

**Informe sobre la Conferencia electrónica de FAO sobre  
Acopio y Procesamiento de Leche en Pequeña Escala  
en Países en Desarrollo**

**29 de mayo al 28 de julio de 2000**

**Moderadores de la Conferencia:**

**Anthony Bennett,  
Jurjen Draayer  
Brian Dugdill  
Jean-Claude Lambert  
Tek Thapa**

**Servicio de Producción Animal  
Dirección de Producción y Sanidad Animal  
FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la  
Alimentación  
Roma, 2001**

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. Las intervenciones en esta conferencia reflejan las opiniones personales de los participantes. Excepto lo aclarado específicamente, las opiniones expresadas no son necesariamente las de las organizaciones a las que están afiliados los participantes.

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe del Servicio de Publicaciones y Multimedia de la Dirección de Información de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia, o por correo electrónico a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

## Prefacio

El objeto de esta conferencia que empleó el correo electrónico fue discutir aspectos del acopio y procesamiento de leche en pequeña escala. Una gran brecha de información y la falta de intercambio técnico de experiencias y contactos ha inhibido enormemente el desarrollo de lecherías de pequeña escala en los países en desarrollo. Esta conferencia por correo electrónico fue diseñada para encarar esa brecha crítica, logrando reunir a 571 participantes que participaron activamente, aportando muy interesantes y valiosos relatos de experiencias en sus países.

El libre flujo de información y opiniones, además de la información técnica, dieron una indicación clara de los desafíos y oportunidades actuales en las lecherías de pequeña escala. El aporte de los participantes será una de las referencias claves que guiarán los planes y actividades de corto y mediano plazo de la Dirección de Producción y Sanidad Animal de la FAO en materia de desarrollo lechero.

Los dos principales criterios para el diseño de esta conferencia fueron aspectos de legislación y la accesibilidad. Los enlaces con los diversos capítulos y secciones están incluidos en el Índice para facilitar el acceso a áreas específicas de interés. El cuerpo principal del documento comprende alrededor de 40 páginas solamente. Todos los demás textos fueron incluidos en los anexos.

Confío en que este informe servirá como una valiosa actualización para aquellos que trabajan desde el nivel político hasta el nivel de campo del sector lácteo de pequeña escala en países en desarrollo.

Hiroshi Kudo,  
Jefe, Servicio de Producción Animal  
Dirección de Producción y Sanidad Animal de la FAO



---

# Índice

<b>Prefacio</b> .....	iii
<b>Agradecimientos</b> .....	vi
<b>Resumen de orientación</b> .....	vii
<b>CAPÍTULO 1. Introducción</b> .....	1
1.1. Antecedentes .....	1
1.2. Objetivos .....	2
<b>CAPÍTULO 2. Diseño de la Conferencia</b> .....	3
<b>CAPÍTULO 3. Resumen de actividades</b> .....	7
3.1. Tema 1: Desde la finca al centro de acopio .....	7
3.1.1. Documentos de discusión .....	7
3.1.2. Carteles .....	9
3.1.3. Comentarios .....	10
3.2. Tema 2: Tecnologías de procesamiento de leche en pequeña escala .....	13
3.2.1. Documentos de discusión .....	13
3.2.2. Carteles .....	14
3.2.3. Comentarios .....	16
3.3. Tema 3: Organizaciones de productores de leche .....	19
3.3.1. Documentos de discusión .....	19
3.3.2. Cartel .....	21
3.3.3. Comentarios .....	21
<b>CAPÍTULO 4. Resumen de participación y evaluación</b> .....	23
4.1. Participantes .....	23
4.2. Comentarios .....	24
4.3. Páginas Web en Internet .....	24
4.4. Cuestionario .....	24
<b>CAPÍTULO 5. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	31
5.1. Conclusiones .....	31
5.2. Recomendaciones .....	31
<b>ANEXOS:</b>	
ANEXO-1: Programa de la Conferencia .....	35
ANEXO 2: Lista de participantes .....	37
ANEXO-3: Cuestionario de la Conferencia .....	41
ANEXO-4: Definiciones y reglamentos de la Conferencia .....	44
ANEXO-5: Documento preliminar, documentos de discusión, carteles, y comentarios recibidos sobre el tema 1: Desde la finca al punto de acopio .....	46
ANEXO-6: Documentos de discusión, carteles, y comentarios recibidos sobre el tema 2: Tecnologías de procesamiento de leche en pequeña escala .....	88
ANEXO-7: Documentos de discusión, carteles y comentarios recibidos sobre el tema 3: Organizaciones de productores lecheros (OPL) .....	122

## Agradecimientos

El Servicio de Producción Animal de la FAO quisiera agradecer a los autores la alta calidad de los documentos de discusión que iniciaron el intercambio, apoyados por los carteles que describieron situaciones reales en el terreno. Sin duda, ninguna conferencia puede ser exitosa sin un nivel significativo de participación. El número de comentarios recibidos refleja claramente el alto nivel de interés y actividad de los participantes.

Los moderadores de la conferencia hicieron un excelente trabajo, manteniéndola enfocada y activa, lo cual se refleja en este documento. Se hace llegar un particular agradecimiento a colegas y colaboradores que aportaron información de contactos y promovieron la conferencia a través de sus distintos medios como, por ejemplo, Dairy Outlook, la lista de correo electrónico de la Dirección de Productos Básicos y Comercio de la FAO, la Federación Panamericana de Lechería (FEPALE), la lista de envíos del boletín del Livestock Research for Rural Development (LRRD) , y muchos otros.

También, deseamos expresar un especial reconocimiento al Sr. John Rowell del Servicio de Informática de la FAO por hacer posible que la conferencia se desarrollara de forma tan organizada.

## Resumen de orientación

Dentro de la FAO, la Dirección de Producción y Sanidad Animal tiene un pequeño equipo trabajando en el desarrollo lechero mundial. Actualmente, este equipo se concentra en asuntos relativos al acopio y procesamiento de leche en pequeña escala en los países en desarrollo. El aumento de la población mundial se traduce en un aumento de la demanda de productos de la ganadería. El procesamiento de leche en pequeña escala tiene la capacidad de satisfacer una parte sustancial de esa demanda. La principal fuerza impulsora para atraer a pequeños productores a este ciclo de oferta es proveer utilidades crecientes.

Los objetivos de la conferencia eran:

- formular una panorámica del acopio y procesamiento de leche en pequeña escala en los países en desarrollo;
- obtener ideas y compartir información sobre el tema de la conferencia;
- establecer enlaces para facilitar la cooperación entre personas clave que trabajan en la producción de leche.

La conferencia fue organizada a través del correo electrónico para que tuviera alcance mundial y facilitara una rápida y eficiente retroalimentación. Se registraron 571 participantes de 97 países. 69% de los participantes provenían o trabajaban en países en desarrollo. En total, 29% de los participantes contribuyeron enviando comentarios y documentos, o retornando el cuestionario.

Los tres temas seleccionados para la conferencia fueron: “Desde la finca al centro de acopio”, “Tecnologías de procesamiento de leche en pequeña escala” y “Organizaciones de productores de leche”. Los documentos de discusión, los carteles y comentarios activos, la retroalimentación y la interacción de los participantes, combinados con ‘declaraciones activadoras’, resultaron en una conferencia ágil e interesante.

Las principales conclusiones de la conferencia fueron:

1. **Escasas utilidades para el productor:** Productores individuales o grupos de productores en los países en desarrollo, en muchos casos, reciben actualmente por su leche sólo una fracción del precio minorista.
2. **Información y entrenamiento técnico.** Existe una brecha significativa en términos de información técnica y desarrollo de habilidades en el acopio y procesamiento de leche en pequeña escala.
3. **Tecnologías.** Se registra falta de tecnologías de bajo costo de enfriamiento y procesamiento de leche en pequeña escala.
4. **El acopio y procesamiento de leche en pequeña escala** es altamente relevante en los países en desarrollo. Las conferencias electrónicas enfocadas en este tema ofrecen una plataforma valiosa para el intercambio de información y discusión.
5. **Los instrumentos legales** que rigen el sector lechero en los países en desarrollo son a menudo obsoletos e impropios para las actuales necesidades de la industria en el mercado.
6. **Seguridad alimentaria: pasteurización de la leche.** Muchos consumidores en los países en desarrollo no están informados sobre los riesgos de beber leche sin pasteurizar.

7. **Oportunidades para el sector lechero de pequeña escala.** Varios gobiernos se están retirando del acopio y el procesamiento formal de leche, lo que ha creado oportunidades para que procesadores de leche de pequeña escala ingresen a un mercado lucrativo.
8. **La venta informal de leche** continúa jugando un papel importante en el total de la leche comercializada en los países en desarrollo.



*Mujer 'Peul' ordeñando una cabra, Senegal (Foto por I. Balderi, 1995)*

Las principales recomendaciones de la conferencia son las siguientes:

1. Los productores individuales y los grupos de productores necesitan **incrementar sus actuales utilidades provenientes** de la producción de leche, mediante una organización efectiva y el procesamiento de pequeña escala.
2. La FAO, en colaboración con otros socios internacionales y regionales, está en una posición ideal para proveer **orientación y asesoramiento técnico** para el desarrollo sostenible del acopio y procesamiento de leche en pequeña escala.

**Los centros regionales de entrenamiento lechero** deberían establecerse donde la tecnología y la capacitación puedan ser adaptadas a las necesidades locales.

3. **Los equipos de enfriamiento y procesamiento de leche de bajo costo y pequeña escala** deberían ser desarrollados y promovidos, ya que pueden fabricarse en varios países en desarrollo y adaptados a las necesidades del mercado a través de procesos simples.
4. Deberían organizarse **conferencias electrónicas de seguimiento**. Las lecciones aprendidas en la conferencia electrónica deberían emplearse para organizar eventos electrónicos similares sobre temas específicos.

Asimismo, deberían realizarse **talleres regionales de seguimiento** de la conferencia electrónica.

5. Se necesita crear un **marco regulador**, adaptado a la legislación nacional de cada país, para facilitar y estimular el desarrollo de un sector lechero de pequeña escala dinámico.



6. Los gobiernos y el sector privado deberían tomar la delantera en asesorar a los consumidores sobre los **riesgos potenciales del consumo de leche cruda, no pasteurizada** y derivados de la misma.
7. Los gobiernos y las legislaturas necesitan **reconocer los cambios en el sector lácteo de muchos países en desarrollo.**
8. Debería promoverse **el acopio y el procesamiento organizados de leche en pequeña escala**, no solo como una actividad sostenible, generadora de ingresos y tendiente a la seguridad alimentaria de los hogares, sino también como un medio para mejorar la seguridad, cantidad y calidad de la leche y los productos lácteos disponibles para los consumidores.



# CAPÍTULO 1

## *Introducción*

### 1.1 Antecedentes

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) fue fundada en octubre de 1945 con el mandato de elevar los niveles de nutrición y las condiciones de vida, mejorar la productividad agrícola, y elevar la condición de las poblaciones rurales. Dentro la FAO, la Dirección de Producción y Sanidad Animal (AGA) atiende lo concerniente al procesamiento de los productos de la ganadería. Una de las actividades principales de la Dirección es el desarrollo lechero y su actual orientación es hacia el sector de pequeña escala. Un pequeño pero dedicado equipo se ocupa de asuntos relativos al procesamiento de productos de la ganadería, con la siguiente estrategia temática y objetivos:

- promover la introducción de tecnologías y habilidades de procesamiento eficientes, de pequeña escala, orientadas al mercado y de bajo costo;
- establecer el agrupamiento de transformación de productos como una entidad efectiva y reconocible;
- continuar el desarrollo de una relación de trabajo dinámica con instituciones y proyectos regionales y nacionales clave en colaboración con otras Divisiones y oficinas regionales de FAO.

El sector lácteo en los países en desarrollo a menudo fue dirigido en el pasado por una industria lechera central estatal, o controlada por el estado, de grandes proporciones. Una creciente tendencia hacia la privatización ha resultado en la desregulación de aquellas industrias ineficientes y mal administradas, ofreciendo una ventana de oportunidad para la entrada de la industria privada en el sector lechero.

Esta singular combinación de circunstancias ha representado tanto desafíos como oportunidades para los productores y procesadores de pequeña escala en los países en desarrollo. En primer lugar, existe un mercado siempre creciente en los centros urbanos. El crecimiento de las poblaciones urbanas, los mejores niveles de educación y el aumento del ingreso, desembocaron en un masivo incremento de la demanda de productos lácteos. El Instituto Internacional de Investigación de Políticas Alimentarias (IFPRI), utilizando su Modelo Internacional para Análisis Político del Consumo Agrícola (IMPACT), predice que el consumo de leche en los países en desarrollo crecerá 3.3% cada año entre comienzos de los 90 y 2020. Traducido a cifras reales, esto significa que en 2020 se consumirá un adicional de 233 millones de toneladas métricas de leche, en comparación con 1993.

Ahora, el desafío es organizar el acopio de leche segura y de buena calidad y proveer una oferta constante de leche y productos lácteos de calidad que satisfaga las demandas del mercado. Simultáneamente, deberá satisfacerse la demanda del mercado por productos con valor agregado destinados a diversos niveles de ingreso. Asimismo, los gobiernos también buscan modos de reducir las importaciones de alimentos que pesan sobremanera en los presupuestos nacionales y, especialmente, en las escasas divisas extranjeras.

Las políticas y estrategias para promover la producción lechera en los países en desarrollo a menudo no apuntan a los temas clave del acopio y procesamiento de leche en pequeña escala, lo cual actúa como un factor limitante en el éxito de muchas intervenciones y proyectos en el sector. La mejor manera de obtener crecimiento y desarrollo en el sector de pequeña escala es a través de organización local de los pequeños

productores en grupos de trabajo, asociaciones o cooperativas. La principal fuerza impulsora para atraer a pequeños productores en este ciclo de oferta es proveer mayores retornos para estimular la producción y la adopción de mejores tecnologías.

## **1.2 Objetivos**

La conferencia electrónica fue organizada para perseguir la estrategia arriba señalada, y también como resultado de las crecientes demandas de los países miembros a FAO de asistencia con relación al acopio y procesamiento de leche en pequeña escala. Los objetivos principales de la conferencia fueron:

- proveer una panorámica del acopio y procesamiento de leche en pequeña escala en los países en desarrollo;
- obtener ideas y compartir información sobre el tema de la conferencia;
- establecer enlaces para facilitar la cooperación entre personas clave que trabajan en la producción de leche.

La lista de las definiciones y los reglamentos aplicados a la conferencia se incluye en el Anexo 4.

Se discutieron los siguientes temas:

1. Tema 1: Desde la Finca al Centro de Acopio
2. Tema 2: Tecnologías de Procesamiento de Leche en Pequeña Escala
3. Tema 3: Organizaciones de Productores de Leche (OPLs)

Lo tratado en la conferencia será utilizado como el documento base para una serie de talleres técnicos regionales planeados en América del Sur, África y Asia para 2001. Otras varias iniciativas auxiliares, como un directorio de fabricantes y proveedores de equipo lechero de pequeña y mediana escala, también están previstas para el futuro cercano. Se espera que los resultados de los talleres sean incorporados en futuras actividades de la Dirección de Producción y Sanidad Animal de FAO, y también resulten en planes de acción para actividades de seguimiento en las regiones.

# CAPÍTULO 2

## *Diseño de la Conferencia*

La planificación de la Conferencia comenzó en Setiembre de 1999 y fue una de las principales actividades del equipo de productos de ganadería del Servicio de Producción Animal de FAO en el año 2000. El concepto de la conferencia se originó en el creciente número de consultas y solicitudes de información técnica y asesoramiento de procesadores lecheros de pequeña escala o grupos interesados en iniciar o expandir sus operaciones. La conferencia fue diseñada por el equipo de productos de ganadería localizado en la sede de FAO, y fue dirigida por un equipo de moderadores.

Inicialmente, se pretendió realizar la conferencia en tres idiomas - inglés, español y francés - pero por

### **Cuadro 2.1: Número de Mensajes Enviados**

<b>Carteles / Documentos de Discusión</b>	<b>15</b>
<b>“Comentarios Recibidos”</b>	<b>19</b>
<b>“Su opinión, por favor”</b>	<b>4</b>
<b>“Temas propuestos por moderadores”</b>	<b>8</b>
<b>Mensajes totales:</b>	<b>46</b>

limitaciones financieras el único idioma fue el inglés. Debido a que muchos de los interesados en el acopio y procesamiento de leche en pequeña escala no tienen acceso a Internet, se decidió basar la conferencia en comunicaciones por correo electrónico, con Internet como respaldo. Los mensajes electrónicos incluyeron los documentos de discusión, carteles, declaraciones motivadoras, temas propuestos por los moderadores y comentarios de los participantes (ver Cuadro 2.1). Debido al hecho de que muchos participantes tienen ocupaciones de tiempo

completo en el sector lechero, la distribución de mensajes electrónicos se limitó a dos días a la semana, usualmente los martes y jueves en la tarde.

La conferencia fue diseñada para proveer una plataforma para discusión técnica e intercambio de información sobre ideas y mejoras en el acopio y procesamiento de leche en pequeña escala. Se enviaron más de 2,000 invitaciones por correo electrónico para participar por parte del equipo de la conferencia. El número total de participantes fue 571, representando a 97 países. (ver también el Capítulo 4).

Los organizadores de la conferencia identificaron y contactaron a los autores de los documentos de discusión con algunos meses de anticipación. Para la selección de los autores se tomó en cuenta su trabajo con pequeños productores y su probada experiencia en el sector lechero de un país en desarrollo. El formato del documento de discusión y los documentos de base relevantes fueron entregados a los autores, sugiriéndoseles que presentaran un texto simple con el mínimo de gráficos para facilitar su bajada y lectura en servidores de correo electrónico menos desarrollados. (Ver Cuadro 2.2 por detalles sobre temas y documentos).

El objetivo de los documentos de discusión fue el de aportar información que fuera útil para los participantes, así como para estimular la discusión y la retroalimentación.

El objetivo de los carteles fue el de proveer ejemplos reales de algunos de los desafíos prácticos y las soluciones a problemas en el acopio y procesamiento de leche en pequeña escala. Algunos carteles fueron

## Cuadro 2.2: Los Temas y Documentos

### Tema 1: Desde la Finca al Centro de Acopio

Documento de Discusión 1.1: "Producción de Leche Limpia y Servicios de Apoyo "

Documento de Discusión 1.2: "Acopio, Conservación y Transporte de Leche"

Documento de Discusión 1.3: "Análisis, Control de Calidad, Higiene y Seguridad de la Leche "

Documento de Discusión 1.4: "Pagos de la Leche"

Cartel 1.1: "El Sistema Lactoperoxidasa (s-LP) de Conservación de Leche"

Cartel 1.2: "Estudio del Caso de la Producción Lechera por Productores Rurales en las Highlands de Sudáfrica"

Cartel 1.3: "El Sistema de Pago de Leche en Nepal - Experiencias del NDDB"

### Tema 2: Tecnologías de Procesamiento de Leche en Pequeña Escala

Documento de Discusión 2.1: "Tecnologías de Procesamiento en Pequeña Escala: Leche Líquida"

Documento de Discusión 2.2: "Tecnologías de Procesamiento en Pequeña Escala: Otros Productos Lácteos "

Cartel 2.1: "El Sistema Lechero del Poblado - una Alternativa, Acopio de Leche de bajo costo y Sistema de Pasteurización 'en bolsa' "

Cartel 2.2: "Productos Lácteos Tradicionales de India "

### Tema 3: Organizaciones de Productores Lecheros (OPLs)

Documento de Discusión 3.1: "Oportunidades de Mercado para Organizaciones de Productores Lecheros"

Documento de Discusión 3.2: "Organización y Gerenciamiento de Organizaciones de Productores Lecheros"

Documento de Discusión 3.3: "Programa de Entrenamiento para el Sector Lechero de Pequeña Escala en Kenya (Proyecto FAO-TCP/KEN/5511)"

Póster 3.1: "La Historia de Milk Vita en Bangladesh"

solicitados con anticipación y otros fueron presentados por participantes durante el curso de la conferencia.

Las preguntas activadoras (ver Cuadro 2.3) se basaron en retroalimentación y sugerencias de los participantes, y en las experiencias a nivel de campo de los moderadores. Las preguntas generaron una buena respuesta.

Todos los documentos y comentarios fueron revisados por los moderadores y enviados a los participantes en lenguaje claro, sencillo y fácil de comprender.

## Cuadro 2.3: Las Preguntas Activadoras

- 1: "Los países en desarrollo no pueden costear pagos de leche según calidad"
- 2: "El procesamiento de leche en pequeña escala es irrelevante en los países en desarrollo, ya que el grueso de la leche se vende cruda en mercados informales"
- 3: "No existe legislación apropiada para regular efectivamente el procesamiento de leche en pequeña escala"
- 4: "Hay pocos, si los hay, ejemplos exitosos de organizaciones cooperativas de productores en países en desarrollo fuera de Asia"

## Implementación

La conferencia electrónica fue implementada utilizando el servidor de listas del servidor de correo de FAO. Esto permitió la creación de una lista dedicada en la que la suscripción fue sencilla y rápida. Los datos completos de la suscripción fueron provistos en la invitación por correo electrónico y también a través de Internet. Luego de suscribirse, cada participante recibió un mensaje de bienvenida con información adicional sobre antecedentes y la dirección de Internet como punto de referencia.

Los mensajes fueron enviados a la lista de distribución sólo en texto. Se registraron algunos problemas por rebotes de mensajes al servidor, pero la mayor parte de los mismos se debió a errores de deletreo en las direcciones de buzones electrónicos y fueron resueltos fácilmente.

## Sitio en Internet

Se estableció un sitio en Internet para la conferencia bajo la Dirección de Producción y Sanidad Animal de FAO, siendo actualizado una vez por semana. El sitio en Internet puede localizarse en:

<http://www.fao.org/livestock/AGAP/LPS/dairy/econf/intro.htm> Por un ejemplo de las páginas web en Internet, vea el Cuadro 2.4.

### Cuadro 2.4: Ejemplo de página web en Internet

*Mayo 29 - Julio 28, 2000*



## Conferencia electrónica sobre "Acopio y Procesamiento de Leche en Pequeña Escala en Países en Desarrollo"

Introducción  
Definiciones/Reglas  
Suscríbese  
Contribuya  
Noticias  
Documentos/  
Comentarios  
Imágenes  
Enlaces  
Búsqueda FAO  
AGAP Inicio  
FAO Inicio

Bienvenidos a la Página Web de la conferencia electrónica de acopio y procesamiento de leche en pequeña escala en países en desarrollo, dirigida por el equipo de Productos de Ganadería de FAO, Servicio de Producción Animal. La conferencia comenzó el 29 de Mayo, 2000 y concluirá el 28 de Julio, 2000. El principal tema de la conferencia será el acopio y procesamiento de leche en pequeña escala, a fin de definir prioridades y políticas para futuras actividades. La conferencia será enfocada hacia el acopio y procesamiento de leche en pequeña escala orientados al mercado, y la mejora de los medios de subsistencia. Lo tratado en la conferencia será publicado tanto en papel como electrónicamente, y están programados talleres regionales para 2001 como seguimiento de esta conferencia. Si aún no se ha suscripto, puede ir a la página de suscripción. Su suscripción a la conferencia representa su aceptación de los reglamentos de la misma.

Lo invitamos a visitar la sección de documentos y comentarios para leer los documentos de antecedentes de esta conferencia, y los comentarios con las opiniones de los participantes.

Por favor, lea la sección de noticias con las últimas actualizaciones de la conferencia.

© FAO, 2000





# CAPÍTULO 3

## *Resumen de Actividades*

### 3.1 Tema 1: Desde la Finca al Centro de Acopio

#### 3.1.1 Documentos de discusión Tema 1

Los siguientes documentos de discusión fueron enviados a los participantes (en el Anexo 1 se incluyen las versiones completas):

**“Producción de Leche Limpia y Servicios de Apoyo “**

Dr. O. P. Sinha. Consultor, Organización de Productores Lecheros, Gerencia y Entrenamiento, A/6 Avkar Apartment, Near IRMA. ANAND 388 001, India.

**“Acopio, Conservación y Transporte de Leche”**

José Pedro Urraburu, Gerente, Sistema Panamericano de Información Lechera (INFOLECHE), un servicio de la Federación Panamericana de Lechería (FEPALE), Montevideo, Uruguay.

**“Análisis, Control de Calidad, Higiene y Seguridad de la Leche”**

Roberto Giangiacomo, Instituto Experimental Lechero Caseinario, Lodi, Italia.

**“Pagos de Leche; Consideraciones Generales”**

René Metzger, Francia.

O. P. Sinha remarcó la importancia de la leche como parte de la producción agrícola, la seguridad alimentaria en los hogares y la nutrición a nivel familiar y para los consumidores en general. Pueden ocurrir sustanciales pérdidas de leche en la finca cuando no existen prácticas higiénicas. La importancia de la producción de leche limpia y los puntos claves de contaminación fueron destacados, así como las medidas de control. Fue remarcada la importancia de adecuados servicios de apoyo como los asesoramientos de salud veterinaria y calidad de raciones, y su disponibilidad aún en pequeños poblados fue definida como uno de los principales prerequisites para un desarrollo exitoso de una producción lechera en pequeña escala sostenible que satisfaga la creciente demanda de leche de calidad por parte de los consumidores.

Sinha identificó como una de las más importantes fuerzas impulsoras del mejoramiento de la producción de leche limpia, el sistema de pago basado en la calidad higiénica. Se informó que el conocimiento de la higiene no es adecuado en varios países en desarrollo y se recomendó un acercamiento al tema con servicios concertados de “educación-extensión”. La más grande contribución de estos servicios fue identificada como el desarrollo de la consciencia entre productores y grupos de productores lecheros de la importancia de la producción de leche limpia en condiciones sanitarias y mejor cuidado sanitario animal. Se requiere la provisión de servicios en los pequeños poblados y las mujeres deberían jugar un papel clave en la organización y provisión de estos servicios.

El documento de **José Pedro Urraburu** se refirió a una situación en América del Sur donde el tamaño de las fincas y el número de vacas son mayores. El ordeño en la finca se realiza a menudo a máquina, pero nuevamente la importancia de las prácticas higiénicas durante el proceso de ordeño fue remarcada. Cuando hay falta de suficiente infraestructura lechera, los grupos de productores pueden compartir el equipo de

enfriamiento, los costos de inversión, u organizar un acopio rápido dentro de las dos horas posteriores al ordeño. Donde se dispone de servicios eléctricos confiables, un rápido enfriamiento de la leche, por ejemplo mediante un intercambiador de placas, puede mejorar sensiblemente el mantenimiento de la calidad de la leche. Una gama de equipos de enfriamiento de leche está disponible actualmente a bajos precios, incluyendo aspersión de agua, inmersión y enfriadores por intercambio de calor en línea.

Dado que el tamaño de las fincas ha crecido debido a la necesidad de alcanzar economías de escala, la frecuencia del acopio de leche ha bajado. Si los largos intervalos no pueden evitarse, la leche debe enfriarse a 2°C antes de su transporte. El acopio de leche debe ser realizado por personal profesional e imparcial que asegure que toda la leche entregada sea registrada con corrección y precisión, y que se tomen muestras representativas y se almacenen convenientemente. El transporte de la leche debe mantener la temperatura durante el trayecto a planta, mediante el empleo de cajas refrigerantes, contenedores aislantes o unidades enfriadoras portátiles.

Urraburu aportó un estudio del caso de una cooperativa lechera de Brasil donde los productores han reducido significativamente sus costos de acopio compartiendo el peso de los costos de los tanques de enfriamiento comunes. Acortaron la ruta del acopio, redujeron la frecuencia de las entregas y mejoraron significativamente la calidad de la leche acopiada. El Sr. Urraburu también incluyó en su documento listas detalladas de modelos y precios de tanques de frío, tarros y máquinas ordeñadoras.

**Giangiacomo** destacó las diferencias en la composición de la leche debido a la influencia de la raza, la alimentación y factores ambientales. El productor fue identificado como el principal control de calidad en la finca. Algunos de los más comunes tests de calidad e higiene (crecientemente rápidos) son descritos brevemente, y el autor aconseja que los tests simples y baratos son altamente efectivos, aún cuando no son tan precisos como los modernos tests computarizados.

Los países desarrollados tienen muchas regulaciones y normas relacionadas con la composición y calidad de la leche. Uno de los principales desafíos que enfrentan los países en desarrollo es la presencia de enfermedades zoonóticas que pueden afectar adversamente tanto la salud humana como la animal. Algunos informes indican que el 10-20% de la leche cruda muestreada puede contener organismos dañinos como E Coli, Brucella Melitensis, Listeria etc. Sin embargo, el efecto de este nivel de contaminación en una población dada requiere un estudio en profundidad para cuantificar y cualificar los efectos negativos de organismos dañinos en un período de tiempo determinado. La adopción de provisiones sanitarias debería tomar en consideración la incidencia de enfermedades transmitidas por los alimentos, el vector productos alimenticios y medidas de control específicas y efectivas.

**Metzger** detalla la complejidad de los sistemas de pago de leche e identifica algunos de los factores determinantes que deben ser considerados. Frecuentemente el costo de la producción de leche es difícil de calcular ya que debería incluir teóricamente todos los costos, como el trabajo familiar y el tiempo. Generalmente se emplean estimados de costos. Para el productor, el precio de la leche incluye trabajo, forraje, raciones, cría, alquiler, gastos financieros, etc. Para el procesador, el precio depende de la composición de la leche (contenido de grasa y proteína), de la calidad bacteriológica, del mercado estacional, etc. Para calcular el precio estacional de la leche, la cifra del promedio anual debe ser usada como referencia. Los sistemas de pago de leche se concentran actualmente en una combinación de criterios físico-químicos y bacteriológicos. Los mejores resultados han ocurrido cuando se incluye un precio común con incentivos por mayor calidad y multas por menor calidad y estricto rechazo de la leche adulterada (Ej.: presencia de antibióticos), o de la falta de control de temperatura. Se sugiere una metodología para el cálculo del precio en la puerta de la finca.

El costo del acopio de leche puede ser sustancial cuando el área de producción es dispersa y los productores sólo tienen cantidades limitadas de leche. Se hace hincapié en el valor de la formación de grupos, del granelizado y del establecimiento de centros de acopio y enfriamiento, como factores esenciales para reducir los costos del acopio de leche. El uso de medios de transporte locales es recomendado.

### 3.1.2 Carteles Tema 1

Las versiones completas se encuentran en el Anexo 1. Los siguientes carteles fueron distribuidos durante la discusión de este tema:

**“El Sistema Lactoperoxidasa (s-LP) de Conservación de Leche “**

Anthony Bennett, Consultor Lechero, FAO Roma.

**“Estudio del Caso de la Producción Lechera por Productores Rurales de las Highlands en Sudáfrica “**

Nellie A. Prinsloo y J.J. Keller, ARC-Instituto de Productos y Nutrición Animal, P/B X2, Irene, 0062, Sudáfrica

**“El Sistema de Pago de Leche en Nepal - Experiencias del NDDB”**

Ram Milan Upadhayay, Especialista Lechero Senior, Nepal

**Bennett** subrayó la importancia de la leche como una fuente regular y constante de ingresos para los hogares y por su contribución a la seguridad alimentaria. Se estima que en países en desarrollo se pierde hasta un 20% de la leche por acidez/suciedad. En 1991 la Comisión del Codex Alimentarius aprobó una guía para el uso del sistema Lactoperoxidasa de conservación de leche.

La lactoperoxidasa es una enzima que se presenta naturalmente en la leche y puede ser reactivada para extender la vida del producto crudo por 7-8 horas a una temperatura ambiental de 30°C. El sistema es ideal para su uso en países en desarrollo donde escasean las facilidades de enfriamiento. Tal vez las grandes beneficiarias de este sistema sean las mujeres rurales que pueden usarlo para conservar la leche por el tiempo requerido para transportarla a los mercados cercanos. FAO está promocionando el sistema a través del Programa Mundial Lactoperoxidasa bajo el cual se realizan series de demostraciones nacionales de su uso y regulación.



*Demostración en el campo sobre el uso del Sistema Lactoperoxidasa de Conservación de Leche, Nepal (Foto por J. Draaijer, 2000)*

**Prinsloo y Keller** presentan un informe sobre el efecto de un programa de entrenamiento para la mejora de la calidad y la higiene de la leche en Thaba Dairies de Sudáfrica. La empresa tiene una capacidad de 14,000 litros/día y produce leche fresca, yogur, yogur bebible, productos lácteos fermentados, y quesos cheddar y gouda. La leche es entregada por 40 productores localizados en un radio de 70 Km. de la planta.

La gran mayoría de los productores ordeña a mano y transporta a los centros de acopio en camiones ligeros y abiertos, burros, caballos, tractores y bicicletas. Se organizó un detallado programa de capacitación para los productores enfocado en las siguientes áreas: higiene personal, mejores prácticas y materiales de ordeño, importancia de los microorganismos, destrucción y control, limpieza y desinfección.

El resultado del programa de entrenamiento fue una reducción del 70% en el recuento bacteriano y el período de conservación aumentó de 3 a 7 días. El sistema Lactoperoxidasa de conservación de leche fue identificado como de gran potencial para mejorar el acopio rural de leche en Sudáfrica

**Upadhyay** describe el desarrollo del sistema de pago de leche en Nepal. Históricamente, existe una larga tradición de procesamiento de productos (principalmente para conservación debido a las difíciles condiciones de transporte) en Nepal. Entre los productos tradicionales se cuentan mantequilla, ghee y quesos duros.

En los años 50 el precio de la leche para procesamiento estaba relacionado con el contenido de grasa (Ej.: con 4-6% de grasa el precio de la leche era Rs. X por unidad de leche, el precio por 6-8 y >8% de grasa era 1.5X y 2X respectivamente. Los productores identificaron rápidamente varios métodos para inflar artificialmente el porcentaje de grasa, y en poco tiempo la mayoría de la leche analizada tenía >8.5% de grasa.

Entonces se introdujo un sistema lineal de porcentajes de grasa donde Rs X por porcentaje de grasa, por unidad de leche, fue fijado para todas las entregas que superaran el nivel mínimo de grasa fijado en 5%. El actual sistema de pago se basa en grasa y SNF (Sólidos No Grasa) pero se sospecha que existen muchas prácticas de adulteración. Actualmente se está desarrollando una propuesta para un nuevo sistema en el que el pago se basará en contenido de grasa y proteína y en calidad microbiológica.

### 3.1.3 Comentarios Tema 1

Las versiones completas se encuentran en el Anexo 1. Los siguientes comentarios sobre el Tema 1 fueron recibidos y contestados por la parte relevante.

- **P.R. Gupta, India** elogió la iniciativa de la conferencia y su enfoque en la pequeña escala donde se espera un crecimiento en la producción y el procesamiento de leche. Solicitó a la conferencia tratar los 'productos lácteos tradicionales' y los moderadores le solicitaron que presentara un documento sobre este tema.
- **J. George, India** argumentó que la conferencia debió incluir producción lechera.
- **Anton Glaeser, Tanzania** solicitó información adicional sobre Lactoperoxidasa, el uso de tarros plásticos, y la organización de grupos de productores.
- **Laurie Depiazzi, Australia** aportó información sobre una aproximación en Australia a la mejora de la higiene lechera incluyendo limpieza en seco de ubres en verano, y la importancia del agua limpia y el HACCP.
- **Naranjo, Colombia** dio detalles de un desarrollo lechero exitoso en Colombia donde un sistema de pago basado en calidad, asesoramiento sanitario animal, asesoramiento técnico, uso compartido de información y provisión de crédito, resultaron en una mejora significativa de la calidad de la leche. También aportó información detallada adicional sobre el sistema de pago aplicado y el equipo de análisis utilizado. Sus puntos de vista sobre calidad de leche y seguridad alimentaria fueron comentados por:

- **K. A. Soryal, Egipto** quien estuvo de acuerdo con que la calidad de la leche es un concepto estrechamente relacionado a la seguridad alimentaria, importante tanto en países desarrollados como en desarrollo.
- **R. Garces-Aviles, Chile** comento que el ordeño manual es preferible en pequeña escala ya que las máquinas ordeñadoras aumentan la carga de trabajo debido al mas alto nivel de control y sanitización requerido. Reportó que la baja calidad higiénica de la leche estaba presente en primavera/verano y solicitó a otros especialistas en desarrollo lechero que tomarán en cuenta este riesgo y precauciones para prevenirlo.
- **L. Falvey, Australia** aconsejó la lectura de la reciente publicación del ILRI “Smallholder Dairying in the Tropics” como una referencia útil para los participantes.
- **J. Rasambainarivo, Madagascar** solicitó una definición de “leche limpia” y declaró que la legislación lechera en varios países del este de África es a menudo obsoleta. También solicitó saber si las mismas normas deben aplicarse a pequeños y grandes productores.
- **Waldhauer, Nepal** informó sobre un estudio ordenado por la Junta Nacional de Desarrollo Lechero de Nepal que indicó que el test de alcohol (usando una concentración de 68-72%) no es confiable para medir la frescura de la leche de búfala. Esto fue contestado por:
  - **E. Alderson, Reino Unido** quien afirmó que el problema de la acidez puede estar relacionado con la cría, relatando que tuvo cierto éxito en reducir leche “inestable” implementando un régimen de raciones balanceadas para el ganado lechero.
  - **P. Gupta, India** reconoció el potencial del sistema Lactoperoxidasa para conservación de leche cruda en áreas seleccionadas de India y sugirió que alguna iniciativa del FAO/OMS podría conducir a un cambio de política del gobierno de India para permitir el uso del sistema aprobado por el Codex Alimentarius que sustituya los actuales “neutralizadores” ilegales.
  - **Scholten, Inglaterra** elogió el cartel de Prinsloo y Keller y preguntó si la periódica esterilización de los tarros de leche es práctica y si los “enfriadores de leche” de acero inoxidable de superficie abierta y corrugados son apropiados para su uso por pequeños productores.
  - **K. Lewis, Nueva Zelanda** comentó que la limpieza de los tarros de leche es más eficiente en el centro de acopio donde el agua caliente y fría con agregado de químicos apropiados y asesoramiento es probable que haga una significativa contribución a la mejora de la calidad de la leche.
  - **N.S.R. Sastry, India** aportó un comentario general sobre la situación en India relacionada con los temas de la conferencia. Sugirió que los tarros plásticos son a menudo necesarios e hizo hincapié en su limpieza, pero recomendó aluminio debido a los beneficios en la calidad en el largo plazo.
  - **Comisión del Codex Alimentarius** identificó fuentes de información sobre leche limpia y normas en respuesta a la solicitud de J. Rasambainarivo, Madagascar.
  - **G. Veldink, Países Bajos** informó sobre experiencias en Vietnam donde el pago de incentivos por calidad de leche y un preciso muestreo al azar, en combinación con pagos en grupo, fue el mejor acercamiento a la mejora de la calidad de la leche. También fue esencial el entrenamiento en producción y manejo.
  - **Lewis, Malawi** solicitó asesoramiento en el uso de contenedores presurizados para almacenamiento de largo plazo de leche tratada térmicamente (sin refrigeración) como fueron empleados en una finca en Tanzania en los 80.
  - **Escobar, Cuba** describió el extendido uso de la Lactoperoxidasa en Cuba y las investigaciones sobre el tema por parte del CENSA.
  - **R. Rodríguez, Cuba** aportó un breve informe sobre la producción lechera cubana y los parámetros de control de calidad en el país. Los esfuerzos de desarrollo van desde la finca al nivel de investigación.
  - **M. Maisaree, FAO, Tailandia** comentó que los pagos de leche deben estar de acuerdo con la calidad, como por ejemplo el contenido de grasa. La leche de baja calidad debe ser rechazada.
  - **K.A. Soryal, Egipto** informó que la leche de verano a menudo es de baja calidad higiénica debido a las altas temperaturas. Sugirió el enfriador por hielo ISAAC en áreas desérticas y el actual uso de tinajas de

- enfriamiento. Asimismo, informó sobre la reciente reducción del pago por leche cruda a los productores de Egipto debido a leche en polvo.
- **Kitalyi, Kenia** informó sobre un reciente taller en Kenia en el cual la Lactoperoxidasa fue el principal tema de discusión. El sistema Lactoperoxidasa fue identificado por su potencial para contribuir significativamente en la mejora de los niveles de vida y de la seguridad alimentaria entre los pequeños productores.
  - **J. Havranek/S. Kalit, Croacia** dieron un breve informe sobre el acopio de leche en Croacia donde se han obtenido mejoras en calidad y cantidad de leche mediante entrenamiento y extensión en combinación con normas reguladoras.
  - **R. Hernández Rodríguez, Cuba** informó sobre un reciente estudio en el cual se midió el efecto de diferentes regímenes de alimentación en animales Holstein Friesian y sus cruza. Se concluyó que la ración de *Leucaena leucocephala* tiene la capacidad de mejorar la composición de la leche (grasa, lactosa y TS respectivamente).
  - **Erickson, EEUU** pidió detalles adicionales sobre los sistemas rurales de acopio de leche, en especial sobre qué se hace cuando no hay refrigeración y qué ventajas habría si existiese refrigeración. Existiría interés en un sistema de frío de energía solar, durable y de bajo costo? Esto fue respondido positivamente por:
    - **M. Bacchus, Guyana** quien solicitó información adicional.
  - **NDDP, Nepal** comentó que el 60-70% del precio minorista debería ir al productor y que el análisis de bajo costo de la calidad de la leche puede incluir un simple test de grasa combinado con un análisis por lactómetro. Los pagos de leche deberían relacionarse con la composición, donde los incentivos y las penalidades deberían basarse en una variación de una norma fija.
  - **G. Psathas, Chipre** comentó sobre el establecimiento de un sistema de pago por calidad basado en la composición y la calidad higiénica de la leche. Identificó los esquemas de pago como una herramienta para mejorar la calidad y no para aplicar regulaciones. Esto fue calurosamente elogiado por: **J. C. Lambert, FAO** quien describió una aproximación paulatina a esquemas de análisis de leche relacionados con el desarrollo de la empresa lechera.
  - **Sota, Chile** informó sobre un precio diferencial pagado en América del Sur solo cuando el ordeño se hace con propiedad y la leche puede ser analizada.

## 3.2 Tema 2: Tecnologías de Procesamiento de Leche en Pequeña Escala

### 3.2.1 Documentos de Discusión Tema 2

Los siguientes documentos de discusión fueron distribuidos entre los participantes (las versiones íntegras se encuentran en el Anexo 1)

**“Tecnologías de Procesamiento en Pequeña Escala: Leche Líquida “**

Lusato Kurwijila, Departamento de Ciencia y Producción Animal, Universidad de Agricultura Sokoine, Tanzania.

**“Tecnologías de Procesamiento en Pequeña Escala: Otros Productos Lácteos”**

Tek Bahadur Thapa, Consultor Lechero, División de Producción y Salud Animal, FAO, Roma, Italia.

**Kurwijila** inició la discusión con el argumento del procesamiento lechero en pequeña escala en los países en desarrollo. Su documento resaltó los problemas del pequeño procesador diciendo que las soluciones simples no siempre están disponibles o son ignoradas a favor de equipos más sofisticados que no siempre son apropiados en situaciones específicas. El documento continuó sobre la conceptualización y desarrollos en el procesamiento en pequeña escala, sintiendo que las tecnologías de nivel hogareño, importantes para la seguridad alimentaria, y los procesos tradicionales, son ignoradas por definición. Empresas paraestatales de gran escala fueron iniciadas en los años 60, pero sufrieron cuando se cortó la asistencia para leche en polvo y aceite de manteca. La empresa paraestatal no pudo funcionar eficientemente debido a problemas en la disponibilidad de gerenciamiento y materia prima. Entonces, el procesamiento en pequeña escala emergió como una opción y como una alternativa comercialmente viable.

Un empresario debe considerar los siguientes aspectos al establecer una unidad de procesamiento de leche líquida; i) Sistema de acopio y enfriamiento de leche; ii) Separación de leche; iii) Homogeneización; iv) Pasteurización (Batch, H.T.S.T. y pasteurización en contenedor); v) Envase de la leche; vi) Venta a granel; vii) Almacenamiento y transporte; viii) Insumos de proceso (Agua caliente/generación de vapor, refrigeración, energía renovable).

Para producir leche esterilizada/UHT, los viejos métodos batch no se utilizan o son tratados como obsoletos, pero la tecnología más moderna es a menudo demasiado costosa para operaciones en pequeña escala. En su comentario final, Kurwijila solicitó a los participantes de la conferencia que aportaran respuestas a algunas de las preguntas contenidas en el documento y que contribuyeran a acercar información sobre cualquier tecnología o proveedor de equipos lecheros que pueda ayudar a la transferencia de tecnología.

**Thapa** abrió su documento con información de antecedentes y un panorama general, identificando algunos de los principales problemas y carencias que enfrentan los pequeños procesadores. Se presenta una revisión de la fabricación de productos lácteos que incluye toda la gama de productos. También revela la situación actual de internacionalización del mercado debido a los acuerdos de la OMC y su efecto en la producción en pequeña escala y en la comercialización de productos lácteos producidos localmente.

El documento analizó la fabricación de productos, e introduce brevemente los productos lácteos fermentados como yogur, lactosuero cultivado, crema ácida, leche acidófila; productos lácteos a base de grasa como crema, mantequilla, ghee y helados; quesos; productos lácteos concentrados tales como leches evaporadas, leche condensada edulcorada, lactosuero condensado, suero condensado, Khoa y Kurauni; y productos lácteos deshidratados como leches en polvo, suero en polvo y lactosuero en polvo, y productos tradicionales como Chhurpi y Dukhoa.

Los mayores desafíos para los procesadores de pequeña escala descritos en el documento son: difícil acceso a entrenamiento y desarrollo de habilidades; barreras comerciales que requieren intervenciones políticas; impuestos locales de alto valor agregado sobre los productos, y tarifas a las importaciones de equipos y unidades de producción; acceso dificultoso a información sobre el negocio lechero; normas de calidad mal desarrolladas y mecanismos débiles de aplicación y control de normas de calidad.

Las principales oportunidades para los pequeños procesadores son : crecientes oportunidades de mercado y libertad comercial debido a la actual tendencia a la privatización de empresas estatales; crecientes oportunidades comerciales para productos lácteos con valor agregado y mayores retornos; mejor control sobre los negocios y gerenciamiento flexible.

La agenda para futuras estrategias para promover la empresa lechera de pequeña escala debe apuntar a la necesidad de entrenamiento y recursos humanos, las barreras comerciales que requieren intervenciones políticas, impuestos locales sobre productos, y tarifas de importación sobre equipos, acceso a la información de mercados y tecnologías, requisitos legales y normas, y otros asuntos relevantes que afectan el desarrollo del agronegocio de pequeña escala.

El documento concluyó llamando a todos los participantes a contribuir y compartir sus experiencias en procesamiento de pequeña escala y su promoción para la causa del alivio de la pobreza rural. El documento finaliza con la agenda para futuras estrategias comunes para el desarrollo de empresas procesadoras de pequeña escala en los países en desarrollo.



*Mujer ocupada con el manejo del ordeño, Peru (Foto por A. Odoul)*

### 3.2.2 Carteles Tema 2

**“El Sistema Lechero para Pequeños Poblados - un sistema alternativo de bajo costo para acopio y pasteurización en bolsa “**

Brian Dugdill, Funcionario de Leche y Carne (Instituciones y Entrenamiento), Dirección de Producción y Sanidad Animal, FAO, Roma, Italia.

**“Productos lácteos tradicionales de India”**

P.R. Gupta, Editor y Publicista, Dairy India Yearbook y Technology of Indian Milk Products (en imprenta), India



**Dugdill** describe un sistema de acopio-pasteurización de bajo costo que actualmente es promovido por el Equipo de Productos de Ganadería de FAO. Los consumidores quieren leche pasteurizada de buena calidad al precio más competitivo. La leche que debe transportarse por más horas requiere de enfriamiento. Para áreas de países en desarrollo donde el enfriamiento convencional no es actualmente posible, FAO está promoviendo el uso del sistema Lactoperoxidasa de conservación de leche (s-LP) para prolongar la calidad de la leche por reactivación natural de la enzima. Recientes pruebas en Bangladesh confirmaron que la leche tratada puede ser preservada por hasta 10 horas posteriores al ordeño a una temperatura de 30°C, antes de ser enfriada o procesada.

Los sistemas convencionales de procesamiento para pasteurización y envase también son costosos para operaciones de pequeña escala. FAO probó recientemente una innovadora unidad de pasteurización en Kenia, llamada MILKPRO. Este es un sistema completo de llenado, sellado, pasteurización y enfriamiento que requiere una inversión inicial de US\$ 10,000 que puede amortizarse en 12 meses con una producción diaria de 750 litros.

Por primera vez, FAO está combinando esas dos tecnologías innovadoras bajo su Sistema Lechero para Pequeños Poblados - el nombre provisorio de la iniciativa. Los objetivos inmediatos son el incremento de los retornos de los productores en un 50%, y aumentar los volúmenes de leche pasteurizada segura, atractivamente envasada, disponible para los consumidores a precios competitivos. Las principales ventajas del sistema son: permite manejar muy pequeñas cantidades de leche (tanto como 50 litros diarios) con eficiencia y seguridad, bajo consumo de energía y agua y más amigable con el ambiente. El Sistema Lechero para Pequeños Poblados satisface muchos de los principales requisitos de acopio y procesamiento eficientes, de bajo costo y bajo riesgo por parte de grupos de pequeños procesadores, y es una herramienta útil para aliviar la pobreza rural.

El análisis financiero preliminar indica que las empresas equilibrarán ganancias y pérdidas con una producción diaria de 210 litros de leche pasteurizada, un tercio de las ventas proyectadas por empresa. A este nivel, los productores recibirán el 70% del precio ex - fábrica de la leche procesada. Se planean otros proyectos para Ghana y Guyana más adelante este año.

**Gupta** informó que los productos tradicionales representan más del 90% de todos los lácteos consumidos en el país. Se desarrollaron procesos simples para conservar la leche. En la búsqueda de métodos para prevenir la contaminación de la leche y encontrar usos para los excedentes, se desarrollaron varios productos como cuajadas (producto fermentado del tipo del yogur), Makkhan (mantequilla), Khoa (producto lácteo disecado), Chhana y Paneer (producto cultivado blando parecido al queso cottage) y Ghee (mantequilla blanqueada). También se producen una amplia gama de dulces como Rasogolla, Sandesh, Burfi, Peda, Shrikhand, Gulabjamun, Lassi, Misti Doi y Kheer (budín de arroz).

En el pasado, la comercialización de leche se realizaba solo entre el productor y el consumidor, sin procesamiento ni intermediarios. Esto era barato, apropiado y sostenible debido a (a) los productos lácteos eran consumidos frescos por lo que los centros de producción y de consumo estaban cercanos; y (b) la duración de la leche cruda era mejorada mediante hervor, un método simple de esterilización. Tradicionalmente, el consumidor urbano compraba leche dos veces al día. Cualquier excedente de leche en los hogares era fermentado en cuajada, un rubro esencial en la cocina india. En la finca, los excedentes se convertían en productos duraderos como Khoa, Chhana, Paneer y Ghee.

Ahora el escenario ha cambiado, y los procesos tradicionales fueron refinados hasta procesos comerciales para satisfacer necesidades masivas. La Junta Nacional de Desarrollo Lechero (NDDDB) y el Instituto Nacional de Investigación Lechera (NDRI) han realizado innovaciones llamativas para la línea de producción de Burfi, Dahi, Kheer, Shrikhand, Gulabjamun, Rasogolla, Mishti Doi y otros. La tecnología occidental es adaptada para comercializar la producción de Shrikhand, Khoa, Chhana, y Gulabjamuns.

La lechería Sugam Dairy en Gujarat utiliza el tradicional almacén/tienda de abarrotes con un refrigerador para comercializar sus productos. El rango de productos incluye Shrikhand, Gulabjamuns,

Pedas y cuajadas, además de leches saborizadas. La empresa registra las mayores ganancias de una sola unidad, comercializando productos lácteos tradicionales. Del mismo modo otras lecherías en diferentes estados venden sus productos. El principal fuerte es su apelación masiva, mas márgenes de ganancia mucho más altos. La creciente demanda por productos tradicionales ofrece una gran oportunidad para el sector lácteo organizado de India para fortalecer su base y tomar una porción mayor de la creciente producción lechera que se espera que sobrepase las 100 millones de toneladas en 2005.

### 3.2.3 Comentarios Tema 2

Las versiones completas se encuentran en el Anexo 1. Los siguientes comentarios fueron recibidos y contestados por la parte relevante.

- **P. Stewart, Irlanda del Norte** quiso saber sobre el método más apropiado para purificar agua y si existía una planta de tratamiento disponible en el mercado para 1,000 litros diarios.
- **C. Erickson, EEUU** aportó detalles sobre la hielera solar ISAAC , descrita como duradera, económica y con una capacidad para producir 50 kg. de hielo por día.
- **G. Haylle Dick, Sudáfrica** reiteró y remarcó que Milk-Pro es un sistema confiable para procesamiento y comercialización lechera de pequeña escala. Agregó que algunas de sus aplicaciones han funcionado con éxito por 8 años en Sudáfrica. Milk-Pro representa una opción mas que viable para productores de hasta 1,000 litros diarios de leche pasteurizada.
- **K. Coetzee, Sudáfrica** preguntó si la esterilización es realmente una opción viable para pequeñas empresas y si el costo del proceso UHT puede reducirse utilizando un envase no estéril más barato como sachets plásticos.
- **N. Abeiderrahmane, Mauritania** comentó que producir productos de calidad competitivos con las importaciones baratas y atractivamente envasadas es muy difícil y caro. Su empresa paga al productor más del 50% del precio al consumidor. Cada región tiene condiciones diferentes que deben estudiarse con cuidado antes de decidir sobre la manera de generar ingresos para los productores lecheros. También comentó sobre los problemas de acidez que enfrentan los procesadores. Por ejemplo, cierto problema que tuvieron con queso de camello se originaba en las raciones que comían los animales (excesiva ingesta de sal). Asimismo, aportó una descripción detallada de los desafíos y soluciones que encara su empresa en Mauritania.
- **Abdel-Aziz, Egipto** informó sobre un reciente estudio de la industria láctea de Egipto y aportó datos sobre limitaciones y recomendaciones para industrias de pequeña y gran escala.
- **H. Muriuki, Kenia** elogió el documento de Thapa agregando que no es atractivo desarrollar otros productos para el mercado local debido al bajo poder adquisitivo. También recomendó que debe utilizarse tecnología apropiada que se adapte a las condiciones locales.
- **R. Young, República Dominicana** informó sobre una fábrica quesera en República Dominicana donde la pasteurización se considera demasiado costosa. La leche se trata con peróxido de hidrógeno. Solicitó información sobre este tipo de prácticas y su efecto en la calidad, el sabor y la seguridad.
- **Faye, Francia** solicitó información/asesoramiento sobre experiencias en estimación del total de leche acopiada por pequeños productores.
- **P. Vyasulu, India** comentó que las mujeres no están incluidas en el entrenamiento técnico lechero. Reclamó una auditoria de género en las empresas lecheras y en la capacitación para asegurar que los reales trabajadores reciban el beneficio. Esto fue respondido por:
- **N. Abeiderrahmane, Mauritania** quien comentó sobre los diferentes roles de las mujeres en los diferentes estamentos sociales y culturales y también que los sistemas de pequeños poblados deben y van a evolucionar positivamente.
- **G. Psathas, Chipre** solicitó información adicional sobre el sistema de enfriamiento Isaac.

- **K.A. Soryal, Egipto** identificó al diseño de equipos y contactos con proveedores como una de las principales necesidades de los pequeños procesadores.
- **T. Borbonet, Uruguay** aportó información sobre entrenamiento para mejorar la producción de queso.
- **E. Orskov, Reino Unido** preguntó si existe alguna tecnología que les permita a los ganaderos de Mongolia fabricar leche en polvo en estepas o montañas sólo con el sol y el viento para el secado. Preguntó asimismo si sería posible utilizar tela absorbente para absorber leche, colgarla para que se seque y sacudirla posteriormente para obtener polvo que pudiera venderse en el mercado. Esto fue respondido por:
- **T. Ali, Egipto** informó que vio en la televisión sudanesa a científicos jóvenes hablando sobre el secado mediante esponjas embebidas en leche y expuestas a la luz solar. También solicitó mas información sobre técnicas sencillas similares para conservar leche.
- **K. Assad, Egipto** informó sobre leche de cabra y que la conservación y la venta de excedentes son los principales desafíos en varios países en desarrollo. Se necesita elaborar investigaciones sobre la conservación de leche de cabra mediante mecanismos simples de reactivación.

**Comentarios sobre “Sus opiniones por favor (2)!!!”**

**"El procesamiento lechero en pequeña escala es irrelevante en los países en desarrollo ya que el grueso de la leche se vende cruda en mercados informales"**

- **B. Richard, Dinamarca** identificó como relevante el procesamiento de pequeña escala para evitar el aumento de la tuberculosis bovina que está generalizada en ciertas comunidades en el mundo en desarrollo, y también para evitar el consumo de leche adulterada.
- **N. Prinsloo, Sudáfrica** coincidió con la declaración anterior y enfatizó en la importancia del procesamiento y a la adición de valor para pequeños productores.
- **L. Falvey, Australia** se refirió al procesamiento de pequeña escala como altamente relevante en términos culturales, nutricionales y conservacionistas y citó a India y Mongolia como los mejores ejemplos.
- **P. Gupta, India** argumentó que la declaración no es cierta si estamos de acuerdo en que el procesamiento moderno es útil y que los mercados informales deben ser eliminados en los países en desarrollo. Este cambio también debe ser impulsado por los consumidores.
- **R. Shrestha, Nepal** comentó que el desafío es cómo convertir la cadena informal de venta de leche al canal formal. El procesamiento de pequeña escala es más práctico y factible en países en desarrollo, reduciendo malas prácticas que afectan la salud pública.
- **J. Rasambainarivo, Madagascar** informó que en áreas como las tierras altas de Madagascar la falta de actividades de procesamiento lechero lleva a un gigantesca erosión en la estación de lluvias y solicitó información adicional sobre el sistema Milk-Pro.
- **R. Giangiacomo, Italia** disintió con la declaración anterior e informó que según su experiencia personal la mayoría de los pequeños procesadores lecheros compran la mayor parte de su leche en el mercado formal.
- **C. Arthur da Silva, Brasil** comentó que en Brasil, el procesamiento lechero de pequeña escala es una alternativa viable para un gran número de productores y asociaciones. Mientras que esas empresas son en principio financieramente posibles, enfrentan dificultades en la comercialización y distribución.
- **N. Abeiderrahmane, Mauritania** coincidió en que es cierto que se vende mucha leche cruda, pero que el procesamiento de pequeña escala no es irrelevante, es vital.
- **D. Mlay, Tanzania** informó que aunque en su país actualmente el 95% de la leche se entrega cruda, el procesamiento de pequeña escala es muy relevante. Los productos lácteos procesados son fáciles de transportar y distribuir en el mercado.
- **G. Veldink, Países Bajos** afirmó que los factores económicos determinarán la mejor manera de implementar el procesamiento de leche, sea en pequeña, mediana o gran escala. Apoyó el establecimiento de pequeñas unidades procesadoras ya que a menudo son más manejables y sostenibles que las grandes plantas industriales. Es importante el entrenamiento en higiene y mejora de la calidad de los productos.

- **Ghaffar, Pakistán** afirmó que el procesamiento en pequeña escala es muy esencial en países como Pakistán donde la población está muy desconcentrada y los rodeos se reducen a 3 o 4 cabezas de vacas o búfalas. Los inversionistas locales pueden jugar un importante papel en este campo. El ejemplo exitoso de Pakistán es Idra-e-Kissan quien dirige tres plantas lecheras. El nivel de vida de los productores miembros tiene una sustancial mejora.
- **T. Acharya, Bhutan** dijo que la declaración es cierta en el caso de Bhutan ya que, debido al terreno inaccesible, la mayor parte de la leche se convierte en mantequilla y queso seco. Debe explorarse la tecnología móvil de procesamiento, y la Lactoperoxidasa puede asistir en este sector.
- **J. Thornes, Reino Unido** disintió fuertemente y afirmó que la leche puede ser vendida de ese modo en el presente pero en el futuro será procesada para satisfacer la demanda pública de mejor calidad y salud.
- **R. Young, República Dominicana** disintió fuertemente afirmando que el procesamiento lechero es muy relevante en el Tercer Mundo. Los problemas deberían verse en el contexto de la pequeña escala y de las condiciones técnicas y logísticas locales, almacenamiento local y problemas energéticos, y la falta de mercados locales. La gente merece consumir productos seguros de buena calidad, especialmente en el Tercer Mundo donde la gente es más vulnerable a las enfermedades.
- **F. Xolot, México** reportó que en su región de México más del 50% de los productores son de doble propósito, la producción promedia los 60 litros/día por productor con ordeño manual. Sólo el 1% produce entre 400 y 600 litros diarios. Si el procesamiento de pequeña escala es importante, también son necesarias las tecnologías de bajo costo y el entrenamiento en desarrollo lechero.
- **Álvarez, España** opinó que si la declaración anterior era correcta, no habría necesidad de la presente conferencia electrónica! El procesamiento en pequeña escala es importante porque afecta a muchos pequeños productores y usualmente los pequeños y pobres tienden a juntarse. El tema importante aquí es si la producción es eficiente.
- **R. Steinkamp, Yugoslavia** informó que en Montenegro la leche se convierte en queso, mantequilla o productos de crema similares. La mayoría de los mismos son salados y fermentados lo que los hace relativamente seguros para el consumo. Es importante educar a la gente sobre la importancia del proceso de deterioro y de la higiene razonable, así como sobre el peligro de las enfermedades humanas transmisibles.
- **R. Shrestha, Nepal** opinó que el procesamiento en pequeña escala es necesario en los países en desarrollo ya que el grueso de la leche se vende a través de canales informales. El desafío es cómo convertir en formal la venta informal de leche.

#### Comentarios sobre “Sus opiniones por favor (3)!!!!”

**" No existe legislación apropiada para regular efectivamente el procesamiento en pequeña escala "**

- **J. Thornes, Reino Unido** comentó que vale la pena tomar en cuenta la autorregulación o la industria láctea irá de crisis en crisis.
- **M. Tyler, Reino Unido** subrayó la importancia de estimular y facilitar nuevas empresas de pequeña escala para producir leche de calidad y segura.
- **D.G. Mlay, Tanzania** informó que en su país se está discutiendo legislación específica para procesamiento en pequeña escala y que sería aprobada en breve.
- **R. Giangiaco, Italia** recomendó la redacción de un documento general sobre unidades de procesamiento en pequeña escala el cual estimularía la promoción de programas para aumentar la cultura de la higiene en cualquier país. Sin esta concientización cultural, la legislación será un papel inútil.
- **J. Phelan, Irlanda** afirmó que los principios básicos del manejo de riesgos y control de calidad aplican sin importar la cantidad de leche producida por cada proveedor individual. Ni el enfriamiento ni la lactoperoxidasa son un sustituto de la higiene y el apoyo técnico es esencial en el desarrollo de la “cultura de la higiene” referida por R. Giangiaco.

### 3.3 Tema 3: Organizaciones de Productores Lecheros (OPL)

#### 3.3.1 Documentos de discusión Tema 3

Los siguientes documentos de discusión fueron distribuidos entre los participantes (las versiones completas se encuentran en el Anexo 1)

**“Oportunidades de Mercado para Organizaciones de Productores Lecheros “**  
Steven Staal, Instituto Internacional de Investigaciones Ganaderas, Nairobi, Kenia

**“Organización y Gerenciamiento de Organizaciones de Productores Lecheros”**  
Joe Phelan, Consultor Internacional en Sistemas Agroalimentarios y Desarrollo Rural.

**“Programa de Entrenamiento para el Sector Lechero de Pequeña Escala en Kenia (proyecto FAO-TCP/KEN/6611)”**  
Brian Dugdill, Funcionario de Leche y Carne (Instituciones y Entrenamiento), Servicio de Producción Animal, FAO, Roma, Italia, ex Jefe de Equipo/Asesor de Desarrollo Lechero, proyecto FAO TCP/KEN/6611.

En su documento **Staal** identifica los principales determinantes en la formación de grupos lecheros y presenta los principios básicos que parecen regir las oportunidades de mercado para las organizaciones de productores lecheros. El autor argumenta que los principales requisitos de los pequeños productores están relacionados con el granelizado y el acopio de la leche y su comercialización, y que los productores a menudo están dispuestos a aceptar un precio menor pero regular por su leche cuando obtienen un comprador seguro.

Aporta algunos principios basados en experiencias de varios países en desarrollo, incluyendo:

- “Las organizaciones de productores son exitosas donde hay grandes excedentes locales”
- “La naturaleza de los hábitos de consumo lechero tradicional determina en gran medida las oportunidades y las limitaciones “
- “El principal competidor de los grupos de productores es el mercado informal “
- “Existen otras limitaciones para las organizaciones de productores lecheros además de la comercialización”

El autor procede a describir cuatro tipos comunes de arreglos de mercado utilizados por organizaciones de productores: de cooperativa a unión de cooperativas, de cooperativa a procesador privado, de cooperativa a comerciantes privados, y ventas directas de cooperativas.

El tema de los productos con valor agregado es un ejemplo de la común mala interpretación de la aceptación de los productos occidentales en los países en desarrollo. Estos a menudo fracasan, ya que no hay bocas de mercado para esos productos. El éxito del procesamiento de pequeña escala controlado por pequeños productores (como en áreas seleccionadas de Etiopía donde la leche se convierte manualmente en mantequilla), es subrayado y elogiado. Sin embargo, la adición de valor puede incrementar sustancialmente los ingresos de los grupos.

La mayoría de la leche comercializada que se produce domésticamente (no la producción total) se muestra que se vende en el mercado informal. Las organizaciones de productores lecheros tendrán que enfrentarse en el futuro con agentes lecheros informales, como competidores o como socios potenciales. El sector informal también puede tener un papel en la generación de empleo. Para abordar mejor las preocupaciones sobre la salud pública y atraer a los pequeños productores al mercado regulado, se recomienda una estrategia pro-activa reguladora y política.

**Phelan** identifica las razones para la formación de grupos de productores como: intercambio de experiencias, entrenamiento, ahorros y esquemas de crédito, obtención de servicios veterinarios y otros, y comercialización de leche. Los pasos iniciales en la formación del grupo son críticas para establecer la necesaria confianza y cohesión. Muchos grupos forman “cooperativas” que conllevan diversos significados pero ha habido una gradual evolución hacia estructuras democráticas en varios países.

Durante la formalización del grupo lo más importante es que sus miembros acuerden el *modus operandi* y los objetivos, los cuales deben ser claramente documentados y accesibles a los miembros. Esto puede conseguirse a través de reuniones, elección de una comisión y uso de técnicas de planificación como el Análisis de Marco Lógico.

Se enumeran los términos de referencia de la comisión. Una de sus principales tareas es la creación de un Comité Provisorio de Gerenciamiento que conduzca a la primera Asamblea General de miembros. Las estructuras gerenciales dependerán del tamaño de la empresa pero en un negocio de pequeña escala pueden encargarse a un miembro honorario electo. A medida que la empresa crece debe formarse un equipo de gerencia que incluye la Comisión Directiva. Las funciones y deberes de la Comisión Directiva son individualizados, además de doce temas clave a ser incluidos en el plan anual. Se recomienda la contratación de personal gerencial profesional.

La situación de los miembros que trabajan para el grupo dependerá de la forma de asociación elegida por el grupo, pudiendo ser como un trabajador asalariado o como socios. La contabilidad del grupo tiene dos normas básicas que son que la responsabilidad de mantener estados contables debe ser claramente asignada, y que todas las transacciones deben estar sometidas a cierta verificación (recibo o rúbrica)

La mayoría de las OPLs se expanden en el procesamiento más allá de la leche fresca para elevar sus ingresos. Los precios al productor deben estar firmemente ligados al mercado y basados en la calidad. En cada proceso deben aplicarse buenas prácticas de gerenciamiento y, como siempre, el control y el aseguramiento de la calidad desde la finca al consumidor es esencial.

El documento de **Dugdill** refiere a un programa de asistencia técnica de corto plazo, realizado en Kenia en 1996/7. El Ministerio de Agricultura de Kenia, División de Desarrollo Ganadero y Comercialización, fue la agencia gubernamental responsable de la implementación del proyecto, siendo asesorada por un grupo de productores.

El objetivo del proyecto fue “desarrollar y diseñar la organización de cursos cortos de capacitación hechos a la medida en el Instituto de Capacitación Lechera Naivasha (DTI) para personas y organizaciones involucradas en el acopio, transporte, procesamiento y comercialización de leche en pequeña escala, para mejorar la eficiencia y la calidad en toda la cadena lechera”.

Se abrió un gran mercado consumidor para el pequeño sector lácteo cuando la enorme paraestatal Kenya Cooperative Creameries entró en problemas. Una evaluación de las necesidades de capacitación identificó claramente las mayores demandas en el sector de pequeña escala. Los beneficiarios fueron estudiantes maduros que tenían escasas habilidades prácticas de procesamiento. El entrenamiento fue enfocado hacia los ayudantes de servicio en entrenamiento práctico en el DTI por 5 días, seguidos de dos días de prácticas en el establecimiento del cliente. Los casi 500 participantes contribuyeron con el 50% de los costos de entrenamiento.

El curso de capacitación se basó en los siguientes módulos: Manejo y procesamiento higiénico de la leche; Testeo y control de calidad; Mantenimiento de equipos; Productos lácteos cultivados; Fabricación de queso; Comercialización de leche y productos lácteos (incluyendo habilidades básicas de gerenciamiento de negocios).

El proyecto documentó importantes bases de datos de equipos y proveedores que se pusieron a disposición de los pequeños procesadores y empresarios potenciales del sector lechero. La liberalización de la industria láctea tuvo un impacto positivo en el sector de pequeña escala en Kenia, particularmente en lo relativo a precios y mercados. El nivel de vida del productor mejoró a través de mejores precios y puntualidad en los pagos. Esto llevó a cambios en las bocas de mercado para productores y emergieron muchos

productores y procesadores pequeños. Se recomendó que la operación del entrenamiento y la planta piloto se hiciera de manera comercial, y que se llevara a cabo una campaña de educación del consumidor sobre los riesgos de beber leche cruda, así como atraer a los intermediarios del mercado informal al programa de capacitación.



*Sociedad cooperativa de productores lecheros del poblado, Uganda  
(Foto por R. Faidutti, 1996)*

### 3.3.2 Cartel Tema 3

La versión completa se encuentra en el Anexo 1. El siguiente cartel fue enviado durante la discusión de este tema:

#### **“La Historia de Milk Vita en Bangladesh”**

S. C. Das, Gerente (Sociedades Cooperativas), Bangladesh Co-operative Milk Producers Union Ltd, Dhaka

‘Milk Vita’ es una marca de la cooperativa Bangladesh Co-operative Milk Producers Union Ltd, Dhaka. La unión es el resultado de 30 años de intervenciones financieras y técnicas del gobierno y patrocinadores. La unión fue una empresa deficitaria (principalmente debido a confusos objetivos sociales y comerciales) hasta principios de los años 90 cuando la propiedad pasó a los productores y un pujante Consejo Directivo contrató gerentes profesionales.

La empresa pasó rápidamente a dar ganancias. En 1998/9, se recibieron 29.5 millones de litros de 390 sociedades cooperativas pequeñas esparcidas en 15 distritos. Se distribuyó entre los miembros una ganancia neta del 10% de la producción y también se invirtió en centros de enfriamiento adicionales y en una planta de leche en polvo con capacidad para 100,000 litros diarios.

### 3.3.3 Comentarios Tema 3

La versión completa se encuentra en el Anexo 1. Los siguientes comentarios fueron recibidos y contestados por la parte relevante.

- **M. Tyler** solicitó información adicional sobre plantas de procesamiento de pequeña escala y de un centro de información, entrenamiento y guías para establecer empresas cooperativas.
- **T. B. Thapa, Nepal** identificó a la comercialización como el mayor desafío para el queso Yak en Nepal. Recomendó la introducción de normas de calidad, entrenamiento y desarrollo de recursos humanos, así como el mejoramiento del acopio de leche para fabricación de queso.
- **R. Shrestha, Nepal** identificó el procesamiento formal en pequeña escala como el mejor modo de reducir prácticas que afectan negativamente la calidad del producto y la salud pública.
- **N. Abeiderrahmane, Mauritania** incursionó en las dificultades para el acopio de leche entre el mercado formal y el informal; a veces la leche cruda es preferida. La oferta de leche varía estacionalmente y está ligada a un mercado nacional móvil de consumidores urbanos que compran leche en el campo. El concepto de organizar grupos es visto como “impensable”.
- **P. Leperre, Kosovo** solicitó de los participantes asesoramiento y técnicas para emplear en la reconstrucción del destruido sector lechero de Kosovo.

**Comentarios sobre “Sus opiniones por favor No. 4 !!!!”**

**"Existen pocos, si existen, ejemplos exitosos de organizaciones cooperativas de productores lecheros en países en desarrollo fuera de Asia.**

- **D. Harcourt, Sudáfrica** comentó que él también había sabido sobre la exitosa organización cooperativa de los productores lecheros en Senegal y aportó algunos contactos para obtener información adicional.
- **R. Steinkamp, Yugoslavia** informó sobre el efecto de la organización de productores en Montenegro en la reducción del precio de las raciones y el aumento del precio de la leche. Opinó que para que la organización sea efectiva debe haber una necesidad sentida y una solución real que sólo una agrupación puede alcanzar.
- **N. Sastry, India** coincidió en general con que hay pocos ejemplos de organizaciones exitosas fuera de la región asiática.
- **T. McClunie, Nueva Zelanda** señaló el éxito de la Organisação das Cooperativas Brasileiras en Brasil e informó que existe una organización similar en Argentina.
- **J. Morton, Reino Unido** preguntó por el significado del término ‘exitoso’ e informó sobre el caso de Kenia donde algunas cooperativas aparentemente abiertas habían cerrado o limitado las membresías. Señaló asimismo que luego de la liberalización varias cooperativas estaban siendo aprisionadas entre procesadores privados e intermediarios.
- **R. Giangiaco, Italia** informó sobre la existencia de ejemplos de varias cooperativas lecheras exitosas en Venezuela y Colombia.
- **J. Phelan, Irlanda** afirmó que las OPLs han sido la base para el desarrollo lechero exitoso en países desarrollados a comienzos del siglo XX. Las condiciones de aquella época son comparables con las condiciones actuales en varios países en desarrollo. Las experiencias de esas regiones pueden ser útiles para refinar estrategias para el desarrollo satisfactorio de OPLs en áreas en desarrollo.



# CAPÍTULO 4

## *Resumen de Participación y Evaluación*

### 4.1 Participantes

A cada participante se le solicitó que aportara información básica de la cual se extrajeron las siguientes cifras. Un total de 571 personas de 97 (ver Gráfico 4.1) países se suscribieron a la conferencia, de los cuales 69% eran de países en desarrollo, y el restante 31% provenía del mundo desarrollado (ver Gráfico 4.2).

Gráfico 4.1: Países representados en la conferencia electrónica

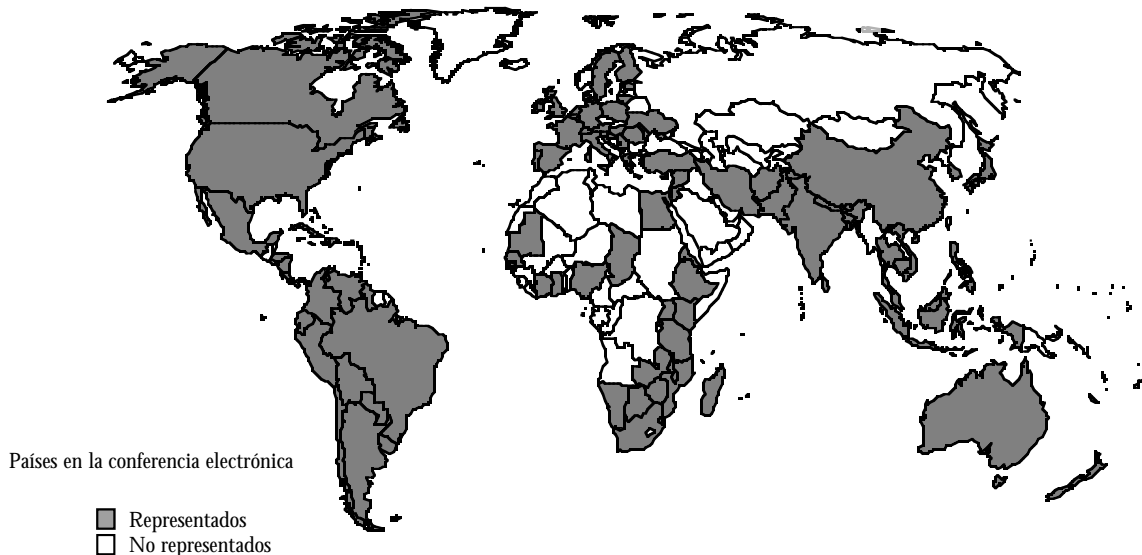
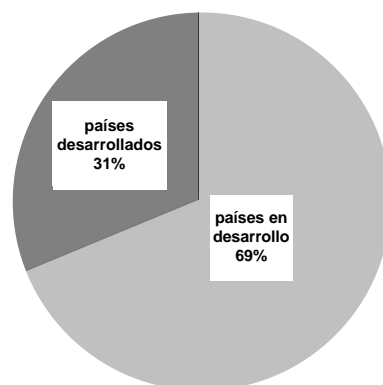
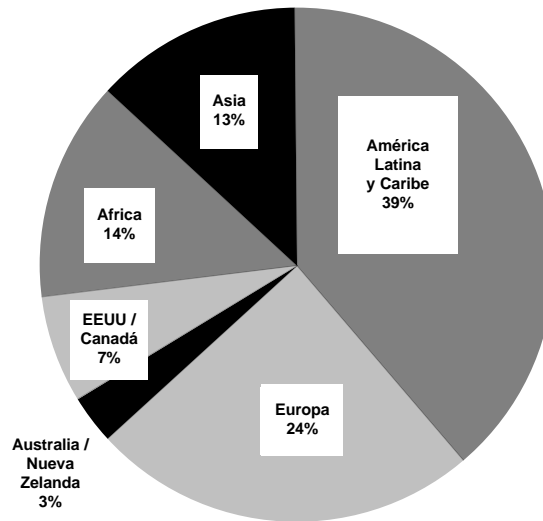


Gráfico 4.2: Porcentaje de participantes de países en desarrollo/ desarrollados



América Latina y el Caribe se ubicaron en primer lugar en participación desde los países en desarrollo con el 39%, posiblemente evidenciando que esa parte del mundo tiene mayor acceso a facilidades de correo electrónico. La participación desde África y Asia respectivamente fue del 14% y 13%. En el mundo desarrollado, Europa lideró con el 24%, seguida con el 7% por Estados Unidos y Canadá, y el 3% desde Australia y Nueva Zelanda. (ver Gráfico 4.2)

**Gráfico 4.2: Porcentaje de participantes según las diferentes regiones mundiales**

Durante la conferencia, se comunicaron a los participantes un total de 8 documentos de discusión y 6 carteles.

## 4.2 Comentarios

En total, 28.7 % de las personas registradas participaron activamente y contribuyeron con la conferencia enviando comentarios, preguntas y respuestas sobre los temas tocados durante la discusión.

En total, se recibieron 107 comentarios, de los cuales 7 fueron enviados por un solo participante, seguido de 6 comentarios por 1,5 comentarios por 3,4 comentarios por 3,3 comentarios por 5,2 comentarios por 11 y 37 participantes realizaron 1 comentario cada uno.

## 4.3 Páginas web en Internet

La conferencia empleó páginas web en Internet solamente como respaldo. Dichas páginas pueden visitarse en la siguiente dirección: <http://www.fao.org/livestock/AGAP/LPS/dairy/econf/intro.htm>

Se colocó un contador en la primera página que registró visitas de más de 50 países. Un total de 820 visitas se realizaron en las páginas web, y esta cifra sigue aumentando. Las horas pico de visitas fueron entre las 8 y las 11 am y la 1 y las 4 pm, Tiempo Europeo Central.

## 4.4 Cuestionario

Se envió a los participantes un breve cuestionario comprendiendo 17 preguntas de múltiple opción y 3 preguntas abiertas, analizándose las respuestas. Un total de 128 participantes devolvieron el cuestionario completo (ver anexo 7), lo que representa el 22.6% de todos los participantes. A continuación se presenta un análisis de las respuestas a las preguntas de múltiple opción.

### Resultados de las Preguntas de Múltiple Opción del Cuestionario

\*\*\*\*\* Organización \*\*\*\*\*

1

La duración de la conferencia (2 meses) fue:

1) Justa	81 %	
2) Demasiado larga	10 %	
3) Demasiado corta	6 %	
Sin respuesta	2 %	

2

Los e-mails recibidos fueron distribuidos:

1) Demasiado frecuentemente	9 %	
2) Oportunamente	84 %	
3) Sin suficiente frecuencia	5 %	
Sin respuesta	2 %	

3

Los e-mails “sus opiniones, por favor” fueron:

1) Sin utilidad o interés	4 %	
2) Estimula la discusión	84 %	
3) No sé	5 %	
4) Otros	5 %	
Sin respuesta	2 %	

\*\*\*\*\* Temas \*\*\*\*\*

4

Participé en la conferencia:

1) Desde el comienzo	70 %	
2) Durante tema 1: desde finca a punto acopio	15 %	
3) Durante tema 2: procesamiento lechero	6 %	
4) Durante tema 3: organizaciones productores	4 %	
Sin respuesta	5 %	

5

El tema de la conferencia fue:

1) Muy relevante	44 %	
2) Relevante	52 %	
3) No muy relevante	2 %	
Sin respuesta	2 %	





6

Cómo califica la calidad de los documentos enviados?

1) Muy buena	29 %	
2) Buena / Satisfactoria	65 %	
3) Pobre	1 %	
Sin respuesta	5 %	

7












De cuál tema usted aprendió más:

1) Tema 1: de finca a punto acopio	39 %	
2) Tema 2: procesamiento lechero	28 %	
3) Tema 3: organizaciones productores	20 %	
Sin respuesta	13 %	

\*\*\*\*\* Sobre Usted \*\*\*\*\*

8

Cómo describiría su profesión?

1) Productor Lechero	7 %	
2) Miembro, Cooperativa Productores Lecheros	1 %	
3) Procesador Pequeña Escala	3 %	
4) Propietario Planta Gran Escala	2 %	
5) Técnico Extensión/ funcionario gobierno	10 %	
6) Maestro	3 %	
7) Conferencista/Lector/Profesor universidad	23 %	
8) Consultor	16 %	
9) Trabajador desarrollo	22 %	
10) Otros	7 %	
Sin respuesta	5 %	





9

Trabajo en un

1) País en desarrollo	53 %	
2) País en transición	20 %	
3) País desarrollado	22 %	
Sin respuesta	5 %	

10




1) Tengo fácil acceso a Internet

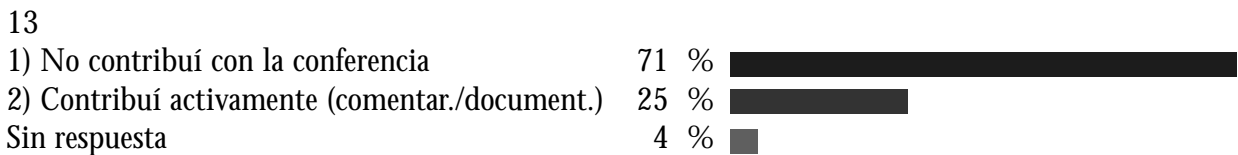
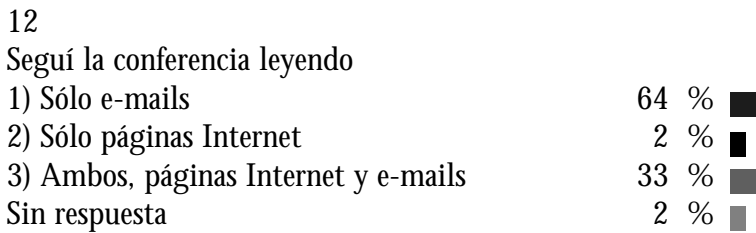
1) Tengo fácil acceso a Internet	76 %	
2) Tengo acceso, a veces lento/difícil	19 %	
3) No tengo acceso a Internet	2 %	
Sin respuesta	3 %	

11

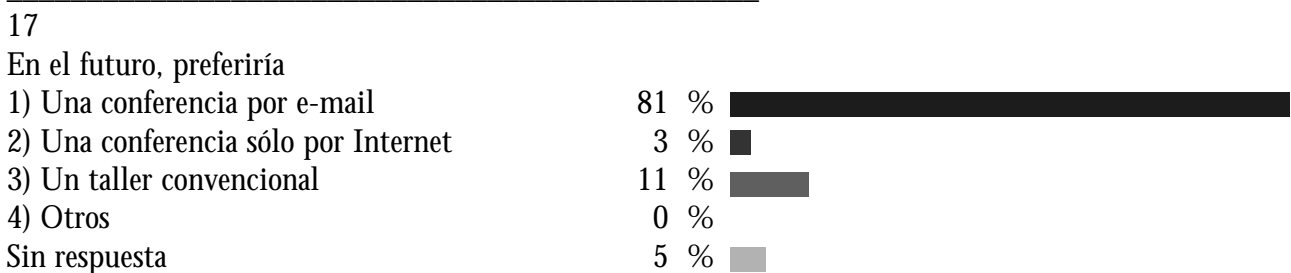
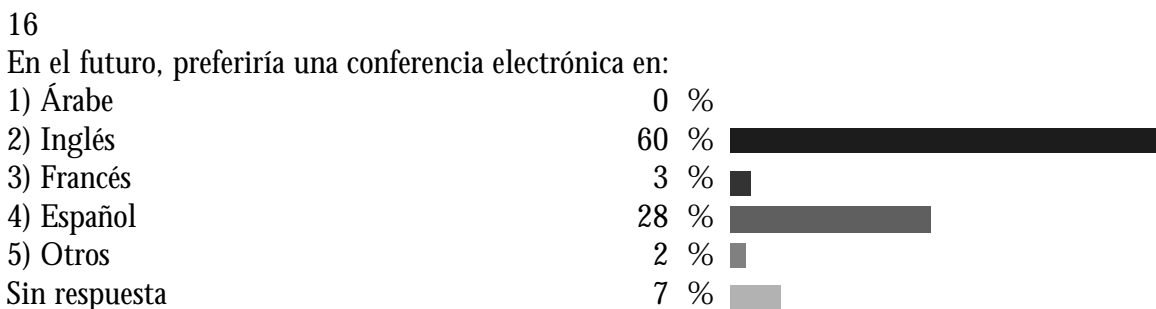
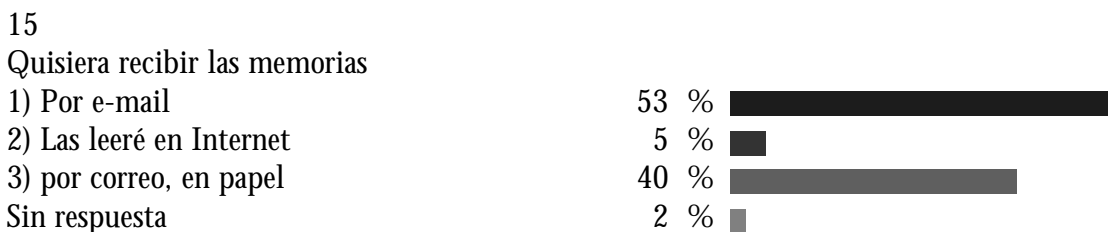
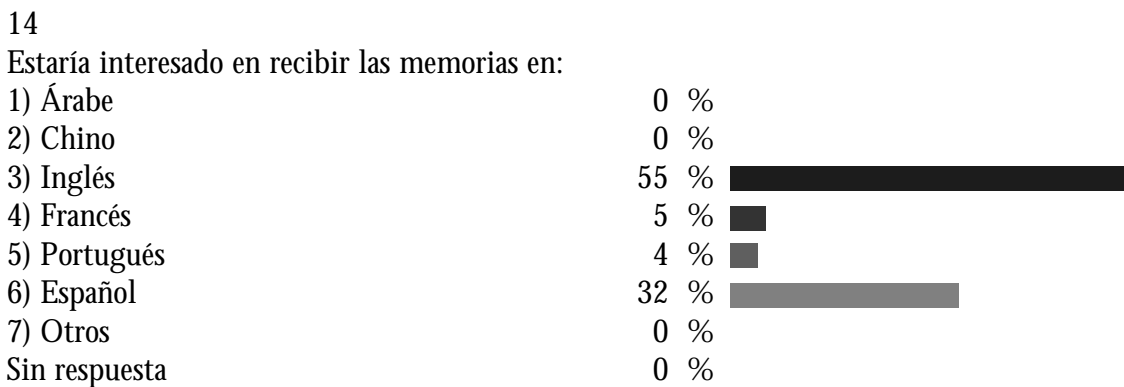
(Si Usted ha visto las páginas en Internet)

Cómo califica la calidad de las páginas?

1) Excelente	26 %	
2) Buena	30 %	
3) Pobre	0 %	
Sin respuesta / No vio Internet	43 %	



\*\*\*\*\* Sobre el Futuro \*\*\*\*\*



### Comentarios realizados por los encuestados:

En general, los encuestados apreciaron altamente la conferencia electrónica y sugirieron conferencias más en profundidad sobre otros temas de desarrollo lechero. El sentimiento general fue que puede participar un mayor número de personas en conferencias electrónicas que en talleres convencionales. Muchos querían mayor información sobre procesamiento en pequeña escala. La retroalimentación de comentarios recibidos sugirió que los materiales de la conferencia son usados por profesores universitarios y extensionistas como material educativo. Algunos querían recibir los comentarios diariamente en lugar de dos veces a la semana. Algunos pensaron que los e-mails eran demasiado largos, pero en general se consideró la información interesante y las discusiones útiles.

Varios juzgaron las declaraciones disparadoras “Sus opiniones, por favor” muy estimulantes y útiles y, dijeron, relevantes para la situación de la lechería en los países en desarrollo. Muchos sintieron que las opiniones vertidas fueron pertinentes y válidas, pensando que fue una buena manera de estimular la discusión y mostró hasta que punto el tema era tomado seriamente por participantes de tantos países.

También se hizo especial referencia a la limitación de la conferencia al inglés. También se recibieron varias solicitudes para que las futuras conferencias y talleres regionales de seguimiento sean en varios idiomas.

Se sugirieron varios temas para su consideración en la organización de talleres regionales de seguimiento el año próximo, incluyendo:

- Diseño de pasos, estrategias y acciones concretas para mejorar los sistemas de producción lechera primaria para desarrollar un sector lácteo satisfactorio.
- Algunos de los temas candentes deberían formar parte de la agenda de los talleres regionales.
- Mayor atención e información sobre las últimas innovaciones en acopio y almacenamiento de leche, con costos, por ejemplo, de energía solar para enfriamiento y lactoperoxidasa.
- Razas para producción lechera tropical.
- Agro-forestería y sistema silvo-pastoril

Los debates y acciones de seguimiento que lleven a actividades de planificación de mediano y largo plazo sugeridas por los encuestados incluyeron:

- Información técnica bien definida así como criterios útiles para seleccionar las tecnologías más apropiadas en relación a las condiciones prevalecientes en los países en desarrollo.
- Procesamiento lechero en pequeña escala resultante en productos de alta calidad.
- El papel del gobierno en la promoción de industrias lácteas de pequeña escala.
- Cambios de política necesarios para elevar las industrias lecheras pequeñas.
- Temas de calidad para pequeñas industrias lácteas.
- Metodología para mejorar la composición de la leche.
- Temas del Documento de Discusión 2.1 y 2.2
- Organizaciones cooperativas de productores lecheros en países en desarrollo.
- Técnicas simples para conservar la leche.
- Utilizando HACCP en unidades de procesamiento lechero de pequeña escala.
- Organizaciones de procesadores y productores lecheros.
- Adulteración de leche.
- Organización de productores y entrenamiento de productores.

- Temas relativos a la calidad de la leche, incluyendo ensayos de esquemas de pago.
- Análisis económico de pequeñas unidades de procesamiento lechero en el trópico.

Para futuras conferencias electrónicas, los encuestados propusieron discusiones sobre los siguientes temas:

- Papel del gobierno en la promoción de industrias lácteas de pequeña escala.
- Cambios de política necesarios para elevar las industrias lecheras pequeñas.
- Temas de calidad para pequeñas industrias lácteas.
- Problemas de salud en niños debido a la ingesta de diferentes tipos de leche.
- La leche lleva agentes alergénicos debido al sistema de producción (estrategia de alimentación)?
- Métodos técnicos para detectar factores antinutricionales en la leche.
- Especificidad de diferentes procesos de leches (vacas, búfalas, cabras, ovejas).
- Aspectos más tecnológicos de los diferentes procesos lácteos.
- Más sobre procesos de análisis de riesgos prácticos para unidades lecheras pequeñas.
- Uso del sistema Lactoperoxidasa (s-LP) de conservación de leche.
- Regulaciones del procesamiento lechero de pequeña escala.
- Promoción del consumo de leche en países en desarrollo.
- Producción lechera en el trópico.
- Uso de proteínas de leche.
- Investigación en la finca sobre acopio de leche.
- Privatización de servicios veterinarios en países en desarrollo y ex comunistas.
- Organización de pequeños grupos de productores en base a la autoayuda.
- Estrategias de alimentación animal en países en desarrollo.

Participantes de varios países como Brasil, Tanzania y Nepal indicaron que aportarían información para el directorio de fabricantes de equipos de procesamiento lechero de pequeña y mediana escala.





# CAPÍTULO 5

## *Conclusiones y Recomendaciones*

### 5.1 Conclusiones

Las siguientes son las principales conclusiones que surgieron del análisis de las discusiones , comentarios y retroalimentación de la conferencia.

1. **Pobres retornos para el productor.** Los productores individuales o los grupos de productores en los países en desarrollo, en varios casos, reciben actualmente sólo una fracción del precio minorista por su leche.
2. **Información y entrenamiento técnico.** Existe una brecha significativa en información técnica y desarrollo de habilidades en el acopio y procesamiento lechero de pequeña escala, especialmente en higiene, técnicas apropiadas de conservación, análisis, control de calidad, HACCP para pequeños productores, sistemas de pago, diversificación de productos y organización de productores lecheros.
3. **Tecnologías.** Hay escasez de tecnologías de procesamiento y enfriamiento de leche de pequeña escala y bajo costo.
4. **El acopio y procesamiento lechero en pequeña escala** es altamente relevante en los países en desarrollo. Las conferencias electrónicas enfocadas en el acopio y procesamiento lechero de pequeña escala ofrecen una valiosa plataforma para intercambio de información y debates.
5. **Los instrumentos legales** que rigen la lechería de los países en desarrollo están frecuentemente desactualizados y son inapropiados para los actuales requerimientos industriales y comerciales.
6. **Seguridad Alimentaria: pasteurización de leche.** Muchos consumidores en los países en desarrollo no están al tanto de los riesgos de la ingesta de leche sin pasteurizar.
7. **Oportunidades para la lechería de pequeña escala.** Varios gobiernos se están retirando del acopio y procesamiento lechero formal, lo cual ha creado una oportunidad para procesadores lecheros pequeños de entrar a un mercado lucrativo.
8. **La comercialización informal de leche** continúa jugando un importante papel dentro del total de la leche vendida en los países en desarrollo.

### 5.2 Recomendaciones

1. La fuerza central del desarrollo lechero de pequeña escala será una organización firme y orientada al mercado. Los productores y los grupos de productores necesitan **augmentar sus retornos actuales** de la producción lechera. A través de una efectiva organización, el procesamiento en pequeña escala es una herramienta mediante la cual los productores pueden incrementar su acceso directo al mercado y, en consecuencia, alcanzar retornos más altos por sus productos.

2. FAO en colaboración con otros socios internacionales y regionales está en una posición ideal para aportar **guías y asesoramiento técnico** para el desarrollo sostenible del acopio y el procesamiento lechero en pequeña escala. Estas experiencias podrían ser recopiladas y preparadas en un formato de simple guía o series de guías para aportar asesoramiento tanto al sector público como privado sobre la manera de encarar / iniciar el procesamiento lechero en pequeña escala en sus países. Esas guías deberían comprender:
  - Un directorio de proveedores de equipo lechero de pequeña escala y bajo costo en los países en desarrollo;
  - Establecimiento de Organizaciones de Productores Lecheros;
  - Sistemas de pago de leche;
  - Equipos y procedimientos de análisis de calidad de leche de bajo costo;
  - Guías de HACCP y buenas prácticas de fabricación para pequeños productores lecheros.

**Centros regionales de entrenamiento lechero** deberían establecerse donde la tecnología y la capacitación puedan ser adaptadas a las necesidades locales. Esta podría ser una manera efectiva y eficiente de promover el desarrollo de una industria procesadora de pequeña escala y sostenible. Sin embargo, para apuntar a las mayores necesidades y maximizar el impacto en el terreno, se necesita urgentemente un programa completo de entrenamiento y desarrollo de capacidad en muchos países donde la demanda de los consumidores esta excediendo la oferta local o viceversa. Una solución puede ser la iniciación de centros de entrenamiento regionales o por zonas agro-ecológicas, los cuales serían operados inicialmente por gerentes profesionales. Idealmente, su ubicación estaría relacionada con los mercados y las cuencas lecheras de mayor potencial.

3. **Equipos de enfriado y procesamiento lechero de pequeña escala y bajo costo** deberían ser desarrollados y promovidos, ya que pueden fabricarse en varios países en desarrollo y ser adaptados a los productos demandados por los mercados a través de procesos sencillos.
4. **Talleres regionales de seguimiento** de esta conferencia electrónica deberían organizarse. FAO planea realizar una serie de conferencias regionales sobre los temas centrales que han sido debatidos durante la conferencia. Las conferencias serán organizadas por FAO en colaboración con uno o mas socios regionales. Varios participantes de la conferencia ya han indicado su voluntad de involucrarse activamente en las conferencias y en breve definiremos las sedes y los contenidos de las mismas. Los beneficiarios serán agentes públicos y privados activamente involucrados en el desarrollo, extensión, grupos de productores, grupos de mujeres, etc. del sector lechero. Los objetivos del taller serán los siguientes:
  - Promover el procesamiento de pequeña escala como una actividad comercial viable y sostenible.
  - Identificar los factores clave esenciales para el éxito de empresas lecheras de pequeña escala en países en desarrollo, utilizando un marco participativo.
  - Producir guías prácticas sobre procesamiento lechero de pequeña escala sostenible.

**Conferencias electrónicas de seguimiento** deberían organizarse. Las lecciones aprendidas en la conferencia electrónica deberían usarse para organizar conferencias electrónicas de seguimiento enfocadas. Las posibilidades de un intercambio de información permanente sobre acopio y procesamiento lechero de pequeña escala deberían ser explorados.

5. **Un marco regulatorio** necesita ser desarrollado y adoptado por la legislación nacional de cada país para facilitar y promover el desarrollo de un sector de pequeña escala dinámico y vibrante. Éste debería extenderse desde la formación y registro de grupos como entidades legalmente reconocidas

(Ej.: cooperativas de productores o grupos de productores), hasta la normativa de leche y productos lácteos que asegure que los intereses de los consumidores sean protegidos, y facilitar la adición de valor y diversificación de productos para satisfacer las demandas de los consumidores.

6. Los gobiernos y el sector privado deberían tomar la iniciativa de educar a los consumidores sobre los **riesgos potenciales del consumo de leche cruda sin pasteurizar** y sus subproductos. La producción lechera de calidad comienza en la finca. El entrenamiento y el aporte de información básica que se requieren para apoyar a los gobiernos en esta actividad debería cubrir a todos los agentes del país , y ser adaptado a las condiciones nacionales. Asimismo, los centros regionales de entrenamiento lechero podrían adoptar un papel pro-activo en esto.
7. Los gobiernos nacionales y las legislaturas necesitan **reconocer los cambios en la lechería de varios países en desarrollo**. La desregulación de grandes empresas ha creado una oportunidad única para pequeños procesadores de satisfacer demandas nacionales crecientes. Los gobiernos deberían promover el procesamiento de pequeña escala desde el nivel político al terreno, tal vez con el apoyo de organizaciones internacionales como FAO, FIL, OMS, CIRVAL, ILRI.
8. **El acopio y procesamiento lechero de pequeña escala organizado** puede contribuir al desarrollo de un sistema formal de acopio, procesamiento y distribución. Por lo tanto, debería ser alentado no sólo como una actividad sostenible, generadora de ingresos y consistente con la seguridad alimentaria de los hogares, sino también como un medio para mejorar la seguridad, cantidad y calidad de la leche y la disponibilidad de los productos lácteos para los consumidores.



## Anexo-1: Programa de la Conferencia

Fecha	Descripción
	<b>Tema 1: Desde la Finca al Punto de Acopio</b>
Junio 6, 2000	Documento de Discusión 1.1: “Producción de Leche Limpia y Servicios de Apoyo “ Dr O. P. Sinha. Consultor, Organización de Productores Lecheros, Gerencia y Entrenamiento, A/6 Avkar Apartment, Near IRMA. ANAND 388 001, India.
Junio 6, 2000	Documento de Discusión 1.2: “Acopio, Conservación y Transporte de Leche” José Pedro Urraburu, Gerente, Sistema Panamericano de Información Lechera (INFOLECHE), un servicio de la Federación Panamericana de Lechería (FEPALE), Montevideo, Uruguay.
Junio 6, 2000	Cartel: “El Sistema Lactoperoxidasa (s-LP) de Conservación de Leche “ Anthony Bennett, Consultor Lechero, FAO Roma.
Junio 6, 2000	Comentarios recibidos el 5, Junio
Junio 8, 2000	Documento de Discusión 1.3: “Análisis, Control de Calidad, Higiene y Seguridad de la Leche” Roberto Giangiacomo, Instituto Experimental Lechero Caseinario, Lodi, Italia. Cartel: Producción Lechera en las Highlands de Sudáfrica; Por: Nellie A. Prinsloo y J.J. Keller
Junio 13, 2000	Documento de Discusión 1.4: “Pagos de Leche; Consideraciones Generales” René Metzger, Francia.
Junio 13, 2000	“El Sistema de Pago de Leche en Nepal - Experiencias del NDDB” Ram Milan Upadhayay, Especialista Lechero Senior, Nepal
Junio 13, 2000	Comentarios recibidos (0): 8-9 Junio
Junio 15, 2000	Comentarios recibidos (4) del 10 al 15, Junio
Junio 15, 2000	Sus opiniones, por favor !!!!! (no. 1) - “los países en desarrollo no pueden costear pagos de leche por calidad”
	<b>Tema 2: Tecnologías de Procesamiento de Leche de Pequeña</b>
Junio 22, 2000	Documento de discusión 2.1: “Tecnologías de Procesamiento en Pequeña Escala: Leche Líquida “ Lusato Kurwijila, Departamento de Ciencia y Producción Animal, Universidad de Agricultura Sokoine, Tanzania.
Junio 22, 2000	Cartel : “El Sistema Lechero para Pequeños Poblados - un sistema alternativo de bajo costo para acopio y pasteurización en bolsa “ Brian Dugdill, Funcionario de Leche y Carne (Instituciones y Entrenamiento), División de Producción y Sanidad Animal, FAO, Roma, Italia.
Junio 22, 2000	Comentarios recibidos (6): 19-22 Junio
Junio 27, 2000	Documento de Discusión 2.2: “ Tecnologías de Procesamiento en Pequeña Escala: Otros Productos Lácteos” Tek Bahadur Thapa, Consultor Lechero, División de Producción y Salud Animal, FAO, Roma, Italia.
Junio 27, 2000	Cartel: “Productos lácteos tradicionales de India” P.R. Gupta, Editor y Publicista, Dairy India Yearbook y Technology of Indian Milk Products (en imprenta), India
Junio 27, 2000	Comentarios recibidos (7): 23-27 Junio
Junio 29, 2000	Comentarios recibidos (8): 22-29 Junio
Julio 03, 2000	Comentarios recibidos (9): 29 Junio al 3 Julio
Julio 03, 2000	Sus opiniones, por favor !!!!! (no. 2) - “El procesamiento lechero en pequeña escala es irrelevante en los países en desarrollo ya que el grueso de la leche se vende cruda en mercados informales”
Julio 06, 2000	Comentarios sobre “sus opiniones, por favor (2)”

	<b>Tema 3: Organizaciones de Productores Lecheros (MPO)</b>
Julio 10, 2000	Documento de Discusión 3.1: “Oportunidades de Comercialización para Organizaciones de Productores Lecheros “ Steven Staal, Instituto Internacional de Investigaciones Ganaderas, Nairobi, Kenia
Julio 10, 2000	Comentarios recibidos (11): 06-10 Julio
Julio 13, 2000	Documento de Discusión 3.2: “Organización y Gerenciamiento de Organizaciones de Productores Lecheros” Joe Phelan, Consultor Internacional en Sistemas Agroalimentarios y Desarrollo Rural.
Julio 13, 2000	Comentarios recibidos (12): 10-13 Julio
Julio 18, 2000	Documento de Discusión 3.3: “Programa de Entrenamiento para el Sector Lechero de Pequeña Escala en Kenia (proyecto FAO-TCP/KEN/6611)” Brian Dugdill, Funcionario de Leche y Carne (Instituciones y Entrenamiento), Servicio de Producción Animal, FAO, Roma, Italia.
Julio 18, 2000	Sus opiniones, por favor !!!!! (no. 3) - “No existe legislación apropiada para regular efectivamente el procesamiento lechero de pequeña escala”
Julio 20, 2000	Comentarios recibidos (13): 18-20 Julio
Julio 20, 2000	Sus opiniones, por favor !!!!! (no. 4) - “Existen pocos, si existen, ejemplos exitosos de organizaciones cooperativas de productores lecheros en países en desarrollo fuera de Asia”.
Julio 20, 2000	Cuestionario sobre la conferencia electrónica de FAO “Acopio y procesamiento lechero en pequeña escala en los países en desarrollo “
Julio 24, 2000	Comentarios recibidos (14): 20-24 Julio
Julio 27, 2000	Final (!) - Conferencia electrónica de FAO “Acopio y procesamiento lechero en pequeña escala en los países en desarrollo “
Julio 27, 2000	Cuestionario sobre la conferencia electrónica de FAO “Acopio y procesamiento lechero en pequeña escala en los países en desarrollo “
Julio 27, 2000	Comentarios recibidos (15): 24-27 Julio
Julio 31, 2000	Comentarios recibidos (16): 27-31 Julio
Agosto 3, 2000	Comentarios recibidos (17): 31 Julio al 3 Agosto

## Anexo 2: Lista de Participantes

Nombre	País	Nombre	País	Nombre	País
Ethel Espinoza	?	Eric Thys	Bélgica	Ricardo Reis	Brasil
Fernando Londoño	?	Hornick Jean-Luc	Bélgica	Roberto Aguilar M. S. Silva	Brasil
Martín Cambiano	?	Mbanzamihigo Leonidas	Bélgica	Rogério Jacinto Gomes	Brasil
Ramarao Maganti	?	Philippe Leperre	Bélgica	Silvio D. de Almeida Ribeiro	Brasil
Sonia Loeza	?	Redgi De Deken	Bélgica	Valéria Homem	Brasil
Olaf Thieme	Afganistán	Fritz Maurer	Bhutan	zeneuman	Brasil
Adrián Arnold	Argentina	Toyannath Acharya	Bhutan	Reg Preston	Cambodia
Aldo A. Marzocchi	Argentina	Walter Roder	Bhutan	Axel Meister	Canadá
Alejandro Sovrano	Argentina	?	Bolivia	Bernard Genereux	Canadá
Andrea Janin	Argentina	Carlos Nagashiro	Bolivia	Devin Hunt	Canadá
Andrea Maggio	Argentina	Fernando Cadario	Bolivia	Humberto Monardes	Canadá
Cristina Arakaki	Argentina	Gunnar Serrudo Rmírez	Bolivia	Javier F. Burchard	Canadá
Eduardo Martinez	Argentina	Ignacio Velasquez	Bolivia	joseph mallia	Canadá
Francisco Javier Hurtado	Argentina	Javier Arce	Bolivia	Mark Hall	Canadá
German Enrique Bottger	Argentina	Javier Ortiz T	Bolivia	Ola Smith	Canadá
Guillermo Pérez Mazás	Argentina	Nelson Ramos	Bolivia	Pablo E. Colucci	Canadá
GUStavo Tito	Argentina	Rijk de Jong	Bolivia	Willy Nayet	Canadá
Héctor J. Pérez	Argentina	Roberto M. Ferrufino	Bolivia	Guillaume DUTEURTRE	Chad
Héctor Roberto Buffoni	Argentina	Shalaulani James	Botswana	Tite Demba	Chad
Javier Cuello Antón	Argentina	?	Brasil	alvin ibarra	Chile
Jorge Livetti	Argentina	Airdem Assis	Brasil	Carlos Arellano-Sota	Chile
Juan Luis Baudino	Argentina	Allan Kardec B. Ramos	Brasil	gUStavo cubillos oyarzo	Chile
Karina Frigerio	Argentina	Antonio V. da Silva Dias	Brasil	Horacio Pavez	Chile
Laura Robert	Argentina	Beatriz Waltrick	Brasil	José Luis Garcia de Siles	Chile
Mónica Wehbe	Argentina	Carlos Arthur da Silva	Brasil	Miguel Barria	Chile
Noemí Olivera	Argentina	Claudio Napolis Costa	Brasil	Peter Ormel	Chile
Omar Daga	Argentina	Ederlon Oliveira	Brasil	Rene Garces-Aviles	Chile
Oscar Perino	Argentina	Estevão Nucci	Brasil	Rodolfo Saldaña	Chile
Pablo Roberto Marini	Argentina	Eugenio Arima, Brasil	Brasil	Chen Yuzhi	China
Pablo USandivaras	Argentina	Evelise O.T.Ramos e Silva	Brasil	Jiaqi Wang	China
Perez Carlos	Argentina	Fernando L. Hernández	Brasil	Pu Jian	China
Ramon S. Alvarez	Argentina	j. mathias	Brasil	Pu Jian	China
Remotti	Argentina	Jackson Roberto Altenhofen	Brasil	T.F. Chang	China
Roberto Gagliardi	Argentina	jailton Carneiro	Brasil	Alfonso Alvarez Naranjo	Colombia
Roberto Rubio	Argentina	Jean François Tourrand	Brasil	Alfonso Calderon Rangel	Colombia
Snyder, Marcos	Argentina	João a Rodrigues de Abreu	Brasil	Alvaro Zapata Cadavid	Colombia
Virginia Verges	Argentina	Jonas Veiga	Brasil	Carlos Castilla	Colombia
Alan Kaiser	Australia	Jose R. F. Brito	Brasil	Carlos Gonzalez	Colombia
Ben Mullen	Australia	Julio Cesar de Souza	Brasil	Elcy Corrales	Colombia
David Barber	Australia	Lorildo Stock	Brasil	Elkin Restrepo Meneses	Colombia
Dean Revell	Australia	Luiz Mendes	Brasil	Fabio Velasquez	Colombia
Ian Bell	Australia	Magno José Duarte Cândido	Brasil	Fredy García	Colombia
Kate Ambrose	Australia	Marcos Pereira	Brasil	Germán López V.	Colombia
Laurie Depiazzi	Australia	Marcos Veiga	Brasil	GUStavo Cordoba	Colombia
Lindsay Falvey	Australia	Maurício Teixeira	Brasil	Héctor Uribe	Colombia
Weinert, Andrew	Australia	Paulo Moreira	Brasil	HUGO SANCHEZ G	Colombia
Harinder Makkar	Austria	Pierre Haas	Brasil	Isabel Cristina Garnica	Colombia
Oswin Perera	Austria	Renata Tieko Nassu	Brasil	José C. Coelho de Oliveira	Colombia
Stephen E J Swan	Bangladesh	Rene Pocard-Chapuis	Brasil	Miguel Pulido	Colombia

Nombre	País	Nombre	País	Nombre	País
Ricardo Botero	Colombia	?	Ecuador	Francisco SALINAS	Honduras
Rodolfo Rodriguez	Colombia	Ahmed Tabana	Egipto	Miguel Velez	Honduras
Tiana Olarte	Colombia	Hazem Almahdy	Egipto	Tiina Vares	Hungría
Walter Galindo	Colombia	Kamal Assad Soryal	Egipto	Amarjit Singh Nanda	India
?	Colombia	Samy Abou-Bakr	Egipto	Arun Shrimali	India
Bernardo Garcia	Costa Rica	Talib Ali	Egipto	BN Mathur	India
Carlos Jiménez	Costa Rica	Claudia Alfaro	El Salvador	Dr.Poornima Vyasulu	India
Edwin Pérez	Costa Rica	Manuel Alfaro	El Salvador	J.George	India
Jorge C.Rodriguez Sanchez	Costa Rica	Napoleon Mejia	El Salvador	Manoj Mundhada	India
Leonidas Villalobos	Costa Rica	Michael K. Ghebremariam	Eritrea	Manoj Sharma	India
Ligia Quiros	Costa Rica	NegUSse Fessehaye	Eritrea	MG Patel	India
Mees Baaijen	Costa Rica	Kaivo Ilves	Estonia	Ms Ilmas Futehally	India
Rafael Diaz Porras	Costa Rica	Merike Henno	Estonia	N P Garg	India
Raúl Botero Botero	Costa Rica	Azage Tegegne	Etiopia	Nitin Patel	India
Rodolfo Wingching Jones	Costa Rica	Gijs van 't Klooster	Etiopia	O.P.Sinha	India
Víctor Julio Madrigal	Costa Rica	Girma Adugna	Etiopia	P.R. Gupta	India
Jasmina L. Havranek	Croacia	Eeva Saarisalo	Finlandia	Prof. Dr. N.S.R. SASTRY	India
Samir Kalit	Croacia	Teuvo V.A. Siirtola	Finlandia	S.M. Raffi	India
Arturo Escobar Medina	Cuba	Tor Lundstrom	Finlandia	Sanjay Karamchandani	India
fadsf	Cuba	André Le Luec	Francia	Suresh Prasad	India
José Antonio	Cuba	Bernard Faye	Francia	A.L. Toleng	Indonesia
José Capdevila Valera	Cuba	Christian MEYER	Francia	Dadi RUSendi	Indonesia
Mabelin	Cuba	Denis Sautier	Francia	John Moran	Indonesia
Pastor Ponce Ceballo	Cuba	EUSebio Ortega Jimenez	Francia	Adam Torkamanzehi	Iran
Ricardo Casate Fernandez	Cuba	HASSOUN Philippe	Francia	John Mc Donald	Irlanda
Robier Hernandez Rodriguez	Cuba	Jean-Paul Ramet	Francia	Olivier Boudart	Israel
Yuleivys Oliva Hernandez	Cuba	René A. Metzger	Francia	Uzi Merin	Israel
George Psathas	Chipre	René Sansoucy	Francia	Andrew Speedy	Italia
Jorgen Henriksen	Dinamarca	Véronique Alary	Francia	anthony bennett	Italia
Lars Lyster	Dinamarca	?	Gambia	Bashir M. HUSsein	Italia
Nadarajah Sriskandarajah	Dinamarca	Heimo Mikkola	Gambia	Bernd Seiffert	Italia
Niels C. Kyvsgaard	Dinamarca	Michaela Hempen	Gambia	Bianca Moioli	Italia
Peder Lund	Dinamarca	Omar Njai	Gambia	brian dugdill	Italia
Peter Wollesen	Dinamarca	Omar Touray	Gambia	Danilo J. Mejía	Italia
Poul H. Petersen	Dinamarca	Maria H. Souza de Abreu	Alemania	Griffin, Michael	Italia
Preben Jørgensen	Dinamarca	Agnes Przewozny	Alemania	Hiroshi Kudo	Italia
Ranjan Sharma	Dinamarca	Anke Mané	Alemania	Ida Hindrichsen	Italia
Richard B.O.	Dinamarca	Dr. Maximilian Baumann	Alemania	J M Suttie	Italia
	Dinamarca	Felix Heller	Alemania	Jean Boyazoglu	Italia
Conchi Linares	R.Dominicana	Ferdinand Schmitt	Alemania	jean-claude lambert	Italia
Robin Young	R.Dominicana	Helmut Schafft	Alemania	Joe Phelan	Italia
Carlos E. Batallas	Ecuador	Kurt J Peters	Alemania	Juhani MakiHokkonen	Italia
CARLOS VELEZ	Ecuador	Mathias Frese	Alemania	jurjen draayer	Italia
FABIAN PRIETO	Ecuador	Nils Teufel	Alemania	Massimo Trabalza-Marinucci	Italia
Francisco Páez	Ecuador	Sebastian Chakeredza	Alemania	pierre gerber	Italia
Francisco Rizzo	Ecuador	Sigrid hiltbrecht	Alemania	Richard Kellems	Italia
Francisco Rizzo P	Ecuador	Workneh Ayalew	Alemania	Roberto Giangiacomo	Italia
José Gabriel Araujo	Ecuador	Dr. E.L.K. Osafo	Ghana	Samuel Jutzi	Italia
Otto Suarez	Ecuador	Alex Mega	Grecia	Steve Reynolds	Italia
Paulina Couenberg	Ecuador	Marco Vinicio Escobar	Guatemala	Thomas Rath	Italia
Sandra Chancay	Ecuador	NDDP	Guyana	Christian Baudoux	Costa Marfil
Tjalling Postma	Ecuador	Michèle B.Paultre	Haiti	Regis Zegoua NGatta	Costa Marfil
Wilson Pintado	Ecuador	David Yoder	Honduras	Ram Aneja	Jamaica



Nombre	País	Nombre	País	Nombre	País
Arunasiri Iddamalgoda	Japón	Ben Bennett	Namibia	Cesar Sevilla	Filipinas
Jun Nishibu	Japón	Arne Fokdal	Nepal	cesar umali	Filipinas
Amos Omore	Kenya	Camille Richard	Nepal	F. A. Moog	Filipinas
Berhane Kiflewahid	Kenya	Dr. Tarak Bd. K.C.	Nepal	Ralph L. Roothaert	Filipinas
Chris Field	Kenya	Inger Waldhauer	Nepal	Andrzej Babuchowski	Polonia
David Miano Mwangi	Kenya	Ruby Shrestha	Nepal	Dorota Krencik	Polonia
David Miano Mwangi	Kenya	Tek Thapa	Nepal	Albano Beja Pereira	Portugal
H.G. MuriUki	Kenya	Frits Janssen	Países Bajos	Jose Carlos Barbosa	Portugal
Joseph Methu	Kenya	Gera den Dikken	Países Bajos	Pedro Borba	Portugal
KItaliai, Aichi	Kenya	Gerhard Veldink	Países Bajos	Jesse Sibarium	Rumania
Steven J Staal	Kenya	Hindri Kuipers	Países Bajos	Valeriu Steriu	Rumania
William Anyika	Kenya	Jan Ulfman	Países Bajos	Peter Trevor	Samoa
Dr. Christo Hilan	Libano	Nell, A.J.	Países Bajos	E. Fallou Guèye	Senegal
Khaled Houchaymi	Libano	Piet Heuvelmans	Países Bajos	Mamadou Diop	Senegal
Dr. Peter Doubravsky	Lituania	Richard Crawford	Países Bajos	Prof. dr. Irena Rogelj	Slovenia
Jhon Rasambainarivo	Madagascar	Rob Coenraad	Países Bajos	Adèle Faul	Sudáfrica
Brian Lewis	Malawi	Rob de Rooij	Países Bajos	Dave Harcourt	Sudáfrica
George Kanyama-Phiri	Malawi	Willem van Weperen	Países Bajos	Delille Wessels	Sudáfrica
Michael Nyirenda	Malawi	Tom McClunie	N. Zelanda	Ferdie Mostert	Sudáfrica
Richard Low	Malasia	Ian Turner	N. Zelanda	Francois K. Siebrits	Sudáfrica
Siamy Wong	Malasia	Ken Lewis	N. Zelanda	Greg Haylle-Dick	Sudáfrica
Nancy Abeiderrahmane	Mauritania	Kerry Straight	N. Zelanda	Joan Berning	Sudáfrica
K.Boodhoo	Mauricio	Robert Franks	N. Zelanda	Koos Coetzee	Sudáfrica
Naidu	Mauricio	Stephen Lee	N. Zelanda	Lindela R. Ndlovu	Sudáfrica
Parmessur Toolsee	Mauricio	Juan José Marengo García	Nicaragua	Nellie Prinsloo	Sudáfrica
Alejandrino Bastar Cordero	México	Pascal Elegeert	Nicaragua	Qeda Nyoka	Sudáfrica
Alfonso Velázquez	México	A. C. Obi	Nigeria	Sarel Moore	Sudáfrica
Alfredo Julian Paredes	México	OlUSanya Olutogun	Nigeria	Yoh Chang Yoon	Corea Sur
C.A. Sandoval Castro	México	?	Pakistan	?	España
Carlos Arriaga Jordán	México	Abdul Ghaffar	Pakistan	Antonio Alvarez	España
Carlos M. Gracia Bojalil	México	Anjum Khaliq,	Pakistan	Antonio Gonzalez	España
Cesar Villa	México	Dr Baz Mohammad Junejo	Pakistan	Carlos A. Rodríguez	España
Daniel Grande	México	DR. GHULAM HABIB	Pakistan	Esperanza Camacho Vallejo	España
Felix Lopez Xolot	México	Dr. Talat N. Pasha	Pakistan	José Luis Muñiz Rodríguez	España
Fernando Manzo Ramos	México	Ernst Mill	Pakistan	José M. Ena	España
GUSTavo Chavez	México	Rashid Ahmed Nizamani	Pakistan	Luis Mata	España
Hector Enrigue	México	Syed Hassan Raza	Pakistan	Manuel Martin Rocha	España
Jorge Quiroz	México	Tanveer Ahmad	Pakistan	Thakshala Seresinghe	Sri Lanka
José A. Alayón G	México	Lourdes Denis	Paraguay	Elliot Magongo	Suazilandia
Jose Espinoza	México	Marco A. Gonzalez	Paraguay	Anders Fagerberg	Suecia
José L. Romano-Munoz	México	Carlos A. Gomez	Perú	Eva Jonsson	Suecia
Juan Carlos Martínez	México	Daniel Sanchez	Perú	Hosein Amini	Suecia
Juan G. Magana M.	México	Jan De Neef	Perú	MagnUS Oscarsson	Suecia
Luis Arturo Saucedo P	México	Jorge Manrique	Perú	Olof Claesson	Suecia
Luis Ramírez Avilés	México	Julio San Roman	Perú	Soren Lundin	Suecia
Martha Albarrán Díaz	México	Maria del Carmen	Perú	Hans Joehr	Suiza
rarjona	México	Michel Millan Montero	Perú	Olivier Flechtner	Suiza
Ricardo Coutiño Rincón	México	Saul Fernandez-Baca	Perú	Monika Zaklouta	Siria
Ronald Santos-Ricalde	México	Senamhi-Arequipa	Perú	Muhi El-Dine Hilali	Siria
Rutilio Nava-Montero	México	Thomas Bernet	Perú	Anton Glaeser	Tanzania
Tom A Dulisch	México	Tito Morante	Perú	Anton Glaeser	Tanzania
Erik Evans	Moldova	Walter Velasquez	Perú	Birgit van Munster	Tanzania
Andrew Mattick	Mozambique	Arnel N. del Barrio	Filipinas	Ernst Lohle	Tanzania

Nombre	País	Nombre	País
Martin.N.Shem	Tanzania	Brinkley Benson	EEUU
Paul Stewart	Tanzania	Caitlin Hunter	EEUU
Prof. Kurwijila	Tanzania	Carl Erickson	EEUU
Rose Ubwe	Tanzania	Carmella Hoffman	EEUU
Tanga Dairy Dev. Programme	Tanzania	Cees de Haan	EEUU
Chaidate Inchaisri	Tailandia	Charles Drabkin	EEUU
Chittra Arjinkit	Tailandia	Dale Anderson	EEUU
Denis Hoffmann	Tailandia	David Hall	EEUU
Kritapon Sommart	Tailandia	Deborah Wagner	EEUU
Monchai Maisaree	Tailandia	Don Lloyd Ranck	EEUU
Nurcan Cetinkaya	Turquía	Donald Trotter	EEUU
Johnson Nkuuhe	Uganda	James McDonald	EEUU
Robert Walimbwa	Uganda	Jens Spangenberg	EEUU
Tom Mugisa	Uganda	Jerome Gauthier	EEUU
Abdul Chaudhry	R. Unido	John Beers	EEUU
Alan Duncan	R. Unido	Julia Farmer	EEUU
Andrew Gartside	R. Unido	K Nakhai	EEUU
Anne Pearson	R. Unido	Margret Paty-Petty	EEUU
Bruce Scholten	R. Unido	Marit Arana	EEUU
Caroline Rymmer	R. Unido	Michel Wattiaux	EEUU
David Wendover	R. Unido	Moshe Rosenberg	EEUU
E R Orskov	R. Unido	Myron Bozell	EEUU
Euan F. Thomson	R. Unido	Palika Dias	EEUU
John Chesworth	R. Unido	Robin Bowie	EEUU
John Morton	R. Unido	Terry A. Gipson	EEUU
Jon Thornes	R. Unido	Vicki Dunaway	EEUU
Juan Rivera	R. Unido	Virginia Moyer	EEUU
Liz Alderson	R. Unido	Walt Dennig	EEUU
Mike Tyler	R. Unido	Alvaro Ojeda	Venezuela
Paul CHIY	R. Unido	Angel Stehlik	Venezuela
Sarah Plescia	R. Unido	Carlos Alvarado	Venezuela
Stewart Stockdale	R. Unido	Carlos_Domínguez	Venezuela
Wyn Richards	R. Unido	Carmen Ordonez	Venezuela
Andrei Vorobyov	Ucrania	Enrique Ron	Venezuela
Prof.Glazko V	Ucrania	Ivan Martinez	Venezuela
Thomas Habermann	Ucrania	Jenny Urriola	Venezuela
Tom Rulland	Ucrania	JesUS Reggeti	Venezuela
Alcides Fernández	Uruguay	José Añez	Venezuela
Ana Zorrilla	Uruguay	Omar Araujo-Febres	Venezuela
Armando GUSTavo Steneri	Uruguay	Oscar Lang	Venezuela
Cecilia Carriquiry	Uruguay	Dick Harting	Viet Nam
Daniela Innamorato	Uruguay	Paul POZY	Viet Nam
Danilo Bartaburu	Uruguay	Bui Tuyen	Vietnam
Javier Lopez Davyt	Uruguay	Luc de Bruyne	Vietnam
José Luis Martínez	Uruguay	Roger Steinkamp	Yugoslavia
Jose Urraburu	Uruguay	Chibwe Kaoma	Zambia
Milton Tarca	Uruguay	Dr. Judith.C.N. Lungu	Zambia
Milton Tarca	Uruguay	Faith Gandiya	Zimbabwe
Mónica Larrechart	Uruguay	Julio de Castro	Zimbabwe
Oscar González	Uruguay	Mubasa Mugwagwa	Zimbabwe
Sergio Borbonet	Uruguay	Muhammad Qasim	
Andy Lee	EEUU		
Barry L. Workman	EEUU		

## Anexo-3: Cuestionario de la Conferencia

\*\*\*\*\* Organización \*\*\*\*\*

1. La duración de la conferencia (2 meses) fue:

- justa
- demasiado larga
- demasiado corta

\*\* Preferiría la siguiente duración:

---

2. Los e-mails recibidos fueron distribuidos:

- Con demasiada frecuencia
- Correctamente
- Sin suficiente frecuencia

\*\* Comentarios:

---

3. Los e-mails "sus opiniones, por favor" fueron:

- sin utilidad o interés
- estimularon la discusión
- no sé
- Otros, por favor especifique:

\*\* Comentarios:

---

4. Tiene otros comentarios en relación a la organización?

\*\*\*\*\* Temas \*\*\*\*\*

5. Participé en la conferencia:

- desde el comienzo
- durante tema 1: desde la finca al punto de acopio
- durante tema 2: procesamiento lechero
- durante tema 3: organizaciones de productores lecheros

\*\* Comentarios:

---

6. El tema de la conferencia fue:

- muy relevante
- relevante
- no muy relevante

\*\* Comentarios:

---

7. Cómo califica la calidad de los documentos enviados?

- muy buena
- buena / satisfactoria
- pobre

\*\* Comentarios:

---

8. De cuál tema Usted aprendió más:

- tema 1: desde la finca al punto de acopio
- tema 2: procesamiento lechero
- tema 3: organizaciones de productores lecheros

\*\* Comentarios:

---

9. Me perdí los siguientes temas en las discusiones:

\*\*\*\*\* Sobre Usted \*\*\*\*\*

10. Cómo describiría su profesión?

- Productor lechero
- Miembro, Cooperativa de Productores Lecheros
- Procesador Lechero de pequeña escala
- Propietario de Planta Lechera de gran escala
- Técnico Extensión/ funcionario gubernamental
- Maestro
- Conferencista/Lector/Profesor universitario
- Consultor
- Trabajador desarrollo
- Otros (por favor, especifique):

\*\* Comentarios:

---

11. Trabajo en un

- país en desarrollo
- país en transición
- país desarrollado

\*\* Comentarios:

---

12. Accesibilidad a Internet

- tengo fácil acceso a Internet
- tengo acceso a Internet, pero solo a veces / lento / dificultoso
- no tengo acceso a Internet

\*\* Comentarios:

---

13. (Si Usted ha visto las páginas en Internet)

Cómo califica la calidad de las páginas?

- Excelente
- Buena
- Pobre

\*\* Comentarios:

---

14. Seguí la conferencia leyendo

- solo e-mails
- solo páginas de Internet
- páginas de Internet y e-mails

\*\* Comentarios:

---

15.

- No contribuí con la conferencia
- Contribuí activamente (comentarios / documento)

\*\* Comentarios:

\*\*\*\*\* Sobre el Futuro \*\*\*\*\*

15. Estaría interesado en recibir las memorias en:

- Árabe
- Chino
- Inglés

- Francés
- Portugués
- Español
- Otros, por favor, especificar:

\*\* Comentarios:

- 
16. Quisiera recibir las memorias
- por e-mail
  - las leeré en Internet
  - por correo, en papel. Mi dirección es:

\*\* Comentarios:

- 
17. Organizaremos talleres regionales de seguimiento el año próximo. Tiene alguna sugerencia para esto)

- 
18. En el futuro, preferiría una conferencia electrónica en:
- Árabe
  - Inglés
  - Francés
  - Español
  - Otros:

\*\* Comentarios:

- 
19. En el futuro, prefiero
- una conferencia por e-mail
  - una conferencia solo en Internet
  - un taller convencional
  - otros, por favor especificar:

\*\* Comentarios:

- 
20. Creo que debiéramos tener discusiones / acciones de seguimiento en los siguientes temas (esta información será usada para orientar nuestros planes de mediano plazo para actividades en el acopio y procesamiento lechero de pequeña escala):

- 
21. En cualquier conferencia(s) futura (e-mail), quisiera que se debatieran los siguientes temas:

- 
22. Actualmente estamos Armandó un directorio de fabricantes de equipos de procesamiento lechero de pequeña y mediana escala. Si Usted dispone de cualquier información que podamos incluir en ese directorio, le agradeceremos que aporte datos abajo.

- 
23. Tiene otros comentarios / sugerencias para mejoras:

## Anexo-4: Definiciones y Reglamentos de la Conferencia

### Definiciones:

Para el propósito de esta conferencia, regirán las siguientes definiciones:

**Pequeña Escala:** Donde las unidades de procesamiento lechero involucradas procesan menos de 5,000 litros diarios; los centros de procesamiento de muy pequeña escala son aquellos que procesan menos de 500 litros diarios.

**Leche:** Toda la leche proveniente de animales que es acopiada y procesada, incluyendo leche de vacas, cabras, ovejas, yaks, chauri's, búfalas y camellas.

**Acopio:** El acopio de leche desde más de un productor a un punto o centro de acopio. El punto de acopio también puede ser un centro de procesamiento.

**Procesamiento:** El procesamiento de leche cruda en productos lácteos como leche pasteurizada o esterilizada, yogur, queso, crema, mantequilla, etc.

**Países en Desarrollo:** Existe cierta ambigüedad en relación a la definición de un país en desarrollo, pero para esta conferencia es usada la lista del Comité de Asistencia al Desarrollo (DAC). Ver, por ejemplo, <http://www.oecd.org/dac/hm/daclst2000.htm>

El principal foco de la conferencia será los países en desarrollo, aunque aceptamos que se puede aprender mucho de el acopio y procesamiento lechero de pequeña escala en países desarrollados.

### Reglamentos

Los moderadores de la conferencia se asegurarán que todos los mensajes distribuidos sigan los reglamentos básicos de la conferencia y sean relevantes al tema en cuestión. Esto de ninguna manera limita las opiniones expresadas por los participantes, sino que alentamos y damos la bienvenida a la diversidad de opiniones, por lo que los exhortamos a hablar francamente. Sin embargo, esperamos que mientras emite su opinión Ustedes seguirán algunas normas muy sencillas.

Su participación en la conferencia electrónica depende de su aceptación de los reglamentos que siguen a continuación

Para el propósito de estos Reglamentos, cada participante de la conferencia electrónica, sea en calidad de simple lector de los materiales distribuidos, informes generados, etc., o aportando cualquier material o enlace a cualquier material, será de aquí en más referido como un "Participante". Del mismo modo, FAO, y cualquier socio eventual, serán designados en adelante como "Patrocinadores".

1. **Identificación Personal:** Cada Participante debe incluir su nombre y país de residencia en todos los mensajes enviados a la discusión. Un participante nunca debe representarse como otra persona.
2. **Conducta:** Los Participantes no pueden enviar mensajes o materiales injuriosos o difamatorios, o enlaces a tales materiales. Los Participantes no pueden enviar mensajes o materiales, o enlaces a los mismos, que sean obscenos, violentos, abusivos, amenazadores, o redactados con el fin de presionar o intimidar a otra persona o entidad.
3. **Obligación y Responsabilidad:** Cada Participante es legalmente responsable por cualquier material, o enlaces a cualquier material, que envíe a la conferencia electrónica. Los Participantes solo pueden enviar materiales para los que tienen el derecho o la autorización de distribuir electrónicamente. Cada Participante accede a indemnizar y a liberar a los Patrocinadores de la Conferencia de cualquier y todas las

obligaciones, daños, costos o expensas, o cualquier demanda, acción, juicio u otro procedimiento derivado tanto de el envío que el Participante realiza a la conferencia electrónica, o cualquier uso no autorizado de material enviado por ese Participante.

4. Exactitud: La FAO y cualquier socio, como Patrocinadores de la Conferencia, no pueden garantizar la exactitud de ninguna declaración o material presentados en la conferencia electrónica por los Participantes.
5. Atribución: No obstante identifiquen la entidad para la que trabajan, se asume que los Participantes hablan a título personal excepto que explícitamente declaren que sus contribuciones representan las opiniones de sus organizaciones. Por esta razón, los Participantes no deben citar los mensajes de otros Participantes como si representaran las opiniones de las organizaciones a las que pertenecen esos otros Participantes.
6. Derechos de Propiedad Intelectual y Uso Razonable: Cada Participante retiene los derechos de propiedad intelectual, incluyendo *copyrights*, sobre cualquier material o enlace a cualquier material, de su propia creación, presentado en la Conferencia. Sin embargo, cada Participante autoriza a otros Participantes a hacer uso personal y razonable de esos trabajos, incluida la creación de enlaces a los mismos, o la redistribución de tales trabajos en otros sitios de discusión de Internet, pero sin llegar a reproducirlos o diseminarlos sin el permiso del Participante autor. Cada Participante acuerda a identificar siempre la fuente y autor de los materiales descargados desde la Conferencia, si los va a reenviar. Cualquier material de FAO descargado desde la Conferencia sólo será usado fuera de la Conferencia si es obtenida la autorización de FAO, y si se le da a FAO el crédito como la fuente del material. Adicionalmente, cada Participante autoriza expresamente a los Patrocinadores de la conferencia electrónica a referir, resumir, citar y diseminar todo o parte de los envíos de ese Participante a la conferencia electrónica, en cualquier resumen u otro(s) documento(s) que puedan ser subsecuentemente preparados.
7. Naturaleza de la Conferencia electrónica: Cada Participante reconoce y acuerda que la conferencia electrónica constituye una conferencia oficial de FAO de acuerdo con la Constitución de FAO y las normas y todas las convenciones aplicables.

Los Moderadores de la conferencia electrónica retienen el derecho a rechazar cualquier mensaje que consideren violatorios de los Reglamentos arriba señalados, a publicar los mensajes enviados a la Conferencia total o parcialmente, y a modificar los mensajes enviados a la Conferencia para asegurar el cumplimiento de tales Reglamentos. Los Patrocinadores pueden rechazar el acceso a la Conferencia a cualquier Participante determinado, por la sola discreción de los Patrocinadores, por estar violentando los Reglamentos. Los Patrocinadores también retienen el derecho de hacer copias de los mensajes enviados a la Conferencia como parte del proceso normal de archivo de las discusiones.

## Anexo-5: Documento Preliminar, Documentos de Discusión, Carteles, y Comentarios Recibidos sobre el Tema 1: Desde la Finca al Punto de Acopio

### Documento Preliminar : “Panorama del Acopio y Procesamiento de Leche de Pequeña Escala en Países en Desarrollo “

*Jean Claude Lambert, Funcionario Superior Lechero\*, Brian Dugdill, Funcionario Lechero y Cárnico\*, Jurjen Draayer, Funcionario de Producción Animal\*, Anthony Bennett, Consultor de Desarrollo Lechero\**

*\*División de Producción y Sanidad Animal, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*

#### 1. El Papel de FAO

La Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) de las Naciones Unidas (NU) fue fundada en Octubre 1945 con el mandato de elevar los niveles de nutrición y de vida, aumentar la productividad agrícola, y mejorar la condición de las poblaciones rurales. Desde su comienzo, FAO ha trabajado para aliviar la pobreza y el hambre mediante la promoción del desarrollo de la agricultura, la mejora de la nutrición y la búsqueda de la seguridad alimentaria - el acceso de todas las personas en todo momento a los alimentos que necesitan para una vida activa y sana.

La Organización ofrece asistencia directa para el desarrollo, recopila, analiza y disemina información, aporta asesoramiento político y de planificación a los gobiernos, y actúa como un foro internacional para el debate sobre los temas de la alimentación y la agricultura. Una prioridad específica de la Organización es el impulso al desarrollo sostenible agrícola y rural y el diseño de una estrategia de largo plazo para la conservación y el manejo de los recursos naturales. Apunta a satisfacer las necesidades tanto de las actuales generaciones como de las futuras mediante programas que no degraden el ambiente y que sean técnicamente apropiados, económicamente viables y socialmente aceptables. Usted puede encontrar mayor información sobre FAO en: <http://www.fao.org>, o puede enviar un e-mail a [info@fao.org](mailto:info@fao.org) con consultas específicas.

#### 2. Conferencia electrónica

El concepto de Conferencia electrónica fue desarrollado como resultado de las crecientes demandas de asistencia por parte de los países miembros de FAO en relación a la producción y procesamiento de leche en pequeña escala. El acopio y procesamiento lechero a pequeña escala es una de las áreas de crecimiento potencial claves en los países en desarrollo. La demanda de leche y productos lácteos casi se ha estancado en los países desarrollados donde la industria busca maneras innovadoras de comercializar productos lácteos diversificados y de alto valor en un mercado limitado. En los países en desarrollo existe un crecimiento constante de la demanda de leche, fuente dietética y nutricional esencial de vitaminas y minerales para niños y personas mayores. Sin embargo, una severa falta de conocimientos tecnológicos y de transferencia de información y experiencias está limitando el potencial del sector lechero de pequeña escala para satisfacer las crecientes demandas del mercado.

Los objetivos de la conferencia son:

- Aportar un panorama del acopio y procesamiento lechero de pequeña escala en los países en desarrollo
- Obtener ideas y compartir información sobre el tema de la conferencia
- Establecer lazos y facilitar la cooperación entre personas claves que trabajan en la producción lechera.

El resultado de la conferencia será usado para definir prioridades y desarrollar políticas para el sector de acopio y procesamiento lechero de pequeña escala en los países en desarrollo. Lo tratado en esta conferencia electrónica será distribuido en forma electrónica e impresa entre un público amplio y mundial. En el contexto de esta conferencia, consideramos las siguientes definiciones que Usted también encontrará bajo reglamentos y definiciones.

**Pequeña Escala:** Donde las unidades de procesamiento lechero involucradas procesan menos de 5,000 litros diarios; los centros de procesamiento de muy pequeña escala son aquellos que procesan menos de 500 litros diarios.



**Leche:** Toda la leche proveniente de animales que es acopiada y procesada, incluyendo leche de vacas, cabras, ovejas, yaks, chauri's, búfalas y camellas.

**Acopio:** El acopio de leche desde más de un productor a un punto o centro de acopio. El punto de acopio también puede ser un centro de procesamiento.

**Procesamiento:** El procesamiento de leche cruda en productos lácteos como leche pasteurizada o esterilizada, yogur, queso, crema, mantequilla, etc.

**Países en Desarrollo:** Existe cierta ambigüedad en relación a la definición de un país en desarrollo, pero para esta conferencia es usada la lista del Comité de Asistencia al Desarrollo (DAC). Ver, por ejemplo, <http://www.oecd.org/dac/htm/daclst2000.htm>

El principal foco de la conferencia será los países en desarrollo, aunque aceptamos que se puede aprender mucho de el acopio y procesamiento lechero de pequeña escala en países desarrollados.

### **Temas y documentos**

Además de los documentos de discusión generales mencionados más abajo, Usted recibirá carteles sobre temas más específicos, relacionados con los diferentes documentos de discusión.

#### **Tema 1: Desde la Finca al Punto de Acopio:**

Usted recibirá en breve el primer documento de esta serie, "Producción de Leche Limpia y Servicios de Apoyo". Este documento trata sobre la importancia de la producción de leche limpia en la finca. La higiene en la finca es el primer paso importante para mejorar la calidad de los productos lácteos. El documento también analiza los servicios de apoyo relacionados para la mejora de la higiene. El siguiente documento de discusión es "Acopio y Conservación de la Leche", en el cual se analiza el acopio, el transporte y los métodos para conservar la leche. A éste le sigue "Análisis, Control de Calidad, Higiene y Seguridad Lechera", en el que se tratan las técnicas de análisis y se describe brevemente la importancia del control de calidad desde la finca al consumidor. El siguiente documento será sobre "Pagos de la Leche", en el que se remarca la importancia de los esquemas de pago de leche para impulsar la producción de productos lácteos seguros y de calidad.

#### **Tema 2: Tecnologías de Procesamiento Lechero de Pequeña Escala**

Habrán un documento sobre "tecnologías de procesamiento de leche líquida" y otro sobre "tecnologías de procesamiento para otros productos lácteos"

#### **Tema 3: Organizaciones de Productores Lecheros (OPLs):**

El primer documento en esta serie, llamado "Identificación de Oportunidades de Mercado", trata sobre la importancia de la identificación de los mercados correctos para los productos. El segundo documento será sobre "Organización y Gerenciamiento de las OPLs"; el tercer documento tratará los "aspectos legales de las OPLs", mientras que el documento final versará sobre "entrenamiento e información".

### **3. Panorama General del acopio y procesamiento lechero de pequeña escala**

#### **Situación Actual**

El sector lácteo de los países en desarrollo fue dominado frecuentemente por una gran industria lechera central controlada por el estado. La creciente tendencia a la privatización resultó en la desregulación de esas industrias ineficientes y mal manejadas, ofreciendo una oportunidad para la entrada del sector privado al sector lechero.

Este conjunto único de circunstancias conlleva desafíos y oportunidades para productores y procesadores pequeños en los países en desarrollo. En primer término, existe un mercado siempre creciente en los centros urbanos. El crecimiento de las poblaciones urbanas, elevó los niveles de educación y el crecimiento del ingreso derivó en un masivo aumento de la demanda de productos lácteos. El Instituto Internacional de Investigaciones de Políticas Alimentarias (IFPRI), usando su Modelo Internacional para Análisis de Políticas de Consumo Agrícola (IMPACT), predice que el consumo de leche en los países en desarrollo crecerá 3.3% al año entre comienzos de los años 90 y

2020. Traducido a cifras reales, esto significa que en 2020 habrá un consumo adicional de 233 millones de toneladas métricas de leche en comparación al nivel de 1993.

### Los desafíos por venir

El desafío es organizar el acopio de leche segura y de buena calidad que contribuya a oferta constante de leche y productos lácteos de buena calidad para satisfacer las demandas del mercado. Al mismo tiempo, deberá satisfacerse la demanda del mercado por productos con valor agregado destinados a varios niveles de ingreso. Los gobiernos están buscando maneras de reducir las importaciones de alimentos que pesan fuertemente en los presupuestos nacionales y en las reservas de divisas extranjeras.

Por ejemplo, Ghana importa actualmente casi la mitad de su consumo de leche y productos lácteos. Un reciente estudio del Ministerio de Alimentación y Agricultura en colaboración con FAO, concluyó textualmente:

- “El consumo de leche fresca en las áreas peri-urbanas es bajo debido a la percepción especulativa de que la leche producida localmente no es segura para el consumo. Esto puede ser corregido mediante buenas prácticas de higiene y manejo de la leche.”
- “El rendimiento de las pocas cooperativas lecheras que operan ha mostrado que la cantidad de leche producida localmente disponible para procesadores y consumidores podría aumentarse significativamente si se instalan sistemas de acopio y comercialización efectivos.

Como resultado, a solicitud del Ministerio de Alimentación y Agricultura, en breve FAO aportará asistencia para formular un proyecto destinado a la instalación de una empresa piloto de pequeña escala (1,000 litros diarios), controlada por los productores, para la comercialización de leche, para demostrar las innovadoras tecnologías de bajo costo para el acopio, pasteurización y envasado de leche que actualmente promueve el Grupo Lácteo de FAO.

Las políticas y estrategias para promover la producción lechera en los países en desarrollo a menudo no apuntan a los temas clave del acopio y procesamiento de pequeña escala, lo que actúa como un factor limitante para el éxito de muchas intervenciones y proyectos en el sector.

### Producción Lechera de Pequeña Escala

En los países en desarrollo el 80-90% de la producción lechera proviene de operaciones de pequeña escala. Un tercio de la producción lechera está basada en áreas urbanas y peri-urbanas. Los productores urbanos y peri-urbanos tienen una ventaja clave sobre sus colegas rurales: están situados cerca del mercado, por lo que pueden abastecerlo en menos tiempo y a costos más bajos. Sin embargo, son dependientes en alto grado de insumos caros tales como concentrados y aún pasto o heno, los cuales deben ser transportados a los centros urbanos donde se encuentran sus animales. Las preocupaciones asociadas al ambiente y la salud pública en relación a la agricultura urbana y peri-urbana serán crecientes en el futuro. A la inversa, la leche se produce más fácil y eficientemente con pasto o subproductos agrícolas.

### Organización de Productores de Pequeña Escala

El crecimiento y desarrollo del sector lechero puede alcanzarse a través de diversos programas de asistencia técnica pero, aún más importante, mediante la organización local de los productores de pequeña escala en grupos de trabajo, asociaciones o cooperativas. Posiblemente la historia exitosa más reconocida en años recientes sea la de India, que actualmente es el mayor productor mundial de leche, y hace 30 años su industria era prácticamente inexistente. Otros éxitos más recientes son los de Bangladesh, Nepal, Kenia y Uganda quienes han aumentado fuertemente su número y diversidad de pequeños procesadores que usaron el acopio y procesamiento de pequeña escala para entrar inicialmente al mercado.

Los productores y procesadores de pequeña escala tienen el potencial de satisfacer la creciente demanda de leche y productos lácteos. La producción potencial puede ser suficiente pero se requieren mejoras en eficiencia y particularmente en la integración vertical de pequeños productores o grupos de pequeños productores en la cadena de producción. La principal fuerza impulsora para atraer pequeños productores a este ciclo de oferta es el aumento de los retornos para que se estimule la producción y la incorporación de mejores tecnologías. Esto es válido desde la finca donde se produce leche segura y de alta calidad higiénica hasta el consumidor. Para el aumento de retornos

se necesitará la incorporación de valor agregado y otras tecnologías efectivas y adaptables (preferentemente de bajo costo y baja técnica) por parte de los grupos de productores organizados quienes colectivamente han aumentado la inversión y la capacidad de recursos humanos y pueden beneficiarse rápidamente por compartir recursos, costos y experiencias.

### **Participación en la conferencia**

Se ha reunido a un dedicado equipo para manejar y moderar las discusiones y les deseo lo mejor en esta tarea desafiante y que les demandará buena parte de su tiempo. Lo tratado en la conferencia será usado como el documento base para una serie de talleres regionales técnicos programados en América del Sur, África, Asia y Cercano Oriente en 2001. Asimismo, se planean para el futuro otras actividades auxiliares como un directorio/base de datos de fabricantes y proveedores de equipo lechero de pequeña y mediana escala. Se prevé que los resultados de esos talleres serán incorporados en futuras actividades de la División de Producción y Sanidad Animal de FAO y, asimismo, resultarán en planes para actividades de seguimiento en las regiones. Sin embargo, será solamente a través de vuestra activa y completa participación que los objetivos de la conferencia podrán ser alcanzados y tener resultados concretos.

## Documento de discusión 1.1: Producción de Leche Limpia y Servicios de Apoyo

Por: Dr. OP Sinha. Consultor, Organización de Productores Lecheros, Gerencia y Entrenamiento A/6 Avkar Apartment, Near IRMA. ANAND 388 001 (India)

### 1. Producción de Leche Limpia

La agricultura es la base de la economía de India, representando el 31% del PBI nacional (ver <http://www.nic.in/agricoop/stats.htm>), y aproximadamente el 75% de la población de India vive en pequeños poblados y dependen de las cosechas y la ganadería para vivir. La producción ganadera, incluida la lechería, juega un papel multipropósito en los sistemas agrícolas de India. La leche es una fuente barata pero de alto valor de nutrientes para la población rural. Si la leche no es producida higiénicamente puede afectar la salud de muchas personas.

Además de ser un riesgo para la salud, la contaminación de la leche puede ocasionar enormes pérdidas económicas. La contaminación ocurre en diferentes niveles: en la finca, durante el acopio y el almacenamiento, y en los centros de procesamiento. La leche contiene varios nutrientes esenciales, como carbohidratos, proteínas, lípidos, minerales y vitaminas y, por lo tanto, actúa como un medio ideal para la rápida proliferación de microorganismos dañinos. La leche necesita ser protegida de toda posible fuente de contaminación microbiana y varios tipos de organismos portadores de enfermedades. Cuando la leche sale de la ubre es casi estéril. El empleo de prácticas higiénicas en el momento del ordeño es en consecuencia uno de los primeros y más importantes pasos en la producción de leche limpia.

'Leche Limpia' se define generalmente como *"leche extraída de la ubre de un animal sano, que es colocada en baldes de ordeño limpios y secos y libres de materias extrañas como polvo, suciedad, moscas, pasto, bosta, etc. La leche limpia tiene una composición normal, posee un sabor natural con baja cuenta bacterial y es segura para el consumo humano"*.

La producción de leche limpia resulta en un producto que:

- es seguro para el consumo humano y libre de microorganismos portadores de enfermedades;
- tiene una alta calidad de conservación;
- tiene un alto valor comercial;
- puede ser transportado por largas distancias;
- tiene alta calidad para ser procesado y convertido en subproductos de alta calidad.

### Contaminación y Medidas de Control en la Finca

Potenciales fuentes de contaminación de la leche son el estiércol, agua, utensilios, tierra, raciones, aire, equipo de ordeño, el propio animal y el ordeñador. La contaminación puede ocurrir en los siguientes niveles:

- Establo y ambiente.
- El Animal
- Ordeñador y rutina de ordeño
- Equipo de ordeño
- Almacenamiento y transporte

#### Establo y ambiente:

El establo es una de las principales fuentes de contaminación. Al mismo tiempo, sin embargo, un buen establo o cobertizo protege contra microorganismos ya que mantiene alejados a otros animales, personas, viento, lluvia y excesivo calor, todo lo cual aumenta el peligro de contaminación. El barro, orina, heces y residuos de raciones deben ser removidos regularmente del establo. Asimismo, el establo debe tener un drenaje apropiado y suficiente luz y ventilación. En áreas muy húmedas, esparcir cal muerta sobre la superficie ayudará a secarla rápidamente.

El área de ordeño del establo necesita especial atención higiénica. El piso debe lavarse con agua limpia y ser desinfectado con una solución de cloruro de cal al 1%. Las instalaciones deben disponer de agua potable y segura en cantidad suficiente para beber, lavar las ubres y los flancos de los animales, utensilios y las manos del personal, etc.

### **El Animal**

El propio animal es una de las Fuentes más significativas de contaminación, por lo que el cuidado y manejo de su salud es el punto de partida para la producción de leche limpia. La leche de animales enfermos debe mantenerse separada y eliminada seguramente. Los animales que sufren enfermedades contagiosas, incluyendo mastitis, deben ser segregados de los sanos.

La piel del animal ofrece una amplia superficie para una posible contaminación. El pelo largo en los flancos, patas traseras, cola y ubre debe ser cortado a intervalos frecuentes. Si el lavado del animal no se practica regularmente como se observa en muchos casos, al menos debe cepillarse para mantener el pelo y la tierra fuera de la leche. La ubre es la parte del animal más cercana a la leche y necesita ser lavada antes de cada ordeño, y secada con una toalla o trapo limpio.

### **El Ordeñador y la Rutina de Ordeño**

En el caso de ordeño manual, el peligro de contaminación proveniente del ordeñador es mayor comparado con la máquina de ordeño. Por lo tanto, el personal debe estar libre de enfermedades contagiosas. Debe tener las uñas bien cortadas, usar ropas limpias y lavarse las manos con jabón y agua y secarlas con una toalla limpia antes de ordeñar. Una buena rutina de ordeño previene la contaminación de la leche. Un método de ordeño consistente a intervalos regulares, rápido pero delicado y completo, acompañado de medidas sanitarias, son todos aspectos importantes. La alimentación en el momento del ordeño debe ser evitada. Si los terneros están lactando, deben ser dejados al comienzo del ordeño. Los ubres y los pezones deben lavarse y masajearse por al menos 30 segundos y secarse antes del ordeño. Debe examinarse la primer leche descartándose la que presente anomalías. Debe evitarse que la primera leche caiga al piso ya que se incrementan los riesgos de contaminación. La leche debe ser vertida en el balde de inmediato. El ordeñador no debe limpiar sus manos en el cuerpo del animal o en su propio cuerpo. Después del ordeño, los pezones pueden ser rociados con una solución antiséptica suave. El área de ordeño debe ser limpiada completamente luego de cada ordeño.

### **Equipo de Ordeño**

Los equipos de ordeño sucios son una fuente principal de contaminación de la leche. Unos 15 minutos antes del ordeño, el equipo debe ser enjuagado con una solución detergente, para remover el polvo y las bacterias. Asimismo, el equipo de ordeño debe ser limpiado completamente después de usarse ya que cualquier residuo de leche en el equipo permitirá a los microorganismos crecer rápidamente. Los utensilios y equipos empleados durante el ordeño deben ser de calidad común, fabricados con material resistente a la corrosión, no absorbente, y de fácil limpieza. Asimismo, no deben tener juntas o uniones abiertas ni abolladuras, óxido, etc. Los utensilios y equipos de ordeño deben limpiarse completamente después de cada ordeño. Para ello debe emplearse un agente limpiador y bactericida no corrosivo ni tóxico, para limpieza y sanitización. Luego de la limpieza y la sanitización, los utensilios y el equipo deben guardarse de tal manera y en lugares que prevengan su contaminación por moscas, insectos, polvo, suciedad, roedores, etc. Preferentemente debe ser guardados en posición invertida elevados del suelo, para facilitar el drenaje del agua del lavado.

### **Almacenamiento y Transporte**

Antes del almacenamiento, lo mejor es filtrar la leche con una tela limpia para remover partículas grandes que pueden haber ingresado a la leche. La tela debe ser lavada totalmente después de usarse y dejarse a secar al sol. El calor, la luz y los movimientos violentos pueden causar el deterioro de ciertos componentes de la leche. Por lo tanto, el producto debe ser enfriado lo más rápido posible. En caso que no sea posible el enfriado, pueden agregarse conservantes como la lactoperoxidasa, para prolongar el lapso antes que el producto se descomponga. (El Documento de Discusión 1.2 tratará este tema) La leche debe almacenarse en contenedores limpios con tapa, colocados en lugares frescos y sombríos donde el riesgo de contaminación es mínimo. El producto debe transportarse en contenedores limpios, y el tiempo de transporte debe reducirse al mínimo, así como debe evitarse su movimiento violento, ya que la grasa de la leche puede volverse rancia rápidamente ante la presencia de oxígeno.

## **2. Economía de la Producción de Leche Limpia**

Cuando se establecen normas para la producción de leche limpia, es importante que las mismas reflejen las condiciones locales. Si la leche es hervida antes de su uso y consumida horas después de su producción, no sería económicamente necesario invertir grandes capitales para mejorar la higiene. Al aumentar el tiempo entre el ordeño

y el consumo, las medidas higiénicas deben mejorar. Simultáneamente, con el aumento de la escala de producción hay más necesidad de invertir en prácticas higiénicas. El costo de la producción de leche limpia no debe exceder el beneficio de los productores. Los pagos de la leche deben ser un incentivo para mejorar la higiene, y la producción de leche limpia debe ser recompensada financieramente.

### **3. Servicios de Apoyo Relacionados con la Producción de Leche Limpia**

Las Organizaciones de Productores Lecheros (OPLs) deben proveer “Servicios de Apoyo” para aumentar la producción de leche limpia. En todo momento debe estar disponible un servicio veterinario efectivo y bien entrenado que vigile la salud animal. Veterinarios calificados deben supervisar vacunaciones regulares y exámenes para prevenir enfermedades contagiosas. Los primeros auxilios veterinarios deben estar disponibles todo el tiempo en los pequeños poblados.

Para evitar descartes, los centros de acopio deben ubicarse en lugares fácilmente accesibles para los productores. Las organizaciones de productores deben tener sus propios arreglos para el procesamiento de la leche, fabricación de subproductos y comercialización, para maximizar los retornos del productor.

En muchos países en desarrollo, el conocimiento sobre higiene a menudo no es suficiente. Uno de los servicios de apoyo más importantes en relación con la producción de leche limpia es la “Extensión-Educación”. El objetivo final de este servicio debe ser el desarrollo de la conciencia entre los productores lecheros sobre la necesidad de la limpieza del establo, la producción de leche limpia y el cuidado de la sanidad animal. Estos servicios deben ser organizados en el poblado y el principal impulso debe darse para elevar a las mujeres miembros.

#### **Bibliografía:**

Chamberlain, Milk Production in the Tropics.

Dairy India 1997

Dr JB Prajapati, Fundamentals of Dairy Microbiology

Indian Standard Code: For hygienic conditions for production, processing, transportation and distribution of milk.

NNDB: Milk procurement and Technical Input Manual

OP Sinha, Guidelines for establishment of MPOs (in Indian context)

OP Sinha, Technical Report on Impact of MPOs on rural development in India

## Documento de Discusión 1.2: Acopio, Conservación y Transporte de Leche (Tema 1: Desde la Finca al Punto de Acopio)

**Por: José Pedro Urraburu, Gerente, Sistema Panamericano de Información Lechera (INFOLECHE), un servicio de la Federación Panamericana de Lechería (FEPALE), Montevideo, Uruguay.**

### 1. Ordeño a máquina

En fincas lecheras medianas o grandes, la práctica usual es el ordeño automático mediante una máquina ordeñadora que succiona la leche del pezón por aspiración. El equipo de ordeño automático consiste de una bomba de vacío, una cámara de aspiración que también sirve como un balde para recoger la leche, pezoneras conectadas por mangueras a la cámara de aspiración, y un pulsador que aplica alternativamente presión atmosférica y de aspiración a las pezoneras.

La pezonera consiste en una carcasa exterior rígida conteniendo un tubo interior de caucho, llamado línea de pezonera. La línea de pezonera, en contacto con el pezón, soporta una constante aspiración de unos 0.5 bar (50% de aspiración) durante el ordeño. La presión en la cámara de pulsación (entre la línea y la pezonera) es alternada regularmente por el pulsador entre 0.5 bar durante la fase de succión y presión atmosférica durante la fase de masaje. El resultado es que la leche es succionada de la cavidad del pezón durante la fase de succión. Durante la fase de masaje la línea de pezonera es apretada para detener la succión de leche, permitiendo un período de masaje del pezón en espera para que la nueva leche baje a la cavidad del pezón desde la cavidad de la ubre. Esto es seguido por otra fase de succión, y así sucesivamente.

La relajación del pezón durante la fase de masaje es necesaria para evitar la acumulación de sangre y fluido en el pezón, que es doloroso para la vaca y causará que la leche deje de bajar. El pulsador alterna entre las fases de succión y masaje de 40 a 60 veces por minuto. Las cuatro pezoneras, unidas a un tubo múltiple, están sostenidas a los pezones de la vaca por succión. Durante el ordeño, la succión es aplicada alternativamente a los pezones izquierdos y derechos y, en algunas instancias, a los pezones delanteros y traseros. La leche es llevada de los pezones a la cámara de succión y de ahí al tubo de transporte. Una válvula de cierre automática opera para prevenir que se introduzca suciedad en el sistema en caso que la pezonera caiga durante el proceso. Al concluir el ordeño, el balde de leche (cámara de aspiración) es retirado y vaciado en un tanque de enfriamiento.

Para eliminar el duro y largo trabajo de acarrear baldes llenos al tanque, puede instalarse un sistema de cañerías para transporte directo por aspiración de la leche al tanque de frío. Esos sistemas son ampliamente usados en fincas medianas y grandes y permiten que la leche circule en un sistema cerrado derecho de la vaca al tanque de acopio. Esto es una gran ventaja desde el punto de vista bacteriológico. Es importante, sin embargo, que el sistema de cañerías sea diseñado para prevenir entradas de aire que agiten la leche y la dañe.

### 2. Enfriamiento de leche en la finca

La leche sale de la ubre a una temperatura aproximada de 37°C. La leche fresca de un animal sano está prácticamente libre de bacterias, pero debe ser protegida contra infecciones inmediatamente de su salida de la ubre. Los microorganismos capaces de contaminar la leche están en todos lados - sobre la ubre, en las manos del personal, en partículas de polvo aéreas y en gotas de agua, en la paja y el pasto, en el pelo del animal y en la tierra. La leche contaminada por estas vías debe filtrarse.

Debe prestarse especial atención a la higiene para obtener leche de alta calidad bacteriológica. No obstante, a pesar de todas las precauciones, es imposible excluir completamente a las bacterias de la leche. De hecho, la leche es un excelente medio para el crecimiento de bacterias ya que contiene todos los nutrientes que necesitan. Por lo tanto, una vez que las bacterias ingresan a la leche comienzan a multiplicarse. Por otra parte, la leche que sale de las ubres contiene ciertos bactericidas naturales que protegen la leche contra la acción de microorganismos durante el período inicial. Asimismo, lleva cierto tiempo para que los microorganismos infecciosos se adapten al nuevo medio y comiencen a crecer.

Si la leche no es enfriada será rápidamente contaminada por microorganismos, que se multiplican muy vigorosamente a temperaturas cercanas a los 37°C. Por lo tanto, el producto debe ser enfriado rápidamente a unos 4°C luego que sale de la vaca. A esa temperatura el nivel de actividad de los microorganismos es muy bajo. Pero

las bacterias se multiplicarán nuevamente si se permite que la temperatura suba durante el almacenamiento, por lo que es importante mantener el producto bien frío.

Bajo ciertas circunstancias, como por ejemplo cuando no hay agua y/o electricidad disponibles en la finca o cuando la cantidad de leche es demasiado chica para justificar la inversión necesaria, deben establecerse centros de acopio cooperativos.

### 3. Equipo de enfriamiento en la finca

Los enfriadores de pulverización (spray) o inmersión son empleados en fincas que entregan leche a la planta en tarros. En el enfriador por pulverización, agua fría circulante es rociada sobre el exterior de los tarros para mantener la leche fresca. Por su parte, el enfriador de inmersión consiste en un serpentina que se introduce en el tarro. Por la serpentina circula agua fría que mantiene la leche a la temperatura requerida.

Donde se usan máquinas ordeñadoras, la leche es acopiada en tanques que vienen en varios tamaños y equipados con equipo de frío diseñado para garantizar el enfriamiento del producto a temperaturas específicas en cierto tiempo. Estos tanques a menudo vienen equipados con limpiado automático para asegurar un alto y uniforme nivel de higiene.

En fincas muy grandes, y en centros de acopio donde deben enfriar grandes volúmenes de leche (mas de 5,000 litros) rápidamente de 37°C a 4°C, el equipo de frío de los tanques es inadecuado. En esos casos el tanque se usa principalmente para mantener la requerida temperatura de almacenamiento; la mayor parte del enfriamiento es realizado por intercambiadores de calor ubicados en la tubería de transporte.

### 4. Frecuencia de entregas a la planta

En otras épocas la leche era entregada a la planta dos veces al día, de mañana y de noche. Entonces la planta estaba cerca de la finca. Pero al hacerse más grandes y concentradas, el alcance de las plantas creció aumentando el radio de recibo. Esto aumentó también los intervalos entre recibos. El recibo en días alternativos es hoy práctica común, y el acopio cada tres o cuatro días no es enteramente desconocido.

Preferentemente, la leche debe manejarse en un sistema cerrado para minimizar el riesgo de infección. Debe enfriarse rápidamente a 4°C y mantenida a esa temperatura hasta su proceso. Todo el equipo en contacto con la leche debe limpiarse y desinfectarse.

Si los períodos entre acopios son demasiado largos pueden aparecer problemas de calidad. Ciertos tipos de microorganismos, conocidos como psicotrópicos, pueden reproducirse y crecer por debajo de +7°C. Aparecen comúnmente en la tierra y el agua, por lo que es importante que el agua usada para el lavado sea de alta calidad bacteriológica. Luego de un período de aclimatación de 48-72 horas, el crecimiento aumenta en forma logarítmica, lo que resulta en una desnaturalización de la grasa y la proteína que apareja mal sabor en la leche que puede poner en peligro la calidad de los subproductos. Este fenómeno debe tomarse en cuenta al planificar los acopios. Si los largos intervalos no pueden evitarse, es aconsejable enfriar el producto a 2-3°C.

### 5. Transporte de leche a la planta

El conductor del camión cisterna que viene a la finca o el centro de acopio de la cooperativa que reciba la leche, deben tomar una muestra representativa y conservarla apropiadamente para mantener las mismas propiedades desde el momento que es tomada hasta que se recibe en la planta. El mismo principio es aplicable a la leche recibida, la cual debe transportarse en un tanque aislado capaz de mantener la temperatura entre 4°C y 9°C.

Los conductores deben seguir rutinas regulares para transportar el producto de la finca a la planta:

- \* Usar uniforme y mantener una buena higiene personal.
- \* Agitar la leche antes de tomar la muestra.
- \* Registrar la temperatura de la leche a ser cargada.
- \* Hacer el test de alcohol antes de la carga.
- \* Tomar la muestra.
- \* Llenar el recibo de transporte.
- \* Entregar al productor los informes de la planta sobre los resultados de los análisis de su leche.

Durante el transporte, termógrafos miden la temperatura de la leche. En países lecheros desarrollados, los camiones refrigerados están equipados con aparatos automáticos de muestreo. Los precios de esos aparatos van desde US\$ 500 a US\$ 7,000.



## 6. Software de control

Existen algunos programas de computación que permiten a la planta mantener registros de la cadena completa de transporte: muestras, rastreo del conductor y el camión, volúmenes de carga, etc.

## 7. Estudio de caso: una cooperativa lechera brasileña

Contrariamente a la noción de que un pequeño productor lechero está destinado al fracaso, la Cooperativa Agropecuaria de Boa Esperança Ltda. (CAPEBE), situada en Minas Gerais, Brasil ha desarrollado con éxito un programa de acopio de leche entre sus productores, 80% de los cuales producen un promedio de 100 litros diarios. La clave del programa es el tanque de frío colectivo. Luego de más de un año de la implementación de dicho programa, la región de Esperança donde opera CAPEBE tiene nueve tanques funcionando, y cuatro mas en proceso de instalación.

Entre Abril 1999 y Febrero 2000 el acopio lechero a granel de CAPEBE, incluyendo 55 tanques de frío privados, ha crecido del 28% al 70% de su producción diaria de 55,000 litros. Esto ha permitido a CAPEBE reducir el descarte de leche en la recepción de 140,000 litros en 1997 a 16,400 litros en 1999. Uno de los mayores impactos del programa en los productores lecheros fue la dramática reducción de los costos de transporte, el cual en algunas regiones cayó hasta en 80%. Por ejemplo, in algunos lugares, el costo de transporte por litro bajó de US\$ 0.022 a US\$ 0.007 por litro.

Antes de la incorporación de tanques de frío colectivos, el camión cisterna debía recorrer una distancia de 90 Km., cargando entre 1,000 y 1,200 litros diarios. Hoy, luego que dos tanques comunes y cinco tanques privados fueron instalados, el recorrido del camión bajó a 58 Km., cargando 6,500 litros cada dos días. Además de la reducción en el costo del transporte, la calidad del producto ha mejorado ya que el tiempo entre el ordeño y la llegada de la leche a planta se ha reducido significativamente.

A un precio de US\$ 5,155, cada tanque de frío tiene una capacidad de almacenamiento de 2.500 litros de leche. Los productores usan el financiamiento ofrecido por CAPEBE que permite amortizaciones en 15 meses sin intereses, 5 meses mas que el financiamiento de plaza. La factura del tanque va a uno de los productores asociados, pero todos los productores autorizan a CAPEBE a descontar los pagos del pago de la leche.

La compra más reciente de un tanque de frío colectivo se realizó en marzo de este año, por parte de 16 productores que en conjunto producen 1,200 litros diarios.

### Apéndice 1: Precios de tanques de frío

A continuación se presentan algunos precios de referencia para tanques de frío de diferente capacidad, disponibles en Brasil (Mayo 2000):

Capacidad (Lit.)	US\$	US\$/Litro	Capacidad (Lit.)	US\$	US\$/Litro
150	1.988,95	0,0045	1.000	3.059,12	0,0010
200	1.538,67	0,0026	1.200	3.425,41	0,0010
250	2.154,70	0,0029	1.300	4.814,92	0,0013
260	1.743,09	0,0023	1.500	4.342,54	0,0010
300	1.818,78	0,0021	1.550	5.543,65	0,0012
350	1.840,88	0,0018	1.600	3.774,59	0,0008
500	2.070,72	0,0014	2.000	4.411,60	0,0007
520	2.486,19	0,0016	2.050	5.524,86	0,0009
600	3.149,17	0,0018	2.500	4.582,87	0,0006
650	2.261,88	0,0012	3.000	5.054,14	0,0006
750	3.038,67	0,0014	4.000	6.595,03	0,0006
800	2.702,76	0,0011	5.300	7.979,56	0,0005
			6.000	9.113,26	0,0005

### Precios de máquinas ordeñadoras y tarros de leche

Los siguientes son precios de referencia de tarros de leche disponibles en el mercado brasileño, y máquinas ordeñadoras disponibles en Uruguay.

### Tarros y baldes para leche - Mayo 2000

Cap.	US\$	US\$ / litro	Cap.	US\$	US\$/l	Cap.	US\$	US\$/l
<b>Tarro plástico</b>			<b>Tarro metálico</b>			<b>Balde metálico</b>		
5 l	3,48	0,70	5 l	7,76	1,55	10 l	7,18	0,72
10 l	5,64	0,56	10 l	11,22	1,12	15 l	9,39	0,63
20 l	14,25	0,71	20 l	19,28	0,96			
40 l	0,00	0,00	30 l	23,12	0,77			
50 l	30,83	0,62	50 l	31,66	0,63			

### Máquinas ordeñadoras - Diciembre 1999

Modelos dir. a tarro	US\$	Modelos para tubos	US\$
2 pezoneras	2.500	4 pezoneras	8.139
4 pezoneras	4.500	6 pezoneras	10.271
		8 pezoneras	12.193
		12 pezoneras	17.195
		16 pezoneras	23.502

### Apéndice 2: Fuentes de equipo para la finca

Los siguientes son algunos ejemplos de fabricantes de equipos para la finca y para análisis:

<http://www.westfalia.com/english/start.htm> - Equipos para fincas lecheras (Alemania). [www.alfalavalagri.com](http://www.alfalavalagri.com) - Equipos para fincas lecheras. <http://www.foss.dk/foss.asp> - Aparatos de análisis (Dinamarca). [www.bosio.com.ar](http://www.bosio.com.ar) - Máquinas ordeñadoras (Argentina). <http://www.ordemex.com.mx> - Máquinas ordeñadoras portátiles (México)

Listas completas de empresas proveedoras de equipos en América Latina pueden adquirirse en el Sistema Panamericano de Información Lechera - INFOLECHE: [www.fepale.org](http://www.fepale.org)

#### Fuentes:

TetraPak Dairy Processing Handbook

Recolección de Leche. Ing. Heber Rimoldi. Conaprole - Uruguay

Revista Laticinios, Brasil

[www.milkpoint.com](http://www.milkpoint.com)

Opya, Uruguay

Sistema Panamericano de Información Lechera - INFOLECHE

## Documento de discusión 1.3: Análisis, Control de Calidad, Higiene y Seguridad de la Leche

Por: Roberto Giangiacomo - Istituto Sperimentale Lattiero Caseario - Lodi, Italia

Los temas mencionados en el título sugieren dos aproximaciones separadas a la mejora de la utilización de la leche. Hasta hace diez años, el análisis y el control de calidad de la leche apuntaba principalmente a la composición química, en particular al contenido de grasa y a la adecuación para el procesamiento de la leche en queso. En la última década, debido al incremento del comercio internacional, la interpretación de esos términos se ha expandido para incluir el control higiénico.

### 1. Composición de la leche

La composición de la leche es un requerimiento básico para la evaluación de la eficiencia de la transformación de la alimentación en leche, y determina la adecuación de la leche para ser procesada en subproductos. Existe una gran cantidad de literatura sobre este tema, y continua siendo importante debido a los numerosos factores que intervienen en la determinación de la cantidad de leche producida por animales, la proteína y el contenido de grasa, y su calidad higiénica.

El principal factor que determina la composición de la leche es la cría de los animales lactantes, pero también el ambiente y las pasturas juegan un papel importante. Por ejemplo en Italia, que es un país con una gran variedad de ambientes geográficos, la composición de la leche puede variar significativamente con la estación y la ubicación. En los llanos, como en la provincia de Cremona, que tiene el más alto número de vacas en lactancia del país, el contenido de proteína promedia el 3.26% y el contenido de grasa es 3.56%. En la provincia de Bolzano, mayormente montañosa, los promedios de proteína y grasa es 3.42 y 4.05% respectivamente. En las regiones del sur, como Sicilia, los promedios son de 3.24% y 3.44% respectivamente. La producción por vaca también varía significativamente: el promedio por lactancia va de 8.5 en Cremona a 4.2 t en Sicilia.

### 2. Análisis y control de calidad de la leche

#### 2.1 Análisis y control de calidad en la finca

Los productores no realizan mediciones directas de la composición de la leche. Sin embargo, pueden evaluar las condiciones sanitarias de los animales y están en condiciones de detectar la presencia de mastitis, el mayor enemigo de la finca lechera. La mastitis ocasiona la reducción de la grasa y la proteína y el productor puede ver y sentir la variación de la densidad de la leche obtenida. La infección a menudo es acompañada con alguna secreción de sangre, que resulta en una transformación del color a rosa pálido. También debe prestarse atención a cambios en el color normal por la ingesta de raciones particulares, plantas, o subproductos de otros alimentos procesados que provocan pigmentación anómala. Esas mismas sustancias pueden llevar también a cambios en el sabor, por ejemplo olor a pescado proveniente de concentrados de proteína de pescado, con sustancias aromáticas atrapadas en los glóbulos de grasa.

El productor es el principal controlador de calidad en la finca con tareas como el análisis de leche conteniendo residuos de drogas, por ejemplo antibióticos o sulfamidas, enjuague cuidadoso de los tanques de leche para evitar la presencia de residuos de detergentes. Esos residuos y agregados son de fácil detección y reducen el valor económico de la leche.

#### 2.2 Análisis y control de calidad de leche por centros de acopio o procesamiento

Los centros que acopian leche de las fincas generalmente realizan el análisis de antibióticos y compuestos sulfa en cada camión. El método mejor y más fácil de aplicar es el de respuesta colorimétrica al crecimiento de *Bacillus stearothermophilus* var. *calidolactisina* medio agar sólido después de incubación. En cada envío el punto de congelación de la leche también es medido para detección de agua agregada. Está disponible la instrumental comercial para este análisis y su costo generalmente se repaga por la baja en el monto pagado por leche adulterada. Los instrumentos arrojan valores en °H (Hortvet) o en °C (Centígrados). Las fórmulas de conversión pueden sustituir un sistema por otro. Los valores sobre -0,520 °C (por ejemplo, cercanos a 0 °C) son sospechosos, pero el

intervalo normal del puntos de congelamiento en la región tiene que ser conocido. Las fórmulas pueden convertir la variación de puntos de congelamiento, como consecuencia de la variación del contenido de electrolitos, en la cantidad de agua agregada.

Usualmente se obtiene similar información midiendo la densidad con un lactómetro a 15 o 20 °C, la cual generalmente se ubica entre 1028 y 1034 g/L a 15 °C. Los valores por debajo de 1028 g/L generalmente indican la presencia de agua agregada, como consecuencia de la variación en el contenido de grasa y proteína por dilución. Las fórmulas pueden permitir calcular un estimado del total de sólidos desde el valor de densidad. El pH es la medida de la cantidad total de H<sup>+</sup> disociado y, por lo tanto, un estimado grueso de la acidez de la leche. El pH es una medición muy sencilla, si el instrumento está bien calibrado, ofreciendo una indicación inmediata de la condición de la leche. Los valores normales de la leche son 6,6-6,8. Los valores más bajos generalmente significan que hay un proceso de acidificación por el desarrollo de bacterias; los valores más altos generalmente evidencian la presencia de mastitis.

Una medición más precisa del grado de acidificación se consigue por el análisis volumétrico de la leche. El análisis volumétrico se realiza agregando con una probeta una solución de NaOH. Dependiendo del tipo de sistema en uso la normalidad (N) de hidróxido de sodio cambia: 0.25N por Soxlet Henkel (°SH), N/9 en Dornic (°D). Los valores actuales son 7-7,8 °SH. Valores superiores evidencian generalmente un proceso de acidificación debido al desarrollo de ácidos lácticos por bacterias. Dos métodos simples y rápidos pueden proveer un estimado de la adecuación de la leche para ser consumida o procesada: la estabilidad de la leche al etanol 68% y el análisis de alizarin-alcohol. El primer método se basa en el comportamiento de la leche al mezclarse con un volumen igual de etanol 68%: si la leche no produce floculación es normal; si la produce, significa que no es apropiada para su procesamiento.

El segundo método es mas preciso y está basado en el cambio de color de la mezcla equivolumétrica de leche con alizarin-alcohol. De acuerdo con una escala colorimétrica y la eventual presencia de floculación, es posible definir la normalidad, el grado de acidificación, o la presencia de leche anormal (calostro, leche mastítica). Los análisis arriba mencionados son realizados a cada envío y no requieren personal especialmente entrenado.

La determinación de contenido de proteína y grasa requiere instrumental más sofisticado y personal entrenado. Existen métodos oficiales, emitidos por el Codex y la FIL. Para la determinación de esos constituyentes de la leche en gran escala, están disponibles instrumentos automáticos: el uso de radiación infrarroja media, filtrada por filtros seleccionados que permiten el paso de aquellos largos de onda correspondientes a la absorción de los enlaces químicos característicos de la proteína, grasa y lactosa. Una curva de calibración con muestras conocidas permite la determinación cuantitativa de los tres constituyentes en forma simultánea. Si se dispone de tal instrumento, la composición de la leche se evalúa en cada envío lo que hace posible un sistema de pago basado en la calidad. Si se utiliza la química húmeda tradicional para estas determinaciones, los análisis se realizan usualmente cada dos semanas. La determinación del conteo bacteriano total, también se realiza cada dos semanas. Más información sobre procedimientos analíticos realizados en centros de acopio puede encontrarse en el manual de lechería de pequeña escala de FAO.

### 2.3 Discusión

En 1992 la UE emitió la Directiva 92/46 estableciendo los requisitos higiénicos para la producción y comercialización de leche cruda, leche líquida para consumo, leche para la fabricación de productos lácteos, y productos lácteos. En aplicación de la Directiva, la leche de vaca destinada a la producción de leche líquida para consumo debe cumplir con algunos parámetros químicos y fisicoquímicos, como contenido mínimo de proteína de 28 g/L, mínimo de materia seca no grasa de 8,50%, peso no menor de 1028 g/L, punto de congelamiento igual o menor a -0,520°C. La Directiva hace un gran énfasis en la precisión de las mediciones analíticas y para ese propósito establece que los países miembros designen un laboratorio central, coordinados por un Laboratorio Central Europeo, para aportar métodos analíticos, organizar análisis comparativos, promover nuevos métodos, mejorar la capacitación del personal, etc.

Bajo el paraguas de esos laboratorios nacionales, la actuación de los laboratorios de las organizaciones industriales u otras puede mantenerse bajo control. Luego de los costos de inversión iniciales para equipos, los análisis son bastante baratos y no requieren solventes u otros agentes que deben manejarse de forma segura. Este procedimiento facilita el monitoreo continuo del comercio lácteo, el pago de leche por calidad (ver documento de discusión 1.4) y permite la mejora de la relación entre vendedores y compradores. Además, el aseguramiento de una correcta performance analítica permite el desarrollo de programas específicos para mejorar la alimentación y

eleva la productividad animal, cualitativa y cuantitativamente. El establecimiento de redes nacionales de laboratorios también permite el monitoreo y control de la composición de la leche en diferentes áreas, a menudo con condiciones climáticas diferentes. Asimismo, permite una fácil recopilación de datos para fines estadísticos, contribuyendo a la base para una legislación nacional e internacional.

### 3. Higiene y Seguridad

En la última década en el mundo se ha puesto más o menos énfasis en las enfermedades originadas en los alimentos. La OMS y FAO ya están trabajando en el desarrollo de programas para monitorear esas enfermedades y minimizar sus efectos (Programa de Normas Alimentarias de FAO/OMS). Sin embargo, no son bien conocidos el tipo de enfermedades, los agentes, la epidemiología, el tipo de productos involucrados y las tecnologías necesarias para reducir los riesgos asociados con el consumo de esos productos, etc. La UE ha emitido provisiones relacionadas con la higiene de la producción, el acopio y el procesamiento de leche. La leche cruda de vacas y búfalas debe ser producida por animales oficialmente libres de tuberculosis y brucelosis, que no presenten síntomas de enfermedades infecciosas transmisibles a seres humanos a través de la leche, y en buenas condiciones sanitarias generales. Las vacas deben producir por lo menos 2 litros de leche diarios. La leche cruda de ovejas y cabras debe ser producida por animales oficialmente libres de brucelosis, excepto que se destine a la producción de queso con más de 60 días de maduración.

La leche debe estar libre de sustancias residuales como drogas veterinarias y detergentes. La Directiva establece también el límite máximo de conteo bacteriano para la leche de las diversas especies comercializada en la UE. La combinación de normas higiénicas para los animales, de características ambientales en las cuencas lecheras, en los centros de acopio, durante el transporte, del tratamiento de calor, del procesamiento higiénico, y de un programa de auto monitoreo por la fábrica, minimizan el riesgo de la comercialización de productos contaminados que puedan transmitir enfermedades a los consumidores.

Otros microorganismos están emergiendo, y concitan la atención de los científicos y analistas. La investigación en productos lácteos a menudo muestra la presencia de nuevas bacterias nunca antes analizadas, pero muy posiblemente presentes en el pasado. El desarrollo de herramientas analíticas modernas revela la presencia de un inesperado número de diferentes biotipos de las mismas especies. Por diversas razones los microorganismos cambian, son más virulentos, más resistentes a ciertos antibióticos, aumenta el número de personas susceptibles de ser infectadas, etc. Todo esto puede contribuir, junto con la mayor capacidad de monitoreo y mantenimiento de registros de infecciones transmitidas a través de productos lácteos, a un incremento del número de casos de enfermedades de origen alimenticio.

En los países en desarrollo, hay algunos informes sobre la presencia, con una incidencia del 10-20% de las muestras, de organismos dañinos como el *E. coli* O157: H7, *Brucella melitensis*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica*, *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonasseudomallei*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, etc. Las muestras fueron aisladas de los productos consumidos directamente y derivados de leches de vacas, ovejas, cabras, camellas u búfalas. También es claro que hay un alto riesgo de contraer enfermedades por el consumo de esos productos. Sin embargo, hicimos esa declaración sobre la base de nuestra limitada experiencia europea que ha sido registrada en un ambiente totalmente diferente, sobre una población diferente con hábitos de consumo alimentario muy diferentes, en condiciones sanitarias muy distintas, etc. No hay evidencia de que el mismo número de una especie de bacteria pueda inducir enfermedad independientemente del biotipo, del producto en el que esté presente, de las características de la población consumidora del producto. La adopción de normas sanitarias requiere un conocimiento profundo de cada país, o área geográfica homogénea, de la incidencia real de enfermedades alimentarias, de cuales enfermedades son transmitidas a través de productos lácteos, en cuales productos los agentes virulentos persisten después del procesamiento, y cuales normas son necesarias para minimizar el riesgo de la presencia de esos organismos. Pero este tema ameritaría un documento específico. Otro tema que necesitaría especial atención y discusión es la presencia de aflatoxinas, en particular la aflatoxina M1. Esas toxinas se encuentran frecuentemente en la leche y productos lácteos, como consecuencia del crecimiento de hongos en la ración, un fenómeno facilitado por condiciones ambientales en varios países en desarrollo. Debido a las propiedades carcinogénicas de algunas toxinas, el control de las aflatoxinas es altamente recomendable para el beneficio de la salud del consumidor.

## Documento de discusión-1.4: Pagos de la Leche; Consideraciones Generales

Por: René Metzger, Francia

### 1 Dificultades asociadas con precios y costos de la producción lechera

#### 1.1 Costos y precios de la leche en la finca

La leche es producida y consumida por los animales más importantes, o sea los mamíferos. Las cualidades nutritivas de la leche son esenciales para el desarrollo normal de los mamíferos jóvenes, desde el nacimiento hasta una edad más o menos avanzada, según las especies, y para los seres humanos en particular.

De hace 10,000 o 15,000 años, el hombre ha domesticado algunos mamíferos para mejorar su nivel de vida. Los aportaban leche, carne, lana, pieles, combustible, fertilizante, transporte, poder de tracción, etc. La domesticación marcó el pasaje de la costumbre de caza y la pesca a la cultura de la agricultura y la cría.

La universalidad de la producción y el consumo lechero fue posible cuando las condiciones climáticas y sanitarias fueron suficientes para permitir el desarrollo de los rodeos. Hoy, sin embargo, las cualidades nutritivas de la leche y los productos lácteos son reconocidas en todos lados, al punto que su producción y consumo están presentes en todas las sociedades modernas. Pero la universalidad de la producción lechera ha sido transformada por el ambiente local socioeconómico y cultural a la producción intensiva de rodeos de muy diferentes tamaños en países industrializados, donde los hábitos de cría selectiva y racional han alcanzado niveles satisfactorios o superiores de producción, para la mayoría de los animales.

Por el contrario, la cría extensiva con solo limitado acceso a técnicas de producción modernas lleva a niveles de producción medios en muchos países en desarrollo. No obstante, la producción lechera fue relacionada por mucho tiempo con el sustento económico, el autoconsumo de leche de las familias productoras, usando el animal con propósitos de tracción y para la producción de carne. Estos fueron los objetivos principales estrechamente relacionados con la cría de ganado. Como un subproducto de la cría, el valor de la leche solo puede ser fijado por el mercado. Este todavía es el panorama en muchos países en desarrollo donde el precio de un litro de leche puede corresponder a varias horas de trabajo.

La emigración rural ha incrementado los niveles de vida en los países desarrollados desde el comienzo de la revolución industrial, aumentando la demanda para los productores. La demanda fue al principio cubierta por los acopiadores de leche que la vendían en los mercados urbanos.

Apoyada por el progreso técnico en constante evolución, (selección, alimentación animal racionalizada), esta producción asegura a los productores un ingreso regular. Aunque la leche ha sido siempre solo un elemento entre otros en la economía de subsistencia, durante el siglo XX aumentó más y más su importancia aportando a los productores un ingreso regular y remunerativo de la producción mixta. Pero, aquí también, recibir dinero de la leche se confunde con frecuencia con costos familiares y costos de producción. No se hace distinción entre ingreso y deducciones con respecto a su origen y destino. Es lo mismo por horas trabajadas o deducciones en especie por productos de la finca, los cuales no son contabilizados. Por lo tanto, los costos de producción solo pueden ser estimados.

Una mayor evolución se produjo en los 70 cuando la producción lechera se convirtió en una verdadera especialización en fincas de gran tamaño donde los costos de producción pueden ser calculados sin ambigüedad. En realidad, solo los países industrializados han alcanzado esta etapa para parte de sus producciones lecheras. En otras partes del mundo, la producción lechera es todavía considerada en gran medida como una actividad de subsistencia, y menos a menudo como una economía de dinero. En consecuencia, hablar de costos de producción y precios de la leche (precio al productor) es solo una aproximación

#### 1.2 Qué es leche?

Desde la finca al consumidor el viaje de la leche cruda es largo y complejo. Actualmente, la leche es la materia prima básica de muchos productos disponibles en el mercado: leche bebible, queso, mantequilla, yogur, leche en polvo y evaporada, etc.

Para el productor, el precio de la leche representa trabajo, pastura, raciones, cría, alquiler de la finca, gastos financieros, etc. Para el procesador, el precio de la materia prima depende de la composición de la leche (contenido de grasa y proteína), la calidad bacteriológica, el mercado estacional, etc. Para el consumidor, el precio de la leche

y los productos lácteos representa la posibilidad de tener alimentos variados y el/ella aprecia la amplia gama de productos lácteos por sus características nutritivas y gastronómicas. En consecuencia, no existe una estimación exacta del precio de la leche, pudiéndose obtener usando varios métodos:

- Mediante un decisión arbitraria fijada por cuerpos profesionales y/o administraciones.
- En base al valor del mercado local (leche fresca, yogur, queso...) o en el mercado mundial (mantequilla y leche en polvo descremada).
- De acuerdo con el precio marginal de un gramo de grasa y un gramo de proteína, y en relación a la calidad.

Este valor puede basarse en subsidios a la exportación (UE), pago de excedentes (EEUU) , o bien relacionado con mercados no subsidiados (NZ, Australia). En los países en desarrollo, el precio se basa esencialmente en el mercado local de productos lácteos.

## 2 El precio de la leche (precio en la puerta de la finca)

¿Qué precio se le paga al productor por su leche? Para esta sencilla pregunta no hay una clara y única respuesta, aún cuando se proponga un precio indicativo anual para una región, a aún un grupo de países (Ej.: la Unión Europea).

### 2.1 Precio por Kg. o por litro?

Aunque la mayoría de los países pagan por kilo o por tonelada de leche, en algunos países todavía se habla en litros o hectolitros de leche. La tendencia general debe ser mantenida: el kilo y la tonelada como unidades de medida de la leche, aún cuando el litro tenga un uso generalizado.

### 2.2 Precio estacional de la leche

En todos los países, tanto en zonas templadas como tropicales, existen fuertes variaciones estacionales en el volumen de leche producida. Como la demanda no crece al mismo ritmo que la producción, hay dos precios para la leche: precios estacionales alto y bajo. A veces, puede observarse una variación mensual del precio de un kilo de leche. La diferencia entre el precio máximo y el mínimo puede alcanzar 30% calculada sobre el precio bajo (para países templados). Esta diferencia puede duplicarse en el mercado abierto en los países tropicales.

Para calcular costos y márgenes, debe usarse el promedio ponderado anual como referencia para el ejercicio de cálculo. Este simple método contable no debe dejar de lado la posibilidad de obtener un precio del costo mensual que será comparado con el precio de compra propuesto por los acopiadores. La optimización de la ganancia debiera llevar a una producción mas regular durante el año. Para los sistemas no pastoriles, este objetivo es mas fácil de alcanzar.

### 2.3 Pago por calidad

De una estación a otra, de un establo a otro, la leche puede mostrar grandes diferencias de calidad, que debe ser tenida en cuenta por los procesadores. Se utilizan dos tipos de criterios para el pago por calidad:

- \* Físico-químicos
- \* Bacteriológicos

#### 2.3.1 Criterios fisico-químicos

Los criterios fisico-químicos usualmente tienen relación con el contenido de grasa y proteína, cuya relación básica por kilo de leche varía de un país a otro. El precio básico será obtenido por contenido de grasa generalmente entre 3.8 y 4.2%, y un contenido de proteína entre 2.9 y 3.4%. Cada grado de grasa o proteína (0.1% o 1 gramo/litro) resulta en el pago de un premio por encima del precio básico y una reducción por debajo de la misma.

#### 2.3.2 Criterios bacteriológicos

En los países desarrollados, existe la cuestión de no recibir leche defectuosa ( Ej.: conteniendo más de 100,000 bacterias o mas de 400,000 células somáticas, para las normas de la UE). Los ensayos para mejorar la calidad bacteriológica pueden resultar en el descubrimiento de bacterias específicas como:

- \* Coliformes
- \* Staphylococcus
- \* Listeria
- \* Esporas butíricas

Del mismo modo, la presencia de antibióticos y la temperatura de la leche durante el acopio pueden usarse como criterios de calidad y para reducción del precio. En los países en desarrollo, los criterios usados normalmente en plantas de pequeña escala para determinar la calidad físico-química y bacteriológica son la densidad, para determinar la posible adulteración con agua, y la acidez, para establecer la adecuación para procesamiento.

## 2.4 Precio al productor

El precio pagado al productor por los acopiadores (planta lechera, sociedad cooperativa) incluye el precio estacional básico, aumentado o reducido en cierto monto de acuerdo con los criterios de calidad encontrados. Sin embargo, este precio nunca incluye el premio por enfriado, ya que esta operación es realizada o controlada por el acopiador. El tanque de frío es, por lo tanto, incluido en los costos de acopio (ver abajo). El precio de la leche en la puerta de la finca debe calcularse de la siguiente manera:

Precio básico estacional

+ Porcentaje de contenido de grasa

+ Porcentaje de proteína

+ Calidad (bacterias totales)

+ Calidad (leucocitos)

- Criterios específicos de calidad (antibióticos, bacterias específicas)

± Premio por volumen

= Precio en puerta de finca

Finalmente, puede agregarse un incremento anual al precio para los productores pertenecientes a sistemas cooperativos:

- \* como un premio mayor por calidad
- \* como una devolución sobre los suministros
- \* como un bono para miembros.

Sin embargo, los montos de bonos más importantes son pagados a fin de año sobre los volúmenes remitidos durante la estación baja (estación seca, invierno). Estos diferentes premios y devoluciones pueden representar de 2% a 5% del precio al productor pagado mensualmente.

## 3 Costos de Acopio

Por mucho tiempo, y aún hoy en varias regiones del mundo, el transporte de la leche desde su sitio de producción a la unidad de transformación o a la zona de consumo era, o sigue siendo un considerable obstáculo, que a veces no puede superarse a fin de desarrollar la industria láctea. Un buen transporte requiere una buena infraestructura de caminos que asegure envíos rápidos y seguros de una materia prima particularmente frágil que se deteriora rápidamente.

### 3.1 Acopio

Al principio en los países desarrollados, la leche era acopiada tradicionalmente en tinas de 20-40 litros que se cargaban en un vehículo de la planta que paraba en cada finca intercambiando las tinas llenas por tinas vacías limpias de la fábrica. Como las fincas no tenían refrigeración, la leche se levantaba dos veces al día (ordeño matutino y nocturno), siete días a la semana. Estos sistemas de acopio pesados y caros aún existen en varios países en desarrollo o cuando la leche se produce en fincas pequeñas mas o menos aisladas. Además de su alto costo, en estos sistemas no existía el control de calidad y solo se vigilaba que las tinas estuvieran llenas. En las zonas montañosas o boscosas, las tinas también eran llevadas a la fábrica por los productores. En este caso, el precio de compra de la leche se incrementaba unos centavos por kilo en relación al precio base.

En los países en desarrollo los productores llevan su leche al centro de acopio. Una vez al día, un camión cisterna de gran capacidad viene a levantar la leche acopiada durante el día. Por lo tanto, con solo pocas paradas en los diferentes centros de acopio el camión puede levantar la leche de muchos productores. Las ventajas de este sistema son numerosas:

- \* costos de acopio reducidos
- \* calidad homogénea de la leche
- \* mas fácil control de calidad y volúmenes de la leche.



Todas estas operaciones pueden realizarse por una sola persona; además, es en el centro de acopio donde pueden prepararse los documentos de pago a los productores.

El sistema de centros de acopio primarios esparcidos en un radio de 20 a 50 kilómetros de la fábrica es el mejor método para acopiar leche producida en áreas dispersas (productores pequeños en zonas montañosas o remotas), en buenas condiciones económicas e higiénicas. Esta solución debe adoptarse donde sea difícil recibir la leche desde donde es producida, siendo un incentivo para los productores para producir más y mejor leche. El proceso de acopio termina en la planta donde la leche se ubica en un área de espera o en un tanque de almacenamiento.

El costo de la materia prima a su arribo a la planta =

Precio ex - finca pagado al productor + Costos de acopio

### 3.2 Costo de acopio

El costo de acopio comprende los siguientes factores:

- \* compra y mantenimiento del equipo
- \* limpieza de los tarros de leche en la planta
- \* provisión de productos de mantenimiento e higiene para tanques de frío
- \* consumo de agua y electricidad para enfriamiento.

Cuando el acopio se hace a granel, la leche se mantiene en tanques de frío con expansión directa. Sin embargo, si se acopia en tarros, éstos se ponen en un tanque donde circula agua fría.

#### 3.2.1 Reparto de costos de enfriamiento entre el productor y la planta

Se ha dicho en este documento que los gastos de almacenamiento y enfriado relacionados con el acopio de leche son responsabilidad de la planta.

### 3.3 Opciones posibles

La organización del acopio variará grandemente dependiendo del tamaño de la empresa y de las limitaciones geográficas, climáticas, estacionales, legales, etc. Pueden considerarse dos opciones, dependiendo del tamaño de la empresa.

Para empresas pequeñas, el acopio de leche estará a menudo limitado a condiciones óptimas de plazos para conservar las cualidades de la leche. Para unidades con producción inferior a 2,000 l/día, en países en desarrollo, son posibles varias opciones. En el mejor de los casos, un vehículo con tracción en las cuatro ruedas con una plataforma podrá cargar dos vueltas de tarros que deben lavarse en la fábrica. Por lo tanto, los costos de acopio incluirán los siguientes ítems:

Gastos fijos:

- \* amortización del vehículo, los tarros y pequeños equipos
- \* seguro e impuestos concernientes al vehículo
- \* costos de estacionamiento y sobrecarga
- \* salario del conductor
- \* atribución de costos de construcción

Costos variables

- \* combustible, aceite y neumáticos
- \* reparaciones del vehículo
- \* costos de lavado de tarros.

En el caso de zonas de acopio muy dispersas, se pueden organizar dos o tres centros de acopio primarios y manejados por uno de los productores. La leche deberá ser traída a estos centros por los mismos productores. En este caso se agregará un premio por remisión a los costos generados por la operación del centro de acopio.

## **Cartel: Producción Lechera en las Highlands de Sudáfrica; un estudio del caso de la producción de leche por productores en las Highlands de Sudáfrica**

**Por: Nellie A. Prinsloo y J.J. Keller, ARC-Instituto de Nutrición y Productos Animales, P/B X2, Irene, 0062, Sudáfrica**

### **1. Introducción**

Aunque durante 1999 se registró en Sudáfrica una producción comercial de leche fresca de 2.2 millones de toneladas, esta cifra excluye la leche producida por productores pequeños y rurales. En las áreas rurales la leche producida usualmente se consume en el hogar. No obstante, algunos empresarios ya han ingresado al mercado comercial en este país. Al igual que en los demás países de África (especialmente en el sur del continente), las largas distancias, la falta de infraestructura y el duro clima, afectan drásticamente la calidad y la cantidad de la leche producida por el pequeño productor lechero sudafricano.

### **2. Contexto**

En las montañosas Highlands de Sudáfrica, los pequeños productores son remitentes de una planta lechera que fabrica leche fresca, yogur, yogur bebible, maas (un producto fermentado), y pequeñas cantidades de quesos gouda y cheddar. Estos productos son vendidos a unos 600.000 habitantes locales de la ciudad cercana y sus alrededores. La leche es remitida por 40 productores a la fábrica, todos ubicados en un radio de 70 kilómetros. Sólo dos productores carecen por completo de infraestructura de ordeño.

Los animales son cruzas, alimentados con pasto natural y praderas y, a pesar de las lluvias y la nieve del invierno, no reciben alimentación verde suplementaria. La fábrica necesita 13.000 litros de leche diarios pero, debido a una reciente sequía, solo se reciben unos 6.000 litros al día. Este es un ejemplo típico del impacto estacional sobre la producción lechera en áreas rurales. Por otra parte, las malas prácticas higiénicas tendrán un efecto totalmente adverso sobre la viabilidad de la producción. En Sudáfrica el concepto de centros de acopio para la recepción de leche cruda no se aplica regularmente en las áreas rurales. En este caso, la leche es transportada en camiones ligeros abiertos, carros tirados por caballos o mulas, tractores y bicicletas, a tres centros de acopio. El pago se determina por el volumen de leche remitido por el productor, y solo se acepta luego de pasar el test de alcohol. Posteriormente, el producto se lleva a la planta en tres camiones cisterna. En la planta se realizan los recuentos totales de coliformes y E. coli.

### **3. Entrenamiento y recomendaciones**

El entrenamiento resultó del aporte del grupo de productores (incluidas las mujeres), el personal del centro de acopio y el personal de la planta. Se elaboró un manual de entrenamiento compuesto de los siguientes módulos:

- Higiene personal
- \* Microorganismos
- \* Microorganismos: importancia
- \* Microorganismos: destrucción
- \* Microorganismos: control
- \* Limpieza y desinfección
- \* Limpieza general

La higiene personal fue el primer tema en el cual los productores fueron entrenados. Una rutina higiénica simple y efectiva, de por sí, influye positivamente en la calidad microbiológica de la leche cruda. La ordeñadora es una gran fuente de contaminación, mientras que con el ordeño manual se obtiene a menudo un producto de un nivel microbiológico superior, siempre que el animal y el ordeñador estén sanos.

Se enfatizó en la necesidad de que el área usada para el ordeño esté, en la medida de lo posible, libre de excrementos.

Asimismo, es preferible no alimentar a la vaca durante el proceso de ordeño. Asimismo, se recomendó a los productores el lavado de la ubre y el secado con una toalla de papel. Si no hay disponible agua potable, debe usarse solo agua hervida. Casi ningún productor utiliza antibióticos para tratar la mastitis. El uso de un test de mastitis local en cada ubre fue bien aceptado por todos.

Se sugirió el uso de toallas de papel ya que la tela agrega contaminación microbiana, ya que los microorganismos pueden colonizar el material con una rapidez alarmante. Tampoco es deseable el uso de tela para filtrar impurezas, recomendándose para ese caso el empleo de un filtro en línea en los tanques de acopio. Se ilustró a los productores sobre la importancia de la limpieza y la sanitización, ya que solían limpiar los tarros de ordeño con malos resultados. Ya que el personal de los centros de acopio utilizan métodos y agentes correctos de limpieza, se les encomendó la responsabilidad de asegurar la limpieza y sanitización de los tarros de los productores en los centros de acopio, inmediatamente después de recibida la leche, de modo de que regresaran a la finca cerrados. El ordeño se realizó en las primeras horas del día, minimizando la necesidad de enfriamiento durante el transporte.

#### **4. Resultados**

Los recuentos bacterianos en leche cruda bajaron casi un 70% y el tiempo de conservación aumentó de 3 a 7 días. Aunque la legislación vigente en Sudáfrica no permite el uso del sistema lactoperoxidasa, éste sería ideal en la situación descrita más arriba, así como para otros productores lecheros rurales.

#### **5. Referencias**

- Keller, J.J. y Prinsloo, N.A. 1999. Manual de entrenamiento para Thaba Dairies. Fase1: higiene.
- Reid, R. 2000. Milk - but little honey. Dairy Industries International, Enero.:20-21.
- Sra. N.A.Prinsloo Departamento de Microbiología, Productos Animales y Seguridad Alimentaria ARC - Instituto de Nutrición Animal y Productos Animales. PB X2. Irene, Sudáfrica 0062 E-mail: [Nellie@idpi1.agric.za](mailto:Nellie@idpi1.agric.za) Tel.: +2712 672 9299 Fax: +2712 665 1551

## **Cartel: El Sistema de Pago de Leche en Nepal - Experiencias del NDDDB.**

Por R.M. Upadhayay, Especialista Lechero Senior, Nepal

### **Introducción**

Históricamente, no se suponía que la leche era para vender. Probablemente esto era así ya que cada casa solía producir leche para su consumo. Sin embargo, la leche ha sido tradicionalmente procesada en mantequilla de campo, Tschurpi, Shergham, etc. y ghee, todos productos autóctonos. El lacto suero solía servirse a los invitados en lugar de agua, gratis. Los productos procesados eran intercambiados o vendidos por dinero dentro o fuera del país. Los productos de las zonas montañosas encontraban mercados en el norte, y los de los llanos en el sur al otro lado de la frontera nepalesa.

Posteriormente, al aumentar la población e iniciarse el proceso de urbanización, la leche fue al mercado para atender a aquellos que no podían costear el mantenimiento de animales de ordeño. En zonas rurales se solía cambiar la leche por arroz sobre la base de uno a uno en volumen. En zonas urbanas la leche se vendía por dinero o crédito, directamente de los productores a los consumidores. Mas tarde, entraron los intermediarios en el circuito comercial. Hace unos 100 años, aparecieron locales de venta de leche en ciudades como Katmandú. Parece que no había un sistema de fijación de precios, siendo negociados entre el comprador y el vendedor. El pago se efectuaba al contado en el momento de la compra o una semana, una quincena o un mes después, según el acuerdo de las partes.

### **Evolución del sistema de pago de leche:**

Recién a comienzos de los años 50 se introdujo en Nepal un sistema de precios y pagos. Era la época en que HMG de Nepal inició sus compras de leche a los productores para procesar en queso y otros productos lácteos. La Sección de Desarrollo Lechero, del Departamento de Agricultura introdujo un sistema de pago basado en criterios de determinación de precios y frecuencia de pagos.

### **Experiencias del NDDDB:**

#### **Etapas iniciales:**

#### **Sistema "tajada":**

El precio de la leche era determinado sobre la base de contenido de grasa. Se fijaron diferentes tasas para leches con diferentes contenidos de grasa, de 4 a 6, de 6 a 8, y arriba de 8% de grasa, con variación proporcional. Por ejemplo, si el precio de una leche de 4% a 6% era Rs. X por unidad de leche, el precio para 6 a 8 o arriba de 8% de grasa se fijaba en Rs. 1.5 X y Rs. 2 X por unidad, respectivamente.

En esa época, toda la leche remitida a los centros de acopio era de búfala. Durante el ultimo periodo de lactancia la leche de búfala daba hasta 13% de grasa (experiencia personal de este autor). El pago era hecho a intervalos de 15 días. (los pagos se siguen haciendo con la misma frecuencia).

Este sistema funcionó bastante bien por algún tiempo. Más adelante los productores se hicieron suficientemente inteligentes para manipular la leche de tal forma que ningún envío daba más de 8.5%, y casi todos los envíos daban cercanos al nivel mínimo.

#### **Sistema de porcentaje lineal de grasa:**

Tomando las experiencias anteriores, se introdujo un porcentaje lineal de grasa. Por ejemplo, Rs X por porcentaje de grasa por unidad de leche era fijado para todos los envíos de leche con un contenido por encima del mínimo estipulado en 5% de grasa. Se fijó una multa para la leche inferior a 5% de grasa. Este sistema funcionó muy bien y estuvo en vigencia por mucho tiempo, ya que los productores se dieron cuenta que no ganaban nada adulterando la leche.

#### **Presente: Grasa + sistema SNF:**

En los años 80 entraron en el sistema productivo vacas de razas mejoradas. Los productores obtenían precios muy bajos debido al bajo porcentaje de grasa en la leche. No era posible fijar precios diferentes por leche de vaca y búfala ya que era prácticamente imposible detectar y diferenciar entre esos tipos de leche bajo las condiciones de campo. Aún era más difícil si la leche era mezclada.

Se realizó un estudio completo del problema y se llegó a un sistema de pago dual. Se fijó un nivel mínimo de grasa y SNF y se introdujeron tasas diferentes por Kg. de grasa y por Kg. de SNF. Las tasas diferenciales por unidad de grasa y SNF fueron fijadas sobre la base de distancia y estación de recibo. Sin embargo, las diferencias estacionales del precio no son suficientes para inducir a los productores a ajustar su sistema de cría para incorporar más animales en ordeño durante la estación baja.

Este doble sistema de pago ha traído muchos problemas de adulteración con soda de azúcar, almidón, urea, etc. con el fin de elevar el SNF. Es muy difícil detectar esas adulteraciones en el terreno y el NDDDB está preparando actualmente una propuesta para un nuevo sistema de pago..

**Sistema de pago por calidad:**

El actual sistema se basa solo en grasa y SNF. El nuevo sistema de pago de incentivos en preparación por el NDDDB se basará en el contenido de grasa y proteína y en la calidad microbiológica. La leche será calificada de acuerdo a su calidad, y por la leche de alta calidad se pagará un premio, mientras que se penalizará a la producción de leche de baja calidad.

## Cartel: El Sistema Lactoperoxidasa (s-LP) de conservación de leche

Por A. Bennett, Consultor Lechero, FAO Roma.

### Antecedentes

La leche ofrece uno de los retornos más rápidos para productores de pequeña escala, y es un elemento clave para la seguridad alimentaria de los hogares. La generación de excedentes de leche aporta ingresos a mujeres y niños quienes están usualmente a cargo de animales lecheros como cabras, ovejas y vacas. La lechería frecuentemente general el único ingreso regular para familias rurales por lo que es esencial para su supervivencia. En áreas remotas donde existe una gran demanda por leche fresca de buena calidad, los productores de pequeña escala enfrentan un serio problema para acceder a mercados distantes. La mayoría de los pequeños productores no tienen acceso directo al mercado, por lo que los intermediarios reciben la mayor parte del precio final de la leche. Normalmente, el producto puede transportarse sin refrigeración hasta 30 Km., pero después de cierto período comienza a deteriorarse, comenzando el proceso de acidez.

La leche es el último contacto nutricional entre la madre mamífera y su hijo. Además de aportar una dieta completa y balanceada al recién nacido, la leche también contiene agentes antibacterianos que protege contra varias infecciones que amenazan al nuevo ser. El conocimiento de que la leche, y particularmente el calostro, contiene factores inmunes esenciales para la supervivencia del recién nacido no es nuevo; en los años 60 investigaciones sobre calostro en Suecia llevaron al descubrimiento de un sistema enzimático natural de conservación en la leche. La enzima es llamada Lactoperoxidasa y, mediante investigación en profundidad, se desarrolló un sistema de reactivación utilizando activadores simples. El resultado es un sistema de conservación de leche, que mantiene las cualidades de la leche por 7-8 horas a temperatura ambiente en el trópico (30°C).

### El sistema

La lactoperoxidasa es una enzima presente naturalmente en la leche. Una de sus singulares funciones biológicas es un efecto antibacteriano en presencia de peróxido de hidrógeno y tiocinato. Ambas sustancias están presentes naturalmente en la leche en concentraciones variables. El método para activar el s-LP en la leche consiste en agregar alrededor de 10 PPM de tiocinato (preferentemente en forma de polvo) a la leche cruda para aumentar en nivel total a 15 PPM (Partes Por Millón, 5 PPM presentes naturalmente). La solución se mezcla completamente durante 30 segundos, y luego se agrega una cantidad equimolecular (8.5 PPM) de peróxido de hidrógeno, generalmente en forma de carbonato de sodio peroxhidrato granulado). La activación de la lactoperoxidasa tiene un efecto bacteriostático sobre la leche cruda extendiendo la vida del producto por 7-8 hs bajo condiciones tropicales. Esto significa que los productores pueden transportar la leche desde el punto de acopio hasta la planta procesadora, incrementando significativamente el ingreso generado en la finca o en el grupo de productores.

Después de 15 años de experimentos en el terreno en países en desarrollo, fue aprobado un Código de Prácticas para el uso de un sistema alternativo para la conservación de la leche basado en la activación de un complejo antibacteriano enzimático natural en la leche (sistema Lactoperoxidasa), por el Comité de Expertos en Aditivos Alimentarios de FAO/OMS en 1989, y por el Codex en 1991. El sistema es barato, fácil de usar y aplicable en los países en desarrollo con un mínimo de entrenamiento.

El Banco Mundial estima que el 20% de toda la leche producida es descartada en los países en desarrollo. El uso del s-LP permite acopiar y procesar una mayor cantidad de leche en zonas donde no hay infraestructura lechera. Los productores de pequeña escala (a menudo mujeres), podrán aumentar sus ingresos a través de la venta de excedentes, existe un beneficio 'líquido' para los consumidores y se estimulará la producción. Tendrán mayor oportunidad de comercializar sus excedentes de leche en los centros urbanos y también reducir las pérdidas del producto. Esto resultará en un incremento sustancial del ingreso en el hogar. Cuando el sistema es adoptado puede esperarse un aumento de hasta el 40% en la producción de leche para industria. También serán beneficiarios del sistema los consumidores quienes tendrán un acceso rápido a leche segura y de calidad.

### Adopción

En países con una industria láctea avanzada, la cadena de frío protege la calidad bacteriana de la leche cruda. Sin embargo, solo excepcionalmente la refrigeración está disponible para pequeños productores en países en desarrollo, por ausencia de electricidad o problemas económicos. Ahora existe una oportunidad para mujeres pequeñas

productoras, responsables de la venta de la leche, debido a las siguientes razones:

- Existe una tendencia creciente a privatizar la industria láctea en países en desarrollo y en transición.
- Han aparecido muchas industrias lecheras pequeñas que intentan desarrollar su sistema de acopio de leche.
- La demanda de leche fresca en las poblaciones urbanas crece muy rápido.

Uno de los factores limitantes es la disponibilidad de un sistema de conservación de leche barato y fácil de usar, con el cual las familias productoras pueden aumentar su ingreso como mínimo en 50% en 6 meses.

El s-LP no funciona como un tratamiento para el producto final. Es una ayuda de procesamiento que mejora el sistema antibacteriano natural en la leche. Por lo tanto, es esencial que la calidad de la leche cruda sea buena, por lo que el entrenamiento en la producción de leche limpia es complementario a la demostración del sistema lactoperoxidasa. El sistema es descrito por el Codex Alimentarius como indicado para empleo en las siguientes situaciones:

- 3.1. El método solo debe usarse en situaciones cuando razones técnicas, económicas y/o prácticas impiden el empleo de refrigeración para mantener la calidad de la leche cruda. El uso del s-LP en zonas donde falta infraestructura adecuada para el acopio de leche líquida, asegurará la producción de leche segura y alimentos de buena calidad, que de otra manera sería virtualmente imposible.
- 3.2. El método no debe ser usado por productores individuales sino en centros de acopio adecuados, equipados con las facilidades necesarias para la limpieza y sanitización de los recipientes empleados en el transporte de la leche.
- 3.3. El personal responsable del acopio debe encargarse del tratamiento de la leche. Deberán recibir el entrenamiento apropiado, incluyendo la higiene general de la leche, que les permita operar en forma correcta.
- 3.4. La planta que procese la leche tratada con el sistema lactoperoxidasa debe ser responsable de que el método sea usado correctamente. La planta debe establecer métodos apropiados de control para monitorear el uso del método, la calidad de la leche cruda y la calidad de la leche antes de su transformación.
- 3.5. El método debe usarse para prevenir la indebida multiplicación bacteriana en leche cruda durante el acopio y el transporte a la planta.
- 3.6. El efecto inhibitorio del tratamiento depende de la temperatura de la leche almacenada y se ha verificado que actúa para los siguientes períodos de tiempo en experimentos de laboratorio y en el terreno realizados en diferentes países con leche cruda en buena condición higiénica inicial:

Temperatura C	Tiempo (horas)
30	7-8
25	11-12
20	16-17
15	24-26"

Fuente: CAC/GL 13-1991

“El uso del sistema Lactoperoxidasa no excluye la necesidad de pasteurización de la leche antes de consumo humano, ni las precauciones normales y las rutinas de manejo aplicadas para asegurar su alta calidad higiénica.”

### Implementación

Reconociendo el gran potencial y demanda para el uso de un sistema de conservación de leche cruda tan seguro y barato, FAO, con el apoyo del gobierno sueco se preparó para asesorar a los países en desarrollo sobre la adopción del s-LP. Un panel de 11 expertos de 5 continentes se reunió en Uppsala en 1998 para lanzar el Programa Mundial Lactoperoxidasa, con sede en las oficinas de FAO en Roma. El objetivo del programa es facilitar la implementación del sistema en países en desarrollo y en transición.

Las principales actividades del programa incluirán demostraciones nacionales y regionales de la aplicación del sistema a nivel de campo, y la provisión de entrenamiento como se detalla en la guía. Los gobiernos participantes, en colaboración con instituciones nacionales y regionales, identificarán las zonas en las cuales la infraestructura lechera es inadecuada para el acopio de la leche producida. El programa invitará al sector público y privado a las demostraciones pero con un énfasis en las mujeres, principales responsables de la comercialización de la leche en la mayoría de los países en desarrollo.

Hasta ahora, un total de 80 países han registrado su interés en participar en el Programa Mundial Lactoperoxidasa de FAO. Con el apoyo de los gobiernos de Suecia, Irlanda, Hungría y la República Checa, FAO está promoviendo la implementación de la lactoperoxidasa como un método seguro y efectivo de conservación de leche.

Por mayor información contactar:

[Jeanclaude.lambert@fao.org](mailto:Jeanclaude.lambert@fao.org)

Secretaría del Programa Mundial Lactoperoxidasa

División de Producción y Sanidad Animal

FAO, 00100, Roma, ITALIA

Tel: 003906 57053327

Fax: 003906 57055749

O visite nuestra página web en:

[www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGA/AGAP/LPS/dairy/lactoper.htm](http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGA/AGAP/LPS/dairy/lactoper.htm)

Recurra a la guía aprobada por el Codex Alimentarius CAC/GL 13-1991 en:

[www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/ESN/codex/STANDARD/volume12/vol\\_12e.htm](http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/ESN/codex/STANDARD/volume12/vol_12e.htm) (guía en inglés, francés y español)



## Comentarios recibidos sobre el tema-1:

### 01-06: R. Garcés-Avilés, Chile: HACCP y los productores lecheros de pequeña escala

Reacción a la pregunta: ¿Cómo pueden aplicarse los sistemas modernos los sistemas de aseguramiento y control de calidad como el HACCP a los productores de pequeña escala en los países en desarrollo?

Aplicar los conceptos HACCP en las fincas lecheras de pequeña escala no es fácil pero taMPOco imposible. Tenemos alguna experiencia en relación al control de calidad moderno en fincas y siempre uno de los más importantes puntos de control ha sido la CALIDAD DEL AGUA. Usualmente en toda la literatura consultada no es fácil encontrar una descripción detallada sobre la calidad del agua y sus problemas en la finca, debido a que todos los documentos y publicaciones comienzan con el preconcepto de que la calidad del agua es buena.

El control de calidad del agua es una de las mejores maneras de conseguir que su uso en las fincas lecheras no sea una fuente importante de contaminación que disminuya la calidad de la leche. Ahora quiero presentarles un resumen de un trabajo específico relacionado con el control de la higiene de la leche basado en un 70% a 80% en GMP's.

#### Resumen

Para evaluar la higiene de la producción lechera in fincas chilenas de acuerdo con la Directiva de la UE se realizó una lista de puntos y un manual. En la directiva de la UE 92/46/EEC se establecen las normas sanitarias para la producción y comercialización de leche cruda, leche tratada térmicamente, leche para la fabricación de productos lácteos y productos lácteos para el consumo humano.

Esta norma incluye requerimientos que deben ser cumplidos por las fincas lecheras y cubren las siguientes áreas de la producción: características de la leche cruda, sanidad animal, diseño y estado de los edificios, instalaciones y equipo, así como ordeño, personal e higiene del agua.

El trabajo presentado tiene por objeto aportar una base para la investigación y la evaluación simple y rápida de la higiene de la producción lechera en la finca. Por lo tanto, todas las regulaciones esenciales de la Directiva 92/46/EEC y otras normas, así como los principios de buenas prácticas de fabricación que deben recopilarse para cumplir con las normas legales pueden ser agrupados como sigue: venta de leche y productos lácteos, investigación de la leche cruda, ordeño, ganado, establo, sala de ordeño, sala de tanque de frío, ordeñadoras, tanque de frío, baldes y contenedores de transporte, plantas de aprovisionamiento de agua.

Para todos estos temas se confeccionó una lista de puntos conteniendo entre 100 y 150 preguntas de si/no dependiendo de la situación de la finca individual, para investigar la higiene de la producción en fincas lecheras. También se redactó un manual separado ofreciendo extensa información por tema concerniente a las regulaciones y directivas, su importancia para la higiene de la leche, la aplicación de la investigación y las consecuencias económicas.

Para la evaluación de la higiene de la producción todos los items son clasificados en una de tres categorías (importante, muy importante, extremadamente importante). De acuerdo con la frecuencia y el alcance del esfuerzo económico que debe realizar la finca lechera para cumplir con estos requisitos, los items son agrupados en seis categorías de gastos.

Debido a la importancia higiénica y económica de la higiene del agua para la producción lechera, se puso especial atención en la lista y en el manual a los proveedores privados de agua.

\*\*\*\*\*

#### Reacción de los Moderadores:

Estamos de acuerdo, tanto la calidad como la cantidad de agua es uno de los Puntos Críticos de Control.

\*\*\*\*\*

### 19-05: P.R. Gupta, India: Debería enfocarse más hacia los productos tradicionales

Gracias por su bienvenida a la lista. Acepto cumplir los reglamentos establecidos por la Conferencia. Asimismo, deseo compartir con los Moderadores de la Conferencia lo siguientes comentarios:

Reciban mis más calurosas felicitaciones por la iniciativa de organizar la Conferencia Electrónica de FAO sobre Acopio y Procesamiento de Leche en Pequeña Escala en Países en Desarrollo. Les deseo a usted y su equipo éxito. Posiblemente sea la primera de sus características en ser realizada.

Es verdaderamente apropiado que el enfoque de esta conferencia sea el productor/procesador en pequeña escala en los países en desarrollo donde se espera que tenga lugar el grueso del crecimiento de la producción y procesamiento lechero en el nuevo milenio. Asimismo, la base de la lechería en el Tercer Mundo continuará descansando en el pequeño productor, por lo que los desafíos que éste debe enfrentar deben ser resaltados en la conferencia. Al respecto, les recuerdo amablemente la completa monografía producida por el ILRI sobre este tema, titulada "Lechería de Pequeña Escala en el Trópico" editada por Flavey & Chantalakhana (ISBN 07340 1432 5).

Esta conferencia sería muy provechosa si puede concentrar el interés y reunir la información disponible sobre las tecnologías de procesamiento en desarrollo para la producción de productos lácteos tradicionales en forma moderna en los países en desarrollo. También debería cubrirse lo relativo al envase, almacenamiento y distribución en el contexto de la cadena de frío.

Es importante tener en cuenta que la tecnología requerida en los países en desarrollo no debe apuntar a ahorrar puestos de trabajo, como sucede en los países desarrollados, sino que debe apoyar las operaciones de pequeña escala, alta temperatura ambiente y servicios eléctricos poco confiables, que limitan la eficacia de la tradicional cadena de frío para almacenamiento, transporte y distribución de productos lácteos. Estos problemas requieren sus propias soluciones con investigación y desarrollo apropiados. Confío en que mi pensamiento en voz alta ayude a aportar un punto de vista para la Conferencia.

\*\*\*\*\*

#### **Reacción de los Moderadores:**

Hemos solicitado al Sr. Gupta que escriba un cartel sobre "Productos Lácteos Tradicionales del Subcontinente Indio".

\*\*\*\*\*

#### **30-05: J. George, India: Debería haber un enfoque más acentuado hacia el lado de la producción.**

Muchas gracias por incluir mi nombre como participante de la conferencia electrónica sobre "Acopio y Procesamiento Lechero de Pequeña Escala en los Países en Desarrollo". Quisiera agradecer el envío de todos vuestros e-mails desde el 24 de mayo 2000 sobre este tema.

Viendo los temas a debatir, no estoy seguro si sería apropiado ignorar la dinámica de la producción lechera en los países en desarrollo en su conjunto. Pienso que se está enfatizando demasiado en el mercado y el medio para esto parecen ser las "reformas institucionales". Para un país en desarrollo estos temas, sin duda, son importantes, pero desde un punto de vista secuencial basado en inferencias científicas de ingeniería social, me temo que FAO está haciendo "suposiciones heroicas"

Hoy India se ha convertido en el mayor productor mundial de leche. Ustedes deben recordar que allá por 1969-70 el país se aventuró en la Operación Alimentación o Revolución Blanca. Lo que era la base de la producción lechera de India entonces y ahora no es una cuestión académica. Todos los países en desarrollo sin excepción, en lo que se refiere a producción lechera, siguen un modelo de bajos insumos/baja producción en establecimientos minúsculos sobre pequeñas parcelas de tierra. Por lo tanto, los animales lecheros son de razas de doble propósito o de multipropósito. Estas razas no son solamente para la lechería como se practica en los países desarrollados. Como mucho, la producción lechera por animal puede ser de alrededor de 1-3 Kg. en un período de lactancia truncado. Las medidas sanitarias y fitosanitarias de la producción lechera, aunque son esenciales, no son la preocupación inmediata de estos productores lecheros. Por lo tanto, quisiera argumentar para un debate inicial en la forma de "lazos de retraso" para una reforma hacia abajo del sistema. Para un análisis detallado pueden referirse al artículo de mi autoría publicado en Oxford Agrarian Studies Vol.17, 1988:1-31, titulado "Dairy Development policy: Instruments and Implications for India".

También estoy adjuntando dos archivos conteniendo mis observaciones como participante sobre el documento titulado "Indian Dairy Policy:Times to change", el cual fue presentado al taller sobre reformas en el sector agrícola del Banco Mundial realizado en abril 1999 y que creo que será publicado por el Banco Mundial en breve. El segundo archivo contiene un documento escrito a comienzos de febrero en vista del presupuesto del país.

Espero que consideren mi sugerencia y, si desean, puedo escribir un documento para la conferencia.

\*\*\*\*\*

#### **Reacción de los Moderadores:**

Hemos tomado la meditada decisión de no enfocar el lado de la producción en esta conferencia, excepto por los aspectos de la higiene de la leche. Quisiéramos recibir las opiniones de otros participantes. Por favor, a los interesados en conseguir los documentos arriba señalados, les sugerimos contactar directamente al Sr. George en [hipagrg@nde.vsnl.net.in](mailto:hipagrg@nde.vsnl.net.in).

\*\*\*\*\*

**05-06: N.S.R. Sastry, India: Comentarios generales sobre los temas de la conferencia**

Estimado Señor,

Deseo aportar la siguiente información general para nuestros amigos en los países en desarrollo.

**Tema 1: Desde la Finca al Centro de Acopio; 1. Producción de Leche Limpia y Servicios de Apoyo**

Este es un problema real en India ya que el ordeño manual es practicado por el 100% de los productores con el puño mojado y el nudillo del pulgar presionando contra la ubre para afirmarse (necesario en caso de búfalas). La mano mojada es considerada una obligación, usando agua, los primeros chorros de leche o aún saliva. Esto no solo es antihigiénico sino que también causa mastitis. Las cooperativas lecheras, que cubren desde el 40% al 75% de los productores in diferentes provincias, realizan programas de entrenamiento utilizando literatura y guías para educar a los productores sobre la producción de leche limpia. Obviamente, la leche sucia es rechazada en los centros de acopio de los pequeños poblados. Desafortunadamente, esta mala situación continúa entre los productores no afiliados a la red de cooperativas (llamémoslos productores privados).

**2. Acopio y Procesamiento de Leche**

En caso de miembros productores de las cooperativas, la leche es acopiada dos veces al día en tarros (que se enfrían algo por métodos locales y aún se mantienen en hielo), y llevada rápidamente al centro de enfriamiento más cercano de la cooperativa. Desde los centros de enfriamiento la leche va a la planta de la cooperativa en la sede distrital. En el caso de productores privados, un productor mayor entre ellos acopia de los demás y lleva la leche inmediatamente a los consumidores urbanos en bicicleta, motocicleta, etc. También se da que un comerciante no productor acopie la leche de estos productores y la lleve a la ciudad. Normalmente no se realiza conservación. Pero en verano, especialmente cuando el levante de la leche se demora, el comerciante puede agregar bicarbonato de sodio para prevenir la cuajada. Además se suma la adulteración con agua y harina (para aumentar la densidad y engañar al lactómetro). El método universal de conservación de la leche en los hogares es el hervido; algunas veces la leche se deja por horas en un caldero colgante en un horno caliente.

**3. Análisis, Control de Calidad, Higiene y Seguridad de la Leche**

En el caso de los productores de cooperativas, el pago es sobre la base de contenido de grasa y el análisis se hace en el momento del acopio usando un milk-tester. En ese momento, se examinan el color, la apariencia y el contenido de materias extrañas. Toda la leche acopiada es filtrada a través de una tela de muselina antes del enfriado. Agentes de vigilancia de la cooperativa tratan de impedir la adulteración de la leche. Asimismo, en algunos distritos, las cooperativas de pequeños poblados que envían consistentemente buena leche reciben premios en forma de servicios. Nada de eso pasa con los productores privados. Solo el comerciante puede rechazar leche evidentemente mala, y aun no es posible la realización universal de análisis bacteriológicos.

**4. Pagos de la leche**

En el caso de las cooperativas, la leche remitida por el productor individual diariamente se registra en su libreta al igual que el contenido de grasa de las respectivas muestras. El pago se hace en base al contenido de grasa. Las uniones de cooperativas tienen libertad para decidir sobre la frecuencia del pago, pero lo más común es que el fin de semana se pague la remisión semanal. Algunas cooperativas pagan con mayor frecuencia. Cualquier deuda del productor por servicios e insumos (raciones, medicinas, fertilizantes) así como pequeñas cargas para la seguridad social de los miembros son deducidos del pago de la leche. En el caso de los productores privados, éstos están a merced del intermediario. Muy a menudo el intermediario hace préstamos a los productores para compra de ganado, recibiendo la leche del productor como repago de la deuda e intereses, dejando un poco de leche para la familia del productor. Si ese no es el caso, el intermediario puede pagar según su conveniencia y dependiendo de sus relaciones con el productor.

**Tema 2: Tecnologías de Procesamiento de Leche en Pequeña Escala; 1. Leche Líquida**

La leche es vendida fresca inmediatamente después del ordeño, o hervida y mantenida caliente, si tiene que ser almacenada para consumo hogareño.

**2. Otros Productos Lácteos**

Otros productos lácteos comunes son la cuajada (producto fermentado), mantequilla, lactosuero, ghee (butteroil

clarificado) y khoa (leche concentrada muy consistente, por evaporación sobre fuego), los cuales son fabricados en el hogar en ese orden. Los cuajos, mantequilla y lactosuero son para consumo hogareño, aunque las mujeres venden a menudo estos productos al costado del camino o, durante el verano, en los pequeños poblados. El ghee es el ingrediente de cocina preferido, utilizado en el pan indio y en los platos de arroz. El ghee es la manera tradicional de procesar el exceso de leche. No obstante, estos productos pueden ser vendidos a los intermediarios que los acopian y los venden a comerciantes mayoristas para envasado y exportación a grandes ciudades y aún a los países del golfo. El khoa es hecho a veces en el hogar como base para varias confituras de leche.

\*\*\*\*\*

#### **08-06: A. Naranjo, Colombia; mejora de la calidad de la leche: pagos y entrenamiento (versión original en español)**

En Colombia (Sudamérica) existen regiones en donde la producción de leche puede catalogarse dentro del concepto de pequeños productores, con producciones de 20 a 500 litros diarios. En una de estas zonas tengo la responsabilidad de manejar el tema de calidad de la leche que estos ganaderos le venden a la empresa para la cual trabajo (Alpina S. A.) Nuestra experiencia ha sido la siguiente: Hace 7 años comenzamos un programa de mejoramiento de la calidad de la leche que a hoy nos ha dado excelentes resultados (mas del 65% de la leche tiene menos de 50000 Ufc/ml). Los dos pilares fundamentales de este programa han sido el pago por calidad y la capacitación. La mayoría de estos ganaderos ordeñan a mano, dos veces al día, casi ninguno tenia tanque de enfriamiento, la recolección de la leche se hace una vez al día en carros tanque en un área de 150 Km. a la redonda de nuestra fabrica. Los pasos que hemos dado en este programa son:

1. Establecimos un sistema de pago por calidad involucrando los conceptos de calidad higiénica ( al principio usamos la prueba de reducción de azul de metileno y ahora usamos bactoscan), calidad composicional ( milkoscan ) y castigo por presencia de antibióticos en la leche ( prueba de acidificación con cultivo de yogur) y bonificaciones especiales por volumen y por tanque de enfriamiento. Este esquema premia o castiga hasta en un 20 % del precio base de la leche en la región.

2. Se contrataron Veterinarios jóvenes y se capacitaron especialmente en el tema de la calidad de la leche y a cada uno de ellos se le asignaron al rededor de 80 ganaderos. Cada Veterinario responde ante la empresa por la calidad de la leche de los ganaderos que le fueron asignados, el debe hacer visitas periódicas las fincas para capacitar a los ganaderos y a sus colaboradores dentro de unos criterios unificados por la empresa sobre las precauciones y los procedimientos necesarios para obtener la calidad esperada.

3. Escribimos y editamos dos publicaciones periódicas mensuales orientadas a la capacitación de los ganaderos y sus colaboradores, una de ellas tiene un nivel técnico mas alto que la otra y puede ser útil también para capacitar a estudiantes de carreras afines e incluso a otros profesionales. y la otra esta escrita en un lenguaje muy sencillo, de manera que pueda ser entendida por personas con un nivel educativo muy bajo.

4. Adelantamos conferencias, seminarios y cursos, completamente gratis, orientados a diferentes grupos objetivo ( ganaderos, trabajadores rurales, estudiantes universitarios y profesionales y asistentes técnicos)

5. Ejecutamos campañas de acercamiento y compromiso con las comunidades rurales de las zonas en que trabajamos como jornadas de salud para los hijos de los trabajadores de las fincas

6. hicimos un convenio con unos bancos para que financiaran a los ganaderos en la compra de tanque de enfriamiento, de manera que con las bonificaciones por calidad que obtengan, puedan pagar el crédito de su tanque sin ver disminuidos sus ingresos regulares 8 hoy tenemos más del 90% de la leche fría y con menos de 100000 Ucf/ml.

Todo lo anterior ha sido gracias al compromiso de la empresa con la calidad y al esfuerzo del grupo de profesionales del cual tengo el honor de hacer parte y dentro de las dificultades lógicas de un país en vía de desarrollo y con los graves problemas por los que atravesamos en los últimos años.

\*\*\*\*\*

#### **Reacción de los Moderadores:**

Quisiéramos felicitarlo por los logros de su programa integrado, el cual muestra que los sistemas de pago de leche basados en la calidad, junto con entrenamiento y educación en higiene de la leche, son factores importantes para la mejora de la calidad.

- Podría describir en detalle el sistema de premios y penalidades que ha mencionado?
- Podría aportar a los participantes más información del 'Milkoscan'? Para qué tipo de análisis se usa, cuál es su precio, dónde está disponible, etc.?

\*\*\*\*\*

**08-06: R. Garcés-Avilés, Chile; contaminación en ordeño a mano vs. ordeño automático**

Reacción a la pregunta: ¿ Hay mayor riesgo de contaminación en el ordeño a máquina o a mano?

Creo que el ordeño a máquina siempre implica un mayor riesgo de contaminación de la leche respecto al ordeño manual, debido a que el primero incluye múltiples factores y, además, el uso de equipos de ordeño implica su limpieza, sanitización y mantenimiento regular. Asimismo, el equipo de ordeño da más trabajo a los pequeños productores lo que, finalmente, conduce a una pobre higiene de la máquina y de la ubre, y a la mala calidad de la leche.

\*\*\*\*\*

**09-06: J. Rasambainarivo, Madagascar; leche limpia: regulaciones y transporte**

Soy de Madagascar donde en las Zonas Altas es muy activa la lechería de pequeña escala. Un punto que quisiera tocar es el de las regulaciones nacionales o internacionales referentes a la calidad de leche producida y vendida por pequeños productores. En Madagascar, nuestra legislación en esta materia es muy antigua (1964) y cuando visito algunos países del este de África, parece que allí las normas no son muy claras para los productores y algunos científicos. Por lo tanto, creo que se necesita una clara definición de "leche limpia". Las mismas características están presentes en la leche vendida directamente a los consumidores que en el producto vendido a las plantas industriales? Hace dos años coordinamos una investigación sobre el tema en las regiones altas. Los resultados muestran que la contaminación más importante es de origen microbiano, y que la adulteración física es reducida en las zonas peri urbanas, pero puede llegar a ser importante en las zonas rurales. Un problema importante es el transporte de la leche de la finca al centro de acopio o al consumidor. El transporte se hace mayormente en tarros plásticos de 3-5 litros y puede demorar mas de tres horas a pie cada mañana. Este largo tránsito es favorable para el desarrollo de microorganismos en la leche. Por lo tanto, espero que durante esta conferencia podamos tener información sobre que es "leche limpia" en los diferentes países participantes.

\*\*\*\*\*

**Reacción de los Moderadores:**

Hemos trasladado su pregunta sobre normativa a la Comisión de Codex Alimentarius. ¿Alguien quisiera aportar una definición de "Leche Limpia"?

\*\*\*\*\*

**09-06: I. Waldhauer, Nepal; test de acidez y leche de búfala: resultados de una investigación  
Análisis de leche en el centro de acopio en Nepal****1. Antecedentes:**

Nepal es predominantemente un país agrícola. 81% de la población trabajaba en la agricultura en 1998. El tamaño de los predios agrícolas es pequeño y cada productor tiene una parcela de tierra para sembrar y algunos animales (tamaño promedio de 0,5 ha/familia), la cual satisface las necesidades diarias de la familia.

El número de vacas y búfalas lecheras en Nepal es más o menos el mismo. Sin embargo, el rendimiento de las búfalas es significativamente mayor que el de las vacas. En 1997/98 había 826,000 vacas lecheras y 882,000 búfalas lecheras. El rendimiento lechero era respectivamente de 318,680 y 729,360 litros.

Después del ordeño los productores envían la leche en pequeños contenedores ( promedio 5 litros/productor) al centro de acopio, donde la leche es almacenada diariamente. En el centro de acopio, se analiza el contenido de grasa y sólidos no grasos, los cuales son la base del sistema de pago de Nepal. En algunos puntos de acopio, cuando hay sospechas, se realiza el test de alcohol. La fuerza recomendada del alcohol es 72% para asegurar que la leche puede ser procesada en leche en polvo descremada, pero en los hechos se usa alcohol 68% y a veces aún 55%.

Poco después de la introducción del test de alcohol en Nepal en 1990 empezaron las quejas. Los productores reclamaban que el test daba positivo aunque su leche era fresca y de buena calidad. Las quejas se dieron mayormente en el caso de leche de búfala. La respuesta a las quejas fue que se había detectado mala calidad bacteriológica, adulteración y enfermedades de la ubre.

El dictamen del National Dairy Development Board en esa oportunidad, hizo que Nepal decidiera realizar un pequeño pre-estudio para saber si el problema se había debido a mala calidad o a diferentes composiciones químicas entre la leche de vaca y la leche de búfala. El estudio incluyó experimentos de campo en leche fresca de vacas y búfalas y tests de alcohol (72% y 68%), acidez y mastitis (Mastrip y CMT).

## 2. El estudio:

El estudio fue conducido en Nepal por M. B. Kristensen, Royal Veterinary and Agricultural University, Dinamarca en 1999. Estas son las conclusiones del estudio:

El uso del test de alcohol con fuerza de 72% o 68% no es confiable para calificar la frescura o calidad de la leche de búfala. Ni el nivel de acidez en la leche ni las ubres enfermas arrojaron resultados positivos en el test de alcohol para leche de búfala. Por lo tanto, la conclusión es que la diferencia en la composición química de la leche de búfala arroja resultados positivos del test de alcohol cuando se usaron las concentraciones indicadas de soluciones de alcohol. El uso del test de alcohol, con las concentraciones indicadas, no sirve como un indicador confiable para juzgar la calidad de la leche de búfala en ninguna de las etapas de la cadena lechera en Nepal.

\*\*\*\*\*

### Reacción de los Moderadores:

¿Cuál diferencia en la composición química entre la leche de vaca y de búfala podría ser la causa de esos resultados? ¿Podría ser, por ejemplo, el contenido de grasa? ¿Cuáles son las experiencias de otras personas (de India, por ejemplo)? Si se baja el contenido de alcohol, ustedes piensan que el test funcionaría con la leche de búfala?

\*\*\*\*\*

### 09-06: P. Gupta, India; Lactoperoxidasa en India

El cartel sobre el s-LP de conservación de leche por Dr A Bannett es realmente completo. Puede ser de interés para los participantes la situación en India donde este sistema aún no ha sido aceptado por el gobierno, estando bajo estudio por el Ministerio de Salud. En ausencia de algún sistema de conservación aprobado para leche no refrigerada, se ha informado que los acopiadores de leche recurren al uso de neutralizadores como el bicarbonato de sodio, peróxido de hidrógeno y aún carbonato sódico anhidro, para prevenir la acidez y el deterioro de la leche durante el transporte.

Alguna iniciativa de FAO-OMS puede ayudar a propiciar un cambio de política del gobierno de India en este tema, llevando eventualmente al uso del sistema lactoperoxidasa en el país, y a la eliminación del presente "abuso" de neutralizadores que taMPOco son permitidos legalmente.

\*\*\*\*\*

### Reacción de los Moderadores:

Hemos trasladado el comentario del Sr. Gupta a la Secretaría del s-LP, quien nos dio la siguiente respuesta: El s-LP fue descubierto originalmente hace unos 30 años en Suecia. Cuando el sistema fue entendido y refinado suficientemente por los investigadores fue presentado al Codex Alimentarius, y a posteriori para evaluación del Comité Conjunto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA). Este proceso de extensa evaluación científica sobre efectos no adversos en la leche, humanos o animales, tomó un total de 15 años e incluyó pruebas de campo realizadas en todo el mundo. El sistema fue aprobado por JECFA en 1989 y por el Codex Alimentarius en 1991.

Según mi modo de ver, en el Codex cada país miembro puede a su discreción adoptar total o parcialmente, o rechazar, los Códigos de Práctica, Guías, etc. producidas por el Codex. Según la comunicación del Sr. Gupta parece que el Ministerio de Salud de India ha decidido en consecuencia, por cualquiera sea la razón, conducir su propia investigación adicional.

Resulta muy preocupante que sepamos del uso de "Neutralizadores" en India. El único sistema de conservación de leche aprobado por el Codex Alimentarius, además del enfriamiento (el cual siempre es su primera elección), es el sistema Lactoperoxidasa. Esto fue confirmado nuevamente en la 23ª sesión de la Comisión del Codex Alimentarius, realizada en Junio/Julio 1999, como parte de una respuesta a una pregunta de la Delegación de India en relación al uso de peróxido de hidrógeno para la conservación de la leche. La respuesta a dicha consulta es transcripta abajo y constituye un fuerte respaldo del s-LP.

"214. La Comisión notó que el agregado directo de peróxido de hidrógeno para conservar leche fue incluido en la Lista C de CAC/FAL 5-1979, la cual contiene aquellas sustancias cuyo uso debe ser restringido a aplicaciones específicas y esto ha causado confusión en el comercio internacional lácteo. Notó además que la Comisión adoptó en la 19ª Sesión en 1991 la Guía para la Conservación de Leche Cruda por Uso del Sistema Lactoperoxidasa, el cual incluye la sustancia que genera peróxido de hidrógeno a un nivel mucho menor que en el caso de agregado directo."

"215. La Comisión acordó que el uso directo de peróxido de hidrógeno era inconsistente con la Guía arriba mencionada y ya no era aceptable".

“216. La Comisión confirmó: (a) que el sistema preferido de conservación de leche cruda era la refrigeración; (b) su aprobación del uso de los activadores enzimáticos del sistema Lactoperoxidasa de acuerdo a la Guía para la Conservación de Leche Cruda por Uso del Sistema Lactoperoxidasa, basado en el asesoramiento de el Comité Conjunto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios, donde la refrigeración no era posible; y (c) que el sistema Lactoperoxidasa no debe ser usado para productos destinados al comercio internacional”.

Desde la aprobación del sistema en 1991, 80 países miembros de FAO han solicitado la asistencia de FAO en la aplicación del sistema para zonas o regiones apropiadas en los respectivos países. En 1998 un panel de expertos de la investigación, el desarrollo y la industria privada se reunió en Uppsala, Suecia para desarrollar un programa que permita la adopción del s-LP por los países en desarrollo. Se reconoció que una de las principales limitaciones para adoptar el sistema era la falta de conocimiento de la existencia del sistema, especialmente entre procesadores y acopiadores de pequeña escala. El resultado fue el Programa Mundial Lactoperoxidasa el cual tiene por objetivo el desarrollo de una guía práctica apropiada para uso en países en desarrollo y países en transición sobre la adopción e implementación del s-LP.

La primera fase del programa fue la preparación y ensayo de materiales de entrenamiento e información, y el desarrollo de una metodología/acercamiento apropiados para su uso por los países participantes. Ahora esto ha sido completado. La segunda fase (implementación) consistirá de demostraciones en los países participantes (en zonas seleccionadas por el gobierno), y el resultado final será una guía práctica que permita la adopción completa de este seguro y efectivo sistema de conservación de la leche, tan necesitado en los países en desarrollo.

Detalles adicionales sobre el programa están disponibles en:

<http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGA/AGAP/LPS/dairy/intro.htm> o también pueden ser solicitados directamente a mi por e-mail, fax o teléfono

A. Bennett, Consultor de Desarrollo Lechero, FAO, Roma

Tel: 0039 06 570553327 ; Fax: 0039 06 57075749 E Mail: [anthony.bennett@fao.org](mailto:anthony.bennett@fao.org)

\*\*\*\*\*

#### **09-06: B. Scholten, Inglaterra; leche limpia, cartel por Prinsloo, Sudáfrica**

Me interesó el cartel por Prinsloo y Keller sobre acopio en pequeña escala en las tierras altas de Sudáfrica - particularmente que la planta procesadora era responsable por la sanitización de los tarros de leche los cuales eran devueltos sellados a la finca. Esto parece una buena práctica. También noté que como fuente principal de contaminación microbiana estaban las máquinas ordeñadoras. Si, aún cuando están hechas de acero inoxidable, y a pesar del cepillado con agua y jabón y el baño con soluciones sanitarias entre ordeños, los inspectores encuentran a menudo sorprendentes cantidades de contaminantes. (Comúnmente localizados en depósitos de sólidos/minerales acumulados en rincones de la máquina, como por ejemplo la tapa de los pulsadores)

PREGUNTA 1: ¿Un procesador podría rutinariamente (¿dos veces al año?) organizar algo así como un “día del autoclave” donde los productores trajeran sus máquinas ordeñadoras para ser limpiadas completamente como los tarros?

PREGUNTA 2: En los años 50, antes del advenimiento de los tanques de frío, en EEUU los productores utilizaban “enfriadores de leche” de rejilla de acero inoxidable. La leche caliente recién salida de la vaca se volcaba en un colector, para ser enfriada al chorrear a través de rejillas y caer en tarros más abajo, enlenteciendo el aumento microbiano. ¿Podría ser esta una buena práctica para productores de pequeña escala de la actualidad? ¿O se considera que el mayor tiempo de exposición de la leche al ambiente aumenta el riesgo de contaminación aérea?

\*\*\*\*\*

#### **Reacción de los Moderadores:**

¿Se usan los enfriadores de superficie abierta en los países en desarrollo? ¿Qué experiencias tienen con este tipo de enfriadores? ¿Existen sistemas de enfriamiento alternativos que estén en uso en su región?

\*\*\*\*\*

#### **13-06: K. Lewis, N. Zelanda; lavado de tarros de leche en el centro de acopio**

Felicitaciones por su iniciativa de realizar la conferencia. Deseo apoyar la recomendación hecha por Prinsloo y Keller relativa a que es deseable que los centros de acopio ofrezcan facilidades de lavado de tarros, y también el pedido de Anton Glaeser, Tanzania, relacionada con la disponibilidad de tarros plásticos los cuales probablemente son más baratos que los metálicos, al menos en primera instancia, y más fáciles de limpiar que los envases de refresco reciclados. Mi experiencia - en las Tierras Altas de Etiopía en los 70 - es que resulta bastante poco práctico esperar que un pequeño

productor lave los tarros (que han sido vaciados una hora antes) en su hogar. En la estación seca especialmente, el agua debe ser acarreada por cierta distancia por las mujeres de la familia y es de dudosa calidad. Los centros de acopio se ubican a menudo cerca de una fuente de agua y la disponibilidad de agua caliente y fría con químicos apropiados y asesoramiento es probable que contribuya significativamente a la mejora de la calidad de la leche.

\*\*\*\*\*

### 13-06: N. Sastry, India; Reacción a Glaeser: lavado de tarros plásticos

Con mi experiencia en Zambia, puedo entender el problema con el uso de tarros plásticos. En realidad, estos recipientes son envases de aceite de cocina de 5 litros reciclados, y se supone que se usa plástico para alimentos en su fabricación. Por lo tanto, no habría contaminación proveniente del material plástico. Si, el lavado es dificultoso. También los habitantes de pequeños poblados consideran los envases plásticos como si fueran recipientes de calabaza. Esto es un problema de actitud. Por lo tanto, las opciones son:

1. Mejor lavado: Un primer enjuague con agua fría por 2-3 minutos, después con agua caliente (agua hervida enfriada por 10 minutos para que no se derrita el plástico) por solo 1/2 a 1 minuto, y finalmente un abundante enjuague con agua fría. Esto debiera remover la mayor parte de los residuos salvo que la leche se hubiera cortado. Después del enjuague descrito (debe ser muy vigoroso) los envases deben secarse al sol colgados en cañas de bambú o postes finos, por ejemplo invirtiendo el contenedor e introduciendo el poste en su boca. Un par de horas de secado ayuda a desodorizar y a una razonable desinfección.
2. En los mercados africanos (en ciudades) se encuentran envases plásticos de aceite de 20 litros. Estos tienen bocas un poco más grandes, pudiéndose emplear un cepillo improvisado para su limpieza. El problema es que no tienen buenas asas para cargarlos llenos, por lo que debe fabricarse un cabestro de cuerda para cada uno.
3. Podría ser mejor introducir contenedores de aluminio, que son fabricados actualmente en varios países en desarrollo incluida India. Ya que un pequeño productor no podría costearlos, la organización de acopio o el gobierno pueden financiarlos o aún subsidiarlos. Vale la pena la inversión para mejorar la calidad de la leche.

\*\*\*\*\*

### 13-06: Comisión del Codex; Reacción a Rasambainarivo: regulaciones lecheras

Esta es la respuesta de la Comisión del Codex Alimentarius relacionada con la pregunta de Rasambainarivo sobre leche limpia y regulaciones:

#### 1. para contaminación química

(a) residuos de drogas veterinarias : La lista de límites máximos de residuos de drogas veterinarias adoptada por la Comisión del Codex Alimentarius se encuentra en:

[http://apps.fao.org/CodexSystem/vetdrugs/vetd\\_q-e.htm](http://apps.fao.org/CodexSystem/vetdrugs/vetd_q-e.htm) (también disponible en francés y español)

Debe seleccionar “todo” de la primera y segunda ventana de dialogo y “leche” en la tercera. Después, debe seleccionar “por especie” en estilo de resultado, y enviar a la base de datos.

(b) residuos de pesticidas : La lista de límites máximos de pesticidas adoptada por la Comisión del Codex Alimentarius se encuentra en:

[http://apps.fao.org/CodexSystem/pestdes/pest\\_q-e.htm](http://apps.fao.org/CodexSystem/pestdes/pest_q-e.htm) (también disponible en francés y español)

Debe seleccionar “todo” en la primera ventana de diálogo y “MILKS>” (no “MILKS+”) en la segunda; selecciones “por producto” y envíe a la base de datos.

(c) otros químicos como micotoxinas y metales pesados: Ya que la Comisión del Codex Alimentarius no ha adoptado ninguna norma para leche, no hay niveles máximos específicos para metales pesados en leche. Sin embargo, la Comisión del Codex Alimentarius ha considerado el nivel máximo para aflatoxina M en leche y niveles máximos de plomo y estaño en leche. Aún no han sido adoptados por la Comisión del Codex Alimentarius.

#### 2. para contaminación microbiológica

La Comisión del Codex Alimentarius estableció el Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene Alimentaria (CAC/RCP 1-1969, Rev.3 (1997)). Los Principios Generales son de aplicación



para todos los alimentos. El texto está disponible en : [ftp://ftp.fao.org/codex/standard/fh\\_basic.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/standard/fh_basic.pdf)

El texto incluye la definición de “adecuación de alimentos”. El Comité del Codex en Higiene Alimentaria está desarrollando un código de prácticas higiénicas para leche y productos lácteos. No obstante, se encuentra en una primera etapa de desarrollo.

\*\*\*\*\*

### **13-06: A. Naranjo, Colombia; mas información sobre sistema de pago/análisis**

(ver comentario anterior de Naranjo del 08-06)

#### **Sistema de pago**

El sistema de premios y multas que usamos es el siguiente: (precios aproximados en dólares) las muestras se levantan 6 veces por mes y son promediadas. Precio Base de la leche (por ley): US\$ 0,20/litro. Los premios están relacionados con los promedios de la región:

Premio por Sólidos Totales: + 0 a 1,2 centavos/litro para cada décimo sobre el promedio.

Premio por Proteína: + 0 a 2 centavos/litro por cada décimo sobre el promedio.

Bacteriológico: - 2 centavos (> 500.000 cfu/ml) a + 2,5 centavos (< 20.000 cfu/ml). Se usa un promedio geométrico de datos de los últimos 3 meses.

Premio por tanque de frío: + 1 centavo/litro.

Multa por grasa: - 0,5 centavos (< 3 % grasa)

Premio por volumen diario: + 0 (< 500 litros) a + 1.5 centavos/litro (> 6,500 litros/día).

Antibióticos: multa del 50 % del pago el primer día, la cuarta vez se suspende la compra de leche. En general los precios finales van de US\$ 0,19 centavos/litro a US\$ 0,26 centavos/litro.

El milkoscan es un equipo electrónico de alta tecnología fabricado por Foss Electric muy caro (mas de US\$ 60 000). Mide la grasa, proteína y lactosa contenida en la leche mediante infrarrojo. Existe otro equipo similar pero más barato (US\$ 7.000), el lactostar. Este equipo de alta tecnología es apropiado para operaciones lecheras de pequeña y mediana escala, como las pequeñas empresas colombianas (menos de 30.000 litros / día), que ya han adoptado esta tecnología. La usan junto con el recuento bacteriológico para establecer sistemas de pago por calidad similares que nosotros recomendamos.

\*\*\*\*\*

### **14-06: B. Lewis, Malawi; conservación de leche: containers presurizados?**

Sobre el tema de conservación de leche, alguien tiene información sobre el uso de contenedores presurizados para almacenamiento de largo plazo de leche tratada térmicamente (sin refrigeración)?

Aparentemente este método fue usado hace varios años para conservar leche en barcos holandeses a las Indias Orientales Holandesas (Indonesia). En los años 80 todavía se usaba en una finca en el sur de Tanzania, pero este es el único caso de que he sabido en tiempos recientes.

Estoy interesado en saber mas sobre este proceso, y si puede ser útil actualmente en situaciones similares donde no es posible el enfriamiento, y el transporte al mercado supera la cobertura del tratamiento LP.

También quisiera enviar mi agradecimiento a los organizadores por iniciar esta muy interesante, útil y accesible conferencia.

\*\*\*\*\*

#### **Reacción de los Moderadores:**

¿Alguien tiene información sobre contenedores presurizados para almacenamiento de leche?

\*\*\*\*\*

### **14-06: A. Escobar, Cuba; el sistema lactoperoxidasa en Cuba: stabilak**

(versión original en español)

Ante todo me gustaría agradecer a los patrocinadores del Milk Owner por darme la posibilidad de participar en esta conferencia.

Con respecto al sistema Lactoperoxidasa me gustaría decir que Cuba ha sido pionero en la investigación desde 1984 (Ponce y colaboradores, 1987, 1992) y aplica este sistema de forma extensiva en todo los lugares donde no existe refrigeración. El sistema Lactoperoxidasa es reconocido en CUBA con el nombre de STABILAK el cual es producido por el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) y es comercializado por C-Kure. En 1999 se acopio mas 60 millones de litro de leche aplicando el Stabilak.

El empleo del sistema Lactoperoxidasa se puede aplicar también a leche refrigerada cuando el tiempo de transportación sobrepasa las 8 horas, si consideramos que los microorganismos psicrotrofos pueden desarrollarse a baja temperatura y no siempre se observa un efecto marcado en la reducción del azul de metileno u otro colorante por el bajo poder reductor de estos microorganismos, pero si se observa el efecto cuando se realiza el conteo de células por placa o de forma automática. Nuestros estudios han demostrado que la aplicación del sistema contra este tipo de microorganismo que se desarrolla a baja temperatura puede ser una alternativa cuando la transportación de la leche refrigerada desde el acopio a la industria sobrepasa las 8 horas.

\*\*\*\*\*

#### **14-06: R. Rodríguez, Cuba; DP 1.3: análisis y pagos de leche en Cuba**

Esta conferencia es una gran idea y una gran oportunidad para nuestros países para intercambiar, por conducto de FAO, tanta experiencia acumulada en relación a la producción y el procesamiento de leche. En Cuba, la producción lechera está organizada en 3 niveles básicos:

- Grandes empresas lecheras estatales
- Diversos tipos de cooperativas de producción
- Productores privados

Los rodeos lecheros van de 50 a 100 vacas. Los productores privados tienen un número menor de animales (10 a 30 vacas). Las principales razas usadas en el país para producir leche son Holstein friesian y cruza con alto porcentaje de Holstein. En nuestro país la producción lechera es de alrededor de 4 litros/vaca/día y 1,100 litros/lactancia, pero las grandes Empresas Genéticas con A.I. y ordeño mecánico alcanzan una producción de 10 litros/vaca/día y 3,000 litros/lactancia. Es importante subrayar que esos rendimientos se han alcanzado usando pastos y forrajes tropicales con pequeñas cantidades de raciones.

Existe un sistema de control de calidad en las fincas realizado en 55 laboratorios del sector ganadero y otros de la industria láctea. En Cuba la leche se paga por su calidad, y los principales parámetros son:

- Tiempo de reducción de azul de metileno (MBRT), es usado para clasificar la leche y determinar su precio básico.
- Contenido de grasa (porcentaje) mediante el método de Gerber, dándose premios a porcentajes de grasa superiores a 3,20%, pagándose 1 centavo cubano por cada 0.1% de aumento de grasa.
- Control de adulteración por aguado (se determina por densidad de la leche y/o grado refractométrico).
- California Mastitis Test (CMT). Se aplican multas a los productores por baja densidad y mastitis (CMT).
- Calibración de acidez y test de alcohol.
- Sedimentos.

La leche debe estar libre de sustancias residuales como detergentes o drogas veterinarias. Técnicos y productores están trabajando en diferentes métodos para mejorar la producción lechera, mediante:

- Mejora de los sistemas de producción lechera que combinan gramíneas tropicales como pasturas, forrajes y caña de azúcar, ricas en energía, con leguminosas para apoyo proteico.
- Reducción de la mastitis bovina y mejora de la calidad de la leche cuyos aspectos básicos son la mejora de las prácticas de manejo, la higiene durante el ordeño, y la sanidad animal.
- Oferta de servicios de capacitación y transferencia de tecnología por centros de investigación.

Esta es en general nuestra realidad. Consideramos que todavía tenemos mucho por hacer, pero nuestros esfuerzos están dirigidos a satisfacer las necesidades de la gente en relación a este importante producto. En eso estamos, desde los productores hasta los centros de investigación y las universidades.

\*\*\*\*\*

#### **Reacción de los Moderadores:**

El Peso Cubano está relacionado con el Dólar Americano, el tipo de cambio oficial es de 1,00.

\*\*\*\*\*

**19-06: A. KItaliai: Lactoperoxidasa****\* Comentario general**

Esta conferencia se realiza en un momento oportuno. Los esfuerzos para promover la producción lechera de pequeña escala en países en desarrollo enfrenta nuevos desafíos, particularmente en la comercialización. Se nos dice que los productores en la región occidental de Uganda no saben qué hacer con sus excedentes de leche, los cuales no pueden llegar a las zonas del país con severos déficits del producto. La Unidad Regional de Manejo de Tierras (RELMA/Sida) situada en Nairobi recientemente auspició un taller de productores sobre el uso del s-LP en la región. El mandato del RELMA es contribuir a la mejora del nivel de vida y de la seguridad alimentaria entre pequeños productores de la región. El apoyo del RELMA a esta actividad fue en la hipótesis que un método alternativo de conservación de leche, donde la refrigeración no es una opción, mejorará las oportunidades de venta de la leche y, consecuentemente, contribuya a la mejor seguridad alimentaria y nivel de vida. Los participantes del taller fueron seleccionados entre productores, a través de los ministerios de Agricultura y Salud, los servicios de investigación agrícola de la universidad y nacionales, proyectos de desarrollo lechero de pequeña escala, cooperativas y agencias de procesamiento, Universidad de Agricultura, Oficina de Normas (Kenia), Centro Internacional de Investigación Ganadera (ILRI) y RELMA. El taller recibió aportes técnicos del Prof. Olof Claesson, Presidente del Programa Mundial Lactoperoxidasa (PMLP).

**\* Pregunta al Dr. Jean-Claude Lambert**

Kenya, Tanzania, Uganda y Zambia están entre los 80 países del PMLP? Si es así, qué se ha hecho en el terreno o cuáles son las estrategias de implementación? Déjenme compartir con ustedes los principales temas y conclusiones de dicho taller.

Temas Principales y Comentarios Finales: Taller Regional RELMA sobre el uso del s-LP para conservación de leche. Marzo 27-29, 2000.

1. El taller aportó un foro para la capacitación y el intercambio de ideas e información sobre los aspectos técnicos, legales, políticos y prácticos del s-LP.
2. El taller no fue una instancia de diseño de políticas, sino una oportunidad para conseguir y explorar información científica sobre una nueva tecnología, y para evaluar si la información científica disponible, así como el ambiente institucional y legal, ofrecen un entorno para que se puedan tomar decisiones políticas acertadas sobre el uso del s-LP.
3. Lo que emerge de las deliberaciones de los últimos dos días es que es necesaria la consideración de los siguientes temas para seguir adelante:
  - a) ¿Tenemos condiciones en el sector lácteo que garanticen la aplicación del s-LP en el contexto de la guía del Codex Alimentarius?, por ejemplo que el uso de refrigeración es virtualmente imposible por razones técnicas y económicas. Todo indica que tenemos situaciones parecidas en nuestros respectivos países.
  - b) ¿La eficacia del s-LP ofrece una oportunidad para aumentar el acceso a los mercados en nuestro variado ambiente ecológico (infraestructura, temperaturas, densidad de la leche)? SI.
  - c) ¿La implementación es posible en una economía de mercado liberal donde hay un mercado informal adaptado a la guía del Codex en relación a la aplicación del s-LP y el control de su uso? Aquí los temas clave son la necesidad de un método a ser aplicado en los centros de acopio que debe ser controlado por las plantas procesadoras. Si el s-LP fuera adoptado, esta es un área que requerirá el establecimiento de comités lecheros nacionales dedicarse a la implementación y control cuidadoso del sistema. Para ello, los comités nacionales y los responsables de las políticas no deben eludir el hecho que los agentes lecheros ya pueden estar usando métodos no aprobados de conservación de leche, y seguirán usándolos si no se hacen esfuerzos deliberados para discutir y adoptar opciones válidas.
  - d) Los temas de toxicología y seguridad son los más sensitivos. Se justifica una mayor investigación local sobre los niveles naturales de tiocinato en leche, y tendrá que realizarse a una mayor escala regional para aclarar cualquier duda.

e) La cláusula que prohíbe la entrada de la leche tratada con el s-LP en el mercado internacional desestíma claramente la adopción del método en los países en desarrollo. El tema deberá ser atendido con mayor fuerza tanto a nivel nacional como internacional.

4. Finalmente, las estrategias y recomendaciones que hemos expuesto necesitan ser seguidas en forma proactiva y se espera que RELMA continúe jugando un papel coordinador en esta empresa.

\*\*\*\*\*

#### Reacción de la secretaría del s-LP:

Todos los países señalados más arriba, o las instituciones localizadas en esos países, están participando en el Programa Global Lactoperoxidasa (PGLP). Hasta la fecha se ha realizado una demostración en Tanzania por el Prof. L. Kurwijila y la secretaría está al tanto y ha aportado apoyo limitado, principalmente en forma de materiales de entrenamiento para la demostración, y actividades de difusión.

El PGLP ha progresado hasta terminar la primera fase que comprendió la preparación de materiales informativos y de entrenamiento para la implementación completa a través de demostraciones (fase 2). Varios sponsors indicaron su interés en el programa y se espera que su implementación comience activamente en breve.

\*\*\*\*\*

#### C. Erickson, EEUU; La hielera solar ISAAC

Solar Ice Company está localizada en Annapolis, Maryland y se dedica a producir y promocionar la hielera solar ISAAC. La inmersión de los tarros de leche en hielo es un buen método para enfriar el producto en los centros de acopio de pequeña escala. El problema es que muchos de estos centros no tienen hielo porque no tienen electricidad, por lo que los productores recurren a métodos alternativos de conservación.

Sería de gran beneficio que pudiera desarrollarse un sistema de fabricación de hielo para centros de acopio lechero de pequeña escala. El requisito más importante para un sistema de ese tipo es que el costo sea bajo, y que el monto del ingreso que genere pueda amortizar el sistema en un período de tiempo razonablemente corto. Para que el sistema funcione en zonas rurales, debería 1) no necesitar electricidad o combustible; 2) ser duradero y de bajo mantenimiento.

Un tipo de sistema de refrigeración, particularmente bueno para zonas rurales remotas, es la refrigeración por absorción intermitente (IAR). Los sistemas IAR tienen un depósito de absorbente y refrigerante que es calentado causando que el refrigerante líquido pase a un segundo depósito. Al enfriarse el depósito, el refrigerante es reabsorbido y se produce un efecto de refrigeración en el segundo depósito. Estos equipos están compuestos de depósitos, tubos y válvulas de acero. Ya que estos componentes son baratos y duraderos, una parte de los requisitos está satisfecha. Además, los sistemas IAR pueden usar energía solar, por lo que tienen un gran potencial para uso en las zonas rurales remotas.

La Hielera Solar ISAAC(tm), que fue desarrollada por Energy Concepts Company de Annapolis, Maryland, EEUU, aprovecha todas las ventajas del IAR, llenando los requisitos de bajo costo y alta productividad suficiente para ser efectiva económicamente. El colector solar tiene 12.1 metros cuadrados y produce unos 50 Kg. de hielo por día de sol. Con un mínimo costo de mantenimiento el ISAAC(tm) funcionará por al menos veinte años. Una foto de este equipo en funcionamiento puede verse en <http://members.aol.com/SolarIceCo>.

Es interesante estimar el ingreso que puede ser generado por 50 Kg. de hielo diarios. Un kilo de hielo permite enfriar cerca de dos litros de leche a 3°C. Si el ingreso adicional de venta a un mercado más lucrativo es US\$ 0,10 por litro de leche, entonces el ingreso adicional anual es de US\$ 3,000 (basado en una operación de 300 días anuales). Esta cantidad de dinero cubrirá el costo de un ISAAC(tm) en un período de tiempo razonable y después aportará dinero para otros proyectos.

\*\*\*\*\*

#### Reacción de los Moderadores:

Solicitamos al Sr. Erickson algunos detalles adicionales de la hielera. Nuestras preguntas y las respuestas del Sr. Erickson a continuación:

1. ¿Cuál es el costo de la unidad?

\* El precio depende del número de unidades y el volumen de producción. Con un uso extensivo, el precio puede ser de US\$ 4,000 A US\$ 5,000 por unidad.

2. ¿Cuánto pesa (para fines de embarque)?

\* La unidad es embarcada en componentes. La más pesada pesa unas 350 lb. El peso total para una unidad de 16 pies es de unas 1,000 lb. Hay disponibles unidades más pequeñas.

3. ¿Cuáles son los costos de mantenimiento? Por ejemplo, ácido de batería (si se usa)/refrigerante/mantenimiento/trabajo y la depreciación.

\* No hay baterías. No se necesita reemplazar filtros o aceite regularmente.

Los gastos anuales de mantenimiento promedian los US\$100 A US\$150. El sistema durará veinte años o mas.

4. ¿Cómo funciona ISAAC?

\* Un diagrama puede verse en <http://members.aol.com/SolarIceCo>.

5. ¿Cuántos sistemas están instalados y funcionando? Y dónde?

\* Se han instalado unidades en las Islas Marshall, Tailandia, Colombia, Islas Vírgenes, Bahamas y México. No hemos estado en contacto con esas instalaciones por varios años. ISAAC ha sufrido importantes modificaciones fruto de esas experiencias. Es importante que la próxima instalación cubra todos los aspectos de la introducción de una nueva tecnología. El actual modelo en exposición en Annapolis, Maryland es producto de considerable desarrollo en pruebas de campo. Es el mejor lugar para aprender sobre tecnología.

\*\*\*\*\*

#### **15-06: R. Garcés, Chile; la leche de primavera es de calidad inferior**

Frecuentemente, se piensa que en primavera-verano la leche tiene mejores condiciones higiénicas respecto a otoño-invierno. Pero en la práctica, la situación es al revés, particularmente para pequeños productores. Hemos investigado esta situación durante 3 años consecutivos y siempre los resultados fueron los mismos: la leche de mala calidad está presente en primavera-verano. Las causas de esta situación son atribuidas a:

1. En primavera-verano la disponibilidad de agua de pozos, cañadas, estanques, etc. es menor a la de otoño-invierno, incrementando el riesgo de mala higiene durante el ordeño y la limpieza y sanitización del equipo y utensilios también se verá afectada.
2. En otoño-invierno la apariencia de los animales y las ubres no es óptima (suciedad y barro), y se realiza el suficiente lavado de ubres y pezones antes del ordeño ya que los productores son conscientes de que existe el peligro (visible, pero no solo en primavera-verano) que ocurra una contaminación de la leche a través de residuos y contaminantes en las ubres.
3. Condiciones climáticas: alta temperatura, principalmente en verano, hace complicado mantener bajas las bacterias de la leche antes del acopio o el transporte a la planta. Hasta hoy en Chile no se permite el agregado de lactoperoxidasa en lugares donde no hay refrigeración.

Con estos resultados, recomendamos a los especialistas en desarrollo rural (a través de cursos, conferencias, reuniones en fincas, etc.) prestar atención a este tema para prevenir la mala calidad de la leche.

#### **23-07: K. Assad, Egipto: Leche de cabra**

El sistema de producción lechera extensiva de pequeños productores de Egipto enfrenta difíciles desafíos, particularmente en la conservación y venta de excedentes de leche de ovejas y cabras. ¿Cuáles son las alternativas para conservar la leche donde no hay refrigeración, debido a que la refrigeración es virtualmente imposible por razones técnicas y económicas? Para enfrentar esa situación, envié una propuesta al programa USAID/Corporación Regional de Medio Oriente (MERC), junto con científicos de Israel, la Autoridad Nacional Palestina, Jordania y EEUU. El proyecto, llamado Estrategias Multinacionales para Mejorar la Producción de Cabras en Medio Oriente, fue el resultado de esa cooperación y estamos esperando la ayuda financiera para iniciarlo. Una de las áreas importantes de investigación es el almacenamiento de leche. Se investigarán métodos de almacenamiento, tomando en consideración aspectos tales como la duración del producto, costo y conveniencia. Se probarán varios conservadores químicos para almacenamiento prolongado de leche sin deterioro, como la nisina sola o en combinación con otras bacteriocinas. La nicina será de particular interés por su actividad contra el Gram positivo y especies formadoras de esporas de Clostridium Bacillus y su uso previo en varios productos lácteos. Asimismo, la nisina es reconocida como no tóxico. Además, las investigaciones han demostrado que la nisina tiene un modo diferente de acción comparada con PLG-1. Por lo tanto, el uso de una mezcla de las dos bacteriocinas ha demostrado tener un efecto destructor 20 veces mayor que la incina. En relación al LPS, los resultados de algunos experimentos realizados en Egipto indicaron que la duración de la leche de camella controlada y tratada con LP fue de 20 y 30 días, respectivamente. Por otro lado, los valores de las muestras de leche de vaca, oveja y cabra fueron de 0 y 17 , 0 y 17 y 0 y 20 días, respectivamente .

#### **22-07: C. Erickson, EEUU: mas detalles sobre los sistemas de conservación de leche**

Han habido preguntas durante la conferencia relevantes a la absorción de amoníaco y la Hielera Solar ISAAC. Por

favor, consultar los mensajes en “Comentarios Recibidos” 5 y 11. Estoy interesado en mas detalles sobre los sistemas rurales de conservación de leche, especialmente sobre lo que se hace cuando no hay refrigeración disponible, y que ventajas habría si hubiera refrigeración. Si hubiera un sistema de fabricación de hielo a energía solar, de bajo costo y duradero, quisiera introducirlo en su sistema de acopio de leche?

**24-07: K.A. Soryal, Egipto: sistema de pago de leche**

Es necesario que los sistemas de pago sean en base a la calidad. Deben ser aplicados gradualmente para alcanzar, en cierto plazo, el nivel del mercado internacional. En Egipto la leche se paga según el contenido de grasa y sólidos totales (cualitativamente). El test volumétrico de acidez y las propiedades organolépticas deben ser la causa del rechazo de la leche.

Algunas plantas rechazan la leche cuando su temperatura es superior a 5-7 °C. Necesitamos introducir los análisis de calidad bacteriológica como parte del sistema de pago de leche. En estos momentos tenemos un problema en nuestro país, e invito a todos los participantes a aportar soluciones para el mismo: el precio usual por un kilo de leche de vaca líquida es de alrededor de 1 L.E ( US\$1 = 3.5 L.E.), pero ahora las plantas se niegan a pagar mas de 0.5 L.E y sustituyeron la leche de vaca cruda por leche en polvo reconstituida importada. Esta situación resultó en una gigantesca pérdida para los productores y en amenazas de cierre de las fincas lecheras. El problema del pago de la leche está íntimamente relacionado con los mercados internacionales y la globalización.

Un producto importado (leche en polvo) podría destruir nuestra riqueza animal. ¿PODEMOS DISCUTIR E INTERCAMBIAR OPINIONES?

**24-07: K.A. Soryal, Egipto: Leche de verano en Egipto**

En Egipto la leche de verano, tanto en fincas grandes como pequeñas, es de mala calidad higiénica, llegando a las plantas con alto contenido de acidez y bacterias, al punto que no pasa los análisis de acidez y alcohol. La alta temperatura es el principal factor responsable de esa situación, la cual se ha diferido después de la introducción de enfriado de la leche en el lugar. La leche de invierno tiene mejor calidad higiénica, y de mediana calidad en primavera y otoño..

**24-07: K.A. Soryal, Egipto: Hielera Solar**

De Kamal Assad Soryal a C.Erickson, EEUU. La Hielera Solar ISAAC. Aunque la hielera solar ISAAC no requiere de electricidad o combustible, y es duradera y barata, su precio de US\$ 4000-5000 es aún demasiado alto para los beduinos en las áreas desérticas de Egipto. Necesitamos equipos parecidos pero mas baratos aún. Recuerdo un sistema de enfriamiento aplicado en Turquía mediante el cual se entrega a los productores contenedores plásticos de 28-30 litros para acarrear la leche al centro de acopio. El centro se ubica cercano a una fuente de agua bajo una carpa y los contenedores llenos se reemplazan por limpios cuando la leche es enfriada. La leche en los contenedores plásticos es enfriada a 15°C en piscinas de enfriamiento llenas con agua obtenida en la fuente, con una temperatura de 11-12°C. Se agrega peróxido de hidrógeno a la leche viaja largas distancias. A la empresa que fabrica la hielera ISAAC: mi instituto tiene una estación de extensión en el desierto provista de una unidad de procesamiento de pequeña escala. ¿Podría facilitarnos como regalo una unidad experimental de la hielera solar ISAAC?

**28-07: M. Bacchus, Guyana: Hielera solar de bajo costo**

Deseo responder positivamente a la pregunta del Sr. C. Erickson sobre el sistema de hielo a energía solar para el sistema de acopio de leche. Esperamos recibir mas detalles.

*Sus opiniones, por favor (1)!!!!*  
*“El pago de la leche según calidad no es aplicable para los países en vía de desarrollo”*

**22-06: G. Psathas, Chipre; comentario sobre ‘Sus opiniones, por favor (1)’**

Mi opinión es que en los países en desarrollo hay terreno para aplicar pagos de acuerdo a la calidad. Hay varios pasos a seguir para mejorar la calidad. Antes de iniciar esos pasos, debe aclararse que queremos decir con calidad. Usualmente su significado importa dos componentes: composición y calidad higiénica..

**Composición**

En la composición se incluye grasa, proteína, lactosa, sólidos totales, punto de congelamiento y pH/acidez. De

acuerdo a las necesidades, en un sistema de pago puede ser incluido por ejemplo grasa, o grasa y proteína, o grasa y sólidos totales, y/o pH/acidez.

### Calidad higiénica

En higiene, usualmente se incluye recuento microbiano, recuento de células somáticas, grado de limpieza, detección de antibióticos y recuento de micrófilos, si la leche es enfriada después del ordeño.

### Pasos necesarios

1. Estimación de cantidades y tipo de leche (oveja, cabra, búfala), número de animales, número de fincas, ubicación de las fincas, infraestructura (montañoso, semimontañoso, llano, etc., red de caminería, electricidad, servicio de agua, comunicaciones con productores, etc.).
2. Estimación de la estructura de las fincas y los hábitos de alimentación de los animales (establo, pastoril, sistema nómada o mixto).
3. Condiciones climáticas y facilidades de conservación de leche.
4. Estimación del sistema de control de calidad, por ejemplo, inspectores entrenados, procedimientos de muestreo y de conservación de muestras, organización de laboratorios (instalaciones, equipo, personal, mecanización/automatización).
5. Organización del acopio y conservación de leche (enfriamiento en la finca, enfriamiento en equipos portátiles y envío a un camión cisterna en varios puestos de acopio, acopio en un centro y/o uso de sistema lactoperoxidasa donde no existen facilidades de enfriamiento, etc.).
6. Organización del departamento de entrenamiento para productores, con varias campañas sobre Buenas Prácticas de Ordeño en las cuencas lecheras.
7. Evaluación de la situación existente en cuanto a la calidad de la leche, mediante la confección de estadísticas sobre composición y calidad higiénica.
8. Evaluación del costo requerido para mejorar la calidad.
9. Evaluación de las necesidades de los procesadores (queso, leche fresca, productos fermentados, etc.).
10. Diseño de un esquema de pagos, acorde con las conclusiones de los pasos previos. El diseño puede partir de parámetros elementales como, por ejemplo, pH/acidez, adulteración por aguado, grado de limpieza, grasa o grasa y proteína.
11. Los esquemas deben ser dinámicos, a través de la adopción del precio básico por el promedio de un parámetro, estacionalmente o durante todo el año, y otorgamiento de premios por mejor calidad en ese parámetro. El año siguiente, calculamos un nuevo promedio (que se espera que mejore) y eliminamos las escalas. Después de dos o tres años de implementación, evaluamos la calidad promedio. Si se registró una mejora significativa, entonces aplicamos también multas a los productores con calidad inferior.

Si la calidad es muy pobre y no alcanza los requisitos internacionales, esto no significa que los esquemas no puedan iniciarse a partir de una situación existente pobre. Los sistemas de pago son herramientas para mejorar la calidad, no para establecer reglamentaciones. Por supuesto, deben tomarse en cuenta aspectos relacionados con la seguridad del producto. Para aplicar un esquema de pago en un área, se requiere una opinión experta sobre cómo proceder, de acuerdo a la evaluación de la situación imperante.

### 21-06: I. Waldhauer, Nepal; Pregunta a Alderson sobre el test de alcohol

En "Su opinión, por favor (1)" del 19 de junio, vi un comentario de E. Alderson, Reino Unido, los consumidores desean pagar por calidad, sobre el test de alcohol como un análisis de plataforma. El Sr. Anderson menciona algunos factores que no son razones para la coagulación de la leche durante el test de alcohol. ¿Dichas declaraciones constan en algún informe o artículo? Además, él expone ciertas razones de la coagulación del producto. Estoy muy interesado en tener documentación sobre este tema.

### 18-6: R. Hernández Rodríguez, Cuba; Estudio de la calidad de la leche en rebaños Holstein Friesian y sus cruza bajo silbo pastoreo.

Autores: R. Hernández Rodríguez y P. Ponce Ceballo. Dpto. de Lactación. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Apdo. 10, San José de las Lajas, La Habana, Cuba, E. mail [robiert@id.censa.edu.cu](mailto:robiert@id.censa.edu.cu)

## INTRODUCCION

Una de las leguminosas mas utilizadas en Cuba es la *Leucaena leucocephala*, planta de elevado valor nutritivo y digestibilidad para los rumiantes. Ha sido ella, protagonista de varios estudios vinculados con la producción lechera, siempre asociada a bancos de proteína. En los últimos años, en Cuba se ha trabajado en un sistema de explotación denominado silvopastoreo, donde la *Leucaena* se emplea directamente en pastoreo, enfocada a suplir principalmente los requerimientos proteicos de la masa animal, el cual constituirá en un futuro inmediato el soporte nutricional básico de las explotaciones lecheras en Cuba, condicionando un incremento sustancial en la producción y calidad de la leche. Es por ello que el objetivo del siguiente trabajo es establecer por primera vez en Cuba los niveles de composición y las principales propiedades fisico-químicas de la leche en unidades de producción bajo el silvopastoreo.

## MATERIALES Y METODOS

Se decepcionaron 87 muestras de leche fresca de tanques (29 muestras por rebaño), del ordeno de la mañana, en perfecto estado de conservación, provenientes de vaquerías de la provincia de la Habana entre los meses de junio de 1997 y enero de 1998. El estudio se realizo en rebaños de vacas Holstein Friesian, Siboney de Cuba (5/8 H - 3/8C) y cruces cercanos al Holstein, el cual poseía animales F1 H-C, \_ H - \_ C y \_ H - \_ C. Los resultados de grasa, proteína, lactosa, Sólidos no grasos y sólidos totales, se determinaron por Espectrofotometría infrarroja, utilizando el MilkoScan 104 S/N Foss Electric Dinamarca. La crioscopia, se determino empleando el Crioscopio automático 4D3 Avance Instruments, Los datos de la densidad se obtuvieron por el método del lactodensímetro. Los resultados fueron procesados estadísticamente.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los por cientos de grasa, lactosa, SNG y ST (3,78; 4,78; 8,36 y 12,14 g% respectivamente) para el rebaño Holstein Friesian alimentado con *Leucaena* superan lo que se plantea en un estudio sobre la raza en la provincia de La Habana, cuyos valores fueron 3,33, 4,56, 8,26 y 11,58% respectivamente. Los niveles de proteína Láctea se encuentran algo deprimidos para este estudio (2,87 g%).

La densidad y crioscopia en nuestro estudio rebasan el limite mínimo que reportan las normas cubanas como parámetros de calidad. Con respecto al comportamiento para los cruces cercanos al Holstein, la grasa láctea y la lactosa (4,28 y 4,79 g% respectivamente) superan a lo referido para un estudio de estos cruces en Cuba, así como los valores de ST, SNG (13,11 y 8,83 g% respectivamente). Los niveles de proteína de nuestro estudio (3,33 g%) se encuentran dentro del rango, en los cuales se mueven los valores estudiados para estos cruces. Los resultados de las propiedades fisico-químicas estudiadas, oscilan dentro de los limites establecidos para Cuba. Nuestro trabajo mostró mejores resultados en el silvopastoreo con relación a los componentes grasa, lactosa y ST respectivamente (4,28; 4,77 y 12,87 g%), que lo encontrado para el cruce Siboney de Cuba en estudios anteriores. El resto de los componentes fluctuó según lo reportado. La densidad y crioscopia muestran valores de acuerdo a lo establecido para Cuba.

## CONCLUSIONES

El nuevo sistema de explotación lechera tiene la capacidad de lograr mejoras en la composición de la leche. Las propiedades fisico-químicas de manera general se comportan de acuerdo a las especificaciones y limites mínimos establecidos.

\*\*\*\*\*

### 01-08: NDDDB, Nepal: Documento de discusión 1.4 - Pago de Leche

En respuesta a las preguntas de los moderadores, presento a continuación mis opiniones para consideración de los moderadores.

1. En mi opinión, 60% a 70% del precio al consumidor debe ir al productor.
2. Debe adoptarse el equipo barato de análisis de calidad de leche apropiado para operaciones de pequeña escala en países en desarrollo es el test Gerber de grasa, combinado con lactómetro para la determinación del límite mínimo requerido para rechazar o aceptar el producto. Ejemplo: la lectura promedio del lactómetro de leche pura de vaca / búfala debe ser alrededor de 30 Cha LCR. a 27C°. Si la leche da menos de 28 C° L.R. debe tomarse como sospechosa y ser rechazada. La leche aceptada debería someterse al test Gerber de grasa. La centrífuga Gerber, butirómetros,



pipetas para leche, medidas de llenado para lactómetro de alcohol Amyl y jarra de lactómetro, podrían obtenerse de varios proveedores de Nepal e India. El precio es de unos US\$50.00 por todo el juego.

3. Las bonificaciones y multas deben basarse en la grasa baja o alta, y no en el promedio establecido. Por cada unidad de grasa por debajo o por encima del promedio establecido debe estipularse una multa y bonificación respectivamente, según el costo de mercado de la grasa en términos de mantequilla o ghee.

4. El punto de partida para establecer un sistema de pago de leche debe ser la fijación de un nivel mínimo de calidad basado en la norma de grasa y S.N.F usada para la comercialización de leche, deduciendo el costo del acopio, enfriado, manejo, transporte, procesamiento y comercialización. Entonces, el pago de la bonificación debe efectuarse por grasa adicional de acuerdo al precio de mercado de la grasa. Para inducir a esto, los productores deben ser educados mediante demostraciones reales de análisis de leche realizados en su animales. Deben saber qué es leche saludable y cómo es afectado el precio si se constata adulteración. Con estos conocimientos, los productores comprenderán y aceptarán el sistema de pago. Cuando la industria se desarrolle y los productores estén adecuadamente informados, debe introducirse la bonificación por calidad basada en el análisis bacteriológico, como el tiempo de reacción M.B.R.

## **Anexo-6: Documentos de Discusión, Carteles y comentarios recibidos sobre Tema 2: Tecnologías de Procesamiento de leche en Pequeña Escala**

### **Documento de Discusión 2.1: Tecnologías de procesamiento de pequeña escala: Leche líquida**

**Por: Lusato R. Kurwijila, Departamento de Ciencia y Producción Animal , Universidad Sokoine de Agricultura, Tanzania**

#### **Introducción**

La leche líquida ocupa una posición dominante a nivel mundial en relación al procesamiento, comercialización y consumo lácteo. Esto se debe a que la leche líquida es un alimento básico en muchas sociedades donde la ganadería lechera es una parte importante del sistema de producción agrícola. La forma en que la leche es presentada para la venta, va desde la comercialización de leche cruda en la mayoría de los países en desarrollo, a leche pasteurizada o UHT en países con industrias lecheras desarrolladas. Si se examina la historia de la lechería en la mayoría de los países europeos y norteamericanos, se ve que la participación de leche líquida en la industria láctea cambia en proporción al nivel de desarrollo económico y tecnológico de las sociedades. Los consumidores en las sociedades más prósperas demandan y consumen un mix más diversificado de leches y productos lácteos. Hace treinta años la leche líquida constituía más del 70% del valor y volumen de los productos lácteos comercializados en esos países. Hasta la fecha, esta proporción ha caído a no más del 50%, ya que más y más leche es procesada en productos como leches fermentadas, queso, mantequilla, productos lácteos deshidratados, etc. En los países en desarrollo, dependiendo del nivel de desarrollo de la industria láctea, la gama de productos va desde unos pocos rubros autóctonos y leche cruda, hasta leche líquida pasteurizada/UHT y una pequeña proporción de otros productos “lujosos”. Por lo tanto, la leche líquida sigue siendo la base más importante para el crecimiento de la industria láctea en los países en desarrollo. Esto se debe al crecimiento de la población y el rápido ritmo de urbanización en la mayoría de los países en desarrollo. (Ver documento introductorio de esta conferencia).

Por lo tanto, debe expandirse la capacidad de manejar, procesar y comercializar leche líquida, para satisfacer la creciente demanda de leche líquida procesada por las mayores poblaciones urbanas en los países en desarrollo. Dada la naturaleza de la industria láctea en la mayoría de los países en desarrollo y la infraestructura con la que ésta debe operar, este desafío no es fácil. Para el propósito de esta conferencia, iniciaré las discusiones de este tema destacando las condiciones que hacen el procesamiento de “pequeña escala”, con todas las consideraciones económicas y tecnológicas in mente, la opción más viable, si no la única opción viable, para el procesamiento exitoso y redituable de la leche líquida en varias situaciones con una industria pobremente desarrollada o incipiente. A continuación plantearé porqué, aún cuando el procesamiento de pequeña escala pueda parecer inevitable, sus operaciones pueden no ser siempre tan sencillas como uno puede estar tentado a pensar. Concluiré resaltando los desafíos técnicos y económicos que nosotros, en los países en desarrollo, enfrentamos al tratar de promover el procesamiento de pequeña escala. Este documento tratará solamente sobre el procesamiento de leche líquida. El documento de discusión 2.2 tratará el caso de otros productos lácteos.

#### **Lógica del Procesamiento de Pequeña Escala en los Países en Desarrollo**

##### **Conceptualización del procesamiento de pequeña escala**

Sobre la base de la definición que ha sido dada, las unidades de procesamiento de pequeña escala son aquellas que manejan entre 500 y 5,000 litros. Las lecherías muy pequeñas o micro lecherías son aquellas que manejan menos de 500 litros diarios. En la base de la pirámide no debemos olvidar las “tecnologías familiares” que son importantes para la seguridad alimentaria de los hogares y para el procesamiento tradicional. Estas definiciones son importantes ya que lo que puede ser de pequeña escala en un país, podría ser de mediana escala en otro, dependiendo del nivel de desarrollo. Además, esto tiene gran influencia en la elección de la tecnología disponible.

##### **Desarrollos del procesamiento de pequeña escala**

En los 60, el procesamiento lechero en los países en desarrollo se basaba mayormente en el modelo europeo centralizado con plantas de capacidad entre 30,000 y 60,000 litros diarios. Estas plantas requerían electricidad y

la leche pasteurizada era envasada en contenedores individuales importados; los volúmenes de leche disponibles localmente eran demasiado pequeños o demasiado dispersos, por lo que se usaba la recombinación de leche importada para cerrar el déficit, siempre que estuvieran disponibles donaciones de leche en polvo y butteroil. Pronto resultó evidente que las grandes lecherías estatales eran insostenibles. A fines de los 70 y comienzos de los 80, aparecieron los fabricantes comerciales de plantas lecheras con el concepto de “mini planta”, que básicamente eran proyectos “llave en mano” montados en bloques con una capacidad del 500 litros por hora (hasta 5,000 por turno de 8 horas). Aunque en sí misma era una idea ingeniosa, las operaciones de estas pequeñas plantas fueron, en la mayoría de los casos que pude constatar, no demasiado exitosas, principalmente debido al mal manejo de las empresas estatales. En algunos casos, aún estas pequeñas plantas eran demasiado grandes para las pequeñas producciones locales, a menudo inferiores a los 2,000 litros. Para alguien en Europa o Norteamérica puede sonar inconcebible que los productores lecheros locales no puedan producir suficiente leche para satisfacer los requerimientos de una planta tan pequeña! Las razones son varias, pero algunas de las más comunes son:

1. La planta está localizada en un pueblo muy alejado de la base rural de los productores donde la red de caminos es tan mala que no es económico para el procesador o el productor el transporte de leche a la planta, particularmente durante la época de lluvias.
2. El sistema de comercialización está altamente desregulado, con comerciantes informales ofreciendo un producto más barato a consumidores (mayormente pobres) en forma de leche cruda que hierven en sus casas (en países como Tanzania la venta informal de leche representa más del 90% del total) La mayoría de las personas de bajos ingresos en los centros urbanos no puede absorber el costo agregado de la leche pasteurizada, especialmente cuando se usan costosos sistemas de envase que representan más del 20-30% del precio minorista de la leche cruda.
3. Alto costo de procesamiento debido a una inadecuada utilización de la capacidad de la planta, altos tarifas de energía, impuestos sobre la leche procesada versus ningún impuesto a la leche cruda.

A pesar de los grandes avances tecnológicos que han tenido lugar en la industria láctea, y la consecuente carrera por plantas grandes y más eficientes en los países desarrollados, el concepto y la necesidad del procesamiento de pequeña escala sigue siendo tan válido y relevante hoy en la mayoría de los países con una industria lechera en desarrollo, como lo era hace 30 años cuando surgió el concepto de “mini planta” (en los países desarrollados para servir las necesidades de los productores-procesadores en finca, y como subproducto en los países en desarrollo).

### **Tecnologías para Procesamiento de Leche Líquida de Pequeña Escala**

El tema del procesamiento lechero de pequeña escala fue cubierto recientemente en talleres organizados por FAO en Morogoro, Tanzania en 1995 y por FAO/FIL en Anand, India en 1997. Durante el último, se hizo notar que es esencial una gradual escalada de tecnologías para cualquier país interesado en construir una exitosa lechería. Desafortunadamente, las soluciones simples no siempre están disponibles o son ignoradas en favor de equipo de procesamiento más sofisticado que no siempre es apropiado para situaciones específicas. Para tratar de desarrollar o establecer una unidad de procesamiento de leche líquida, no se puede evitar la consideración de los siguientes puntos:

#### **i) Sistema de enfriado y acopio.**

Ya sea que tratemos con procesamiento de pequeña escala en finca o procesamiento de pequeña escala basado en acopio de leche de muchos pequeños productores, tenemos que pensar en el método más apropiado y eficiente para enfriar y/o acopiar la leche. En 1990 la FIL publicó un Manual de Acopio en Países en Desarrollo Tropicales. Los viejos enfriadores por inmersión (bancos de hielo) han sido ahora mayormente reemplazados por los tanques de expansión directa. Los beneficios de los enfriadores por inmersión en industrias lecheras en desarrollo son obvios:

- La leche es enfriada en tarros individuales, evitando la mezcla de leche de inferior calidad de un proveedor con el resto de la leche.
- En caso de corte de electricidad, el banco de hielo sirve como un respaldo, que puede mantener la leche fría por varias horas.
- Armado con un compresor, un condensador, caños de cobre para un evaporador, y otros componentes comunes esenciales de un sistema de refrigeración mecánico, cualquier buen técnico/ingeniero en refrigeración de un país en desarrollo puede construir un banco de hielo bien aislado usando bloques de cemento o cajas de metal!

A pesar de estas ventajas, las personas dudan en usar esta simple tecnología en favor del tanque de expansión directa de acero inoxidable, importado.

### **ii) Separación.**

La separación de la leche es necesaria para quien trata de optimizar el mix de productos y las ganancias produciendo leche con grasa estandarizada. El exceso de grasa puede convertirse en productos de mayor valor como crema, mantequilla o ghee. El separador centrífugo de crema sigue siendo el equipo de elección. Modelos manuales o eléctricos de 50 a 500 litros por hora están disponibles en varios fabricantes. Durante la conferencia FIL/FAO en Anand, Agrawala (1997) informó sobre intentos de desarrollar un separador de leche hogareño en base al procesador/licuadora de alimentos. No está claro si se llegó a la producción comercial de esos diseños.

### **iii) Homogenización.**

La homogenización de la leche es la operación normal para la leche procesada comercialmente. La homogenización tiene el efecto de fraccionar los glóbulos de grasa a un tamaño tan pequeño que ya no puede formar una capa de crema. Mientras que esto mejora las propiedades organolépticas y físicas de la leche pasteurizada, la pérdida de la capacidad de formar una capa de crema es vista a menudo negativamente por consumidores de los países en desarrollo, quienes erróneamente piensan que la leche ha sido descremada. Esto contribuye en parte a la preferencia de los consumidores por la leche cruda, de la cual se puede sacar crema para otros usos domésticos. Los homogenizadores son esencialmente muy caros: el más pequeño con capacidad para 250 - 300 litros/ hora puede costar hasta US\$ 15,000, aún como equipo de segunda mano. El uso de homogenizadores puede no ser económico para plantas de menos de 5,000 litros diarios.

### **iv) Pasteurización.**

#### **Pasteurización por lotes (Batch)**

La leche puede ser pasteurizada usando los viejos pasteurizadores batch de doble cubierta y tanques completamente de acero inoxidable de varios tamaños. Schulthess (1995) describió una versión más barata (fabricada localmente en Kenia) hecha de una superficie interior de acero inoxidable (en contacto con la leche) con una cubierta exterior de acero suave y propulsada por vapor de baja presión. La pasteurización en el tarro de cientos de litros diarios puede hacerse en hornos de ladrillo a carbón/leña (Ver FAO 1998, Schulthess en FAO, 1995).

Agrawala (1997) describe una caldera con una cobertura doble llena de agua que es calentada, creo, usando un elemento eléctrico. La leche es introducida y calentada a la temperatura y en el tiempo deseados. El exceso de vapor generado es eliminado por una ventila, alertando al operador de control de la temperatura de pasteurización de la leche. Los pasteurizadores batch pueden ser construidos fácilmente por cualquier taller de ingeniería mecánica con capacidad para soldadura de acero inoxidable y facilidades para trabajos en planchas metálicas.

#### **Pasteurización H.T.S.T.**

Los minipasteurizadores H.T.S.T están basados en intercambiadores de calor por placas y son mucho más sofisticados en su diseño y construcción. Las unidades más pequeñas tienen capacidades desde 500 litros por hora hacia arriba. Los grandes fabricantes de equipos lecheros tienen sus propias versiones. India está emergiendo como una fuente importante de versiones más baratas pero de buena calidad, como se vio en la exposición de equipo lechero en Anand, 1997.

#### **Pasteurización en envase**

La leche también puede ser pasteurizada luego de volcarse en el envase final. Éste puede ser una bolsa o una botella plástica. Las bolsas (sachets) de plástico o botellas son llenadas y luego colocadas en un baño o rocío de agua caliente con o sin agitación. El método de pasteurización por lotes (batch) se emplea usualmente (63 - 65°C por 30 minutos). Veán, por ejemplo, el sistema de pasteurización en bolsa descrito en el cartel sobre el Sistema Lechero de Pequeños Poblados que recibirán junto con este documento.

### **V) Envase**

La leche pasteurizada, después de enfriarse, debe ser envasada inmediatamente. Para instalaciones de pasteurización por lotes (batch) de hasta 2,000 litros diarios, pueden usarse máquinas manuales de sellado de sachets a una

velocidad de hasta 300 sachets por hora. Los sachets están usualmente preformados y sellados en un extremo. Las versiones semiautomáticas con dosificación mecánica de leche están disponibles de diferentes fabricantes. También están disponibles las versiones totalmente automatizadas que forman y llenan varios tamaños de sachets plásticos a partir de un rollo. Al contrario de los sachets preformados, las versiones de formado y llenado automático permiten la desinfección del film plástico antes de ser llenado. La leche pasteurizada en lotes también puede ser volcada en botellas de plástico o vidrio de o envases plásticos de 3 - 5 litros, tapados con hoja de aluminio y tapa de rosca o presión.

#### **vi) Venta a granel**

Luego de la pasteurización y el enfriado, la leche puede ser vendida a granel a través de máquinas expendedoras. Se informa que el sistema funciona exitosamente en India. Recorta el alto costo del envase individual.

#### **vii) Almacenamiento y transporte**

La leche pasteurizada tiene que mantenerse fría a través de toda la cadena de comercialización, por lo que es obligatoria la provisión de almacenamiento refrigerado. El transporte y la distribución tiene que hacerse en vehículos climatizados para evitar aumentos excesivos de la temperatura.

#### **viii) Servicios para procesos**

##### **Agua caliente/generación de vapor**

Como se describe más arriba, las calderas a vapor de baja presión o los generadores eléctricos de agua caliente pueden usarse para proveer procesos de calor. Una combinación de paneles solares para precalentamiento del agua para procesos puede reducir el costo de electricidad en generación de agua caliente/vapor hasta 30 - 40%, pero raramente se usa!

##### **Refrigeración**

La refrigeración mecánica parece ser la única opción disponible. La refrigeración solar/por absorción basada en amoníaco como refrigerante raramente ha pasado más allá de las pruebas de prototipos. Estoy en lo cierto?

##### **Energía renovable**

Aunque los procesadores de pequeña escala en países en desarrollo dicen a menudo que el costo de electricidad representa hasta el 30% de sus costos operativos, se ha hecho muy poco esfuerzo para incorporar fuentes de energía renovables (solar, biogás) en pequeñas lecherías. Muchos de los informes disponibles se refieren a pruebas piloto o prototipos. ¿Qué detiene su aplicación comercial?

#### **ix) Leche esterilizada/UHT**

Mientras que es posible usar cámaras batch para producir leche esterilizada en botellas, esta tecnología, hasta donde sé, se usa raramente en la actualidad. Las razones pueden ser la actual desfavorable economía de la esterilización de leche en botellas y los extensos cambios organolépticos y nutritivos que recibe la leche en el proceso. La esterilización en tarro es definitivamente no económica. Las plantas de leche UHT son tal vez demasiado caras para operaciones de pequeña escala. No conozco ninguna planta comercial de UHT de menos de 5,000 litros diarios.

#### **Los desafíos por delante**

- Mientras que el procesamiento de pequeña escala sigue siendo inevitable en los países en desarrollo, no hay disponibles módulos completos de bajo costo inferiores a los 5,000 litros diarios. Hay que ensamblar varias unidades de diferentes fabricantes para llegar a una planta de procesamiento completa que cumpla con nuestros requisitos. De todos modos, la mayoría de los potenciales usuarios de estos equipos no tienen información sobre donde abastecerse de los mismos.
- Mientras que las tecnologías básicas están bien establecidas en las grandes plantas, el desafío para los países en desarrollo es miniaturizar esas tecnologías a un nivel que las haga accesibles hasta a las más pequeñas plantas lecheras en las zonas más remotas.
- La posibilidad de incorporar comercialmente fuentes renovables de energía en pequeñas lecherías tiene que ser explorada a nivel comercial más allá de los laboratorios de investigación.

- También deben encararse varios temas políticos que parecen desestimular el desarrollo del procesamiento lechero a favor de la venta de leche cruda.

### **Reconocimiento y Apelación**

El autor desea agradecer a todos los científicos y fabricantes de plantas lecheras que han trabajado y continúan trabajando en tecnologías de procesamiento de pequeña escala en todo el mundo. La disponibilidad de esa información en varias publicaciones/folleto me permitió hacer esta modesta contribución a la conferencia. Espero que en el curso de la conferencia encontremos respuestas a algunas de las preguntas planteadas en este documento. Cualquier persona en conocimiento de tecnologías o proveedores de equipo lechero que pueda contribuir a la transferencia o desarrollo de tecnologías de procesamiento de pequeña escala en países en desarrollo puede contribuir esa información al moderador para ser incorporada en la base de datos que está siendo confeccionada como parte de esta conferencia. Gracias.

### **Bibliografía**

Agrawala, S.P. 1997. Technological aspects of dairy processing equipment: Equipment design-Introduction. In: IDF, 1997. IDF workshop on Small-Scale dairy processing and indigenous milk products. Proceedings, Anand, India, December 4-6 1997. Pg. 17 - 27

FAO, 1988. Village milk processing. Animal Production and Health paper No. 69, FAO, Rome Italia.

FAO, 1997. FAO Workshop on Market oriented dairying: Role of Producers Organisations and NGOs, December 1- 3, Anand, India

IDF, 1990. Hand book on Milk collection in Developing Warm Countries. IDF Doc. No. 9002

IDF, 1997. IDF workshop on small-scale dairy processing and indigenous milk products. Proceedings, Anand, India, December 4-6 1997.

Schulthess, W. 1995. Personal experiences with the promotion of milk processing in developing countries. In: FAO, 1995. Strategies for Market Orientation of Small scale Milk producers and their organisation. Proceedings. 20- 23 March, Morogoro, Tanzania, 1995.

## Documento de Discusión 2.2: Tecnologías de Procesamiento de Leche de Pequeña Escala: Otros Productos Lácteos

T. B. Thapa, Consultor Lechero, Dirección de Producción y Sanidad Animal, FAO, Roma, Italia.

### 1. Antecedentes

La lechería forma parte de los sistemas integrados agrícolas en los cuales se cultiva y las familias conservan unas pocas vacas, cabras, pollos para su subsistencia. Este es un ejemplo típico de una familia rural en los países en desarrollo, en los que la leche es una parte de la producción agrícola que genera el ingreso regular de dinero. Por esta razón, los gobiernos de los países en desarrollo han reconocido que la lechería es una herramienta efectiva para aliviar la pobreza rural y sostener los hogares. Las razones para esto son simples y directas. Si los productores crían animales lecheros tendrán, además de leche, estiércol y orina como abono orgánico que mejora la tierra y eleva la productividad de la cosecha. Además, la lechería promueve el modelo integrado de agricultura. Los niveles de vida han mejorado en las cuencas lecheras donde los productores tienen acceso al mercado para su leche. En pequeñas operaciones, los productores normalmente pueden vender solo la leche de la mañana mientras que la leche de la noche se consume en el hogar, mejorando la nutrición de la familia.

El procesamiento lechero comenzó con el objetivo de transformar la leche percedera en productos concentrado y de larga duración como mantequilla, queso, ghee y demás. De este modo, los productos pueden ser fácilmente transportados al mercado y obtener un mejor precio. En el presente contexto, este documento examina el escenario general de las tecnologías de proceso de productos lácteos en un contexto mundial. Se revisan los problemas que enfrentan los pequeños procesadores en relación a la tecnología y equipo económicamente efectivo, competencia en el mercado con los productos comercializados internamente y externamente, normas de calidad y política gubernamental hacia la promoción del procesamiento de pequeña escala con valor agregado. El documento también toma nota de la internacionalización del mercado debido a los acuerdos de la OMC y su efecto en la producción y comercialización de pequeña escala de productos lácteos producidos localmente.

El documento también discute como pueden solucionarse estos problemas para sostener las operaciones de procesamiento de pequeña escala, y sugiere las posibles soluciones. El documento intenta estimular la participación desde todos lados para identificar información no publicada sobre las tecnologías de procesamiento de pequeña escala. Se espera que este documento contribuya a los objetivos de la conferencia de intercambio de ideas e información sobre el acopio y procesamiento de pequeña escala, estableciendo lazos entre personas que trabajan en el desarrollo lechero, y a la definición de prioridades y políticas para futuras actividades. Este documento no cubre el procesamiento y la comercialización de leche líquida, el cual se incluye en el documento de discusión 2.1.

### 2. Panorama y Limitaciones

Se han observado variaciones en las tecnologías de procesamiento de pequeña escala usadas por empresarios a través de zonas agro-ecológicas. La demanda del mercado varía también entre diferentes zonas ecológicas. Gradualmente, las tecnologías tradicionales están en proceso de adaptación para satisfacer la demanda del mercado. Está aumentando la demanda por productos más seguros e higiénicos, debido a la existencia de consumidores mejor informados. En general, las tecnologías de pequeña escala son tradicionales o semitradicionales, y sus productos tienen que competir con los fabricantes de gran escala o los gigante multinacionales. En los países en desarrollo, estos procesadores de pequeña escala no tienen acceso a entrenamiento, aún si están dispuestos a pagar por aprender. La cooperación y el entrenamiento externo va generalmente a las organizaciones gubernamentales. Con pocas excepciones, la mayoría de los países en desarrollo no tienen instalaciones de entrenamiento lechero. Los procesadores de pequeña escala pueden recibir entrenamiento sólo a través de proyectos asistidos por patrocinantes, si éstos operan de algún modo en las áreas. Muchos empresarios inician el procesamiento de pequeña escala sin conocimientos ni habilidades formales, tornando su empresa en un negocio riesgoso. Este ha sido el caso de procesadores lecheros de pequeña escala en muchos países en desarrollo.

Los procesadores de pequeña escala a menudo encuentran dificultades en obtener el equipo adecuado para su negocio. No tienen acceso a la información sobre tipos, capacidades y precios de equipos y sobre los proveedores más convenientes donde comprar los mismos.

Comúnmente, el envase utilizado por los procesadores no es atractivo. Muchos tienen que transportar los productos a los grandes centros urbanos para su venta, y un productor rural encuentra difícil negociar con los

comerciantes urbanos. El producto también tiene que competir con los importados en términos de calidad y precios; las multinacionales están empujando sus productos hacia los países en desarrollo. ¿Existen soluciones para sostener a los procesadores de pequeña escala en el mundo en desarrollo?

Muchos países en desarrollo están actualmente en proceso de ingresar a la OMC. Luego que esto ocurra, el mercado será inundado por productos de mejor calidad, envase y precio. El impacto necesita ser evaluado más profundamente.

El gradual movimiento de los países en desarrollo hacia una economía de mercado ha ejercido una presión adversa sobre los productores de pequeña escala, incluido el procesamiento de leche. ¿Estos países quieren que su agro negocio de pequeña escala se mantenga o que desaparezca, o sea reemplazado por las importaciones? Si quieren protegerlos, estos países deben definir los métodos para sostener las operaciones de pequeña escala, las cuales han jugado un papel clave en el alivio de la pobreza rural y en la generación de empleo.

### 3. Análisis de la Fabricación de Productos

Los procesadores de pequeña escala producen una amplia gama de productos lácteos que se pueden categorizar ampliamente en productos fermentados, productos concentrados, productos ácidos coagulados, leche evaporada, productos basados en grasa y productos deshidratados. Los procesos pueden variar levemente o significativamente entre países y regiones dependiendo del gusto, hábitos alimenticios y otras consideraciones.

Las leches fermentadas son los productos más comunes de los cuales se derivan otros productos lácteos. En el pasado, la fermentación se usaba para controlar el crecimiento de bacterias dañinas y algunos patógenos mientras se fabricaban productos autóctonos. El uso de fermentación controlada natural es observado en la fabricación de 'Dahi' en el subcontinente indio, 'Laban' en Siria, 'Ergo' en Etiopia y similares productos lácteos ácidos en otras regiones. Estos productos fermentados son usados como materia prima para la fabricación de mantequilla, ghee y quesos tradicionales duros y blandos, aún en operaciones semi-comerciales.

En el subcontinente indio, los ácidos orgánicos son usados para coagular la leche; el producto resultante es el 'Channa', un queso blando, empleado en la fabricación de confituras. En países latinoamericanos, la fabricación de queso es un sector importante de la industria lechera; se fabrican quesos en base a cuajo coagulado en fincas de pequeña escala y fábricas modernas.

El calor se usa ampliamente para concentrar y conservar la leche, y esos productos lácteos concentrados se usan en la fabricación de dulces en el subcontinente indio y en América Latina.

A continuación se describe brevemente cada categoría de productos:

#### 3.1 Leche Fermentada

Las leches fermentadas son productos preparados por fermentación controlada para producir un nivel deseado de acidez y sabor. Los productos populares son yogur, dahi, leche acidófila, laban, ergo, suero cultivado, kefir, koumiss, bebidas basadas en cepas de bulgaricus o bifidus, y demás. Las leches fermentadas son muy populares en todo el mundo.

El yogur es uno de los más populares tipos de leches fermentadas, y se originó siglos atrás en Bulgaria. Actualmente es producido y consumido en la mayor parte del mundo. Aunque su consistencia, sabor y aroma puede variar de una región a otra, sus ingredientes básicos y fabricación son esencialmente similares. El yogur se hace con leche de varios animales, pero en la mayoría de los casos se emplea leche de vaca o búfala. Para hacer un producto de buena calidad, la leche cruda debe tener un recuento bacteriano bajo, estar libre de antibióticos, detergentes, mastitis y calostro. La materia prima también debe estar libre de contaminación mediante bacteriófagos.

Para la fabricación del yogur la leche es clarificada y separada en crema y leche descremada, y luego estandarizada para alcanzar el contenido graso deseado. Después, se calienta la leche a 85°C/30 minutos o 95 °C/10 minutos. Este tratamiento con altas temperaturas es necesario para producir un ambiente relativamente estéril y conductivo para el cultivo, y para desnaturalizar y coagular las proteínas de suero para mejorar la viscosidad y textura del producto final. La mezcla puede ser homogenizada usando alta presión para mezclar completamente y prevenir que el suero se deposite durante la incubación y el subsiguiente almacenamiento, si la instalación existe. Después, la mezcla es enfriada temperatura de inoculación, y se agrega el cultivo (*Str. thermophilus* : *Lactobacillus bulgaricus* 1:1), y se mezcla bien. La leche inoculada es envasada individualmente o a granel a 43-45 °C por 4-6 horas. El envasado anterior o posterior a la estabilización depende de si el producto final es del tipo revuelto o estacionado. El producto es enfriado inmediatamente a 5°C para enlentecer la degradación física y microbiológica.

Actualmente, se puede ver una gran diversificación en la producción de yogur, existiendo variedades por



su consistencia - revueltos o bebibles -, saborizados, etc. Los ingredientes usados en la fabricación del yogur son leche entera y descremada, crema, cultivos, edulcorantes, frutas naturales y sabores sintéticos.

El suero cultivado fue originalmente un subproducto fermentado de la mantequilla, pero hoy es más común producir sueros cultivados a partir de la leche entera y descremada. *S. lactis* y *S. cremoris* son los cultivos usados comúnmente en la preparación de suero cultivado. La leche se calienta a 95°C y es enfriada a 20-25°C antes de la inoculación. El cultivo es agregado a 1-2% e incubado por 16-20 horas, resultando en una acidez de ácido láctico al 0.9%. El producto es envasado y vendido en envases minoristas.

La crema ácida se llama comúnmente crema cultivada, y su contenido graso se ubica entre 12-30% dependiendo de las propiedades requeridas. El cultivo es similar al usado para el suero. Después de la estandarización de la crema en el nivel de grasa deseado, ésta se calienta a 75-80°C, y luego es homogenizada para mejorar su textura. Las condiciones de inoculación y fermentación son similares a la del suero cultivado, pero con un período de incubación relativamente más corto (nivel de acidez más bajo del 0.6% de ácido láctico).

La leche acidófila es un producto lácteo tradicional fermentado con *Lactobacillus acidophilus*, y puede ser preparado usando leche entera o descremada, dependiendo de la demanda del mercado. Este producto es conocido por sus beneficios terapéuticos para el tracto gastrointestinal. La leche es calentada a alta temperatura como 95°C por 1 hora o combinaciones similares de temperatura y tiempo, básicamente para reducir la carga microbiana y también para favorecer el crecimiento del cultivo. La leche es inoculada a un nivel de 2-5% e incubada a 37 °C hasta que coagula. Algunas leches tienen una acidez tan alta como 1% de ácido láctico pero ,por razones terapéuticas, el rango de acidez de 0.6-0.7% es más común. La leche acidófila puede ser endulzada, según los requerimientos del mercado.

Existen otros muchos productos lácteos fermentados, como kefir, koumiss, leches búlgaras, y otros. Muchos de ellos se han desarrollado en áreas regionales y dependen de los cultivos usados. Estas leches fermentadas tienen distintos sabores y texturas incluyendo los subproductos de la fermentación como el gas y el etanol o ambos.

### 3.2 Productos Lácteos Basados en Grasa

Los productos lácteos basados en grasa como la crema, mantequilla, ghee y helados también son definidos como productos lácteos ricos en grasa. Estos productos se fabrican de la concentración progresiva de grasa de la leche entera a la crema, y de la crema a la mantequilla, y al ghee. La leche es separada para concentrar la grasa en forma de crema (alrededor de 40% de grasa), y la crema se concentra aún más hasta llegar a la mantequilla (80% de grasa). Cuando la mantequilla se calienta a 110 °C produce ghee o grasa clarificada (>99.5% de grasa), el cual es grasa de leche pura..

La mantequilla se hace habitualmente con crema dulce luego salada. Sin embargo, también puede hacerse a partir de crema cultivada, pero puede desalinizarse si tiene que ser usada en otras formulaciones como recombinación y demás. Los principales constituyentes de una mantequilla salada normal son grasa (80 - 82%), agua (15.6 - 17.6%), sal (alrededor de 1.2%), así como proteína, calcio y fósforo (alrededor de 1.2%). La mantequilla también contiene vitaminas A, D y E solubles en grasa. Los ingredientes utilizados para la fabricación de mantequilla son crema, con o sin cultivos, con o sin colores como el annatto, con o sin sal de mesa.

El ghee o grasa clarificada es también descrito como grasa anhidra. Estas denominaciones son usadas alternativamente en diferentes partes del mundo. El ghee se hace de mantequilla o directamente de crema, siendo un producto muy popular en todo el mundo, especialmente en los países en desarrollo. Es muy importante desde el punto de vista nutricional, religioso y comercial. Su propio nombre significa que es producido después de la clarificación de la mantequilla, y tiene una larga duración. Los únicos ingredientes en la fabricación del ghee son la mantequilla o la crema.

El helado tiene una larga historia como un producto lácteo popular. Ha evolucionado de la fabricación manual en el hogar a un proceso industrial automatizado. El helado es una de las mejores formas de diversificación en el proceso y agregado de valor de la leche, con un alto margen de ganancia. Los pasos básicos en la fabricación de helado son la selección de ingredientes y su mezcla, pasteurización, homogenización, estacionamiento de la mezcla, congelado, envasado y endurecimiento. El helado tiene que contener más de 10% de grasa por definición legal, usualmente entre 10% y 16%, 9% a 12% de sólidos no grasos, llamados también sólidos de suero, que contiene proteínas (caseína y proteínas de suero) y carbohidratos (lactosa) presentes en la leche. El helado debe contener 12% a 16% de edulcorantes y 0.2% a 0.5% de estabilizadores y emulsificantes. Se usan variedades de colores y sabores dependiendo del gusto de los consumidores, pero la vainilla es a menudo el más preferido.

### 3.3 Quesos

La fabricación de queso comenzó como una manera de conservar la leche y transformarla en producto de larga duración. En una definición simple, el queso es un producto fresco o madurado obtenido después de la coagulación y de la separación del suero de la leche, crema o leche semi descremada, o la mezcla de esos productos. Principalmente, la fabricación de queso comprende la concentración, conservación y maduración. La leche es pasteurizada y enfriada para inoculación y estabilización de temperatura, se agregan sal o color annatto, se inocula el cultivo, la leche es coagulada usando cuajo, la cuajada es cocinada, prensada y salada, y el queso es madurado. Estos tres procesos son comunes a todas las variedades de queso. El control de esos procesos de modos diferentes - mas o menos, drenaje del suero, acidificación más fuerte o más débil, moldeo diferente, variado tratamiento de superficie, agregado de diferentes microorganismos, estacionamiento a diferentes temperaturas, etc. - hace posible la fabricación de un gran número de variedades de queso a partir de la misma materia prima: leche. En grandes rasgos, los quesos se clasifican en blandos, semiduros, duros y muy duros. Los ingredientes utilizados en la fabricación de quesos son leche entera o descremada, crema o una combinación de ambas, cultivos, cuajo o ácidos orgánicos como el ácido cítrico. Especies como pimienta, comino, pimienta negra y otras también pueden agregarse a quesos procesados y especiales.

Los quesos blandos son aquellos con un alto contenido de humedad. Los quesos populares en esta categoría son los quesos Cottage, Mozzarella, Paneer, Chhanna y demás. Los quesos blandos pueden presentar un contenido de humedad de hasta el 80 %. Entre los quesos blandos, la mozzarella, paneer y chhanna son de gran importancia en los países en desarrollo.

Han evolucionado miles de variedades de queso que son características de varias regiones del mundo. Están los quesos frescos, sin madurar (Cottage, Crema y Ricota), suaves y mantecosos (Edam, Gouda), estilo suizo (Emmentaler, Gruyere), Yak (queso duro de Nepal), estilo Cheddar, extra duros (Parmesano, Saanen), Monasterio (Saint Paulin), azules (Roquefort, Stilton y Gorgonzola), tipos Camembert y Brie, de leche de cabra, de leche de oveja (Feta), saborizados o con especias, ahumados, de suero (Ricotta), de olor fuerte (Limburger, Maroilles), y procesados.

### 3.4 Productos Lácteos Concentrados

Las leches evaporadas, la leche condensada edulcorada, el suero condensado, el Khoa y el Kurauni son clasificados dentro de la categoría de productos lácteos concentrados. Los ingredientes usados en leche concentrada son leche entera o descremada o crema, o una combinación de éstos, estandarizada en el nivel de composición buscado. En productos como la leche condensada edulcorada se agregan edulcorantes, y también pueden usarse estabilizadores.

#### Leche Evaporada

Luego que la leche cruda es clarificada y estandarizada, se le da un tratamiento de precalentamiento a 93-100° C por 10 a 25 minutos o 115-128° C por 1 a 6 minutos. Básicamente, el tratamiento de precalentado incrementa la estabilidad de la leche concentrada durante la esterilización, baja la posibilidad de coagulación durante el almacenamiento, disminuye la carga microbiana inicial, y modifica la viscosidad del producto final. Luego, la leche es concentrada a bajas temperaturas por evaporación al vacío. Este proceso se basa en la ley física que dice que el punto de hervor de un líquido baja cuando es expuesto a una presión inferior a la presión atmosférica. En este caso, el punto de hervor es bajado a aproximadamente 40-45° C, lo que resulta en poco o ningún sabor a cocinado. La leche es concentrada a un nivel de 30-40% de sólidos totales.

#### Leche Condensada Edulcorada

En este producto se usa azúcar para aumentar la duración de la leche condensada. La sucrosa, en forma de cristales o solución, aumenta la presión osmótica del líquido, previniendo además el crecimiento de microorganismos. La leche es calentada a 85-90°C por varios segundos luego de ser clarificada y estandarizada. El tratamiento destruye los microorganismos osmófilos y termófilos, desactiva las lipasas y proteasas, disminuye la separación de grasa e inhibe los cambios oxidativos. Este producto es similar a la leche evaporada, con el agregado de azúcar. Aunque el azúcar puede agregarse antes de la evaporación, se recomienda el agregado pos evaporación para evitar cambios de viscosidad no deseados durante el almacenamiento. El azúcar es agregado para una concentración final a no menos del 45%.

#### Suero de Leche y Suero de Queso Condensados

Estos productos son fabricados para utilizar los subproductos de la industria de la mantequilla y el queso. Muchas veces, el suero de leche y el suero de queso son mezclados con la leche descremada durante la fabricación de leche en polvo descremada.

### **Khoa/Kurauni**

El calor ha sido usado tradicionalmente para concentrar y conservar la leche. Khoa o Kurauni también es preparado mediante la concentración de leche hasta que tome una consistencia semisólida, y es usado como materia prima para dulces a base de leche en el subcontinente indio y en América Latina. El ingrediente usado para la fabricación de Khoa o Kurauni es leche entera pura, preferentemente de búfala.

### **3.5 Productos Lácteos Deshidratados**

Las leches en polvo, suero de queso en polvo y suero de leche en polvo son descriptos como productos deshidratados. Productos tradicionales como Chhurpi y Dukhoa de la región de indochina también entran en esta categoría. Los ingredientes usados para la fabricación de productos lácteos deshidratados son leche entera o descremada condensada, con o sin agregado de edulcorantes, estabilizadores y concentrados de vitaminas.

En la fabricación de leches en polvo, la materia prima es primero clarificada, estandarizada y tratada térmicamente. Este tratamiento térmico es usualmente más severo que el requerido para la pasteurización. El color destruye todos los microorganismos patógenos y la mayoría de los demás microorganismos dañinos, y también desactiva la enzima lipasa que podría causar lipólisis durante el almacenamiento. Luego la leche es evaporada, antes del secado. El secado spray es el más comúnmente usado para la producción de leches en polvo. Luego del secado, el polvo debe ser empacado en contenedores que protejan al producto de la humedad, aire, luz, etc. Las leches en polvo son en general de dos tipos: leche en polvo entera y leche en polvo descremada. Para el mercado minorista, se produce leche en polvo instantánea.

Chhurpi/Duruhoa es un producto tradicional deshidratado de la región de indochina. Deriva de la caseína de la leche de yak o chauri (cruza de yak y vaca) producida en la región himalaya de China, India, Bhutan y Nepal. Este producto se consume ampliamente en el Himalaya como fuente de nutrientes, y es mascado para mantener la salivación durante el escalamiento de montañas. La producción de este rubro comenzó con el fin de conservar la valiosa leche de yak en productos duraderos. Actualmente, el Chhurpi es fabricado con leche de búfalo, vaca o yak, pero puede fabricarse con leche de otras especies también. El Chhurpi se produce en áreas remotas donde no hay mercado de leche líquida y donde no existen otras facilidades de procesamiento lechero.

El suero en polvo es un subproducto de la quesería y su disposición ha sido un serio problema. Por lo tanto, el suero es condensado y secado para ser usado como aditivo en otras industrias alimenticias. Los concentrados de proteína de suero también son preparados por ultrafiltración del suero. Después de la ultrafiltración, los sedimentos son pasteurizados, pueden ser evaporados, y luego secados. El secado, usualmente mediante el método spray, se hace a mas bajas temperaturas que para la leche, para evitar la desnaturalización de grandes cantidades de proteínas.

## **4. Desafíos y Oportunidades**

Los procesadores de pequeña escala en países en desarrollo enfrentan los siguientes desafíos:

- Difícil acceso a entrenamiento y desarrollo de habilidades.
- Barreras comerciales que requieren intervenciones políticas para promover el desarrollo de una industria láctea nacional en el contexto de la OMC.
- Altos impuestos locales a los productos, y tarifas de importación a los equipos e insumos de producción como cuajo y cultivos.
- Difícil acceso a la información sobre el negocio lechero (por ejemplo, equipos, disponibilidad de insumos, mercados y demás).
- No se dispone de una escala tecnológica apropiada (existe solo tecnología tradicional o automatizada, pero no la apropiada para la pequeña escala. El empresario tiene que improvisar.)
- Normas de calidad oficiales mal desarrolladas, y pobre monitoreo y mecanismos de aplicación de normas de calidad.

A pesar de esos desafíos, existen grandes oportunidades para las empresas lecheras de pequeña escala en países en desarrollo:

- Privatización y retiro gubernamental de las grandes empresas lecheras ha aumentado la libertad de mercado, creando oportunidades para los procesadores de pequeña escala.
- Están aumentando las oportunidades de mercado para productos lácteos con valor agregado, debido a la creciente tendencia a la urbanización. Las empresas de pequeña escala pueden enfocarse en productos específicos, usando tecnología simple y barata, y esto genera mayores retornos.

- Las empresas de pequeña escala podrían ser familiares, por lo que el control del negocio podría ser mucho mejor y más sencillo. Estas empresas familiares generan autoempleo sostenible.
- La gerencia podría ser mas simple y flexible.

Varios países en desarrollo están actualmente ingresando, o preparándose para ingresar a la OMC. Esos países necesitan desarrollar políticas para proteger a los procesadores de pequeña escala, los cuales juegan un papel clave para el alivio de la pobreza rural y la generación de empleo rural en esos países. Esto facilitaría y promovería la iniciación y desarrollo de un sector de procesamiento de pequeña escala orientado al mercado.

## 5. Agenda para Estrategias Futuras

Los capítulos sobre panorama y limitaciones y los desafíos y oportunidades, han subrayado el escenario del procesamiento lechero en pequeña escala en los países en desarrollo. Una parte muy pequeña de la leche producida en esos países es manejada por el sector formal, y casi el 80% es procesada y manejada a través de canales tradicionales e informales. Asimismo, a la luz de la tendencia global a la privatización, las empresas de pequeña escala son consideradas como muy importantes para la economía nacional, y la generación de empleo en el mismo ámbito local y rural. Los productores tienen un mercado asegurado para su producción. Estas empresas están contribuyendo realmente a la reducción de la migración rural. Sin embargo, muchas empresas de pequeña escala están luchando para sobrevivir. La Dirección de Producción y Sanidad Animal de FAO observó esta situación y decidió organizar una conferencia electrónica sobre este tema.

Por lo tanto, la real agenda para futuras estrategias debe apuntar al entrenamiento y a las necesidades de recursos humanos, las barreras comerciales que requieren intervenciones políticas, los impuestos locales sobre los productos, las tarifas de importación sobre equipo, la accesibilidad a la información sobre las tendencias de mercado y las tecnologías apropiadas, los requisitos legales y las normas, y otros temas relevantes que afectan el desarrollo del agronegocio de pequeña escala.

Los participantes de todo el mundo con una mayoría de países en desarrollo, son invitados a compartir sus experiencias sobre los problemas que enfrentan los procesadores lecheros pequeños, y sobre cómo podrían ser resueltos de la mejor manera. Esto ayudaría a formular estrategias comunes para la promoción y un mayor desarrollo

### Referencias:

- FAO (1990). The Technology of Traditional milk products making in developing countries.
- Lambert, J.C.; Dugdill, B.; Draayer, J. & Bennett, A. (2000). An Introductory paper on "Overview of Small Scale milk Collection and Processing in Developing Countries", Animal Production Services (AGAP), FAO, Rome, Italia.
- Thapa, T.B. (1994). Basics of Milk Processing, published by DESC/ATS Project, HMG-USAID Project, Nepal.
- Dairy Science and Technology, Education Series, University of Guelph, Canadá, Home Page: <http://www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/home.html>

## **Cartel: El Sistema Lechero de Pequeños Poblados (SLPP) - un sistema alternativo y de bajo costo de acopio y pasteurización en bolsa**

**Por: B.T. Dugdill, Funcionario de Leche y Carne (Instituciones y Entrenamiento), AGAP, FAO, Roma.**

### **Introducción**

La demanda de leche y productos lácteos en los países en desarrollo crecerá casi 60% en las próximas dos décadas. Gran parte de este crecimiento vendrá de las poblaciones urbanas crecientemente educadas, y con mayor poder adquisitivo en busca de productos atractivamente envasados, nutritivos. Los productores lecheros pequeños comienzan a responder incrementando la productividad de sus animales y vendiendo sus excedentes. Los mercados locales son satisfechos rápidamente, por lo que los productores tienen que buscar intermediarios para acopiar, procesar y vender su leche más lejos. Esos intermediarios toman invariablemente la tajada del león del precio al consumidor, a menudo hasta el 80%.

Aún donde grupos de productores reúnen su leche por razones económicas, enfrentan diversos riesgos y dificultades al establecer empresas lecheras de pequeña escala. Entre de esos problemas están el alto costo y la relativa complejidad del equipo de procesamiento de acero inoxidable y el alto costo de los materiales de envase importados. Se requieren nuevas tecnologías y sistemas no solo poco costosos y fáciles de mantener, sino también que trasladen pequeños volúmenes de leche a los consumidores con seguridad y eficiencia. Como se remarcó en el documento de discusión de Lusato Kurwijila sobre tecnologías de procesamiento de pequeña escala para leche líquida, el desafío también es adaptar y achicar las tecnologías existentes.

Los sistemas de acopio y procesamiento de leche líquida en países en desarrollo deberían tener tantas de las siguientes características como sea posible:

- Manejar hasta 1,000 litros de leche diarios, pero también manejar eficientemente volúmenes mucho menores;
- Inversión de capital mínima y de bajo riesgo en equipo de acero inoxidable costoso;
- Que pueda usarse en áreas con infraestructura (electricidad y caminos) local limitada;
- Que pueda instalarse en edificios existentes;
- Fácil de operar y mantener;
- Ambientalmente amigable;
- Que use materiales de envase atractivos, producidos localmente;
- Que optimice la calidad y la duración de la leche;
- Que promueva el empleo rural;
- Que maximice los retornos de los pequeños productores lecheros.

Este breve cartel describe un sistema de acopio-pasteurización de bajo costo que actualmente es promocionado por el Grupo de Productos Agropecuarios de FAO.

### **Acopio de Leche**

Los bancos de hielo o los tanques de frío de expansión directa son caros, costando tanto como US\$10,000 por una capacidad de 1,000 litros y equipo de apoyo. Los sistemas son caros para operar, especialmente cuando las cantidades de leche a procesar son pequeñas durante la temporada baja. Requieren un edificio especial, un servicio eléctrico trifásico confiable, mantenimiento comparativamente sofisticado, y buenos caminos de acceso para pesado camiones de acopio. En síntesis, estos equipos pueden ser difíciles de operar eficientemente donde la leche es producida en áreas rurales remotas.

Desde los 80, FAO ha venido desarrollando una alternativa de bajo costo para el acopio de leche en esas áreas remotas. Conocido como sistema Lactoperoxidasa (LP), son usados dos activadores para reactivar un mecanismo enzimático natural de conservación presente en la leche. Desarrollado en Suecia y probado extensamente, el sistema es seguro y barato, estando en operación en varios países y habiendo recibido la aprobación del Codex Alimentarius de OMS/FAO. Recientes pruebas en Bangladesh (Abril 2000) confirmaron que la leche tratada puede ser conservada hasta 10 horas después del ordeño a una temperatura ambiente de 30°C antes del enfriado o procesamiento, en lugares donde la leche comenzó a acidificarse tres horas después del ordeño.

Actualmente, los activadores son producidos comercialmente en Cuba, Francia y Suecia. Los costos son de

US\$ 0.01 por litro de leche tratada. Mas detalles sobre el sistema LP pueden encontrarse en un documento anterior de Anthony Bennett, o en el sitio web del Programa Mundial Lactoperoxidasa de FAO en <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGA/AGAP/LPS/dairy/lactoper.htm>

### **Procesamiento de Leche**

Los sistemas convencionales de pasteurización y envasado de hasta 1,000 litros de leche diarios también son muy caros, requiriendo una inversión de hasta US\$50,000 sólo para el equipo, dependiendo del sistema seleccionado. Como los sistemas convencionales de acopio, requieren edificios especiales y mantenimiento especializado.

FAO probó recientemente una unidad de pasteurización de leche innovadora y barata en Kenia. Construida en Sudáfrica, la unidad llamada MILKPRO vuelca la leche cruda en bolsas de polietileno preformadas. Las bolsas son inmediatamente selladas, tratadas a 65°C por 30 minutos en un pasteurizador batch, y enfriadas a 50°C. El proceso de calor es controlado automáticamente. La unidad puede manejar hasta 100 litros de leche por hora y cuesta menos de US\$10 000. Con una producción diaria de 750 litros el período de amortización puede ser de sólo 12 meses. La unidad es operada simplemente enchufándola en un tomacorriente normal de una fase, o usando un pequeño motor diesel. Está especialmente diseñada para fácil limpieza y mantenimiento, y es apropiada para instalación en edificios existentes. Debido a que la leche es pasteurizada en la bolsa, la contaminación postpasteurización - la principal causa de descarte - es virtualmente eliminada. También permite una duración refrigerada de hasta 15 días, una buena ventaja de comercialización en el altamente competitivo mercado actual. Las bolsas de polietileno aptas para alimentos pueden normalmente ser fabricadas en el país e impresas con diseños llamativos. Aunque el sistema MILKPRO fue desarrollado recientemente, más de 60 unidades están en funcionamiento en 11 países de África, en grupos de productores y en fincas individuales. Una unidad está en operación en Europa (en Rumania) y ha concitado gran interés también en EEUU donde MILKPRO empezará a operar este año. Una descripción más precisa e ilustrada de MILKPRO puede encontrarse en el sitio web de FAO en <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGA/AGAP/LPS/dairy/milkpro.htm>

### **El Sistema Lechero de Pequeños Poblados (SLPP)**

Por primera vez, FAO está combinando estas dos tecnologías innovadoras bajo su Sistema Lechero de Pequeños Poblados (SLPP), el nombre provisorio de la iniciativa. El sistema es flexible y ofrece a grupos de pequeños productores la oportunidad de agregar mayor valor a su leche. Los objetivos inmediatos de FAO son el incremento de los retornos del productor hasta un 50%, y aumentar los volúmenes de leche pasteurizada segura y atractivamente envasada disponible para los consumidores a precios competitivos. Las indicaciones iniciales son que la inversión en el sistema - invariablemente el principal riesgo para los pequeños empresarios - puede bajarse sustancialmente (ver anexo de costos indicativos). Otra ventaja del SLPP es su habilidad para manejar muy pequeñas cantidades de leche (50 litros diarios) eficientemente y con seguridad, mientras la producción lechera local y los mercados aumentan.

Otro beneficio es el potencial para reducir el uso de energía y agua, ya que las únicas partes de la planta que toman contacto con la leche son los tarros y el llenador, por lo que las cantidades de agua y detergentes usadas en el enjuague y lavado de los equipos son reducidas significativamente. Esto baja el volumen de agua gastada y de carga de efluentes, lo cual mantiene los costos bajos y es ambientalmente amigable.

El SLPP cumple con los requerimientos de eficiencia, bajo costo, y acopio y procesamiento de bajo riesgo por grupos de pequeños productores, sean cooperativos o privados. FAO y PNUD ya comenzaron un proyecto con el Grameen Bank de Bangladesh donde cuatro pequeñas empresas lecheras comunitarias usarán el sistema para procesar pequeñas cantidades de leche acopiada de miles de productores muy pobres. Cada empresa empleará a 12 personas, incluyendo acopiadores y distribuidores.

El análisis financiero preliminar indica que las empresas no perderán dinero con una producción de 210 litros de leche pasteurizada diarios, un tercio de las ventas proyectadas para cada empresa. A este nivel, los productores recibirán 70% del precio de la leche procesada ex fábrica. Otros proyectos están planeados para Ghana y Guyana este año. El progreso de estas iniciativas puede seguirse en el sitio web de la División de Producción y Sanidad Animal de FAO detallada más arriba.

### **Anexo**

SLPP - Costos Estimados (US\$) (Basados en pruebas de campo conducidas por el proyecto del Gobierno de Kenia/Programa de Entrenamiento FAO para el Sector Lechero de Pequeña Escala en el Instituto de Entrenamiento Lechero Naivasha, Kenia en 1998)

**Equipo Básico**

Rubro	Número	Costo Estimado Unidad	(US\$) Total
<b>Acopio</b>			
tarros (50 litros)	40	40	1,600
kits <sup>a</sup> centros acopio	4	150	600
<b>Procesamiento</b>			
kit <sup>b</sup> recepción/análisis	1	400	400
unidad llenado/pasteurización/enfriado	1	10,000	10,000
mobiliario/accesorios varios	1	400	400
Sub-total			13,000
<b>Equipo Opcional</b>			
generador (8 kva)	1	5,000	5,000
freezer profundo (20 pies)	1	1,000	1,000
Sub-total			6,000
Contingencia (5%)			1,000
<b>Total</b>			<b>20,000</b>

<sup>a</sup> Taza de medidas o balanza/bandeja/filtro/lactómetro-termómetro/pistola de alcohol, etc

<sup>b</sup> Balanza/filtro/lactómetro/pistola de alcohol/termómetro/tanque de lavado/émbolo, etc.

**Insumos básicos iniciales<sup>a</sup>**

Rubro	Cantidad	Costo estimado(US\$)
químicos sLP	5,000 sachets <sup>b</sup>	1,000
materiales envase (500ml)	110,000 pouches <sup>c</sup>	3,250
químicos limpieza/sanitización	125 kg <sup>c</sup>	150
alcohol 68% (para análisis leche)	50 litros <sup>c</sup>	100
<b>Total</b>		<b>4,500</b>

<sup>a</sup> Producción diaria promedio de 600 litros (cubriendo fluctuaciones estacionales en los envíos de leche).

<sup>b</sup> stock para 6 meses

<sup>c</sup> stock para 3 meses

## Cartel: Productos lácteos tradicionales de India

Por: P.R. GUPTA, Editor y Publicista, Dairy India Yearbook y Technology of Indian Milk Products (en imprenta), India

La leche ocupa una exaltada posición en India. Sus raíces se hunden en 6,000 años cuando los animales fueron domesticados. Se desarrollaron procesos simples para conservar las propiedades nutritivas de la leche como medio de proteger y promover la salud. En su búsqueda de métodos para prevenir el deterioro de la leche y encontrar usos para los excedentes, fueron desarrollados numerosos productos como cuajadas (producto fermentado parecido al yogur), makkhan (mantequilla), khoa (producto lácteo disecado), chhana y paneer (producto cultivado blando parecido al queso cottage) y ghee (mantequilla clarificada).

También fue producida una amplia gama de dulces para consumo en ocasiones festivas, incluyendo rasogolla, sandesh, burfi, peda, shrikhand, gulabjamun, lassi, misti doi y kheer (flan de arroz), combinando sabores deliciosos con acondicionamiento y salud. Estos productos étnicos constituyen el mundo de los productos lácteos tradicionales.

Las prácticas de manejo de la leche, como fueron desarrolladas en los viejos tiempos, del productor al consumidor, estaban basadas en conocimientos simples y fueron transmitidas de generación en generación para servir a los hogares, los pequeños productores y el comercio. Son baratas, apropiadas y sostenibles. Ejemplos:

1. La leche y productos lácteos son consumidos frescos y, por lo tanto, los centros de producción y consumo están cercanos, por lo que no es necesaria la cara infraestructura de refrigeración y distribución. Esta insistencia en la frescura de los alimentos se ha convertido casi en una obsesión en la mente india y de los consumidores que no es fácil de entender por el extranjero.
2. La duración de la leche cruda es mejorada recurriendo al hervido, un método simple de esterilización. Por lo tanto, es retrasado el deterioro por una pocas horas, suficientes para que el producto llegue al consumo. Tradicionalmente, el consumidor urbano compra leche dos veces al día. Los excedentes de leche en el hogar son fermentados en cuajadas, un rubro esencial de la cocina india. En la finca o en el comercio, los excedentes de leche se convierten en khoa, chhana, paneer y ghee.

Los productos tradicionales representan más del 90% de todos los lácteos consumidos en el país. El sector lechero formal en India, sin embargo, se enfoca en los productos lácteos occidentales como leche en polvo, mantequilla, queso y helados. Una excepción es el ghee. Además, sólo maneja alrededor del 10-12% del total de leche producida en el país. Para reforzar su viabilidad y aumentar su participación, debe aumentar su base de productos. Esto puede ser alcanzado dirigiéndose a los productos tradicionales para los cuales la tecnología está disponible. Su producción tiene el potencial para convertirse en una importante fuente de ganancias para el sector lechero formal. La modernización de los procesos para la fabricación de productos lácteos tradicionales ha avanzado significativamente. Sin embargo, no hay necesidad de reinventar la rueda ya que algunos de los métodos de procesamiento occidentales pueden ser adaptados a la producción masiva de productos tradicionales. No obstante, serán necesarias algunas modificaciones en los procesos.

Recientemente, se han realizado algunas innovaciones importantes en la Junta Nacional de Desarrollo Lechero (NDDDB) y en el Instituto Nacional de Investigación Lechera (NDRI) para la línea de producción de burfi, dahi, kheer, shrikhand, gulabjamun, rasogolla, mishti doi y demás, adaptando la tecnología y los utensilios modernos. Un ejemplo admirable de adaptación de la tecnología occidental es la fabricación de shrikhand en gran escala, usando centrifugas de canasto, separadores de quarg y mezcladores planetarios, usados por las panaderías. Hoy, el volumen de shrikhand fabricado por el sector formal supera el del queso procesado vendido en India.

La fabricación de khoa, usando secadoras de rodillo e intercambiadores de calor de superficie rugosa, es otro ejemplo de uso de tecnología moderna. Las tecnologías UF/RO también pueden emplearse para fabricación de chhana y para concentración de leche para varios productos lácteos autóctonos. El uso de máquinas formadoras de albóndigas y freidoras de papas para la fabricación de gulabjamuns en gran escala, es un buen ejemplo de la integración entre lo tradicional y lo moderno.

El envase de esos productos también puede seguir una estrategia similar. En Italia, las bolitas de queso Mozzarella son envasadas en suero en paquetes al consumidor. Esto puede aplicarse en la comercialización de rasogollas y gulabjamuns. Las líneas de envase de chocolate y golosinas pueden usarse en burfi y peda. El Tetrapak



puede emplearse en el envasado de lassi, basundi, kheer y sevian. El tofu japonés recuerda al paneer que puede envasarse similarmente. La modernización de este sector también redundará en ahorro de energía. En la fabricación tradicional de dulces se desperdicia mucha energía de calor, la cual posiblemente pueda ser recobrada en una planta moderna. La evaporación de leche para el karahi (parecido al wok chino) consume cinco veces más energía que los evaporadores al vacío.

La manufactura a gran escala de estos productos también abrirá el camino para el ensayo de nuevos ingredientes. La industria de alimentos procesados en Estados Unidos ha emergido como el mayor consumidor de sólidos de jarabe de maíz y jarabe de maíz con alta fructuosa. Estos edulcorantes refuerzan las propiedades de retención de humedad de muchos alimentos, además de ajustar la dulzura al nivel deseado. La tecnología de recombinación de constituyentes de la leche también puede ayudar en la fabricación de varios productos tradicionales como khoa y chhana. Estas grandes posibilidades pueden explorarse en provecho de los procesadores y consumidores.

La fabricación de khoa y chhana como polvo es otra manera de emplear tecnología occidental para fabricación de productos autóctonos. Hasta dónde serán aceptadas estas modificaciones, dependerá finalmente de la decisión de los consumidores. El advenimiento de comidas convenientes y su creciente aceptación empujará aún más la modernización del sector. La planta más moderna de India para la fabricación de productos lácteos tradicionales es Baroda District Cooperative Milk Producers Union Ltd (Sugam Dairy) en Vadodara, Gujarat. Comercializa sus productos a través de una gran red de miles de puestos al detalle en la ciudad. Sugam Dairy utiliza las tiendas de abarrotes tradicionales que tienen refrigerador para vender sus productos. Su gama de productos incluye shrikhand, gulabjamuns, pedas y cuajadas, además de leches saborizadas. Esta empresa registra la mayor producción de una sola unidad, comercializando productos lácteos tradicionales.

La Mother Dairy en Calcuta vende mishti doi de un modo similar. Lecherías de Punjab y Haryana comercializan lassi, paneer y kalakand. Las empresas cooperativas en Tamil Nadu, Andhra Pradesh y Karnataka también venden makkhan, khoa, peda y kulfi. Lecherías en Gokul, Mahanand y Warana en Maharashtra también están comercializando shrikhand a través de sus puestos de venta.

La gran fuerza detrás de los productos lácteos tradicionales es su reconocimiento masivo. No solamente su mercado excede largamente el de los productos lácteos occidentales, sino que sus márgenes operativos son mucho más altos. La Oficina India de Normas (BIS) ha diseñado especificaciones normativas de calidad para khoa, shrikhand, burfi, rasogollas y gulabjamuns, y se trabaja en otros productos. La creciente demanda de productos tradicionales ofrece una gran oportunidad para el sector lácteo formal en India de aumentar su base y su participación en la creciente producción lechera que se espera supere las 100 millones de toneladas en 2005.

#### Lista de Lectura:

1. IDF Workshop on Small Scale Dairy Processing & Indigenous Milk Products, Proceedings, December 4-6, 1997.
2. The Technology of Traditional Milk Products in Developing Countries, FAO Animal Production & Health, Paper No 85, 1990.
3. Smallholder Dairying in the Tropics, International Livestock Research Institute, 1999.
4. Advances in Traditional Dairy Products, Centre of Advanced Studies in Dairy Technology, National Dairy Research Institute, Karnal, Page 167, 1997.
5. A Historical Dictionary of Indian Food by Dr K T Achaya, 1998.
6. Outlines of Dairy Technology by Sukumar De, 1980.
7. Milk & Milk Products by Harbans Singh, March 1968
8. "Traditional Milk Specialities: A Compendium", Dairy India 1997, pp 369-392.
9. Dairy India 1997, 5<sup>th</sup> Ed. Una mini-enciclopedia sobre la industria láctea india (páginas: 910 + xviii) que cubre producción, procesamiento, distribución, comercialización, investigación y desarrollo. Un volumen multidisciplinario que sirve a los proveedores de productos y servicios; un Quien es Quien de más de 7,000 organizaciones y especialistas.
10. "Technology of Indian Milk Products" by Dr R P Aneja, Mr A K Banerjee, Dr R C Chandan, Dr B N Mathur, Dr L K Vaswani (En imprenta).

## Comentarios recibidos sobre Tecnologías de procesamiento de leche en pequeña escala:

### 07-07: P. Stewart, Irlanda del Norte; Purificación de agua

Actualmente estoy asistiendo a un fondo de caridad de la ciudad de Tabora en el oeste de Tanzania para diseñar una unidad de procesamiento de pequeña escala en esa ciudad. En el documento de discusión "Tecnologías de procesamiento de pequeña escala: Leche líquida", no se incluyó el tema de la calidad del agua. He sabido que el agua usada para el lavado de equipos debe ser apropiada para el consumo humano. La calidad del agua en Tabora es muy pobre por lo que no podría ser tratada con rayos ultravioletas. ¿Cuáles son las formas más apropiadas de purificación de agua, y existe alguna planta comercial de tratamiento para hasta 1,000 litros diarios?

### 06-07: G. Haylle Dick, Sudáfrica; comentarios sobre milk-pro

Respondiendo a N. Abeiderrahmane de Mauritania, cuyo sentido del humor es fácil de disfrutar, sobre sus últimos comentarios sobre el fracaso del sistema Milk-Pro en Mauritania son esclarecedores.

Si mal no recuerdo, el cliente involucrado estaba inicialmente interesado en 6 unidades de Milk-pro en total, lo que sugiere que es demasiado grande para este equipo, no ajustado a la producción de pequeña escala. El hecho de que recibieran solo una unidad da a entender que se dieron cuenta de su error durante la marcha.

Lo que hay que remarcar es que el concepto del sistema Milk-pro, donde la leche se envasa antes de la pasteurización, sólo es factible para un procesamiento máximo de 2,000 litros diarios. Cada unidad puede manejar hasta 1,000 litros diarios, por lo que si se procesan 2,000 litros puede incorporarse una segunda unidad.

No obstante, el hecho que sea un sistema operado manualmente, significa que se vuelve ineficiente cuando los volúmenes superan los 2,000 litros. Empieza por necesitar demasiado espacio y trabajo, y su costo inicial es muy cercano al del sistema tipo HTST para justificar su preferencia sobre el equipo HTST. La incorporación de tanques más grandes al sistema los cuales resultan difíciles de operar, solo reduce la eficiencia del sistema.

Sin embargo, en su clase, el sistema Milk-Pro representa una opción más que viable para los productores de hasta 1,000 litros diarios de leche envasada y pasteurizada.

### 29-06: G. Haylle-Dick, Sudáfrica; el sistema MilkPro

Quisiera felicitarlos por el concepto de esta conferencia electrónica que, dada la facilidad con que se intercambia y disemina información, estoy seguro que será copiada por otros en el futuro.

Siendo un fabricante del sistema de pasteurización Milk-Pro mencionado por el Sr. Brian Dugdill en su cartel sobre el SLPP, me preocupó leer los comentarios subsecuentes de N. Abeiderrahmane de Mauritania. El cuestionó la viabilidad del SLPP y mencionó que la unidad Milk-pro no funcionó por mucho tiempo en su país.

Tal vez una breve introducción sobre los antecedentes del sistema Milk-Pro sería apropiada a esta altura. Fue diseñado y desarrollado en Sudáfrica con el productor lechero más pequeño in mente, tomando en cuenta las dificultades que enfrenta y su deseo de pasteurizar, envasar y vender su propia leche. Se consideró importante diseñar un sistema que:

- fuera barato en términos de aplicación de capital inicial;
- produjera leche pasteurizada de alta calidad en circunstancias a menudo difíciles;
- fuera fácil y barato para operar, con bajo nivel de sofisticación requerida;
- fuera fácil de mantener y;
- que fuera ecológico.

La única manera de satisfacer esos criterios fue repensar todo el concepto detrás de la pasteurización de la leche. La pasteurización en bolsa no es una idea nueva, ni lo era cuando se diseñó Milk-Pro, pero era un sistema más apropiado para pasteurizar alimentos envasados en vidrio, como dulces y cerveza, que soportara las altas temperaturas requeridas.

Sin embargo, a las temperaturas necesarias para la pasteurización de la leche, la capacidad del envase para soportar la temperatura obvia la necesidad del envase de vidrio. A 66°C, el Polietileno de Alta y Baja Densidad (HDPE y LDPE), comúnmente usado en la industria del envase de alimentos, no es afectado, aún en términos del pasaje de sabor a la leche. La idea de envasar la leche y pasteurizarla después comenzó a tener sentido. Ya que la leche es envasada durante la pasteurización, la necesidad de equipo de acero inoxidable desaparece, lo que tiene un

efecto dramático en el costo inicial del sistema. Entonces, el sistema propuesto tendría que:

- Envasar la leche directamente de la vaca, sin necesidad de pre-enfriado;
- Pasteurizar la leche en el envase, y;
- Enfriar la leche pasteurizada a menos de 5° C.

El concepto probó tener un gran éxito, satisfaciendo todos los criterios de diseño. La contaminación postpasteurización ya no es posible mientras que el envase no sea dañado antes de usarse. Pueden usarse sachets o botellas plásticas, y la leche procesada por el sistema muestra consistentemente excelentes resultados de los análisis de calidad. Su operación manual es simple para poner en funcionamiento y para mantener, sin partes móviles. La limpieza del equipo también es sencilla ya que la única parte que requiere limpieza diaria es la unidad de llenado de sachets/botellas. El agua usada para calentar y enfriar la leche solo necesita ser cambiada si el envase no está bien sellado o tiene pérdidas.

El sistema es flexible al punto que una unidad estándar puede procesar económicamente entre 100 y 1,000 litros de leche diarios. Su única desventaja potencial es el hecho que opera con electricidad, la cual no siempre está disponible en áreas rurales remotas. Actualmente, se estudian fuentes de energía alternativas como la energía solar y el biogás.

Respondiendo a la preocupación expresada por N. Abeiderrahmane de Mauritania, donde dijo que Milk-pro no duró por mucho tiempo, debe señalarse un concepto relativamente nuevo como éste, aún cuando requiere poco mantenimiento, aún necesita cierto grado de conocimientos técnicos para ser operado con éxito. Este conocimiento es impartido fácilmente por los fabricantes, siempre y cuando se mantenga contacto. Desafortunadamente, por razones desconocidas por el fabricante, el cliente que compró la unidad de Milk-pro en Mauritania interrumpió el contacto poco después, por lo que los fabricantes no se enteraron de los problemas suscitados. Si saber qué salió mal, es difícil comentar sobre las afirmaciones de N. Abeiderrahmane.

No obstante esto, hay algunas aplicaciones en Sudáfrica que han funcionado exitosamente por 8 años, sin problemas. Asimismo, el sistema ha evolucionado con el tiempo, con mejoras agregadas en cada oportunidad. La fabricación del sistema en Sudáfrica permitió mantener los precios en dólares firmes en los últimos 4 años, mientras que la calidad ha sido mejorada permanentemente en este tiempo.

Agradeceré la oportunidad de tratar los problemas que ocurrieron con la unidad en Mauritania. Los últimos desarrollos en el sistema pueden consultarse en <http://www.milk-pro.com>

### **23-06: K. Coetzee, Sudáfrica; esterilización de leche**

Hasta ahora mucho se ha discutido sobre pasteurización. ¿La esterilización es una opción viable para empresas de pequeña escala? Asimismo, ¿es posible que el costo del proceso UHT sea bajado usando un envase no estéril más barato como bolsas plásticas? Aunque la duración será menor, igual será mayor que la de la leche pasteurizada común. El punto sobre la resistencia a la leche homogenizada por ser percibida como “baja en grasa” es muy válido en Sudáfrica.

### **23-06: N. Abeiderrahmane, Mauritania; SLPP**

Esta es una manera muy interesante de llevar la conferencia. Conuerdo con la mayor parte del documento sobre el SLPP, pero tengo algunos comentarios: el mundo ideal no existe. En el mundo real, la fabricación de productos de calidad que sean competitivos con productos importados baratos y atractivamente envasados es muy difícil y costoso.

Los intermediarios que se llevan el 80% del precio al consumidor deberían ser prohibidos, pero si los productores lecheros son pequeños y están dispersos, y no tienen conocimientos técnicos, puede ser imposible para ellos establecer cualquier tipo de lechería autosostenible que procese productos todo el año. Sus familias y vecinos no comprarán los productos y será difícil venderlos en la ciudad.

Nuestra empresa paga más del 50% del precio al consumidor por la leche cruda. El otro 50% no es mucho para cubrir todos los costos del acopio, enfriamiento, transporte por 200 o 300 Km., procesamiento, envasado, comercialización en 2,000 puestos de venta, y el gerenciamiento de todo esto. Aunque los productores recibirán más dinero si realizan su propio procesamiento, cual será su costo? ¿Terminarán con más ingreso o más problemas? ¿Quién hace el mantenimiento? ¿Quién compra los sachets? ¿Qué pasa con la leche no vendida? ¿Cuánta leche pueden comercializar? ¿Tienen confianza entre ellos y su organización es sostenible? ¿La calidad de sus productos será aceptada por los consumidores?

Al principio, la gente que quería vender leche a la planta se quejaba de que la leche cruda se pagaba mejor que el precio que ofrecíamos nosotros. Pero después se dieron cuenta que sólo pequeñas cantidades pueden venderse a precios más altos, y que es mejor para ellos vender mucha leche a un precio razonable (nosotros pagamos US\$ 0.44 por Kg.) que muy poca - o ninguna - al doble de precio.

Algunas tecnologías que parecen baratas son caras en el largo plazo. Cada país, cada región, tiene diferentes condiciones, y éstas deben estudiarse muy cuidadosamente antes de decidir sobre la mejor manera de generar ingresos para los productores lecheros. Quisiera saber si el propuesto SLPP funciona realmente. Una unidad MILKPRO fue probada en nuestro país y no funcionó.

### **03-07: H. Muriuki, Kenia; comentarios sobre el documento de Thapa: otros productos**

Mi nombre es Hezekiah G. Muriuki y trabajo en el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Kenia. Estoy trabajando en un proyecto llamado Proyecto de Pequeños Productores Lecheros (Investigación y Desarrollo). Está financiado por DFID y el gobierno de Kenia, e implementado en colaboración con el ministerio, KARI e ILRI. A continuación realizo comentarios sobre el Documento de discusión 2 - Tecnologías de procesamiento de pequeña escala: otros productos lácteos, de T. B. Thapa.

El documento de T. B. Thapa está bien pensado, es informativo y descriptivo de la situación existente en el mundo. Sin embargo, encuentro que sus capítulos sobre desafíos y oportunidades, y sobre estrategias futuras, no están completos. Un desafío importante es el bajo poder adquisitivo de la mayoría de la gente, sus preferencias y gustos. Salvo que los productos sean fabricados para consumo hogareño, en cuyo caso estarían limitados a los productos tradicionales, o dirigidos a mercados internacionales donde se enfrenta la competencia de los gigantes multinacionales, no será atractivo fabricar o desarrollar otros productos lácteos.

No logro encontrar el desafío en "las barreras comerciales que requieren intervenciones políticas para promover el desarrollo de una política lechera nacional en el contexto de la OMC". El ingreso a la OMC puede ser visto asumiendo que se jugará limpio en un partido de fútbol entre, por ejemplo, brasileños, franceses y otros equipos refinados y equipos de secundaria. Desde la mesa de negociaciones a la implementación del acuerdo de la OMC, no puede haber juego limpio empezando por el actual desbalance en tecnología, riqueza, etc. La implementación del acuerdo de la OMC a lo sumo creará mercados para los socios desarrollados. Hay mucho para decir sobre el acuerdo de la OMC y este no es el foro apropiado.

Sobre las estrategias futuras, estoy de acuerdo con el autor pero quiero enfatizar que la tecnología debe desarrollarse desde adentro y/o ser modificada para adaptarla a la situación local, para lo que deberá tomarse en cuenta el poder adquisitivo del mercado objetivo. La mayor debilidad de la mayoría de los esfuerzos de desarrollo son las suposiciones elaboradas sobre la transferencia de tecnología, el nivel de financiación y la extensión fijada para el programa. Esto ha redundado en despilfarro de recursos, tanto humanos como financieros. El desarrollo de la tecnología de procesamiento lechero de pequeña escala tiene que ser relacionado con el desarrollo económico general a nivel micro y macro.

### **03-07: R. Young, República Dominicana; Uso de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en quesería**

Recientemente me enteré que en al menos una importante quesería de República Dominicana la leche no es pasteurizada debido a que se considera muy costoso. En su lugar, la leche es tratada con peróxido de hidrógeno para eliminar las bacterias, y después el peróxido de hidrógeno es supuestamente removido usando enzimas.

¿Alguien tiene más información sobre este tipo de prácticas? ¿Cómo afecta la calidad, sabor, etc.? ¿Es seguro? ¿Hay peligros para la salud? ¿Es una alternativa legítima a la pasteurización?

Asimismo, estoy muy interesado en el equipo Milk-Pro y en el SLPP. Sería muy bueno si pudiéramos hacerlo funcionar con pequeños grupos de mujeres aquí en República Dominicana. Aparte de los costos presentados por Brian Duggill en su documento, existe otra información disponible sobre los costos operativos en la práctica, como el mencionado proyecto de Kenia?

Encuentro muy interesantes las opiniones de Abeiderrahmane, Mauritania 23-06. Los costos "ocultos" de comercialización y la demanda local real puede ser decisiva para este proyecto, sin olvidar el lado técnico y el nivel de organización cooperativo y asociativo.

1) En la República Dominicana, la competencia de la leche en polvo importada es muy fuerte. Es difícil competir con la leche en polvo europea subsidiada.

- 2) Debido a lo que parece ser una crisis energética, la gente aquí ha aprendido a no confiar en el funcionamiento del refrigerador durante muchas horas del día, especialmente en pequeños poblados y villas (los mismos lugares donde queremos vender nuestra leche pasteurizada). Por lo tanto, si el consumidor no quiere leche en polvo importada, recurrirá a la leche UHT a US\$1.00 el litro (que probablemente es una mezcla de leche fresca y leche en polvo).
- 3) Si la gente no puede costear la leche UHT o la leche en polvo, comprará leche cruda.

Creo que existe la posibilidad de que si pudiéramos ofrecer leche fresca pasteurizada a un precio razonable, encontraríamos un mercado.

#### **Reacción de los Moderadores:**

Excepto el enfriamiento, la Lactoperoxidasa es el único método recomendado para la conservación de leche por el CODEX Alimentarius. Ver: [http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/ESN/codex/STANDARD/volume12/vol\\_12e.htm](http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/ESN/codex/STANDARD/volume12/vol_12e.htm)

Estamos confeccionando algunas guías prácticas de operación del SLPP. Como indicó Brian Dugdill en su cartel, el sistema está siendo operado con pobladores (hombres y mujeres) en Bangladesh a través del Grameen Bank con la primera empresa lechera comunitaria programada para empezar a operar a fin de año. El sistema está siendo adaptado a la situación y al mercado local e incorporará un sistema de distribución mediante vehículos aislados tirados por bicicletas. Información sobre este desarrollo, incluyendo detalle de sus costos, será publicado oportunamente en nuestro sitio web.

#### **03-07: T. Ali, Egipto; reacción a Orskov (28-06): secado de leche**

No hace mucho presencié el fin del Programa de Ganadería en la televisión satelital de Sudán desde Khartoum. El programa presentaba a jóvenes científicos hablando sobre el secado de leche mediante esponjas embebidas en leche que eran expuestas a la luz solar. Hice averiguaciones sobre dicha técnica en Sudán, pero sin éxito. Ahora la comunicación de E. ORSKOV reavivó mi interés en el tema.

El envío de leche a las poblaciones urbanas de Sudán en la estación seca es un gran problema en ese país que tiene una población de 28 millones de cabezas de ganado. Agradecería saber de experiencias de colegas que conozcan sobre estas simples técnicas de conservación de leche.

#### **29-06: T. Borbonet, Uruguay; Quesería tradicional en Uruguay (versión original en español)**

Gran alegría de que el tema LECHE se pueda tratar entre Técnicos de distintos Países e informarnos en forma inmediata de lo que sucede en nuestro mundo, que “no es el ideal” pero cada día “se hace menos ajeno”.

Título: Mejora del queso artesanal mediante la capacitación. Objetivo: mejorar el queso artesanal para una mejor calidad de vida para familias del medio rural. Desarrollo: este trabajo comienza a partir de 1991 y para ello nos basamos en los siguientes puntos: a- conocimiento del territorio o región en los siguientes temas: costumbres, cultura general, cultura quesera, normativa vigente, situación del sector y del mercado. b- capacitar a los integrantes del sector quesero.

Este trabajo estuvo inspirado en las palabras del primer Director General de FAO, Lord Boyd Orr cuando decía: “ TODO LO QUE LA INVESTIGACIÓN ME HA ENSEÑADO ACERCA DE CALORÍAS, AMINOÁCIDOS, PROTEÍNAS, CARBOHIDRATOS, OLIGOELEMENTOS, VITAMINAS Y ENZIMAS ES QUE SI LA GENTE TIENE HAMBRE, NECESITA ALIMENTOS. SI ESTÁ MAL ALIMENTADA, NECESITA BUENOS ALIMENTOS”.

Qué visión tenía!!!, o estaría pensando en la inocuidad de los alimentos, ya que en esos años el tema HACCP todavía no se hablaba !!! . La capacitación se comenzó a realizar bajo el nombre “ Lo haré mejor al saber porqué y para qué lo hago”, a través de distintos cursos se ha ido “rompiendo” las barreras que son puestas por el propio medio rural, ( o de la ciudad para con el medio rural ?) como tratando de “proteger los secretos” de cada elaboración. Las características de Uruguay nos lleva a ver que existen dos tipos de queseros artesanales: el quesero permanente y el ocasional. El primero es aquél que tiene algún antepasado quesero, es decir familias suizas que llegaron a partir de 1861 trayendo su “cultura quesera” y fueron transmitiendo sus conocimientos y experiencias a sus hijos y nietos. Los queseros ocasionales son aquellos que elaboran quesos dependiendo del momento o situación en que está viviendo. La zona más desarrollada en la quesería artesanal es el territorio que está al sur-oeste

del País, abarcando los departamentos de Colonia y San José. A partir de 1861 los colonos suizos, integrantes de la Colonia Suiza Agraria Nueva Helvecia, comienzan a elaborar dos tipos de quesos: uno llamado queso Sbrinz (queso grana) y otro llamado queso Colonia. Hoy se reconoce a éste como autóctono del Uruguay. Es un queso elaborado a partir de leche entera recién ordeñada con agregado de fermento láctico o termófilo. Si la leche es cruda no hay agregado de bacterias propiónicas, si es termizada o pasteurizada se le agregan dichas bacterias. Luego de pasar por cámara fría, caliente y nuevamente fría se lleva al mercado. Los quesos se venden en ferias, supermercados o empresas que los re-procesan. Conclusiones inmediatas:

- La familia quesera quiere y desea capacitarse para mejorar dichos productos.
- En la medida que los quesos tengan mejor calidad tendrán mayor entrada económica por sUS ventas.
- Desean tener oportunidades para mantenerse en su medio, es decir en el medio rural, junto a sus hijos.
- A medida que esto ocurre, el mercado aumenta la demanda por productos con determinadas características de sabor y aroma.
- Los cursos lograron romper esa “barrera” realizando entre otras, reuniones en cada predio, participando todos los integrantes de los grupos en elaboraciones y criticando en forma positiva, cada elaboración, “aprendiendo” de los errores ajenos pero también de los propios.
- Se trata de dar otra forma de venta, como por ejemplo una cámara en común para madurar, previa selección del queso. Con posterior venta en común. - Se logró que llevaran una planilla de elaboración para realizar un seguimiento hasta el día de la venta.

Conclusiones mediatas:

- Transformar al productor en un productor-empresario. Es decir que cada uno tenga conocimiento de costos, precios y mercados.

#### **28-06: E. Orskov, UK; tecnología para secado solar de leche en polvo?**

He visitado a productores lecheros de Mongolia y el Tíbet y he admirado los variados productos que hacen con leche de camella, yak, vaca, oveja y yegua. En Ulan Baatur por ejemplo, hay una gran demanda de leche como ingrediente del famoso té con leche mongol, mientras que en la ciudad pueden encontrarse varios tipos de queso y productos con alto contenido de grasa. Lamentablemente, las grandes distancias que separan a los productores de los mercados, no les permiten llegar con sus productos por lo que la leche en polvo debe ser importada. Mi pregunta a los participantes es si existe alguna tecnología que le permita a los productores hacer leche en polvo en las estepas o en las montañas con solo el sol y el viento para el secado. Sería posible usar una tela absorbente embebida en leche y colgada a secar al sol para producir leche en polvo, la cual podría ser llevada al mercado? Nunca la he probado, pero tal vez esta tecnología ya exista.

#### **25-06: E. Alderson, Reino Unido; Reacción a Walhauer: Leche ácida**

Hay muy pocas referencias en la literatura sobre este problema: Huston, R V , (1991) Acid Milk on Bolivian dairy Farms New Brunswick Milk Marketing Board (1991) Causes and Prevention of Milk Off-flavours Sommer, H H and Binney, T H (1923) A study of the factors that influence the coagulation of milk in the alcohol test. J. Dairy Sci. 6, 176 Weimar, A C (1923) The alcohol test as a means of detecting abnormal milk. J. Dairy Sci. 6. 95.

Se han rechazado solicitudes de financiamiento para investigar las causas; la razón dada es que es un “problema demasiado localizado”! (aunque también apareció en Brasil). Se han expuesto varias teorías sobre la causa pero, hasta donde yo sé, no se ha dado una explicación satisfactoria. El problema afectó a la mayoría de los rodeos lecheros de Santa Cruz, Bolivia. A veces al rebaño entero empujando al productor a la quiebra, pero especialmente a animales individuales sin distinción de razas (criollo, Cebú y holstein por igual). Algunos factores parecen exacerbar el fenómeno: stress por severos cambios climáticos, pariciones, y desbalances nutricionales, especialmente las relaciones proteína: energía. Parece ser un problema fisiológico/bioquímico (¿membranas celulares débiles?), y definitivamente no es bacteriológico (se produciría leche “inestable” mas que “ácida”).

Aunque las razones fisiológicas del problema no han sido identificadas, yo pude reducir el problema significativamente al cabo de 3 años, implementando un régimen de raciones balanceadas. Pero sería interesante saber que mecanismos causan este problema y si ha sido experimentado en otras partes del mundo! (De paso - solo para que quede registrado - soy mujer!!!).

#### **26-06: L. Falvey, Australia; Publicación del ILRI sobre lechería**

El reciente libro sobre “Lechería de Pequeña Escala en el Trópico”, publicado por el International Livestock

Research Centre (ILRI) contiene mucha información de relevancia sobre cada tema listado. Está disponible a través del ILRI gratuitamente para personas seleccionadas.

\*\*\*\*\*

### Reacción de los Moderadores:

ILRI puede ser contactado en: <http://www.cgiar.org/ilri/> o [a.m.nyamu@cgiar.org](mailto:a.m.nyamu@cgiar.org)

\*\*\*\*\*

### 28-06: G. Veldink, Países Bajos; Experiencias desde Vietnam

Con la llegada de los primeros documentos sobre el Tema 2, creemos que debemos presentarles los siguientes comentarios en relación al acopio de leche de pequeña escala. Nuestra experiencia se basa en el manejo de esquemas de acopio de pequeña escala entre otros, en Vietnam.

#### Análisis de calidad

La apariencia visual, la temperatura de la leche y el test de alcohol, y el uso del medidor de lactodensidad, son buenas medidas de recepción de leche en los centros de acopio. El sistema de control de calidad debe basarse en un buen laboratorio central donde hacemos los siguientes análisis en las muestras tomadas en centro de acopio por envío y al azar:

- % Sólidos Totales
- % Grasa
- Grado de resazurin
- Punto de congelamiento
- Test de antibióticos (Delvo)
- Tests de aditivos (azúcar, almidón, carbonato)

En muestras a granel, además:

- Recuento total de placas (norma para esquema acopio pequeña escala: <500,000/ml)
- Recuento psicotrópicos (norma para esquema acopio pequeña escala: <100,000/ml)
- pH (>6.6)

#### Sistema de pago

En lugar de pagarle a un grupo de productores (cooperativa), tenemos buenas experiencias con nuestro propio sistema donde los productores reciben un pago individual de la planta procesadora. El precio por kilo es determinado por envío y por centro de acopio (grupo de productores) y se basa solo en la composición y la contaminación bacteriana de la leche a granel. Los productores reciben su pago cada dos semanas. La leche del grupo no es analizada por adulteración, aditivos y antibióticos. En cambio, se toman muestras al azar de los proveedores individuales y, en caso que su leche diera positiva, recibirán un precio "individual", el cual es considerablemente menor que el precio del grupo. El precio individual se basa en una única muestra y se aplica sobre la cantidad total remitida durante el período de pago. Durante los dos primeros años posteriores a la implementación de este sistema de pago, la calidad de la leche cruda mejoró sustancialmente. Los productores están contentos, excepto el que hace la excepción y su leche es rechazada del precio de grupo. Ambas partes se benefician de la situación. Los productores reciben un buen precio y la planta procesadora (Vietnam Foremost Dairy Company) recibe leche de buena calidad.

Muestra que el incentivo financiero es el mejor para estimular a los productores para que cambien sus prácticas, realicen pequeñas inversiones, participen en sesiones de entrenamiento, etc. Ningún esquema de acopio y el sistema de pago asociado serán aceptados si no son confiables. Además, es crucial que haya un buen intercambio de información entre los compradores de la leche y los productores (o la cooperativa de los productores). La confianza gradualmente ganada abre a la introducción de nuevas ideas o programas más fácil y exitosamente. Las sugerencias hechas (Sr. Sastry de India, etc.) sobre la necesidad de tiempo para entrenar a los productores, es apoyada totalmente pero el primer y más importante aspecto es si el productor tiene "confianza" en lo que hace el esquema. En nuestra experiencia el instrumento de bonificaciones financieras puede ser usado para:

- mejorar el % sólidos totales (ST) (bonificación/multa por % grasa y % ST)
- mejorar la calidad higiénica (bonificación por análisis de grado de resazurin)
- multar adulteración con agua (multa por punto de congelamiento demasiado alto)
- multa por antibióticos en leche, etc.

El incentivo financiero tiene que ser sustancial pero que no distorsione la estructura del precio y el peso de los distintos componentes (valor de la leche basado en el promedio de % de sólidos totales versus bonificación/multa por % de grasa o % de ST). Tratamos de mejorar la calidad bacteriológica a través de un elaborado puntaje de

higiene de la finca (incluyendo un incentivo por condiciones limpias), y la capacitación en producción y manejo lechero.

### Calidad estacional de la leche

Bajo las húmedas condiciones tropicales de Vietnam e Indonesia, como puede esperarse, la calidad higiénica de la leche fresca acopiada es la más baja durante la estación de lluvias.

### Determinación del punto de congelamiento

Según nuestra experiencia, deben hacerse muchos análisis y construirse una gran base de datos, antes de poder identificarse un punto de congelamiento base que sea correcto. El punto de congelamiento entre leches de vacas individuales puede mostrar considerables variaciones, por lo que es difícil determinar la adulteración, especialmente en un esquema de pequeña escala (2 a 3 vacas por productor). Para poder distinguir un punto de congelamiento verdaderamente errático de la adulteración, nosotros verificamos en forma cruzada (en caso de punto de congelamiento muy alto), el punto de congelamiento de la muestra individual en el centro de acopio con una muestra tomada en el lugar de ordeño por nuestro personal. A pesar de eso, a veces encontramos muestras tomadas directamente en el ordeño por nuestro personal, puntos de congelamiento que están bien por debajo de lo normal.

### Organización

Hemos experimentado que las personas que toman las muestras individuales es mejor que no sean las mismas que hagan la extensión sobre reproducción animal, condiciones de higiene, etc. Por lo tanto, hemos contratado personal solo para tomar muestras.

### 28-06: N. Abeiderrahmane, Mauritania; Leche ácida

Aunque no he visto aún el documento sobre el test de alcohol, creo que alguien tiene un problema con la leche ácida. Nosotros descubrimos algo que puede ser ya conocido, o no: cuando estábamos haciendo queso de camella (que es bastante complicado), un químico encontró que la leche se comportaba como si estuviera muy ácida mientras que en realidad estaba en 16 grados Dornic (el mínimo para leche de camella). Se levantó al amanecer, hizo ordeñar a las camellas en su presencia, y la leche seguía ácida. Entonces, midió el pH y lo encontró bastante bajo.

El químico pensó sobre esto, y presentó la siguiente explicación: pH es ++ iones, y las camellas estaban comiendo en una tierra salada con pastos muy salados. La leche está llena de Mg<sup>++</sup>, Ca<sup>++</sup> I<sup>+</sup> y otras sales, por lo que parece que la acidez química y la acidez Domic (capacidad de amortiguar) ocasionan efectos diferentes. ¿Esto tiene sentido? Encaja con la experiencia de E. Alderson con la alimentación.

### 28-06: N. Abeiderrahmane, Mauritania; Reacción a Lambert (27-06)

MILKPRO : No estoy seguro de tener toda la información sobre él:

La unidad Milkpro fue instalada en Kiffa con un financiamiento especial dentro de un proyecto para graduados sin empleo, pero misteriosamente pasó a pertenecer a un prominente negocio familiar. Kiffa está a 640 Km. de Nouakchott, tiene una población importante para la escala de Mauritania. Nos enteramos que no había suficiente leche, algunas personas decían que el sabor no era bueno, pero realmente no se porqué pararon. Entonces, los propietarios abrieron una planta más grande en Aioun (a 800 Km. de Nouakchott) pero duró 1 año y cerró. Hubieron problemas. Trataré de conseguir más información.

### 24-06: N. Abeiderrahmane, Mauritania; experiencias de una lechería

En los países en desarrollo, hay tres maneras de instalar una lechería (tres formas de propiedad):

- A) Propiedad estatal. Ya no está de moda, porque ha demostrado ser ineficiente.
- B) Propiedad colectiva, como por ejemplo las comunidades, ONGs o cooperativas. Está muy de moda, lo cual es raro ya que el socialismo está definitivamente demodé. Pero, ¿funciona realmente?. Esa es la pregunta esencial.
- C) Empresa privada. Mirada con recelo por los partidarios de la opción 'B' y por los países comunistas, pero puede tener algunos aspectos positivos.

Nuestra empresa, la cual está definitivamente en la categoría 'C', ha acumulado bastante experiencia en 11 años. Aunque es privada, no es operada sobre la base de la 'ganancia máxima': más bien está regida por la filosofía de la 'máxima calidad'.



La empresa es un negocio privado, establecida por una mujer con muy poco dinero en esa época y un préstamo de la Agencia Francesa de Desarrollo. Funciona con equipo moderno de pequeña escala, usando exclusivamente leche fresca comprada a productores seminómadas (sin electricidad, sin finca, sin supervacas). Comenzó con leche de camella, el único tipo disponible en 1989, y luego pasó a procesar leche de vaca y, recientemente, también leche de cabra. Por 3 años no tuvo éxito, procesando solo 200 litros diarios, pero luego empezó a crecer y hoy está por arriba de los 10,000 litros diarios, con una línea de 14 productos diferentes. La leche de vaca representa el 60% o 70% del total, pero la leche de camella mantiene su posición.

La leche de camella es más inusual para los europeos, pero para todos los propósitos prácticos es equivalente a la leche de vaca desde el punto de vista de la industria: los dromedarios y las vacas locales rinden la misma cantidad de leche, los dueños son similares, los métodos de procesamiento son los mismos. La leche de camella, vaca y cabra son acopiadas y procesadas separadamente, excepto para un producto. Se envasan cuatro tipos de leche pasteurizada (camella, vaca, semidescremada, y mezcla de camella y vaca) en cartones de medio litro; leche chocolatada y tres tipos de leche ácida (camella, vaca, cabra) en sachet; crema y mantequilla en potes plásticos con tapa; yogur, dos quesos cottage en potes plásticos con tapa de aluminio sellada; y el ghee en envases de vidrio reciclados con nuevas tapas.

Estos son algunos comentarios sobre los aspectos prácticos de la experiencia de esta empresa:

- Los países en desarrollo no son todos iguales y no son homogéneos con respecto al nivel de ingresos y a las preferencias de los consumidores.
- En algunos países, la gente con una tradición pastoril toma mucha leche y le gusta; en países sin esa tradición primero tienen que superar la intolerancia a la lactosa. Aunque beber leche es bueno para la salud y es excelente para el ingreso de los productores, no siempre es fácil desarrollar un mercado para leche procesada.
- La gente que le gusta la leche diferencia entre leche fresca de buen sabor y leche recocida de mal sabor o leche mal procesada.
- Si la leche procesada local no es buena, la gente comprará leche importada o leche cruda local. Muy poca gente toma decisiones de consumo por razones humanitarias, patrióticas o sociales.
- La leche bien procesada tiene dos importantes ventajas: a) sabe bien, y b) dura más. La leche con bacterias se pone ácida más rápido. La ventaja de los procesos modernos es que permiten vender más leche, a un mejor precio, aumentar la duración de los productos, viajar más lejos y alcanzar mercados con poder adquisitivo.
- La gente con una tradición nómada encuentra más difícil trabajar junta de manera organizada, por lo que las estructuras de tipo cooperativo (aunque a menudo son creadas para cumplir con los requisitos de las agencias patrocinantes, son bastante ficticias en la vida real) aún no se han visto funcionar en Mauritania.
- Comprar leche a los pobres productores y venderla a personas de clase media o de altos ingresos puede no sonar políticamente/socialmente correcto, pero es muy eficiente en aportar ingreso a los productores. Pueden emplear su ingreso de la leche para cuidar y alimentar sus animales, aumentando el valor de su capital y su ingreso por la producción de carne, y aumentar su nivel general de vida.
- Además, los vehículos de la empresa que acopian la leche, varias personas con camionetas (o aún carros tirados por burros), se mantienen acopiando leche en el campo, tan lejos como 80 Km., y entregando en los centros de acopio. Les pagan los productores por litro o por tarro.
- Actualmente más de 700 remitentes, ninguno de ellos tiene una cerca o una finca, envían leche dos veces al día. Algunos productores de leche de cabra remiten apenas medio litro diario. Los productores están muy dispersos.
- El ganado africano no rinde mucha leche pero está bien adaptado al ambiente. El primer paso para incrementar la producción de leche es alimentar el ganado. Esto puede hacerse con subproductos de la finca, lo que también es bueno para el ingreso de los productores.
- Uno de los mas grandes obstáculos que tuvieron que superarse en este país fue el prejuicio tradicional contrario a la venta de leche, considerada una práctica miserable. Esto ha sido muy difícil, pero las consideraciones económicas prevalecieron muy gradualmente. Este prejuicio no debe ser subestimado donde existe.
- Todo el sistema de acopio requiere mucho trabajo (particularmente el seguimiento administrativo para asegurarse de que todos reciben su paga correctamente), pero distribuye mucho dinero.
- Desde el lado del consumidor, la gente con tradición nómada no anda con muchos cacharros. Tiende a tomar leche directamente del envase. Por esta razón los cartones o las botellas plásticas son preferibles a los sachets: tomar de un sachet no es digno ni práctico.
- La leche en nuestro país es una bebida social, servida junto con sodas y jugos en recepciones, fiestas, casamientos, y en oficinas y reuniones. Necesita lucir bien.

- La leche y los productos lácteos locales compiten con una gran variedad y cantidad de productos importados. Los consumidores no necesariamente prefieren la producción doméstica, salvo que sea mejor. La calidad es importante.
  - Gracias a un duradero compromiso con la calidad, la leche local ha ganado una gran parte del mercado, aunque hasta hace poco los precios eran mas altos que el de los productos importados.
  - Es importante aumentar la producción haciendo productos que la gente esté orgullosa de ellos, y felices de comprarlos.
  - La producción de las villas es buena si puede ser vendida. Fuera de las grandes ciudades, la mayoría de la gente no tiene dinero para comprar leche, pero también tienen acceso a leche fresca, mediante una vaca o una cabra, o la vaca o la cabra del vecino. Además, hay muy pocos refrigeradores en las comunidades menos desarrolladas.
- Para terminar, la experiencia de esta empresa indica que donde sea que haya un mercado para productos lácteos de alta calidad (como en los principales pueblos y ciudades), vale la pena instalar una unidad moderna para fabricar productos de alto valor, usando solo leche fresca acopiada de las villas. Hay un mercado para productos de calidad en África.

Por supuesto, es importante encontrar maneras de ayudar a los pequeños productores a empezar a agregar valor a su producción básica. La tecnología simple es atractiva, los productos baratos son necesarios, pero existe el riesgo de dejar a los países pobres rezagados del resto del mundo, si solo se ofrece tecnología rudimentaria.

Es esencial que el desarrollo venga de las propias personas. Luego del primer paso en la lechería de villas, el paso siguiente es la mini-planta moderna. Alentar a los empresarios locales junto con ingenieros locales a establecer lecherías privadas es una manera de ayudar a llevar la leche de las villas a las ciudades, y retornar dinero a las villas. Lo que necesitan son conocimientos industriales reales y sólidos, y un equipo de segunda mano para empezar.

#### **22-06: J. Lambert, FAO; Reacción a Psathas (22-06) sobre análisis de leche**

Los comentarios de Psathas son excelentes. El párrafo 9 debe ser subrayado porque, según mi opinión, esa es la cuestión fundamental. Debemos empezar por parámetros elementales:

##### Acidez

- porque cuando la leche está demasiado ácida no podemos "pasteurizarla".

##### Adulteración con agua

- porque no se puede hacer queso con agua. Esos dos análisis pueden realizarse fácilmente por alcohol y lactodensímetro.

El segundo paso debe ser el contenido de grasa y proteína en la leche: ¿cuál es el método más apropiado y el equipo de laboratorio para esos parámetros? El método Gerber fue usado por siglos pero necesita un mínimo de equipo y organización: tenemos que tomar muestras de leche cada día o semana con conservante, y analizar la muestra mensual en el laboratorio. Para proteína, el viejo método Kjeldal fue usado comúnmente pero solo a nivel de la planta. Para el análisis microbiológico, el test de resazurin es el más común usado a nivel de acopio. Pero, nuevamente, este análisis necesita un mínimo de equipo de laboratorio y una persona competente para hacerlo.

¿Cuál es la manera más eficiente y económica para determinar la composición y la calidad de la leche?

#### **30-06: P. Vyasulu, India; aspectos no técnicos de la lechería?**

En primer término, gracias por el permanente flujo de documentos y materiales de la conferencia. Están haciendo un trabajo admirable en seguir ese movimiento, estando en el centro del intercambio. Debe ser muy desafiante. Me preguntaba si recibiremos material sobre aspectos no técnicos de la lechería. Por ejemplo: ¿Tienen proyectos o programas enfocados en el impacto económico de la actividad lechera en la familia o en el nivel nutricional del hogar? ¿Qué hace la lechería con la carga de trabajo de las mujeres y niños? ¿Los costos y beneficios se reparten entre los géneros, o la lechería aumenta la disparidad de los géneros? Ciertamente en nuestro país mucho de el trabajo lechero lo hacen mujeres y niños. Hablo de pequeños productores y no de grandes empresas lecheras. Se ha dicho que cuando estos pequeños productores se conectan con los centros de acopio, retienen muy poca leche para su uso y venden casi toda la producción por dinero. Productos lácteos como cuajada, suero de leche, mantequilla, ghee, etc. no son consumidos por niños o madres embarazadas o lactando en cantidades significativas, aún cuando

son producidos en casa! El lucro en dinero tal vez sea difícil de resistir. El envío de la leche al centro de acopio es hecho a menudo por hombres, y el pago lo reciben ellos. Del mismo modo, mucho del entrenamiento técnico es recibido por hombres y chicos en las actividades de extensión. Se ha comprobado que, si no se hacen esfuerzos especiales para organizar a las mujeres, ellas no reciben su justa parte de la actividad. En general, cuando cualquier actividad productiva se lleva a escala comercial o para el mercado externo, hay una tendencia a marginalizar el papel de la mujer. Esto no quiere decir que la lechería debe seguir siendo una actividad de 'subsistencia'!, pero podríamos hacer una 'auditoria de género' antes de lanzarnos a ella? Entiendo que ese análisis ha sido hecho por el NDDDB en India. ¿Los participantes tienen alguna experiencia interesante para compartir?

\*\*\*\*\*

#### **Reacción de los Moderadores:**

Estos aspectos se discutirán durante el próximo tema:

“Organizaciones de Productores Lecheros “.

\*\*\*\*\*

#### **06-07: J. Havranek/S. Kalit, Croacia; acopio lechero en Croacia**

En Croacia hay muchos productores con pequeños rodeos (5-10 vacas), pero el acopio de leche está bien organizado. En las villas hay uno o más centros de acopio con tanque de frío. Estos tanques pertenecen a las plantas. Las fábricas organizaron los centros de acopio en algunas fincas grandes. Todos los demás productores deben llevar su leche al centro de acopio inmediatamente después del ordeño. Un productor se encarga de recabar evidencia y muestras de la calidad de la leche. El pago de la leche se basa en la cantidad de leche y contenido de grasa, pero en poco tiempo la leche se pagará según la nueva legislación que tomó en consideración varios parámetros de calidad: grasa, proteína, recuento de células somáticas y recuento bacteriano total. La leche debe dar negativo el test de alcohol 72%, sin agua ni drogas veterinarias. La leche se clasificará en 4 clases de acuerdo a su calidad. La condición mínima requerida es de que contenga más de 3,2% de grasa, más de 3,0% de proteína, no más de 100,000 bacterias/ml y no más de 400,000 células somáticas/ml. Para alcanzar este nivel empezamos con un programa de entrenamiento para preparar al productor, el cual fue muy bien y hoy tenemos varios productores con leche de muy buena calidad. El entrenamiento consiste en visitar a los productores, tomar muestras de la leche, análisis, y extensión. Se hace varias publicaciones sobre producción de leche de calidad. Cuando se introduzca el nuevo sistema de pago, habrá suficiente material escrito para mejorar la calidad, pero también la cantidad de leche.

#### **04-07: A. Abdel-Aziz, Egipto; recomendaciones para la industria láctea de Egipto**

En relación al procesamiento lechero de pequeña escala, un reciente estudio sobre la lechería en Egipto llegó a las siguientes conclusiones sobre limitaciones y recomendaciones para el procesamiento lechero grande y pequeño:

##### **Limitaciones**

1. El alto riesgo de la inversión en procesamiento lechero:

- \* Alto costo de inversión en las plantas procesadoras.
- \* Conocimiento limitado de la legislación existente.
- \* Falta de información sobre el mercado local e internacional.
- \* Políticas inconvenientes de precios e impuestos al sector.

2. Pérdida de leche cruda producida en fincas pequeñas y medianas:

- \* Rodeos de pequeño tamaño.
- \* Debilidad de los sistemas de acopio y comercialización.
- \* Oferta irregular de leche y productos lácteos.
- \* Conocimiento incompleto de legislación sobre oferta de leche.

3. Baja competitividad exportadora de los productos lácteos:

- \* Alto costo de los insumos.
- \* Falta de información sobre mercados extranjeros potenciales.
- \* Uso de bajas tecnologías en procesamiento lechero.

- \* Los productos lácteos no alcanzan las normas de exportación.
- \* Envase no adecuado.
- \* Alto costo de producción.

4. Ausencia de supervisión en la producción de leche de alta calidad y productos lácteos:

- \* Sistema de ordeño tradicional pobre.
- \* Ausencia de tanques de frío, y canal de frío.
- \* Debilidad en utensilios de manejo y sistemas de transporte.

5. Ausencia de una entidad común a las diferentes partes en el subsector lechero:

- \* No hay conexión directa entre las unidades de producción, procesamiento y comercialización.

### Recomendaciones

1. Estimular la inversión del sector privado en el procesamiento lechero:

- \* Desarrollar mecanismos de financiamiento para plantas lecheras.
- \* Revisar legislación y normas, aduanas e impuestos.
- \* Codificación de impuestos a plantas lecheras (sobre la base de el monto de leche procesada).
- \* Proteger los productos lácteos locales de la competencia desleal de los productos importados.
- \* Provisión de información eficiente sobre mercados locales e internacionales.
- \* Promover campañas de exportación.

2. Aumentar la contribución de fincas pequeñas y medianas en la oferta de leche:

- \* Optimizar el tamaño del rodeo.
- \* Desarrollar sistemas eficientes de acopio, enfriamiento y comercialización.
- \* Pasar de venta de leche cruda a productos con valor agregado.
- \* Establecer mecanismos financieros para plantas lácteas.
- \* Establecer mecanismos financieros para unidades de procesamiento en áreas rurales.
- \* Alentar a la participación de las mujeres rurales.

3. Producir nuevas variedades y alcanzar niveles de producción para la exportación en el contexto de la OMC y la legislación local:

- \* Fortalecer los sistemas de información de mercado.
- \* Identificar productos de exportación potenciales.
- \* Usar mejores tecnologías de procesamiento.
- \* Revisar tarifas sobre insumos.
- \* Revisar impuestos y tasas sobre exportaciones.
- \* Implementar campañas de promoción.

4. Supervisión y control de unidades de procesamiento lechero privadas:

- \* Mejorar sistemas de ordeño y canales de frío.
- \* Mejorar manejo de la leche y sistemas de transporte.

5. Establecimiento de la Unión Láctea Egipcia (EDU).

- \* Establecer normas y especificaciones para productos lácteos.
- \* Revisar reglamentos, legislación, tarifas y tratados.
- \* Promover las exportaciones de productos lácteos.

### 04-07: N. Abeiderrahmane, Mauritania; varios temas

- 1) ¿Cómo saca la leche seca de la esponja, si ésta se seca?
- 2) Comentario sobre "30-06: P. Vyasulu, India; aspectos no técnicos de la lechería?"

Si, el género puede ser definitivamente un tema, pero varía según las costumbres. En esta parte del mundo, en una comunidad los grandes rumiantes (dromedarios, vacas) son ordeñados por hombres, y los pequeños rumiantes (cabras, ovejas) por mujeres. En otra comunidad, todos los animales son ordeñados por las mujeres, y la leche es de

ellas aún si los animales no son de su propiedad (también pueden tener animales propios). Dos consecuencias notables:

- 1) Cuando nuestra empresa empezó a comprar leche de cabra, recibíamos muy poca hasta que contactamos grupos de mujeres y les explicamos que queríamos que hicieran dinero, y les pedimos que enviaran la leche bajo sus propios nombres. También les dimos un precio más alto por algún tiempo. Fue un gran éxito.
- 2) Como señala P. Vyasulu, y como lo han establecido investigadores en otros países de África occidental donde las mujeres solían manejar la leche, los hombres que llevaban la leche a planta se quedaban con su dinero. Esto causa descontento y problema sociales. En este país las mujeres del mismo grupo étnico son más firmes, y envían su propia leche.
- 3) He estado tratando de encontrar información sobre el fracaso de la unidad de MILKPRO aquí, sin éxito hasta el momento. La gente que la instaló es ahora nuestra principal competencia, y es difícil preguntarles directamente! Tal vez el principal problema fue que los dueños eran demasiado grandes para la unidad, y no estaban interesados en operaciones de pequeña escala. En su momento se dijo que no encontraron suficiente leche, pero es difícil saber lo que pasó realmente ya que todo sucedió en un pueblo a 640 Km. de aquí.
- 4) Es interesante hacer notar que el modelo integrado de animales y cosechas (Thapa) no es el único existente: en áreas desérticas o semidesérticas, como todos los países saharianos, la cría de ganado es la base de la economía. Casi no hay agricultura, particularmente por ganaderos. Al no haber tierras agrícolas, el terreno está cubierto por escasos pastos o vegetación rastrera. La leche es también un alimento básico. En un ambiente semidesértico con escasas lluvias, es necesario moverse de un lado a otro para aprovechar las pasturas. La gente que vive en carpas, de aquí para allá, no puede procesar leche. En esas condiciones, la única solución es una industria. Además, esta gente es más individualista y menos 'organizable' que los productores sedentarios. Como resultado, la leche debe ser acopiada en distancias más grandes y por rutas variables.
- 5) Tal vez sea por estas razones que una empresa láctea parece más efectiva que algo basado en la esperanza de organizar algo colectivo. En una conferencia del CIRAD en 1999 se notó que las empresas que reciben muchos subsidios, ayudas, entrenamiento, etc. no crecen tanto como las empresas privadas. Quisiera aclarar que no soy un fanático de la empresa privada, pero nuestra experiencia muestra que, al menos en nuestras circunstancias, es lo único que funciona; y si el principio de propiedad privada es básicamente insatisfactorio, aun así puede hacer mucho bien distribuyendo el ingreso. No obstante, necesita una ciudad y un mercado.
- 6) Hubo una pregunta acerca de un sistema para menos de 5,000 litros diarios: nosotros comenzamos con un sistema parecido de Alfa Laval (ahora Tetra Pak). El pasteurizador es un Microtherm de 600 litros por hora, con intercambiador de placas continuo, siendo un equipo excelente y confiable. Agregando un tanque de enfriamiento, un enfriador de agua, un llenador de sachets plásticos (si los sachets son aceptables en el mercado), se tiene un buen sistema de pequeña escala que puede dar ganancias con niveles muy bajos de producción. El punto en que ni se gana ni se pierde dinero depende de varios factores: costo de la leche, precio de venta, buena gerencia, que no haya descartes, costo de la energía, costo del envase, costo de mano de obra, etc.
- 7) Creo realmente que los países en desarrollo necesitan varios tipos de procesamiento lechero para mercados diferentes, y los sistemas de pequeña escala deben y van a evolucionar hacia arriba.

#### **07-07: C. Erickson, EEUU; gran necesidad de tecnologías apropiadas**

De acuerdo a documentos y comentarios previos, hay una gran necesidad de tecnologías innovadoras y apropiadas para el acopio y la comercialización de leche en los países en desarrollo. La conservación es un aspecto importante del procesamiento de la leche y el enfriamiento es una de las mejores técnicas de conservación. Sin embargo, el enfriamiento en centros de acopio que no tienen electricidad es tan costoso que frecuentemente se aceptan alternativas menos deseables. Quiero enfatizar que el enfriamiento de leche en centros de acopio de pequeña escala es posible ahora debido al desarrollo de la Hielera Solar ISAAC.

El ISAAC, basado en absorción de amoníaco, hace más barato el enfriamiento de leche en áreas con buena luz solar. Es durable, fácil de operar, no necesita electricidad o combustible, y es de bajo costo. La ventaja de incorporar el ISAAC es que también resolverá muchos otros problemas de deterioro en alimentos: puede conservar pescado, carne, frutas y vegetales. La Hielera Solar ISAAC será beneficiosa en muchas formas.

#### **11-07: G. Psathas, Chipre; Más detalles sobre el sistema de enfriamiento ISAAC**

Podríamos tener más detalles sobre el sistema de enfriamiento ISAAC, de el Sr. C. Erickson de EEUU?

\*\*\*\*\*

### Reacción de los Moderadores:

Por detalles, ver el primer comentario del Sr. Erickson del 19-06 (en e-mail titulado: Comentarios Recibidos (5))

\*\*\*\*\*

### 24-07: K.A. Soryal, Egipto: necesidad de tecnología de bajo costo

Kamal Assad Soryal; pregunta a L. Kurwijila sobre el documento acerca de Tecnologías de procesamiento de Pequeña Escala; Leche líquida

1- Conuerdo con usted en el sentido que la mayoría de las personas con bajos ingresos en los países en desarrollo no pueden pagar el costo adicional de la leche pasteurizada, especialmente cuando se usan costosos sistemas de envasado y el costo de procesamiento es alto.

2- Necesitamos un mini pasteurizador HTST más barato de India, incluyendo llenador de botellas plásticas con tapa rosca de aluminio. ¿Podrían darnos la dirección de e-mail de empresas indias que participaron en la exposición de equipos en Anand, 1997?

Yo diseñé una unidad de procesamiento de pequeña escala de dos toneladas diarias por un precio total de unos US\$ 8000, que incluía enfriador de leche, pasteurizador batch, separador, batidor de mantequilla, heladera y utensilios para fabricación de quesos blandos.

Quiero ofrecer esta unidad con el pasteurizador HTST de India descrito más arriba. Creo que el procesamiento de leche en unidades como esa puede resolver el problema del decreciente precio de la leche cruda, debido a la sustitución de la leche cruda por leche en polvo importada, por parte de la industria., como lo describí en un comentario previo.

Al Prof. J. C. Lambert, FAO

¿Podemos obtener un diseño de un pasteurizador HTST de bajo costo de India, con capacidad de 3-5 toneladas diarias, con llenadora de botellas plásticas y tapas rosca de aluminio?

Creo que ésta es una necesidad común para el desarrollo de unidades de procesamiento de pequeña escala en países en desarrollo. Espero que en el sitio web de FAO o durante esta conferencia, se publique un diagrama de ese equipo con el precio y detalles sobre la empresa proveedora.

### 27-07: M. Tyler, Reino Unido: información sobre equipo de pequeña escala

Puede haber una correlación entre la venta de leche cruda y la incidencia de enfermedades alimentarias. ¿Dicha relación ha sido explorada en aquellos países en los que se vende mucha leche cruda?

Se hace mención en el foro de plantas lecheras de pequeña escala de India. Si ustedes tienen alguna información sobre contactos, les agradeceré una copia.

Estoy planeando, con un pequeño grupo de gente muy experimentada en ayuda para el desarrollo, un emprendimiento que posiblemente sea único para ofrecer en países en desarrollo una gama de micro y pequeñas plantas de procesamiento de alimentos, provenientes de todo el mundo, mas la venta de 'know how' a través de una empresa 'sin fines de lucro'.

Planeamos empezar en Rumania y expandirnos a otros países lo antes posible. Esperamos atraer financiamiento que nos ayude a empezar y que nos permita armar un centro de demostración, posiblemente móvil.

Visitaremos algunos proveedores potenciales en India y Sudáfrica, de ahí mi interés en contactos con plantas lecheras pequeñas.

Este proyecto puede tener un gran potencial y sería muy eficiente en el uso de fondos de desarrollo destinados a seguridad alimentaria y creación de empleos sostenibles en regiones deprimidas.

### Un foro sobre EMPM (economías de mercado pequeñas y medianas)?

Ha sido un placer haber contribuido con esta conferencia. En vista de la creciente aceptación de la necesidad de un desarrollo más efectivo 'desde abajo', además del creciente volumen de fondos disponibles para créditos EMPM (US\$ 150 millones van a bancos de Rumania para este propósito), me permito sugerir que ustedes consideren la realización de una conferencia o foro on line sobre desarrollo EMPM en agroalimentos.

\*\*\*\*\*

### Comentarios de los Moderadores

Apreciaríamos mucho si alguien de India comentara sobre los equipos de pequeña escala mencionados arriba.

\*\*\*\*\*

### **28-07: K.A. Soryal, Egipto: Secado solar de leche**

Kamal Assad Soryal, Egipto; reacción a T.Ali (3-07) : Tecnología para secado solar de leche en polvo!!!

Realmente el uso de tela absorbente o esponjas no es una tecnología!!!

Estoy de acuerdo con la ética mencionada por A.Naranjo(15-06) que la calidad de la leche es un concepto estrechamente relacionado con la seguridad alimentaria. Las personas que consumen productos lácteos en los países en desarrollo no son menos importantes ni menos humanos que los consumidores de los países desarrollados, y su salud es igualmente importante. Gracias a Orstov (28-06) quien aclaró este punto.

*Su opinión, por favor (2)!!!!*

*“El procesamiento de leche de pequeña escala es irrelevante ya que el grueso de la leche en los países en desarrollo se vende cruda a través de mercados informales”*

### **11-07: J. Rasambainarivo, Madagascar: el procesamiento reduce el descarte**

Tengo algunos comentarios sobre la “irrelevancia del procesamiento de pequeña escala en países en desarrollo”. No estoy de acuerdo con tal afirmación ya que muchas villas en las tierras altas de Madagascar están muy aisladas durante la estación de lluvias, por el mal estado de los caminos, por lo que la leche producida no puede ser transportada al centro de acopio, y por muchos días la leche es tirada. Por lo tanto, las unidades de procesamiento de pequeña escala son necesarias, al menos en la estación de lluvias, pudiendo aumentar la cantidad de leche producida por las villas. Es por eso que estamos en busca de tecnologías de procesamiento de pequeña escala. Quisiera saber más sobre la tecnología “Milk-Pro”.

### **10-07: R. Shrestha, Nepal; convertir el sector informal en formal**

Una de las principales razones por las que se necesita procesamiento lechero de pequeña escala en los países en desarrollo es que la mayor parte de la leche se vende a través de canales informales. Cuando la leche se vende informalmente es menos probable que sea regulada, aumentando las probabilidades de adulteración, manejo no higiénico y otras malas prácticas que afectan la salud de los consumidores. El desafío por delante es cómo convertir el canal informal en una cadena de comercialización formal. Hemos visto que el procesamiento de pequeña escala es más práctico y accesible en los países en desarrollo y, al mismo tiempo, ayuda a controlar esos temas.

### **07-07: L. Falvey, Australia; altamente relevante desde todo punto de vista**

El procesamiento lechero de pequeña escala es altamente relevante desde el punto de vista cultural, nutricional y conservacionista. India es el mejor ejemplo, Mongolia otro. Referirse al Capítulo 18 y 20 en

<http://www.cgiar.org/ilri/dbtw%2Dwpd/fulldocs/smhdairy/smhdairy.htm>

### **07-07: P. Gupta, India; el procesamiento tiene un papel definido y positivo**

Comentarios sobre “irrelevancia del procesamiento de pequeña escala en países en desarrollo”. Falso, si estamos convencidos que el procesamiento moderno es útil y que los mercados informales en los países en desarrollo necesitan eliminarse. Es verdad que la meta del procesamiento lechero total está aún muy lejos en muchos países en desarrollo. Probablemente, haya muchos caminos para llegar a esa meta. La mera conciencia de esta necesidad es en si misma un paso positivo adelante y ayudará a intensificar nuestros esfuerzos.

India es un buen ejemplo de un país en desarrollo con un promisorio antecedente de progreso realizado en el volumen de la leche procesada. En los últimos 30 años, este volumen ha crecido más de cinco veces superando los 25 millones de litros diarios. En el mismo período, la disponibilidad de leche per cápita casi se duplicó hasta alcanzar los 70 kg/año, mientras que la población casi se duplicó hasta los 1,000 millones. Además, la producción lechera anual aumentó casi cuatro veces a 80 millones de toneladas. Actualmente, más de 400 plantas de leche líquida y fábricas de productos de diferente capacidad - de 5,000 a 500,000 litros diarios - están localizadas en diferentes puntos del país.

Una cosa es cierta: la respuesta para facilitar el aumento del procesamiento lechero no está solo en la legislación. Más importante es la educación del público y la demanda de los consumidores. Un impedimento importante para esta empresa es el bajo poder adquisitivo de las masas en los países en desarrollo. Afortunadamente, la sabiduría tradicional ha creado su propio mecanismo de seguridad para que la gente consuma “con seguridad”

leche cruda después de su “procesamiento” en los hogares, a través de prácticas probadas como el hervido. También es cierto que se pierden algunos nutrientes en el hervido, pero es un pequeño precio a pagar por la seguridad! Sin embargo, con la creciente educación y poder adquisitivo, la demanda de leche pasteurizada y procesada en sachets está aumentando en las zonas urbanas. En este escenario, el procesamiento de pequeña escala tiene un papel muy definido y positivo que jugar para satisfacer las necesidades de pequeños poblados que suman más de 4,000. Además hay alrededor de 2,000 villas grandes con más de 10,000 habitantes.

**06-07: B. Richard, Dinamarca; relevante para evitar el aumento de la tuberculosis bovina**

El procesamiento lechero de pequeña escala es relevante para evitar el aumento de la tuberculosis bovina que está generalizada en ciertas comunidades del mundo en desarrollo, donde se consume leche cruda, y también para evitar el consumo de leche adulterada que venden sin higiene comerciantes inescrupulosos para hacer fáciles ganancias.

**06-07: N. Prinsloo, Sudáfrica; El agregado de valor es importante**

Comentarios sobre “irrelevancia del procesamiento de pequeña escala”. El agregado de valor a la leche es muy importante para el pequeño productor. En los últimos ocho años, nuestro instituto ha trabajado en transferencia de tecnología de fabricación de leche fermentadas a comunidades rurales. Se aportó información sobre la fabricación de yogur y maas (bebida fermentada a base de crema entera) con el uso de electrodomésticos del hogar. Usamos cultivos DVS comercialmente disponibles para limitar la posible contaminación.

Los siguientes temas deben encararse a través del agregado de valor a la leche: la estimulación de la producción lechera en áreas rurales (tomen en cuenta que usualmente los pequeños productores sudafricanos no producen leche en gran escala) le da al pequeño productor una oportunidad para competir en el mercado comercial. Si bien en principio el mercado local ofrece un producto de más duración, da la oportunidad de encarar el tema de la higiene (personal, calidad), ayuda a la seguridad alimentaria de los hogares y en la lucha contra la malnutrición.

Si, actualmente la leche cruda se vende usualmente a través de mercados informales pero, en mi opinión, el procesamiento de leche es muy relevante para los pequeños productores.

**05-07: C. Arthur da Silva, Brasil; empresas procesadoras en Brasil**

Creo que no debemos generalizar tanto, ya que esto varía de país a país.

En Brasil, el procesamiento de pequeña escala es una alternativa viable para gran cantidad de productores y asociaciones de productores. Algunas de las típicas pequeñas empresas son:

- mini plantas pasteurizadoras, procesando hasta 1,000 litros diarios. Algunas de las más pequeñas usan tecnología de pasteurización muy simple y lenta. Otras se apoyan en equipos convencionales, especialmente diseñado para uso en pequeña escala. En ambos casos, la leche es envasada en sachets y distribuida localmente. Mientras que estas empresas son financieramente viables, enfrentan dificultades en la venta y distribución.
- los queseros informales; en algunas regiones del país hay muchas de esas empresas. Los quesos frescos y la mozzarella son los productos más comunes. Tienen serios problemas de calidad pero mantienen su posición en el mercado a través de precios bajos. Por supuesto, estas actividades están prohibidas.
- plantas de pequeña escala, diversificadas. Estas son legales y procesan hasta 3000 litros diarios. Sus productos son quesos, yogur y leche pasteurizada. Recientemente finalizamos una guía general de perfiles de proyectos para inversores interesados en estas empresas. Nuestro proyecto indica una tasa de retorno interna del 22% anual. Pero el análisis de sensibilidad revela un alto grado de dependencia en ingresos estables; reducciones de solo el 10% en las ganancias en un período sostenido haría el proyecto inviable. Esto remarca la necesidad de una evaluación rigurosa de los mercados, antes de tomar decisiones de inversión.

**04-07: N. Abeiderrahmane, Mauritania; el procesamiento de pequeña escala es vital**

Es verdad que mucha leche se vende cruda, pero el procesamiento de pequeña escala no es irrelevante, es vital, por varias razones:

- mejora la calidad de la leche y productos lácteos, protegiendo la salud pública;
- ensancha el radio de venta, tanto social como geográficamente;
- la leche envasada y los productos lácteos procesados tienen más duración y llegan a ciudades y a los sectores de mayor poder adquisitivo;
- permite vender más leche, y por ende aumentar el ingreso de los productores;
- ofrece a los productores y empresarios iniciarse en el camino de una industria láctea más grande y moderna.



**04-07: G. Veldink, Países Bajos; las tecnologías de pequeña escala son necesarias**

Aunque el grueso de la leche cruda se vende a través de canales informales - hoy - esto no necesariamente significa que debemos promover y/o sostener esta situación. Por varias razones, que ustedes conocen bien, el procesamiento de leche es beneficioso para consumidores y productores. Los factores económicos determinarán si puede implementarse mejor en pequeña, mediana o gran escala. Yo apoyo decididamente el establecimiento de unidades de procesamiento de pequeña escala donde sea apropiado. Las unidades de pequeña escala tienen muchas desventajas, pero a menudo son más manejables y sostenibles que los grandes complejos industriales.

El procesamiento de pequeña escala puede ser simple (fabricación de yogur y queso) y conservar la leche en un producto nutritivo. Nuestra tarea es entrenar a la gente en higiene y mejorar la calidad de los productos. Para muchos productores (o grupos de productores) el procesamiento simple es la única opción para conservar la leche y asegurar un ingreso regular y alimentación nutritiva para las familias.

**04-07: D. Mlay; Tanzania; 95% cruda, pero el procesamiento tiene sus ventajas**

Aunque actualmente el 95% de la leche se vende cruda en mi país, Tanzania, el procesamiento en pequeña escala es relevante. El sistema de oferta de leche cruda a los consumidores es muy delicado y limita en gran medida el consumo de leche de la población entera y, en particular, en áreas donde no hay leche. Los productos lácteos procesados son fáciles de transportar y distribuir, y su portabilidad los hace accesibles a los consumidores!. Aunque la tarea es difícil, vale la pena expandir la industria láctea!

**04-07: A. Ghaffar; Pakistán; ejemplos exitosos en Pakistán**

En mi opinión, el procesamiento de pequeña escala es esencial en un país como Pakistán donde la estructura de población es muy dispersa y los rodeos se componen de 3-4 cabezas de vacas o búfalas. Los inversionistas locales pueden jugar un importante papel en este campo. El exitoso ejemplo de Pakistán es Idra-e-Kissan quien opera tres plantas lecheras con buenos resultados. El nivel de vida de los productores miembros ha crecido sustancialmente.

**04-07: T. Acharya, Bhutan; se necesitan tecnologías hogareñas móviles**

La declaración es cierta para el caso de Bhutan. De hecho, el caso de Buthan es bastante diferente; puede ser similar al de Nepal o de las áreas montañosas de India. Debido al terreno inaccesible, la mayor parte de la leche se convierte en mantequilla y queso deshidratado, lo cuales son transportados por grandes distancias. En este contexto, deben explorarse las tecnologías móviles para procesamiento de leche a nivel hogareño, incluyendo tecnologías que prolongan la duración de la leche fluida y de los productos. GLP puede asistir a este sector hasta cierto punto.

**03-07: J. Thornes, Reino Unido; en el futuro habrá más procesamiento**

Estoy totalmente en desacuerdo. La leche podrá venderse de ese modo actualmente, pero en el futuro será procesada para satisfacer la demanda pública de mejor calidad y salud.

**03-07: R. Young, República Dominicana; se necesitan productos de calidad**

De acuerdo a un artículo de Frank Tejada, publicado en el volumen 8 de la Revista de la Asociación Dominicana de Productores de Leche (APROLECHE), se estima que el 52.4% de la producción nacional es consumida como leche cruda.

Tendría que pensar que lo que Frank realmente está diciendo es que el 52.4% de la producción nacional no es procesada en leche pasteurizada y productos lácteos. Qué porcentaje es realmente consumido y cuánto se pierde es difícil de saber. Sin embargo, cuando uno toma en consideración que en la República Dominicana el 40% de la leche es importada como leche en polvo de Dinamarca, Nueva Zelanda y varios países europeos, se llega a la conclusión de que en nuestro país el sistema de producción es muy ineficiente.

Una reciente encuesta conducida por la Secretaria de Estado para la Agricultura en 1998, reveló que sólo un tercio de todas las fincas tiene más de diez animales. Esto muestra que la producción lechera aquí es todavía muy informal y mal organizada.

No creo que el procesamiento lechero en los países en desarrollo se irrelevante. La leche se consume generalmente cruda porque hay ciertas limitaciones para el procesamiento. Pero la necesidad de productos de calidad in el Tercer Mundo es tan relevante como en cualquier otra parte del mundo.

1) El problema es que la mayoría de la leche se consume cruda o simplemente se tira por falta de organización local y facilidades en las comunidades que les permita procesar la leche o llevar la producción a centro de procesamiento más grandes.

Si, hay un porcentaje de la producción que se consume en la familia, o se transforma en otros productos para consumo en el hogar. Otro pequeño porcentaje podría ir a los vecinos de la comunidad si ellos no tienen vacas propias. Esta leche es una valiosa fuente de alimento para la familia y la comunidad. Sin embargo, si la producción diaria promedio por vaca da 6 botellas (1 botella = 0.72 litros), la familia consumirá solo 3 litros del total. Los otros 3 litros los tratarán de vender. Si tienen más de una vaca, tendrán un porcentaje mucho mayor de excedentes. Si no encuentran un mercado, esa leche va a engordar al ternero o se echará a perder en el caliente clima tropical, y será tirada.

2) Creemos que la leche consumida en las comunidades debe ser analizada y tratada térmicamente. Deben observarse las condiciones sanitarias mínimas de la leche consumida localmente, no solo de la leche vendida en las ciudades. Si no es posible pasteurizar, porque resulta caro, la leche por lo menos debe hervirse y, en lo posible, consumirse el mismo día.

La realidad es que en la producción lechera local, y en la quesería local, la leche no es tratada de ninguna forma. Hay falta de entrenamiento en el terreno, y muy pocos controles gubernamentales o recursos para impactar significativamente en el problema.

Creemos que la población rural dominicana merece alimentos de calidad y seguros como cualquier otra. La leche consumida localmente no ha sido controlada o analizada en modo alguno y, por lo tanto, no garantiza su calidad para consumo humano.

3) Al final del día, la parte más triste es que, además de la mala calidad de los productos disponibles en el mercado, hay escasez de leche de calidad. En lugar de invertir en la producción lechera local, el estado permite que se importe en forma de leche en polvo el 40% del consumo de leche, la cual es mezclada con agua para venderse como leche líquida. Para evitar riesgos en la salud, el desayuno escolar se hace usualmente con leche en polvo importada en lugar de leche fresca local. La leche procesada es pasteurizada con el proceso UHT, pero llega a las góndolas a US\$1.00. Los pobres en las comunidades no pueden pagar esos precios y comprarán leche cruda a US\$0.25. Por lo tanto, en la República Dominicana hay poca alternativa entre la leche cruda y la leche UHT.

El procesamiento de leche es muy relevante en el Tercer Mundo. Sin embargo, el tema no tiene sentido si no se examina en el contexto de los problemas de la producción de pequeña escala, problemas técnicos locales, problemas de organización locales, problemas de almacenamiento y energía locales, y la falta de mercados locales. Si ustedes creen que la gente merece consumir productos de calidad y seguros, el procesamiento de leche no puede ser descartado como irrelevante, menos en el Tercer Mundo donde la gente es más vulnerable a riesgos sanitarios y enfermedades.

### **03-07: F. Xolot, México; Más del 50% de los productores son de pequeña escala en México**

Bien, en esta región de México, conocida como "tuxtlas", con casi 3,000 propietarios de ganado, más del 50% de los productores de doble propósito, la producción promedia los 60 litros diarios por productor con ordeño a mano, el mercado es:

- a) Nestlé
- b) fabricantes de queso
- c) venta minorista.

Solo el 1 % produce entre 400 y 600 litros diarios, y apenas el 0,5 % tiene una máquina ordeñadora. Si la producción lechera de pequeña escala es importante, es necesaria la tecnología de bajo costo y el entrenamiento en desarrollo lechero.

### **03-07: A. Álvarez, España; la producción eficiente es importante**

Si la frase de arriba fuera correcta, no habría necesidad de la presente conferencia electrónica.

El procesamiento de pequeña escala es importante porque afecta a muchos productores pequeños y normalmente el caso es que los pequeños y pobres tienden a juntarse. El tema importante aquí (y en cualquier otro sector) es si la producción es eficiente (independientemente del tamaño). Esto enlaza directamente con el papel de la extensión:

- a) ayudar a alcanzar la eficiencia
- b) dar asesoramiento sobre como crecer (eficientemente)

**03-07: R. Steinkamp, Yugoslavia; los productos procesados son más seguros**

En Montenegro y en varias partes de los Balcanes la leche no se vende fresca. Es procesada en queso, mantequilla o similares productos de crema. La mayoría son salados y fermentados lo que los hace relativamente seguros para los consumidores. Uno también podría argumentar que la gente desarrolla una tolerancia natural a bacterias que podrían enfermar a personas de otras partes del mundo. Es importante educar a la gente sobre la importancia del proceso de estacionamiento y la higiene razonable.

Otro punto importante sobre los productos lácteos frescos es que podría haber enfermedades humanas transmisibles presentes como la brucelosis. Por lo tanto, recomendamos totalmente la extensión del proceso de estacionamiento de 60 a 90 días para asegurar la adecuada formación de ácido. De cualquier modo, dada la rapidez de la reproducción de bacterias en la leche, no hay en realidad leche “fresca” en un país en desarrollo si uno es está parado al lado de la vaca.

**10-07: R. Shrestha, Nepal; convertir el sector informal en formal**

Una de las principales razones por las que se necesita procesamiento lechero de pequeña escala en los países en desarrollo es que la mayor parte de la leche se vende a través de canales informales. Cuando la leche se vende informalmente es menos probable que sea regulada, aumentando las probabilidades de adulteración, manejo no higiénico y otras malas prácticas que afectan la salud de los consumidores. El desafío por delante es cómo convertir el canal informal en una cadena de comercialización formal. Hemos visto que el procesamiento de pequeña escala es más práctico y accesible en los países en desarrollo y, al mismo tiempo, ayuda a controlar esos temas.

**24-07: R. Giangiaco, Italia: La pequeña escala es relevante.**

Aún tardíamente, quiero expresar mi desacuerdo con la declaración de que “el procesamiento de pequeña escala es irrelevante en los países en desarrollo...”. Puede ser que en algunas áreas donde el acopio de leche es particularmente difícil exista un mercado informal, pero mi experiencia personal en áreas de América del Sur (Colombia, Venezuela) y Medio Oriente (Siria, Egipto) dice que las pequeñas empresas de procesamiento compran la mayor parte de su leche en el mercado formal. Por otra parte, también otros participantes de otros países expresaron reservas similares sobre la mencionada declaración.

## **Anexo-7: Documentos de Discusión, Carteles y Comentarios Recibidos sobre Tema 3: Organizaciones de Productores Lecheros (OPLs)**

### **Documento de Discusión 3.1: Oportunidades de Comercialización para Organizaciones de Productores Lecheros**

**Por: Steven J. Staal, Instituto Internacional de Investigación Ganadera, Nairobi, Kenia**

#### **Introducción**

Este documento enfoca en las organizaciones de productores lecheros (OPLs) en los países en desarrollo, particularmente aquellas sirviendo a pequeños productores. El cuerpo principal de este documento presenta algunos principios básicos que parecen regir las oportunidades de mercado para las OPLs. Las oportunidades de mercado y la formación de OPLs son tratadas como dos aspectos del mismo tema. Se incluyen ilustraciones basadas en casos de varios países, conocidos por el autor. Se presenta un pequeño apéndice que trata sobre la importancia del papel del mercado informal en la mayoría de los países en desarrollo, de nuevo con ejemplos de diferentes países.

#### **Determinantes de las oportunidades de comercialización lechera y la formación de grupos**

Las OPLs se han formado típicamente en respuesta a un problema fundamental para el productor: las cantidades pequeñas de leche a veces no son convenientes para el Mercado. La leche es perecedera y requiere un manejo especial que asegure su calidad y duración. Al contrario de los granos, los cuales pueden ser comprados en pequeñas cantidades, y granelizados gradualmente por un agente durante días o semanas antes del embarque, la leche debe ser acopiada y transportada rápidamente. Almacenar leche, particularmente en zonas rurales en desarrollo donde no hay infraestructura, puede ser caro y riesgoso. Por otro lado, el envío rápido de pequeñas cantidades de leche al Mercado puede no ser práctico o económico; algunos pequeños productores pueden vender no más de 1-2 litros de leche por día. El acopio y transporte de leche en forma práctica requiere, por lo tanto, cierto granelizado, y la necesidad de rapidez y confiabilidad requiere buena organización.

Como consecuencia, hay un fuerte incentivo para los pequeños productores para tratar de formar organizaciones colectivas que satisfagan esas necesidades: granelizado y confiabilidad. Puede anotarse que, en el caso de la leche, el poder de negociación para mejorar los precios no es tan importante como razón para la formación de grupos como estas otras - tener simplemente un mecanismo de ventas confiable puede ser más importante, y en muchos casos los productores están dispuestos a aceptar menores precios a cambio. Por lo tanto, las oportunidades de comercialización son centrales para la formación del grupo de productores lecheros y los dos temas comparten algunas características subyacentes básicas. También puede agregarse que las oportunidades de comercialización en la mayoría de los países en desarrollo no están limitadas a aquellas existentes en el mercado de leche pasteurizada o productos procesados: los mercados de leche cruda son en general grandes en todos lados, y juegan un importante papel para los grupos de productores lecheros.

#### **Principios**

Algunos principios para las OPLs y las oportunidades de comercialización pueden identificarse basándonos en observaciones en los países en desarrollo.

*“Las OPLs operan donde existe un gran excedente de leche local (y una gran área de déficit cercana).”* Este puede parecer un punto obvio, pero sorprende como a menudo se pasa por alto y puede ser la razón más común para el fracaso de un proyecto de OPL. La presencia de un significativo número de productores no es en si mismo seguro de éxito. Un buen caso sobre este punto puede encontrarse en partes de Kenia. En las montañas centrales la densidad de población humana es alta, pero también es alto el número de animales lecheros; más del 70% de los hogares rurales los crían. Como resultado, la oferta supera la demanda local por lo que los grupos de productores juegan un importante papel en el movimiento de los excedentes a los mercados urbanos. En una zona montañosa densamente poblada similar, en el oeste de Kenia, el ganado lechero es menos numeroso pero también se encuentran en muchos hogares. La demanda local en este caso es adecuada para absorber toda la oferta. Los productores pueden simplemente vender la leche a sus vecinos o a comerciantes privados, quienes ofrecen

mejores precios que el procesador o la cooperativa. Como resultado, los intentos para establecer cooperativas lecheras en esta área han fracasado sistemáticamente ya que los productores simplemente no necesitan ayuda para vender su leche. Por supuesto, es verdad que los grupos de productores pueden ofrecer otros servicios: raciones, crédito, servicios veterinarios, y aún extensión. Sin embargo, la evidencia disponible sugiere que los productores buscan agruparse primeramente para vender su leche; sin esa fuerte necesidad, otros servicios complementarios no serán suficientes para mantener la lealtad del productor.

*“La naturaleza de los hábitos de consumo local tradicional determina en gran medida las oportunidades y limitaciones.”* Los tipos de productos lácteos que demandan los consumidores varían mucho según los países, y continúan atados a los hábitos de consumo. Estas tendencias determinan en gran medida el tipo de oportunidades de comercialización que enfrentan las OPLs, así como las limitaciones de comercialización. Por ejemplo, en la mayor parte del sur de Asia y el este de África, la leche y los productos lácteos se consumen tradicionalmente, por lo que las cooperativas sirven en gran medida los mercados de leche líquida, incluyendo el mercado de leche cruda. En el sudeste asiático, Sri Lanka y la costa occidental de África donde las tradiciones de consumo de lácteos son débiles o inexistentes, el mercado puede consistir principalmente en servir la demanda de productos procesados como yogur, leche condensada y polvo, hábitos de consumo que se adoptaron solo recientemente. En el primer caso, apuntando principalmente a los mercados de leche líquida, una vez que la leche es acopiada pueden haber dificultades de distribución y venta minorista, salvo que existan fuertes lazos establecidos con un procesador. En Uganda, donde la demanda es preferentemente por leche cruda, las cooperativas dependen de una asociación de repartidores en bicicleta para vender su leche, limitando las cantidades que pueden proveer. Esto limita las cantidades de bocas de mercado, particularmente en la zafra, y también permite una mayor competencia del mercado informal. En el segundo caso, donde el mercado es para productos procesados como yogur y polvo, las limitaciones se ubican a menudo en los precios recibidos y en la competencia de las importaciones. Debido a que el procesamiento tiene altos costos, estos son pasados a menudo al productor. Además, el polvo importado puede competir más directamente con esos productos. En tal situación hay a menudo menos limitaciones a la cantidad de leche ofrecida en el mercado.

*“La principal competencia de los grupos de productores lecheros es usualmente el mercado informal”* Al igual que en los puntos arriba mencionados, esto está nuevamente relacionado con la naturaleza de la demanda local. Donde hay fuerte demanda de leche líquida o productos procesados tradicionales (India es un buen ejemplo), el mercado informal siempre dará dura competencia a los productores. El mercado informal se basa simplemente en el hecho de que en los países en desarrollo, donde la mayoría de la población es pobre, la gente no está dispuesta a pagar los costos adicionales del procesamiento y envase, y prefieren procesar por sí mismos (hervido, etc.). Además, debido a que el mercado informal no incurre en esos costos, los márgenes entre el productor y el consumidor son más bajos. Esto normalmente significa que el mercado informal puede ofrecer mejores precios a los productores, y menores precios minoristas a los consumidores. Como ejemplo, estos son precios al productor de una encuesta de 3,500 fincas en Sri Lanka en 1998: mientras las cooperativas y los procesadores pagaban 11.6 rupias/litro para la leche de la mañana, los comerciantes privados pagaban 10.8 Rs/litro, hoteles y restaurantes pagaban 14.7 Rs/litro, y los hogares pagaban 15.2 Rs/litro (Universidad de Peradeniya/ILRI/MLD&EI, 1999). En Kenia el mismo año, las cifras fueron de 13.6 chelines/litro por las cooperativas, 14.1/litro por los comerciantes privados, 17.1/litro por hoteles y restaurantes, y 16.9/litro por los hogares (SDP 1999). Está claro que las ventas minoristas informales a hoteles, restaurantes y hogares pagan los precios más altos, una tendencia vista también en otros casos de países. Las cooperativas y comerciantes parecen operar más o menos al mismo precio, y las diferencias entre ellos pueden relacionarse con los tipos de servicios ofrecidos y el modo de pago. Usualmente, los comerciantes levantan la leche en la puerta de la finca, permitiendo a los productores eludir el largo envío de la leche al centro de acopio o la cooperativa. Deben valorar este servicio lo suficiente para aceptar precios más bajos. Algunos comerciantes también ofrecen préstamos y ofrecen envío de raciones. Similarmente, las cooperativas pueden (o no) ofrecer pagos más confiables; de nuevo, los productores pueden aceptar precios más bajos en retorno. Las ventas minoristas a hogares y restaurantes pueden atraer mayores precios, pero requieren un esfuerzo adicional del productor en términos de búsqueda de compradores y distribución. Esta combinación de precios, esfuerzos requeridos para vender, y servicios ofrecidos en retorno, determinarán la lealtad del productor a una OPL, en comparación con la elección de irse a un puesto informal de venta. Dado el predominio del mercado informal en la mayoría de los países en desarrollo, y el relativamente pequeño papel de las cooperativas (vea más de esto abajo), la evidencia sugiere que la principal competencia de la OPL continuará siendo el mercado informal por cierto tiempo.

*“Hay otras limitaciones para las OPLs además de la comercialización”* Estas se relacionan con temas institucionales, la mayoría de los cuales están bien documentados. Uno es el hecho que un apoyo público de cierto tipo puede ser necesario para establecer grupos de productores, si los recursos de los productores son suficientes. Nuevamente, los ejemplos de Amul y Operación Inundación son ilustrativos sobre esto. Una segunda limitación se relaciona con la capacidad gerencial. Ésta es particularmente puesta a prueba cuando las cooperativas deciden ir más allá del simple acopio de leche e invierten en equipos de procesamiento y envasado, o en la provisión de servicios veterinarios. Por esta razón, la Operación Inundación, por ejemplo, desestimula activamente a las pequeñas cooperativas de que se involucren en cualquier actividad que no sea el acopio de leche y servicios básicos. Hay tal vez 4 tipos de arreglos de comercialización en los cuales las OPLs se apoyan para vender leche. Algunos pueden incluir una combinación de éstos.

#### **Cooperativa a unión de cooperativas.**

Esto es cuando un pequeño grupo local remite leche a una organización cooperativa más grande (unión o federación) que generalmente procesa y vende la leche y los productos lácteos. Los socios de la unión son varios grupos de productores, que generalmente participan de algún modo en la gerencia de la unión. El ejemplo clásico de esto es la unión de cooperativas lecheras del estado de Gujarat (Amul), la cual acopia leche de pequeñas cooperativas de villas, y estableció el modelo para los esfuerzos de la Operación Inundación en India. Este tipo de estructura permite que la inversión en procesamiento sea compartida por un gran número de productores, y que sea gerenciada profesionalmente.

#### **Cooperativa a procesador privado.**

En este caso, una cooperativa acopia leche para un procesador de propiedad privada. El arreglo es contractual, y puede estar sujeto a cambios en el mercado. También reduce las demandas de gerenciamiento e inversión sobre la cooperativa, la cual sirve principalmente como un acopiador de leche. Esto es común en Sri Lanka, donde los fabricantes de polvo compran leche de las cooperativas.

#### **Cooperativa a comerciantes privados**

Donde el mercado informal es fuerte, algunas cooperativas venden leche a granel a comerciantes privados, los cuales venden la leche cruda a los consumidores. Esto es común en Uganda y Tanzania, donde la infraestructura para la distribución y menudeo de leche envasada es limitada, y las cooperativas no tienen los medios para vender leche cruda directamente.

#### **Ventas directas de la cooperativa**

Algunas cooperativas deciden vender leche y productos lácteos directamente. En Etiopía pequeños grupos de productores fabrican mantequilla y la venden directamente. En Kenia, las cooperativas venden leche cruda en sus propios locales, y solo venden sus excedentes a procesadores. En muchos países, las cooperativas procesan y venden formalmente leche líquida y otros lácteos, como cuajada de búfala en Sri Lanka. Estos arreglos requieren niveles más elaborados de gerenciamiento e inversión. Cuáles de los arreglos arriba mencionados, o una combinación de ellos, son elegidos por las cooperativas, depende de:

- A) demanda local relativa de leche cruda versus productos procesados
- B) presencia de grandes procesadores o de una unión de cooperativas
- C) densidad de productores locales
- D) nivel y calidad de la infraestructura vial
- E) distancia a los principales centros de demanda
- F) naturaleza de las regulaciones sobre venta de leche cruda y de la autonomía del productor
- G) organizaciones

Una pobre infraestructura, buena demanda local de leche líquida, y largas distancias, pueden tender a favorecer una estrategia de ventas apuntada al mercado informal, ya sea para leche cruda o para productos tradicionales procesados, como para ventas directas de la cooperativa. La presencia de grandes procesadores y uniones, regulaciones estrictas y tradiciones débiles de consumo de leche líquida, pueden favorecer al Mercado formal de productos procesados como objetivo.

### Valor agregado?

Varios gerentes de cooperativas ven en el “agregado de valor” a través del procesamiento, un medio para aumentar ingresos. Amul, por ejemplo, genera casi todas sus “ganancias” a través del 5% de toda su producción que es procesada en productos de alto valor. Sin embargo, el agregado de valor mediante el procesamiento necesita ser abordado con precaución por las cooperativas. Además de que se requiere mayor capacidad gerencial y de inversión, para tener éxito los productos procesados deben adecuarse cuidadosamente a las demandas de los consumidores. Desafortunadamente, en varios países en desarrollo los tecnólogos lecheros aún son entrenados usando estrategias y productos desarrollados en Europa y Norteamérica. A menudo, esto puede resultar en la creación de productos que no son de interés para el consumidor local. En años recientes, por ejemplo, la Kenya Cooperative Creameries produjo una cantidad importante de mantequilla. El hecho que los consumidores keniatas no están particularmente interesados en la mantequilla llevó a acumulaciones de grandes cantidades del producto, que eventualmente tuvieron que ser vendidas a un alto costo. Debe recordarse que el “valor” solo existe en las mentes de los consumidores, y en ningún otro lado. Muy a menudo, se iguala al “costo” con el “valor”. La transformación de leche en un producto que tiene poca demanda de los consumidores es probable que sea un ejercicio de “agregado de costos”, en lugar de “agregado de valor”. No obstante, fabricándose productos correctos usando una tecnología manejable, hasta las más pequeñas OPLs pueden generar ganancias del procesamiento. Los pequeños grupos de productores (20-30) que se dedican a la fabricación manual de mantequilla en Etiopía ilustran este punto.

### Apéndice: ¿Cuán informal?

En este documento, nos hemos referido frecuentemente al mercado informal. Este tema levanta a veces cierta controversia, simplemente porque las preocupaciones por la salud pública han llevado a los tecnólogos lácteos y a los responsables de las políticas del sector a reafirmar la pasteurización. Continúa siendo cierto, sin embargo, que muchos consumidores pobres simplemente se rehúsan a pagar los costos adicionales. Pero el papel de las preferencias tradicionales no debe ser descartado: en Kenia, encontramos consistentemente que los consumidores de altos ingresos expresan la misma preferencia por leche cruda que los pobres, y habitualmente terminan comprándola.

A modo de definición, los mercados informales a veces son referidos como mercados “desorganizados”, o los llamamos a menudo “mercados de leche cruda o procesada tradicionalmente”, ya que en muchos casos los agentes en esos mercados tienen permisos locales, pagan impuestos, etc., y son bastante “formales” desde el punto de vista normativo. Para entender mejor el papel del mercado informal en los países en desarrollo, y su importancia para las OPLs, hemos hecho los siguientes estimados del tamaño del mercado informal con la ayuda de técnicos nacionales.

Porcentaje de ventas de leche producida localmente, no producción total.

	Informal	Cooperativas	Referencia
Tanzania:	98%	2%	MAC/SUA/ILRI
Uganda:	90%		MAIF/ILRI
Nicaragua:	86%	4%	CIAT
India	83%	6%	Dairy India
Costa Rica:	44%	54%	CIAT
Sri Lanka:	40%	7%	MLD&EI

La imagen que emerge claramente es que los mercados formales no son terriblemente importantes en la mayoría de las regiones del mundo en desarrollo y que, con alguna variación, ese modelo existe a través de los continentes. Debe anotarse que India es hoy el mayor productor lechero del mundo, con el 83% de la leche vendida manejada informalmente; esos mercados informales no son pequeños bajo ninguna medida. Tampoco hay evidencia que esos mercados desaparecerán naturalmente a corto plazo; tanto en Kenia como en Sri Lanka han crecido en la última década. También debe reconocerse que los mercados informales emplean más personas por unidad de leche manejada que el procesamiento formal. En Sri Lanka, cada 100 litros de leche informal diaria genera 1 puesto de trabajo full-time por encima del promedio nacional de ingresos; en Kenia, 100 litros diarios crean 2-3 trabajos.

El punto básico aquí es que las OPLs tendrán que tratar con agentes del mercado informal por el momento, como competencia, pero también potencialmente como socios. Si la generación de empleo es una prioridad pública, esto se refleja en las estrategias de la OPL, y por lo tanto la venta informal de leche puede ser una opción.

El tema, por supuesto, es la salud pública. Las actuales políticas lecheras a través del mundo en desarrollo han sido adoptadas en gran medida de Occidente, y reflejan normas internacionales de seguridad alimentaria, etc. Sin embargo, como muestran los porcentajes arriba señalados, están siendo sistemáticamente ignoradas y, como resultado, la mayoría de los consumidores compran leche y productos lácteos que están completamente por fuera de las normas. Es posible que para tratar mejor los temas de salud pública sean necesarias políticas más proactivas hacia el comercio informal de leche, y aquellas que captan mejor las realidades de la voluntad del consumidor de pagar por estándares más altos. Las políticas duras simplemente fuerzan a los agentes del mercado a volcarse a la informalidad.



## Documento de Discusión 3.2: Organización y Gerenciamiento de Organizaciones de Productores Lecheros (OPLs)

Por: J. Phelan, Consultor Internacional en Sistemas de Alimentación Animal y Desarrollo Rural

### Aspectos Organizacionales

La colaboración informal entre productores lecheros en mejora de la producción, procesamiento y comercialización, ha sido practicada por siglos pero la aparición de grupos de productores formales es un fenómeno de los últimos 100 años en occidente, y más recientemente en la mayoría de los países en desarrollo. El tipo de asociación varía considerablemente con el país y va desde grupos informales a sociedades, a través de estructuras cooperativas democráticas, a las llamadas cooperativas nacionales que son controladas por los gobiernos. El término cooperativa tiene distintos significados en regiones diferentes, pero se ha registrado una evolución gradual hacia estructuras democráticas en la mayoría de los países. La formación de grupos de productores lecheros ha progresado más rápidamente en los países desarrollados donde los gobiernos se han limitado a aportar legislación de apoyo y concesiones impositivas selectivas en las etapas iniciales, para crear un ambiente de desarrollo para las organizaciones de productores.

En el contexto de las emergentes tendencias hacia la liberalización, privatización y orientación del mercado, en varios países en desarrollo los gobiernos están reduciendo su participación directa en la asistencia a la agricultura y las personas tienen más responsabilidad en su propio desarrollo. En el futuro se dará más énfasis a los grupos de autoayuda y a estrategias participativas de desarrollo a fin de movilizar recursos y conocimientos locales en beneficio de las comunidades rurales. Este ambiente será mucho más conductivo para la formación de organizaciones de productores pero es importante que los marcos institucionales y legales y el modus operandi de esos grupos estén basados en las experiencias exitosas de grupos similares en el mismo país o en otros países.

Los productores lecheros experimentan problemas comunes y tienen intereses similares, por lo que tienden a formar grupos con el propósito de: intercambiar experiencias; capacitación; esquemas de ahorro y crédito; uso de servicios veterinarios y otros, así como medicamentos; y comercialización de leche. La unidad básica en cualquier forma de actividad conjunta es el grupo, y el trabajo en grupo ofrece varias ventajas pero requiere compromisos y obligaciones. El grado de formalidad necesaria en la estructura de grupos varía en función del estado de desarrollo de la actividad conjunta. Los grupos informales tienden a formalizarse a medida que sus miembros y cobertura geográfica aumentan.

Debe estimularse a los productores a establecer sus propios grupos desde abajo a través de estrategias de participación, y deben adoptar estatutos que prohíban el control de las actividades del grupo por unos pocos. Los pasos iniciales en la formación de un grupo son críticas para establecer la necesaria confianza y cohesión. Al principio los productores pueden preferir trabajar juntos en una asociación más informal y flexible para resolver problemas comunes y conocer los beneficios de la actividad conjunta. En general, hay una mayor posibilidad de éxito cuando se adopta una estrategia integrada de producción, venta, procesamiento, gerenciamiento y crédito. Lo más importante es que los miembros estén de acuerdo en el modus operandi y los objetivos, y que éstos estén claramente expuestos en un documento escrito accesible a los miembros. Esto debe lograrse a través de una serie de reuniones, elección de un Equipo Asesor, con responsabilidad de recabar y analizar toda la información relevante a través de encuestas y estudios de comercialización y factibilidad. El uso de técnicas de planificación como FDOA (Fortalezas, Debilidades, Oportunidades, Amenazas) y análisis de Marcos Lógicos (AML), y cálculo del punto de equilibrio de pérdidas y ganancias, pueden ayudar en esta etapa.

El Equipo Asesor debe estar integrado por no más de siete personas, que tengan calificaciones y habilidades complementarias, y que compartan un fuerte compromiso y dedicación con la tarea encomendada. El equipo tiene la responsabilidad de investigar la propuesta de establecimiento de una OPL y asesorar a los miembros potenciales sobre las ventajas y obligaciones involucradas. Se sugieren los siguientes términos de referencia:

- (a) Describir claramente el problema a enfrentar y cuantificar sus dimensiones.
- (b) Desarrollar propuestas para resolver el problema.
- (c) Recomendar el tipo de organización, listando ventajas y obligaciones, normas y concesiones gubernamentales.
- (d) Especificar los recursos necesarios para implementar las propuestas, costos de compra o alquiler de edificios, instalaciones y equipos.
- (e) Cuantificar los requerimientos de recursos humanos y la probable fuente de personal, qué habilidades adicionales pueden desarrollarse dentro del grupo a través de la capacitación, y qué personal debe contratarse.

- (f) Sugerir procedimientos para la gerencia de la OPL en los años formativos.
- (g) Estimar el número mínimo de miembros y el volumen mínimo de negocios necesarios para que la empresa sea viable. Asesorar en campañas promocionales para atraer el número requerido de miembros y expandir el negocio.
- (h) Desarrollar o encargar un plan financiero de 2-3 años para establecer las necesidades financieras de la empresa e indicar las probables proporciones provenientes de miembros, donaciones, préstamos de agencias de desarrollo o instituciones financieras.

El equipo debe tomar contacto con las organizaciones y agencias de desarrollo nacionales apropiadas para buscar asesoramiento y asistencia para el desarrollo de los términos de referencia. Cuando termine su trabajo, el informe es presentado en una asamblea pública de miembros. Esta asamblea elegiría un Comité Provisional de Gerencia con la responsabilidad de establecer la OPL como una entidad legal. El comité puede o no estar integrado por miembros del equipo asesor, y debe hacer una evaluación final de toda la propuesta y acordar en los objetivos, políticas, finanzas, organización y gerencia de la OPL. En esta etapa pueden hacerse otros estudios sobre aspectos particulares, si se considera necesario. También debe decidir sobre comunicaciones internas y externas y sobre la capacitación de los miembros. El Comité Provisional de Gerencia debe elegir la forma apropiada de organización y adoptar los estatutos legales adecuados. Es responsabilidad de este comité asegurar que las reglas establecidas son adecuadas a las necesidades de la organización. Las reglas deben apuntar a los objetivos y actividades, regulación interna de la organización, y prever la modificación o anulación de una o todas las reglas.

Una vez que el borrador de las reglas está acordado, debe procederse al registro formal. Los detalles variarán según los arreglos en el país en particular, pero hay pasos básicos que son comunes. Éstos comprenden la presentación de un formulario de solicitud completado a una autoridad nacional, junto con copias de los estatutos, formularios de registro de miembros fundadores, evidencia del aporte de capital y pago de la cuota establecida. Esto es seguido por la aprobación formal y el reconocimiento del registrador. Los organismos de organización nacionales proveen usualmente un paquete de modelos de reglas y asistencia para el registro por una tarifa que también incluye el trámite.

Cuando el Comité Provisional de Gerencia ha registrado la OPL y recibido los formularios de solicitud completados, debe proceder con la primera Asamblea General de Miembros para inaugurar el grupo. El comité provisional debe informar sobre las tareas que se le encomendaron y presentar renuncia. Entonces, los miembros estarán en posición de ejercitar sus derechos de acuerdo a las reglas de la asociación, ya que los miembros en asamblea general son la autoridad suprema en los asuntos de la sociedad. En la práctica, la mayor parte de la autoridad es delegada a un Directorio, que a su vez puede delegar su autoridad en gerentes y encargados. Sin embargo, el directorio sigue siendo responsable ante los miembros.

### **Gerencia de Organizaciones de Productores Lecheros**

Estructuras Gerenciales y Desarrollo Organizacional. La asamblea inaugural de miembros, eligió al Directorio y delegó a éste la responsabilidad del manejo de la organización entre asambleas. Los miembros de la OPL estarán comprometidos con ella solo si continúa aportándoles beneficios. Por lo tanto, una OPL debe estar estructurada y manejada para proveer a sus miembros con el mejor paquete costos-beneficios de mercados y servicios disponible en su región y hacer previsiones económicas para el futuro de la organización. El manejo exitoso de grupos está ligado con la promoción de una estrategia participativa que comprometa a los miembros en los asuntos de la organización. Los miembros tienen que participar activamente en la formación e implementación de políticas de la organización pero, ya que muchos de ellos pueden no tener las habilidades y el conocimiento necesarios para hacer esto efectivamente, debe proveerse entrenamiento para alentar a la participación y desarrollar cualidades de liderazgo en el grupo.

La estructura de gerencia dependerá del tamaño y complejidad de la empresa pero hay elementos básicos comunes a todas las empresas. Los miembros eligen al directorio, que nombra un Gerente y acuerda sobre el personal inicial. En empresas más complejas puede haber un sistema de dos niveles, que comprenda una Junta Supervisora que cuide los intereses de los miembros. Los deberes del directorio son hacer efectivas las propuestas, contenidas en el informe del Comité Provisional de Gerencia, y aprobadas por la primera Asamblea General de miembros. Al delegar el manejo a sus líderes elegidos y nombrados, los miembros tienen que proveer objetivos claros y participar activamente en los procesos compartidos de toma de decisiones asociados con temas de desarrollo más amplios incluidos en la evolución general del grupo.

El manejo de las operaciones en una OPL muy pequeña puede ser realizado por un miembro electo, en forma honoraria. Al crecer la empresa, debe formarse un equipo de gerencia, que incluya un Directorio y personal gerencial profesional asalariado. Mientras que los miembros retienen la autoridad final, la mayoría del trabajo de control debe estar en manos de líderes elegidos, quienes a su vez deben apoyarse en gerentes designados. Estos últimos son responsables de las operaciones rutinarias, especificadas en el plan de negocios u operacional. Este plan es esencialmente un conjunto de guías para el manejo de la empresa y su complejidad dependerá de la gama de actividades propuestas. El plan consiste en un conjunto de blancos relacionados con los objetivos del grupo, con responsabilidades asignadas para cada actividad. Debe establecer claramente qué debe hacerse, por quién, cuándo y cómo. En la etapas iniciales de la OPL, la responsabilidad por la implementación del plan de negocios puede estar en manos de miembros o líderes, pero cuando la OPL crezca, será necesario contratar gerentes y técnicos profesionales.

Se necesita una interacción sinérgica entre los miembros, el directorio y el gerente a fin de formar una conducta gerencial apropiada para el grupo. La selección de líderes y gerentes es por lo tanto crítica para asegurar el éxito. Es importante que los roles de todas las partes estén claramente definidos y entendidos y, por esta razón, es necesario escribir y acordar la descripción del trabajo o definiciones de funciones de todos los involucrados.

### **Función del Directorio**

La función general del Directorio es vigilar y controlar el plan de operaciones para asegurar su conformidad con las políticas, estrategias e intereses de los miembros. Sin embargo, los detalles variarán dependiendo de la forma de asociación así como del tamaño y complejidad de la empresa. Las obligaciones iniciales incluirán:

- Nombramiento del Presidente del Grupo, salvo que éste haya recaído en la Asamblea General de miembros. El Presidente debe encabezar las asambleas de miembros y el Directorio para obtener decisiones y debe estar familiarizado con cada aspecto de las actividades del grupo.
- Nombramiento del Secretario cuyas obligaciones serán el asesoramiento al grupo sobre sus estatutos, mantener registros de las transacciones conjuntas, circular oportunamente los avisos de asambleas y llevar las minutas de las asambleas.
- El traslado de los objetivos y las políticas del grupo a metas específicas y el desarrollo de un sistema de vigilancia del progreso hacia esas metas.
- Seleccionar y nombrar un gerente y la delegación a éste de las responsabilidades y autoridad suficiente para funcionar efectivamente.
- Seleccionar y comprar o alquilar los edificios y el equipo apropiados para llevar a cabo las tareas planificadas por el grupo.
- Adoptar una política financiera para proveer capital fijo y de trabajo, y sistemas contables apropiados para vigilar y controlar las actividades.
- Desarrollar e implementar una política de comunicaciones que asegure que los miembros estén totalmente informados y comprometidos con los asuntos del grupo.
- Promover la educación y el entrenamiento de los miembros, personal, gerentes y directores, ya que es esencial para el desarrollo organizacional.
- Promover la cooperación con otros grupos dedicados a actividades similares y explorar las ventajas de asociaciones entre grupos y organizaciones de segundo grado o federaciones, para mejorar el poder de negociación en la compra de insumos, comercialización, o representaciones ante los gobiernos.

Para llevar a cabo estas funciones efectivamente, el Directorio debe tener un programa de actividades a intervalos regulares y un plan vigilado que cubra períodos específicos (normalmente un año). La agenda de reuniones de directiva mensuales debe incluir una actualización de la membresía y revisiones de rendimiento relativas a las previsiones de la situación financiera. Los siguientes doce puntos han sido sugeridos para inclusión en el plan anual para el directorio de una cooperativa, pero podrían ser aplicables igualmente a una OPL.

1. Revisión de la declaración de visión.
2. Revisión de los objetivos y los beneficios de los miembros.
3. Actualización del plan estratégico.
4. Establecimiento del presupuesto anual.
5. Revisión en profundidad de los resultados contra el presupuesto y el plan estratégico.
6. Revisión de las políticas corporativas.
7. Revisión de las política de remuneraciones.
8. Revisión del rendimiento de la alta gerencia.
9. Revisión del rendimiento del directorio.
10. Visitas a facilidades operativas, de familiarización más que de supervisión.
11. Revisión en

profundidad de áreas clave de actividad y los informes del gerente y personal superior. 12. Revisión del desarrollo de recursos humanos - miembros, directores, y personal.

### **Reclutamiento de Personal**

Hay diferencias sutiles en los requisitos para gerentes generales o ejecutivos en jefe de OPLs ya que éstas están más orientadas a la gente que las empresas puramente comerciales. Sin embargo, no hay diferencias en las tareas esenciales de manejo empresarial entre los dos ambientes y ambos reclutan de la misma fuente de trabajo. La relación entre el gerente y el directorio es crítica para el éxito de la organización, y la importancia de la selección de candidato correcto no puede ser demasiado enfatizada. Los gerentes superiores deben combinar habilidades de gerencia, liderazgo y habilidades organizacionales, con una buena comprensión de la naturaleza de la actividad y de las prioridades de los miembros propietarios. El directorio debe definir claramente las funciones del gerente en relación a sus propias responsabilidades y debe dar al titular suficiente autoridad para crear un ambiente de trabajo que desafíe y estimule al personal. Después de la selección, el gerente debe familiarizarse con el directorio y las actividades y debe haber un período de prueba y, preferentemente, un contrato a término. Las recompensas deben reflejar progreso según los objetivos de los miembros.

El gerente superior será responsable de seleccionar y nombrar al personal inferior al nivel de los que informan directamente al directorio. La guía de niveles de personal es usualmente definida por la asamblea de delegados. El directorio puede mantener el control sobre las escalas de salarios y jornales, políticas de ascensos y temas de salud y seguridad, o insistir en la consulta previa a la introducción de cambios significativos en esas áreas. Si miembros de la OPL trabajan para el grupo, su situación como trabajador dependerá de la forma de asociación elegida por el grupo. Si se formó una sociedad, entonces todos los trabajadores, que son socios, serán tomados como auto empleados para propósitos legales e impositivos. En una sociedad cada socio hace retiros semanales o mensuales de la cuenta bancaria de la sociedad, que están relacionados con sus ganancias al final del ejercicio financiero. Los socios no están protegidos por la legislación laboral y no recibirán beneficios estatales. Los derechos de cada trabajador/socio deben establecerse en el acuerdo de la sociedad y si desean tener similares derechos que los empleados, deben tomarse las necesarias provisiones en dicho acuerdo. Si el grupo se ha registrado como una sociedad industrial o una empresa, los trabajadores serán empleados y el hecho que a su vez sean propietarios o empleadores no afecta su situación legal como empleados. Cada empleado debe tener un contrato escrito de empleo definiendo los términos y condiciones de empleo, lo que ayuda a balancear los derechos y responsabilidades del trabajador frente a los intereses de la OPL. Las condiciones del empleo están cubiertas por la legislación estatal en la mayoría de los países pero además hay condiciones para los trabajadores que tienen acciones en cooperativas de algunos países.

No hay condiciones especiales para los empleados de OPLs, por lo que se usan procedimientos y técnicas normales para seleccionar, nombrar, evaluar y premiar el rendimiento. Cada cargo debe estar especificado mediante una descripción de las tareas y la persona designada deberá tener las habilidades necesarias y cualidades personales para tomar el puesto. También debe proveerse entrenamiento en el puesto donde sea necesario, como parte del programa global de desarrollo de recursos humanos para la organización.

### **Sistemas Contables**

Una información actualizada y precisa para apoyar la toma de decisiones es clave para el gerenciamiento exitoso de una empresa. El mantenimiento de registros de todas las transacciones en una OPL es esencial para satisfacer las necesidades internas y las obligaciones externas, y para solucionar problemas. El grupo debe tener información sobre flujo de caja, los montos de las deudas y los créditos, a quiénes y de quiénes, qué existencias y equipos hay en las instalaciones, qué productos o servicios están dando ganancias o pérdidas, y cualquier indicación de posibles emergencias tales como problemas de flujo de caja. Los factores externos están relacionados con requisitos legales para llevar registros adecuados, proveer información a instituciones de crédito, agencias estatales y oficinas impositivas. El Manual del Entrenador de FAO sobre Desarrollo de Cooperativas Agrícolas establece dos normas fundamentales que se aplican a todos los sistemas de contabilidad, aún los más simples (FAO,1998). 1. La responsabilidad de la contabilidad debe ser firmemente asignada; 2. Todas las transacciones deben ser verificadas (recibo o firma).

Los libros básicos que el grupo debe llevar son : a) Libro de Recibos y Pagos, b) Libro de Ventas, c) Libro de Compras, d) Libro de Caja Chica, e) Libro de Salarios y Jornales, y f) Inventario de Activos Fijos. Otros libros y registros son agregados de ser necesarios, y los libros de contabilidad impresos pueden obtenerse en las casas de

artículos de oficina, o el grupo puede hacerlos imprimir con su nombre y logo. Estos registros se relacionan principalmente con el manejo financiero, mientras que los registros adicionales y las herramientas para refinar el manejo operacional serán incluidos bajo Gerencia de Planta y Control de Calidad Lechero.

### **Organización de las Rutas y Centros de Acopio de Leche**

El estudio de base proveerá información para la planificación de las rutas de acopio y para decidir sobre el tipo de facilidades necesarias. Deberá decidirse sobre el número de centros de acopio requeridos en el área de cobertura del grupo. El número también será influenciado por el tipo de procesamiento, y/o comercialización proyectada. A los remitentes se les puede pedir que transporten su leche a puntos intermedios o a los centros, una o dos veces al día, en horas establecidas. Puede ser apropiado organizar el transporte agrupado de remisiones individuales en containers provistos por el productor o, alternativamente, el centro puede proveer y limpiar tarros de leche estándar para mejorar la higiene y el manejo.

El énfasis debe estar en la producción y el manejo higiénico y en el movimiento de la leche lo más rápido posible al punto donde se desarrolla el enfriado o el procesamiento. El desafío es enfriar o procesar la leche durante las 3-4 horas posteriores al ordeño, cuando las propiedades bactericidas naturales de la leche previenen el crecimiento de microorganismos. La importancia de la calidad de la leche no puede ser demasiado enfatizada ya que gobierna la calidad y duración de los productos lácteos derivados. El diseño de las rutas debe planificarse para minimizar el lapso del transporte y el aumento de la temperatura durante el mismo. La gerencia debe remarcar la responsabilidad colectiva de los miembros del grupo en el cumplimiento de los horarios acordados para el acopio, para evitar retrasos indebidos y el consecuente deterioro de la calidad de la leche.

La manera en que la leche es usada varía con las circunstancias y la ubicación relativa de los mercados. Un efectivo sistema de acopio le permite al productor rural acceder a los mercados urbanos rápidamente crecientes. La distancia desde donde los mercados pueden alcanzarse varía con el producto, el nivel de organización y la infraestructura de transporte de el país. La base sobre la que el grupo paga la leche, y la frecuencia de pago serán afectadas por los arreglos para la disposición de la leche. El precio real pagado a los productores debe reflejar la realidad del mercado y los costos totales de procesamiento y comercialización incurridos por el grupo.

### **Gerencia de la Planta Lechera**

Las OPLs pueden limitar sus actividades en sus comienzos al acopio de leche y a su venta a un procesador, pero la mayoría de las OPLs establecen en algún momento una facilidad de procesamiento para mejorar sus retornos. Cuando un grupo planea instalar una planta de procesamiento, es necesario analizar la situación de una manera exhaustiva y profesional para darles a los miembros una clara explicación del proyecto, y convencerlos para que compartan la propiedad común del mismo. Debe aplicarse el mismo planeamiento participativo, descrito en la sección 2, debiéndose usar y aplicar técnicas como AML y análisis FDOA y otras herramientas de planificación.

### **Diseño y Operación de la Planta**

El manejo de una planta lechera comprende la identificación del mix de productos correcto, procesamiento, transporte y distribución eficientes, y control de calidad desde la producción primaria hasta la comercialización. Ya que el procesamiento lechero es la actividad central del grupo, es importante explorar técnicas de vigilancia y control que mejoren la eficiencia y eleven las ganancias.

Las características esenciales de una planta lechera eficiente son: equipo y facilidades bien diseñadas, ser operadas y mantenidas por personal bien entrenado y motivado, donde cada tarea sea claramente descripta y adecuadamente controlada. La leche es un excelente alimento para el hombre y los microorganismos, pero también es altamente perecedera y potencialmente dañina para el hombre. Por razones económicas y sanitarias, la leche y los productos lácteos deben ser manejados, transportados, procesados y envasados bajo las mejores condiciones higiénicas posibles. Además, cada eslabón de la cadena entre la vaca y el consumo debe ser vigorosamente controlado para asegurar el correcto procesamiento y prevenir la contaminación posterior, la cual es la causa más frecuente de problemas. La importancia de la higiene en el procesamiento lechero nunca se enfatiza de más, y debe prestarse especial atención a la limpieza y sanitización al prepararse las instrucciones para las operaciones de procesamiento.

### **Higiene de la Planta**

La higiene de la leche implica leche cruda de buena calidad manejada por trabajadores respetuosos de una buena higiene personal, usando equipo adecuadamente limpiado y sanitizado, trabajando en locales limpios. Es

importante para los operadores apreciar la diferencia entre el proceso de limpieza y el de sanitización. La limpieza comprende la remoción física de toda traza de sólidos de leche de las superficies de contacto con el producto, a través de un ciclo de preenjuagado, fregado con detergente y enjuague final con agua limpia. La sanitización es el paso final en el tratamiento usando calor o agentes químicos para esterilizar la planta inmediatamente antes del siguiente ciclo de uso. Las dos están relacionadas porque es difícil, si no imposible, sanitizar o esterilizar equipos que no están adecuadamente limpios. Los factores clave para una higiene eficiente de la planta son:

- Diseño higiénico de la planta y edificios.
- Selección del personal adecuado, dándole entrenamiento, supervisión y reconocimiento.
- Selección del detergente correcto para el tipo de depósitos, tipo de agua, y el equipo.
- Balance entre los agentes químicos y el calor en el ciclo de esterilización.
- Monitoreo efectivo de las superficies limpiadas y de la concentración de soluciones químicas.
- Rutinas de limpieza y sanitización bien diseñadas, con claras instrucciones para el personal.

La planificación de los procedimientos de limpieza y sanitización debe comprender la discusión entre el gerente de planta, proveedores de detergente/sanitizador y equipos, personal de procesamiento y laboratorio. La retroalimentación de los resultados del control de laboratorio al personal de limpieza es muy importante. Deben desarrollarse rutinas separadas para cada operación de procesamiento y los operadores deben ser entrenados exhaustivamente. Debe prestarse particular atención a los aspectos de seguridad en relación a altas temperaturas o presión del vapor, así como al manejo de químicos.

### **Operación y Mantenimiento de la Planta**

El funcionamiento eficiente de una planta de procesamiento lechero es un factor clave para el éxito de una OPL. El personal debe tener el nivel apropiado de habilidades y conocimiento de los procesos para optimizar los procedimientos de fabricación, y el equipo debe estar adecuadamente mantenido para minimizar el tiempo de paro. Este último aspecto es crecientemente importante al aumentar las cantidades de leche procesadas por la planta y al crecer la automatización de los procesos. Cuando es adquirida una nueva planta, es importante hacer arreglos para el entrenamiento del personal que operará el equipo y tener manuales de operación y mantenimiento para cada ítem del equipo en un lugar seguro pero accesible. Es aconsejable mantener un servicio de capacitación para el personal y, si es posible, arreglar visitas de entrenamiento a otras plantas con equipos similares en operación.

Los manuales de los fabricantes deben complementarse con entrenamiento en servicio e instrucciones de operación precisas y cronogramas de mantenimiento para cada ítem del equipo. Estas instrucciones deben tener un formato apropiado para ser comprendido por todo el personal responsable de la operación de los equipos. El personal también debe estar informado sobre los factores que afectan la eficiencia económica del proceso y los correspondientes puntos de control deben ser monitoreados. Los principales insumos de cada unidad de procesamiento (materiales, trabajo y energía), deben ser medidos con precisión y registrados a intervalos regulares, y comparados con datos reales y proyectados en los mismos intervalos de tiempo. En una unidad de procesamiento de leche, esto significa en efecto un balance de los sólidos de leche comprados y vendidos diariamente, y una comparación entre las cantidades reales y teóricas de trabajo, energía y materiales de envase usados por unidad de volumen de leche o producto lácteo.

Los sistemas necesarios para la medida detallada, análisis composicional, cálculos y registros en el nivel de la sub-unidad, deben establecerse como parte del proceso de planificación y gerencia. Los rendimientos teóricos de los diferentes productos lácteos pueden ser calculados a partir de una cantidad de leche dada con composición conocida, asumiendo ciertas pérdidas en cada paso del proceso, y asumiendo cifras de orden para la cantidad de trabajo, energía material de limpieza y envase, por unidad producida. Sin embargo, los niveles meta deben ser realistas en función del equipo usado en la planta y la extensión de cada ciclo de proceso.

Existen diferencias sustanciales entre la eficiencia de descremado de los separadores resultante en diferentes pérdidas de grasa en leche descremada. Las pérdidas de grasa en suero de mantequilla durante el batido de la mantequilla varían considerablemente con el tipo y tamaño del equipo. El diseño de las tinas para queso afecta significativamente el volumen de grasa perdido en suero. Un nuevo sistema de pasteurización de leche en sachet, desarrollado en Sudáfrica y descrito por B. Dugdill en esta conferencia electrónica, minimiza la pérdidas de leche y permite procesar muy pequeñas cantidades de leche. Los requerimientos de energía para el calentado de leche pueden ser reducidos dramáticamente a través de intercambiadores de calor por placas con secciones de regeneración. Ciclos de proceso cortos provocan mayores pérdidas de sólidos de leche en limpieza y una mayor

proporción de energía y trabajo total usada en los ciclos de arranque y limpieza. Por lo tanto, es importante seleccionar el tamaño apropiado de la planta para el volumen de leche proyectado. Todos estos factores afectan el rendimiento del producto a partir de una cantidad dada de leche cruda y el volumen de energía usado en el procesamiento, y deben tomarse en cuenta en todas las etapas de planificación e implementación del proyecto. Los objetivos fijados deben ser ajustados de acuerdo al equipo usado en la planta, ya que objetivos de rendimiento no realistas pueden desmoralizar al personal. En algunos casos la inversión en nuevos equipos puede ser justificada sobre la base de mejores rendimientos o uso reducido de energía, además de las consideraciones de eficiencia laboral.

El malfuncionamiento y rotura del equipo pueden tener una influencia significativa en los costos, por el tiempo de paro y el rechazo del producto. Los programas de mantenimiento preventivo y control de calidad son esenciales en una planta lechera. Deben llevarse registros apropiados y el personal responsable en ambas áreas debe relacionarse activamente con el personal de procesamiento y gerencia para asegurar que las recomendaciones son utilizadas.

Debe desarrollarse un juego completo de formularios de registro para cada proceso, junto con líneas de los ejemplos dados para los sistemas de contabilidad, y esto facilitará el manejo eficiente de las operaciones de la planta. El proceso, y los registros contables y de auditoría, son suplementados por un inventario y sistema de control de existencias bien planificado y adecuadamente registrado, para proveer información completa para las decisiones gerenciales.

## Documento de Discusión 3.3: Programa de Entrenamiento para el Sector Lechero de Pequeña Escala en Kenia (proyecto FAO-TCP/KEN/5511)

Por: B.T.Dugdill, Funcionario de Leche y Carne (Instituciones y Entrenamiento), Servicio de Producción Animal, FAO, Roma, Italia. Anteriormente: Jefe de Equipo/Asesor de Desarrollo Lechero, FAO, proyecto FAO TCP/KEN/6611

### 1. INTRODUCCION

#### 1.1 Antecedentes del Proyecto

Antes que el procesamiento y venta de leche en Kenia fueran liberalizados en 1992, la industria láctea había sido dominada por Kenya Co-operative Creameries (KCC), una gigante empresa estatal que compraba leche de muchos de los productores de pequeña escala del país. Desde la liberalización, un creciente número de organizaciones y productores individuales pequeños y medianos han reducido los envíos a KCC y entraron en el mercado de leche procesada.

Muchos de los nuevos empresarios lecheros tenían poca o ninguna experiencia en el manejo y procesamiento de leche segura para el mercado keniano en expansión. Entonces el gobierno solicitó asistencia al Programa de Cooperación Técnica de FAO para aportar el conocimiento y las habilidades requeridas para procesar y vender leche y productos lácteos más duraderos.

#### 1.2 Descripción de los Acuerdos Oficiales

La asistencia fue aprobada por FAO el 25 de enero de 1996 bajo el proyecto del Programa de Cooperación Técnica TCP/KEN/6611, 'Programa de Entrenamiento para el Sector Lácteo de Pequeña Escala'. La contribución de FAO fue de US\$ 364,000. El proyecto, con una duración planeada de 20 meses, comenzó en marzo de 1996 y concluyó en diciembre de 1997. El Ministerio de Agricultura, Desarrollo Ganadero y Comercialización (MOA) fue designado como la agencia gubernamental responsable de la implementación. El MOA fue orientado por un Grupo de Conducción del Proyecto representante de los principales productores del sector, incluyendo organizaciones de productores, el sector privado, mujeres, la recientemente formada Asociación de Procesadores Lecheros de Kenia (KDPA) y la Junta Lechera de Kenia (KDB) (ver anexo 1).

#### 1.3 Objetivo del Proyecto

El objetivo del proyecto era 'desarrollar y diseñar la organización de cursos cortos, a la medida, en el Instituto de Entrenamiento Lechero Naivasha (DTI) para personas y organizaciones relacionadas con el acopio, transporte, procesamiento y comercialización de leche en pequeña escala, para mejorar la eficiencia y la calidad en la cadena lechera'. El objetivo era entrenar a 90 personas y apoyar la reforma del sector lechero. El proyecto debía trabajar estrechamente con la Agencia Danesa de Desarrollo Internacional (DANIDA), que ha estado asociada por largo tiempo a FAO y al entrenamiento lechero en el este de África.

### 2. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se persiguió una estrategia participativa para la implementación del proyecto para promover la propiedad nacional del programa de entrenamiento y sus sostenibilidad. Se puso especial énfasis en el desarrollo de equipos en el DTI, en asegurar que el entrenamiento reflejara las necesidades de la industria láctea y que fuera financieramente sostenible, en el balance de géneros y en la interacción con otras iniciativas existentes. Más información detallada sobre la implementación del proyecto y sus conclusiones puede encontrarse listada en el anexo 3.

DANIDA ha aportado asistencia para el proceso de reforma del sector desde 1990. Se acordó que el proyecto TCP jugara un papel de apoyo al proceso de reforma centrado en entrenamiento lechero.

#### 2.1 Entrenamiento

##### 2.1.1 Necesidades de evaluación y estrategias

Se realizó una encuesta de necesidades de entrenamiento en todo el país en 1996. Más de 50 grupos de productores, cooperativas y empresas procesadoras del sector privado fueron visitadas. Fueron observadas las prácticas y propietarios, gerencia y empleados fueron consultados sobre sus requerimientos. También fueron recabadas las



opiniones de los funcionarios del gobierno en el terreno, los minoristas y los consumidores. Las conclusiones principales fueron las siguientes.

- Los procesadores de pequeña escala variaban considerablemente en tamaño, desde la categoría de “Jua Kali” (procesamiento de patio trasero o al aire libre) con producciones de 50 a 300 litros diarios (lpd) y la categoría semi-“Jua Kali” con 300 a 2,000 lpd, hasta lecherías más grandes, especializadas e intensivas en capital, usando equipos importados, con producciones que alcanzaban los 15,000 lpd. Además, varios comerciantes y vendedores comercializaban leche cruda, a menudo de dudosa calidad, en áreas urbanas.
- Varios procesadores “Jua Kali” eran muy innovadores agregando valor a la leche entera procesada y “maziwa lala” (leche ácida tradicional) vendidos a través de sus propias pequeñas tiendas o kioscos.
- La mayoría de los operadores más pequeños estaban usando sachets de polietileno fabricados localmente para envasar sus productos, mientras que los operadores más grandes usaban cartones y tazas de poliestireno, a menudo importadas.
- La duración de la mayoría de los productos era relativamente corta, debido a la baja calidad de la leche cruda, procesos de tratamiento, distribución y problemas en los puntos de venta. La leche fresca pasteurizada usualmente tenía una vida refrigerada de dos días y los productos cultivados cinco días.
- Una gran preocupación de los procesadores pequeños era el tipo de equipo a usar y dónde conseguirlo. Muchos tenían dificultades para desarrollar sus empresas.
- Aunque muchos procesadores empleaban personal que había participado de cursos convencionales en el DTI o solían trabajar en la KCC, todos expresaron la necesidad de entrenamientos más cortos enfocados en los conocimientos y habilidades prácticas.
- Los grupos de mujeres productoras funcionan en varias áreas, aunque había más hombres que mujeres empleados en las plantas.
- Los procesadores de muy pequeña escala empleaban una persona cada 20 o 30 litros de leche acopiada, procesada y vendida.
- Los grupos clave de empleados que requerían capacitación eran los de recepción de leche, operaciones de planta, control de calidad, técnicos de mantenimiento y vendedores. La mayoría eran alfabetizados y habían recibido educación básica.
- Los temas de capacitación prioritario eran los siguientes: conocimiento de la producción de leche limpia, higiene y manejo, acopio y transporte, procesamiento y conservación básicos, operación y mantenimiento de equipos como enfriadores, unidades de tratamiento por calor, llenadores, etc.; la operación y mantenimiento de equipo de servicio, especialmente calderas y unidades de refrigeración; producción de productos cultivados como “maziwa lala” y yogur, con especial énfasis en arrancadores; procesamiento de otros productos como mantequilla, crema, leches novedosas, ghee, helados y, particularmente, queso; distribución y comercialización incluida publicidad, merchandising y promoción de ventas; administración de negocios, finanzas, planeamiento y contabilidad.
- Varios procesadores querían entrenamiento práctico y de actualización para el personal de sus propias unidades de procesamiento, especialmente sobre manejo e higiene, así como sobre producción de leche limpia para sus remitentes.
- Todos los procesadores consultados indicaron su deseo de compartir los costos de entrenamiento, aunque algunos grupos de productores indicaron que esto sería difícil al principio.
- Ya que la reformada Junta Lechera de Kenia tendrá un mandato de promocionar el entrenamiento lechero bajo la nueva ley de la industria láctea, fue considerado esencial involucrar a la junta y la nueva Asociación de Procesadores Lecheros de Kenia en el programa de entrenamiento.
- DTI también fue comprometido por el MOA a introducir el curso de capacitación lechera que había cancelado la Universidad Egerton.

Se realizó una encuesta de comercialización de leche en el distrito Nakuru para corroborar el ejercicio de evaluación de necesidades. El área de Nakuru tipificaba los cambios que está transformando la industria láctea keniana, incluyendo la conclusión clave de que la liberalización ha aumentado las ventas de leche cruda en áreas urbanas por comerciantes itinerantes, junto con los riesgos para la salud. La información recopilada fue usada para desarrollar el módulo de entrenamiento sobre comercialización de leche.

Era claro que el DTI tendría que adaptar su filosofía de capacitación a las necesidades actuales del personal de la industria. Por lo tanto, la estrategia de entrenamiento en servicio se basó en aportar a los estudiantes maduros

habilidades y conocimientos prácticos a través de cursos de cinco días en Naivasha y cursos de dos días en el establecimiento del cliente. Se pensó que este tipo de entrenamiento también equiparía a los estudiantes para competir más efectivamente por trabajos y promociones. El entrenamiento fue ofrecido a procesadores pequeña y mediana escala.

Los cursos fueron conducidos de abril a setiembre, durante el receso anual del DTI, y la administración y sistema contable fue incorporada al existente sistema del DTI. Debido a obstáculos legales (DTI opera bajo obsoletas leyes de educación y lechería), no fue posible abrir una cuenta bancaria para manejar las cuentas del curso, como un primer paso para alcanzar la semiautonomía del DTI, y los cursos se tuvieron que administrar con dinero al contado. Por la misma razón, la planta de demostraciones del DTI no puede operarse comercialmente como estaba originalmente planeado.

Para crear una sostenibilidad financiera, y en línea con recientes cambios de las políticas gubernamentales referidas a la participación de empleadores en entrenamiento, se acordó que los participantes contribuirían con el 50% de los costos de los cursos durante el período piloto de 1997.

### 2.1.2 Preparación de los Cursos

En base a los temas identificados como más necesarios, se seleccionaron seis módulos para el programa piloto de 1997, de la siguiente manera:

01: Manejo y procesamiento higiénico de leche

02: Análisis y control de calidad

03: Mantenimiento de equipos

04: Productos lácteos cultivados

05: Fabricación de queso

06: Comercialización de leche y productos lácteos (incluyendo habilidades básicas de administración de negocios)

Se preparó un folleto sobre el programa de entrenamiento que fue distribuido entre potenciales clientes de la industria lechera. Para cada módulo se preparó el programa, los planes detallados y los materiales de las lecciones. Las guías también se distribuyeron entre grupos de productores y procesadores a través de personal de campo de KDB, KDPA y MOA. Se aportó equipo audiovisual y una computadora para mejorar las facilidades del DTI y establecer la unidad de entrenamiento.

Ya que los módulos del curso enfocaban en darle a los estudiantes habilidades prácticas (las prácticas comprendían casi la mitad del tiempo asignado), la planta piloto del DTI fue renovada y se instaló una unidad de demostración de procesamiento lechero de pequeña escala, que comprendía un pasteurizador a leña fabricado localmente, un enfriador pequeño y, ya que la mayoría de los procesadores "Jua Kali" usan envases plásticos baratos para su leche, un innovador sistema de llenado, enfriado, y pasteurización en bolsa. Desarrollado en Sudáfrica, el sistema es fácil de instalar, operar y mantener, y mejora la calidad higiénica de la leche y aumenta la vida refrigerada de la leche pasteurizada hasta dos semanas. Motivadas por el curso, un grupo de mujeres lecheras en Coast Province pretende comprar una unidad.

Se organizó una gira de estudios para el Grupo de Dirección del Proyecto por Lesotho, Sudáfrica y Suazilandia para visitar empresas lecheras de pequeña y mediana escala, fabricantes de equipos e instituciones de capacitación. La gira fue financiada conjuntamente por DANIDA.

Como punta de lanza del esfuerzo de capacitación durante la fase piloto, se realizó un taller para los capacitadores con 9 conferencistas del DTI, enfocado en una estrategia de enseñanza de adultos a emplearse en los cursos y para elevar las habilidades de comunicación basadas en equipos. Los funcionarios lecheros provinciales también participaron a fin de potenciar la cooperación y el conocimiento a nivel de campo. Juntos, los entrenadores del DTI y los puntos focales provinciales formaron el Equipo de Entrenamiento Lechero. También se usaron especialistas externos para aportar experiencia industrial.

### 2.1.3 Cursos residenciales cortos

Se realizaron siete cursos residenciales de cinco días durante el período piloto de 1997, siendo los más populares aquellos sobre manejo y procesamiento higiénico (Curso 01), análisis y control de calidad (Curso 02), y productos lácteos cultivados (Curso 04). Participaron 83 estudiantes, patrocinados por 37 organizaciones clientes o empresas lecheras privadas. Los procesadores privados y las cooperativas de productores enviaron las tres cuartas partes de los estudiantes, y sólo 16% fueron mujeres. Ya que la mayoría provenía del sector de pequeña escala, el 40% fueron de nivel de supervisión o superior.

### 2.1.5 Entrenamiento móvil

Cinco clientes del sector cooperativo y privados, con producciones entre 300 y 50,000 litros diarios, usaron el servicio de entrenamiento móvil durante 1997. Cada sesión también ofreció entrenamiento en el trabajo del Equipo de Entrenamiento Lechero. Participaron 180 empleados, 32% de los cuales eran mujeres. El principal problema operacional fue la mala condición del vehículo usado para apoyar la unidad móvil.

### 2.1.6 Promoción y administración de los cursos

Para asistir con la identificación de los potenciales clientes para los cursos, se creó una base de datos de potenciales clientes de la industria lechera en el DTI, en colaboración con personal de extensión de KDB, KDPA y MOA. Casi 150 organizaciones de productores y empresas privadas están registradas en la base. Como la industria lechera sufre permanentes cambios, la base de datos debe actualizarse anualmente.

El sistema elegido para atraer clientes a los cursos residenciales funcionó moderadamente bien. De los 128 clientes de la industria que solicitaron patrocinar a estudiantes, 83 (65%) realmente participaron, contra una meta de 90. Aunque el programa fue publicitado en la prensa nacional y a través de KDB y KDPA, varios clientes tuvieron problemas para comunicarse con el DTI sobre las fechas exactas del curso. Para mejorar las comunicaciones, se instalaron un fax y una terminal de correo electrónico en el DTI hacia fines de 1997, cuando se instaló una nueva línea telefónica.

El retraso en la publicación del boletín Maziwa (Lechero) News, originalmente prevista para marzo de 1997, también contribuyó a la mala publicidad del curso. El primer número salió recién en noviembre, después de la terminación de los cursos. Maziwa News fue distribuido a todos los productores lecheros, incluyendo aquellos registrados en la base de datos. Todos los miembros del Equipo de Entrenamiento Lechero recibieron entrenamiento en el uso de programas de desktop-publishing.

DTI produjo un video con el material filmado durante el período piloto para promocionar el programa, el cual será distribuido a la mayor audiencia posible incluyendo las dos compañías nacionales de televisión. El video también será mostrado en ferias agrícolas y presentado durante la sesión de apertura de todos los cursos en servicio de DTI.

### 2.1.7 Directorio de equipos lecheros

Para ayudar a los procesadores a obtener información sobre los fabricantes y proveedores de equipos de pequeña escala, tanto domésticos como extranjeros, se realizó un Directorio de Proveedores de Equipos Lecheros en colaboración con KDB y KDPA. El directorio se distribuyó con el primer número del boletín lechero a todas las empresas y organizaciones listadas en la base de datos del DTI, y se actualizará anualmente.

## 2.2 Evaluación

Se incluyó en el programa de entrenamiento un sistema permanente de monitoreo y evaluación. El período piloto fue evaluado en un taller en diciembre de 1997. Participaron 20 personas pertenecientes al Equipo de Entrenamiento Lechero, funcionarios lecheros de cada provincia y procesadores cooperativos y privados que participaron en el programa. Los principales puntos se resumen a continuación.

- Los cursos cortos fueron considerados relevantes para las necesidades de la industria. Deben continuar realizándose como cursos de cinco días para hacerlos accesibles a los clientes. No se propusieron nuevos temas para los cursos, pero se creyó que había que aumentar los trabajos prácticos. Para mejorar la calidad de la leche de los pequeños productores, debe expandirse el módulo sobre manejo y procesamiento higiénico para que incluya aspectos de la producción de leche limpia, salud pública y buenas prácticas de alimentación para el ganado lechero. Debe mejorarse el contacto con potenciales clientes. Debe introducirse una estructura de tarifas que refleje los costos reales de cada curso, y hacerse conocer entre los potenciales clientes. Las facilidades de hospedaje del DTI deben mejorarse. Para no interferir con los cursos regulares del DTI, los cursos cortos deberían seguir siendo durante el receso anual de abril a setiembre.
- Los cursos móviles de dos días deberían mantenerse en el formato creado en 1997. Las tarifas deben basarse en los costos reales, con los viajes tomados en consideración. El transporte de la unidad debe ser confiable, considerando el alquiler del vehículo para viajes más largos. Como el número de cursos móviles depende de la demanda, el DTI debe llegar activamente a los clientes en el terreno.

Basándose en estas conclusiones, el taller propuso un programa para 1998. Se solicitó al DTI realizar un taller anual de revisión para intercambiar experiencias y mantener contacto con los clientes en el terreno.

### 2.3 Reforma del Sector Lechero

En el Octavo Plan de Desarrollo Nacional del gobierno para el período 1997-2001, se le dio la más alta prioridad a la promoción de la industria lechera por su potencial para crear empleos, particularmente en el procesamiento y la distribución. Se favorecerá la competencia en la industria mediante la provisión de incentivos para inversionistas privados interesados en el sector.

Se ha completado la redacción de una nueva ley de industria lechera que asegure un marco político de competencia para la industria y fortalezca la Junta Lechera de Kenia. La ley incluye un mandato para el KDB para aumentar el entrenamiento en la industria lechera. El gobierno pretende aprobar la ley en 1998, después de una revisión general del marco político del sector.

Esta revisión se está realizando. Un taller de productores, patrocinado por DANIDA, se realizó en noviembre de 1997, en el cual se discutió un borrador de la política lechera. Con relación al entrenamiento, el documento reconoce que la aparición de muchas nuevas plantas procesadoras pequeñas y medianas ha aumentado la demanda de personal entrenado y que la industria lechera, incluido el sector privado, necesita jugar un papel más activo en el entrenamiento. El documento también establece que el DTI recibirá un status semiautónomo para que pueda comercializar el entrenamiento. El documento político será presentado al gabinete antes de enviar el proyecto de ley al parlamento.

El equipo del proyecto participó en la redacción del documento de política lechera y de la ley de industria lechera.

### 2.4 Seguimiento

A fines de 1996 el proyecto apoyó al equipo del gobierno/DANIDA que realizó un estudio de la fuerza laboral de la industria lechera. El equipo recomendó un proyecto de seguimiento financiado por DANIDA con el fin de elevar el DTI a un curso de nivel de diploma, y a aumentar el programa de entrenamiento iniciado por el proyecto actual. Una nueva misión de DANIDA visitó Kenia en 1997 para redactar un documento de proyecto para el "Apoyo del Instituto de Entrenamiento Lechero, Proyecto Naivasha". El proyecto tendrá una duración de tres años y se presupuestó provisionalmente en DKK 9.02 millones (US\$ 1.4 millones), excluyendo la asistencia técnica. Estaba programado originalmente para comenzar a principios de 1998, inmediatamente después de concluido el proyecto TCP. Como resultado de las elecciones parlamentarias de diciembre de 1997, esto se retrasó.

### 2.4 Conclusiones

En el momento de escribirse este documento, el programa de capacitación para 1998, indicado en el anexo 2, había sido diseñado, con tarifas basadas en una recuperación total de los costos. Aunque el lapso entre la promoción y el comienzo de los cursos de 1997 fue muy corto, el número de solicitudes fue alentador, indicando la necesidad real de estas actividades. La participación directa y apoyo activo de la industria lechera, especialmente el sector privado, fue promisorio para el mantenimiento futuro de este tipo de entrenamiento autofinanciado y dirigido a la industria. No obstante, el DTI y el Equipo de Entrenamiento Lechero necesitan incrementar la inversión en la promoción del programa para que se financieramente autosuficiente en el largo plazo.

El tiempo invertido en preparar al Equipo de Entrenamiento Lechero en DTI dio dividendos. El equipo desarrolló la primera temporada de cursos cortos y móviles con entusiasmo y respondió bien a los particulares requerimientos del entrenamiento en servicio para la industria, muy diferente de la enseñanza de largo plazo de escolares retirados.

Sobretudo, la liberalización de la industria lechera en 1992 ha tenido un impacto positivo en el sector lechero de pequeña escala, particularmente en los mercados y precios. El bienestar de los productores ha mejorado a través de precios más altos y puntualidad en los pagos. Esto ha provocado cambios en las bocas del mercado para productores y la aparición de muchos nuevos procesadores. No sorprende entonces que los consumidores también hayan salido beneficiados por la presencia de una gama mayor de productos lácteos con precios competitivos.

## 3. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones tienen dos objetivos básicos: consolidar el programa de entrenamiento en servicio y las actividades del Equipo de Entrenamiento Lechero y acumular sobre el progreso alcanzado hasta la fecha por el DTI, hasta que comience el proyecto DANIDA de seguimiento. Por lo tanto, las recomendaciones se enfocan en el período inmediato pos proyecto.

### 3.1 Programa de Acciones de Entrenamiento En Servicio para 1998

El programa de acciones de entrenamiento para 1998 como se ve en el apéndice 2, debe ser implementado por el DTI. El Grupo de Dirección del Proyecto debe continuar guiando la implementación del programa de 1998, al menos hasta que el proyecto de seguimiento de DANIDA comience. El DTI debe también considerar la incorporación de miembros del sector privado a su actual Consejo de Dirección para asegurar que el entrenamiento siga en sintonía con los requerimientos de la industria lechera.

Debido a la mala condición de muchos caminos rurales, el MOA debe conseguir un vehículo con tracción en las cuatro ruedas en buen estado, para apoyar el programa de entrenamiento móvil. Se debe dar la oportunidad de participar en el Equipo de Entrenamiento Lechero o otros conferencistas y personal del DTI. Considerando el importante papel jugado por las mujeres en la lechería, y el número relativamente bajo que participó en algunos de los cursos residenciales de cinco días, el DTI debe alentar a más mujeres a participar. Esto podría ser logrado adjudicando un número fijo de lugares en los módulos apropiados.

El DTI debe también ser más activo en llegar a los potenciales clientes y en el seguimiento de consultas y solicitudes de inscripción. Como el boletín Maziwa News es una de las herramientas fundamentales en el proceso de comunicación, la estrategia de la publicación desarrollada para sostenerla debe ser seguida de cerca. En este sentido, y en colaboración con KDB y KDPA, el DTI debe actualizar anualmente la base de datos de procesadores. El video promocional del DTI debe ser usado extensivamente para promover los cursos. El Directorio de Proveedores de Equipo Lechero también debe ser actualizado anualmente y publicado en Maziwa News.

Para mejorar la calidad y la duración de la leche vendida por procesadores de pequeña escala, así como para reducir los costos de capital, DTI y KDB deben colaborar patrocinando la fabricación "Jua Kali" del sistema de enfriado, llenado y pasteurizado en bolsa, demostrado por el proyecto.

### 3.2 Reforma del Sector Lechero

A fin de promover la comercialización del entrenamiento se recomienda que el MOA de prioridad a legislación garantizando al DTI un status semiautónomo. Un primer paso en este proceso debe ser la autorización al DTI para abrir una cuenta bancaria para el programa de entrenamiento, lo que le permitirá que los ingresos por inscripciones a los cursos puedan usarse directamente para sostener el programa. Además, deben aumentarse los esfuerzos para obtener el consentimiento para operar comercialmente la planta piloto del DTI, incluyendo la unidad de demostración de pequeña escala.

Mientras que la evolución a un mercado liberalizado ha estimulado la competencia, elevando el número de procesadores y la consecuente demanda por nuevos tipos de entrenamiento, también ha ocasionado un aumento en las ventas de leche cruda en áreas urbanas por comerciantes ambulantes. La principal razón de esta tendencia es la mejora del bienestar del productor de la mano de precios más altos y pagos puntuales. Los informes de 1997 estiman que más de la mitad de la leche vendida en áreas urbanas es vendida cruda, en comparación con una cifra casi nula antes de la liberalización.

Estos cambios deben ser entendidos y explotados para mejorar el sistema de venta de leche en Kenia. Mientras tanto, se recomienda que el KDB y KDPA monten una campaña publicitaria para educar a los consumidores sobre los riesgos potenciales de la leche cruda y los beneficios del manejo y procesamiento seguros. Como es probable que los vendedores informales estén presentes como intermediarios por el futuro a la vista, el KDB debe encontrar maneras y medios para educar y entrenar a estos vendedores bajo el módulo de entrenamiento del DTI sobre manejo y procesamiento higiénico de la leche (Curso 01).

---

#### Anexo 1: Equipo del Proyecto

---

##### Grupo de Dirección del Proyecto

- A.Chabeda, Jefe, Entrenamiento y Desarrollo de Personal, MOA, Nairobi
- J.Cheruiyot, Principal, División de Leche y Carne, MOA, Nairobi
- J.Wanyama, Principal, Instituto de Entrenamiento Lechero, MOA, Naivasha
- G.Ngambi (Sra.), Presidente, Tetu Dairy Co-operative Society, Nyeri
- J.Karuga, Coordinador, KDPA y Director Gerente, Eldoville Dairies, Nairobi
- G.Bor, Director, Eldairy Products Ltd., Eldoret
- J.Makhapila, Gerente Servicios Técnicos, Junta Lechera de Kenia, Nairobi
- A.Qvortrup, Asesor Superior del Programa Agrícola, DANIDA, MOA, Nairobi
- J.Kiptarus, Coordinador Proyecto Nacional, MOA, Nairobi

- B.T.Dugdill, Consultor Leader Equipo/Asesor Desarrollo Lechero, FAO

#### Equipo de Entrenamiento Lechero (del DTI Naivasha)

- P.Mwenze, Jefe de Depto. Tecnología Lechera
- J.A.Magero (Srta.), Conferencista (Tecnología lechera)
- B.MUKoya, Conferencista Asistente (Nutrición Animal)
- J.O.Kutwa, Conferencista Asistente (Bacteriología Lechera)
- M.Nakeel (Srta.), Conferencista Asistente (Sanidad Animal)
- M.M.Ngaruiya, Conferencista Asistente (Quesería)
- D.N.Njuguna, Conferencista Asistente (Procesamiento Lechero)
- A.O.Okach, Conferencista Asistente (Planta Lechera)
- C.N.Wangila (Srta.), Conferencista Asistente (Control de Calidad)

#### Personal Nacional de Proyecto

- J.Kiptarus, Coordinador Nacional
- J.Wanyama, Principal, Instituto de Entrenamiento Lechero, Naivasha
- M.Obiero, Sub-Principal

#### Internacional (FAO)

- B.T.Dugdill, Consultor Principal/Asesor de Desarrollo Lechero (9 meses en 3 misiones)
- L.R.Kurwijila, Consultor/Control de Calidad, (3 meses en 2 misiones)
- O.P.Sinha, Consultor/Organización de Productores Lecheros (2 meses en una misión)
- J.Lambert, Funcionario Superior Lechero, Roma

---

### Anexo 2: Programa de Acciones de Entrenamiento En Servicio para 1998

---

Acción	Responsable	Fecha Término Prevista
1.Organizar transporte confiable unidad móvil	PDTI/NPC	Feb 98
2.Diseño/ejecución programa entrenamiento mejorado publicidad/campaña	DTT	Mar 98
3.Mejorar hospedaje estudiantes curso 5 días	PDTI/DTT	Mar 98
4.Seguimiento comercialización con MOA	NPC/PDTI	Mar 98
5.Organizar Jornada Terreno DTI en Naivasha	PDTI/DTT	Jun 98
6.Incluir/entrenar mas personal DTI staff para Equipo Entrenamiento Lechero	PDTI/DTT	Nov 98
7.Taller de evaluación programa	DTT	Dic 98
8.Programa Curso Residencial Corto: (Objetivo: 7 cursos/90 estudiantes)		
01 Manejo y Procesamiento Higiénico (1º)	DTT	19-24/04/98
01 Manejo y Procesamiento Higiénico (2º)	DTT	20-25/09/98
02 Análisis y Control de Calidad	DTT	03-08/05/98
03 Mantenimiento Equipo Lechero	DTT	21-26/06/98
04 Productos Lácteos Cultivados	DTT	17-22/05/98
05 Fabricación de Queso	DTT	Sobre demanda
06 Venta de Leche y Productos Lácteos	DTT	07-12/06/98
9.Programa Entrenamiento Móvil: (Objetivo: 6 sesiones/180 estudiantes)		
Brookside Dairy, Ruiru	NPC/DTT	durante Ene 98
Taita Taveta Dairy Cooperative	NPC/DTT	durante Feb 98
Mitungu Dairy Group	NPC/DTT	durante Mar 98
Otras sesiones	DTT	Sobre demanda

## 10. Proyecto seguimiento DANIDA:

Autorización final Gobierno Danés

NPC/PDTI

Jul 98

Inicio del proyecto

NPC/PDTI

Ene 99

PDTI = Principal, DTI; NPC = Coordinador Nacional Proyecto; DTT = Equipo Entrenamiento Lechero

**Anexo 3: Lista de Informes y Documentos Preparados por el Equipo del Proyecto****Documentos de Campo**

1. Informe Misión Preparatoria (Mayo 1996)
2. Informe de Comienzo y Plan de Trabajo del Proyecto (Julio 1996)
3. Guía Programa Entrenamiento Móvil (Febrero 1997)
4. Guía Programa Capacitación para Entrenadores (Febrero 1997)
5. Guía Programa Entrenamiento Cursos Cortos (Febrero 1997)
6. Informe Misión FAO Consultor/Organización Productores Lecheros (Febrero 1997)
7. Informe Misión FAO Líder Equipo/Asesor Desarrollo Lechero (Febrero 1997)
8. Informe Misión FAO Consultor/Calidad, Acopio, Procesamiento y Venta de Leche (Marzo 1997)
9. Informe Técnico sobre Procesamiento y Venta de Leche en Kenia (Marzo 1997)
10. Venta de Leche en Kenia: Estudio de Caso de Distrito Nakuru (Marzo 1997)
11. Guía para Operación Equipo Audio-Visual DTT (Marzo 1997)
12. Guías de Lecciones Módulos Entrenamiento Procesamiento de Leche (Noviembre 1997)
13. Guías de Procesamiento (Noviembre 1997):
  - 01: Manejo y procesamiento higiénico
  - 02: Análisis y control de calidad
  - 03: Mantenimiento de equipos
  - 04: Productos lácteos cultivados
  - 05: Fabricación de queso
  - 06: Venta de leche y productos lácteos (incluyendo habilidades básicas de administración)
14. Directorio de Procesadores Lecheros de Kenia (Noviembre 1997)
15. Directorio de Proveedores de Equipos Lecheros (Noviembre 1997)
16. Informe Taller Evaluación Entrenamiento (Diciembre 1997)
17. Informe Misión Consultor Internacional/Calidad, Acopio, Procesamiento y Venta Leche (Diciembre 1997)
18. Informe Misión. Consultor Internacional Líder Equipo/Asesor Desarrollo Lechero (Enero 1998)

**Otros Informes Documentos:**

1. Información Proyecto Nota 1 (Mayo 1996)
2. Información Proyecto Nota 2 (Junio 1996)
- 3 Folleto Programa Entrenamiento DTI 1997 (Diciembre 1996)
3. Información Proyecto Nota 3 (Febrero 1997)
4. Informe Gira Estudios al sur de África (Julio 1997)
5. Informe Progreso Proyecto: Marzo a Setiembre 1997 (Octubre 1997)
6. Informes Cursos Cortos: Febrero a Setiembre 1997 (Octubre 1997)
7. DTI-Maziwa (Milk) Boletín: Número 1 (Noviembre 1997)
8. Informes Sesiones Entrenamiento Móvil: Febrero a Noviembre 1997 (Diciembre 1997).

## Cartel: La Historia de Milk Vita en Bangladesh.

Por S. C. Das, Gerente (Sociedades Cooperativas), Bangladesh Co-operative Milk Producers Union Ltd, Dhaka. Actualmente Asesor Ganadero Nacional, Grameen Bank/PNUD/FAO Proyecto Desarrollo Lechero y Ganadería Comunitaria, BGD/98/009.

La Milk Producers Co-operative Union Ltd. (BMPCUL) de Bangladesh es una de las más grandes cooperativas lecheras del país. A fines de los 60, dos organizaciones lecheras que perdían dinero fueron fusionadas por el gobierno para formar la Eastern Milk Producers Co-operative Union Ltd (EMPCUL).

La unión federal fue llamada 'Unión Lechera'. Usaba la marca 'Milk Vita' para sus productos. A mediados de los 70, el gobierno de Bangladesh inició un emprendimiento cooperativo lechero con la asistencia técnica y financiera del PNUD, FAO y DANIDA. Se comisionaron tres plantas de enfriado y una planta de pasteurización/procesamiento en las cuencas lecheras rurales. Una planta de procesamiento y envasado fue instalada en la ciudad de Dhaka para estandarización de leche líquida y venta de leche pasteurizada y productos lácteos a los habitantes de esa ciudad. El principal objetivo del complejo cooperativo lechero era:

- Aumentar el ingreso familiar de los pequeños productores en las cuencas lecheras rurales, facilitando un mercado de dinero remunerativo todo el año a través del sistema cooperativo.
- Seguridad de servicios de apoyo para actividades de desarrollo ganadero.
- Asegurar una adecuada oferta de leche y productos lácteos higiénicos a la población urbana.

En 1977, el nombre de la organización fue cambiado a Bangladesh Milk Producers Co-operative Union Ltd (BMPCUL). Inicialmente, la cooperativa comenzó sus actividades en 110 cooperativas primarias de villas teniendo 4304 miembros de hogares en cuatro distritos, acopiando 0.85 millones de litros de leche y pagando Taka 1.85 millones a los productores. A pesar del gradual aumento del acopio, servicios de apoyo extendidos para desarrollo ganadero y actividades de comercialización, la cooperativa perdió dinero hasta 1990-91. El desarrollo de habilidades de gerencia y una estrategia comercial para operaciones de negocios llevaron a la cooperativa a emerger como una organización superavitaria a partir de 1991-92 y sus operaciones crecientemente exitosas continúan año tras año.

Las actividades de desarrollo de 1998-99 revelaron que la cooperativa recibió 29.5 millones de litros de 390 sociedades cooperativas de villas de 15 distritos a un costo de Taka 467.42 millones. Los estados contables auditados de 1997/98 de Milk Vita arrojaron una ganancia neta de Taka 47.8 millones (US\$ 1.0 millones) sobre una producción de Taka 490.5 millones (US\$ 10.0 millones)-mucho de la cual fue distribuida como dividendo entre los productores. Ya se habían instalado cuatro centros de enfriamiento adicionales en las cuencas lecheras y una planta de leche en polvo instantánea de 100,000 litros diarios, y cuatro nuevos centros de enfriamiento están esperando su instalación. El objetivo de recepción de leche para 1999-2000 es de 32.5 millones de litros. El actual volumen de acopio diario es 115,000 litros y el volumen de ventas es de unos 90,000 litros. Los beneficiarios directos de esta cooperativa son 40,000 productores hogareños, marginales y sin tierra de 390 sociedades cooperativas primarias de villas (SCPV). Otros beneficiarios son 300,000 miembros de familias, 800 empleados de SCPV, 300 transportistas de Dhaka y 700 empleados de las diferentes plantas y la oficina principal. También se benefician los habitantes de la ciudad que disponen de leche líquida pasterizada y otros productos lácteos en la puerta de sus casas. Los factores importantes detrás de este desarrollo sostenible son:

- Fortalecimiento de la Directiva - desde 1991 Milk Vita es gobernada por un Directorio elegido entre las SCPV que están muy interesadas en proteger los intereses del productor para fijar precios justos, recibo en tiempo de los servicios de apoyo requeridos para mejorar la producción lechera y un papel activo en el desarrollo del plan de negocios de Milk Vita.
- Gerenciamiento profesional: en 1991, BMPCUL fue autorizada a emplear gerentes profesionales a nivel superior y esto aportó un eficiente sistema de gerenciamiento redundante en una mejora de los ingresos.
- Servicios de apoyo:
  - Razonable precio de la leche; los centros de acopio en villas remotas facilitan la cría del ganado para aumentar la producción.
  - Mejora del ganado autóctono de bajo rendimiento a una variedad de mayor rendimiento, a través una inseminación masiva, facilita el aumento de la producción lechera por encima de la registrada en los años 90.



- Seguridad de servicios sanitarios oportunos disminuye el temor del productor de aparición de enfermedades y alienta una mayor cría de animales lecheros.
- La preparación de las praderas para el cultivo invernal de pasto, aumenta grandemente las perspectivas del crecimiento de la producción lechera.
- La distribución de raciones balanceadas a base de concentrados entre los productores al costo, y con un repago semanal descontado del pago de la leche, facilitan la práctica de alimentación para aumentar la producción.
- Las facilidades de créditos sin intereses para la compra de vacas lecheras, y el repago semanal descontado del pago de leche, ayuda a los pequeños productores a la cría de ganado para producción lechera.
- Donaciones para construcción y equipamiento de oficinas.
- La participación de las mujeres en la cría de Ganado, venta de leche y en el manejo de las cooperativas, facilita la cría de ganado para el aumento de la producción.
- Las giras de entrenamiento y estudio de los productores, locales y en el exterior, facilitan compartir el conocimiento del manejo moderno del Ganado para aumentar la producción.
- La distribución de bonificaciones, precios adicionales a los productores y premios especiales a las cooperativas, estimulan la competencia para aumentar la producción.
- La responsabilidad de los empleados hacia los productores a través de un directorio y el requisito de aprobación del presupuesto por parte del representante de los productores, estimulan su integridad con la cooperativa y, por lo tanto, alienta una mayor oferta de leche.
- Medidas de control de calidad estrictas, tanto a nivel de productor como de plantas, diseminan la reputación de los productos de calidad entre los consumidores.
- La adecuada distribución de leche pasteurizada de calidad y otros productos lácteos a tiendas y consumidores de Dhaka y otras ciudades, alienta la expansión de la red de comercialización.
- El uso de triciclos fabricados localmente con una caja aislada, para el envío de leche y productos lácteos a través de las angostas y congestionadas calles, impulsa las ventas.
- Desde 1992 la venta de leche fresca estandarizada en lugar de leche en polvo recombinaada, creó la preferencia de los consumidores por la leche pasteurizada Milk Vita.
- Las tarifas de importación a la leche en polvo importada y el apoyo del gobierno a la industria lechera, también ayuda al desarrollo de Milk Vita.

Estos son los factores positivos para el florecimiento actual de Milk Vita en Bangladesh.

## Comentarios recibidos sobre el Tema-3: Organizaciones de Productores Lecheros (OPL)

### 11-07: N. Abeiderrahmane, Mauritania; Comentario sobre el documento 3.1 de Steven J. Staal

Gracias por la interesante discusión de un tema complejo, que requiere un tratamiento pragmático: diferentes situaciones necesitan respuestas diferentes. Sobre el último punto, quisiera describir la interacción de nuestra lechería con el mercado informal. En Nouakchott, muchas personas tienen ganado lechero y venden leche cruda, directamente o a través de comerciantes, que se sientan al costado de las calles de las afueras de la ciudad y venden leche fresca y ácida. Su precio ha sido siempre similar al precio minorista de nuestra leche pasteurizada de alta calidad en cartones. Esto se debe al alto valor asociado a la leche "natural" fresca. Por supuesto, nosotros pagamos la mitad del precio por la leche cruda. En la estación fresca, las ventas son más lentas, por lo que los productores están muy felices de vender la leche de la mañana a la empresa a un precio menor, y la leche de la tarde al mercado informal. En verano, por supuesto la empresa quiere más leche pero recibe muy poca. Sin embargo, algunos remitentes han sido leales por 11 años, a medio tiempo. Es un verdadero botín de guerra, ya que en invierno la lechería no puede comprar el excedente de leche y en verano la leche es escasa. Otra interacción ocurre durante las vacaciones de verano, cuando viaja una gran número de familias fuera de la ciudad y viven en carpas tradicionales, con el principal objetivo de beber leche fresca (cruda). Esto se convirtió en una moda cuando se crearon rodeos para la lechería. Como resultado, no solo la gente adinerada con su propio ganado podía ir al campo, sino también la gente de clase media que compra una cantidad específica de leche diariamente. Los productores venden toda la leche que pueden a los vacacionistas, quienes pagan altos precios, y la planta se queda sin leche y de clientes. Es una interacción compleja, que surge definitivamente de un contexto específico en el que la gente prefiere pagar más por la leche cruda que por la leche pasteurizada. En cuanto a las organizaciones de productores, éstas han estado en la raíz de las principales industrias lecheras francesas, pero en nuestro contexto social es impensable que los productores se organicen. Tal vez en el futuro...

### 11-07: B. Faye, Francia; Curva de acopio de leche

Estamos trabajando en la estimación del total de leche acopiada por pequeños productores. La información se obtiene cada 2 semanas. La calidad de la leche se mide antes y después del ordeño, de acuerdo a las diferentes prácticas de los productores. Los datos presenta una alta variabilidad debido a pérdidas de información y diferentes tipos de ordeño. Bajo esas condiciones, y para una lactancia dada, cómo podemos estimar la producción individual y la variación total? Gracias por vuestras opiniones sobre el tema.

\*\*\*\*\*

### Reacción de los Moderadores:

¿Alguien puede asistir en este tema?

\*\*\*\*\*

### 18-07: M. Tyler, Reino Unido: La Historia de Milk Vita en Bangladesh

Es bueno saber de las exitosas experiencias cooperativas en Bangladesh, que pueden ser muy útiles para otros países. Apreciaría si alguien pudiera informar sobre

1. El rendimiento promedio por vaca en verano y en invierno, y
2. Cuáles plantas fueron instaladas y que producción registran

Queremos establecer una nueva empresa para ofrecer una amplia gama de plantas de procesamiento de micro y pequeña escala, incluyendo equipos y know how para plantas lecheras de pequeña escala, en zonas rurales de Europa Oriental.

Cualquier comentario sobre esta estrategia será muy agradecido.

### 18-07: M. Tyler, Reino Unido: Programa de Entrenamiento para Lecherías de Pequeña Escala

Muchas gracias por permitirnos leer este interesante documento. Algunas observaciones:

Si un costo aparentemente alto de FAO de US\$364,000 ha permitido el desarrollo de programas de entrenamiento óptimos para el sector lechero de pequeña y mediana escala, estos cursos estarán disponibles para

otros países y, si esto es así, FAO aportará financiamiento para implementar ese entrenamiento en otras partes? Se informó que, como parte del programa, se editó un Directorio de Proveedores de Equipos para Plantas Lecheras de Pequeña Escala. ¿Estaría disponible dicha publicación? Las referencias a las unidades de demostración son interesantes. Creo que hay un valor real en las demostraciones, tal vez móviles, para estimular el interés y dar confianza a las personas y suficiente know how para comenzar sus propias empresas.

(Esperamos proveer un centro de demostración móvil para pequeñas empresas en una nueva empresa que planeamos comenzar en Rumania, como un empresa sin fines de lucro, si conseguimos generar suficiente apoyo financiero).

¿Alguien mas tiene experiencia en unidades de demostración, y éstas pueden ser comercialmente viables?

#### **18-07: T. B. Thapa, Nepal: Queso Yak; un souvenir nepalés**

Nepal es el primer país en producir queso de leche de Yak/Chaurien la región alpina alta de Nepal. Este producto es conocido popularmente como queso Yak. Nepal produjo alrededor de 150 toneladas de queso Yak en 1998/99. La actividad está enfocada a los distritos de la ruta de expediciones del Monte Everest y Rasuwa, cercanos a los mercados potenciales.

La Junta Nacional de Desarrollo Lechero (NDDB) es un organismo fundamental en el sector lechero de Nepal. FAO/NDDB-Nepal organizaron un taller para fabricantes privados de queso Yak de diferentes partes del país, comenzando este año. El taller analizó los problemas e identificó prioridades.

1. La comercialización fue reconocida como la mayor prioridad para encarar el agudo problema de la quosería de Nepal. Se creyó conveniente organizar a los productores de queso en cooperativas para estructurar el manejo de la comercialización. La cooperativa debe realizar estudios de mercado, planear el establecimiento de cámaras de frío para queso en la capital, arreglar facilidades de transporte de queso y desarrollar campañas promocionales para aumentar las ventas.
2. La segunda prioridad es el entrenamiento y el desarrollo de recursos humanos, recomendándose el establecimiento de un instituto de entrenamiento lechero para organizar actividades regulares
3. Estandarizar el proceso de fabricación de queso, y modernizar la industria quesera
4. Manejo de la Calidad:
  - (a) Formular normas de calidad obligatorias para todos los tipos de queso producidos en Nepal.
  - (b) Alentar y forzar la remisión adecuada de leche a las quoserías.
  - (c) Desalentar el transporte de leche en contenedores plásticos y tarros de mala calidad.

#### **28-07: P. Leperre, Bélgica: llegando al final**

Los sistemas de acopio de leche y las condiciones varían de país a país, y creo que es un error generalizar y hablar de "países en desarrollo", norte/sur, Asia/África, etc. ya que dentro de cada grupo cada país tiene una individualidad.

Estando actualmente a cargo de Ganadería y Veterinaria en UNMIK del gobierno de Kosovo, reemplazando al principal del departamento de Agricultura, no he tenido tiempo de leer todas las comunicaciones, pero he encontrado varias muy interesantes e instructivas. Si alguien puede asesorar sobre las políticas y técnicas para aplicar aquí, estaría muy interesado.

El clima puede ser muy fría pero en este momento hay unos 40°C. Las grandes plantas lecheras están fuera de funcionamiento y es difícil su vuelta a las operaciones. El procesamiento es necesario debido a la incidencia de brucelosis y tularemia. La Nato bombardeó la mayoría de las pequeñas lecherías y lo mejor que se me ocurre es reconstruir las pequeñas lecherías mediante un sistema de créditos. En las villas remotas y enclaves de minorías debería haber microprocesamiento para pequeñas cantidades de leche a bajo costo.

¿Cuáles son las mejores técnicas para aplicar en cada caso?

Muchas gracias a FAO y a los moderadores por esta conferencia. Quiero decir una vez más que este es un modo muy efectivo y práctico de estar actualizado y compartir información y experiencias. Realmente espero que estas conferencias continúen en el futuro.

\*\*\*\*\*

#### **Comentarios de los Moderadores**

Sugerimos revisar la publicación de FAO sobre OPLs que estaría impresa a fines de 2000.

\*\*\*\*\*

*Su opinión, por favor (3)!!!!*  
**“No existe legislación apropiada para regular efectivamente el procesamiento lechero de pequeña escala”**

**18-07: J. Thornes, Reino Unido; Vale la pena pensar en la autorregulación**

“No existe legislación apropiada para regular efectivamente el procesamiento lechero de pequeña escala”. Debería haber o nuestra industria irá de crisis en crisis. Vale la pena pensar en la autorregulación.

**18-07: M. Tyler, Reino Unido; Guías claras de calidad y seguridad**

Las guías son útiles especialmente para calidad y seguridad de procesamiento de pequeña escala, pero las obligaciones legales están presumiblemente cubiertas en la mayoría de los países, o deberían estar, por una obligación más general. Es importante que se aliente a las nuevas pequeñas empresas procesadoras, en vez de empantanarlas en obligaciones legales.

Como sigue vendiéndose mucha leche cruda, con riesgos potenciales para la salud y muy poca duración, es allí donde debe dirigirse la legislación nacional, para estimular el desarrollo de procesamiento de pequeña escala más seguro.

**20-07: D. G. Mlay, Tanzania: No existe legislación**

En Tanzania el tema no es cuál es la legislación apropiada, ya que no existe ninguna legislación. Solo recientemente se presentó un proyecto a la autoridad, el cual está siendo discutido y puede ser aprobado. De otro modo, el procesamiento de pequeña escala de estar dentro del marco legal de la gran industria, lo cual no es realista ni práctico. Por suerte ahora se hace un esfuerzo para producir legislación específica!

**20-7: P.R. Gupta, India: se necesitan regulaciones voluntarias**

Gracias a dios por esto! En los países en desarrollo ya tenemos suficientes leyes como para hundir otro “Titanic”. La tragedia del mundo en desarrollo es que hay muchas leyes y poco orden. Se necesita algo más tangible e interactivo para obtener los resultados deseados, como regulaciones voluntarias.

**24-07: R. Giangiacomo, Italia: crear una cultura higiénica**

En mi opinión, no puede existir una legislación apropiada para regular el procesamiento de pequeña escala. La legislación es válida en el país que la emite, o en los regímenes federales o grupos de países que reconocen mutuamente la legislación. Organizaciones como FAO no emiten legislación sino guías, que pueden promover legislación nacional relevante. El caso de la OMC es diferente, ya que adopta los documentos técnicos del Codex Alimentarius como base para regular el comercio internacional. En este caso, sería necesario un documento reconocido internacionalmente describiendo los procedimientos necesarios para garantizar la seguridad de los productos obtenidos por el procesamiento lechero de pequeña escala, y sujetos del comercio internacional.

El tema es muy complejo y difícil de adoptar a nivel internacional. Como dije en mi documento de discusión 1.3: Análisis, control de calidad e higiene y seguridad, de junio 8, el tratamiento de los temas de seguridad merece particular atención y constante actualización. La situación es muy diferente en cada país y la adopción de provisiones comunes a cualquier situación mundial es difícil de alcanzarse y puede ser equivocado aceptar compromisos.

Creo que sería muy importante aportar (FAO, OMS, Codex?) un documento específico para procesamiento de pequeña escala el cual podría estimular en cualquier país la promoción de programas para la creación de una cultura higiénica en los operadores de alimentos. Si no existe una base cultural sobre la importancia de la higiene y la seguridad alimentaria, la legislación seguirá siendo un pedazo de papel ignorado.

**21-07: N. Sastry, India: Entrenamiento y Organización son Importantes**

En India, puede no haber leyes específicas muy elaboradas para el procesamiento lechero de pequeña escala, pero hay leyes relacionadas con los alimentos que también son aplicables a la leche.

1. Ley de Prevención de Adulteración de Alimentos - cubre la calidad de la leche. Da poderes al personal sanitario municipal para tomar acciones si los productos lácteos vendidos en el mercado no cumplen con las

normas ( mayormente de composición), aunque en épocas de epidemias también se analiza la calidad microbiológica de las muestras de leche.

2. AGMARK - Estas son marcas de calidad otorgadas a productos agrícolas que cumplen ciertas normas estipuladas por el programa. Los productos lácteos están incluidos. Por ejemplo, hay varias marcas de ghee en el mercado, pero solo algunas pueden obtener el certificado AGMARK.

3. Normas indias - La Oficina de Normas Indias desarrolló normas para prácticamente todos los rubros preparados o fabricados, incluidos los alimentos. Éstos, incluida la leche, deben cumplir con las normas estipuladas, o los fabricantes pueden perder sus licencias.

El problema es las normas específicas para productores-procesadores lecheros de pequeña escala. Generalmente las cantidades de leche y productos lácteos procesados por éstos son muy pequeñas, son dispuestos rápidamente antes que comience a deteriorarse la calidad, distribuidos a los consumidores cercanos al productor y, en general, no están disponibles fácilmente para los inspectores.

Creo que la educación por extensión en la producción, manejo, almacenamiento y disposición de leche limpia (higiene de establo, animales, ordeñador, utensilios, etc.) permitirá mejorar mucho más la calidad de la leche de los pequeños productores, que cualquier legislación (y hay evidencias de esto). Los sistemas cooperativos o comunitarios de acopio ayudarán mucho en impulsar mejor esta capacitación, ya que pueden usar también bonificaciones y multas para mejorar la calidad.

Estoy seguro que en varios países en desarrollo puede haber leyes generales sobre alimentos que también son aplicables a la leche. Mi honesta opinión es que esa mejora, no solo de la calidad, puede conseguirse organizando a los productores en cualquier país, en cualquier medio social. La organización no debe apagar la individualidad de cada productor en la toma de decisiones a nivel de la finca, y permitirles darse cuenta que las acciones en conjunto serán buenas tanto para el grupo como para los individuos. La legislación puede a lo sumo facilitar la formación de esas organizaciones y su funcionamiento eficiente.

#### **28-07: J. Phelan, Irlanda: cumplir con códigos de prácticas**

El Prof. Giangiacomo enfatiza en las dificultades para implementar legislación y programas de control de calidad para procesamiento de pequeña escala, y promueve la creación de guías especiales por parte de FAO/Codex. Estas dificultades son conocidas pero la solución comprende una serie de pasos para crear la conciencia a través del entrenamiento y la disseminación de información técnica. La legislación relacionada con alimentos es aplicable a aquellos que comercian con todo tipo de alimentos, y la leche es particularmente importante por su naturaleza perecedera y su potencial para transferir enfermedades de los animales al hombre.

Los principios básicos del manejo de riesgos y control de calidad son los mismos, no importa la cantidad de leche producida. Sin embargo, los procedimientos para monitorear los esquemas de calidad y pago estarán muy influenciados por la escala de la operación. Los procedimientos de análisis practicados en los países con grandes producciones por productor no pueden justificarse en países en desarrollo donde los envíos individuales pueden ser solo unos pocos litros de leche. En este último caso, solamente análisis simples de descarte pueden ser adecuados, y deben establecerse códigos de prácticas para minimizar los riesgos para el consumidor. Donde sea posible y efectivo, el enfriamiento ayuda enormemente en la reducción de la contaminación y en aumentar la gama de mercados a los que puede accederse. Cuando no hay refrigeración, el sistema lactoperoxidasa se ha mostrado efectivo para mejorar la calidad y duración de la leche cruda. Sin embargo, ni el enfriamiento ni la lactoperoxidasa son sustitutos de las prácticas higiénicas, siendo esencial el apoyo técnico para el desarrollo de una "cultura higiénica", referida por Roberto Giangiacomo.

*Su opinión, por favor (4)!!!!*

**"Existen pocos, si existen, ejemplos exitosos de organizaciones cooperativas de productores lecheros en países en desarrollo fuera de Asia"**

#### **21-07: D. Harcourt, Sudáfrica: Tal vez en Senegal?**

He sabido (de tercera mano) que hubieron éxitos en Senegal donde he hecho algunos trabajos, pero no en el sector lechero, últimamente. Sé que TPA ([tpa@gret.org](mailto:tpa@gret.org)) y Dyna Enterprises ([cjuliard@dynaenterprises.net](mailto:cjuliard@dynaenterprises.net)) han realizado recientemente análisis del sector y puede ser que tengan buena información sobre el tema.

**21-07: R. Steinkamp, Yugoslavia: existen ejemplos en Montenegro**

No estoy seguro de que Europa del Este puede calificarse como países en desarrollo, pero ciertamente hay ejemplos donde la gente se ha organizado exitosamente en Montenegro para confrontar temas del productor lechero. El año pasado los productores se organizaron para aumentar el precio de la leche. Hicieron un paro y detuvieron el envío de leche. Funcionó. Asimismo, este año se están formando asociaciones para comprar raciones en grandes cantidades y recibir descuentos en los precios. El precio de la ración al productor bajó casi 30%.

Los productores se organizarán cuando haya buenas razones. El problema que he visto cuando personas hablan de desarrollar otras personas es que se olvidan que la gente necesita razones para organizarse. Mi cartel favorito muestra una bandada de pájaros con la leyenda: "Ahora que estamos organizados, qué vamos a hacer." Para organizar efectivamente, tiene que haber una necesidad real que solo un grupo puede resolver. De otro modo, es mucho menos complicado ir solo.

**21-07: N. Sastry, India: Declaración es cierta**

Si, esta declaración es generalmente cierta. [nrsrastry@satyasaionline.net.in](mailto:nrsrastry@satyasaionline.net.in)

**24-07: T. McClunie, N. Zelanda: Observen a Brasil**

Con relación a este tema (Hay pocos, si los hay, ejemplos exitosos de organizaciones cooperativas de productores lecheros en países en desarrollo fuera de Asia), el éxito es algo subjetivo pero haríamos bien en mirar a Brasil donde la Organização das Cooperativas Brasileiras representa a varias cooperativas exitosas, y una organización similar existe en Argentina para sus cooperativas.

**21-07: J. Morton, Reino Unido: ejemplos en Kenia**

Esto hace que nos preguntemos: qué significa "exitoso", y en cuál contexto institucional? La investigación conjunta de NRI/ILRI (sobre trabajos anteriores de KAR/ILRI) en Nairobi, analizó las cooperativas estatales en vista de la liberalización. En realidad hubieron tres procesos de liberalización: de venta de leche, de un sistema controlado por el estado con cooperativas subordinadas pero también protegidas mediante la fijación administrativa de precios; de servicios como los veterinarios; y de las propias cooperativas que pasaron de ser controladas por el gobierno a ser genuinas organizaciones de productores.

Antes de esa liberalización, algunas cooperativas fueron altamente "exitosas", con grandes producciones, grandes excedentes. Sin embargo, fueron exitosas como órganos virtuales del gobierno y su base productiva estaba protegida de la competencia por regulaciones gubernamentales. Al progresar la liberalización (1995), varias cooperativas cercanas a Nairobi se diversificaron en servicios veterinarios y de insumos y parecieron florecer. En 1998, los efectos totales de la liberalización se hacían sentir y parecía que todas las cooperativas eran presionadas entre lecherías comerciales/procesadores y comerciantes de leche cruda sin licencia. La posesión de activos importantes como equipos de pasteurización tuvo efectos contradictorios en las cooperativas ya que alentó el fraccionalismo. Aún las cooperativas que fueron financieramente "exitosas" parecían sufrir problemas subyacentes de falta de compromiso o aún resentimientos entre sus miembros, y no tenían protección aún contra bajones financieros de corto plazo.

Más lejos de Nairobi, en áreas semi-extensivas como Nyandarua, nos encontramos con grupos de autoayuda menos formales que eran exitosos de un modo totalmente diferente, y principalmente por tener objetivos muy limitados como el acopio de leche cruda para plantas privadas, además del poder de negociación colectivo con esas lecherías. Curiosamente, esos grupos adoptaron una política de membresía limitada, mientras que el principio de membresía abierta para todos los que cumplan con el criterio básico de residencia y ocupación es visto como parte de principios cooperativos internacionales.

Escrito de apuro. Más información y referencias a pedido.

**24-07: R. Giangiaco, Italia: Ver Colombia y Venezuela**

Si, existen ejemplos exitosos, que conozco, de cooperativas lecheras en Colombia y Venezuela. Sin embargo, creo que varios participantes de esta conferencia podrían aportar información específica sobre la materia.

**24-07: J. Phelan, Irlanda: aprender de las desarrolladas**

Los comentarios recibidos hasta ahora muestran muchos ejemplos exitosos de cooperación entre productores en varias partes del mundo, fuera de Asia. El tipo de organización varía pero lo importante es que se ha visto que los grupos de productores hacen mejor las cosas colectivamente que los individuos trabajando solos. Esto es aplicable a la mejora de la producción lechera como a los arreglos de comercialización descritos por el Dr. Stahl en su documento.

Las OPLs, principalmente en forma de cooperativas democráticas, han sido la base del exitoso desarrollo lechero de Europa, Norteamérica, Australia y Nueva Zelanda a comienzos del siglo XX. Estas OPLs jugaron un importante papel en el estímulo del desarrollo de la infraestructura y las comunicaciones rurales para satisfacer sus propias necesidades comerciales. Debe recordarse que las condiciones reinantes en esas regiones en aquella época eran comparables con los desafíos que enfrentan hoy los países en desarrollo. Las experiencias de esas regiones son, por lo tanto, útiles para definir estrategias para establecer OPLs en las regiones en desarrollo.