sagrado. En muchas áreas rurales, la mujer es de condición humilde y no cuenta con tiempo disponible para acceder a una buena educación sobre hábitos básicos de higiene y nutrición.

En la mayoría de los casos, la venta de los productos lácteos y del excedente de la leche producida en el hogar se considera una labor femenina. Las mujeres desempeñan un importante rol abasteciendo a las aldeas de leche y de productos lácteos obtenidos de sus propios rebaños y elaborados por ellas mismas en el hogar. En muchas sociedades, la mujer también se hace cargo de la alimentación, limpieza y manejo del rebaño, una tarea que es compartida con los niños cuando no se encuentran en la escuela.

Con la tendencia actual hacia sistemas de recolección de leche a gran escala y grandes unidades de procesamiento, las mujeres están en constante riesgo de perder el ingreso familiar que perciben como resultado del procesamiento tra-

dicional de productos lácteos, por lo que resulta de vital importancia darles acceso a información que les permita mejorar la eficiencia de sus procedimientos y la calidad de sus productos.

capítulo 1

PROCESAMIENTO DE LA LECHE

POR SU CARÁCTER PERECEDERO, la leche requiere de alguna forma de procesamiento para prolongar su periodo de conservación. Es decir, debe transformarse en diferentes productos que permitan ampliar sus posibilidades de comercialización, además de generar ingresos. Si bien los métodos simples que utilizan calor o pasteurización destruyen las bacterias patógenas, no liberan a la leche de los organismos causantes de la descomposición. En climas tropicales, después de uno o dos días a temperatura ambiente la leche no resultará apta para el consumo humano.

El procesamiento de la leche en productos lácteos la vuelve más estable y la hace apta para mayores periodos de almacenado. En las zonas tropicales, donde se registran temperaturas muy elevadas y los sistemas de refrigeración no se hallan fácilmente disponibles, la leche puede concentrarse por medio del hervido o convertirse en mantequilla, manteca clarificada u otros productos que permitan un mayor grado de preservación a la temperatura ambiental. Allí donde el abastecimiento de productos lácteos es abundante, pueden no resultar prioritarios el almacenado y la comercialización, lo que necesariamente conducirá a una pérdida de los productos. El procesamiento contribuye a disminuir los niveles de desperdicio, además de proporcionar un valor agregado al alimento.

En muchas zonas tropicales existe poca disposición para el consumo de leche fresca, lo que probablemente se origina como una medida de seguridad. En África y Asia, la intolerancia a la lactosa (incapacidad para digerir las azúcares de la leche) es bastante común.

El consumo de queso fermentado y yogur, en los que la lactosa se convierte en ácido láctico, ha contribuido a reducir este problema. La dificultad de contar con un mercado limitado para el consumo de leche puede remediarse incrementando la demanda por el consumo de productos lácteos. El procesamiento de productos lácteos

en centros comunitarios representa una buena fuente generadora de empleo, mientras que la producción doméstica proporciona un ingreso adicional a la familia.

MÉTODOS GENERALES PARA EL PROCESAMIENTO DE LECHE

Si bien existen muchos métodos para el procesamiento de la leche que difieren en los detalles, éstos pueden agruparse en tres, según sus características generales. Estos tres métodos pueden, a su vez, superponerse y, utilizando una combinación de dos de ellos, es posible obtener un producto con mayor grado de preservación.

El primer método involucra *aumentar el grado de acidez* de la leche (o bajar su pH). Esto previene o disminuye el crecimiento de los microorganismos de la descomposición y la acción de las enzimas (sustancias naturales que producen cambios en el sabor). La acidez de la leche puede incrementarse mediante:

- la fermentación del ácido láctico: microorganismos beneficiosos fermentan las azúcares en la leche, convirtiendo la lactosa en ácido láctico.
- la adición de ácidos orgánicos: vinagre o jugo de limón.

El segundo método involucra *disminuir su contenido de humedad* a un nivel lo suficientemente bajo como para controlar el crecimiento de microorganismos y la acción de las enzimas, haciendo el producto más estable. El contenido de humedad puede reducirse de la siguiente manera:

- por evaporación del agua utilizando calor.
- por medio del cuajado de la leche, retirando el suero o la parte acuosa, como en el caso del queso.

- separando mecánicamente la grasa, batiéndola para convertirla en mantequilla.
- añadiendo sal o azúcar para concentrar parte del agua, como en la elaboración de los quesos o dulces de leche.
- secando los productos al sol o al aire libre, como en el caso de la elaboración de quesos o la extracción de la caseína de la leche (proteína de la leche).
- secando los productos mecánicamente, como en la producción de leche en polvo, utilizando secadoras a rodillo o atomizadores.

El tercer método simplemente involucra su *calentamiento* para producir leche pasteurizada o esterilizada.

COMPOSICIÓN DE LA LECHE

La leche contiene los nutrientes esenciales en las proporciones adecuadas para brindar sustento a los mamíferos jóvenes en las primeras etapas de su vida. Constituye una buena fuente de carbohidratos, grasas y proteínas, así como de muchas vitaminas y minerales.

La composición de la leche varía de una especie a otra. En la mayoría de países, la principal fuente de leche proviene de la vaca, pero otros animales tales como las cabras, ovejas, búfalos, camellos y bueyes también son criados para apro-

vechar su leche, particularmente en las zonas tropicales. El cuadro 1 muestra la composición de la leche de diversos mamíferos.

Además, la composición de la leche de una especie en particular también varía dependiendo de factores tales como la raza, el tipo de alimento y el estado nutricional del animal, el periodo de lactancia y de ordeño, y los efectos del clima.

La grasa de la leche

El valor de la leche se ve afectado por su contenido de grasa. Por lo general, los esquemas de comercialización de este producto se basan en el nivel de grasa que registra. La leche con un alto contenido de grasa es cremosa y suave, y produce una mayor cantidad de mantequilla y queso. Contiene más vitaminas liposolubles tales como las A, D y E, además de constituir una buena fuente de energía.

Las proteínas de la leche

Desde el punto de vista nutricional, la leche representa una invaluable fuente de proteínas de alta calidad. Éstas están constituidas principalmente por la caseína, además de cantidades menores de otras proteínas como la albúmina y la globulina, que resultan esenciales para prevenir enfermedades en los jóvenes. Éstas dos últimas se pierden en el suero en el proceso de elaboración del queso, mientras que la caseína se coagula y permanece en los sólidos de la leche.

cuadro 1

Porcentaje promedio de la composición de la leche de diversos mamíferos

especie	agua	grasa	proteína	lactosa	minerales
humana	87,43	3,75	1,63	6,98	0,21
vaca	87,20	3,70	3,50	4,90	0,70
cabra	87,00	4,25	3,52	4,27	0,86
oveja	80,71	7,90	5,23	4,81	0,90
búfalo indio	82,76	7,38	3,60	5,48	0,78
camello	87,61	5,38	2,98	3,26	0,70
caballo	89,04	1,59	2,69	6,14	0,51
llama	86,55	3,15	3,90	5,60	0,80
buey	82,50	8,00	—	—	—

Fuente: Webb, Johnson & Alford, 1974; FAO, 1990.

La lactosa

La lactosa es la principal azúcar presente en la leche, y le confiere su sabor dulce característico. Algunos individuos no toleran la lactosa, principalmente en aquellos países donde los productos lácteos no se incluyen en la dieta tradicional.

La lactosa resulta igualmente importante en la producción de yogur y queso. Al fermentarse, deriva en ácido láctico y la leche se torna agria. El incremento en la acidez produce la coagulación de la caseína.

Los minerales

La leche contiene importantes minerales –tales como el calcio y el fósforo– que son esenciales para el crecimiento, en especial para el cambio de dientes y el fortalecimiento de los huesos. En menor proporción, también se encuentran presentes otros minerales.

El agua

La leche registra un contenido promedio de agua del 87%. A este nivel se disuelven los componentes de la leche solubles en agua, entre los que se incluyen vitaminas tales como los complejos B y C. En la medida que la mayor parte de la leche está conformada por agua, la separación de ésta reduce su volumen de manera significativa, contribuyendo a superar los problemas de transporte y de almacenado. El efecto en la calidad nutricional de la leche depende del método utilizado.



La leche es un alimento muy susceptible de estropearse. Su composición resulta especialmente apta para el desarrollo de microorganismos, por lo que es importante tener un conocimiento básico de la microbiología de la leche cuando se planea introducir alguna mejora en su procesamiento.

Por su alto contenido de humedad, su abundante suministro de nutrientes –combinados con un grado de acidez neutral (pH de 6,7)– y su temperatura, la leche cruda es un medio propicio para la proliferación de microorganismos, incluyendo los que causan intoxicación alimentaria y los que producen cambios enzimáticos; como aquellos que provocan la rancidez de la grasa de la leche.

Los microorganismos susceptibles de desarrollarse en la leche pueden clasificarse en tres grandes grupos:

- los que causan la descomposición de la leche.
- los que originan infecciones en las personas, llamados patógenos.
- los beneficiosos, como aquellos que causan la fermentación natural de la lactosa en ácido láctico. Éstos son utilizados por quienes procesan la leche para elaborar productos tales como queso o yogur.

Fuentes de contaminación

Los microorganismos pueden encontrarse en todo lugar: en los animales, en la gente, en el aire, en la tierra, en el agua y en la leche. Una leche de buena calidad, segura para consumo humano, es el resultado de reconocidas prácticas sanitarias observadas a lo largo de todas las etapas del proceso, desde la extracción de la leche hasta su envasado.

El número de bacterias presentes en el producto final refleja las condiciones sanitarias bajo las cuales la leche ha sido procesada y permite determinar el periodo de preservación de ésta o de sus derivados. Las principales fuentes de contaminación en la leche cruda por presencia de microorganismos están constituidas por superficies tales como las ubres del animal y los utensilios.

Durante el manipuleo, las manos también portan bacterias a la leche. Por ello, resulta sumamente importante lavar cuidadosamente las manos y las superficies con agua limpia. Las mejoras en las prácticas sanitarias durante el manipuleo y el procesamiento tradicional de la leche pueden no ser bien recibidas debido a las creencias culturales o, simplemente, a la falta de tiem-

po. Se requiere desarrollar talleres de capacitación para demostrar en la práctica el efecto de las buenas técnicas sanitarias en la calidad del producto final.

- **Las ubres**

La leche al interior de una ubre saludable contiene relativamente pocos microorganismos. Sin embargo, la superficie externa puede acoger a un gran número de éstos. La suciedad —como el barro seco o el estiércol en el forraje y en el pelo del animal— puede transmitir millones de bacterias a la leche. Resulta de vital importancia observar buenas prácticas en el ordeño, y mantener la limpieza de las ubres es esencial. Si además el animal sufre de infecciones como la mastitis, la leche puede contener microorganismos patógenos realmente dañinos.

La crianza del ganado y las técnicas del ordeño superan los alcances de este libro de consulta. Sin embargo, resulta altamente recomendable entre quienes promuevan proyectos de procesamiento de productos lácteos que soliciten asesoría de personas especializadas en la crianza de ganado, ya que un producto de buena calidad no podrá ser elaborado con leche cruda de inferior calidad.

- **El equipo y los utensilios**

Los utensilios empleados en el procesamiento de productos lácteos —tales como los baldes para el ordeño y los filtros— acumulan organismos de descomposición si no son debidamente lavados y desinfectados después de su uso. Los equipos de madera, o aquellos cuyo diseño no es liso y contiene juntas y ángulos, resultan muy difíciles de limpiar, y proporcionan lugares aptos para el desarrollo de microorganismos. Los filtros de tela deben ser lavados cuidadosamente y secados, de preferencia al sol, después de cada uso.

- **El ordeñador**

Al pasar de un animal a otro, el ordeñador puede transmitir los microorganismos patógenos a todo el rebaño, lo que contaminaría toda

la leche. Una persona que padece de alguna infección también puede infectar la leche, volviéndola no apta para el consumo humano.

El ordeñador desempeña un rol de vital importancia en el control de los niveles sanitarios. Debe asegurar que se mantenga un estado de pulcritud en las instalaciones y utensilios, que los animales estén limpios y en buen estado de salud, además de observar su propia higiene personal.

- **El ambiente**

El ambiente al interior y en los alrededores de las instalaciones donde se lleva a cabo el ordeño afecta los niveles de contaminación que se registren en la leche. Si el ordeño se realiza al interior del establo, como sucede normalmente en las granjas pequeñas, existe un alto riesgo de contaminación a través del aire y de los insectos que pululan en el lugar, particularmente las moscas. Resulta más adecuado realizar el ordeño en un ambiente especial, pero si ello no es factible, es preferible que esta tarea se realice en el pastizal y no en el establo. En la medida de lo posible, los recipientes que contengan la leche deben mantenerse cubiertos.

- **El suministro de agua**

Utilizar agua contaminada para lavar las ubres de los animales y los utensilios, entre otros, puede ser causa de contaminación. El suministro de agua limpia resulta esencial para disminuir los niveles de contaminación. Algunas bacterias presentes en el agua son peligrosas. Las bacterias coliformes que causan desórdenes estomacales en los seres humanos también pueden dar como resultado un producto de inferior calidad, como en el caso de los quesos, por ejemplo. El cólera es otra enfermedad que se origina en el agua, y que puede causar la muerte. Si no existe en la localidad un suministro de agua potable, la calidad del agua puede mejorarse en gran medida añadiéndole una pequeña cantidad de lejía casera (aproximadamente cinco gotas por galón o

una gota por litro). También se puede hervir el agua, pero para ello se requiere utilizar una considerable cantidad de combustible.

Una vez que los microorganismos encuentran la forma de introducirse en la leche, se desarrollan con facilidad y se multiplican muy rápidamente. Los microorganismos se reproducen mejor a la temperatura del ambiente, de manera que mantener la leche fría disminuye sus posibilidades de crecimiento. Calentar la leche en un proceso conocido como pasteurización permite destruir un gran número de microorganismos. Estos aspectos se desarrollan más detalladamente en el capítulo 3. Del mismo modo, incrementando la acidez de la leche, ya sea por fermentación natural o por adición de un ácido, se inhibe el crecimiento de organismos patógenos.

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS

Existe una amplia variedad de productos derivados de la leche. Si bien difieren de un lugar a otro por su adecuación a las condiciones locales y a los recursos disponibles, pueden clasificarse de manera general en quesos, mantequillas, leches fermentadas y productos diversos.

El queso

El queso es un alimento concentrado que contiene prácticamente todos los nutrientes esenciales presentes en la leche cruda. Puede ser fresco o haber pasado por un proceso de madura-

ción. Para elaborarlo se coagula la leche y se retira el suero. La coagulación puede llevarse a cabo por diversos métodos. De éstos, el más común es añadir la cuajada, una enzima natural que se encuentra en el cuarto estómago de un rumiante. En algunos casos, la leche se coagula agregándole un ácido, como el vinagre o los extractos de enzimas vegetales. Las características finales del queso dependen, en gran medida, del tipo particular de coagulante utilizado.

Existe más de un millar de variedades de quesos en el mundo, y no se cuenta con un método exclusivo de clasificación. Las clasificaciones propuestas toman como base sus diversas características y propiedades, tales como su contenido de grasa, el tipo de leche utilizado o el método de coagulación. En el cuadro 2 se resume uno de los métodos más simples comúnmente empleados, y que tiene como base el contenido de humedad.

La mantequilla

La mantequilla se prepara utilizando el componente de grasa de la leche entera, que se halla dispersa en pequeños glóbulos invisibles. Al elaborarse la mantequilla, los glóbulos de grasa se unen por agitación mecánica. La grasa forma una masa semisólida compuesta por un 80 a 85% de grasa y un 16% de agua. Diversos tipos de mantequilla y productos similares se elaboran de leche fresca o leche agria. En algunos casos se añade sal; en otros, se los deja madurar. En algunos países se los calienta para reducir su contenido de humedad, hasta obtener un producto más estable, conocido como manteca clarificada (*ghee*). Las características de las mantequillas más comunes se describen en el cuadro 3.

cuadro 2 Clasificación de los quesos de acuerdo a su contenido de humedad

tipo	humedad (%)	grasa (%)	textura	conservación
suave	45 a 75	hasta 40	suave, fácil de untar	unos días
semiduro	35 a 45	hasta 35	firme a desmenuzable, puede cortarse en rodajas	unos meses
duro	30 a 40	hasta 30	muy firme, denso, algunas veces grumoso	un año o más

Tipos de mantequilla	Descripción
mantequilla fresca	blanda, de consistencia cremosa, sin sal, sin madurar
mantequilla fresca con sal	salada (de 1 a 8%), sin madurar
mantequilla cultivada	puede ser elaborada de leche entera o de nata; de sabor ligeramente ácido, con o sin sal
mantequilla de suero de leche	mantequilla producida del suero después de elaborar el queso, ligeramente ácida, con o sin sal
mantequilla clarificada	grasa pura, se elabora calentando la mantequilla para retirar la humedad

Las leches fermentadas

Éstas son leches agrias producidas por la fermentación natural de la lactosa, que se transforma en ácido láctico, o por la adición de un cultivo iniciador (un cultivo bacterial de microorganismos seleccionados, preparado con anticipación o comercialmente producido). El sabor y la textura del producto final dependen, en gran medida, del tipo de microorganismos utilizados y del periodo de fermentación. Los productos resultantes pueden ser líquidos o semisólidos, y a éstos se les puede añadir saborizantes artificiales, trozos pequeños de fruta y otros. Los tipos más comunes de leches fermentadas se describen en el cuadro 4.

Productos lácteos diversos

Hay una amplia variedad de productos derivados de la leche que no se encuentra en ninguna de las categorías descritas anteriormente. En ella se

incluyen cremas, dulces preparados con leche —de gran importancia en Asia—, caseína o proteína seca de la leche, bebidas alcohólicas como el vodka, lociones para el cuerpo y jabones.

- Helados

Los helados constituyen uno de los principales productos elaborados con leche. Su fabricación, sin embargo, está fuera de los alcances de este libro de consulta. La producción de helados a pequeña escala alcanza un volumen considerable en el mundo, y resulta muy difícil controlar su seguridad microbiológica. Este producto puede representar un gran riesgo para la salud de la población si no se elabora y distribuye bajo estrictas condiciones de seguridad. Por ello, en la mayoría de casos no resulta aconsejable la producción de helados a pequeña escala. Se recomienda a los lectores que quieran incursionar en este campo que soliciten asesoría técnica especializada.

Tipos de leches fermentadas	tipo	iniciador	descripción
yogur, yogur espeso, yogur batido		<i>Lactobacillus bulgaricus</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i>	elaborado de leche entera, leche descremada o leche en polvo. Cuando se asienta tiene consistencia gelatinosa. Luego del batido se tornará cremoso y muy viscoso
leche cultivada		<i>S. cremoris</i> , <i>S. lactis</i> , <i>S. diacetylactis</i> , <i>Leuconostoc citrovorum</i>	hecho de la leche descremada que queda luego de elaborar la mantequilla. De consistencia líquida, puede tener un fuerte sabor agrio
leche acidófila		<i>Lactobacillus acidophilus</i>	de consistencia líquida, de sabor ácido
kefir		<i>S. lactis</i> , levadura <i>Torula</i> , <i>Betabacterium caucasicum</i>	leche agria, ligeramente efervescente, y con un mínimo contenido de alcohol

MÉTODOS Y PRODUCTOS TRADICIONALES

capítulo 2

EL PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS constituye una actividad muy importante en muchos países en vías de desarrollo, particularmente en el plano doméstico. Estos productos pueden proporcionar un ingreso familiar, consumirse en el hogar o utilizarse en rituales. Además, representan un elemento importante en la dieta, especialmente para los vegetarianos. Los métodos tradicionales de procesamiento que han evolucionado a través de los años toman en cuenta factores locales tales como las condiciones del clima, el conocimiento tradicional, la disponibilidad de los recursos y la higiene en las cocinas donde estos productos se elaboran. En su mayoría, los productos resultantes son bastante seguros para el consumo local. Se debe tener especial cuidado si se intenta elaborar un producto tradicional en otra área, ya que las diferencias del clima, el grado de conocimiento y la experiencia pueden dar como resultado un producto que no resulte apto para el consumo.

Las tecnologías tradicionales cumplen diversas e importantes funciones:

- preservar la leche.
- incrementar su valor en el mercado.
- mejorar la seguridad alimentaria en el hogar.
- generar ingresos.
- reducir su volumen y, por consiguiente, bajar sus costos de transporte.

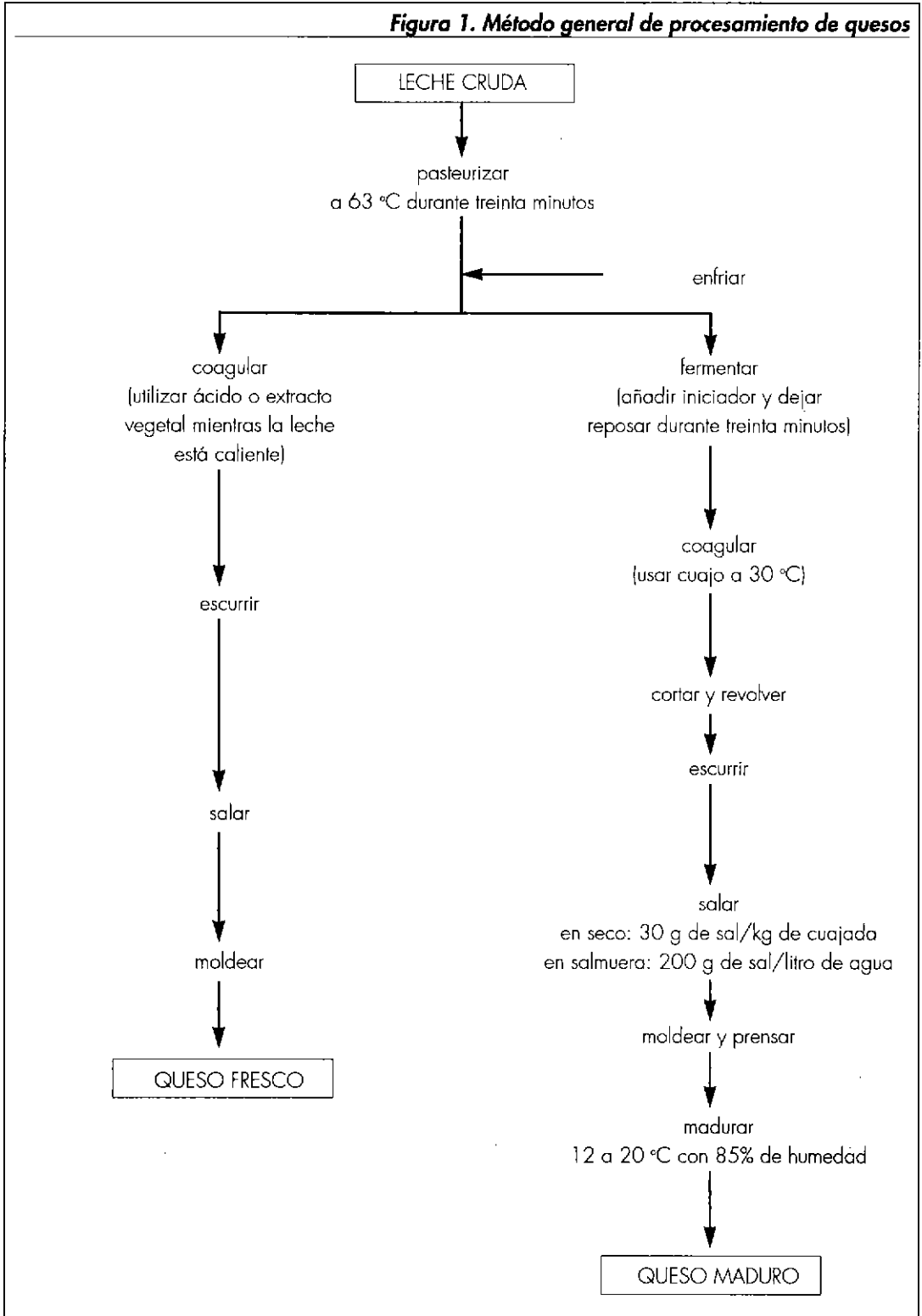
Debido a las elevadas temperaturas y al nivel de humedad en los trópicos, los procesadores han desarrollado una tecnología apropiada para mantener la leche en buen estado por periodos más prolongados sin requerir de refrigeración. La leche se deja agriar naturalmente para prevenir el desarrollo de microorganismos nocivos. La mayoría de productos lácteos, por lo tanto, se elabora tomando como base la leche agria. En algunos países, tales como la India, la leche se hierve para retirar parte del agua y obtener un producto más concentrado y estable.

Durante el periodo de mayor producción pueden generarse excedentes y crearse problemas, especialmente cuando el mercado al interior de una pequeña comunidad es muy limitado. El procesador puede igualmente no estar percibiendo ingresos por la venta de la leche durante los meses en los que se registra una menor producción. Para enfrentar los efectos estacionales, los productos lácteos son secados, salados, ahumados o mantenidos en suero salado con el objeto de preservarlos. En muchos casos, sin embargo, las condiciones antihigiénicas en el procesamiento hacen difícil mantener el producto por un periodo prolongado, y éste se malogra muy fácilmente.

Por lo general, los aspectos sanitarios y de higiene en el procesamiento de productos lácteos en el plano doméstico no son nada rigurosos. La limpieza de las ubres de los animales, de los baldes para el ordeño y de otros utensilios se realiza de manera inadecuada debido a la escasez de agua limpia. En algunas zonas de África, los envases son ahumados antes de empezar el ordeño, pues se dice que esta técnica proporciona cierto grado de esterilización, además de dar un sabor ahumado a la leche. Otra alternativa es dejar los envases expuestos a los rayos del sol. Estos métodos resultan menos efectivos que hervir el agua o añadirle lejía.

La cantidad de leche procesada por los productores tradicionales es, en la mayoría de los casos, muy reducida, quizá unos pocos litros por cada unidad doméstica. El equipo empleado es muy simple, el que normalmente se usa en la cocina. El mismo recipiente a menudo se emplea para el ordeño y para la fermentación.

A pesar de la pequeña cantidad producida, el procesamiento de la leche da a ésta un valor agregado. La venta de productos lácteos tales como el queso y los dulces de leche permite al productor percibir más ingresos que los que obtendría por la venta de la leche cruda.

Figura 1. Método general de procesamiento de quesos



La tradición en la fabricación de quesos desarrollada en el mundo difiere en gran medida de un lugar a otro. En la figura 1 se muestran las etapas más comunes en este proceso. Las tradiciones más fuertes provienen de las frescas regiones montañosas, ideales para la crianza de animales productores de leche, y de las zonas áridas con suficientes pastizales para alimentar a las cabras y ovejas.

En las cálidas y húmedas áreas tropicales existe muy poca costumbre de procesar la leche y sus derivados. En algunos países —al sur y este del África, por ejemplo—, no existe la tradición de producir quesos.

El tipo de queso varía considerablemente de un lugar a otro debido a que las técnicas utilizadas dependen en gran medida de las condiciones locales, la calidad de la leche, las habilidades y la disponibilidad de los ingredientes. En el cuadro 6 se muestra una síntesis de los tipos más comunes de quesos.

El primer paso en el procesamiento de los quesos puede ser el calentamiento de la leche. En algunos casos, ésta se lleva al punto de ebullición, en otros simplemente se entibia a 50 °C. El hecho

de calentar o no la leche, y a qué temperatura, tendrá un efecto considerable en las características, la microbiología y el sabor del producto final. Si se calienta la leche, por lo general se la dejará enfriar antes de continuar su procesamiento. Si se emplea leche cruda sin calentar, ésta normalmente se deja reposar por uno o dos días para incrementar su grado de acidez, factor importante en el proceso de elaboración de los quesos para obtener el cuajado de la leche.

El siguiente paso es añadir el coagulante, lo que permitirá que se separe la cuajada. En la producción tradicional de quesos se utiliza una amplia variedad de coagulantes, incluyendo los extractos de plantas, el suero agrio, el jugo de limón, el vinagre y la cuajada elaborada en el hogar. La cuajada casera se obtiene a partir de pedazos de estómago de un animal joven, ya sea cordero, temera o cabrito. El uso de cuajada de estómago de vaca no está permitido por los hindúes. Los pedazos de estómago pueden añadirse directamente, o remojarse en salmuera e incorporar a la leche una pequeña proporción de la salmuera con las enzimas. Hoy en día, entre los productores tradicionales de queso, resulta cada vez más frecuente utilizar la cuajada producida comercialmente, sobre todo en Latinoamérica. En el cuadro 5 se muestran algunos de los tipos más conocidos de coagulantes tradicionales utilizados.

cuadro 5

Algunos tipos tradicionales de coagulante de leche

coagulante	producto / país	proporciones utilizadas
tallos de <i>Bryophyllum</i>	wagashi / África	cuatro tallos por litro de leche
<i>Calotropis procera</i>	wara / Benin wagassiro / Nigeria	dos a ocho hojas por litro de leche
bromelina de la piña o papaina de la papaya	tahu susu atau dadih / Indonesia	no se indica
ácido láctico (suero agrio producido químicamente)	channa / India	2,0 a 2,5 g por litro de leche una parte por cada cuatro partes de leche
ácido cítrico o jugo de limón	paneer / India	1,0 a 1,5% de leche
cuajo: en tabletas, en polvo o líquido	difundido en todo el mundo	una tableta/100 litros una cucharadita/40 litros; 20-30 cm ³ /100 litros
vinagre	kesong puti / Filipinas	25 cm ³ /litro

Resumen de las características y métodos de procesamiento de algunos quesos

producto (país)	tipo	materia prima	método de procesamiento		período de preservación		
			tratamiento de calor	coagulación			
			tratamiento de la cuajada		envasado/almacenado		
ayib (Etiopía)	fresco, desmenuzable, cuajada agria	leche entera agria y aceite de mantequilla	40 °C	acidificación natural	se escurre y empaqueta	se mantiene en una vasija o cocerola a temperatura ambiente	1 semana
gibbna (Sudán)	suave, ligeramente agrio y salado	leche entera (de vaca, oveja o cabra)	ninguno	acidificación natural y cuajo	se escurre; maldea, prensa y corta en bloques	se sumerge en salmuera o en suero salado	200 días
wagashi (África occidental)	suave, ligeramente agrio y salado	leche entera de vaca	se hierve de 3 a 5 min	extracto o tallos de <i>Bryophyllum</i>	se filtra, se da la forma de bolas y se sala	<ul style="list-style-type: none"> se sumerge en solución de salmuera al 2,5% sin solución de salmuera 	<ul style="list-style-type: none"> 14 días 3 días
wara (Benín y Nigeria)	fresco, de cuajada suave, ligeramente agrio y salado	leche entera de vaca o de cabra	45 a 50 °C	extracto de <i>Catolapis procera</i>	se escurre; maldea, sala y litre con sorgo rojo	a temperatura ambiente; puede ser salado, ahumado o secado	1 mes
channa (Bangladesh, India y Nepal)	cuajada suave, base para dulces de leche	leche de vaca o de búfalo	se hierve	ácido láctico o suero agrio	se filtra a través de un lienzo	<ul style="list-style-type: none"> se envuelve en papel pergamino y se mantiene a temperatura ambiente se almacena a una temperatura de 7 °C 	<ul style="list-style-type: none"> 2-3 días 12 días
serkham (Nepal y Bhután)	fresco o seco, ligeramente agrio	leche entera (de vaca, buey o búfalo)	se hierve	acidificación natural o suero agrio	se bate para extraer la mantequilla, se hierve, escurre y con la cuajada se forman bolas	<ul style="list-style-type: none"> puede ser prensado y secado al sol se mantiene en carastias de bambú 	2 semanas
quesillo (Bolivia, Chile, Ecuador)	fresco, sin madurar, ligeramente agrio y salado	leche entera de vaca o parcialmente descremada o una mezcla de leches de vaca/cabra/oveja	ninguno	cuajada	se corta, agita y escurre parcialmente; se maldea y	se envuelve en bolsas de plástico y se mantiene a prensa ligeramente ambiente	2 a 4 días

continuación del cuadro 6

queso andino (Perú y Ecuador)	maduro, semiduro	leche entera de vaca	65 °C por 15 min	iniciador y cuajo	se corta, escurre, prensa y cubre con salmuera	<ul style="list-style-type: none"> • 14 días a 13 a 15 °C • luego se conserva en un ambiente fresco 	2 meses
halloumi (Chipre y África)	blanco, ligeramente agrio, maduro, semiduro	leche de oveja o de cabra	32 °C	cuajada	la cuajada se corta, calienta, escurre y prensa; luego, se calienta en suero, se escurre y se sala	<ul style="list-style-type: none"> • 30 días en salmuera • se mantiene en salmuera en recipiente sellado 	3 a 12 meses
queso trenzado (Sudán)	semiduro, ligeramente agrio y salado	leche entera de vaca, cabra u oveja	30 a 40 °C	cuajada	se escurre en un lienzo, se añade sal y comino negro, se calienta, se corta en tiras y trenzar	se mantiene en recipientes con salmuera	2 semanas
awshari (Irak)	duro, maduro, picante y agrio	leche de oveja o de cabra	ninguno	cuajo hecho en casa (estómago de oveja en salmuera al 5%, sazonada con especias)	se corta, sala, calienta, escurre y prensa	<ul style="list-style-type: none"> • 9 semanas con sal, en piel de oveja o de cabra • se mantiene en piel seca de animal 	6 meses
djarnid (Jordania)	duro, seco, sin madurar	leche de oveja o de cabra	40-65 °C	acidificación natural	se filtra, se prensa, se da la forma de bolas y se sala	<ul style="list-style-type: none"> • 8 a 15 días al sol o al aire libre • se mantiene en envases de arcilla o vidrio 	6 a 12 meses
lutim peyneri (Turquía)	duro, maduro	leche entera (de oveja, cabra o búfala)	ninguno	iniciador y cuajo	se corta, calienta, escurre, sala y prensa	<ul style="list-style-type: none"> • 90 a 120 días • se envuelve en piel o estómago de animal 	6 meses o más
goya (Argentina y Uruguay)	duro, maduro y ligeramente salado	leche entera de vaca	72 °C por 15 seg	suero agrio y cuajo	se corta, cocina, moldea, prensa y cubre en salmuera	<ul style="list-style-type: none"> • 90 días a 14 a 16 °C a 80 a 85% de humedad relativa. • se almacena en ambiente fresco por seis días 	3 meses o más
takamart (Argelia)	muy duro, sin madurar	leche de cabra	ninguno	cuajo (estómago de cabra joven)	se escurre y se deja secar al sol	se envuelve en piel de animal por 2 a 3 días	6 a 12 meses

Los quesos más comunes son del tipo suave y fresco. Su método de fabricación es el más simple y requiere de un equipo mínimo; sin embargo, su periodo de conservación es muy reducido.

Luego de la coagulación, la suave cuajada debe separarse del suero. Dos de los métodos más frecuentes utilizados se muestran en la figura 2. En uno de los casos, se acomoda la cuajada al interior de una esterilla; en otro, se la coloca en un lienzo y se la sostiene en alto con una cuerda.

Debido a su alto contenido de humedad, el queso suave se mantiene en buen estado por un corto periodo. Una práctica bastante común resulta mezclar hasta un 10% de sal en la cuajada, lo que permite extender su periodo de conservación y mejorar su sabor. La sal actúa como preservante, evitando que la humedad se convierta en terreno propicio para el desarrollo de microorganismos. Como alternativa, la cuajada puede colocarse en envases con suero al que se le habrá añadido sal. En otros casos, el queso se deja secar al sol (ver figura 3).

Si se desea obtener un queso con mayor periodo de conservación, su contenido de humedad debe

reducirse, estrujando la cuajada para retirar una mayor cantidad de suero que la que se obtendría simplemente dejando escurrir. Luego, la cuajada se coloca en moldes de madera prensada. Se pueden encontrar diferentes tipos de prensas: unas utilizan piedras para ejercer el peso, otras usan palancas o sogas retorcidas. Los prototipos de prensas más conocidos se muestran en la figura 4.

Éstos dan como resultado quesos semiduros y duros que son producidos en Latinoamérica, el Medio Oriente y el norte de África. Muy pocos de estos quesos tradicionales se maduran dejándolos añejar. Si la maduración se lleva a cabo, por lo general es por un periodo corto, y se realiza principalmente en los centros lecheros de la localidad, rara vez en el hogar, debido a la necesidad de contar con equipos de refrigeración y al hecho de que los productores esperan recibir sus ingresos tan pronto como sea posible. Además, en aquellas sociedades donde se acostumbra consumir quesos suaves, el sabor y la textura de los quesos maduros pueden no resultar agradables.

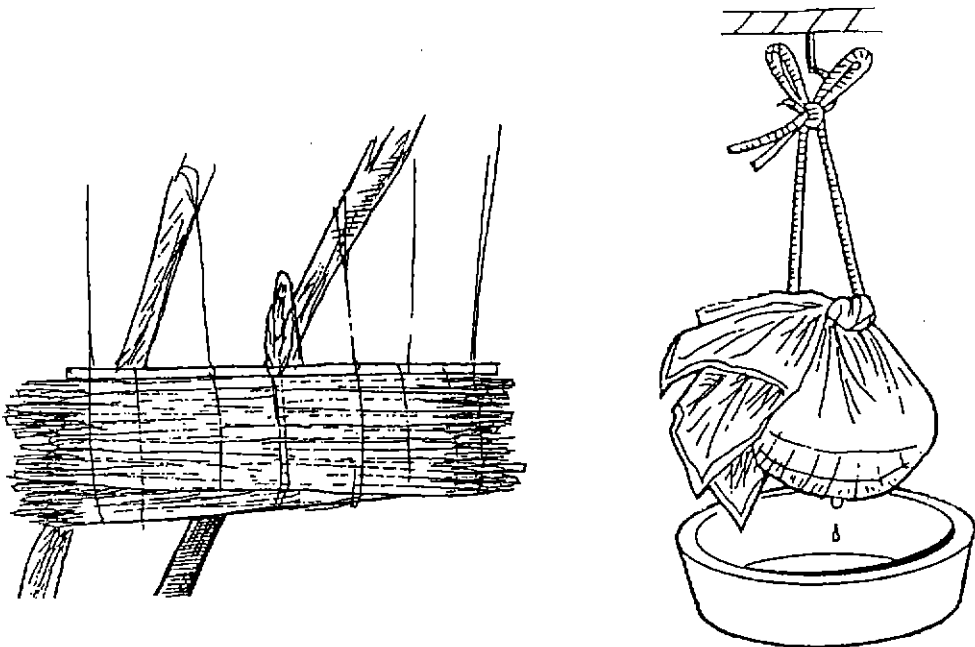


Figura 2. Métodos tradicionales para separar el suero

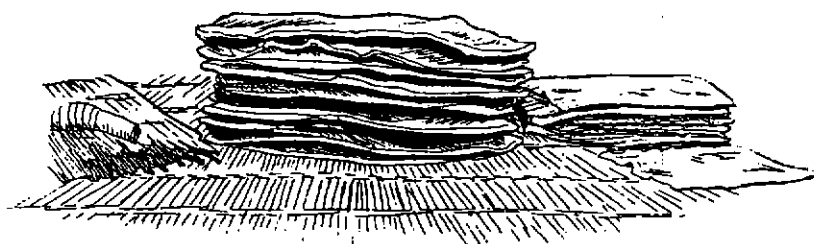


Figura 3. Métodos tradicionales de secado de queso al sol

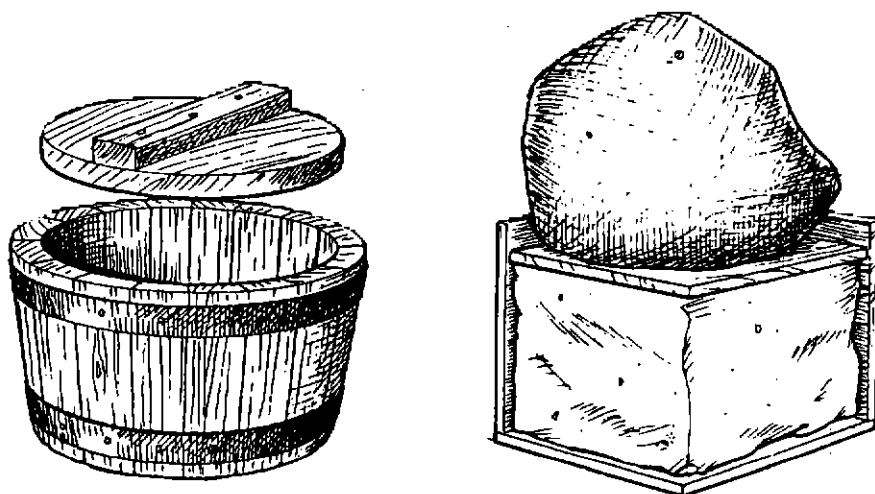


Figura 4. Algunos ejemplos de moldes y prensas tradicionales de queso

LA MANTEQUILLA

Si bien este producto es elaborado tradicionalmente, rara vez se utiliza como mantequilla de mesa. Por lo general se usa en la cocina, aunque

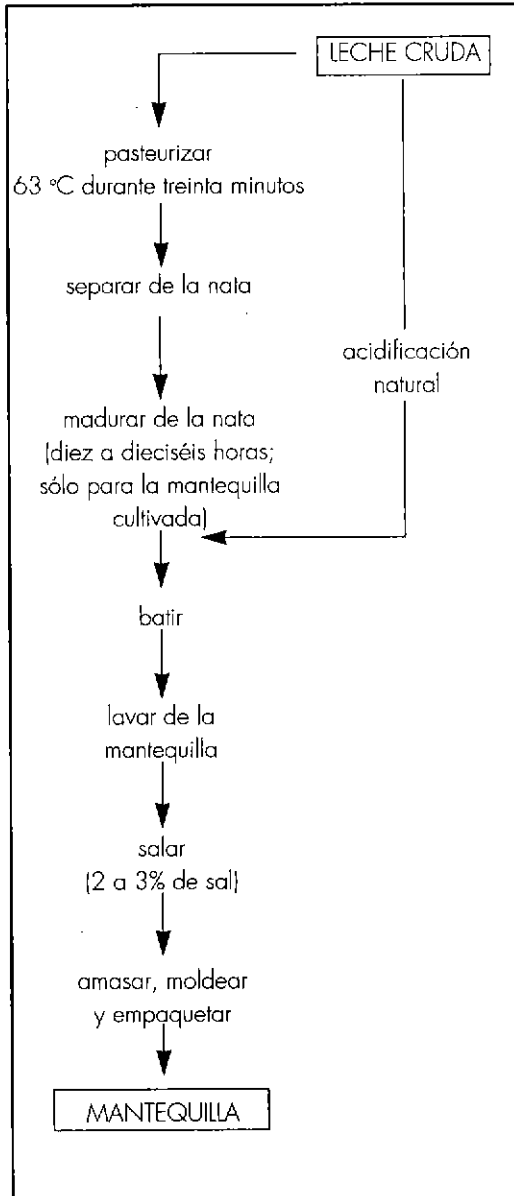


Figura 5.
Método tradicional
de producción de mantequilla

se dan casos de la aplicación de este producto de manera inusual. En el Tíbet, por ejemplo, se la utiliza para salar el té. En Nepal se le da un uso no comestible, en la elaboración de lociones para el cuerpo para proteger la piel de los efectos del frío.

Para producir mantequilla se requiere batir o agitar la leche agria o la nata para lograr que la grasa forme una masa semisólida. Luego se retira ésta del líquido sobrante —el suero de mantequilla—, y se trabaja con ella prensándola hasta retirar tanto suero como sea posible. Los pasos más comunes para su elaboración se detallan en la figura 5.

Tradicionalmente, la mantequilla se produce de leche agria por varias importantes razones. En primer lugar, su sabor ligeramente ácido resulta agradable. En segundo lugar, las condiciones bajo las cuales se produce la leche, además de las elevadas temperaturas y la carencia de equipos de refrigeración, hacen que ésta se torne agria y cuaje con facilidad. Asimismo, se debe tomar en cuenta que bajo las típicas condiciones de higiene que se observan en el hogar, la acidez de la leche contribuirá a prevenir el crecimiento de posibles microorganismos patógenos.

Finalmente, debido a su baja viscosidad, la elaboración de mantequilla de leche agria es más fácil que la de nata y, cuando se prepara en pequeñas cantidades, la leche entera resulta más fácil de batir que la nata. Aun así, la mantequilla tradicional no siempre se elabora de leche agria. En el Medio Oriente y en algunas partes de África, por ejemplo, la nata se retira y recolecta por espacio de algunos días hasta obtener la cantidad suficiente para su procesamiento. Durante este periodo la nata se tomará agria, con las mismas ventajas que las señaladas anteriormente.

El batido

El batido tradicional de la mantequilla se realiza con equipos que se encuentran localmente disponibles, y que generalmente utilizan pequeñas cantidades de leche. Algunos pastores africanos elaboran mantequilla llenando con leche agria

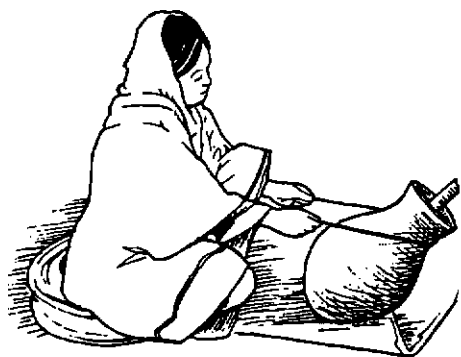


Figura 6. Métodos tradicionales de batido de mantequilla, usando calabazas y vasijas de barro

hasta la mitad un mate, una calabaza o una vasija de barro tapados. Un recipiente de tres a cinco litros de capacidad se bambolea hacia atrás y hacia adelante en las faldas de una mujer o en el piso sobre un pequeño cojín. Otro método consiste en colocar el envase sobre un poste de madera o trípode y balancearlo de un lado a otro hasta que se formen los gránulos de mantequilla. Cuando se trata de recipientes pequeños, el batido se logra moviendo o agitando el envase, y retirando ocasionalmente la tapa para que se libere el aire que se encuentra en su interior.

Otros pastores del África utilizan pieles de cabra o de oveja que se llenan hasta las dos terceras partes de su capacidad. Luego soplan aire en su interior, para que la piel se expanda y tenga mayor cabida para agitar la leche. La piel es sostenida entre varios postes y batida hasta que se produzca la mantequilla. Este método se halla bastante difundido en el Medio Oriente. En Somalia, algunos grupos étnicos elaboran mantequilla echando la leche en bolsas de piel que cuelgan de su hombro y mecen con el codo mientras caminan. En Nepal se usan tradicionalmente mantequeras cilíndricas de madera provistas de un pistón tipo paleta que es forzado hacia arriba y hacia abajo. En Latinoamérica, la elaboración tradicional de mantequilla a pequeña escala se realiza utilizando la tecnología traída por los españoles, consistente en toneles mantequeros.

La mantequilla recién elaborada contiene una gran cantidad de agua. Debe ser presionada para forzar la salida del líquido y lograr un producto más estable. Tradicionalmente, esto se realiza utilizando las manos o dos piezas lisas de madera. En algunas culturas, a la mantequilla se le añade sal, lo que permite un periodo de conservación más prolongado. Los métodos tradicionales más comunes para el envasado de la mantequilla son los potes de arcilla, las calabazas o las vasijas de madera. En algunos países —como en Nigeria, por ejemplo—, se forman bolas de mantequilla, y éstas se almacenan en potes de arcilla con suero de mantequilla.



Figura 7. Batido de mantequilla usando piel de oveja o cabra

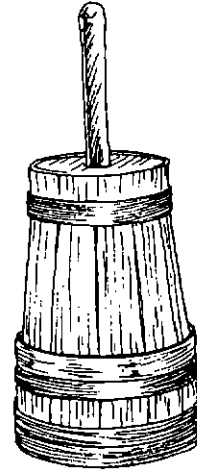


Figura 8. Batidora de madera tipo pistón

Manteca clarificada (ghee)

La mantequilla fresca es difícil de conservar, pues se rancia con facilidad, particularmente en los climas tropicales. Ésta se hierva en una cacerola poco profunda para reducir aún más su contenido de agua, proceso que destruye los microorganismos y enzimas como la lipasa, convirtiéndola en un producto más estable. Este producto es ampliamente conocido como *ghee* o manteca clarificada y resulta muy popular en muchos países tropicales. La manteca clarificada tiene un mayor tiempo de almacenado, principalmente debido a su bajo contenido de humedad (alrededor del 1%). Al calentarse se destruye la mayor parte de los microorganismos de la descomposición y enzimas. Una buena manteca clarificada puede mantenerse a temperatura ambiente durante seis a doce meses sin tomarse rancia. Tiene múltiples usos tales como aceite para freír, manteca para pastelería o como ingrediente general en la cocina.

En el África del Sur y África Oriental se elabora un producto intermedio entre la manteca clarificada y la mantequilla, calentando la mantequilla a 40 °C. Ello da como resultado una sustancia con un porcentaje de humedad de alrededor del 10%, que tiene una capacidad de almacenado de aproximadamente seis meses a temperatura ambiente.

LECHES FERMENTADAS

Las leches fermentadas resultan muy populares en muchos países tropicales, y su consumo se halla bastante difundido como refresco durante el verano o para la elaboración de postres o *snacks*. La consistencia del producto final depende del tipo de leche utilizada, del proceso al que ésta sea sometida y del tiempo empleado en su procesamiento. En la India y países vecinos, el yogur constituye un importante ingrediente en muchos platos culinarios.

El método general de procesamiento que se muestra en la figura 9, normalmente se inicia con el filtrado de la leche cruda a los envases donde ésta será colocada. Para que adquiera su acidez natural, la leche se deja reposar de 24 a 28 horas, dependiendo de la temperatura. En algunos países, la leche se calienta añadiendo una pequeña cantidad del producto del día anterior, que ya contiene los microorganismos de la fermentación, o algún tipo de cultivo iniciador.

El iniciador de microorganismos que usualmente se utiliza en el procesamiento tradicional se produce naturalmente en la leche, en el aire o en la superficie de los envases. Existen diferentes tipos

Resumen de las características y métodos de procesamiento de algunas mantequillas tradicionales

producto (país)	tipo/uso	materia prima	método de procesamiento		periodo de preservación
			tratamiento de calor	fermentación	
gibde (Chad)	mantequilla sin lavar, se usa en la cocina y en la elaboración de alimentos para bebés	leche entera de vaca	ninguno	acidificación natural	se mantiene en una calabaza en un lugar fresco y seco 3 a 4 semanas
ghee (India, Medio Oriente y África)	mantequilla clarificada	leche de diversos animales	ninguno	acidificación natural	se separa la nata; puede o no batirse; se calienta para evaporar la humedad 1 año
keshda mosakhana (Egipto)	nata fresca de leche calentada; de forma cilíndrica, se utiliza en postres	leche de búfalo	se hierve por 30 minutos	ninguno	se coloca en envases cilíndricos y se mantiene en un lugar fresco y seco 1 semana
shimen (Argelia, Mali y Nigeria)	mantequilla clarificada, principalmente para cocina	leche de camello	ninguno	acidificación natural por 12 a 24 horas	se mantiene en envases cubiertos a temperatura ambiente 6 meses o más

de iniciadores, cada uno de los cuales da como resultado un producto final con un sabor, olor y textura característico. Los iniciadores más comunes pertenecen al grupo de los microorganismos conocidos como *Lactobacillus* que se producen naturalmente en la leche. Otros iniciadores incluyen los *Streptococcus* y ciertas levaduras. En la medida que las levaduras, al aumentar su volumen, producen alcohol y dióxido de carbono, los productos que las utilizan, tales como el *kefir* y el *airag*, son ligeramente burbujeantes y alcohólicos. Muchas de las fermentaciones naturales usan en el proceso una combinación de iniciadores.

Luego de la fermentación, el producto estará listo para su consumo; sin embargo, en la mayoría de los casos se añaden otros ingredientes, como colorantes para alimentos, saborizantes o trozos de alimento para hacer el producto más agradable a la vista y al paladar.

La consistencia del yogur y la leche fermentada puede variar de acuerdo a las preferencias locales. En Etiopía resulta muy común extraer el suero con sifón después de que la leche ha cuajado, e ir añadiendo más leche. Esta operación se repite hasta que el envase esté lleno de cuajos. Los cuajos serán entonces consumidos o almacenados en el mismo envase. En el Medio Oriente, el yogur se filtra a través de un lienzo hasta que alcanza la consistencia deseada. A esta masa filtrada se le puede añadir sal, azúcar o especias. Un yogur de consistencia líquida se obtiene diluyéndolo en agua y añadiéndole sal o azúcar al gusto. En la India, este producto se conoce con el nombre de *lassi*, y constituye una bebida muy popular que se produce comercialmente. Cuando se utiliza leche fermentada en la elaboración de mantequilla, el suero de mantequilla resultante también es ampliamente consumido como bebida, algunas veces después de dejarlo fermentar.

La pieza clave en el procesamiento tradicional de las leches fermentadas está constituida por el envase donde la leche será colocada. La mayoría de los envases están hechos de materiales tales como arcilla, madera, mates y muy pocas veces de lata o cobre.

Las altas temperaturas en los trópicos hacen posible la fermentación sin requerir de un equipo especial, como es el caso de las incubadoras, pero este proceso puede tomar de uno a más días. En el Medio Oriente, donde las noches son frías, los envases se envuelven en mantas de lana para que se mantengan a una temperatura constante. Otra costumbre es conservar la leche cerca del fuego mientras se cocina.

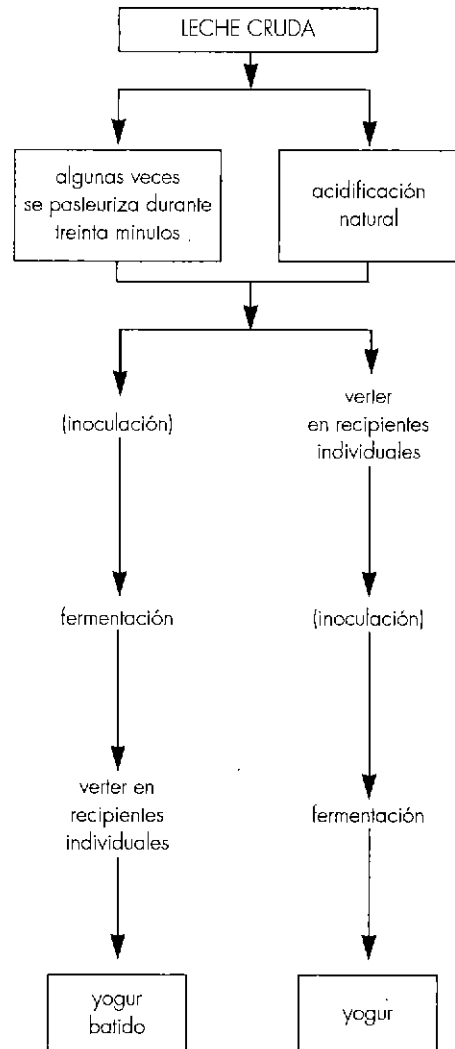


Figura 9.
Método tradicional
de producción de yogur

PRODUCTOS LÁCTEOS DIVERSOS

En muchos países en vías de desarrollo se elabora una amplia variedad de productos con leche con el fin de utilizar los excedentes estacionales, reducir los costos de transporte, aminorar los problemas que ocasiona el manipuleo de la leche y mejorar las cualidades nutricionales y las posibilidades alimenticias de productos de primera necesidad, como el maíz y el sorgo. Por lo general, estos productos se elaboran para consumo humano, pero algunos se utilizan con fines cosméticos.

Estos productos normalmente se destinan a su consumo en el hogar. Notables excepciones las constituyen aquellos productos que requieren de fuego para coagularse, como el *khoa* y la *channa* de la India y países vecinos, que son producidos comercialmente como dulces. Analizar la gran variedad de productos preparados con leche está fuera de los alcances de este libro de consulta; sin embargo, algunos ejemplos se muestran en el cuadro 9.



Figura 10. Manera tradicional de remover el suero de la leche coagulada, con un sorbete de madera



Figura 11. Ejemplos de diferentes envases tradicionales de leche

Resumen de las características y métodos de procesamiento de algunos procedimientos tradicionales de leches fermentadas

producto (país)	tipo	materia prima	método de procesamiento			periodo de preservación
			tratamiento de calor	iniciador	incubación	
yogur (Asia, África y Latinoamérica)	leche agria	leche de diversos animales	ninguno	acidificación natural	24 a 28 horas a temperatura ambiente	se consume de inmediato N.D.
chambiko (Malawi)	leche agria concentrada	leche de vaca o de cebú	ninguno	acidificación natural	3 a 4 días a temperatura ambiente; se retira el suero	se conserva en una calabaza a temperatura ambiente 1 semana
airag (Mongolia)	leche agria, con cierto grado de alcohol	leche de burra	65 °C por 30 minutos	iniciador airag	10 a 12 horas a 18 a 20 °C	se conserva en frascos de vidrio u otros envases a temperatura ambiente 1 semana
dahi (India)	leche agria	leche de vaca o de búfalo	se calienta a punto de ebullición	dahi de días anteriores	toda la noche	se mantiene en refrigeración 1 semana
mishfi doi (India)	leche agria endulzada	leche de vaca y de búfalo	el azúcar, el colorante y el caramelo se hierven con la leche	producto de días anteriores	12 a 15 horas a 40 a 45 °C	debe consumirse de inmediato o refrigerar 1 semana
kefir (Rusia)	leche acidificada, efervescente	leche de cabra, de oveja o de vaca	se pasteuriza (85 °C por 30 minutos); luego se deja enfriar a temperatura ambiente	granos de kefir (25 a 30 g por 500 cm ³ de leche)	24 a 48 horas a temperatura ambiente (máx. 25 °C), se cuela para retirar los granos de kefir, se deja incubar por 24 horas adicionales	se mantiene en refrigeración 1 semana

Características y métodos de procesamiento de algunos productos lácteos diversos

producto (país)	tipo/descripción	método de procesamiento	almacenado
<i>amavuta</i> (Zaire)	loción para el cuerpo de color amarillento y olor rancio; firme, pero de fácil aplicación	la leche entera de vaca es fermentada y hervida con pedazos de madera u hojas y la grasa derretida se retira y coloca en un recipiente tapado	algunos meses
<i>chak mapuo</i> (Kenya)	leche acidificada, amarillenta, grumosa, de sabor agrio y penetrante se le añade orina de novillo de dos días y la mezcla es batida hasta que aparezcan los granos de mantequilla	la leche entera de cebú se coloca en un recipiente, previamente enjuagado con orina de novillo; luego la leche se deja fermentar espontáneamente por 2 a 3 días	varios días
<i>mkango</i> (Kenya)	pasta seca, espesa y granulosa de sabor dulce y color marrón	los granos de maíz son tostados, molidos y mezclados con leche entera y miel; la mezcla se calienta, moviéndola constantemente hasta que espese; luego el recipiente se cubre con brasas durante la noche o hasta que la mezcla esté cocida	2 meses a temperatura ambiente
<i>omokora</i> (Kenya)	bebida ligeramente ácida y grumosa, de color marrón oscuro	la leche cruda es hervida y mezclada con sangre de vaca previamente batida (4:1); esto puede ser consumido de inmediato o dejarse fermentar	2 semanas a temperatura ambiente
<i>silmissaffande/ katare</i> (Burkina Faso)	jabón tradicional; suave, inodoro y de fácil aplicación	la nata se hierve, añadiéndole potasio y harina de mijo; se debe mover constantemente hasta que la mezcla espese. La pasta se amasa y se forman bolas	se mantiene en una calabaza a temperatura ambiente
<i>eezgii</i> (Mongolia)	producto hecho de proteína de leche; amarillento, seco y grumoso; con sabor dulce a leche	la leche cuajada se hierve hasta que los cuajos absorban el suero; se sigue calentando hasta que la mezcla adquiera un color marrón dorado; el producto final será secado al sol	6 meses a temperatura ambiente
<i>khoa</i> (India, Nepal, Bhután, Paquistán)	pasta de leche entera concentrada, ligeramente grasosa o granulosa; de color blanco amarillento	la leche de vaca o de búfalo se calienta, moviendo constantemente hasta que espese y forme una masa semisólida; se le da la forma de bombones o de pequeñas porciones individuales	2 semanas en refrigeración
<i>kulfi</i> (India)	helado de leche con chocolate, maní o pulpa de fruta	la leche cruda y el azúcar se hierven hasta que la mezcla se reduzca a la mitad de su volumen original; se le añade crema de leche, nueces y saborizantes, se mezcla y se coloca en moldes; se lleva a congelar en una gran vasija de barro que contenga una mezcla de 1:1 de sal y hielo	se consume de inmediato

continuación del cuadro 9

flan de leche (Filipinas)	postre fino de consistencia homogénea y sabor dulce; similar a la gelatina	se acaramelan moldes individuales y se dejan de lado; la leche entera se mezcla con leche condensada y yemas; se cuele la preparación, se vierte en los moldes y se cocina a baño maría hasta que esté firme	3 a 5 días a temperatura ambiente; 2 a 3 semanas en refrigeración
muktaghar monda (Bangladesh)	postre fino seco, ácido, y rico en especias; de color blanco amarillento	la leche entera se hierva hasta que las proteínas se coagulen; se escurre el suero y la precipitación se muele a mano; se le agrega azúcar y especias y se la deja enfriar	3 a 7 días a temperatura ambiente
oram (Mongolia)	leche concentrada, de color amarillento y textura homogénea	la leche entera se calienta, y luego se deja enfriar; la película que se forma en la superficie se reserva; se repite esta operación hasta que no quede leche	30 días en un lugar fresco
churpi (Nepal, Bhután)	proteína precipitada, muy dura y ligosa	el suero de mantequilla se entibia hasta que se formen copos y tome un color amarillo-verdoso; se cuele la cuajada, se moldea, se ejerce presión con una piedra y se corla en pequeños trozos; se pasan por una cuerda y se dejan secar al sol o se colocan cerca del fuego	varios años
serkahm (Nepal, Bhután)	caseína de la leche; polvo grueso de color verde claro con sabor ácido	el suero de mantequilla de buey o chowry se calienta hasta que las proteínas se precipiten y tomen un color amarillo-verdoso; se retira el líquido estrujándolo con la mano, se forman tiras largas o láminas y se dejan secar al sol	varios años
peda/gundpak (India, Nepal)	dulce fino elaborado de khoa; de color blanco amarillento, y textura gruesa	el khoa y el azúcar se mezclan y se llevan a calentar a temperatura moderada hasta que se formen bolas firmes; se le añaden nueces y saborizantes y se le da la forma deseada, se envuelven en papel encerado y se envasan en cartón	2 semanas
cola de mono (Chile)	bebida ligeramente alcohólica; de color marrón claro y sabor agradable	la leche entera o parcialmente descremada se mezcla con una bebida alcohólica, azúcar y café	se consume de inmediato

capítulo 3

TÉCNICAS MEJORADAS DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS

Las mejoras en el procesamiento de productos lácteos no deben tender a modificar los pasos básicos a seguir en los distintos procesos (ver diagramas de flujo, figuras 1, 5 y 9). Por el contrario, representan cambios en las condiciones y en la manera como éstos se llevan a cabo. En el presente capítulo se incluyen algunas recomendaciones en el plano doméstico y comercial. Para la producción comercial se requerirá contar con instalaciones especialmente diseñadas.

Tal como ya se ha señalado, la producción tradicional de productos lácteos depende de la acidificación natural o artificial de la leche para obtener productos seguros bajo las normales condiciones de higiene de una cocina típica. Las mejoras en el plano doméstico no están dirigidas a la elaboración de productos no tradicionales, sino a la mejora en la calidad del producto final. En el plano comercial, particularmente cuando se trata de productos no tradicionales, por lo general no se requiere del uso de leche agria sino de leche fresca. La seguridad del producto final depende íntegramente de la calidad de la leche cruda y de las condiciones de higiene en la planta de procesamiento. Los cambios y mejoras que normalmente se observan cuando los productores pasan de la escala doméstica a la comercial son los siguientes:

- el uso más difundido de leche fresca en lugar de leche agria como materia prima.
- la observación más cuidadosa de medidas sanitarias y de higiene.
- la inclusión del control de calidad en todo el proceso y la elaboración de un producto estándar.
- el incremento en el uso de equipos de refrigeración, pasteurización y de enfriamiento rápido.
- el creciente uso de equipos especialmente diseñados que puedan mantenerse impecablemente limpios, como el acero inoxidable, que es el material utilizado más comúnmente a medida que se incrementa la escala de producción.
- el proceso de producción en instalaciones especialmente diseñadas para ese fin.
- la necesidad de utilizar iniciadores especiales y cultivos en la producción de queso y yogur.
- el uso de materiales modernos para el envasado, el cuidado de la presentación del producto, y las técnicas de comercialización.

El procesamiento tradicional de productos lácteos en países en vías de desarrollo se caracteriza por el pequeño volumen de leche procesado en cada una de las unidades familiares, el nivel sanitario y de higiene encontrado en el hogar, la escasez de recursos tales como equipos, combustible, agua limpia y, para muchas mujeres, la falta de tiempo. A pesar de estas limitaciones, los pobladores rurales han logrado desarrollar procesos y técnicas que, teniendo en consideración las condiciones existentes, han derivado en productos seguros y de calidad aceptable. Además de adecuarse a la disponibilidad de recursos y a la dieta tradicional, estos productos responden a un conocimiento de los sistemas locales de comercialización, que normalmente son muy *sui generis*. En el capítulo 2 se han descrito muchos ejemplos de cómo estos sistemas tradicionales de procesamiento han logrado hacer frente a sus propias limitaciones.

A pesar de lo anteriormente señalado, pueden introducirse algunas innovaciones en las técnicas tradicionales domésticas a un costo relativamente bajo. Estas mejoras responderán a las circunstancias y necesidades propias de los usuarios. Por ningún motivo las técnicas mejoradas deben reemplazar a los métodos tradicionales seguros, probados en el tiempo, a no ser que se tenga la plena certeza de que los productores cuentan con el conocimiento y la capacidad ne-

cesaría para implementar los nuevos métodos de manera adecuada. El tratamiento de calor, por ejemplo, si bien a simple vista parece un método sencillo para mejorar la calidad microbiológica del producto, en muchos países en vías de desarrollo jamás ha sido puesto en práctica, debido a que el desarrollo natural de organismos formadores de ácido en el producto se considera como un medio para prevenir el crecimiento de microorganismos perjudiciales. Las mejoras que pueden introducirse involucrarán principalmente el uso de equipos que representen un ahorro en la mano de obra y la reducción de los niveles de contaminación por microorganismos, moscas, etcétera. Esas innovaciones se describen en las próximas secciones, para el caso de los quesos, la mantequilla y las leches fermentadas.

Cuando los productores pasan de la producción doméstica destinada a su consumo en el hogar o a su distribución en el ámbito local, a la elaboración de productos lácteos, en grandes cantidades destinados a un mercado más extenso, asumen una gran responsabilidad con el consumidor. Un queso crema bajo en sal, cuyo consumo resulta seguro en las frías regiones montañosas, es muy probable que cause intoxicaciones si se comercializa en las no muy lejanas zonas bajas tropicales.

Si el nivel de producción alcanza los treinta litros o más de leche al día, resulta esencial contar con medidas sanitarias y de higiene y pruebas de control de calidad durante la recolección de la leche, así como en todas las etapas de su procesamiento.

Cuando se considera la introducción de mejoras en el plano comercial, los aspectos relacionados con el mercado deben recibir especial atención. Tendrá que desarrollarse una buena estrategia de comercialización, así como sistemas de envasado, distribución y publicidad.

Tal como se evidencia en algunos de los estudios de caso analizados, las técnicas de procesamiento de productos lácteos pueden mejorarse si entre las comunidades y países se complementa el conocimiento tradicional con las técnicas modernas. En los centros recolectores de leche, tales como las cooperativas, puede ser apropiado utilizar técnicas de procesamiento más modernas que resultan más higiénicas.

La sección que se presenta a continuación desarrolla el tema de las medidas sanitarias y de higiene, aspecto muy importante que permitirá a quienes tienen a su cargo el desarrollo de proyectos de procesamiento de productos lácteos brindar a los productores información más actualizada.

Sin embargo, resulta aconsejable no dar recomendación alguna sin haber consultado previamente con los especialistas locales.

MEDIDAS SANITARIAS Y DE HIGIENE

Para elaborar productos lácteos se requiere contar con materia prima de buena calidad. Ello significa trabajar con leche fresca, pura y limpia, extraída de animales saludables. La leche debe estar libre de olores y contaminantes que podrían afectar la calidad del producto final. Para asegurar la pureza de la leche, deben observarse estrictas medidas sanitarias durante el ordeño y los pasos subsecuentes.

Por su naturaleza, la leche representa un riesgo para la seguridad pública mayor que muchos otros alimentos, por lo que resulta importantísimo cuidar la limpieza del producto.

Todo debe preservarse tan pulcro como sea posible para mantener el grado de contaminación en los niveles más bajos. Se deben observar buenas prácticas sanitarias desde la granja hasta el área de procesamiento.

• En la granja

- las instalaciones donde se lleva a cabo el ordeño deben mantenerse limpias, retirando toda basura que puede atraer insectos, roedores y otras plagas.
- los envases donde se coloca la leche y otros utensilios deben ser cuidadosamente lavados y desinfectados antes y después de su uso.
- las ubres deben limpiarse con un trapo limpio y seco, y sólo se lavarán y secarán si se encuentran muy sucias.

- el animal debe ser revisado periódicamente para detectar cualquier enfermedad, y la leche debe examinarse para determinar la presencia de mastitis (se pueden adquirir pruebas para detección de mastitis en los abastecedores de productos veterinarios de la localidad).
- quienes tienen a su cargo el ordeño deben observar estrictas medidas de higiene personal: lavarse las manos con frecuencia, mantener el cabello cubierto y abstenerse de manipular la leche si los animales se encuentran con alguna infección o enfermedad.
- la leche debe ser cubierta y conservada tan fresca como sea posible mientras es transportada a la brevedad al área de procesamiento.

• En la planta de procesamiento

- la leche cruda que ingresa a la planta de procesamiento debe ser examinada tan pronto como sea recibida, para medir su calidad microbiológica, su contenido de grasa y su posible adulteración.
- la leche debe ser pasteurizada y enfriada lo antes posible.
- la leche cruda debe colocarse en un ambiente separado de donde se mantiene la leche pasteurizada para reducir los peligros de contaminación.
- el área de procesamiento debe conservarse limpia y ordenada: es necesario prestar especial atención a las superficies y zonas de almacenado.
- las instalaciones deben estar libres de roedores, moscas y otras plagas.
- todo el equipo y utensilios deben ser lavados cuidadosamente y desinfectados y, si resulta necesario, esterilizados.
- los equipos deben tener superficies pulidas, sin ralladuras, diseñados para una fácil y eficiente limpieza.

- quienes manipulan la leche deben llevar ropa limpia y gorras y observar estrictas medidas de higiene en todo momento.

Luego de limpiar el equipo y los utensilios, la esterilización proporcionará medidas sanitarias y de seguridad adicionales. Ésta puede llevarse a cabo:

- colocando los utensilios en agua hirviendo a 100 °C durante diez minutos o a 80 °C durante treinta minutos.
- enjuagándolos en una solución de hipoclorito (lejía casera: dos cucharadas por cada 4,5 litros de agua).

Si no es posible utilizar alguno de los métodos indicados, el lavado y su posterior secado al sol podrán contribuir, aun cuando no constituyen un sustituto de los métodos descritos.

Todas las superficies de trabajo deben desinfectarse pasándoles un trapo con lejía, después de cerciorarse de que están perfectamente limpias.



El proceso de calentar la leche a una temperatura lo suficientemente alta como para destruir los microorganismos nocivos sin afectar las cualidades sensoriales y nutricionales de la leche se llama pasteurización. La pasteurización cumple varias funciones en el procesamiento de productos lácteos:

- incrementa los niveles de seguridad de la leche.
- permite la adición de cultivos iniciadores para producir los resultados deseados, reduciendo así la presencia de otros microorganismos.
- prolonga el periodo de conservación del producto.
- permite la elaboración de un producto más estándar.
- destruye la lipasa, enzima que produce la rancidez en la leche.

Existen diversos métodos de tratamiento al calor. Su empleo depende del propósito para el cual la leche será destinada, de la disponibilidad de los recursos y de la escala de procesamiento. La esterilización a temperaturas extremadamente altas (UHT) involucra el uso de equipos muy costosos, cuya utilización resultará viable sólo para la producción a gran escala.

Después de la pasteurización, el enfriamiento rápido puede detener la pérdida de las cualidades sensoriales y del valor nutricional de la leche. Lo ideal es enfriar la leche hasta 4 a 10 °C, pero ello resulta particularmente difícil si no se cuenta con equipos de refrigeración.

A pequeña escala, una alternativa podría ser sumergir el perol con la leche tibia en una gran cacerola en la que corra agua fresca. Se requerirá revolver la leche para apresurar su enfriamiento. El uso de hielo, si se halla disponible, contribuirá a enfriar lo suficientemente el agua.

solicitarse a las autoridades locales información sobre la materia. Hoy en día son cada vez más los países que exigen que los productos alimentarios a comercializar —incluidos los productos tradicionales—, pasen por pruebas de control de calidad.

Las pruebas y controles (sensoriales, microbiológicos, físicos y químicos) son necesarios en tres etapas del proceso:

- la prueba de la leche cruda para establecer su frescura, pureza y condiciones higiénicas.
- los controles en el procesamiento para asegurar que se cumpla con ciertas etapas claves que contribuyen con la calidad del producto final.
- el control del producto final para garantizar que éste cumpla con las normas de calidad establecidas.

Análisis sensorial

Los siguientes métodos sirven para medir la calidad de los productos alimentarios teniendo en cuenta su apariencia, sabor y olor característicos.

- la leche normal posee un color blanco amarillento y es ligeramente más viscosa que el agua. La aparición de anomalías tales como decoloración, presencia de grumos o un alto grado de viscosidad hace a este producto inaceptable.
- la leche debe tener un sabor suave, ligeramente dulce, y un olor agradable. Muchas veces la leche se contamina por la exposición a olores fuertes que son absorbidos con facilidad.

PRUEBAS PARA MEDIR LA CALIDAD DE LA LECHE

Resulta importante desarrollar pruebas de control de calidad para proteger al consumidor y obtener, de manera constante, productos de superior calidad. En muchos países existen reglamentos y regulaciones que exigen que el producto pase por pruebas de control de calidad con el fin de proteger a los consumidores.

El grado y la cantidad de pruebas que deban realizarse varían de un país a otro. Por tanto, debe

cuadro 10

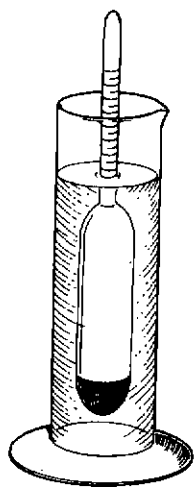
Métodos de tratamiento de calor

tipo	temperatura	tiempo	producto lácteo
baja temperatura (convencional)	63 °C	30 min	leche fresca, queso
alta temperatura por un corto periodo (HTSP)	72 °C	15 s	yogur, mantequilla, queso
temperatura extremadamente alta (UHT)	135 a 150 °C	2 a 4 s	leche esterilizada

Dos pruebas son las más frecuentes. En la "prueba del dedo", que se halla muy difundida en la India, se introduce el dedo en un platillo que contiene una pequeña cantidad de leche. El dedo debe retirarse lentamente. Si se aprecia un hilo de leche en la punta de éste, el producto no resultará apto para el consumo. En la "prueba de California" se mezcla un poco de jabón líquido con algo de leche. Si la leche se mantiene líquida se considera apta para su consumo.

Exámenes físicos y químicos

Los exámenes que resultan más comunes son los que miden la densidad y el contenido de grasa. Se utilizan para determinar si la leche ha sido aguada o si se ha retirado algo de la grasa. Si bien estos exámenes son muy simples, requieren de entrenamiento. La densidad se mide empleando un lactodensímetro, tal como se muestra en la figura 12.



leche normal:
1,028 – 1,033 kg/m³

densidad de la leche
diluida:
menos de 1,028 kg/m³

Figura 12. Lactodensímetro

El contenido de grasa se examina por medio de la "prueba de Gerber", que es un método sencillo, pero que requiere de mayor entrenamiento que el anterior. Esta prueba es esencial si se considera la estandarización de la leche que se describe en la siguiente sección sobre mejoras en la elaboración de quesos.

Pruebas microbiológicas

Estas pruebas miden las cualidades higiénicas de la leche y deben utilizarse como una base para la aceptación o rechazo de la leche cruda. Contribuyen a determinar si la leche requiere de tratamientos adicionales. La calidad de la leche cruda determina qué clase de producto final puede elaborarse. Una leche de baja calidad microbiológica puede resultar aceptable en la preparación de dulces de leche, pero no para la elaboración de quesos. Existe una diversidad de métodos para el control microbiológico que se hallan fuera de los alcances de este libro de consulta, por lo que resulta recomendable acudir a personal técnico especializado.

La "prueba de azul de metileno" es simple y ampliamente utilizada. A medida que se desarrollan, los microorganismos consumen el oxígeno presente en la leche, y el azul de metileno mide la rapidez con que el oxígeno está siendo consumido. Esta prueba puede determinar la cantidad de microorganismos presentes en la leche.

• Método

Se coloca una muestra de 20 cm³ de leche bien mezclada en un tubo de ensayo y se le añade 0,5 cm³ de solución colorante (0,0075% de azul de metileno). El colorante y

Sistema de calificación utilizado para la prueba de azul de metileno

se recupera el color blanco	nivel bacterial	calidad de la leche
a los 20 minutos	muy alto	mala
antes de 2 horas	alto	deficiente
antes de 5 horas	medio	bueno
después de 5 horas	bajo	excelente

Fuente: Smeets & Hameleers, 1991.

la leche se mezclan, invirtiendo los tubos cerrados. Éstos se mantienen en agua a 36 o 38 °C y se protegen de la luz. El periodo que tarda el colorante en desvanecerse se registra y compara con los tiempos que se muestran en el cuadro 11.

Deben revisarse las disposiciones locales con el fin de determinar los límites de aceptación de la leche.

MEJORAS EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS

Mejoras simples en la producción doméstica

En el supuesto de que se cuente con agua de calidad aceptable, una importante mejora que puede introducirse en el plano doméstico consiste en agregar unas cuantas gotas de lejía casera en el agua que se utiliza para asear a los animales antes del ordeño y para lavar los utensilios, las superficies de trabajo y las manos.

Cuando se producen quesos blandos, al escurrirlos resulta aconsejable emplear un cuadrado de

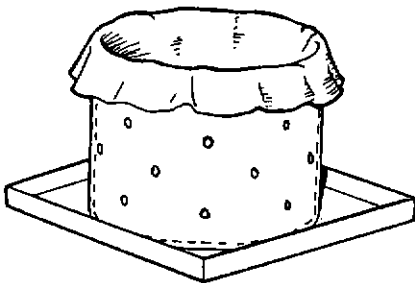


Figura 13. Escurridora mejorada de suero

lienzo de color blanco, que luego de cada uso será lavado y esterilizado con el hervido. El lienzo puede servir también para cubrir el molde de queso, tal como se muestra en la figura 13. La cuajada también se puede tapar con una lámina de plástico para mantener alejadas a las moscas y otros insectos, lo que reduce los niveles de

contaminación y la pérdida del producto por descomposición.

Cuando se elaboran quesos que requieren ser secados o productos similares, éstos deben cubrirse con un lienzo. En caso contrario, se podrá usar una pequeña secadora solar, que reduce considerablemente los niveles de contaminación a causa del polvo o la presencia de insectos.

Los quesos semiduros se pueden proteger restregando su superficie con una solución de salmuera dos veces por semana. En la segunda semana, se continuará el mismo proceso utilizando agua o suero. Los cepillos empleados deben ser suaves. El pequeño productor puede mejorar la calidad del producto utilizando una mejor técnica de envasado. Una posibilidad es sumergir el queso en cera caliente especial para alimentos con el fin de que se forme una capa protectora. Si no puede usarse la técnica del encerado, empaquetarlos en papel manteca contribuye a mantener limpio el producto.

Mejoras en la producción comercial a pequeña escala

Cuando se proyecta elaborar quesos comercialmente, se requiere contar con una instalación adecuada. Ésta debe reunir las siguientes características:

- estar ubicada en un lugar céntrico dentro del área de producción.
- estar cerca de un suministro de agua limpia.
- estar situada en un lugar fresco y bien ventilado.

Las paredes internas de la planta deben enlucirse con cemento para facilitar su limpieza, debe contar con un piso de concreto en declive que permita que el agua corra, y las ventanas deben estar protegidas con malla metálica a prueba de insectos para mantener una buena ventilación. Si se van a elaborar quesos que requieran de maduración, debe construirse una bodega que se halle parcialmente bajo el nivel del suelo, para mantener las condiciones de frescura y de humedad requeridas.

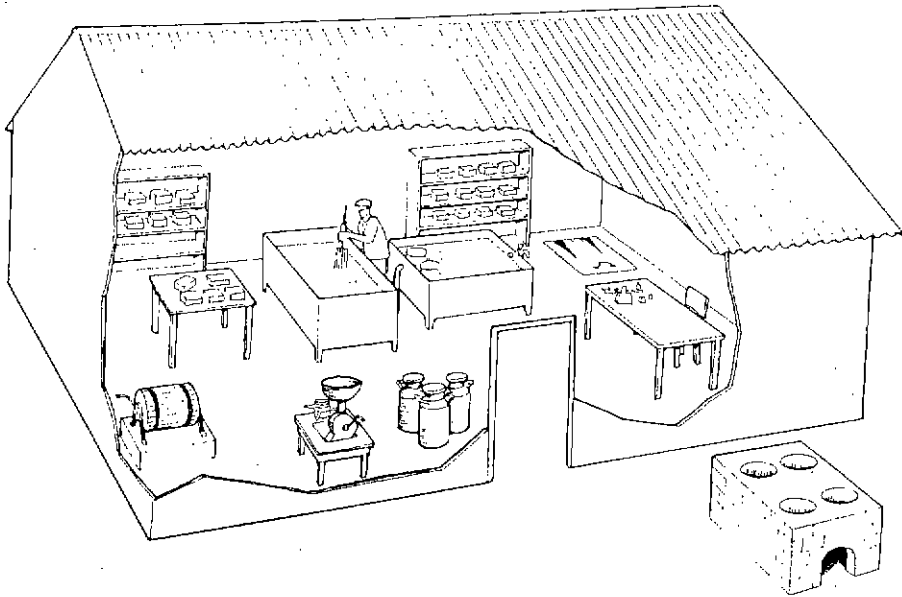


Figura 14. Unidad de producción a pequeña escala adecuada para la elaboración de 100 a 500 litros de leche al día

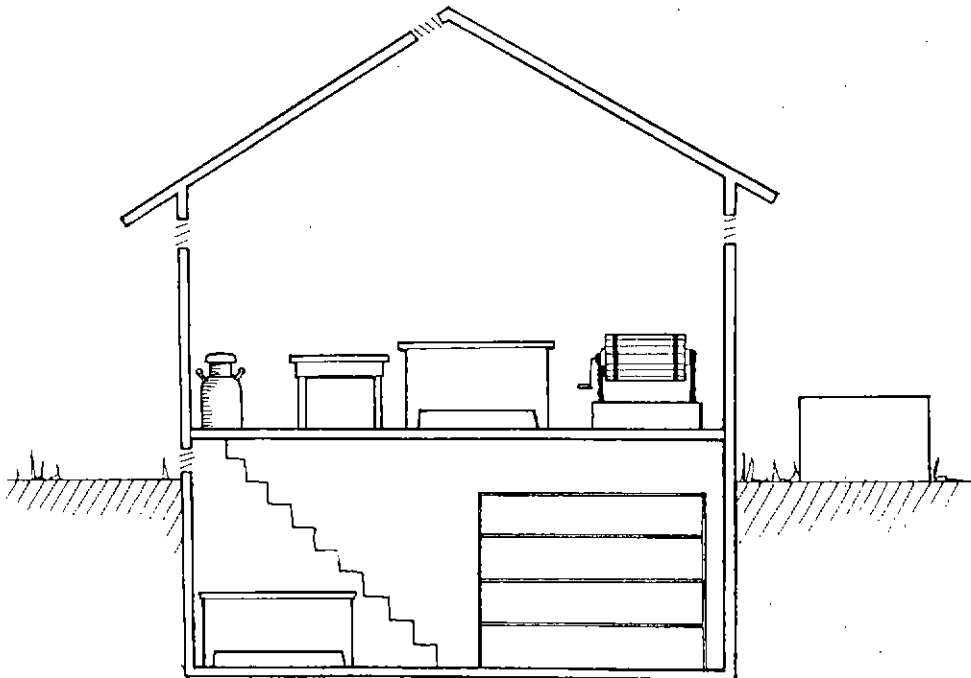


Figura 15. Sección del edificio que muestra la habitación de maduración en la planta baja

Exámenes y estandarización

Por lo general, la leche de cada abastecedor debe examinarse para medir su densidad y detectar la presencia de cualquier anomalía, en particular si es que no se ha añadido agua. A mayores niveles de producción, los productores de quesos "estandarizan" la leche. La estandarización constituye una de las etapas del proceso e involucra retirar parte de la nata para producir leche con un contenido estándar de grasa que servirá en la elaboración de los quesos. Esta técnica ofrece la ventaja de aprovechar la nata en la elaboración de la mantequilla, lo que incrementa el nivel de ganancias.

La pasteurización

Una vez que la leche ha sido examinada, debe filtrarse y luego pasteurizarse de acuerdo al método descrito anteriormente, eliminando las bacterias que causan daño en los quesos. No es aconsejable hervir la leche, ya que tanto su sabor como su nivel de nutrientes se verían afectados. El tratamiento con calor intenso también causa una reducción en la formación de la cuajada, lo que origina un sabor amargo en el queso una vez que éste ha madurado (Ebing & Rutgers, 1991). Si bien la leche sin pasteurizar produce un queso de mejor sabor y todavía se usa tradicionalmente en algunos países, su manejo requiere de un mayor grado de higiene y control de calidad. Por esta razón, en la mayoría de los casos la elaboración de quesos con leche no pasteurizada no resulta recomendable. Utilizando la pasteurización convencional a baja temperatura se logra destruir las bacterias no deseadas sin afectar mayormente la calidad del queso.

Si la pasteurización se lleva a cabo en una cacerola corriente sobre el fuego, se debe tener especial cuidado de remover constantemente para prevenir el recalentamiento, o que la leche se queme y se adhiera a las paredes de la cacerola. Un termómetro para lácteos resulta esencial; sin embargo, si no se cuenta con uno de ellos, los productores con experiencia pronto aprenderán a medir la temperatura de la leche con increíble precisión. El uso de una cacerola para baño maría ayuda a evitar que la leche se queme.

Si la temperatura se halla por encima de los 72 °C, la cuajada será muy suave, lo que dificultará la elaboración de un queso ácido. Para preparar un queso blanco ácido coagulado, la leche debe calentarse a 82 a 85 °C. La albúmina también se precipitará y no se perderá en el suero.

Si se trabaja a mayor escala, deben usarse en el proceso de la pasteurización tanques especiales de pared doble. Un ejemplo típico provisto de calentador a gas se muestra en la figura 16. Estos tanques resultan muy útiles, ya que también pueden utilizarse para enfriar la leche dejando correr agua fría entre las dos paredes, así como en el proceso de coagulación y drenaje.

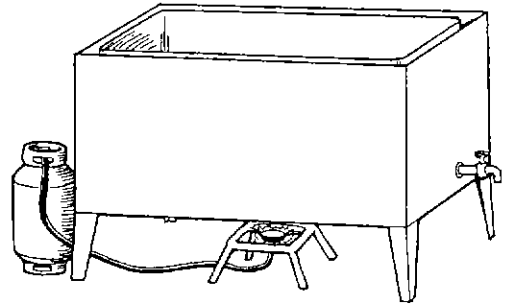


Figura 16.
Tanque multipropósito de pared doble

Inoculación de cultivos iniciadores

Luego de la pasteurización y de haber dejado enfriar la leche, se requiere añadir un cultivo iniciador para producir la fermentación, ya que el tratamiento al calor destruye el ácido láctico, que permite el desarrollo natural de los microorganismos presentes en la leche. Esto contribuye a desarrollar el sabor del queso y a producir el ácido necesario para la coagulación de la cuajada. El periodo de fermentación depende de la calidad microbiana y de la temperatura utilizada. Los iniciadores pueden adquirirse en polvo, deshidratados por congelación. La preparación y uso de iniciadores, tanto en los quesos como para el caso del yogur, se describen en la publicación *Guía de procesamiento de la leche en la aldea* (Village milk processing guide, FAO, 1988).

Coagulación

La cuajada se forma y se separa del suero a medida que la leche se coagula, utilizando uno de los siguientes métodos:

- ácidos para quesos frescos o que no requieran de maduración, que pueden obtenerse de fuentes naturales tales como el suero ácido o el jugo de limón, o de compuestos químicos, como el ácido cítrico o el ácido láctico.
- cuajadas para quesos maduros, que se preparan de fuente animal, vegetal o microbiana. Se encuentran disponibles en tres presentaciones: tabletas, en líquido o en polvo.

Este proceso se desarrolla de manera más adecuada si se utiliza una vasija de pared doble que permita mantener una temperatura constante al nivel deseado con el fin de posibilitar la coagulación de la cuajada. A menor escala se puede utilizar para este fin una cacerola a baño maría y, a mayor escala, un tanque multipropósito.

Separación de la cuajada

Para la elaboración de los quesos, la cuajada debe separarse del suero por medio del drenaje. El uso de una simple tabla de madera en declive que permita el drenaje puede facilitar en gran medida este proceso.

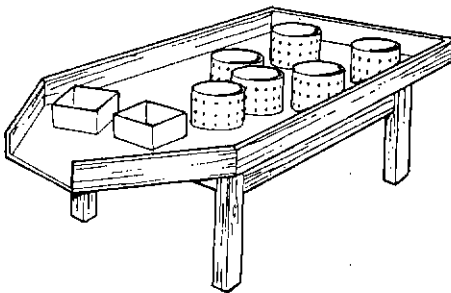


Figura 17. Mesa de madera para escurrir el queso

En el queso fresco, una buena proporción de suero se deja en la cuajada, mientras que en el queso maduro, la mayor parte del suero se retira por medio del cortado y prensado. Después de

que la cuajada se ha formado, se corta con un cuchillo especial para quesos, provisto de cuchillas verticales, y luego con otro cuchillo de hojas horizontales. Un ejemplo típico se muestra en la figura 18. Esta técnica permite retirar el suero de manera uniforme. Si se trata de una pequeña cantidad, puede utilizarse un cuchillo de cocina de buen tamaño. Una vez que la cuajada ha sido cortada, se escurre para retirar el suero.

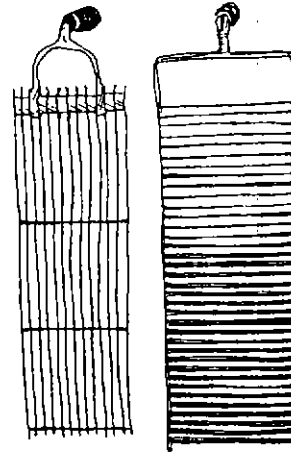


Figura 18. Cortadoras de quesos

Salado

Luego que la cuajada ha sido cortada y escurrida, se le agrega sal, que ayuda a retirar una mayor cantidad de suero, realza el sabor del queso y actúa como preservante. La sal debe distribuirse en forma pareja para obtener una maduración uniforme. Dos son los métodos más comunes para el salado:

- utilizar sal seca, generalmente treinta gramos por kg de cuajada.
- sumergir el queso en salmuera (20 kg de sal en 80 litros de agua) por cerca de doce horas, a 14 a 18 °C. El queso debe voltearse por lo menos una vez.

Si se utiliza salmuera, el periodo de remojo depende del tamaño del queso. Un queso de 1 kg requiere de doce a veinticuatro horas, mientras que un queso de 6 a 8 kg necesita de tres a cuatro días.

Prensado

Por medio del prensado se retira una mayor cantidad de suero en la cuajada. La mejor forma para hacerlo es incrementar gradualmente la presión. Para quesos semiduros y duros, el uso de una prensa resulta esencial. Las prensas pueden ser de madera, metal o plástico, pero en todos los casos se debe asegurar que la presión se incremente gradualmente.

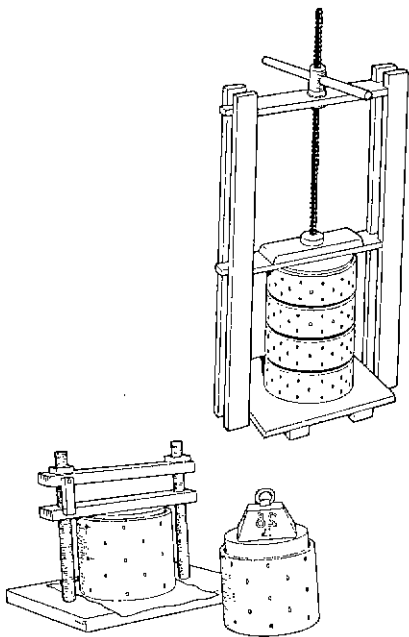


Figura 19. Prensas mejoradas para quesos

Los moldes para quesos pueden fabricarse utilizando tubos de drenaje de plástico cortados a 2 cm de altura, haciendo agujeros en las paredes.

Las bases y tapas pueden hacerse con discos de madera que encajen perfectamente en los moldes.

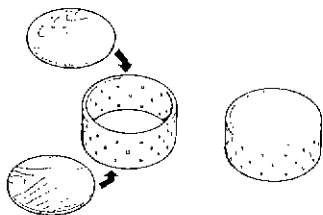


Figura 20. Moldes, tapas y bases fabricados localmente

Maduración

La maduración es una etapa crítica en la cual el queso desarrolla su característico sabor, color, aroma y textura, y pierde la humedad para mejorar sus cualidades de preservación. Para que este proceso se desarrolle con éxito, tanto la temperatura como la humedad en el ambiente donde se lleva a cabo este proceso deben ser controladas. Esto permite el desarrollo de microorganismos beneficiosos y evita el crecimiento de otros, en particular aquellos causantes de la descomposición. Un ambiente fresco (12 a 20 °C) con un alto grado de humedad (85%) resulta ideal. Los quesos deben ser inspeccionados y volteados regularmente para que la maduración se produzca de manera uniforme.

Durante el proceso de maduración se desarrollan hongos en la superficie del queso. Éstos deben retirarse pasando un trapo con vinagre o aceite. Cuando no se tienen las condiciones necesarias para la maduración debido a un ambiente inadecuado o a recursos limitados, pueden usarse otros medios, como el ahumado o el secado, para el tratamiento de la cuajada. Si se cubre el queso con cera apta para alimentos se logra una mayor protección contra la exudación de la grasa de la leche, el secado excesivo o el endurecimiento.

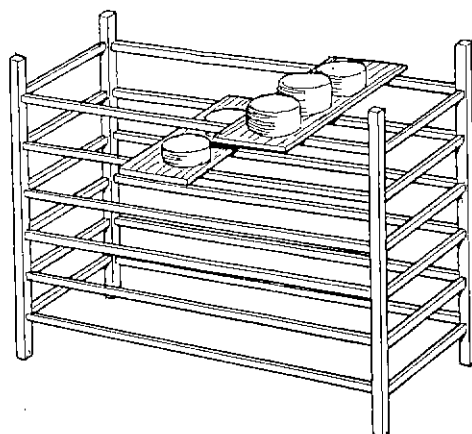


Figura 21. Madurando queso en planchas de madera secas y limpias

MEJORAS EN LA ELABORACIÓN DE MANTEQUILLA

Posibles mejoras en el plano doméstico

De la misma manera que para el caso de los quesos, el uso de algunas gotas de lejía casera en el agua que se utilice para lavar los utensilios mejora sustancialmente la higiene del producto final.

Para reducir el esfuerzo del batido, se puede elaborar mantequilla de nata. Uno de los métodos para lograr que la nata se separe es dejar reposar la leche de doce a veinticuatro horas e ir retirando la nata, o utilizar un recipiente provisto de un caño como el que se muestra en la figura 22. Cuando se trata de leche de cabra, resulta difícil conseguir que la nata se separe simplemente dejando reposar la leche.

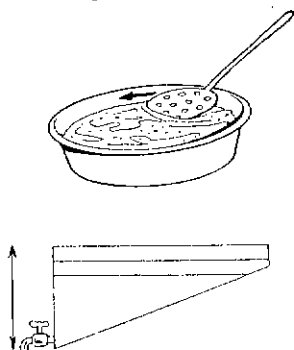


Figura 22.

Métodos simples de separación de la nata

Tal vez una de las grandes mejoras que puede realizarse sea utilizar simples batidoras mecánicas que permitan ahorrar tiempo y trabajo en el batido de la mantequilla. El estudio de caso de Etiopía, que se presenta en el capítulo 5, describe un equipo muy simple, como el que se muestra en la figura 23, que ahorra tiempo y esfuerzo a las mujeres que trabajan en la elaboración de este producto.

Para un nivel de producción ligeramente mayor, se cuenta con batidoras como las que se muestran en las figuras 24 a y 24 b, con una capacidad de uno a cinco litros. Como alternativa, para la producción doméstica se puede utilizar una batidora de barro provista de un pistón (24 b).

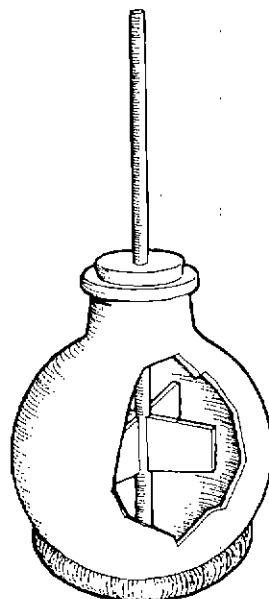


Figura 23. Batidora mejorada de mantequilla desarrollada en Etiopía

La calidad del producto puede mejorarse si se presta atención a su envase. Un material que se halla fácilmente disponible es el papel manteca, que resulta mucho más seguro que las bolsas de plástico.

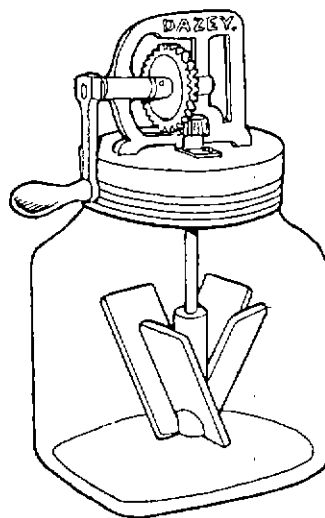
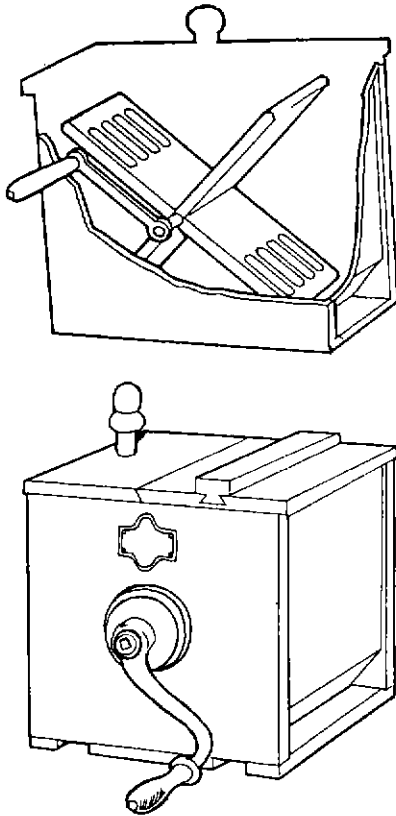


Figura 24 a. Batidora de vidrio (otros tipos de batidoras mejoradas)



**Figura 24 b. Batidoras de barro con pistón
(otros tipos de batidoras mejoradas)**

Mejoras en la producción comercial de mantequilla y manteca clarificada

En la producción comercial, la nata se separa mecánicamente. No se requiere de la maduración de la leche, como en el caso anterior. La mantequilla de nata produce un mayor rendimiento y eficiencia. La nata se separa por acción de una centrífuga llamada separador de nata, que puede ser operada manualmente o a energía eléctrica.

Los ejemplos típicos son un separador manual, con una capacidad aproximada de cincuenta litros por hora y un separador eléctrico de doscientos litros por hora, tal como se muestra en la figura 25.

Si en la localidad se acostumbra consumir mantequilla con cierto grado de maduración, la nata puede dejarse reposar hasta que desarrolle ese sabor característico ligeramente ácido, o se le puede agregar un cultivo iniciador.

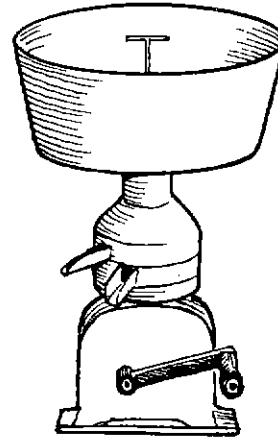


Figura 25 a. Separador manual de nata

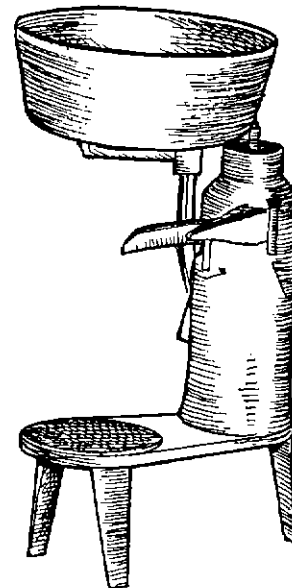


Figura 25 b. Separador eléctrico de nata

Durante el batido, los glóbulos de grasa son arrojados hacia la superficie de la batidora y se aglutinan hasta formar los gránulos de mantequilla.

Para conseguir un batido eficiente, es muy importante mantener un buen control de la temperatura. Si la temperatura es muy baja el batido se hará más lento, mientras que si es demasiado alta, los gránulos de mantequilla se unirán rápidamente en grandes grumos que atraparán una gran cantidad de suero. Para lograr un batido eficiente, la temperatura debe oscilar entre los 8 y 16 a 20 °C.

Existen diferentes tipos de batidoras que se adaptan a la producción a pequeña escala. Batidoras de vidrio de mayor tamaño, como las que se muestran en la figura 24 a, se hallan disponibles en el mercado, así como batidoras eléctricas y otras que constan de un barril de madera que gira manualmente por acción de una manivela o a electricidad, tal como apreciamos en la figura 26.

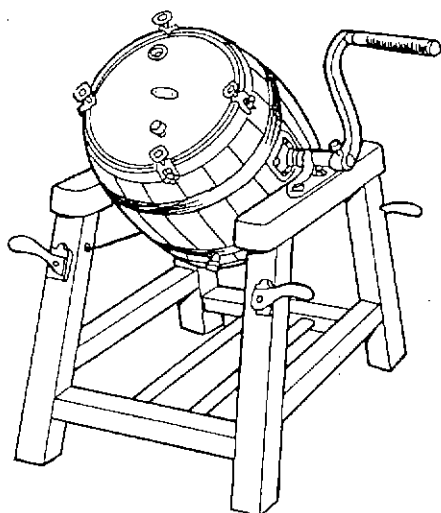


Figura 26. Batidora en barril de madera

El amasado permite retirar el agua que se va liberando y distribuir la humedad contenida en la mantequilla de manera uniforme con el fin de obtener una masa de consistencia suave. En este punto, si se requiere se puede añadir sal en una proporción de 1%. Si se trata de una pequeña cantidad se podrá amasar empleando simplemente las manos. Para un mayor volumen, resultará útil usar rodillos especiales y paletas, tales como los que se muestran en la figura 27.

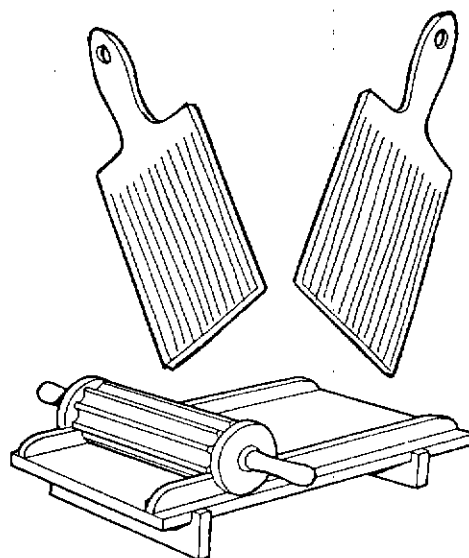


Figura 27.
Utensilios para amasar mantequilla

Es importante que tener especial cuidado en la envoltura de la mantequilla, pues ésta tiende a absorber los olores. Los materiales más apropiados son aquellos que previenen el ingreso de la luz, tales como el papel manteca o las láminas de aluminio.

MEJORAS EN EL PROCESAMIENTO DE LECHE FERMENTADAS

Posibles mejoras en la producción doméstica

Al igual que en los casos anteriores, los aspectos sanitarios pueden mejorarse usando unas gotas de lejía casera en el agua del lavado. Si en lugar de utilizar envases de fermentación de arcilla o calabaza se emplean envases de plástico o aluminio que puedan lavarse de manera apropiada, la calidad del producto también mejorará.

Otra importante mejora es reducir el tiempo de producción manteniendo la leche fermentada a

una temperatura razonablemente constante. Esto puede lograrse usando termos o cajas térmicas de poliestireno, que actualmente resultan muy fáciles de conseguir en el mercado. La fermentación se puede acelerar añadiendo como iniciador una cucharada de la última tanda. Sin embargo, este proceso no puede repetirse muchas veces porque existe el peligro de que los microorganismos cambien gradualmente y den como resultado un producto inaceptable. Si lo que se desea es obtener un producto más atractivo al consumidor se puede añadir miel, nueces o trozos de fruta antes de que cuaje.

Producción comercial de yogur a pequeña escala

Por razones de seguridad, el yogur comercialmente producido debe elaborarse necesariamente con leche pasteurizada y enfriada.

Para un productor a pequeña escala resulta importante obtener un producto estable, que será resultado de seguir siempre la misma rutina en el sistema de producción, de modo que de cada tanda se obtenga un producto con similar grado de consistencia, sabor y apariencia. Para lograrlo, se requiere hacer uso de iniciadores comerciales, además de contar con utensilios para controlar la temperatura. Asimismo, se debe prestar especial atención a la presentación y el envasado.

Es recomendable ubicar un lugar donde se vendan iniciadores comerciales de yogur. Los

laboratorios de las universidades y ministerios pueden resultar de gran ayuda. A menudo estos productos se venden en pequeños paquetes que contienen cultivos deshidratados por congelación. Para que se activen, se dejan reposar por ocho a doce horas en una pequeña cantidad de leche, antes de añadirlos a la leche que se va a procesar.

Las etapas que se deben seguir en la elaboración del yogur son las siguientes:

Temperatura y periodo de incubación del yogur	
temperatura	periodo de incubación
40 a 45 °C	tres a seis horas
35 a 37 °C	quince a veinte horas
por debajo de los 30 °C	por lo menos 24 horas

- pasteurizar la leche y luego dejarla enfriar a 42 a 45 °C.
- añadir alrededor de 1% de iniciador y mezclar detenidamente.
- colocar la preparación en potes de plástico, de cartón o en frascos.
- incubar hasta que cuaje (por lo general de tres a seis horas) a 42 a 45 °C.
- cerrar los potes.
- almacenar en refrigeración hasta su venta.

Pueden fabricarse incubadoras de bajo costo que resulten eficientes, utilizando una caja de made-

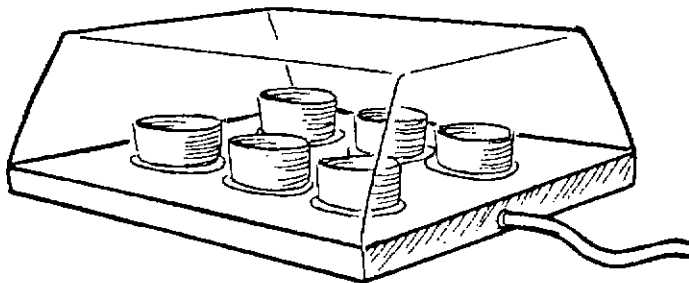


Figura 28. Incubadora improvisada

ra recubierta de láminas de poliestireno expansible como material aislante. La temperatura en estas incubadoras puede mantenerse constante a 42 a 45 °C si se cuelga un foco en su interior. El voltaje exacto se determinará en la práctica, ya que depende del tamaño de la caja y del clima de la localidad. El cuadro 12 muestra la importancia que tiene la temperatura de incubación y cómo las temperaturas más bajas reducen el volumen de producción por día.

El yogur comercial normalmente se incuba en los envases en los que se comercializa. Si bien aún se utilizan los envases tradicionales de arcilla, éstos se están reemplazando cada más por pequeños envases de plástico provistos de tapas a presión o láminas de aluminio selladas al calor. Hay pequeñas selladoras de calor que se hallan disponibles en el mercado, tal como el que se muestra en la figura 29. Después del sellado, el producto debe mantenerse de preferencia en refrigeración para retardar el proceso de fermentación y prolongar su periodo de conservación.

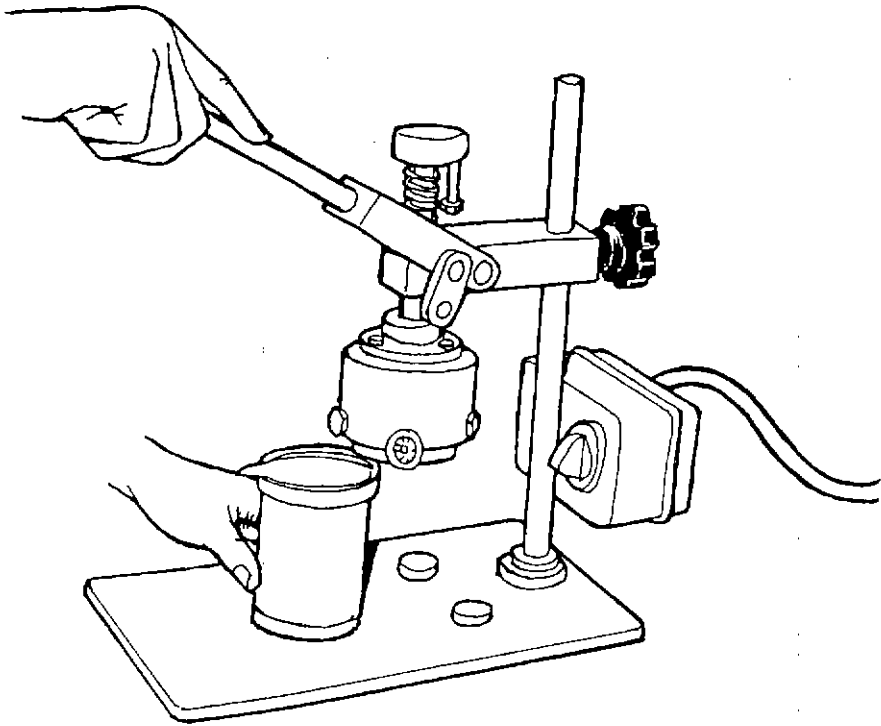


Figura 29.
Máquina simple de sellado al calor para yogur

capítulo 4

CONSIDERACIONES SOCIOECONÓMICAS

MILLONES DE PERSONAS EN EL MUNDO poseen ganado, del cual depende en todo o en parte su subsistencia. Como resultado de ello, existe toda una riqueza de conocimiento indígena acerca de la leche y sus derivados que ha permitido que las prácticas tradicionales, producto de la innovación y adaptación, hayan ido evolucionando a lo largo de los años. El rol de la mujer en este proceso ha sido de vital importancia. En muchas sociedades, de ellas depende el ordeño y la elaboración y distribución de los productos lácteos. Las mejoras que se proyecte introducir en este campo deben tomar en consideración este conocimiento y diversidad, para poder así incrementar las opciones en las cuales la mujer esté involucrada.

El trabajo directo con los productores para incrementar sus opciones tecnológicas involucra las siguientes etapas: el conocimiento del contexto, la identificación de las limitaciones y la evaluación de las posibles opciones tecnológicas.

EL CONOCIMIENTO DEL CONTEXTO

El conocimiento de las condiciones bajo las cuales se lleva a cabo la elaboración de los productos lácteos es muy importante. El contexto cultural, social y económico podrá diferir en gran medida de un lugar a otro, lo que tendrá consecuencias considerables para cualquier innovación que se planea introducir en el sistema de producción.

Primero, el contexto cultural: la leche y sus derivados tienen una significación cultural en las diferentes sociedades. En algunas comunidades, los productos lácteos se emplean como una forma de intercambio social, y se entregan como presentes para contribuir a cimentar las relaciones entre los individuos. En este sentido, la leche puede representar un importante rol no económico en la sociedad.

El sabor es un factor muy importante en la producción de lácteos, además de ser específicamente cultural. Es posible introducir nuevos sabores y productos en un área determinada; sin embargo, habrá que tener en cuenta que una mejora en el procesamiento de un producto en particular –por ejemplo, en términos de higiene– puede tener un impacto considerable en el sabor de éste, lo que podría reducir drásticamente la demanda del producto. El contexto cultural en el cual la leche se produce debe ser perfectamente entendido antes de proyectarse nuevas opciones tecnológicas.

Segundo, el contexto social: las relaciones de género al interior de la unidad familiar representan una parte importante del contexto en el cual se desarrolla la producción de lácteos. Por lo general, las mujeres se encuentran involucradas en el ordeño (y en algunos casos tienen a su cargo el cuidado diario del ganado), pero pueden no tener control sobre las ganancias obtenidas de la venta de productos lácteos. Aquellas que efectivamente tienen control sobre las ganancias, pueden no tener la posibilidad de comprar o vender ganado como quisieran.

Los cambios en el sistema de producción pueden alterar las responsabilidades o relaciones de género: hay casos de cambios en el control de un producto que han llegado a tener mayor importancia económica en la unidad familiar. Por ejemplo, si la producción de lácteos y su procesamiento se convierten en una de las principales fuentes generadoras de ingresos en lugar de tratarse simplemente de un ingreso complementario, el control de las ganancias puede cambiar de la mujer al hombre. Si la mujer es la responsable de proveer de alimento a la familia (lo que es muy frecuente) este cambio en el control puede traer como resultado una nutrición deficiente para los niños.

Tercero, el contexto económico: con frecuencia la leche se produce fundamentalmente para su

consumo en el hogar. En algunas sociedades de pastores constituye el elemento principal de la dieta, y el excedente vendido se convierte en un medio para obtener dinero en efectivo. Las mejoras en la producción de lácteos pueden convertir un producto destinado a su consumo en el hogar en un producto comercializable. Si las ganancias obtenidas no se utilizan en la compra de alimentos de valor nutritivo equivalente, puede generarse un serio impacto en el bienestar nutricional de la familia. La desnutrición es común entre las comunidades de pastores que han pasado de la dieta de lácteos a una dieta rica en carbohidratos, como el maíz.

También hay que tener en cuenta que existen beneficios económicos o de otro tipo que pueden ser el resultado de las prácticas actuales, y que no son fácilmente identificables. Las mujeres Fulani de Nigeria, por ejemplo, en lugar de recurrir a un intermediario, venden directamente sus quesos y mantequilla a mujeres acaudaladas provenientes del poblado cercano, y reciben de ellas presentes, además de posibilidades para iniciar negocios compartidos, o de tener acceso a la tierra (Waters-Bayer, 1992). Waters-Bayer también describe cómo las mujeres Fulani, gracias a sus actuales estrategias de comercialización, tienen la oportunidad de intercambiar noticias e información, además de compartir un momento agradable.

El reconocimiento y entendimiento de todos estos factores contextuales permite el desarrollo de opciones apropiadas en estrecha coordinación con las mujeres directamente involucradas en la producción de lácteos.

LA IDENTIFICACIÓN DE LAS LIMITACIONES

Toda intervención idealmente responde a una necesidad expresada por los productores, y el procesamiento de productos lácteos no es una excepción. Si las mujeres no manifiestan tener problemas en sus actuales técnicas de procesamiento no debe proyectarse introducir cambios espontáneamente. Si ellas efectivamente afirman tener limitaciones, deben sostenerse reu-

niones con el fin de determinar dónde residen exactamente éstas. Si lo que se busca es mejorar los ingresos económicos, habrá que definir si la producción de lácteos podrá hacer frente a esta necesidad, o si existen otras actividades generadoras de ingresos que resultarían más factibles. Serán las propias mujeres, basadas en su conocimiento y experiencia, las llamadas a identificar las dificultades, y los agentes externos deben respetar sus procesos de toma de decisiones.

Puede haber limitaciones en una o varias de las etapas del proceso, por lo que resulta importante identificar exactamente dónde residen éstas: de otra manera, los cambios podrían destruir las fortalezas de los actuales sistemas de procesamiento.

En primer lugar, pueden estar relacionadas con la producción: la insuficiente cantidad de leche producida debido a dificultades en la alimentación, salud o manejo del ganado; la naturaleza estacional de la producción que puede generar un cuello de botella en el procesamiento, o la falta de control o acceso al ganado y sus productos, entre otros.

En segundo lugar, pueden encontrarse en el procesamiento de productos lácteos: las técnicas utilizadas pueden requerir de un trabajo muy duro o de equipos que no son fáciles de obtener; o puede resultar difícil el procesamiento al nivel exigido por el mercado o en las cantidades requeridas para que resulte una empresa rentable, por las dificultades que tienen las mujeres para contar con tiempo disponible.

En tercer lugar, éstas pueden recaer en las estrategias de comercialización: una demanda irregular, el interés o la no aceptación de nuevos productos, el mantenimiento o la mejora en la calidad del producto, la demanda por ciertos sabores, la exigencia de cumplir con las medidas sanitarias y de higiene establecidas, entre otros.

Una vez que la mujer haya logrado identificar los problemas que pueden presentarse en la producción de lácteos, será momento de dar inicio al diálogo para considerar las opciones que resulten más apropiadas para superar estas limitaciones.

OPCIONES DE PLANIFICACIÓN

En esta etapa resulta importante que la mujer tenga en claro cuáles son sus objetivos en la actividad propuesta. Ello no implica exclusivamente incrementar la rentabilidad; podrá incluir asimismo el ahorro en la mano de obra o el tiempo de procesamiento, el incremento en la calidad del producto o en las posibilidades de comercialización, entre otros. El rol de los agentes de extensión debe ser tal que permita un mayor conocimiento de la mujer acerca de las diferentes opciones tecnológicas a su alcance, además de ayudarlas a identificar las actividades que resulten más apropiadas para enfrentar las dificultades que se presenten, lo que les permitirá alcanzar los objetivos que ellas mismas se han propuesto.

Tomando en cuenta la riqueza del conocimiento tradicional y las etapas de la producción en las cuales se debe poner énfasis, las mejoras pueden realizarse de múltiples maneras.

Estas mejoras no involucran necesariamente un incremento en la escala de producción o un cambio hacia modernas técnicas sanitarias y de higiene. Por el contrario, pueden incluir la diversificación de la producción, la introducción de otros productos lácteos tradicionales, cambios en la organización de la producción o la creación de nuevas redes de comercialización.

Se pondrá especial énfasis en incrementar, en lugar de restringir, las opciones tecnológicas en las que la mujer pueda estar involucrada. Es importante que las productoras tengan la posibilidad de conocer y familiarizarse con las diferentes opciones tecnológicas disponibles. El intercambio de visitas u otros mecanismos que permitan compartir información acerca de las técnicas y tecnologías tradicionales, tanto al interior del país como entre los países en vías de desarrollo, puede tener un importante rol en este proceso (Simaraks et al., 1991).

Existen ciertos aspectos que deben considerarse cuando se proyecte introducir mejoras en las que

la mujer esté involucrada (al igual que con todas las iniciativas de desarrollo dirigidas a productores y productoras). Éstos son los siguientes:

Tiempo

Uno de los principales aspectos que debe tenerse en cuenta es la disponibilidad de tiempo de la mujer. Un incremento en la escala de producción o en el nivel de comercialización, o un procesamiento más elaborado, requieren frecuentemente de una mayor dedicación por parte de la mujer. El tiempo que las mujeres pueden destinar al procesamiento es muy escaso, y debe ser compartido entre sus numerosas tareas domésticas y productivas. Muchas mujeres simplemente no dispondrán de tiempo extra para destinarlo a las innovaciones, a no ser que tengan una posición relativamente holgada que les permita contar con alguna ayuda. La misma situación se presentará cuando se requiera que dispongan de tiempo por un corto periodo para dedicarlo a aprender nuevas técnicas o asistir a cursos de capacitación, entre otros. Las limitaciones de tiempo de la mujer también pueden variar de acuerdo a la estación, lo que afectará su capacidad para asumir un trabajo adicional en los periodos del año en los cuales se registre una mayor producción.

Estrechamente ligadas con este aspecto están las responsabilidades de la mujer hacia su familia. Muchas mujeres han desarrollado maneras de trabajar, ya sea individualmente o en grupos, lo que les permite combinar cierto número de tareas: por ejemplo, el procesamiento de la leche en el hogar mientras cuidan de los niños pequeños. Un cambio en la ubicación o un mayor compromiso puede poner en riesgo este delicado equilibrio. Sin embargo, algunas mejoras en el procesamiento representan un ahorro de tiempo, y si la inversión financiera no es significativa pueden ser beneficiosas, aun cuando no incrementen en gran medida las ganancias. Otras mejoras resultan más fáciles de adaptarse a las responsabilidades actuales de la mujer, por lo que resultan para ellas más convenientes. Finalmente, las mujeres serán los principales jueces acerca de la disponibilidad o limitaciones de su tiempo.

Recursos financieros

La posibilidad de invertir en procesos o tecnologías mejoradas depende en gran medida de los recursos financieros con los que cuenta la mujer. Muchas mujeres pobres pueden no disponer de los ingresos requeridos y deberán recurrir a un crédito. La disponibilidad de créditos frecuentemente depende de factores tales como la ubicación (la proximidad a los poblados) y el nivel de alfabetismo (las mujeres rurales, por lo general, tienen menores niveles de instrucción que los hombres). A las mujeres que trabajan en grupo puede resultarles más fácil obtener créditos. La rentabilidad proyectada de la empresa mejorada también debe tomarse en cuenta. Ésta puede determinarse calculando las ganancias existentes: los costos totales (incluyendo costos fijos —alquiler, pago de préstamos—, y costos variables —materiales, trabajo y transporte—) y sustrayéndolos del ingreso bruto, es decir, la cantidad total de dinero recibido de la totalidad de los productos vendidos (si no se mantienen registros, esto puede determinarse estimando el nivel de producción y multiplicándolo por el precio). El resultado es el ingreso neto.

Las ganancias potenciales pueden determinarse siguiendo el mismo cálculo, pero reemplazando el ingreso bruto por el incremento proyectado de las ventas, e incrementando los costos por el volumen de la nueva inversión. Una comparación entre el ingreso neto actual y el ingreso proyectado permitirá tomar una decisión acerca de si la ganancia potencial justificaría en términos económicos el mayor tiempo de dedicación, de dinero y de esfuerzo que la mejora a introducirse requeriría.

En este contexto, el uso final que se dará al producto es importante. Si una gran proporción de la producción se destina a su consumo en el hogar, las ganancias proyectadas serán ínfimas, si es que hay alguna. Por el contrario, si el procesamiento se dedica en gran medida a su venta en el mercado, la mujer, como resultado del incremento de las ventas, tendrá la posibilidad de recuperar su inversión en el tiempo.

Equipos y materiales

Cuando se planifica introducir mejoras en las actividades de procesamiento de productos lácteos también debe considerarse la disponibilidad de equipos y materiales apropiados. Además, deben tomarse en cuenta la posibilidad de reparar los equipos y la disponibilidad de repuestos. En especial, se deben contemplar mejoras en las condiciones de higiene, esto en el entendido de que las mujeres cuentan con los recursos necesarios: medios de transporte, agua, abastecimiento de energía (además de haberse tomado en cuenta aspectos tales como los efectos que puede tener un cambio en el sabor, mencionado anteriormente).

Si estos recursos no están fácilmente disponibles, o si su abastecimiento no es constante, entonces puede resultar viable adoptar métodos de higiene tradicional alternativos que han sido desarrollados en otras áreas (ver UNIFEM, 1993). Una simple investigación o un cierto número de intercambio de visitas pueden ratificar la posibilidad de transferir estas ideas.

Roles sociales y organización

Las decisiones que se adopten con relación al procesamiento de productos lácteos podrán representar facilidades o limitaciones para la introducción de mejoras en la producción. A veces la conformación de un grupo (o el trabajo con un grupo existente) puede facilitar la organización de la producción; pero otras, restará algunos beneficios a los individuos, sobre todo cuando se trata de aquellos que no se aprecian a simple vista (ver páginas anteriores). La organización más apropiada, la que representará la base para las mejoras que se proyecté introducir, será aquella que tenga como sustento las prácticas existentes.

La historia de los muchos grupos de mujeres que han fallado en generar ingresos para sus miembros está bien documentada, y la conformación de grupos que no estén de acuerdo con las normas culturales y de organización de la localidad debe evitarse.

Propiedad

La importancia de entender las relaciones de género al interior de una unidad familiar en lo que respecta al acceso y control que se tenga sobre el ganado, sus productos y las ganancias que se obtengan de la venta de lácteos ya ha sido mencionada anteriormente. Si la unidad familiar invierte en nuevos equipos, la mujer puede no retener el control sobre éstos. Ello afectará tanto el desarrollo del negocio como el entusiasmo y compromiso de la mujer. Las relaciones entre unidades familiares, así como al interior de ésta, también deben ser consideradas, incluyendo a la familia extensa y los lazos con el vecindario, que pueden interferir en cualquier nueva inversión o actividad que se proyecte introducir.

Habilidades y capacitación

Resulta de vital importancia que cualquier mejora que se proyecte introducir en el procesamiento de productos lácteos tenga como base el conocimiento y las habilidades de la mujer. Ello asegurará un mayor grado de confianza en sí mismas y de sostenibilidad. Asimismo, deben identificarse los requerimientos de capacitación en las nuevas técnicas. Éstos pueden incluir no sólo capacitación técnica, sino también lectura, escritura, números y conocimientos de contabilidad. Sin embargo, cuando se planea desarrollar algún tipo de capacitación, es importante tomar en consideración las múltiples demandas con respecto al tiempo de la mujer. Las mujeres pueden no tener la posibilidad de ausentarse una semana para asistir a un curso a tiempo completo, pero puede resultar factible extenderlo a varias semanas en un lugar cercano a su hogar. Es imperativo que los cursos de capacitación se lleven a cabo en lengua local y que se tenga previsto el cuidado de los niños, para que las mujeres puedan aprovechar plenamente las posibles mejoras en sus actividades productivas.

Comercialización

Cualquier mejora en las actividades de procesamiento de productos lácteos debe estar precedi-

da por un estudio de los mercados existentes y potenciales. Las actuales estrategias de comercialización se evalúan para descubrir sus fortalezas y potencialidades (incluyendo los beneficios no económicos descritos anteriormente). Cualquier propuesta de cambio en un producto comercial o en su naturaleza (por ejemplo, un cambio en el sabor como resultado de las diferentes técnicas de procesamiento), debe ser objeto de pruebas exhaustivas con los actuales y potenciales consumidores antes de emprender la producción total.

El potencial para incrementar las ventas en un mercado más distante o más centralizado debe evaluarse teniendo en cuenta los costos y la confiabilidad del transporte, así como los factores sociales mencionados anteriormente. En cierto número de países, principalmente en la India, se han establecido centros recolectores de leche para facilitar la comercialización de este producto. Si bien han servido para recolectar la leche de las áreas rurales y ponerla al servicio de los centros urbanos, no han logrado beneficiar a la mayoría de productores pobres (Robinson, 1989). Los productores pueden llegar a depender de un mercado distante, sobre el cual no tendrán control alguno, y deberán conformarse con observar modernas técnicas de higiene a expensas de sus ganancias. El cambio de individuos o pequeños grupos que comercializan localmente sus productos lácteos a sistemas centralizados de comercialización no podrá hacerse sin tomar en cuenta todos los factores señalados líneas arriba.

Monitoreo y evaluación

Como parte integral del ciclo de desarrollo, cualquier actividad de extensión debe ser monitoreada por todas las partes involucradas. El diálogo constante y la reflexión con las mujeres resultan de vital importancia para determinar si la actividad propuesta cumple con los objetivos previamente establecidos y si continúa respondiendo a las necesidades de la mujer. Un análisis de esta naturaleza contribuirá a identificar dificultades y permitirá realizar los ajustes necesarios.

El monitoreo y la evaluación de tales actividades no debe centrarse únicamente en la

implementación: debe incluir el impacto sobre los individuos más pobres y marginales, así como consideraciones de carácter más general como las relaciones de género, las actividades que representan una carga para la mujer, y otras.

La riqueza del conocimiento y la experiencia en el procesamiento de productos lácteos propor-

ciona un gran potencial de trabajo con la mujer. A través del conocimiento de otras experiencias en la producción de lácteos, y encontrando la manera de superar las dificultades que puedan surgir, se podrá incrementar sus opciones tecnológicas y fortalecer el control que ellas ejercen sobre su producción y procesamiento.

capítulo 5

ASPECTOS CLAVES PARA INCREMENTAR OPCIONES EN EL PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS

EL CUESTIONARIO QUE SE PRESENTA A CONTINUACIÓN pretende servir de guía a las mujeres involucradas en el procesamiento de productos lácteos durante las etapas iniciales de planificación. Se basa en los aspectos abordados anteriormente:

El conocimiento del contexto

- ¿Se encuentran las mujeres actualmente involucradas en actividades de procesamiento de productos lácteos? (sí/no)
- ¿Están las mujeres descontentas con sus actuales sistemas de producción? (sí/no)
- ¿Se ha discutido acerca del rol cultural de la leche? (sí/no)
- ¿Se ha discutido acerca del rol social de la leche? (sí/no)
- ¿Se ha discutido acerca de las relaciones de género que influyen en el control de los productos lácteos? (sí/no)
- ¿Son los productos lácteos producidos principalmente para su venta (en oposición a su consumo en el hogar)? (sí/no)

La identificación de las limitaciones

- Dificultades en el sistema de producción:
 - ¿El forraje constituye un obstáculo? (sí/no)
 - ¿La salud del ganado constituye un obstáculo? (sí/no)
 - ¿El manejo del ganado constituye un obstáculo? (sí/no)
 - ¿La producción estacional de la leche constituye un obstáculo? (sí/no)
- Dificultades en el procesamiento de productos lácteos:
 - ¿El tiempo constituye un obstáculo? (sí/no)
 - ¿La cantidad producida constituye un obstáculo? (sí/no)
 - ¿Las técnicas y el equipo constituyen un obstáculo? (sí/no)
- Dificultades en la comercialización de productos lácteos:
 - ¿Representa la calidad del producto un obstáculo? (sí/no)
 - ¿Representa la higiene del producto un obstáculo? (sí/no)
 - ¿Representa la escasez de demanda un obstáculo? (sí/no)
 - ¿Representa el transporte un obstáculo? (sí/no)

Evaluación de las opciones tecnológicas

- ¿Tienen las mujeres tiempo para:
 - asistir a cursos de capacitación? (sí/no)
 - construir o conseguir nuevos equipos? (sí/no)
 - gastar en incrementar los niveles de producción o las actividades de procesamiento? (sí/no)
- ¿Cuentan las mujeres con los recursos financieros para invertir en nuevas actividades? (sí/no)
- ¿Piensan las mujeres que las ganancias proyectadas como resultado de la aplicación de las nuevas actividades (comparadas con el ingreso neto actual) justificarían la inversión requerida? (sí/no)
- ¿Se ha discutido acerca de las relaciones de género que influyen en el control de los productos lácteos? (sí/no)
- ¿Tienen las mujeres acceso a los equipos, materiales y suministros (transporte, energía, etcétera) que puedan ser requeridas? (sí/no)
- ¿Están las mujeres organizadas de manera apropiada para desarrollar sus actividades productivas? (sí/no)
- ¿Podrán las mujeres tener el control sobre los ingresos que se obtengan y sobre los nuevos equipos? (sí/no)
- ¿Podrán las mujeres tener acceso a las nuevas técnicas y a la capacitación que requieran? (sí/no)
- ¿Existe un mercado para nuevos/diferentes productos o para hacer frente a mayores niveles de producción? (sí/no)

Si la respuesta a la mayoría de las preguntas propuestas es afirmativa, puede resultar apropiado realizar una investigación más detallada y dialogar con las mujeres acerca de las innovaciones o cambios que se pueden introducir en la producción de lácteos.

capítulo 6

ESTUDIOS DE CASO

ELABORACIÓN DE MANTEQUILLA CON UNA BATIDORA INTERNA, ETIOPIA

En Etiopía, la mantequilla tradicionalmente se elabora con leche agria. Por espacio de varios días se van añadiendo pequeñas cantidades de leche en una vasija de barro, y luego se la deja acidificar naturalmente. Cuando se ha reunido suficiente cantidad de leche, se agita la vasija hasta que se formen los gránulos de mantequilla. La batidora se balancea de un lado a otro, acomodándola en el regazo o en el suelo.

Este método tradicional de batido demanda mucho tiempo: puede tomar más de dos horas completar el trabajo. Al elaborarse la mantequilla con leche agria, lo que se busca es extraer la máxima cantidad de grasa de la leche y convertirla en mantequilla. Luego, el suero se usa en la producción de un queso tipo cabaña que recibe el nombre de *ayib*. En la medida que existe gran diferencia de precio entre la mantequilla y el queso cabaña, cualquier residuo de grasa de mantequilla en el suero se considera una pérdida económica para el productor a pequeña escala.

La eficiencia en la elaboración de mantequilla para el pequeño productor se mide por el tiempo que le toma el batido y por la cantidad de grasa extraída o recuperada de la leche. Según observaciones de los pequeños productores tradicionales, la eficiencia debe mejorar para ahorrar tiempo e incrementar las ganancias.

El personal de tecnología de productos lácteos del ILCA (International Livestock Centre for Africa) ha empezado a desarrollar un implemento que, adaptado a la vasija de barro tradicional, permite agitar la leche de manera rápida y consistente (ver ilustración 23 en el capítulo 3). Esta batidora interna ha pasado por varias fases de desarrollo a lo largo de los años.

Antes de recomendar la batidora interna a los pequeños productores, fue necesario llevar a cabo una serie de pruebas cuidadosamente controladas para comparar las técnicas tradicionales con el nuevo método. Estas pruebas consistieron en el batido a distintas temperaturas, con diferentes niveles de grasa, de la leche entera acidificada.

Los resultados revelan que la eficiencia del batido mejora considerablemente con el uso de la batidora interna, que permite un 76% de recuperación de la grasa de la leche —a diferencia de un 67% que se obtiene con el método tradicional—, y una reducción de más de la mitad del tiempo de batido.

En pruebas realizadas en diferentes granjas, la batidora interna también mostró un buen desempeño en comparación con el método tradicional.

Uno de los principales factores que afectan la eficiencia del batido, en particular en lo que respecta a la recuperación de la grasa, es la temperatura de la leche. Utilizando el diseño mejorado y una temperatura de batido de 18 °C, la recuperación de grasa fue del 76%, mientras que a 25 °C la recuperación alcanzó sólo un 55%. Estos resultados destacan las ventajas de utilizar una temperatura baja para el batido, además de la batidora interna.

(O'Connor, 1992)

DESARROLLO DE PRODUCTOS LÁCTEOS EN LAS ALDEAS DE TERRITORIOS OCUPADOS, JERUSALÉN

En los últimos dos mil años, la sociedad palestina ha desarrollado un sistema de aldeas para producción de alimentos de uso doméstico, que cuenta en su centro con rebaños de cabras y

ovejas. De la leche obtenida se elaboran los tradicionales productos lácteos palestinos, como el yogur, la leche y el queso blanco que, junto con las aceitunas, la carne de carnero, los vegetales y el pan, conforman la dieta básica de la familia.

Después de años de ocupación, los esfuerzos palestinos están dirigidos a la reconstrucción y desarrollo de sus comunidades nativas. Con la desarticulación de los roles tradicionales de género, la mujer se encontró a sí misma desempeñando el nuevo rol de proveer el sustento a la familia, el mismo que los hombres habían dejado. El compromiso social y comunal, alguna vez ajeno a las mujeres palestinas, se ha convertido en un importante objetivo en sus vidas, pues ellas se apoyan unas a otras para lograr su subsistencia. Los comités fueron establecidos y los proyectos llevados a cabo. Entre éstos se encuentra la recuperación de las técnicas tradicionales en la elaboración de quesos, las mismas que habían estado en declive.

Las instituciones de desarrollo palestinas recientemente creadas responden a las necesidades femeninas organizando cursos de capacitación técnica en el ámbito comunal y apoyando en el procesamiento doméstico de productos lácteos; utilizando la leche de cabra y de oveja y modernizando las prácticas tradicionales. Así, el queso blanco tradicional recuperó su importante lugar en la dieta familiar, y ahora cuenta con mujeres entrenadas en su producción y preservación. La capacitación estuvo centrada en las prácticas nativas de elaboración de quesos, en tanto que las prácticas y métodos de generaciones anteriores eran revisadas y actualizadas. Se introdujeron cambios tales como el filtrado y la pasteurización, pero el antiguo método de conservación en salmuera se convirtió una vez más en una práctica común en el hogar y permitió abastecer de queso a la familia a lo largo del año.

Con el éxito en el procesamiento de alimentos en la unidad familiar, el movimiento de mujeres se dirigió hacia el mercado y hacia la esfera social, antes áreas exclusivas de los hombres. En la actualidad, las mujeres, con el objetivo de lograr la autosuficiencia para los palestinos, están explorando posibilidades de desarrollo de técnicas de

procesamiento en las aldeas, creación de granjas colectivas y proyectos de procesamiento de productos lácteos y desarrollo de nuevas granjas de tipo integral y complementario.

Utilizando las últimas investigaciones sobre crianza de ganado y procesamiento de productos lácteos, los nuevos programas de desarrollo integral y complementario en las aldeas son modelos de autoconfianza y suficiencia, y retornan a las formas tradicionales de las generaciones anteriores, particularmente en el área del procesamiento de productos lácteos.

(Howard, Allan)

ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE QUESO DE CABRA, CHILE

La cabra constituye la base de la economía de subsistencia de los sectores más pobres de Chile, pues proporciona leche, queso, carne fresca y seca, así como cuero. Estos productos se utilizan en el hogar o se destinan a la venta. A pequeña escala, y dependiendo de la disponibilidad de agua, se producen cereales y vegetales.

Existe una clara división del trabajo entre los sexos: las mujeres son responsables del cuidado del ganado —especialmente del ordeño y de la elaboración de queso—, y los hombres tradicionalmente han estado a cargo de la venta de los productos. Las mujeres sólo asumían esta tarea cuando los hombres se ausentaban de las comunidades en busca de trabajo.

En 1990, antes del inicio del proyecto, los productores de lácteos enfrentaban serios problemas técnicos y de comercialización. La producción de quesos se veía entorpecida por la falta de higiene, de sistemas de cañerías, equipos, instrumentos apropiados y conocimiento técnico para mejorar los métodos de procesamiento. En cuanto a la comercialización, los productores dependían de un intermediario que iba de casa en casa comprando la producción de quesos a los precios establecidos por él mismo. Los precios eran fluctuantes y, por lo general, bajos.

Con el apoyo del equipo regional de capacitación en productos lácteos de la FAO para América Latina y el Caribe, se establecieron plantas de procesamiento de productos lácteos en cuatro comunidades, involucrando a 194 familias, con créditos solicitados al INDAP (Ministerio de Agricultura). Cada una de estas cuatro comunidades construyó su propia planta de elaboración de quesos utilizando materiales tradicionales de la localidad. Las paredes eran de barro mezclado con algo de cemento, y los techos de asbesto o zinc. Las paredes, puertas y techo fueron pintados con pintura plástica, con excepción de los ambientes destinados al procesamiento y maduración de los quesos, donde se utilizó cal disuelta en agua para evitar el desarrollo de hongos. Se fabricaron estantes de madera y se instalaron sistemas de agua potable. Se utilizaron grandes cantidades de agua para enfriar la leche después de la pasteurización, para lavar los utensilios y para limpiar la planta. Debido a la escasez de agua en el área, ésta suele reutilizarse con fines de irrigación.

Estas plantas de procesamiento están permitiendo a los productores elaborar un producto de mejor calidad y, con el tiempo, éstos esperan estar en capacidad de vender sus quesos bajo condiciones de comercialización más favorables.

Además de estas cuatro plantas, se estableció, a manera de cooperativa, un centro de comercialización en el que figuraban como miembros las plantas de procesamiento. El centro cuenta con unidades de maduración y preservación y equipos de envasado y reprocesamiento. Sus funciones son las siguientes:

- recibir los quesos de las plantas de procesamiento, controlar la calidad y estado de maduración y, cuando sea necesario, permitir que los quesos maduren.
- reprocesar los quesos que no se adecuen a los estándares establecidos.
- envasar el queso para su comercialización.
- desarrollar nuevos productos para el mercado.

El queso se envía a los mercados de los poblados, donde compete con otros quesos de alta calidad.

Un importante logro ha sido obtener un certificado de higiene para cada queso producido en las plantas de procesamiento.

Cuando la leche se lleva a la planta de procesamiento de quesos, primero se la examina para verificar su calidad y luego se la filtra. Para pasteurizar la leche se calienta a 63 °C, se mantiene a esta temperatura durante treinta minutos y luego se enfría a 32 °C. Se añaden los agentes coagulantes (cloruro de calcio y cultivos lácteos) para formar la cuajada y retirar el suero. Luego, la cuajada se corta, se bate y se calienta, cualquier suero restante se retira y se mezcla con sal común. Después, el queso se moldea, se prensa, se seca, se sala con una solución de salmuera concentrada y se deja para su posterior venta o maduración en un ambiente apropiado.

Cada una de las plantas de procesamiento de quesos fue equipada con lo siguiente:

- tanques para quesos de doscientos cincuenta litros de doble pared (baño maría), un colador de acero inoxidable y un caño.
- una cocina industrial y dos cilindros de gas.
- un calentador de agua.
- cinco cántaros de cincuenta litros para leche o suero.
- dos pares de balanzas.
- equipos para el control de calidad.
- un barril de plástico para la salmuera.

Las plantas de procesamiento están provistas de una lavadora de platos, una mesa de trabajo, un cortador de cuajada, una prensa y moldes.

Cada planta cuenta con un especialista en la elaboración de quesos y dos asistentes. La mayoría de los empleados son mujeres y han sido capacitados especialmente para el trabajo. Los productores han incrementado sus ingresos en un 50 a 70% como resultado de llevar la leche directamente a la planta y cobrar en el momento. La distancia máxima entre el productor y la planta de procesamiento no llega a veinte kilómetros.

La planta genera sus ganancias sobre la base de la diferencia entre el precio pagado al productor

y el precio de venta a la oficina principal. Cualquier ganancia, luego de cubiertos los costos, se distribuye entre los miembros de la comunidad una vez al año. Como parte del proyecto se proporciona a todos los miembros capacitación y asistencia técnica. El número de mujeres que asisten a los cursos se ha ido incrementando. Los técnicos las incentivan a asistir, pues su participación es de vital importancia para los objetivos del proyecto.

Aquellos que tienen a su cargo el proyecto sostienen que un importante logro ha sido liberar a las mujeres de la tarea de elaborar los quesos, lo que les permite contar con más tiempo libre; sin embargo, no se les ha preguntado si consideran que su situación ha mejorado realmente. Aparentemente, ellas han perdido el control sobre la elaboración de los quesos y el ingreso proveniente por este concepto. Deberá preguntárseles si el mayor precio pagado por la leche sin procesar las compensa de ello.

(Soledad Lago, 1993)

PRODUCCIÓN DE LECHE DE CABRA, ARGENTINA

La mayoría de la población rural de Argentina vive en el noroeste, una de las áreas más pobres del país, con cerca del 62% de hogares que carecen de los recursos básicos. Como resultado de ello, los hombres están migrando constantemente en busca de trabajo. Este proyecto se encuentra ubicado en Santiago del Estero, en las áreas de Garza y Robles, y está financiado por la Fundación para el Desarrollo, Justicia y Paz (FUNDAPAZ), que ha venido trabajando en esta región desde 1982 apoyando a las comunidades o grupos campesinos. El proyecto de crianza de cabras está financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo, como parte de sus programas especiales de desarrollo para pequeños productores.

El objetivo del programa es producir leche de cabra en el área de irrigación, para luego elaborar queso de cabra cumpliendo con las normas de salud e higiene. Para lograr este objetivo, el

proyecto está proporcionando asistencia técnica y capacitación en el área de organización.

A la fecha se han creado veintiséis grupos de productores rurales, cada uno de los cuales cuenta con un representante. Éstos se encuentran afiliados a la Asociación de Criadores de Cabras que, a su vez, forma parte del Movimiento Campesino de Santiago del Estero (MOCASE).

Los principales beneficiarios son las mujeres, quienes desde el inicio del proyecto han desempeñado un rol central en las actividades productivas, actuando asimismo como representantes de sus grupos. La mayoría de los hombres en Santiago del Estero se encuentran temporal o permanentemente ausentes, y las mujeres asumen toda la responsabilidad del cuidado del ganado y de la elaboración de los quesos. Ellas se encuentran igualmente comprometidas en otros proyectos de FUNDAPAZ en el área: fabrican zapatos, ropa y sandalias para su venta en los mercados locales.

El proyecto ha construido una planta con una capacidad de procesamiento de cinco mil litros de leche de cabra al día, lo que permite producir entre 800 y 1000 kg de diferentes tipos de quesos por día, incluyendo el queso semiduro, el queso rallado, la *ricotta*, el queso con pimienta y el queso *feta*, que se preserva en salmuera. Los quesos se comercializan en ciudades tales como Buenos Aires, Tucumán y Santiago del Estero, y también se han exportado a Italia. Uno de los objetivos del proyecto es otorgar a la Asociación de Criadores de Cabras el control de la planta de procesamiento de quesos. Los planes futuros incluyen dotar a la planta de una congeladora para carnes y una curtiembre para pieles.

Se han producido grandes mejoras en el equipamiento utilizado, se ha provisto de corrales para las hembras y sus crías, banquetas para el ordeño y envases para enfriar la leche. Cada comunidad cuenta con material médico-veterinario que incluye medicina antiparasitaria interna y externa, antibióticos, antidiarreicos, medicina para tratamiento de las pezuñas, etcétera. Se ha prestado especial atención a la alimentación del ganado, y en las áreas de irrigación se incluye trigo integral y forraje como suplemento en la

dieta. Los rebaños han sido mejorados con la introducción de animales de mejor raza, machos puros Anglo Nubian y animales cruzados con diferentes niveles de cruce. El proyecto también ha establecido camas de semillas de alfalfa que antes no se habían desarrollado en el área.

Superando cualquier expectativa, actualmente las organizaciones alentadas por el proyecto se encuentran en capacidad de comercializar otros productos en las ferias de la ciudad, tales como carne, huevos, vegetales y embutidos.

(Soledad Lago, 1993)

MUJERES DEL CAMPO COMPROMETIDAS EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE, BOLIVIA

Este proyecto, llevado a cabo entre 1983 y 1991, involucró a ocho comunidades de la provincia de Ingavi, departamento de La Paz, en la zona de Tiahuanaco, a 70 km de la ciudad. UNIFEM financió el proyecto, y la organización ejecutora fue el SEMTA (Servicios Técnicos de Mujeres). La región se encuentra a tres mil metros sobre el nivel del mar. El clima es seco y frío, con presencia de heladas. La tierra irrigada es escasa, y generalmente apropiada sólo para cultivos anuales. Los habitantes son de origen aymara y aún mantienen sus costumbres tradicionales.

El objetivo del proyecto es la mejora del ganado a través de la inseminación artificial; hacer frente a aspectos relacionados a la organización y capacitación técnica, y legitimar el rol de la mujer en el sistema productivo con el fin de que se reconozca su importancia y participación.

A pesar de que los hombres y mujeres realizan por igual el trabajo agrícola, la responsabilidad global es asumida por el hombre. El ganado pertenece a la pareja, aun cuando es la mujer quien se encarga de su cuidado, ayudada por su marido y los niños. Esta tarea es percibida como parte de sus labores cotidianas, a pesar de que una de

las principales fuentes de ingreso con frecuencia proviene de la venta de la leche, del queso, o del ganado en sí. Tanto hombres como mujeres se hallan generalmente comprometidos en la venta; no obstante, cuando se trata de sumas mayores de dinero normalmente será el hombre quien asumirá el control.

Las mujeres tienen menor acceso a la educación que los hombres, y la mayoría de ellas no habla castellano. En el pasado esto las ha limitado en sus posibilidades de hablar en público o de participar activamente en las organizaciones. Por lo general, participan política o económicamente sólo cuando sus maridos están ausentes, o si se trata de viudas con niños pequeños.

El rol de las expertas bilingües (castellano-aymara) fue muy importante para el proyecto. Se trataba de mujeres campesinas que trabajaron a tiempo completo en las comunidades, analizando y explicando las tecnologías demostradas por los técnicos. Las asociaciones comunales de productores de leche se unieron para formar la Asociación de Productores Tiahuanacu. Ésta última estaba afiliada a la Asociación de Productores de La Paz (APLEPAZ), que trabaja sólo con productores organizados. Desde un inicio, los directivos de las asociaciones comunales fueron principalmente mujeres, tanto local como regionalmente. Éste ha sido el único caso registrado al interior de APLEPAZ.

El stock de ganado fue mejorado gracias a un programa de inseminación artificial iniciado en coordinación con el Centro de Inseminación Artificial Kallutaca, que forma parte de la Corporación de Desarrollo de La Paz (CORDEPAZ). La planta proporciona semen para vacas Holstein y Swiss Pardo a precios subsidiados, además de supervisar a los inseminadores. Hasta 1990, el éxito alcanzado llegaba a un 62,12%. A partir de 1986, se llevaron a cabo constantes campañas de vacunación y antiparasitarias, que se extendieron también a las ovejas, cabras y cerdos.

Se construyeron doscientos diez establos en las unidades familiares, veinticinco cobertizos para

almacenar y preservar el forraje, y catorce centros de abastecimiento, divididos entre las ocho comunidades, para facilitar la comercialización de la leche. Se ampliaron y mejoraron los caminos con el fin de que el camión colector de leche pudiera ingresar. Todo el trabajo fue llevado a cabo por las comunidades.

El Comité de Comercialización de la Leche (PIL) ha mostrado su conformidad con llevar la leche siempre y cuando se cumpla con los requerimientos, entre ellos, asegurar un abastecimiento diario de mil litros que permita reparar los caminos intercomunales y establecer centros de abastecimiento.

El grupo de productores insistió en que la PIL registrara a las mujeres como productoras y no a los hombres. De esta manera se reconocía la labor efectuada por la mujer en la generación de ingresos familiares, además de facilitarles el acceso al crédito y su participación en la estructura organizativa del APLEPAZ.

La PIL donó balanzas y tinajas para permitir conservar la leche hasta la llegada del camión recolector. Cada centro cuenta con proveedores que trabajan por turnos con el fin de que todo el trabajo sea culminado. Las mujeres están a cargo de la planilla, la limpieza y la supervisión del pago de la leche, además de asegurarse de que todas las cuentas sean correctas. En la actualidad, todo ello se realiza con facilidad, como resultado del largo periodo de entrenamiento, incluyendo la alfabetización.

A través del proyecto se hizo evidente que para garantizar el reconocimiento y poderío de la mujer no era suficiente poner énfasis únicamente en la producción. Como resultado de ello, el tema de género siempre estuvo presente en todas las actividades del proyecto. Los programas de alfabetización y de capacitación desempeñaron un rol fundamental en este objetivo. El entrenamiento se llevó a cabo a través de discusiones, cursos cortos, talleres de trabajo y demostraciones prácticas, principalmente en idioma aymara, y a varios niveles.

El proyecto ha registrado un incremento de un veinte por ciento en el ingreso como resultado de la venta de la leche y del ganado, mejora comparada con la cantidad previamente recibida por la venta del queso. Un beneficio adicional es que los productores reciben regularmente dinero cada quince días. También debe añadirse el tiempo economizado por la mujer al no dedicarse a la elaboración de quesos, ya que vender a PIL significa que la entrega de leche puede igualmente ser realizada por los niños o por el marido.

La mujer continúa elaborando quesos para su consumo en el hogar y, ocasionalmente, para la venta, especialmente cuando el precio del queso se eleva en los periodos de baja producción, o simplemente cuando necesitan contar con liquidez. Se ha calculado que una familia promedio entrega ciento veinticinco litros de leche al mes, lo que en 1991 representó un ingreso de 34 dólares, equivalente al salario mínimo del país. Sin embargo, existen familias que entregan hasta 674 litros, lo que representó un ingreso de 182 dólares, esto es, cinco veces el salario mínimo. Se puede destacar que, a mayor participación en el proyecto, mayor producción de leche. Un importante logro ha sido la mejora en la calidad de la leche: el contenido de grasa varía entre 3,9 y 4,1 por ciento. El cálculo promedio de la PIL es de 3,5 por ciento. El impacto social del proyecto se muestra en la estructura organizacional creada como resultado de su intervención. Ésta se desarrolla a tres niveles: ocho organizaciones comunales formadas por uno o más centros de abastecimiento, un área de asociación que comprende a las asociaciones comunales, y la afiliación a la asociación regional. La creación de estas organizaciones de productores de leche, conformadas principalmente por mujeres con poder de negociación con la PIL, ha permitido que se reconozca la identidad de las mujeres como productoras, tanto por sus propias comunidades como por ellas mismas.

(Soledad Lago, 1993)

DULCES TRADICIONALES, BANGLADESH

La producción tradicional de los dulces llamados *mishti*, elaborados a partir de sólidos de leche, constituye la industria más grande de procesamiento de lácteos en Bangladesh y en el oeste de Bengala. Solamente al oeste de Bengala se registran cerca de sesenta mil tiendas de producción de *mishti*. En las áreas rurales de Bangladesh muchos pequeños productores de *mishti* provienen de las comunidades Mindu Ghosh y Modak, que tradicionalmente han estado involucradas en la producción de leche y productos lácteos, pero la mayoría de los productores no cuenta con una tienda permanente. En los poblados, en las cafeterías y restaurantes se vende *mishti*, además de otros productos. Como la mayor parte de *mishti* es elaborada por el sector informal, resulta muy difícil estimar el volumen de operaciones; sin embargo, es fuente generadora de trabajo en todas las ferias y constituye el mayor sector consumidor de leche y azúcar.

La magnitud del sector productor de *mishti* tal vez pueda ser evaluada por el volumen de leche importada, que se incrementó de Tk 110 millones en 1977-1978 a Tk 4140 millones en 1989-1990. Ello a pesar de que el consumo de leche líquida es muy bajo: alrededor de 14 gramos por persona al día. La elaboración de *mishti* requiere de grandes cantidades de leche, por lo que se considera al sector productor como responsable de esta situación. El gobierno está evaluando la posibilidad de imponer algunas restricciones a la elaboración de *mishti*. En el anteproyecto de la Política General de Ganadería ya se ha planteado esta propuesta para que en los poblados más grandes se establezca la prohibición de venta de dulces de leche al menos una vez a la semana.

Hay docenas de variedades de *mishti* disponibles en el mercado, y la mayoría de los productores más famosos cuenta con su propia especialidad.

El *mishti* constituye una parte esencial de la cultura y herencia bengalí, y se utiliza en algunas ceremonias religiosas y en todas las celebracio-

nes oficiales y privadas. Asimismo, representa un regalo frecuente entre amigos y familiares.

Algunos lugares en Bangladesh son famosos por la elaboración de un tipo particular de *mishti*. Cuando alguien visita estos lugares, se le agasaja invitándole esta especialidad y, por lo general, se lleva este producto a su hogar.

Parece que el *mishti* se está haciendo cada vez más popular, como lo demuestra la floreciente cadena de tiendas *mishti* en Dhaka y otras grandes ciudades. Esta cadena destina una gran cantidad de dinero a publicidad dirigida al público en general. Los dulces de Bombay, que representan la competencia, vienen siendo publicitados regularmente en un semanario de noticias muy popular que se difunde ampliamente en el país.

Una receta típica de *mishti* contiene:

- 1 kg de *channa*, sólidos de leche por precipitación de los ácidos.
- 300 a 500 g de azúcar.
- unas piezas de cardamomo.
- colorante para alimentos, por lo general cúrcuma.

El primer paso es preparar la *channa*. La leche cruda se cuela y luego se hierve por dos a cinco minutos, luego se deja enfriar ligeramente y se le añade suero ácido que se ha reservado de la tanda anterior. Se requiere de cuidado y habilidad para añadir la cantidad correcta de suero a la temperatura exacta, generalmente 82 °C. Demasiado suero produce un sabor ácido, y si es muy poco, una *channa* pastosa. La leche se coagula y el suero líquido se separa. Luego se filtra la *channa* a través de un lienzo y se deja suspendida para que escurra.

Como ya se ha señalado, en Bangladesh existe una gran preocupación por los crecientes niveles de importación de leche. Por esta razón, las organizaciones de desarrollo están evaluando la posibilidad de utilizar leche de soya, producto que viene siendo ampliamente promovido en el país. Por más de una década, Gono Unnayan Procheta (GUP), una ONG local, ha venido trabajando en la introducción de frejol de soya en su área de operaciones. Desde su inicio, los

trabajadores del Programa de la Mujer y el Niño de GUP se comprometieron en el desarrollo y difusión de recetas de frejol de soya para uso doméstico. Difundieron varias recetas, incluyendo el *sandesh* de coco (un dulce de leche tipo confitura) pero sus esfuerzos para elaborar *mishti* de soya no tuvieron éxito debido a problemas de color, sabor y textura. El programa de Procesamiento de Alimentos de GUP ha estado trabajando en el desarrollo de un *mishti* de soya de buena calidad con el fin de:

- impulsar empresas de procesamiento de alimentos sostenibles como un medio para generar empleo entre hombres y mujeres de escasos recursos.
- reducir el grado de dependencia del país a la importación de leche en polvo.
- disminuir el uso de la leche líquida en la elaboración del *mishti* y productos similares, permitiendo su disponibilidad de consumo por los grupos vulnerables.
- permitir la disponibilidad de una materia prima de bajo costo para la industria de *mishti*, sin reducir la calidad del producto.

Se comprometió la participación de expertos en la elaboración de dulces, y en la actualidad se cuenta con un producto que utiliza un setenta por ciento de *channa* de soya y produce un *mishti* de color oscuro, y otro que usando un cincuenta por ciento de *channa* de soya da como resultado un *mishti* de color blanco. La calidad del producto ha sido evaluada por expertos tomando como base un *mishti* que se halla disponible en el mercado, y que se prepara con leche en polvo descremada, elemento adulterante que se utiliza con más frecuencia para reemplazar a la *channa* de leche fresca. Se han llevado a cabo pruebas de mercado para medir la aceptación del *mishti* de soya, y se ha entrenado a dos grupos independientes de mujeres, uno para la preparación de *channa* de soya y otro para el *mishti* de soya.

En la actualidad, estos productos se encuentran en producción comercial. El principal problema identificado ha sido la poca disposición de los propietarios de las tiendas de venta de *mishti* a utilizar *channa* de soya en la elaboración del pro-

ducto, más aún cuando para ellos la leche, por encontrarse dentro del radio de acción del GUP, resultaba un cincuenta por ciento más barata que en el mercado de la ciudad. Además, el mercado del *mishti* es muy competitivo, y nadie está dispuesto a correr el riesgo de vender *mishti* de soya, arriesgándose a perder su clientela. Todas estas tiendas de producción utilizan *channa* desgrasada y leche en polvo descremada como elementos adulterantes sin informar al consumidor, por lo que se espera que también puedan usar *channa* de soya, que resulta mejor que la *channa* desgrasada, con el fin de que el *mishti* de soya se haga más conocido en el mercado.

Etapas básicas en la elaboración de la *channa* de soya

- El frejol de soya se remoja por ocho a doce horas. Su peso se duplica durante este periodo.
- El frejol remojado debe blanquearse, para lo cual se coloca en un balde perforado y se sumerge en agua hirviendo durante uno a tres minutos. El blanqueado destruye las enzimas responsables del sabor en los frejoles. Un blanqueado más prolongado produce una *channa* de soya de inferior calidad, inapropiada para la producción.
- Los frejoles blanqueados se pelan por fricción, se lavan y luego se muelen repetidas veces con una piedra. Para facilitar este proceso se agrega agua hirviendo.
- La pasta resultante se coloca en una cacerola grande con agua hirviendo, y se remueve cuidadosamente.
- Luego, la mezcla se filtra utilizando un lienzo fino. Los residuos pueden usarse en la elaboración de distintos alimentos, o secados y utilizados en la alimentación de aves de corral.
- La leche de soya resultante se retira del fuego, se le añade una cantidad de suero ácido de leche de vaca fermentado y se mezcla bien. La leche se coagula de inmediato, dejando un suero claro.

La masa coagulada se deja reposar más o menos por media hora y luego se cuele utilizando un lienzo.

La *channa* de soya, después de haber permanecido escurriendo durante varias horas, se coloca bajo presión por diez a veinte minutos para retirar el exceso de suero.

(Abu Ahmed Shamim, 1993)

LECHE MALA, TANZANIA

La sociedad cooperativa de mujeres Nronga Limitada se encuentra ubicada en la aldea de Nronga, en las laderas del Kilimanjaro, Tanzania. En la comunidad local, las mujeres rara vez son propietarias de la tierra o de otros bienes. Normalmente, el ganado lechero es de propiedad de los hombres, a pesar de que tradicionalmente son las mujeres quienes tienen a su cargo el cuidado del ganado, el ordeño y la comercialización de la leche. La leche constituye una importante fuente de ingreso para la familia, y se halla totalmente bajo el control de la mujer.

En 1985, setenta y cinco mujeres Nronga decidieron crear una cooperativa para vender la leche fresca en Moshi, el poblado más cercano. Cuatro años más tarde, 351 mujeres pertenecían a la cooperativa y despachaban alrededor de quinientos a mil litros de leche al día. Sin embargo, la empresa no se encontraba en capacidad de comercializar la leche fresca que se extrae en la noche, que también se hallaba disponible. Ellas solicitaron asesoría a TechnoServe con el fin de desarrollar un método que les permitiera procesar y almacenar la leche para hacer más fácil y rentable su comercialización.

TechnoServe estaba en condiciones de aprovechar la experiencia obtenida con la producción de la leche *mala* en Kenya. Se trata de una leche fermentada tipo yogur que se consume como bebida o como ingrediente en la preparación de un alimento. La tecnología utilizada es muy simple y no requiere de equipos sofisticados. La leche fresca entera se filtra, se esteriliza calentándola a 90 °C y luego se enfría colocando el recipiente en baño maría. Todo este proceso tiene lugar en los típicos envases para leche de

aluminio de cincuenta litros. Cuando la leche ha alcanzado la temperatura ambiente, se le añade un cultivo de leche *mala* para dar inicio al proceso de fermentación, que toma alrededor de veinte horas. El producto final se vierte en bolsas de plástico de medio litro que se sellan al calor. Si se mantiene refrigerada, la leche *mala* tiene un periodo de preservación de aproximadamente diez días. Se obtiene un quince a cuarenta por ciento más que el precio de venta al por mayor de la leche fresca. En las palabras de Ndugu Helen Usiri, presidente de la Sociedad Cooperativa Rural Nronga, de Tanzania, "la leche cultivada puede permanecer por más tiempo mientras se busca un mercado".

TechnoServe continúa apoyando a las mujeres Nronga. Miembros del equipo de proyectos capacitan a las mujeres de la cooperativa en la producción de leche *mala*, en las técnicas de control de calidad, además de conocimientos de contabilidad, comercialización y administración en general. Recientemente, los miembros de la cooperativa han contratado un administrador a tiempo completo que se hará cargo del manejo diario de la cooperativa, además de la contabilidad y la administración.

La producción y las ganancias aún continúan incrementándose. La leche *mala* en Nronga ha encontrado un mercado receptivo, no sólo en Moshi sino también en ciudades más populosas y distantes como Arusha y Dar-es-Salaam. En la actualidad, todos los excedentes de leche son utilizados en el procesamiento de leche *mala*, y las mujeres venden diariamente doscientos cincuenta litros de este nuevo producto.

La cooperativa de mujeres Nronga continúa siendo un ejemplo exitoso y altamente notorio de los esfuerzos de la mujer por incrementar sus ingresos y productividad. El proyecto a menudo es citado por el gobierno de Tanzania y por las agencias de desarrollo en el campo como un modelo de desarrollo sostenible. En lo que concierne a las mujeres, la cooperativa de leche *mala* incrementa su autoestima, además de proporcionarles una fuente de ingreso.

(Lazarraga, 1993)

ANEXOS

EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE YOGUR EN LA CIUDAD DE HUANCAYO "I. LÁCTEOS"

DATOS GENERALES

Nombre de la empresa:	I. Lácteos
Estatus legal:	no está registrada
Número de socios:	tres (dos mujeres y un varón)
Número de colaboradores:	tres (dos mujeres y un varón)
Tiempo de funcionamiento:	un año
Producto:	yogur (saborizado)
Productos secundarios:	mantequilla y chupetes de yogur
Producción diaria (yogur):	veinte litros (aproximadamente)
Mercado:	local

ANTICEDENTES

El presente estudio analiza el caso de la empresa "I. Lácteos", constituida por un grupo de jóvenes del Instituto Superior Tecnológico (IST) "Santiago Antúnez de Mayolo" —algunos graduados, otros estudiantes—, del programa de Tecnología en Industrias Alimentarias.

La empresa "I. Lácteos" se conformó en 1997 por iniciativa de un profesor y dos jóvenes técnicas en Industrias Alimentarias del IST "Santiago Antúnez de Mayolo", de la ciudad de Huancayo. Se encuentra en el centro de la ciudad de Huancayo, en la sierra central del Perú, a aproximadamente 3200 msnm. En abril de 1998 cumplió un año de funcionamiento.

Como ya hemos mencionado, la empresa se formó en el contexto del programa de Industrias Alimentarias del IST mencionado. Lourdes Sa-

nabria, egresada del programa, trabajaba en el horno de panificación del instituto y en una pequeña planta de lácteos particular produciendo yogur. Ella llevaba el producto al instituto y lo vendía a personas conocidas, entre ellas al señor Orlando Santillán, profesor de Dibujo Técnico. Fue así como la joven técnica y el señor Orlando empezaron a conversar sobre la posibilidad de iniciar un pequeño negocio de yogur. El profesor haría la inversión inicial y pondría el local; ella aportaría colorantes y saborizantes —con los que ya contaba—, su capacidad y su experiencia técnica. Lourdes hizo una lista de los materiales necesarios y se pusieron un mes de plazo para conseguir el equipo e instalarlo en lo que sería la planta de producción.

Acordaron que la joven técnica llamaría a una amiga para integrar el equipo. Ella convocó a Isabel Baldeón, compañera de estudios y de prácticas en el área de lácteos en una pequeña empresa. El señor Orlando pidió extender el plazo inicialmente propuesto, pero las jóvenes prefirieron empezar inmediatamente con el equipo con que contaban e ir complementándolo poco a poco.

De esta manera empezaron a producir yogur. El equipo inicial sólo tenía capacidad para producir diez litros a la vez, y producían en dos tandas. Sin embargo, a las pocas semanas ya disponían del equipo necesario para producir en una sola tanda.

De la primera producción, que fue de diez litros, llevaron muestras a compradores potenciales para que degustasen. De esta manera consiguieron algunos clientes. Gabriel, el hijo del señor Orlando, brindó su apoyo, especialmente en la búsqueda de mercado. Los socios señalan que ésa fue la única vez que sólo produjeron diez litros, pues de ahí en adelante producirían de veinte a treinta litros diarios.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA

La empresa "I. Lácteos" es llamada por sus miembros "asociación". Ellos hacen hincapié en que los tres comparten las mismas tareas, responsabilidades y ganancias. El nombre de la empresa "I. Lácteos" alude al nombre de las socias: "I", de Isabel, y la "L" de lácteos también hace referencia a "Lourdes".

Aunque desde un inicio la intención de la unidad económica fue elaborar yogur, ocasionalmente los socios han preparado otros productos. Dentro del área de lácteos, han producido dos veces queso fresco, pero observaron que no les reportaba ganancias pues existía mucha competencia en el mercado. Para navidad elaboraron panetones, para la feria de Yauris prepararon turrones de kiwicha, néctares de fruta y mermeladas. También han incursionado en la elaboración de salchipapas para vender en el instituto, pero al igual que en el caso del queso, comprobaron que no resultaba un buen negocio. Con esta experiencia, concluyeron que el yogur era un producto más conveniente, pues es fácil de preparar, no toma mucho tiempo, tiene mercado y, lo que es más importante aún, conocen bien el proceso de producción.

Debido a que la empresa no está registrada legalmente, no llevan ningún cuaderno de actas o registro formal. Se pensó preparar un acta para que todos firmasen el día del inicio de la asociación, pero decidieron dejarlo para después, y hasta la fecha no lo han hecho.

Los socios coinciden en afirmar que el primer año de la empresa fue de prueba. Si les iba bien, continuarían y probablemente registrarían la empresa. Actualmente coinciden en señalar que les ha ido bien, que continuarán con la producción de yogur e iniciarán la producción de manjar blanco. Sin embargo, no tienen planes concretos para formalizarse.

Propiedad y autogestión

La unidad productiva funciona en un ambiente independiente de la casa del señor Orlando al

que todos tienen acceso directo. Los tres socios y dos de los colaboradores cuentan con llave del local y entran y salen a las horas que les corresponde. Éste funciona como el centro de producción, envase, almacenado, punto de venta para consumo, recepción de pedidos y de reuniones de la asociación.

La planta actual recién se ha construido. Anteriormente se encontraba en otro ambiente dentro de la quinta familiar en la que vive el señor Orlando, en una habitación que pertenecía a su hermana. Aquí también pagaban un alquiler de S/. 30. Sin embargo, no tenían comodidad ni independencia para producir, por lo que se decidió montar una nueva y mejor planta.

La construcción de la planta y los materiales principales —como ollas grandes, refrigeradora, cocina, tina, mesa, termómetro— ha sido financiada por el profesor, pues las jóvenes técnicas no hubieran podido realizar esa inversión inicial en el corto plazo. Debido a esto, mensualmente S/. 30 de las ganancias de la asociación son para el local, a manera de alquiler. Además, comparten las cuentas de luz, agua y teléfono. Recalcan el hecho de que todos son socios y que, por tanto, a pesar de que la planta se encuentre anexa a la casa del profesor, parte de las ganancias va para el local. Esto es, para cubrir los gastos de la inversión inicial y para mantenimiento. El profesor se encarga de la infraestructura.

Es importante señalar que la asociación en conjunto ha realizado algunas inversiones para la unidad económica, como la compra de una pequeña descremadora, un anaquel, un lactodensímetro y envases. La idea es que, como éstas, las próximas inversiones se realicen con fondos de la asociación y no con los del señor Orlando.

La planta

La planta de producción es pequeña (18 m²), pero el espacio está muy bien aprovechado. Llama la atención la adaptación del equipo para la elaboración de yogur, que muestra una gran creatividad.

- la caja térmica, de aproximadamente 80 cm³, está hecha de madera triplay forrada en los

costados con tecnopor. Tiene cuatro pequeños focos de 25 watts. La tapa no es térmica, por lo cual se le colocan tres frazadas encima.

- el lavadero era originalmente una bañera para niños que se adaptó mediante el añadido de tuberías, y cuenta con flujo de agua y con desagüe. Tiene un pequeño filtro casero para purificar el agua. Aunque no es firme, cumple las funciones de lavadero y mueble para colocar algunas ollas.
- el local tiene rendijas de desagüe en el suelo: una para la evacuación del sistema de agua corriente y otra cerca de la caja térmica, con fines de limpieza del local, para que al baldear el agua salga por el conducto.
- el sistema de enfriamiento se ha fabricado a partir de una tina grande. Tiene dos orificios para que el agua salga: uno a manera de tapón, en el fondo de la tina, y otro casi al ras de una de las paredes para que sólo evacue el sistema cuando está muy lleno.
- las ventanas son de malla, para facilitar la ventilación.
- la cocina está a una altura conveniente —aproximadamente 70 cm sobre el nivel del suelo—, para colocar y retirar grandes ollas (de veinte a cincuenta litros) sin problema.

LOS MIEMBROS DE LA EMPRESA

Los socios

Como ya hemos mencionado, los socios que iniciaron la empresa son tres: Lourdes Sanabria (técnica en Industrias Alimentarias), Orlando Santillán (arquitecto, profesor del IST) e Isabel Baldeón (técnica en Industrias Alimentarias). Ellos comparten las responsabilidades de la empresa, toman las decisiones en conjunto (por ejemplo, de inversiones en la planta, aceptación de practicantes...), se turnan las labores principales y se dividen las ganancias. Las dos socias, Lourdes e Isabel, compañeras y amigas de promoción, egresaron en setiembre de 1993 y perte-

necen a la tercera promoción de Industrias Alimentarias del IST "Santiago Antúnez de Mayolo". El señor Orlando fue su profesor de Dibujo Técnico en los primeros ciclos de la carrera.

Los colaboradores

La empresa tiene tres colaboradores que apoyan en diversos aspectos. Si bien hasta ahora sólo han sido colaboradores, la idea es que ellos formen un grupo de producción de manjarblanco que operaría en la misma planta. Así, en un futuro próximo pasarían a ser, más que colaboradores de la asociación, miembros de ella. La elaboración de yogur seguiría a cargo de los tres socios iniciales. Los colaboradores son Gabriel Santillán (estudiante del III ciclo de Industrias Alimentarias), Rocío Orihuela (técnica en Industrias Alimentarias) y Clidia Ordóñez (estudiante del V ciclo de Industrias Alimentarias).

Gabriel Santillán es hijo del señor Orlando. Prácticamente forma parte de la asociación, pues colaboró desde el inicio de ésta, aunque no de forma constante ni asumiendo las responsabilidades de los socios. Apoya en diferentes aspectos, especialmente durante sus vacaciones: en el recojo de leche, en la distribución y en tareas que requieran de fuerza física. Los socios coinciden en afirmar que él ha conseguido la mayoría de clientes y los más grandes entre éstos, debido a que tiene muchos amigos y a su simpatía personal. Sin embargo, también opinan que no siempre se puede contar con él, pues no es muy responsable.

Rocío Orihuela es muy amiga de Lourdes, a quien conoció en el instituto. Al igual que las dos socias, ella también fue una alumna muy aplicada (la primera de su promoción). Rocío colabora en la producción y distribución del yogur. Se ha unido más al grupo desde que perdió su trabajo en una planta de derivados lácteos en la que se encargaba de la producción. Anteriormente, y junto con las dos socias, había preparado panetones para vender por navidad. Ella se encargará de producción del grupo que se dedicará a elaborar manjarblanco, pues es experta en ese producto. Tiene llave para ingresar libre-

mente a la planta, lo cual evidencia su grado de inserción. No recibe un salario ni una comisión. Sin embargo, se le da el dinero que necesita para sus pasajes y se le invita un almuerzo o una comida, así como lonches y yogur.

Clidia Ordóñez es practicante en la planta. Estaba buscando dónde realizar sus prácticas en lácteos y, al no haber vacantes en la planta a la que estaba postulando, el señor Orlando la invitó a hacerlas en la empresa. Fue bien aceptada por las otras dos socias y, como es muy cumplida y colaboradora, ha sido convocada a participar en el grupo de producción de manjarblanco. De esta manera, ella pronto tendrá llave para ingresar al local cuando le toque producir. Está colaborando desde febrero de 1998, y los socios comentan que "cayó del cielo", en momentos en que la demanda aumenta. No recibe salario, pero sí se le invita a consumir yogur, pan con mantequilla en la planta y algunas comidas.

No debe sorprender que los alumnos del IST realicen sus prácticas en pequeñas plantas, pues hay pocas oportunidades para hacerlo en industrias mayores. Los socios afirman que en una oportunidad se presentaron cinco estudiantes de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional del Centro para realizar sus prácticas; probablemente se enteraron de la existencia de la planta por alguno de los clientes. Por otro lado, las dos socias señalan que la planta de elaboración de yogur donde realizaron sus prácticas profesionales era más pequeña y menos completa que la de la empresa "I. Lácteos".

Es importante señalar que todos los miembros de la unidad económica, tanto socios como colaboradores, tienen otras ocupaciones paralelas a tiempo completo, por lo que la empresa es un trabajo adicional. En cuanto a los socios, el señor Orlando es profesor del IST, otra socia trabaja en una farmacia a tiempo completo, y la otra apoya en capacitaciones a PRONAA y está buscando un trabajo a tiempo completo. Dos de los colaboradores son aún estudiantes, lo que les toma la mayor parte del día, y Rocío trabaja a tiempo completo en una pequeña empresa de productos alimentarios.

Características de los miembros de la empresa

A continuación presentamos algunas características de los miembros de la empresa, socios y colaboradores, que se recogieron a través de una entrevista.

Debido a la homogeneidad observada entre las cuatro jóvenes, para efectos de este acápite se las considerará como un grupo dentro de la unidad económica de seis miembros. Los otros dos miembros, el señor Orlando y su hijo, serán tratados como otro grupo.

Las jóvenes mujeres

- Lourdes e Isabel, las socias, egresaron en 1993 del IST y tienen veinticinco y veintiséis años, respectivamente. Rocío y Clidia, las colaboradoras, tienen veintiuno y diecinueve años respectivamente; la primera ha egresado recientemente del IST y la segunda aún es estudiante.
- Con excepción de una de ellas, provienen de familias pobres y sus padres son inmigrantes. Si bien han nacido, vivido y se han educado en la ciudad de Huancayo, sus padres son originarios de diversas provincias y distritos cercanos a la región (Huancavelica, Chupaca, Chongos Bajo, Morococha).
- Las jóvenes son solteras y, si bien no tienen una carga familiar propia, deben ayudar en el mantenimiento de su familia, que en su mayoría es numerosa: de cuatro a nueve hermanos. En el caso de Isabel, eran once hermanos. En el caso de Rocío, son sólo cuatro, pero ella es la responsable de mantener a su madre y de pagar los gastos de la casa.
- Las ocupaciones de sus padres —obrero, lavandera, obrero, minero— se caracterizan por sus bajos ingresos.
- En cuanto a las viviendas, con excepción de un caso, son de propiedad de la familia y cuentan con todos los servicios (luz, agua, desagüe).
- Colaboran con la mayoría de las tareas domésticas. Lo hacen diariamente en las mañanas antes de salir a trabajar; a veces cocinan

cuando regresan de trabajar, y los fines de semana realizan diferentes labores.

- No tienen problemas de salud. Sin embargo, una socia afirma sentir "estrés" y otra "malestar en los riñones", en ambos casos debido al exceso de trabajo.
- Su experiencia laboral anterior ha sido muy variada: elaboración y venta de productos alimentarios, empleo en un *pinball*, tejido de chompas a mano y confección de blusas para pequeñas empresas, empleo doméstico, cuidado de niños, empleo en una panadería, empleo en una planta de lácteos. Como se observa, tienen tendencia a trabajar como empleadas en pequeñas empresas.

Los varones: el señor Orlando y su hijo

El señor Orlando es separado y ha vivido solo con su hijo desde hace mucho tiempo. Es arquitecto graduado de la Universidad del Centro de Huancayo y ha realizado cursos de postgrado en pedagogía. Es una persona entusiasta y con intereses muy diversos. La planta de lácteos, diseñada e implementada por él, evidencia su creatividad. Señala que su *hobby* es la cerámica, y cuenta con un horno y un pequeño taller. En algún momento produjo para vender e incluso llegó a tener algunas colaboradoras. Además, ha dictado varios cursos de cerámica. Sin embargo señala que, aunque la cerámica es su ocupación preferida, ya no tiene mucho tiempo para dedicarse a ella. Ésta es una de las razones por las que pronto quiere dejar la planta en manos de los jóvenes. Antes de trabajar en el IST, se desempeñó como funcionario del gobierno en proyectos de construcción. También ha sido docente de la Universidad Nacional del Centro (Huancayo).

A diferencia de las jóvenes técnicas, Gabriel ha contado y aún cuenta con el apoyo económico de su padre. Ha trabajado en diferentes cosas: estampado de polos, producción de llaveros, albañilería, venta de ropas, plantación de tunas para cochinilla en sus terrenos. Si lo comparamos con las jóvenes técnicas, podemos observar dos cosas: en primer lugar, sus trabajos han sido principalmente independientes, sólo ha sido empleado dependiente en una ocasión; en se-

gundo lugar, no había trabajado anteriormente en el área de Industrias Alimentarias. Probablemente esto se deba a que recién está en el tercer ciclo de la carrera y aún no ha tenido que realizar prácticas profesionales, o quizás esté considerando su participación en la empresa como parte de sus prácticas.

Motivación de los miembros de la empresa

Una vez que las jóvenes se graduaron como técnicas en Industrias Alimentarias, buscaron trabajar en el área para la cual se sentían mejor preparadas: producción de alimentos. Sin embargo, las escasas posibilidades de trabajo en Huancayo, además de las inadecuadas remuneraciones y la inestabilidad laboral, las motivaron a buscar alternativas para lograr ingresos adicionales y autoempleo.

En el caso del señor Orlando, una de sus motivaciones para iniciar la empresa se centró en su hijo, quien también estudia la carrera de Industrias Alimentarias en el IST "Santiago Antúnez de Mayolo". Su intención fue ofrecerle un entorno laboral que lo motivase en su profesión. También se puede percibir en él el deseo de ayudar a estas jóvenes, que eran reconocidas por sus méritos académicos y por sus esfuerzos para conseguir trabajo.

PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La producción de yogur es diaria, así como el abastecimiento de leche fresca, insumo principal del yogur. En este momento tienen dos contratos, cada uno por veinte litros de leche: uno de lunes a sábado con un pequeño establo, y otro los domingos. Los demás insumos se compran al por mayor: es el caso del azúcar, los saborizantes y colorantes, y el cultivo de yogur.

Los socios se turnan en los diferentes horarios. Una vez que tienen la leche fresca se inicia la producción. Excepcionalmente, si el pedido excede la cantidad de yogur que pueden producir,

así como la cantidad de leche para su preparación, lo hacen con leche en polvo. Al día siguiente, el socio encargado del turno de la mañana saboriza el yogur por partes, según los pedidos.

Las compras

Al contar con contratos estables que aseguran el abastecimiento de leche –insumo clave para la producción de yogur–, la compra de los demás insumos se realiza cuando es necesario. Los socios se turnan para hacer las compras, sin ser ésta una tarea fundamental, pues compran los saborizantes, colorantes y el cultivo al por mayor a una casa distribuidora con sede en Lima. La primera vez, el señor Orlando fue hasta el local a comprarlos, ahora hacen sus pedidos por teléfono, previo pago a través de la cuenta bancaria de la casa distribuidora.

Organización de la producción de yogur

La unidad produce yogur saborizado de los siguientes sabores, en orden de importancia: fresa, natural (con azúcar y sin azúcar), durazno, lúcuma, coco y mango.

Sólo en el caso del coco emplean un poco de fruta (coco seco rallado). No utilizan preservantes, pues la mayoría de sus clientes desea que el producto sea lo más natural posible. Por la misma razón, prefieren usar azúcar rubia. Sin embargo, cuando tienen un cliente nuevo utilizan una pequeña cantidad de preservantes para que el producto dure un poco más y vuelvan a recibir pedidos.

Tareas administrativas

Los tres socios toman las decisiones conjuntamente y comparten las diferentes labores administrativas. Por ejemplo, no hay un cargo de tesorero sino que el manejo del dinero va rotando de un socio a otro cada cuatro meses. Esto es, el dinero cobrado a diario se entrega al socio que se encarga de manejar el dinero en ese momen-

to. En el momento de efectuar una compra para la empresa, se solicita el dinero a este socio.

Inicialmente sacaban las cuentas de la empresa cada tres meses y repartían las ganancias al final de ese periodo. Posteriormente, lo hicieron bimestralmente. Recién en abril de 1998 hicieron el balance de la empresa al final del mes, y decidieron continuar así en adelante. Ésta es una de las razones por las que les resulta difícil calcular las ganancias, y cuánto ha recibido cada socio. Otra razón es que han hecho algunas inversiones (compra de descremadora, anaquel, uniformes), por lo cual el monto que corresponde a cada socio no es fácil de determinar. Pero la razón principal es que los registros no son claros. Sin embargo, esto no se asocia a la falta de honradez de sus miembros; muy por el contrario, hay una total confianza entre ellos.

Se tienen tres clases diferentes de registros: un cuaderno de pedidos, un cuaderno de ingresos y egresos y un cuaderno de pagos. Con excepción del cuaderno de pedidos, se turnan la responsabilidad de llevar los registros entre los tres socios. Sin embargo, en la práctica parece que sólo una de las socias, Lourdes, es quien realmente registra los diferentes movimientos de la empresa. Un ejemplo que ilustra el escaso orden en los registros contables es que en el momento de la visita, el cuaderno de ingresos y egresos se encontraba en casa de una de las socias desde hacía casi una semana, a pesar de que no le correspondía el turno de estar a cargo de los registros contables.

El proceso de producción

Se pueden identificar tres momentos centrales en la producción de yogur que corresponden a tres turnos diferentes, cada uno de los cuales puede ser realizado por un solo socio. Además, existe un cuarto turno. Estos turnos no son excluyentes; es decir, por ejemplo el hecho de que el profesor siempre se responsabilice del segundo momento (retirar el yogur de la incubadora) no implica que no participe en los otros turnos. Además, cuentan con la ayuda eventual de los tres colaboradores.

- El primer momento consiste en la preparación propiamente dicha del yogur. Una vez que tienen la leche, que se trae diariamente a las 2 pm, realizan las siguientes actividades:
 - añaden leche en polvo y azúcar rubia a la leche
 - pasteurizan la leche (80 °C)
 - tamizan la leche
 - enfrían la leche en agua corriente (baño maría) hasta llegar a 40 °C
 - agregan el cultivo (a 40 °C)
 - colocan el yogur en la caja térmica durante diez a quince horas
 Este proceso dura aproximadamente una hora.

- El segundo momento, aunque breve, vale la pena mencionarlo por hacerse en un horario sacrificado: entre las cuatro y cinco de la mañana.
 - retiran el yogur de la caja térmica
 - lo dejan enfriar en el sistema de enfriamiento de agua corriente (baño maría)

Esta actividad la realiza el señor Orlando, debido a que la planta se encuentra en un ambiente de su casa. La persona que ha estado a cargo del turno anterior apunta en una pizarra la hora en la que debe retirarse el yogur de la incubadora.

- El tercer momento consiste en batir el yogur y saborizarlo según los pedidos y se realiza todos los días en las mañanas, cuando hay que hacer el reparto. Los pedidos son anotados en un cuaderno por la persona que estuvo realizando las cobranzas y tomando los pedidos la tarde del día anterior. El yogur natural que sobra y que aún no ha sido saborizado se conserva en la refrigeradora. A veces también conservan yogur de fresa, debido a la alta demanda que tiene este sabor.

Este turno va acompañado de la repartición de los pedidos, tarea que, en conjunto, dura aproximadamente tres horas. Este proceso se puede repetir en otro momento del día –particularmente en la tarde– si reciben más pedidos, pues generalmente tratan de conservar unos diez litros de yogur en *stock*. Sin embar-

go, lo más probable es que esta labor la realice otra persona.

- Aunque éste no es un momento dentro del proceso productivo, lo mencionamos porque corresponde a un cuarto turno dentro de la unidad económica. Se trata de las cobranzas, la toma de pedidos y algún eventual reparto realizado en la tarde por una de las dos socias. Toma unas tres horas y se realiza aproximadamente de 5 a 8 pm. Este momento se considera el mejor para hacer las cobranzas, pues es hacia el final del día cuando la mayoría de negocios tiene más liquidez. También es el mejor momento para tomar los pedidos, pues es cuando se acaba que se pide más yogur y se paga el ya consumido.

Los socios han venido adaptando su producto a las exigencias del cliente. Por ejemplo, para un determinado cliente el yogur de lúcuma debe tener un color determinado, pero para otro será diferente. La consistencia también debe tener ciertas características, como no ser muy líquida. Además, en general, sienten que su producto ha ido mejorando, que ahora la consistencia del yogur es mucho mejor que al inicio. Otra mejora consiste en el uso de colorantes y saborizantes de mejor calidad, lo que tiene un impacto positivo en la calidad final del producto.

Es importante tener en cuenta que la producción se realiza en los Andes, a una altura mayor a los 3000 msnm y con un clima seco y frío. Lo interesante es que los socios mencionan algunas particularidades que se derivan de este hecho, como la necesidad de contar con una caja térmica para incubar el yogur dadas las bajas temperaturas, mientras que en una ciudad de la costa bastaría colocar frazadas alrededor de las ollas.

Productos derivados del proceso de producción del yogur

Mantequilla

Se elabora a partir de la crema que se obtiene después de enfriado el yogur fuera de la incubadora y que, por lo tanto, ya cuenta con cultivo. Preparan mantequilla cada dos semanas, con la

crema acumulada. Retiran la crema de la refrigeradora el día previo a la preparación, para que ésta se agrie más. Baten la crema hasta que se separe lo líquido de lo sólido y la cuellan. La lavan, le agregan sal, siguen lavando y amasan para quitarle el azúcar y el sabor a yogur. Poco a poco va cambiando de color, hasta adoptar un amarillo fuerte.

Chupetes de yogur

Se elaboran cuando sobra yogur o éste no ha salido muy bien (aguado, ácido) agregando agua al producto inicial. Los envasan en pequeñas bolsitas y los conservan en la congeladora. Se producen de fresa, que es el sabor que tiene más demanda. Sólo se han elaborado chupetes en dos ocasiones y todavía no hay una planificación estable de esta producción. Aunque se trata de un producto nuevo, ya tienen cinco vendedores, en su mayoría niños.

Datos cuantitativos de producción

Desde abril de 1997, cuando se empezó la elaboración de yogur, se han venido produciendo aproximadamente veinte litros diarios. La producción a lo largo del año ha sido la siguiente:

Producción del año (abril 1997-marzo 1998)

mes	cantidad (litros)
abril	531
mayo	560
junio	469
julio	598
agosto	599
setiembre	665
octubre	732
noviembre	539
diciembre	433
enero	582
febrero	445
marzo	470
total	6623

Como se puede observar, la producción varía a lo largo del año. Señalan que en los meses de verano, que son los meses de lluvia (de diciembre a marzo) la demanda baja. Ésta aumenta en los meses de invierno, cuando, en la sierra, los días son más calurosos y las clases escolares ya se han iniciado. Al momento de la visita –primera quincena de abril–, los socios ya identifican un progresivo aumento de la demanda a lo largo del mes, que continuaría así durante la estación de invierno.

Es importante tener en cuenta que algunas fluctuaciones en la producción se han debido a eventuales problemas de abastecimiento de la leche fresca como, por ejemplo, cambios de abastecedor, recepción de leche malograda o algún malentendido con el abastecedor de los días domingo. En ocasiones ha sucedido lo inverso: si el abastecedor tiene un poco más de leche se le compra, y se producen más de veinte litros de yogur.

Producción en setiembre

sabor	cantidad (litros)
fresa	306
natural	192
lúcuma	115
durazno	33
coco	19
mango	0
total	665

Producción para la feria de Yauris

La feria de Yauris (Expo) se realiza todos los años en la región. En julio de 1997, la empresa participó en la feria con un stand propio. Se vendía el yogur en porciones individuales de aproximadamente 1/4 de litro, a S/. 1,00 cada una, o en pequeños envases de 1/2 de litro, y se servía con fruta y kiwicha. Además, se presentaron otros productos alimentarios elaborados por ellos (manjarblanco, néctares de jugo, mermeladas, turrone de kiwicha). En esta oportunidad, contaron con la participación y el apoyo de Rocío, quien preparó manjarblanco para la ocasión.

Producción feria Yauris (julio 1997)

sabor	cantidad (litros)
fresa	30
natural	30
lúcuma	10
durazno	10
coco	10
mango	10
total	100

Comercialización

Los socios de la empresa venden el producto sin obtener ninguna comisión. El producto se distribuye en el mercado local, sobre todo en el centro de la ciudad, donde se encuentran los clientes más grandes: fuentes de soda y restaurantes naturistas. La unidad económica está ubicada en el centro de la ciudad, lo cual facilita la comercialización.

Distinguen dos clases de clientes: para negocio y para consumo, lo que corresponde al por mayor y al por menor, respectivamente. Al por mayor, se cuenta con un cliente principal –un restaurante naturista–, que solicita yogur a diario. Los pedidos se realizan cuando el producto se acaba, a lo que las dos socias están pendientes. También se realizan por teléfono.

Al por menor, venden a personas conocidas, algunas del IST, otras del barrio de los diferentes socios, y también a familiares. Se ha podido observar que clientes conocidos se acercan a la planta en busca de yogur.

Generalmente, los pedidos se hacen de un día a otro, o por teléfono en el momento. Aunque el cuaderno de pedidos sólo registre para el día siguiente o para el mismo día, los socios saben que algunos clientes piden un día determinado de la semana, que otro pide más el lunes, que ya se le debe estar acabando el yogur y que debe estar necesitando más. Pero éste es más un registro "mental" que mantienen porque conocen el flujo de la demanda, que un registro escrito.

Es importante señalar que los clientes al por mayor no pagan al contado, lo que sí sucede con los clientes al por menor. El socio de turno, ge-

neralmente Isabel o Lourdes, va a cobrar por las tardes a los clientes al por mayor, quienes se encuentran muy cerca de la planta, en el centro de Huancayo. El señor Orlando parece tener menos aptitud para esta labor.

El producto es de buena calidad, hecho que es reconocido por los clientes. Éstos son bastante exigentes, por lo que los socios son muy cuidadosos en la calidad de su producto.

La empresa planea vender el yogur en *sachets*, lo que facilitaría la comercialización, pues podrían colocarlo en tiendas y colegios. Tienen dos selladoras, pero a pesar de haber experimentado numerosas veces con ellas, hasta el momento no han logrado sellar adecuadamente los *sachets*. Aparentemente necesitan una selladora de mejor calidad.

En resumen, se vende principalmente a pedido. Si no se logra cubrir el pedido de un cliente en el día señalado, se le distribuye al día siguiente. Asimismo, los clientes que requieren yogur para negocio, no para consumo, pagan una vez que han terminado de consumirlo.

Ejemplo de pedido de dos días

cliente/sabor	cantidad (litros)
restaurante naturista P	
natural	8
fresa	8
lúcuma	4
durazno	4
coco	2
fuelle de soda 1	
fresa	2
fuelle de soda 2	
fresa	4
fuelle de soda 3	
fresa	2
durazno	2
señor S	
fresa	2
señora A	
fresa	2
TOTAL	40

cliente/sabor	cantidad (litros)
restaurante naturista P	
fresa	4
natural	8
lúcuma	4
durazno	2
coco	2
señor C	
natural	4
TOTAL	24

El primero corresponde a un día lunes, que es cuando hay más pedidos. El segundo corresponde a un día típico a lo largo de la semana.

Precios

- Yogur

Al por mayor: S/. 3,00 el litro (a partir de cuatro litros)

Al por menor: S/. 3,50 el litro (de uno a dos litros)

Sin embargo, se hacen algunas excepciones. Al cliente más grande le venden el litro de yogur a S/. 2,80. Además, aunque un cliente adquiera sólo dos litros de yogur, si es para negocio se le vende a S/. 3,00.

- Productos derivados del yogur

Mantequilla: S/. 12,00 el kg. Es tan eventual la venta de este producto que el precio no es definitivo.

Chupetes: S/. 0,20 la unidad.

Ingresos

- Yogur

El costo de producción por litro se calcula en S/. 1,6. Es decir, la ganancia por litro al por mayor es de S/. 1,40, y al por menor de S/. 1,88 por litro. No hay un registro unificado de los costos de producción, sino registros aproximados y no detallados. Cada uno de los tres socios recibe aproximadamente S/. 150 al mes.

- Productos derivados del yogur

Mantequilla: No hay una idea de los ingresos, pues muchas veces ésta es consumida por la asociación. Como anteriormente se desechaba la crema, se considera que la ganancia por venta es del 100%.

Chupetes de yogur: El costo es de S/. 0,15, así que ganan únicamente S/. 0,05 por chupete. Sin embargo, señalan que lo más importante es que lo que sobra de yogur no se pierda, aunque la ganancia sea mínima.

Presentación del producto e higiene

Debido a que la empresa no cuenta con marca ni etiqueta, no hay una presentación determinada. Simplemente se vende en recipientes de plástico. Al por mayor, se vende en baldes de tres y cinco litros, que en la mayoría de los casos no son transparentes y han servido originalmente para envasar aceite de palma, pintura de paredes, etcétera. Los socios señalan que los envases son costosos, por lo que se utilizan para repartir el producto, pero los recogen cuando los clientes han terminado con el yogur. La mayoría de veces los clientes devuelven los envases sucios, por lo que su limpieza minuciosa es una tarea cotidiana.

Al por menor venden en envases de plástico casi transparentes, que originalmente han sido envases de yogur o leche comercial. Éstos también son retornables. De preferencia, el cliente debe traer sus propios envases. En ninguno de los casos tienen etiquetas o algún distintivo.

Antes de colocar el yogur en los envases, éstos se esterilizan con agua hervida o vapor caliente. En general, hay mucho cuidado e higiene en la preparación y envasado del producto. Los socios señalan que aprendieron a trabajar así en el IST.

Los socios usan mandiles y gorros para su trabajo en la planta. Después de cada producción limpian la planta, y los fines de semana desinfectan el ambiente. La planta tiene un pequeño ambiente a la entrada separado del ambiente de producción, con una ventana que permite ver el resto de la planta, para evitar que las personas ajenas a la empresa, como clientes al por menor

o familiares, entren innecesariamente. Desde esta ventana se pueden hacer pedidos e intercambiar palabras sin necesidad de que la persona entre a la planta.

ANÁLISIS DE CASO

Sobre la organización de mujeres

La unidad económica no es propiamente una organización de mujeres, pues está compuesta por dos varones y cuatro mujeres. Sin embargo, las jóvenes mujeres comparten características comunes, por lo que forman un subgrupo homogéneo dentro de la unidad económica. Entre estas características están que provienen de hogares pobres y numerosos, sus necesidades económicas son fuertes, tienen pocas posibilidades de acceder a un trabajo estable y reciben muy bajos salarios (el salario mínimo o menos), por lo que carecen de capital para empezar un negocio por su cuenta. Se trata, pues, de mujeres jóvenes solteras tratando de progresar.

Así, se puede deducir que las jóvenes mujeres tienen motivaciones muy similares que las han llevado a asociarse. Es decir, comparten problemas similares y tienen intereses comunes en la unidad económica: como fuente de ingresos adicionales, y a veces como única fuente de ingresos cuando se han quedado sin trabajo. Es importante señalar que para todos los socios la unidad económica es una actividad secundaria.

Además de un lugar de trabajo, la asociación es un espacio de reunión social. La planta mantiene un ambiente alegre, pues siempre están escuchando música. También ofrece la oportunidad de compartir ideas, problemas, y de ayudarse. Por ejemplo, una de las colaboradoras se ha acercado más a la asociación desde que perdió su trabajo. Aunque la unidad económica no le ofrecía ingresos, se le invitaban comidas y lonches, lo que en esos momentos era un aporte significativo dada su situación. Además, una de las socias la acompañaba en su casa por las noches,

pues vivió sola por una temporada. Ello ilustra la solidaridad entre los miembros de la unidad en general, y entre las jóvenes en particular. Además de haber sido acogida por la asociación, quizá lo más importante para esta colaboradora sea que se ha ideado una nueva alternativa de producción para la asociación que estará a su cargo. Si bien ella acaba de conseguir un trabajo nuevo, sigue colaborando con la unidad económica y reuniéndose con sus miembros hasta empezar a producir manjarblanco.

Una de las socias ejerce un fuerte liderazgo en la unidad económica. Ella puede ser considerada como la pionera de la unidad económica y, además, asume más responsabilidades. Por ejemplo, se observa que a pesar de rotar la responsabilidad de los registros contables, es ella quien está pendiente de los diversos aspectos de la unidad económica. Ella tiene una idea más clara de los costos de producción, de los ingresos, de las cobranzas y de los pedidos.

Lo anterior puede ser considerado como fuente de conflictos. Esta socia ya está sintiendo que trabaja más que la otra, quien llega tarde a su turno por demoras en su trabajo. Este conflicto ha sido reconocido por el otro socio y se ha discutido abiertamente sin llegar a ninguna solución. Como consecuencia de esto, la mencionada socia ha optado por presentarse a la planta estrictamente en los horarios que le corresponden, pues siente que no se reconoce el trabajo adicional que realiza. De lo anterior se observa que habría una tendencia a que esta socia se retire de la unidad económica apenas consiga un trabajo estable, aunque esto no queda claro pues comparte expectativas con los otros socios (crecer, formalizarse, sacar su marca, etcétera). La meta de esta socia sería juntar un capital y poner un negocio independiente, sin socios.

Sobre la perspectiva de género del grupo

El proceso de producción

La unidad económica funciona a través de una división de labores de acuerdo a turnos, y no hay

una división sexual del trabajo. Todos cargan peso (la leche, el yogur al por mayor), y todos participan en el proceso productivo, aunque quizá con diferente intensidad. Si hay que cargar mucho peso, se tiene el apoyo de Gabriel, uno de los colaboradores. Por otro lado, las dos socias lideran claramente todo lo referente a la producción. El otro socio, el profesor, señala que las jóvenes técnicas se caracterizan por su meticulosidad e higiene en la producción, en su opinión, característica propia de las mujeres.

La higiene del local está a cargo de todos, pero también en este caso son las socias quienes asumen la mayor responsabilidad al respecto. Esto se debe a que son ellas quienes mayormente están a cargo de la producción, y después de realizar la producción limpian los enseres y el local.

La autoestima

El hecho de sentirse capacitadas en el área de Industrias Alimentarias refuerza su autoestima. Las jóvenes no tienen reparo en decir que su producto es de buena calidad, que son capaces de elaborar una gran variedad de productos, que ya han tenido responsabilidades en experiencias previas en la rama de alimentos, en la cual se han desempeñado como jefes de producción, han elaborado productos y han tomado decisiones.

Es decir, ellas (las tres jóvenes graduadas, no la practicante) se sienten aptas y capacitadas para trabajar en su área de especialización. Han sido buenas estudiantes, han hecho numerosas prácticas, y han tenido la responsabilidad de desarrollar productos en sus trabajos, a lo que han respondido bien.

Los problemas ocupacionales que han venido padeciendo y la fuerte necesidad económica de las jóvenes es el principal móvil que las reúne. Esto puede haber debilitado de alguna manera su autoestima, pero el hecho de estar reunidas y con proyectos es una forma de recuperarla. Para las socias y colaboradoras es la primera experiencia en un trabajo independiente, en el que no trabajan como empleadas, y donde no son contratadas sólo como practicantes ni pueden ser despedidas, como en las anteriores experiencias.

Es por eso que la unidad económica es una oportunidad de demostrar que son capaces de tener éxito, de hacer un producto de buena calidad para el cual están capacitadas, de trabajar aproximadamente tres horas diarias y de obtener ganancias mayores a las de sus anteriores trabajos.

Identidad

La unidad económica es ante todo un grupo de jóvenes. De esta manera, es también una oportunidad de reunión para las jóvenes, pues en momentos en que no hay producción, como en la tarde, es un centro de reunión donde escuchan música y conversan. De vez en cuando reciben la visita de alguna otra colega o de Gabriel con sus amigos y salen.

Estas jóvenes tienen ambiciones de seguir mejorando en esta área, sea en la asociación, sea en un negocio independiente. Lo que parece claro es que esta experiencia ha resaltado sus capacidades, más individuales que grupales, de producción en el área de alimentos.

Las debilidades de las jóvenes están principalmente en el área de mercadeo y de gestión.

El espacio propiciado por la unidad económica ofrece condiciones para fortalecer su identidad como mujeres jóvenes capaces de progresar. Debido a que recién vienen trabajando un año, aún es muy pronto para evaluar el impacto que ha tenido la asociación en ellas; sin embargo, hemos sugerido algunas ideas al respecto.

Percepción de los problemas por género

Es interesante observar que parece haber una percepción diferenciada de los problemas de la unidad económica por género. En opinión del señor Orlando y su hijo, no hay un problema de mercado: ellos piensan que éste tiene posibilidades de ampliarse, y más bien trasladan el problema de la unidad económica al abastecimiento de leche. Particularmente Gabriel, el hijo del profesor, siente que puede ampliar el mercado fácilmente y señala que, de hecho, ya cuenta con potenciales clientes.

La opinión de las socias es distinta. Ellas piensan que el problema principal es el mercado: no

hay mercado suficiente, hay mucha competencia, sienten que no saben cómo llegar al cliente. Por eso afirman que les gustaría seguir cursos de mercadeo.

Sobre el rol de las instituciones de apoyo

Este caso puede ser entendido como una asociación espontánea, en la que no ha habido intervención alguna de instituciones promotoras. La necesidad, la amistad entre algunos integrantes, el hecho de contar con conocimientos comunes (Industria Alimentaria, particularmente en el área de lácteos) es lo que los lleva a asociarse. El rol principal de las instituciones mencionadas a continuación es el de capacitación.

Es importante señalar que todas las personas que participan de esta empresa, tanto socios como colaboradores, han sido capacitados en el área de Industrias Alimentarias, y en lácteos en particular. Aquí el IST e ITDG son las instituciones más importantes.

El Instituto Superior Tecnológico "Santiago Antúnez de Mayolo"

El IST "Santiago Antúnez de Mayolo" es probablemente el instituto de mayor importancia en la ciudad de Huancayo. Industrias Alimentarias es una de las carreras técnicas que se imparten ahí, y es relativamente nueva, pues empezó a dictarse hacia 1989. En la actualidad hay varios institutos en la región que ofrecen la carrera de Industrias Alimentarias y otras carreras afines, probablemente debido a que existe un mercado de productos alimentarios.

La ingeniera Carmen señala que la formación académica en el IST intenta estar de acuerdo con el mercado y, además, orientar en la mentalidad de formar una empresa propia. Hasta el tercer ciclo la formación es general y se dictan cursos básicos, como Educación Cívica y Lenguaje. A partir de cuarto ciclo se empiezan a llevar cursos más especializados, y en quinto y sexto ciclo sólo se imparten cursos de la especialidad, como Microbiología de los Alimentos y Procesos de los Alimentos.

Se pone gran énfasis en ofrecer una formación práctica. De esta manera, los estudiantes deben realizar prácticas obligatorias a tres niveles:

nivel	No. de horas
inicial	36
intermedio	180
avanzado	504
total	720

La capacitación a través de las prácticas profesionales ha sido muy importante en la formación. Además, en ellas los estudiantes han aprendido a preparar productos que no elaboraron en el instituto, como es el caso de las dos socias de la unidad, que aprendieron a preparar el yogur cuando eran practicantes en una planta. Quizá el único inconveniente es que, una vez tituladas, en varias oportunidades se les contrata también como practicantes, lo que se ven obligadas a aceptar debido a la falta de oportunidades.

Una vez terminada la carrera, las jóvenes encuentran dificultades en el mercado laboral: problemas para encontrar trabajo, bajos salarios, inestabilidad. Ésta ha sido la experiencia común de las dos socias y una de las colaboradoras. Lourdes afirma que de los catorce egresados en setiembre de 1993 de Industrias Alimentarias, únicamente cinco se titularon, y sólo tres trabajan en el área, entre las cuales están las dos socias y una compañera que trabaja en una panadería de Lima. Los demás han asumido diversos trabajos, como chofer y comerciante. La ingeniera Carmen coincide con la opinión de que el mercado laboral es muy difícil para los jóvenes profesionales en la ciudad de Huancayo. Añade que muchos consiguen trabajo como docentes fuera de Huancayo, especialmente en la selva. Coinciden en afirmar que, en general, el técnico es poco valorado.

ITDG

Esta institución ha sido hasta el momento la mayor y más importante fuente de capacitación para las jóvenes técnicas en Industrias Alimentarias. Aunque algunos cursos se impartieron en

convenio con otras instituciones, como INPET y SENATI, ellas los identifican principalmente con ITDG. Las socias señalan que han asistido a todos los cursos de capacitación que la institución ha realizado en Huancayo, y coinciden en señalar que éstos fueron útiles y de su agrado.

Algunos ejemplos pueden ayudar a ilustrar la importancia para las jóvenes técnicas de los cursos de capacitación llevados a cabo por ITDG en convenio con otras instituciones. En primer lugar, se pudo observar que Lourdes, que es la persona más familiarizada con las cuentas, ha hecho el cálculo de costos de producción y de ganancias a partir de los ejercicios de una separata de un curso realizado por ITDG (producción de *mash-mellows*) en conjunto con SENATI e INPET.

En segundo lugar, después de haber participado en el curso de panetones, inmediatamente se juntaron a preparar este producto para venderlo por navidad. Ellas hicieron algunas pequeñas adaptaciones al producto original para que tuviera mayor acogida en la zona: reemplazaron las castañas por pecanas y añadieron trozos de chocolate. El producto tuvo gran acogida, y ya tienen pedidos para la próxima navidad.

La ingeniera Carmen señala que ITDG fue la institución que dio inicio e impulsó la oferta de capacitación en Industrias Alimentarias en Huancayo, en convenio con otras instituciones. Posteriormente, esta oferta de capacitación en temas afines se multiplicó rápidamente. Desde entonces, otras instituciones han venido ofreciendo cursos en la localidad: el Ministerio de Trabajo, el Colegio de Ingenieros, la Universidad Nacional del Centro y las parroquias.

La oferta de capacitación parece ser mucho más amplia que hace pocos años. Sin embargo, la ingeniera Carmen señala que existen tantos cursos de capacitación últimamente, que ahora el público se está saturando.

En general, hay una gran valoración de la capacitación de parte de las jóvenes y constantemente están asistiendo a diversos cursos. A pesar de que tienen pocos recursos económicos para pagar el costo de los cursos, hacen un esfuerzo por asistir.

Sobre la unidad económica

El proceso productivo se viene realizando de manera adecuada, y hay una apuesta por la calidad del producto, lo que se observa en el uso de insumos de calidad y en el cuidado e higiene en el proceso productivo. Sin embargo, se notan algunas debilidades en la gestión de la unidad económica. A pesar de rotar turnos y de contar con colaboradores, el proceso productivo recae en gran parte en las dos socias. Los turnos y las responsabilidades deben definirse mejor, de manera que las tareas no recaigan en un socio más que en otro. Aunque al momento de la visita la demanda del producto había aumentado, no podían abastecer varios pedidos debido a que no contaban con otra alternativa de acceso a leche fresca. Éste es un punto en el que deben tomar algunas decisiones, como la posibilidad de elevar su producción, aunque sea de manera estacional.

Las ventas deben registrarse de manera más detallada. La falta de registro de pedidos y de venta se debe parcialmente a que tienen algunos clientes casi personales al por menor (en los barrios de los socios) que no se registran. Esto ocasiona que no haya una idea clara de los pedidos y de la contabilidad. Además, sería necesario que los socios y los colaboradores que a veces apoyan en la comercialización, como el hijo del profesor, anuncien estos clientes, de manera que también se les pueda abastecer de yogur regularmente y no sólo cuando sobra. Si bien el hecho de contar con clientes personales es una estrategia para ampliar mercado, éstos deben ser formalizados para que se conviertan en parte de la cartera de clientes de la unidad económica.

La unidad económica parece tener condiciones para aumentar su producción y consolidar algunos clientes eventuales. Sin embargo, reconocen que la falta de una marca y de una etiqueta que identifique el producto significa una desventaja para la comercialización, especialmente cuando se trata de conseguir clientes nuevos. Se necesita tomar una decisión respecto al estatus legal de la institución, pues parece no existir un diagnóstico grupal en relación a esta situación. Se manifiesta un poco de temor, pues

se consideran de alguna manera "clandestinos" a pesar de la conciencia de la buena calidad de su producto.

La percepción de la unidad económica por parte de los socios es positiva. Esto se debe en gran medida a que hay un sentimiento de satisfacción que se desprende de estar ganando una cantidad mayor de dinero —especialmente en comparación con los trabajos actuales y los anteriores de las socias—, con relación a las horas y al esfuerzo invertido, y a que están en un área que manejan, y están aplicando los conocimientos aprendidos. Otro factor de satisfacción es el hecho de saber que están elaborando un producto de buena calidad, que es apreciado por los clientes.

Recomendaciones

La producción debe aumentarse en épocas de alta demanda. Esto podría consolidar su mercado, que a veces no es satisfecho (especialmente de yogur para consumo) y probablemente crear una demanda más constante a lo largo del año por parte de los actuales clientes. En tanto que son conscientes de que a mayor producción los costos disminuyen, deberían tratar de incrementar la producción, especialmente en momentos de mayor demanda. Para esto se deben identificar alternativas adicionales de abastecimiento de leche fresca.

La planta tiene una capacidad instalada mayor a la producción diaria de veinte litros; probablemente ésta sea de cincuenta litros diarios (la capacidad máxima de la caja térmica). Esto refuerza la posibilidad de aumentar la producción. Sin embargo, como se mencionó, ello debe ir acompañado de un adecuado registro y conocimiento de los pedidos al por mayor y al por menor y de los problemas de gestión en general.

Con el fin de continuar el desenvolvimiento armónico de la asociación, los turnos, las funciones y las responsabilidades deben definirse de manera más concreta. Además, debe supervisarse el cumplimiento de éstos por parte de los socios. Así, la administración podría realizarse de una manera más ordenada y constante. Aunque teóricamente el rol de llevar los registros conta-

bles rota, en la práctica no es así, lo que ocasiona vacíos de información y una sobrecarga en una de las socias. Sin embargo, se está buscando que la administración y el seguimiento de registros contables sean más adecuados.

Los precios de los productos son menores que el producto comercial industrial, sin embargo la competencia estaría vendiendo a precios menores. Han observado que algunas fuentes de soda consumen un yogur de menor calidad, elaborado con ingredientes de baja calidad, mientras que la unidad económica da prioridad a la calidad. Sería importante tener un mayor conocimiento de la competencia, para tener una idea más precisa de las ventajas y debilidades de su producto.

Hay la necesidad de evaluar seriamente y sin prejuicios la posibilidad de formalizarse. Esto requiere informarse debidamente al respecto, evaluar la situación actual de la unidad económica en cuanto a la producción, comercialización y administración, y las expectativas que los socios tienen con relación a la asociación.



Lourdes

"Yo sé que puedo hacer de todo".

Lourdes es, sin duda, la líder de la unidad económica. Es una joven muy dinámica y hábil, sobre todo en la rama de Industrias Alimentarias, en la que ha tenido una amplia experiencia. Incluso a llegado a ser contratada por PRONAA para impartir capacitación en el área de panificación. Ella trabajaba en el horno del instituto elaborando diversos productos y dando algunos cursos sobre el área. Posteriormente trabajó en una panadería en la producción de pasteles, con lo que consolidó aún más sus conocimientos en el área de panificación.

Además, ha preparado diversos *snacks*, como camotes y habas fritas para vender en las cafeterías del IST. Para la feria de Yauris, preparó turrone de kiwicha y néctares con ayuda de Isabel. Es a

partir de esta variada experiencia en la elaboración de alimentos que ella se siente capaz de preparar cualquier producto. Su objetivo es poner una fuente de soda con productos naturistas producidos por ella misma.

En estos momentos está buscando un trabajo estable, para complementar esos ingresos con la unidad económica, como los demás socios. Sin embargo, al sentir que la mayor carga de trabajo de la unidad económica recae sobre ella, piensa que si encuentra un trabajo dejaría la empresa. Ella siente que su trabajo no es reconocido, especialmente por la otra socia.

Isabel

“Llego tan cansada en las noches que me pueden robar y ni me doy cuenta”.

Isabel trabaja actualmente en una farmacia en la que atiende al público y está a cargo de la caja. Trabaja de 2 a 11 pm, y muchas veces se queda hasta más tarde. Recibe el sueldo mínimo, pero si trabaja feriados le pagan el doble. Los cursos de extensión que realizó en farmacia y enfermería la ayudaron a conseguir este trabajo.

El sábado es su único día de descanso: duerme hasta tarde, ayuda en las tareas domésticas de la casa, lava su ropa, y luego va a la planta. Cuenta con muy poco tiempo libre, motivo por el cual

ha asistido a menos cursos de capacitación que las otras jóvenes.

Isabel ayuda económicamente a sus padres y hermanos y el sueldo no le alcanza. Los ingresos obtenidos en la empresa ayudan un poco a aliviar su situación. Su meta a mediano plazo es poner un negocio, probablemente una fuente de soda en la que se sirvan productos naturales.

Señor Orlando

“En este caso, yo estoy funcionando como una ONG”.

El profesor Orlando es consciente, como las demás socias, de que si él no hubiera colocado el capital inicial, el local, la construcción de la planta y la adquisición de maquinaria para el funcionamiento de la unidad económica habría sido muy difícil para este grupo de chicas empezar con la empresa.

El señor Orlando insiste en que él no quería contratar asalariadas, que quería trabajar en asociación. Y efectivamente así es; de las ganancias se paga un monto mensual a manera de alquiler “para que sientan que es en asociación”. También pagan la mitad de luz, agua y teléfono.

Piensa que debería dejar a los jóvenes con la empresa, donando la inversión ya realizada y continuar con su *hobby* (la cerámica).

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Adulterar: Agregar otras sustancias a la leche, usualmente agua, lo que disminuye su calidad.

Caseína: La principal proteína de la leche que se coagula durante el proceso de elaboración del queso.

Batir: Agitar la leche entera o la nata para elaborar la mantequilla.

Coliforme: Grupo de bacterias dañinas responsables de la formación de gases y asociadas a condiciones insalubres.

Cuajada: Sólido de leche coagulado.

Enzimas: Sustancias que se presentan naturalmente en los alimentos y que son responsables de la rancidez, los cambios en el color, la separación, etcétera.

Fermentación: Proceso mediante el cual las azúcares de la leche son convertidas en ácido láctico, causando su acidez.

Incubación: Creación de las condiciones necesarias para el desarrollo de microorganismos.

Inocular: Añadir un cultivo de microorganismos específicos (un iniciador) para acelerar el proceso de fermentación.

Lactosa: Tipo de azúcar presente en la leche.

Mastitis: Inflamación de la ubre, frecuente en el ganado.

Patógeno: Microorganismo causante de enfermedades.

Pasteurizar: Calentar la leche lo suficiente para matar los microorganismos dañinos sin destruir su sabor y sus cualidades nutritivas.

Pastor: Persona que cuida de las ovejas y del ganado.

Poliestireno: Plástico con buenas propiedades aislantes.

Rancidez: Reacción química de la grasa de la leche que causa un olor fétido y un sabor más fuerte, añejo.

Cuajo: Sustancia que se encuentra en el estómago de los rumiantes y que hace que la leche se coagule.

Iniciador: Cultivo de microorganismos que se añaden a la leche para acelerar el proceso de fermentación.

Esterilización: Destrucción de todos los microorganismos vivientes.

Suero: Parte acuosa que queda después de que la leche se coagula.

PROVEEDORES DE EQUIPOS

Las compañías que se detallan a continuación pueden abastecer de equipos a los productores de lácteos a pequeña escala. Esta relación no intenta ser exhaustiva. El hecho de mencionar una compañía en particular no significa que sus productos sean más recomendables que los de otros proveedores.

India

Dairy Udyog
C-229A-230A
Ghatkopar Industrial Estate
L.B.S. Marg.
Ghatkopar, Bombay 400086

Laksmi Milk Testing Machinery Co. Ltd.
A90 Group Industrial Area
Wazirupa
Nueva Delhi 110052

K.S. Seetharamaiah & Sons PVT Ltd.
29/1 Jaraganahali
10th K M Kanakapura Road
Bangalore 560078

Mamko Project Engineering & Consultancy
Yashodham Office Complex
Gen. Arunkumar Vaidya Marg,
Goregon, Bombay 400063

Chadwicks of Bury Ltd.
Villiers Street
Bury BL9 6B2

Estados Unidos

Lehman Hardware & Appliances Inc.
PO Box 41
4779 Kidron Road
Kidron, Ohio 44636

INSTITUCIONES

Países Bajos

Gebr. Rademaker
PO Box 81,
3640 AB Mijdrecht

Reino Unido

R.J. Fullwood & Bland Ltd.
Ellesmere
Shropshire SY12 9DF

J.J. Blow Ltd.
Oldfield Works
Chatsworth Road
Chesterfield S40 2DJ

R. & G. Wheeler
Hoppins
Dunchideock
Exeter EX2 9UL

Jankle & Kunkel Ltd.
PO Box 16
Lewes BN7 3LR

Armfield Technical Education Co. Ltd.
Bridge House
West Street
Ringwood BH24 1DY

África

International Livestock Centre for Africa
PO Box 5689, Addis Abeba, Etiopía

América del Sur y del Centro

Ministerio de Agricultura y Ganadería
Dirección Nacional de Ganadería,
Av. Amazonas y Eloy Alfaro, Quito, Ecuador

Asia

Central Food Technological Research Institute
Cheluvamba Mansion, Mysore 570013, India

**Division of Dairy Technology, National Dairy
Research Institute**
Karnal 132001, India

**Srivijayavisakha District Co-operative Milk
Producers' Union Ltd, Visakha**
Co-operative Dairy, Visakhapatnam 530012,
India

Europa**Dairy Training Centre-Friesland**

PO Box 85, 9062 ZJ Oenkerk,
Países Bajos

Food and Agriculture Organization

Via delle Terme di Caracalla, 00100 Roma,
Italia

Groupe de Recherche et d'Echanges

Technologiques (GRET), rue la Fayette 213,
75010 París, Francia

Intermediate Technology, Myson House

Railway Terrace, Rugby CV21 3HT, Reino
Unido

Ma'an Development Centre

Shulfat, Jerusalén, Israel

Natural Resources Institute

Central Avenue, Chatham Maritime, Kent,
Reino Unido

Overseas Development Institute,**Regent College**

Regent Park, Londres, Reino Unido

**Scottish Agricultural College, Food Science
and Technology Department**

Auchincruive, Ayr, Reino Unido

Small-Scale Dairy Technology Group

Rhodosdreef 154, 3562 TK Utrecht, Países
Bajos

**Swiss Centre for Development Co-operation
in Technology Mgt. (SKAT)**

CH-9000 St. Gallen, Suiza

Swiss Federal Institute of Technology,**Department of Food Science**

Eisgasse 8, 8004 Zurich, Suiza

**University of Reading, Department of Food
Science and Technology**

Reading, Berkshire, Reino Unido

Estados Unidos**United Nations Development Fund for Women**

304 East 45th Street, 6th Floor, Nueva York,
NY 10017, Estados Unidos

**REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS Y
LECTURAS RECOMENDADAS**

ASH, R. (1983): *Cheesecraft*. Tabb House,
Cornwall, Reino Unido.

BACHMANN, M.R. (1984): *Fermented milk in
dairy development in Third World countries*.
FIL-IDF, Bulletin No. 179.

BEKELE, E. & KASSAYE, T. (1987): "Tradi-
tional Borana milk processing". *ILCA
Newsletter*, vol. 6. No. 4.

BISS, K. (1988): *Practical cheesemaking*.
Crowood Press, Wiltshire, Reino Unido.

BLACK, M. (1977): *Home-made butter, cheese
and yoghurt*. A & C Black, Reino Unido.

CARR, S. (1992): *The Mitchell Beazley pocket
cheese book*. Reed International Books, Lon-
dres, Reino Unido.

CHAVANGI, N.A. & HANSEN, A. (1983):
"Women in livestock production with par-
ticular reference to dairying". Documento
FAO de conferencia de expertos sobre
mujeres en la producción de alimentos, 7-14
de diciembre de 1983, Roma, Italia.

DEMERUEN & RENAUD, J. (1971): "Produc-
tion and processing of milk under nomadic
and transhumance system". Documento pre-
sentado en el seminario regional sobre cul-
tura y desarrollo de lácteos en el Cercano
Oriente, 4-5 de octubre de 1971, Beirut,
Líbano.

DINGEMANNS, B. (1992): "Reducing conta-
mination risks". *AT Source*, vol. 20, No. 3,
AGROMISA Publication, Países Bajos.

- DUBACH, J. (1992): *A lifetime of cheesemaking in developing countries*. SKAT, Suiza.
- DUBACH, J. (1989): *Traditional cheesemaking*. IT Publications, Londres, Reino Unido.
- DUBACH, J. (1988): *Diez años del proyecto queserías rurales del Ecuador*. FEPP, Quito, Ecuador.
- EBING, P. & RUTGERS, K. (1991): Agrodok 36 "The preparation of dairy products". AGROMISA, Wageningen, Países Bajos.
- ECK, A. (1986): *Cheesemaking-Science and Technology*. Lavoisier Publishing Inc., Nueva York, Estados Unidos.
- FAO (1988): "Village milk processing". *Animal Products and Health Paper* 69, FAO, Roma, Italia.
- FAO (1990): "The technology of traditional milk products in developing countries". *Animal Products and Health Paper* 85, FAO, Roma, Italia.
- FRAZIER, W.C. & WESTHOFF, D.C. (1978): *Food microbiology*. Tercera edición, McGraw-Hill Books Co., Estados Unidos.
- JONES, R. (1992): "Cheeses made by direct acidification". *Indian Dairyman*, vol. 44, No. 3, India.
- KARKI, T. (1986): "Some Nepalese fermented foods and beverages". *Traditional foods: some products and technologies*, Central Food Technology Research Institute, Mysore, India, pp. 93-94.
- KORDYLAS, J. MAUDE (1990): *Processing and preservation of Tropical and Sub-tropical foods*. MacMillan Education Ltd., Hong Kong.
- KOSIKOWSKI, F.V. (1982): *Cheese and fermented milk foods*. F.V. Kosikowski and Associates, Nueva York, Estados Unidos.
- LAZARRAGA, R. (1993): *TechnoServe*. Vol. 17, No. 1.
- Ministerio de Agricultura-INIPA (1986): "Programa nacional de queserías-Informe de evaluación". Lima, Perú.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (1985): "Proyecto queserías rurales del Ecuador". Quito, Ecuador.
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (1987): "Leaflet 437-Farmhouse butter-making". MAFF Publications, Northumberland, Reino Unido.
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (1983): "Leaflet 849-Quality Control of Farmhouse Dairy Products". MAFF Publications, Northumberland, Reino Unido.
- MOL, J. J. (1992): "The world of milk processing". *AT Source*, vol. 20, No. 3, Agromisa Publication, Países Bajos.
- NALUGWA, L. (1988): "Keeping milk on the move". *African Farming*, setiembre/octubre 1988.
- NATIONAL DAIRY COUNCIL (s/f): *Facts about soft cheese*. NDC Leaflet, Londres, Reino Unido.
- NATIONAL DAIRY COUNCIL (s/f): *Facts about yoghurt*. NDC Leaflet, Londres, Reino Unido.
- NATIONAL DAIRY COUNCIL (s/f): *Making cream on a small scale*. NDC Leaflet, Londres, Reino Unido.
- NIELSEN, E. & ULLUM, J. (1989): *Dairy technology I*, Danish Turnkey Dairies Ltd., Dinamarca.
- O'CONNOR, C. (1992): "Traditional cheesemaking in West Africa". *Food Laboratory News*, vol. 8, No. 3, Alemania.
- O'CONNOR, C.B. (1992): *Improving the efficiency of buttermaking using an internal agitator fitted to a traditional clay pot*. Dairy Technology Unit, ILCA, Debre Zeit.

- O'MAHONEY, F. & BEKELE, E. (1985): "Small-scale manufacture of cheese from cow's milk". *Appropriate Technology*, vol. 12, No. 3, IT Publications, Londres, Reino Unido.
- RANGAPA, K.S. & ACHAYA, K.T. (1975): *Indian dairy products*. Asia Publishing House, India, pp. 119-154.
- ROBINSON, C. (1989): *Hungry farmers: world food needs and Europe's response*. Christian Aid, Reino Unido.
- SIEGENTHALER, E. (1968): *Two procedures for cheesemaking in tropics and emerging countries*. University of Michigan, Michigan, Estados Unidos.
- SIMARAKS, S.; TERDSAK K. & SUTHIPONG U. (1991): "Farmer-to-farmer workshops on smallholder dairy cow raising in three villages in Northeast Thailand". En *Joining farmers' experiments: experiences in participatory technology development*, Haverkort, B., Johan van der Kamp and Ann Waters-Bayer, eds., ITDG, Reino Unido.
- SMEETS, R. & HAMELEERS, A. (1991): *Economic analysis of a dairy plant*. Small-scale Dairy Training Group, Utrecht, Países Bajos.
- TAMINE, A.Y. (1985): *Yoghurt: Science and technology*. Pergamon Press, Oxford, Reino Unido.
- THEAR, K. (1983): *Home dairing*. B.T. Batsford Ltd., Londres, Reino Unido.
- UNIFEM (1993): *Women's roles in technical innovation*. IT Publications, Londres, Reino Unido.
- VAN DEN BERG (1988): *Dairy technology in the Tropics and Sub-tropics*, PUDOC, Wageningen, Países Bajos.
- VERMA, I.S. & MATHUR, B.N. (1986): "Status of the milk products manufacturing technology". *Traditional foods: some products and technologies*, CFTRI, Mysore, India, pp. 58-70.
- WATERS-BAYER, A. (1988): "Dairying by settled Fulani agropastoralists in Central Nigeria". *Farming Systems and Resource Economics in the Tropics*, vol. 4, Wissenschaftsverlag Varik Kiel KG FR, Alemania.
- WATERS-BAYER, A. (1992): "Studying pastoral women's knowledge in milk processing and marketing-for whose empowerment?". Documento preparado para el Taller IID/IDS "Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice", 27-29 de octubre 1992, IDS University of Sussex, Reino Unido.
- WEBB, B.; JOHNSON, A. & ALFORD, J. eds. (1974): *Fundamentals of dairy chemistry*. Segunda edición, Avi Pubs. Inc. Estados Unidos.
- WHITTIER, E. & WEBB, B. (1950): *By-Products from milk*. Reinhold Pubs. Corp. Estados Unidos, pp. 230-239.
- ZIMMERMANN, S. (1982): *The cheesemakers of Kafr Al Bahr: the role of Egyptian women in animal husbandry and dairy production*. Women and Development Series, El Cairo, Egipto.

Direcciones de contacto para UNIFEM

- 304 East 45th Street, 6th Floor.
Naciones Unidas. Nueva York,
NY 10017, Estados Unidos
Atención: Technical Advisory Section
- Sanlam Centre 154
Independence Street
Private Bag 13329
Windhoek, Namibia
- 11 Oyinkan Abayomi Drive
P.O. Box 2075
Ikoyi, Lagos, Nigeria
- Immeuble Faycal
19 Rue Parchappe
P.O. Box 154
Dakar, Senegal
- Takura house
67/69 Union Avenue
P.O. Box 4775
Harare, Zimbabwe
- 55 Lodi Estate
Nueva Delhi 1100P.O. Box 3059
Nueva Delhi, India
- UN Boulevard
Diplomatic Enclave No. 1
Block No. 2, Ramna-5
P.O. Box 1051
Islamabad, Paquistán
- United Nations Building
12th Floor
Raidamner Avenue
G.P.O. Box 618
Bangkok 10200, Tailandia
- Jemmott's Lane
St. Michael
P.O. Box 625 C
Bridgetown, Barbados
- Quadra 02, Bloco B
Setor Commercial Norte
Caixa Postal 0285
70359-970 Brasilia, DF Brasil
- Mariscal Foch 265
Edificio Naciones Unidas
P.O. Box 1703-4731
Quito, Ecuador
- Avenida Presidente Mazaryk 29
Piso 8
Col. Chapultepec Morales
Apartado Postal 105-39
11570 México, D.F. México

Publicaciones de ITDG-Perú

agroprocesamiento • seguridad alimentaria

COLECCIÓN: LIBROS DE CONSULTA SOBRE TECNOLOGÍAS APLICADAS AL CICLO ALIMENTARIO

En reconocimiento al importante rol que desempeña la mujer en la producción, procesamiento, almacenado, preparación y comercialización de alimentos en diversos países del mundo, UNIFEM inició en 1985 el proyecto *Tecnología aplicada al ciclo de producción de alimentos*. Este proyecto buscó promover la amplia difusión de tecnologías que probaron incrementar la productividad de la mano de obra femenina en diversos países de África, Asia, Europa y Latinoamérica. Se editaron once títulos en inglés y se tradujeron al portugués y al italiano. Ahora ITDG-Perú, con el apoyo de Atelier y la Agencia Española de Cooperación Internacional, ofrece la colección completa en castellano, que contiene los siguientes títulos:

- Procesamiento de frutas y vegetales
- Técnicas de envasado y empaque
- Extracción de aceites
- Procesamiento de cereales
- Transporte rural
- Procesamiento de pescado
- Técnicas de secado
- Técnicas de almacenado
- Rol de la mujer en la innovación tecnológica
- Procesamiento de lácteos
- Procesamiento de tubérculos

SERIE: CARTILLAS DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

Estas cartillas difunden alternativas de bajo costo para el procesamiento de diversos productos, con el fin de promover la generación de empleo e ingresos. Están escritas en forma sencilla y con ilustraciones que acompañan cada paso de los procesos facilitando la información. Los títulos publicados y por publicar en 1998 son:

- Papa seca
- Fruta confitada
- Helados de fruta y chupetes
- Bombones
- Vinagre de fruta
- Vino de fruta
- Yogur y helados de yogur
- Marshmallows
- Expandidos
- Bocaditos fritos y mani confitado
- Molinería
- Encurtidos
- Turrón de mani
- Néctares de fruta
- Frutas en almíbar

• PROCESAMIENTO DE AZÚCAR. Producción de chancaca en la selva alta peruana

Gonzalo La Cruz. Lima: ITDG, 1988

• CULTIVANDO DIVERSIDAD. Recursos genéticos y seguridad alimentaria local

David Cooper, Renee Veilvé, Henk Hobbelink. Lima: ITDG; CCTA, 1991. ISBN: UK 1 85339 168 9

• HUERTOS CON RIEGO PARA FAMILIAS CAMPESINAS

Bernardino Tapia. Lima: ITDG, 1997. ISBN 9972 47 002 4

• LA PEQUEÑA AGROINDUSTRIA EN EL PERÚ. Situación actual y perspectivas

Marisela Benavides, Gloria Vásquez Caicedo y Jazmín Casafranca. Lima: REDAR; ITDG, 1996. ISBN 1 85339 282 0

• TERCER ENCUENTRO DE LA AGROINDUSTRIA RURAL. Ponencias. Tarapoto, marzo de 1997

Daniel Rodríguez y Felipe Rodríguez, editores. Lima: REDAR; ITDG, 1998. ISBN 9972 47 018 0

Salicite mayor información sobre nuestras diversas publicaciones en tecnologías apropiadas y desarrollo sostenible.

INTERMEDIATE TECHNOLOGY DEVELOPMENT GROUP, ITDG-PERÚ • ÁREA DE COMUNICACIONES

Av. Jorge Chávez 275 Miraflores, Lima 18, Perú. Tel.: 444-7055, 446-7324, 447-5127 Fax: 446-6621

E-mail: postmaster@itdg.org.pe Web: <http://www.itdg.org.pe>



En el Perú, desde 1985 **ITDG** viene realizando actividades de investigación, difusión, transferencia y adecuación tecnológica a través de sus programas de Agroprocesamiento, Energía, Riego y Desastres, y de sus áreas de Investigaciones y Comunicaciones. Como producto de estas experiencias, **ITDG-Perú** ofrece a profesionales, técnicos, promotores de desarrollo, comunidades organizadas, estudiantes y público en general, diversas publicaciones con alternativas tecnológicas viables por su costo, adaptabilidad y respeto al ambiente.

ITDG-Perú ha venido editando diversas publicaciones sobre los siguientes temas:

- Cambio tecnológico
- Energía
- Agroprocesamiento
- Forestería
- Espacio económico regional
- Seguridad alimentaria, riego y gestión del agua
- Vivienda, agua y saneamiento
- Gestión de desastres

Además, somos distribuidores para la región latinoamericana de **IT Publications**, que incluye publicaciones de **ITDG** (Reino Unido), **IDRC** (Canadá), **SKAT** (Suiza) y **Kit Press** (Reino Unido). **IT Publications** trata los siguientes temas:

- Agricultura y seguridad alimentaria
- Participación y desarrollo
- Género y desarrollo
- Agua, saneamiento y salud
- Desarrollo gerencial
- Transporte
- Educación, capacitación y comunicación
- Estudios de IT en conocimiento del desarrollo indígena
- Agroforestería y forestería
- Vivienda y construcción
- Desarrollo y planeamiento urbano
- Asuntos de desarrollo
- Alimentación y pesquería
- Industria y manufactura
- Energía
- Desarrollo empresarial, créditos y finanzas

ITDG es una organización de cooperación técnica internacional que promueve la tecnología apropiada como alternativa de desarrollo sostenible. A través del trabajo en sus ocho oficinas en el mundo (Sudán, Kenya, Zimbabwe, Sri Lanka, Bangladesh, Nepal, Inglaterra y Perú), **ITDG** ha acumulado valiosa información sobre tecnologías apropiadas, su adaptación y utilización en los más diversos entornos.

Evaluar los alcances del presente material como instrumento educativo y de difusión de tecnologías permitirá depurar las estrategias para que los futuros manuales sean más efectivos y cumplan cabalmente con las expectativas de cada uno de los lectores.

Solicitamos su ayuda para que conteste la presente encuesta y nos la envíe de regreso de manera que podamos procesarla. Su pronta respuesta permitirá remitirle los demás ejemplares de la colección.

Muchas gracias

*Área de Comunicaciones
ITDG-Perú*

1. **Título de la publicación:**

2. **¿Cómo accedió al presente material?**

- | | |
|--|---------------------------------------|
| a) En una biblioteca/centro de documentación/
servicio de información | d) Lo solicitó a ATELIER |
| b) Lo solicitó directamente a ITDG | e) En su organización |
| c) Lo solicitó a UNIFEM | f) Se lo prestó un(a) amigo(a)/colega |

3. **¿Cuántas personas, además de usted, han tenido oportunidad de revisar este material?**

4. **Usted calificaría las tecnologías presentadas como:**

- | | | | |
|---------------|-----------|----------------|----------------|
| a) Muy útiles | b) Útiles | c) Poco útiles | d) Nada útiles |
|---------------|-----------|----------------|----------------|

5. **Usted calificaría los directorios de contactos y proveedores como:**

- | | | | |
|---------------|-----------|----------------|----------------|
| a) Muy útiles | b) Útiles | c) Poco útiles | d) Nada útiles |
|---------------|-----------|----------------|----------------|

6. **¿En qué sentido considera usted que el conjunto de la información presentada en esta publicación le es útil?**

- | | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| a) Proporciona acceso a contactos con personas e instituciones especializadas en el procesamiento de alimentos a pequeña escala. | SÍ <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| b) Permite utilizar de manera práctica la información técnica. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Proporciona ideas innovadoras sobre posibilidades de proyectos de transferencia de tecnología apropiada. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. **¿Se ha beneficiado directamente con la información obtenida en esta publicación?** SÍ NO

8. **Relate brevemente una experiencia reciente en la cual haya aplicado algo de los conocimientos expuestos en la presente publicación:**

.....

.....

.....

9. **Relate brevemente una experiencia (no propia) en la cual se haya aplicado algo de los conocimientos expuestos en la presente publicación:**

.....

.....

.....

10. **Comentarios adicionales:**

.....

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES DE
TAREA ASOCIACIÓN GRÁFICA EDUCATIVA
PSJE. MARÍA AUXILIADORA 156 - BREÑA
TELÉF. 424-8104 / 332-3229 • FAX: 424-1582
DICIEMBRE DE 1998.
LIMA - PERÚ