

PROLOGO

Pocos profesionales de nuestro país han asumido con alto grado de responsabilidad, el compromiso de lucha en forma constante para transferir conocimiento y experiencias, en la búsqueda de soluciones prácticas y eficientes, como lo han hecho el Ing. Mario Yee Umaña, el Ing. Sigfrido Aymerich Matute y el MSc. Juan Manuel Cordero, sobre la actividad de producción de leche y quesos en queserías rurales y artesanales, de la mano con los productores y al mismo tiempo procurando el aseguramiento de la calidad y la inocuidad de los productos finales.

La inocuidad de los alimentos ha venido desarrollándose en forma acelerada y no hay duda que, cada día con más fuerza, se constituye en un factor indispensable en la comercialización de los productos de origen agropecuario. El esfuerzo de escribir un documento técnico como el que se presenta, permite observar una vez más ese compromiso con la producción nacional y con la salud pública.

Desde la institución que me honro en dirigir, se desarrolla un programa de lácteos, que viene a consolidar acciones como las de los profesionales responsables de este trabajo, con las que se pretende hacer el aporte necesario, para que los pequeños y medianos productores de leche que se dedican a la producción de queso, lo hagan en completa armonía con la salud pública.

Son planteamientos de largo plazo con alto contenido de concienciación, para que los productores no solo se preparen en aspectos básicos de la producción y la comercialización, sino que puedan enfrentar con menor riesgo, la apertura comercial, en la cual estamos totalmente inmersos y en la que, queramos o no, los productores deben ser muy competitivos, no solo en costos de producción, sino en la diferenciación de los productos por calidad y presentación.

Ha sido un anhelo personal, el que exista la mayor cantidad de información técnica disponible en forma oportuna y sencilla, para que los productores, en especial los pequeños y medianos, puedan usarla y aplicarla sin restricciones en procura de su beneficio y del país en general.

Mi reconocimiento a Mario, Sigfrido y Juan Manuel, por su persistencia y especialización en este importante tema de la producción nacional, el cual saben transmitir en forma concisa y práctica.

Ing. Carlos A. Cruz Chang
Gerente General CNP
Julio 2001

PRESENTACION

La actividad lechera tiene un gran significado para la economía por diversos motivos y magnitudes, como por ejemplo: la generación de ingresos y fuentes de empleo, la movilización de recursos e insumos, el espacio territorial que la ocupa, la importancia del producto primario (leche), la diversidad sus derivados objeto de procesos de industrialización, su comercialización y su aporte como fuente alimenticia para la población en todo el país.

Las consideraciones generales de la actividad, sus características e indicaciones y recomendaciones técnicas para algunos casos específicos se presentan en el **Capítulo I.** del documento. Además, se complementa con la descripción sobre la producción de quesos como actividad rural y artesanal. Existe en el país gran cantidad de productores de quesos que por sus condiciones de producción, requieren de apoyo institucional para lograr productos sanos (inocuidad) y de calidad.

En el **Capítulo II.**, se presenta y justifica el **Programa de Lácteos**, cuyo énfasis lo indica su título “ **Mejoramiento de la sanidad y calidad del queso fresco elaborado en las queserías artesanales y rurales de Costa Rica**”. Es un programa de dimensión de largo plazo con acciones de corto y mediano plazo; plantea objetivos y metas; cuyos resultados serán el reflejo del trabajo conjunto de las instancias vinculadas con el desarrollo y fortalecimiento de este sub sector en que se incluye a los consumidores finales.

Finalmente, este documento representa un esfuerzo por dar soluciones a los viejos problemas desde la óptica del beneficio conjunto de todos los participantes.

Tabla de Contenido

Prólogo	
Presentación	
Tabla de Contenido	
CAPITULO I.	1
Introducción	1
Características Centroamericanas de la Industria Láctea y la posición de Costa Rica	3
Datos relevantes de la producción del país	6
Producción Industrializada e informal (manejo de leche y queso crudo)	8
Importancia económica y social de las zonas productoras de queso en Costa Rica y en especial la actividad doméstica, artesanal y pequeña planta industrial.	10
Antecedentes de la quesería rural en Costa Rica	11
Historia	11
Evolución	14
Situación actual	14
Perspectivas y demandas	15
Descripción y características de la quesería artesanal en Costa Rica	18
Producción de leche	18
Productor de queso	18
Infraestructura	19
Queserías artesanales de leche cruda (finquero-productor)	19
Queserías rurales con sistemas de pasteurización	20
Proceso	20
Aspectos sanitarios y/o ambientales (recomendaciones técnicas)	22
Formación de personal	23
Mercado y mercadeo de la producción	24
Manejo de registros, costos de producción, mejoras e inversiones	25
Estacionalidad de producción, precios.	26
Tipos de quesos (queso fresco, semi duro, duro, palmito y natilla)	27

Actividades derivadas de la producción de queso	28
Ubicación geográfica o principales centros de producción	28
Equipos e instrumentos usados	29
Manejo de subproductos	30
Apoyo gubernamental a la actividad y/o actores vinculados al Programa.	31
Problemática	32
Instrumentos para análisis	33
Permiso sanitario	36
Manejo de Residuos	36
Diagrama de flujo para planta de tratamiento típica	40

CAPITULO II. (EL PROGRAMA)	41
Programa de Lácteos	41
Antecedentes	41
Problemática	42
Justificación	43
Papel del CNP en el contexto del proceso de Reconversión Productiva	44
Importancia de contribuir con el desarrollo del país mediante el apoyo y acceso a tecnologías al alcance del productor de leche y quesos.	46
Objetivos del Programa	48
General	48
Específicos	48
Resultados esperados	49
Bibliografía	51
<u>Anexo: Transformación de leche en queso</u>	

PROGRAMA DE LÁCTEOS

Mejoramiento de la sanidad y calidad del queso fresco elaborado en las queserías artesanales y rurales de Costa Rica

Capítulo I (Antecedentes y/o características generales y recomendaciones técnicas)

Introducción

En general existe preocupación por el incremento del flagelo de la pobreza y miseria, el cual está golpeando negativamente el nivel de vida de la población rural. Esta situación de desigualdad social debe preocupar e interesar a todos los sectores por igual con el propósito de crear espacios, accesos y oportunidades para impulsar procesos de desarrollo que contemple lo social, económico, ambiental y que la distribución del ingreso sea equitativo en los términos de quienes participan de sus actividades primarias o secundarias como modo de vida.

La producción lechera costarricense es una actividad de especial importancia económica y social, debido; al gran número de productores que participan, al tipo de producto y subproductos alimenticios que se generan y se consumen y por último su aporte a la economía nacional (fuente de ingreso, valor agregado, mano de obra, etc.).

La fabricación de queso fresco y natilla en el país representa una fuente de ingreso importante para los pequeños productores y/o finqueros. Cabe destacar, que en algunas zonas productivas las fincas están aisladas, con difícil acceso y distancias relativamente largas para la entrega de leche al centro de acopio o bien a la miniplanta encargada de fabricación de productos lácteos.

Las plantas industrializadoras del país cuentan con un buen nivel tecnológico y capacidad instalada adecuada para atender las demandas de su mercado, disponen de

mano de obra calificada, tienen acceso permanente a materia prima en las cantidades requeridas y disponen de controles de sanidad e inocuidad con respectivas normas y estándares de calidad para competir nacional e internacionalmente. Estas plantas industrializadoras de gran tamaño, producen gran variedad de tipos de leche para consumo masivo y otros derivados lácteos, ofreciéndose al mercado en diversas calidades y precios, para los diferentes segmentos de la población.

Actualmente los pequeños productores (25.000) que por diversas razones no entregan su producción a las plantas industrializadoras y son llamados el “sector informal de lácteos” se caracterizan por el manejo y comercialización de leche en tarro (lechero) y el desarrollo de agroindustrias rurales de tipo casero o familiar, artesanal y miniplanta. La calidad de la materia prima, sanidad de proceso y calidad de producto varía en comparación con las plantas industrializadoras. No obstante, estos productos son abastecidos en el mercado.

La existencia de gran cantidad de productores pequeños e independientes, que intentan ingresar al mercado, provoca guerras de precios entre ellos mismos; lo ideal es fomentar la unión entre ellos para establecer un sistema de regulación de precios, miniplantas para procesos de industrialización y cadenas de distribución, esto como mecanismos y propósito de minimizar los costos.

La ganadería de leche en Costa Rica constituye una actividad que lleva más de 50 años de desarrollo, con alto grado de mejoramiento genético, desarrollo y aclimatación de pastos; con aportes significativos de valor agregado agropecuario; su producción ha ido en aumento, así como su consumo per cápita; la mayor parte de los pastos son mejorados, la producción está distribuida en productores de diferentes tamaños, y esta caracterizada por lecherías especializadas y de doble propósito.

Según estimaciones del Banco Central de Costa Rica, la producción nacional de leche pasa de 308 a 553 millones de litros de 1980 a 1997 y crece a una tasa anual de

4.3%.¹ Del total de la producción se estima que el 35% no se industrializa y el otro 65% se industrializa (pasteuriza) convirtiéndose en diversos productos lácteos.

Del 35% que no se industrializa se destina el 25% a la fabricación de quesos crudos o no pasteurizados y el restante 10% se distribuye a través de los lecheros de tarro en forma de leche cruda para el consumidor.

El desarrollo del país debe garantizar a los costarricenses de hoy y mañana un mejoramiento especial por diversos medios; que busque el equilibrio entre lo rural y lo urbano ofreciendo una mejor calidad de vida.

Características Centroamericanas de la Industria Láctea

y la posición de Costa Rica

Aún cuando a escala mundial casi toda la producción de leche se realiza en unidades pequeños y medianos (con algunas excepciones en Estados Unidos, Argentina y Nueva Zelanda) la industria láctea está en manos de grandes empresas.

Algunas de ellas como Nestlé, Parmalat, y otros se han extendido y posicionado en forma notable en América Latina.

Estas empresas figuran y se mencionan en el grupo de las cien empresas más grandes de la industria alimentaria. Los vínculos transnacionales de las empresas de la industria láctea en los países de América del Sur y América Central tienden a incrementarse comprando empresas nacionales y convirtiéndose en abastecedores de insumos lácteos.

Resulta claro que el negocio de productos lácteos es de gran importancia en el ámbito mundial, aunque debe reconocerse que las exportaciones representan sólo

¹ Datos a junio 2001 (La Nación 13 / 06 /01 Economía y Negocios), indican que la producción nacional tuvo un incremento constante desde 1990 hasta el 2000; pasó 429 millones de litros (1990) a 722 millones en el año 2000. Su tasa de crecimiento promedio fue de 5,3% anual. Fuente: SEPSA – MAG.

alrededor del diez por ciento del volumen total producido. Para países pequeños como Costa Rica, el desafío es notable para asumir un sector lácteo de suficiente tamaño que le permita en algún grado de presencia en el mercado mundial o en algunos países en particular. A este desafío se suma el de producir con calidad y en condiciones competitivas.

La producción en Centroamérica esta fundamentada en fincas de doble propósito, donde el porcentaje del hato especializado en la producción de leche esta en un nivel máximo del 14% en el caso de Costa Rica, siendo mucho menor en los demás países.

La industria láctea en Centroamérica esta formalmente reconocida por veinticuatro plantas que procesan más de 10.000 litros al día. Solo en el caso de Costa Rica la industria formalmente establecida llega al 65% de la producción nacional. En los demás países centroamericanos las cifras bordean el 20%.

La industria artesanal de queso blanco, crema (natilla), dulce de leche y otros productos lácteos de consumo popular, absorben una cantidad importante de la producción en los países de la región. Además de ello aún es considerable el volumen de leche que se comercializa en condiciones de no pasteurizado.

Existen algunas diferencias entre los precios de la leche en los países de la región, sin embargo, es más notoria la diferencia entre los precios al productor y al consumidor dentro de cada país, lo cual es una señal de la importancia para tomar en cuenta programas para reducir los costos de la comercialización (Pomareda, 1999; pág. 5)

Estas diferencias de precios serían más notorias aún si se considera que el precio al nivel de productor es por leche entera, mientras que al nivel de consumidor es por leche pasteurizada y que en promedio tiene un porcentaje menor de grasa.

La insuficiente producción en la región ha requerido que las importaciones de productos lácteos en Centroamérica sean crecientes; entre 1990 y 1996 las

importaciones se han duplicado, y la leche en polvo sigue siendo el rubro más importante.

Esto último se ha facilitado en los últimos años por el establecimiento de una planta de empaque de productos lácteos de origen neozelandés en El Salvador, para ser reexportados a Centroamérica. Es notorio también el incremento del comercio intracentroamericano, especialmente el queso tipo Monolique desde Nicaragua hacia El Salvador y derivados lácteos desde Costa Rica a todos los países.

Centroamérica en conjunto está dependiendo en forma creciente de las importaciones de productos lácteos, pero que por otro lado hay un potencial para aumentar la producción y el comercio intracentroamericano.

La posición de Costa Rica

Para apreciar el sector lácteo en Costa Rica es importante reconocer que existe una cadena en la que participan los productores en todo el país, la industria desarrollada, la artesanal y los centros de distribución. Como parte de esta cadena se identifican miles de productores en todo el país, siete empresas industriales medianas; una empresa industrial grande, treinta queserías rurales y varios cientos de empresas artesanales; (queserías familiares o domésticas); así como, centros de distribución (pulperías, abastecedores, supermercados, tiendas de queso, camiones de reparto) con amplia cobertura urbana y rural.

Si bien se identifican miles de actores privados, existen dos instancias con un peso relativo e influencia muy notable en la definición de las políticas y estrategias para el sector lechero; como lo son la Cámara Nacional de Productores de Leche y la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos.

Ambas entidades han venido jugando un papel muy importante en las negociaciones de políticas para el sector lácteo (Pomareda, 1999; pág. 7-8).

La producción de leche en Costa Rica muestra una clara tendencia creciente desde 1982 a 1994; sin embargo, en los últimos años se produjo un cambio en la localización de la producción, de modo que las provincias tradicionalmente lecheras como Cartago y San José están disminuyendo en importancia, mientras que San Carlos y Guanacaste evidencian un incremento notable con respecto a su tradición productiva.

Este cambio se explica por tres factores:

- Primero, el aumento del costo de oportunidad de la tierra;
- segundo, la ventaja comparativa de la alimentación con base a forrajes, y
- tercero, los salarios

Las tendencias en los mercados y los ajustes en la producción interna plantean importantes desafíos para el sector lechero; estos se acrecientan ahora con las oportunidades para vender productos lácteos en el mercado mexicano, también, a raíz de la reciente revisión del acuerdo suscrito con dicho país, y con otros países de Centroamérica y el Caribe (Pomareda, 1999; pág. 8-9).

Datos relevantes de la producción del país

El desarrollo de Costa Rica durante los últimos 50 años ha estado asociado con una acelerada expansión de la frontera agrícola.

La ganadería ha sido una de las actividades más utilizadas en esa colonización; la inversión en infraestructura (carreteras, vivienda, puentes y caminos de penetración), políticas crediticias subsidiadas, políticas de distribución de tierras con pérdida de bosque natural y un buen mercado de exportación de carne (durante los años 60 y 70) figuran entre las causas de la disminución de la cobertura boscosa nacional. En 1955 el 14 por ciento del territorio nacional (700 mil hectáreas) estaba cubierto de pastos, y para 1988 el 50 por ciento del área de Costa Rica se dedicaba a la ganadería.

La expansión de la actividad ganadera (principalmente la de carne) se ha revertido durante la década de los 90 (la población ganadera ha disminuido en casi un millón de cabezas), pero la deforestación ha continuado. El impacto del descenso del hato nacional sobre la producción lechera ha sido nulo debido a la transformación de la mayoría de los hatos de cría del país al doble propósito (Pérez Gutiérrez, 1999, pág. 9)

La producción de leche ha tenido un crecimiento continuo. En las últimas dos décadas solamente durante un año (1982) el total producido decreció con relación al año anterior. La tasa de incremento anual supera al crecimiento de la población humana, por lo que ha permitido un aumento en el consumo per cápita y/o un aumento en las exportaciones. En 1997 la producción nacional alcanzó 553 millones de kilos (Pérez Gutiérrez, 1999, pág. 5)

De estos 553 millones de litros de leche, la empresa Dos Pinos procesa el 45.18 por ciento del total producido, y las otras plantas como: Monte Verde el 2.13%, INLATEC 2.08%, Lácteos de Costa Rica el 1.69%, Coopeleche el 1.68%, Coopecoronado el 1.51%, Coopebrisas 0.55%, Blanco y Negro el 0.19% (en total 15% medianas); el sector informal procesa el 40%, (queserías artesanales, queserías familiares, queserías rurales) el restante 5% otras industrias (Pomareda, 1999, pág. 8)

Los productores tienen la opción de vender su leche a queserías rurales, pequeñas empresas de procesamiento que son un poco menos estrictas en cuanto a calidad, pero cuyo precio de compra no es tan estable como en el caso de las industrias. En las épocas en las que existe sobreproducción de leche el precio baja (julio – enero) y en épocas de escasez sube. Las queserías rurales procesan alrededor de 160 millones de Kg por año, cifra que corresponde al 32% de la producción nacional (Pérez Gutiérrez, 1999, pág. 6).

El comercio de leche cruda directamente hacia el consumidor se hace mediante la intermediación de los lecheros. El total de leche comercializada por este canal

corresponde a un 8% de la leche total vendida; por ello sería alrededor de 46 millones de Kg por año (Pérez Gutiérrez, 1999, pág. 7)

El consumo de leche cruda y quesos no pasteurizados debería disminuir con el tiempo, ya que puede generar problemas en la salud. Las intoxicaciones con quesos mal producidos y/o mal conservados son comunes en Costa Rica, y la leche sin pasteurizar puede transmitir varias zoonosis (enfermedades en los que tanto el ganado como los humanos son susceptibles). Se puede generalizar que dos terceras partes de la leche producida en el país se procesa industrialmente, y el resto se distribuye en proporción dos a uno entre las queserías artesanales y la comercialización de leche cruda (Pérez Gutiérrez, 1999, pág. 7)

Producción industrializada e informal (manejo de leche y queso crudo).

Existen en Costa Rica, dado su tamaño, la presencia de pocas industrias procesadoras. De las siete industrias establecidas, la Cooperativa de Productores de Leche R.L. “Dos Pinos” es sin duda la más importante. Procesa casi el 80% de la leche que el sector industrial compra.

Debe destacarse la poca cantidad de productores asociados al sector industrial, solamente 3000, que no llegan al 10% de los ganaderos del país, estos entregan el 60 por ciento de la leche producida lo que indica que los productores grandes tienden a estar asociados a las industrias. Al igual que en otros países donde la actividad lechera es importante, las cooperativas son el tipo de organización preferido. Dos Pinos, Borden², Coopeleche y CoopeCoronado tienen sistemas de recolección de leche directamente a las fincas y se abastecen en diversas zonas del país, y se dedican a producir una amplia gama de productos lácteos.

² Borden cierra operaciones y planta industrializadora en octubre 1999 Fuente: La Nación.

Monteverde, INLATEC y Pop's tienen plantas más pequeñas y hacen su recolección en zonas más cercanas a sus plantas, las dos primeras se especializan en quesos y la última en la producción de helados.

En cuanto a la leche que se industrializa, el 98% lo procesan cuatro plantas y el resto se reparte entre plantas más pequeñas. Estas cuatro plantas (Dos Pinos, Borden, CoopeLeche y CoopeCoronado), destinan aproximadamente un 84% de la leche que reciben a la producción de todo tipo de leches fluidas y leche en polvo y el restante 16% a otros productos como queso, yogurt, natilla, helados, etc., lo que equivale al 41% y al 8% de la producción nacional respectivamente. La leche fluida pasteurizada con 2% de grasa alcanza alrededor de un 13% de la producción total del país (Herrera, 1993, pág. 4)

Dentro de las industrias informales o industrias queseras artesanales existen de dos tipos:

a) Las que pasteurizan la leche como paso inicial, elaborando diversos tipos de quesos y natilla.

Estos pueden ser de tipo familiar o pequeñas empresas asociativas que han recibido asesoría técnica de diversos organismos del estado o organismos privados.

b) Las que producen quesos y natilla a partir de leche cruda en zonas tradicionales de producción como Santa Cruz de Turrialba, famosa por el "queso Turrialba", Zarcero con tradición de queso palmito, Bagaces por el queso duro Bagaces y San Carlos. Este tipo de industria casera, con poca diversidad de tipos de queso, donde el procesamiento se interpreta más como un mecanismo de conservación del producto, que un intento formal de darle valor agregado; sin embargo estas queserías bien orientados y organizadas se podrían convertir en una fuerza de producción y empleo en el área rural del país.

Los productos lácteos de origen industrial y los producidos en las queserías rurales que si pasteurizan tienen esquemas de comercialización formales en los que hay agentes de distribución (la misma industria, concesionarios, mayoristas) y de venta al detalle (supermercados, pulperías, restaurantes, etc.)

Los quesos producidos en las fincas con leche no pasteurizada son adquiridos en las mismas por intermediarios que a su vez pueden colocarlos a mayoristas en los grandes centros de población o venderlos a distribuidores al detalle. Dependiendo de la lejanía del productor a los centros de venta así es el margen que el intermediario se deja en la negociación.

La comercialización de la leche cruda se hace mediante una distribución diaria, con transporte del producto en tarros y se vende directamente a los consumidores. El número máximo de clientes por lechero es de aproximadamente 100; debido a que la ruta debe cubrirse diariamente, el área geográfica cubierta no pasa de 30 Km.

Importancia económica y social de las zonas productoras de queso en Costa Rica y en especial la actividad doméstica, artesanal y pequeña planta industrial

Costa Rica presenta una economía altamente dependiente de las actividades que se llevan a cabo en el medio rural. De los 82 cantones en que se divide el territorio nacional, 49 están clasificados como rurales y albergan el 85% del territorio nacional y el 56% de la población del país.

En el medio rural es donde se llevan a cabo las actividades agropecuarias de mayor importancia, que proveen un alto porcentaje de divisas producto de exportaciones y generan una cantidad importante de materias primas para el sector industrial. A pesar de esta innegable importancia del medio rural en el desarrollo socioeconómico nacional siguen existiendo desigualdades al interior y exterior de este. Los indicadores de pobreza muestran que dos terceras partes de los costarricenses

pobres viven en zonas rurales y el 50% de esta población rural vive en condiciones de miseria.

Si tomamos en cuenta que la producción nacional de leche en 1997 alcanzó los 553 millones de kilos de leche, de los cuales el 40% se dedica a la producción de quesos no pasteurizados y el otro 10% se distribuye a través de los lecheros de tarro (Herrera, 1993, pág. 4); esto representa un volumen de importancia económica para las zonas productoras de queso; cabe destacar, que Santa Cruz de Turrialba es la región donde se encuentra localizada la mayor cantidad de unidades queseras del país, y su producto **“queso blanco fresco”**, seguido por San Carlos, Guanacaste y Zarcero.

Se puede considerar que esta industria artesanal produce el equivalente aproximado de 32 millones de kilos de queso (7:1) a un precio promedio de venta de 500 colones por kilo³, monto que representa un factor económico positivo para las comunidades rurales antes mencionadas.

Por lo tanto, estas industrias artesanales de finqueros-queseros y la pequeña industria rural (queserías rurales) que sí pasteurizan deben ser estimuladas y orientadas para que elaboren quesos higiénicos en beneficio de los consumidores y contribuyan en general con la salud pública.

Vale recalcar que en esta actividad de producir leche para las industrias formales, queserías rurales y finqueros-queseros participan en forma dispersa aproximadamente entre 25.000 y 34.000 productores; por lo que la ecuación productor-industrial-consumidor es de gran significado económico.

Antecedentes de la Quesería Rural en Costa Rica

Historia

³ Precio promedio a mayo 2000.

De una región a otra del mundo, la técnica de la elaboración del queso y su consumo varían radicalmente según factores históricos, geográficos, culturales y económicos; por ejemplo:

En las regiones del Himalaya que se tienen las montañas nevadas más altas del mundo, se hace requesón con leche descremada y acidificada y se colocan sobre el techo de las casas en forma de tiras delgadas que se dejan secar al sol hasta que tengan una consistencia sólida, de esta manera se puede conservar el queso durante meses y disponer de una reserva de alimentos para el invierno.

En el medio oriente, los beduinos hacen otro tipo de requesón con leche entera; se calienta la leche a 80°C., se acidifica con jugo de limón hasta cortarla, se separa el suero y se prensa la cuajada en canastas redondas de paja; este queso se puede conservar durante varios meses en salmuera bajo un clima cálido (Dubach, 1988, pág. 3).

En Costa Rica no se tiene una fecha exacta sobre cuando se inició la producción del queso fresco, sin embargo, fue elaborado en forma artesanal por nuestros abuelos en pequeñas fábricas que nosotros denominamos queserías tipo familiar (anterior a estos se elaboraron en las cocinas de las casas).

Toda la familia tomaba parte en el proceso, los caminos de penetración eran deficientes y el producto no se podía acarrear a otros pueblos en forma frecuente, no existía luz eléctrica, ni equipos de refrigeración para conservarlo, por lo que se utilizaba para la alimentación familiar y alguno que otro queso se vendía a los comerciantes que visitaban los campos; el transporte se hacía a caballo.

El queso se elaboraba con leche sin descremar, la cual se cuajaba con una pastilla, luego de cierto período de tiempo, se cortaba la cuajada con un cuchillo y se batía con las manos hasta formar una pasta de granos regulares. La cuajada se salaba al gusto y se procedía al moldeo y prensado de la misma hasta el día siguiente.

Existe evidencia acumulada del esfuerzo y sabiduría en el desarrollo del proyecto de las queserías rurales en la región de Turrialba a partir del año 1973, éste fue promovido por el personal técnico del Ministerio de Agricultura y Ganadería en la Agencia de Extensión Agrícola de Turrialba.

Este desarrollo involucró a un gran número de pequeños productores de queso, por lo que se optó por el trabajo en grupo; lo cual planteó una nueva estrategia en capacitación; durante esta etapa otras instituciones del estado cooperaron ampliamente, para que la tecnología requerida pudiese llegar en forma simple y ser aplicada inmediatamente; estas capacitaciones se concentraron principalmente en:

- ⊕ Control de enfermedades
- ⊕ Manejo de potreros
- ⊕ Fertilización de potreros
- ⊕ Manejo de hato lechero
- ⊕ Inseminación artificial
- ⊕ Producción de leche higiénica
- ⊕ Producción de queso higiénico
- ⊕ Fabricación de otros tipos de quesos
- ⊕ Establecimiento de núcleos de producción
- ⊕ Establecimiento de miniplantas (Queserías Rurales)

Como etapa final del proyecto, se inició la construcción de las pequeñas miniplantas procesadoras de queso. Estas unidades de producción tienen la finalidad de recolectar

la leche de los núcleos o zonas de producción y elaborar la leche de varios productores, en una pequeña miniquesería rural.

Evolución

En los últimos veinticinco años las queserías rurales se desarrollaron con muchas ventajas, los caminos de penetración se mejoraron, el comercio se hizo más frecuente en las comunidades rurales, el productor recibió más capacitaciones por las instituciones del Estado, se desarrollaron sistemas de pasteurización al alcance del pequeño productor; se organizaron los productores de leche para procesar en pequeños núcleos su producción de queso y se les denominó como Queserías Rurales; donde se introdujo el uso del acero inoxidable y se volvió un implemento conocido.

Se facilitaron y aumentaron las enseñanzas para producir otras variedades de quesos, se mejoró la calidad de los mismos, pero al mismo tiempo se inicia la competencia entre estas pequeñas explotaciones de queso fresco y las grandes compañías de productos lácteos, característica de importancia para el consumidor en cuanto a variedades, sabor, textura y desde el punto de vista de la salud pública.

Situación actual

Las queserías rurales deben hacer un alto en el camino, para analizar hacia donde quieren caminar en el futuro, no existe orientación de pensamiento ni planificación, el proyecto se ha estancado; sería conveniente establecer una reestructuración por zonas con la finalidad de que expresen sus necesidades e inquietudes de mejoramiento, falta promover una especie de seminarios o mesas redondas en conjunto con instituciones del Estado y privadas que se interesen por un proyecto de modernización y comercialización.

Se puede decir que la mayoría de las queserías rurales se han quedado estáticas en cuanto a infraestructura se refiere, capacitación tecnológica, empleo de sistemas de análisis de riesgos y control de puntos críticos y mercadeo de consorcio.

Los mercados internos, así como los internacionales, exigen cada vez mejor calidad de productos. Muchas empresas han recibido sanciones y han perdido clientes por no haber tomado medidas oportunas para asegurar la calidad de los productos y cumplir con las exigencias ambientales. Por su parte, los gobiernos están poniendo en práctica medidas ambientales con más vigor, y las empresas que no se preparen o las que pretendan desentenderse no podrán funcionar por mucho tiempo más. Además de las exigencias referidas, también existen grandes oportunidades para ahorrar costos de producción, generar nuevos productos, lograr mejor calidad del producto y encontrar nuevos e interesantes nichos en el mercado. Las queserías rurales tienen la necesidad de hacer cambios para adecuarse al nuevo entorno y aprovechar las oportunidades, incrementando la competitividad.

Perspectivas y demandas

Una de las perspectivas que más se busca dentro del sector lácteo, es el mejoramiento del nivel de vida que el productor desea para su familia, sólo que en cierta manera el productor no lo manifiesta abiertamente, otra de las alternativas interesante es transformar los sistemas de producción, de uno basado en granos a otro a base cien por cien pastoril o forrajero.

También es necesario replantearse los principios que ahora se considera como absolutos: si las razas puras son las mejores o habrá que buscar cruces entre razas especializadas en leche, para tratar de buscar niveles metabólicos y mejorar productividad.

Es necesario desarrollar un esfuerzo extraordinario para integrar el mayor número de productores al proceso de industrialización, pues de lo contrario el mismo consumidor será el que va a depurar este mercado o las mismas empresas se van a encargar de desplazarlos.

Dentro de las perspectivas esperadas y las oportunidades que debe aprovechar el sector lácteo se puede citar a continuación las siguientes:

- ❑ Tecnología disponible
- ❑ Ecología apropiada
- ❑ Especialización en la producción
- ❑ Industria desarrollada
- ❑ Mercados crecientes
- ❑ Capacidad empresarial
- ❑ Organización de los productores

De todas ellas las dos últimas tienen un significado especial.

Es necesario fortalecer la capacidad empresarial y la organización de los productores para ganar competitividad en forma creciente.

Un comentario final que concierne a las perspectivas para el sector; es respecto a que es fundamental desarrollar una acción prospectiva que permita tener claro el patrón de crecimiento del sector lácteo durante los próximos diez años.

También será importante definir si se propiciará un crecimiento del número de unidades de producción y/o el número de vacas en producción en cada unidad agropecuaria; si se propiciará una mayor competencia industrial y por lo tanto un mayor número de plantas y/o fortalecimiento de las actuales.

Además, será preciso definir si se buscarán más mercados o se tratará de consolidar la posición en los actuales.

Y por último, será necesario definir la gradualidad con la que se avanzará hacia la apertura comercial, en función de la estrategia nacional de desarrollo y de las políticas para el sector lácteo que existen en otros países.

En cuanto a las demandas se pueden citar las siguientes:

- ❖ Disminución de los costos de producción
- ❖ Competencia creciente
- ❖ Innovación tecnológica
- ❖ Mayor valor agregado
- ❖ Exigencias de sanidad y calidad
- ❖ Distorsiones en el mercado internacional
- ❖ Diversificación de mercados

Es necesario que todos estos factores sean adecuadamente valorados de modo que en forma permanente se afronten antes que sus efectos se sientan en el sector. Ganar competitividad en los mercados exigirá una vigilancia continúa de las innovaciones tecnológicas, de las exigencias sanitarias y de las oportunidades para crear productos con más valor agregado.

Una demanda que requiere atención especial concierne a los costos de producción en las fincas. Para ello la mejora de la calidad de los forrajes, el aprovechamiento de estiércol de las salas de ordeño, el establecimiento de los sistemas de aguas residuales, la lombricultura y otras prácticas de conservación ambiental serán muy importantes. En el caso de las pequeñas industrias rurales el aprovechamiento del suero y la integración del ciclo de producción con criterios de conservación ambiental, también ofrece excelentes oportunidades para bajar costos, diversificar (cría de cerdos, fabricación de dulces) y aumentar los ingresos.

Descripción y características de la quesería artesanal en Costa Rica

(Criterios y recomendaciones técnicas)

⌘ Producción de leche (materia prima)⁴

La producción física de la leche crece a una tasa media mayor que la producción agrícola total; de otra manera, la leche crece a una tasa media anual de 4.76% mientras que la producción agropecuaria lo hace al 4.05%; por su parte, los precios para la producción lechera han crecido más rápidamente que el promedio de la producción agropecuaria, siendo esta una actividad que ha recibido un importante estímulo por medio de la variable precio.

Gran parte del desarrollo del sector lácteo en el país responde a que ha existido una ejemplar relación entre el sector productor y el industrial, de manera que se ha progresado tecnológicamente y se ha logrado proteger (vía aranceles) la producción nacional de importaciones que en muchos casos provienen de leches subsidiadas.

La producción de leche ha tenido un crecimiento continuo, solamente en las últimas dos décadas durante el año de 1982 el total producido decreció con relación al año anterior. La tasa de incremento anual supera al crecimiento de la población humana, por lo que ha permitido un aumento en el consumo per cápita y/o un aumento en las exportaciones. En 1997 la producción nacional alcanzó la producción de 553 millones de kilos de leche.

⌘ Productor de queso

Hay estimaciones muy variadas sobre el número de productores de leche a escala nacional, y todavía es más difícil estimar cuantos de estos productores son fabricantes de queso crudo y queso pasteurizado. Sin embargo, se puede decir que

⁴ Datos a junio 2001 (La Nación 13 / 06 /01 Economía y Negocios), indican que la producción nacional tuvo un incremento constante desde 1990 hasta el 2000; pasó 429 millones de litros (1990) a 722 millones en el año 2000. Su tasa de crecimiento promedio fue de 5,3% anual. Fuente: SEPSA – MAG.

en el país existen entre 25.000 a 34.000 productores de leche, de esto se sabe, que los productores de queso a nivel de finca, o los que elaboran sus productos en pequeñas unidades de producción, procesan alrededor de 160 millones de kilos de leche por año. Cifra que corresponde al 32 por ciento de la producción nacional (1977).

Se puede catalogar a los productores de queso de dos tipos:

- a- Los que pasteurizan la leche como paso inicial, elaborando diversos tipos de quesos, natilla y mantequilla; estas queserías pueden ser de tipo familiar o pequeñas empresas asociativas, muchas de ellas han recibido asesoría técnica de diversos organismos y entidades del estado.
- b- Los que producen quesos a partir de leche cruda, este es el tipo de pequeña industria casera, con poca diversidad de tipos de queso, donde el procesamiento se interpreta más como un método de conservación del producto leche, que de un intento formal de darle valor agregado a la materia prima. En este tipo de actividad se estima que participan más de 25.000 productores en una forma muy dispersa y sin ninguna orientación organizativa.

⌘ Infraestructura

La infraestructura de las queserías artesanales y rurales es muy variada, depende del grado económico y de capacitación del pequeño productor de queso y puede catalogarse dentro de las siguientes características:

QUESERÍAS ARTESANALES DE LECHE CRUDA (FINQUERO-PRODUCTOR)

- a- Procesa la leche de su propia finca en tinajas de madera, plástico o acero inoxidable, en establecimiento contiguo a la sala de ordeño, no cuenta con sistema de refrigeración, ni controla las aguas residuales.

- b- Procesa la leche de su propia finca en tinas de madera, plástico o acero inoxidable, en la cocina de la casa de habitación, en ocasiones cuenta con refrigeración, no cuenta con sistema para el control de las aguas residuales.
- c- Procesa la leche de su propia finca en tinas de acero inoxidable, en un pequeño establecimiento contiguo a la sala de ordeño, cuenta con sistema de refrigeración, no cuenta con sistema para el control de las aguas residuales.

QUESERÍAS RURALES CON SISTEMAS DE PASTEURIZACIÓN

- a- Procesa la leche de su propia finca en tinas de acero inoxidable, en un pequeño establecimiento contiguo a la sala de ordeño, cuenta con sistema de pasteurización de resistencia eléctrica o quemadores para gas metano, cuenta con sistema de refrigeración, no cuenta con sistema de tratamiento para aguas residuales.
- b- Procesa generalmente la leche que le compra a varios productores, utiliza marmitas de acero inoxidable de capacidad para 800 litros y con una capacidad de operación de 5000 a 10.000 litros de leche por día, cuenta con sistema de pasteurización para vapor húmedo o vapor seco, cuartos de frío, para la conservación de los productos lácteos y con algún tipo de control de aguas residuales no reglamentado oficialmente por el Ministerio de Salud.

Proceso

La quesería rural y artesanal se puede enmarcar dentro de los dos procesos más conocidos: (ver tabla siguiente página)

Consejo Nacional de Producción

PROCESO DE ELABORACIÓN PARA QUESO FRESCO PASTEURIZADO		PROCESO DE ELABORACIÓN PARA QUESO FRESCO SIN PASTEURIZAR	
- Cantidad de leche	100 litros	- Cantidad de leche	100 litros
- Colado o filtrado	filtro de lienzo	- Colado o filtrado	filtro de lienzo
- Pasteurización	65°C por 30 minutos	- Cuajo de pastilla	2 pastillas
- Cloruro de calcio	20 – 30 cc	- Tiempo de coagulación	45 minutos
- Cuajo líquido	7 – 10 cc	- Temperatura de coagulación	30°C – 35°C
- Tiempo de coagulación	20 – 30 minutos	- Cortar (quebrar)	10 minutos
- Temperatura de coagulación	38 – 39 °C	- Tamaño de grano	Semilla de frijol
- Cortar y batir	10 minutos	- Reposo	15 minutos
- Tamaño del grano	Semilla de mango	- Desuerado (bajar la cuajada)	90%
- Reposo	3 – 5 minutos	- Cortar (cuchillo)	15 minutos
- Sal	10 gramos	- Salado	al gusto
- Batir y cortar	5 minutos	- Moldeo	24 horas
- Reposo	3 minutos	- Prensado	Sí
- Desuerado	70 – 80%	- Refrigeración	Donde es posible
- Salado	400 – 500 gramos		
- Temperatura del suero	38°C		
- Moldeo	38°C		
- Volteo inmediato	Sí		
- Prensado	No		
- Segundo volteo	15 – 20 minutos		
- Tercer volteo	15 minutos		
- Quitar los lienzos de los quesos	Inmediatamente		
- Introducir quesos a los aros	Inmediatamente		
- Refrigeración	A 5°C, máximo hasta 5 días		

⌘ Aspectos sanitarios y/o ambientales (recomendaciones técnicas)

En cualquier sistema de producción de alimentos, el seguimiento de unas correctas prácticas de manufactura e higiene es un requisito imprescindible.

Para que se considere que una empresa o pequeña industria cumple las buenas prácticas de manufactura, se debe tener en cuenta diversos requisitos de higiene referente a los locales, el transporte, el equipo, el manejo de los residuos, el suministro y calidad del agua, la higiene personal y las características propias del producto alimenticio de que se trate.

Por lo tanto, se debe velar estrictamente que las empresas (pequeñas, medianas y grandes), del sector alimentario garanticen que los manipuladores (empleados) de productos alimenticios dispongan de una formación adecuada en aspectos de higiene de los alimentos, de acuerdo con su actividad laboral.

Referente a las queserías rurales en el ámbito nacional, es necesario estructurar un programa sobre la concientización del aspecto sanitario y buenas prácticas de manufactura basado en los siguientes aspectos:

- a- Requisitos generales para los locales.
- b- Requisitos específicos de los locales donde se preparan, tratan o transforman los alimentos.
- c- Requisitos para locales o establecimientos de venta.
- d- Transporte.
- e- Requisitos del equipo.
- f- Manejo de desperdicios de alimentos.

- g- Tratamiento de desechos líquidos.
- h- Suministro de agua.
- i- Higiene personal.
- j- Disposiciones aplicables a los productos alimenticios (permisos del Ministerio de Salud).

Formación del personal

Según criterios de algunos economistas, indican que existen circunstancias en que invertir en tecnología limpia o en un sistema de gestión ambiental (SGA) generan aumentos en las utilidades de la compañía.

En este sentido, se argumenta que para ser competitivas las empresas tienen que ser consecuentes con la gestión ambiental, porque ello es bueno para las empresas como tales, y porque la sociedad así lo demanda.

En el sector lácteo existen variadas razones para preocuparse por elementos de calidad y ambiente. La buena noticia es que también existen muchas oportunidades para reducir la contaminación y aumentar utilidades simultáneamente. El reto para el sector lácteo en los siguientes años, es hacer una revolución de calidad de procesos y productos, al mismo tiempo que una revolución ambiental, aprovechando el conocimiento y las experiencias nacionales e internacionales.

Aplicando las metodologías adecuadas de gestión, una finca lechera o una industria láctea pueden aumentar sus utilidades y ser amigables con el ambiente. Si nunca se han considerado los problemas ambientales en la gestión de la finca o lechería, posiblemente se están perdiendo oportunidades interesantes de aumentar las ganancias. De allí la importancia de considerar la gestión ambiental de la empresa como una oportunidad.

La pequeña industria rural que procesa el 10 por ciento de la materia prima tiene dificultades para manejar los desechos líquidos, por lo tanto, se recomienda seguir las buenas prácticas hasta donde sea posible de la industria láctea como las que se describen a continuación:

- ✿ Usar un sistema de monitoreo para evitar pérdidas de producto.
- ✿ Utilizar empaques desechables.
- ✿ Manejar y monitorear continuamente el sistema de tratamiento de aguas.
- ✿ Recircular las aguas de enfriamiento.
- ✿ Reutilizar los residuos para otros usos (ej. suero).
- ✿ Optimizar el uso de agua y jabones para la limpieza.
- ✿ Mantener separados los desagües.
- ✿ Usar agua sin residuos para la limpieza.
- ✿ Evitar jabones con fosfatos.
- ✿ Recuperar la energía mediante intercambiadores de calor.

Las pequeñas industrias rurales que no se preocupen por estos estándares mínimos de buena práctica industrial crean más desechos de lo necesario y despilfarran productos y energía. Como consecuencia al final se verán afectados por el mercado.

✿ Mercado y mercado de producción

Con la globalización, los mercados toman otras dimensiones y se rigen por aranceles y convenios con los otros países, Costa Rica exporta productos lácteos en su mayoría leche, natilla y quesos a Centroamérica y algunos países del Caribe,

México y Venezuela; pero al mismo tiempo, también importa algunos productos lácteos de la Unión Europea, Nueva Zelanda, Estados Unidos y Panamá.

El mercado de productos lácteos se expande continuamente, y esta característica le permite el crecimiento de la producción de leche (4.3%); es fácil visualizar la aparición de nuevas industrias lácteas en el mercado productivo que se poseionan de los mercados internos con mucha fortaleza como es el caso de INLATEC; sin embargo, es alarmante como el sector informal que agrupa el mayor número de productores pierde terreno ante los industriales formales que pasteurizan su producción y diversifican los productos de acuerdo a los gustos del consumidor costarricense y para la industria turística nacional y extranjera.

Son productos de más larga duración, presentación y calidad.

Las campañas publicitarias hacia los consumidores de no consumir productos no pasteurizados a tenido su efecto negativo en el precio comercializado para el queso crudo artesanal, manifestándose el mismo por un precio menor ofrecido a los comerciantes y consumidores en pulperías y ferias del agricultor.

⌘ Manejo de registros, costos de producción, mejoras e inversiones.

Una administración responsable inicia su trabajo definiendo claramente los objetivos y actividades que se van a desarrollar, especialmente en lo que tiene relación a la cantidad de leche a procesar y los productos a elaborar. Es conveniente instalar la quesería en una zona productora de leche, así como, planificar el financiamiento y la organización del trabajo.

Para poner en marcha la quesería se debe contar de antemano con queseros capacitados y responsables.

La mayor parte de las queserías se organizan con tres personas dedicadas a la producción: un jefe de planta o quesero principal, un quesero ayudante o alterno,

dedicados a tiempo completo, más una persona encargada de la contabilidad que ejecuta su trabajo a medio tiempo.

Se debe llevar por lo tanto los siguientes registros y/o controles en forma detallada que reflejen lo que esta sucediendo en la quesería como son:

- ✧ Registros de producción
- ✧ Cómo manejar la producción
- ✧ Manejar los insumos de la quesería
- ✧ Manejar los costos de producción
- ✧ Manejar los precios de venta de los quesos al por mayor y al detalle
- ✧ Manejar registros de mejoras e inversiones de nuevos equipos (Dubach, 1988, pág. 86, 88-89).

La mayoría de las queserías dejan pasar el tiempo para renovar los equipos y especialmente carecen de normas adecuadas para mantenimiento a los edificios, vehículos, calderas, motores y capacitación periódica al personal de planta.

✧ Estacionalidad de producción, precios.

El país cuenta con dos estaciones definidas: estación lluviosa (invierno) y estación seca (verano) como también posee definidas dos zonas Atlántico y Pacífico.

Cuando se inicia el verano en el territorio nacional, la zona del Pacífico sufre sequía, los pastos se secan y también se disminuye la producción de leche considerablemente, con este fenómeno los precios de la leche aumentan; algo similar sucede en la zona Atlántica en cuanto a los precios de leche, pero no a la producción, que se ve disminuida pero no tan drásticamente.

En el invierno en la zona del Pacífico los pastos crecen y aumenta la producción de leche y los precios disminuyen, en la zona Atlántica, sucede lo mismo, pero de acuerdo al invierno los pastos se pueden ver afectados por la lluvia lo mismo que los animales.

En esta época los precios del queso se disminuyen considerablemente y aparecen lo que se llama las “pegas de queso”, en esta época el pequeño productor vende de acuerdo a la oferta y la demanda; las queserías rurales también tienen pérdidas por las bajas ventas; pero recurren al secado del queso para venderlo durante el verano como queso Bagaces. Este panorama se presenta todos los años y hasta la fecha el productor de queso no ha tomado una verdadera iniciativa para superarlo de la mejor manera.

⌘ Tipos de productos (queso fresco, semiduro, duro, palmito y natilla)

Las queserías artesanales y rurales enfrentan varios problemas como cualquier empresa, sin embargo, por ser la leche y el queso un producto perecedero que se contamina sino se le da un manejo correcto, lo convierte en un producto de poca duración.

Parte de la transformación es producir sólo queso fresco muy gustado por la mayoría de la población, pero su manejo crea problemas especialmente, si su mercadeo no se realiza en los tres días posteriores a su fabricación. Hay alternativas de convertir este queso fresco a queso duro o convertirlo en queso palmito, pero esto conlleva trabajo y equipos adicionales, lo mismo sucede con la producción de natilla.

Además, la producción de estos productos se hace en bloques de tres a seis kilos y de esa forma se transporta al mercado; en este lugar se corta a gusto del cliente presentando focos de contaminación que pueden ser trasladados al fabricante.

Si estas empresas no se preparan para el cambio en términos de modernidad y competitividad, entonces muchas de ellas son propensas a desaparecer y sus propietarios se conformarían con la venta de la leche a las grandes industrias que se quedarían con el valor agregado de la transformación, este fenómeno crearía más pobreza en las zonas rurales.

⌘ Actividades derivadas de la producción de queso

Todas las actividades derivadas de la producción de queso son importantes, unas porque dan fuentes de trabajo en forma directa, y otras porque evitan la contaminación del medio ambiente al transformar el subproducto suero en fuente de alimento para otras actividades, de estas se pueden citar como ejemplo las siguientes:

- a- Fuente adicional de trabajo en la zona rural y en las ciudades
- b- Alimentación de cerdos
- c- Alimentación de ganado de engorde
- d- Bebidas saborizantes
- e- Producción de mantequilla y queso específicos
- f- Fabricación de dulces (cajetas)

⌘ Ubicación geográfica o principales centros de producción

Se estima geográficamente que los principales centros de producción se ubican de acuerdo al siguiente orden:

- a- Turrialba
- b- Zarcero

- c- San Carlos
- d- Guanacaste
- e- San Isidro del General
- f- Zona Atlántica

⌘ Equipo e instrumentos usados

Actualmente la mayoría de las queserías artesanales que no pasteurizan; cuentan en general con los siguientes equipos:

Tinas de acero inoxidable (de un forro)

- ✦ Moldes de acero inoxidable
- ✦ Cámaras frías o refrigeradores
- ✦ Mesa de prensado de acero inoxidable

Y las queserías rurales con pasteurización poseen equipos por ejemplo:

- ✦ Marmitas de doble forro de 800 a 1000 litros
- ✦ Moldes de acero inoxidable
- ✦ Mesas de moldeo
- ✦ Cuartos fríos
- ✦ Calderas y calderines para pasteurizar
- ✦ Liras para el cortado de la cuajada
- ✦ Descremadoras

- ✦ Equipos de laboratorio (termómetros, etc.)
- ✦ Empaque al vacío (no todas)
- ✦ Tratamiento de aguas residuales (no todas)
- ✦ Selladores de calor (resistencia) y de grapas
- ✦ Selladoras al vacío
- ⌘ Manejo de subproductos

En las queseras artesanales y rurales el manejo de los subproductos es muy variado, va de cero tratamiento a un tratamiento muy superficial, que no llega a un control de acuerdo a los requisitos ambientales requeridos por el Ministerio de Salud.

Los subproductos que más efecto negativo presentan son:

- a- La salmunera que cae de la mesa de moldeo
- b- Partes de la cuajada que cae de la mesa de moldeo
- c- Partes del queso que cae durante el proceso de moldeo
- d- Parte de la crema que se derrama durante el llenado de las bolsas
- e- Leche del recibo y lavado de los tarros de leche
- f- Jabones y productos del lavado de los equipos
- g- Bolsas plásticas del proceso de empaque
- h- Suero fresco que se derrama durante el proceso de batido

Todos estos productos van a los sistemas de tratamiento de aguas residuales y los que no manejan algún sistema simple de tratamiento van a dar a los potreros y quebradas y/o ríos.

✂ *Apoyo gubernamental a la actividad y/o actores vinculados al programa.*

Tipificación de los actores por su poder de intervención en los procesos de gestión para el mejoramiento de las queserías artesanales.

El desarrollo del hombre así como el manejo de recursos, procesos y conservación de actividades productivas en un determinado espacio territorial, requieren por definición la participación de personas; que involucradas directa o indirectamente, voluntaria o involuntariamente, intervienen en su propio desarrollo o de terceros, es lo que se denomina como “actores del proceso”.⁵

Según los propósitos del estudio se define una tipología de actores en relación con los objetivos del programa y que de una u otra forma participan positivamente en la gestión del desarrollo esperado.

Se considera como actores de importancia aquellos que por su influencia se caracterizan en:

- Toma de decisiones
- En la transmisión de decisiones y transferencia de tecnologías.
- En la ejecución de las mismas.
- Búsqueda de tecnología, difusión, capacitación, asesorías.
- Uso de recursos e instrumentos de gestión para el acceso al desarrollo y mejoramiento del espacio rural.

⁵ Axel Dourujeanni, Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable, CEPAL - Documento 89/05/ Rev. 1. Serie de Ensayos, 1993, pág. 44.

Una de las tareas iniciales para establecer un programa de escala variable es poder entender, interpretar y asociar el rol o roles de los actores, su nivel de dependencia, los instrumentos, el conocimiento, la organización que los respalda, los elementos técnicos, normativos, etc., el tipo de actividades que realiza, el origen y vivencia del actor.

Para lograr un acercamiento y conocimiento de los actores se realizaron visitas y entrevistas a un grupo determinado de ellos relacionados con la actividad, estos actores son exógenos y endógenos, directa, indirectamente. Es por ese motivo que a continuación se citan algunos actores importantes, como por ejemplo:

- a- Consejo Nacional de Producción (CNP)
- b- Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)
- c- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
- d- Ministerio de Salud (MS)
- e- Escuela Centroamericana de Agricultura y Ganadería (ECAG) en Atenas
- f- Otros.

⌘ Problemática

Recibo y calidad de leche, instrumentos para análisis.

Una vez ordeñada, la leche debe llegar a la quesería lo más pronto posible, para evitar su acidificación.

La primera actividad, que debe realizar el encargado de la recepción de leche, es revisar su estado higiénico.

El control de la leche que entra a la quesería es el conjunto de pruebas que permiten determinar si la leche es pura, limpia y apta para la fabricación de queso. Las principales pruebas del control de calidad son las siguientes:

- ▄ Destapar los tarros y mediante la vista y el olfato, verificar si la leche esta en buenas o en malas condiciones.

- ▄ Con la vista se puede detectar la existencia de suciedades tales como insectos, zacate u otras impurezas.

- ▄ Con el olfato se puede detectar si la leche tiene mal olor.

- ▄ Vaciando el tarro, se puede hacer la prueba con la uña para detectar suciedad en el cuello o en el fondo del tarro de leche.

- ▄ De esta forma, se aceptará o rechazará la leche según sea el caso. Se deben de rechazar las leches sucias y de mal olor.

- ▄ Pruebas de laboratorio

a- Pruebas bacteriológicas

- Mastitis
- Reductosa
- Prueba de presencia de antibióticos

b-Pruebas físico-químicas

- Porcentaje de grasa
- Densidad
- Titulación de acidez

- ▄ Se debe pesar la leche que trae cada productor.

Pero recuerde: Se recibe solamente la leche que es limpia y de buen sabor.

⌘ Instrumentos para análisis

- Detección de mastitis

- Paleta de plástico con cuatro cubetas de 7 cm. de diámetro por 2 cm. de alto.
- Dosificadora
- Solución para California Mastitis Test.

-Determinación de la acidez

- Vaso blanco de precipitación
- Gotero
- Acidómetro
- Pipeta de 10 ml.
- Solución de 1/10 normal de NaOH (Hidróxido de sodio)
- Solución indicadora de fenolftaleína alcohólica 2%

- Prueba de reductosa

- Tubos de ensayo de 40 ml.
- Recipiente para muestra de leche
- Incubadora con parrilla 37-38 °C
- Pipeta de 1 ml.
- Solución de azul de metileno

-Determinación de la densidad de la leche

- Recipiente de 500 cc para recolectar la leche (pichel de plástico)
- Termómetro
- Bureta de 500 cc
- Lactodensímetro calibrado a 15 °C (escala 1.022-1.036)

-Análisis de grasa

- Butirómetros GERBER con tapones
- Centrífuga Gerber de 1000-1200 rpm manual o eléctrica
- Pipetas de 11 ml para la leche
- Pipetas de seguridad de 10 ml para el ácido sulfúrico y de 1 ml para alcohol anílico
- Recipiente para baño María (temperatura 65 °C)
- Ácido sulfúrico (H_2SO_4) densidad de 1.820 a 1.825
- Alcohol anílico

- Prueba de fermentación de la leche

- Tubos de ensayo de 40 ml.
- Recipientes para muestras de leche
- Pipetas de 10 ml.
- Incubadora con parrilla 37-38 °C

Permiso sanitario

Los permisos de funcionamiento y los permisos sanitarios se deben solicitar por ley al Ministerio de Salud, para lo cual se requiere presentar dos muestras de queso individuales para su análisis bacteriológico y químico; una vez superados estos requisitos, previa inspección del local de fabricación y presentación de las etiquetas, se le entregan los respectivos permisos.

Los locales de fabricación de productos alimenticios tienen requisitos, ver Decreto No. 27569-C publicado en la Gaceta No. 7 del 12 de Enero de 1997, que rige a partir del año 1998. Cabe destacar, que la industria alimentaria es la más numerosa del país y existen regulaciones por medio de normas técnicas y legislación para garantizar seguridad en la calidad de productos finales al consumidor. Por lo tanto, están vigentes varias normas nacionales para el sector lácteo costarricense.

Manejo de los residuos.

El componente del manejo correcto de los residuos en las plantas que procesan productos lácteos, tales como los quesos, natillas, yogurt, etc., cobra en los nuevos tiempos una relevancia vital, ya que la permanencia de una planta en particular, va a estar siempre condicionada a esta variable, esté o no bien desarrollados los otros componentes del sistema.

Sea el caso de una fábrica, ubicada cerca de un centro poblacional. Suponga que la tal unidad, cumple con las normativas sanitarias y de buenas prácticas. Suponga también que toda su producción tiene buena aceptación en el mercado y que los precios de negociación son buenos y permiten el crecimiento de la empresa. Sin embargo, la empresa no tiene un manejo adecuado de sus residuos y los dispone al ambiente indiscriminadamente. ¿Que sucedería en el cortísimo plazo?.

La experiencia ha mostrado varias situaciones o ámbitos de aplicación; las cuales van desde la cancelación de los permisos de funcionamiento, multas, cierre del establecimiento por las autoridades de salud, pago por los daños al ambiente natural y al ambiente humano, pérdida de imagen en el mercado, etc. Todo lo cual se magnificará si se hace conocer en los medios públicos.

Dos casos famosos en nuestro país, es el de una fábrica de harina de pescado, cuyos olores, agotaron la paciencia de un pueblo, el cual, resolvió el problema quemando la fábrica. Y el más reciente el de una gran fábrica, que contaminó con sus residuos, un río en Alajuela, situación que mancillo su imagen.

En fin, situaciones como las mencionadas, tienen todas un común denominador: hacen que la empresa no sea sostenible en el mediano y largo plazo.

La responsabilidad del resultado de la acción.

Para comprender y asumir el tema sanitario en la producción de lácteos, se parte de los siguientes principios o premisas ambientales:

“Cada individuo y/o colectivo de individuos es responsable de los resultados de las acciones que pone en marcha.”

“El costo de manejo adecuado de los residuos, se debe internalizar en el costo final del producto.”

“El que contamina debe pagar los gastos y daños que genere la reparación y recuperación que se requiera.” (Consecuencia del principio de responsabilidad.)

“El respeto a la vida, es lo más importante.”

“El trato que quiero para *mi* y la empresa, debe ser coherente con el que se da.”

La magnitud del problema actual

¿Cuánto contamina una planta productora de quesos y natillas?. La respuesta a esta pregunta, nos permite comprender cual es el tamaño del problema, y las consecuencias de no hacer nada al respecto.

Una planta que procese 800 kilos de leche por día, puede tener un volumen de residuos líquidos cercano a los 2.400 litros por día. De acuerdo, a medidas realizadas, en diferentes plantas, la DBO de dichos residuos es en promedio de 1.204 ppm, *esto significa que produce una DBO de 28.896 gramos por día*. ¿Que significan los datos, anteriores, expresados en habitantes equivalentes?. Un habitante equivalente, se define como una DBO de 60 gramos por día. Por tanto esta planta genera una contaminación equivalente a la que pueden generar, al menos, 482 personas.

En conclusión, el manejo inadecuado de los residuos que se producen por cada 1.66 kilos de leche, que se transforman, implica que se genera la misma contaminación que de una persona en un día. Luego en una región que transforme 50.000 kilos de leche, el impacto de sus residuos líquidos sin tratar equivale a una población de 30.125 personas. Un pueblo completo.

Las soluciones nuevas para los viejos problemas

Las soluciones a dicha situación problemática, se hizo urgente, para poder lograr la sostenibilidad ambiental de las plantas procesadoras de lácteos. El CNP, a través del Area de Desarrollo de Productos, de la Dirección de Mercadeo y Agroindustria, se dio a la tarea de investigar, desarrollar y validar soluciones, que pudieran estar al alcance de los pequeños productores. Dado que los sistemas de tratamiento de residuos, son muy diversos. Los que se desarrollan en cada caso debe tratar de tener *al menos las siguientes características*:

a.. el método debe proveer suficiente eficiencia en la remoción de materia orgánica biodegradable, amonio, compuestos nitrogenados, sólidos suspendidos, fosfatos, etc.

b.. el sistema debe ser estable frente a las interrupciones en el abastecimiento de energía, picos de carga, interrupciones en la alimentación y/o compuestos tóxicos.

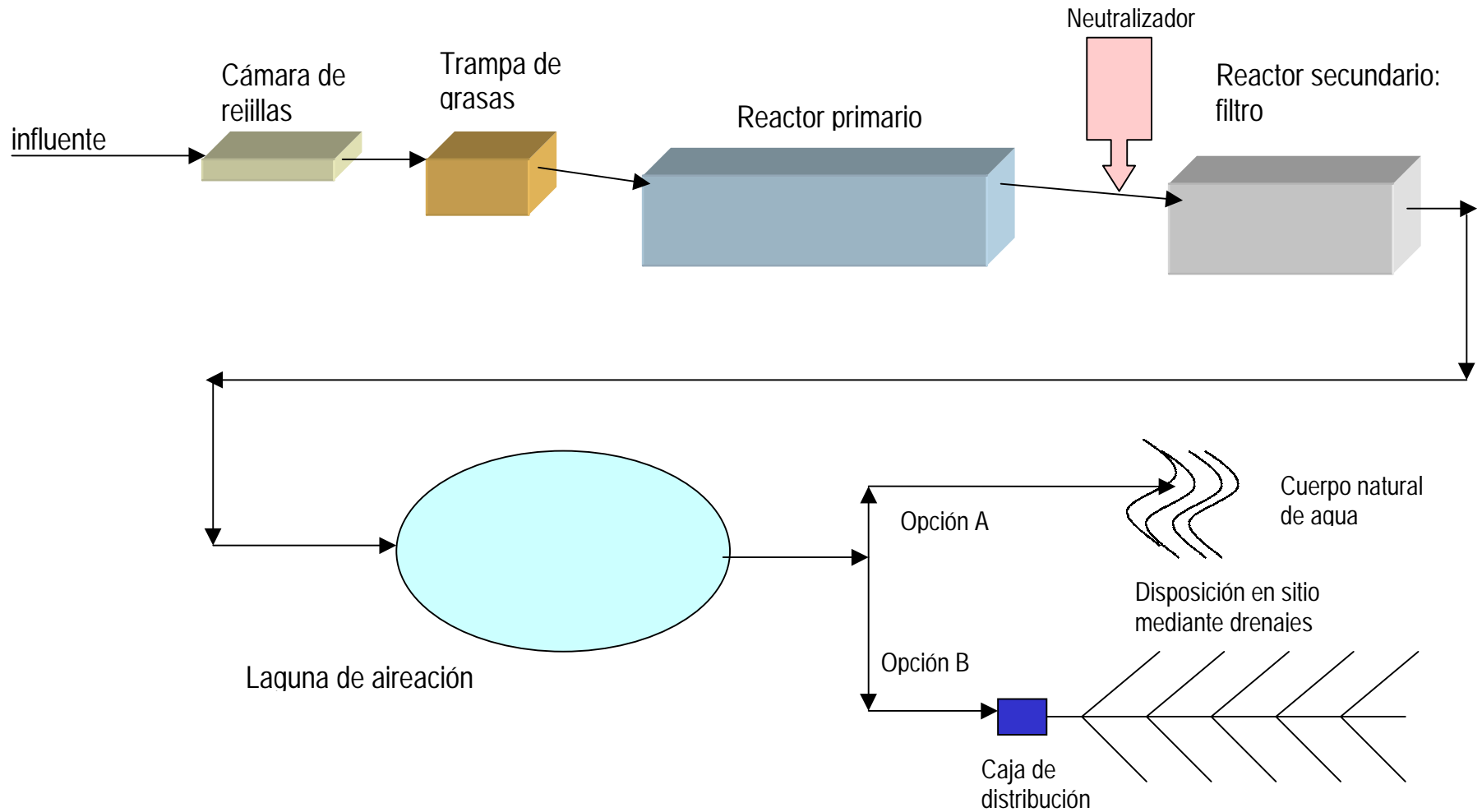
c.. debe ser simple en operación, mantenimiento y control,

d.. el sistema es recomendable que sea modular, de manera que permita hacer ampliaciones conforme vaya creciendo el proceso productivo que le da origen,

e.. no debe depender de suministros provenientes del exterior. Dado que, la importación de equipo mecánico, de reactivos físicos y/o químicos, deja al usuario de la zona o bien del país que lo adquiere, dependiendo del fabricante o del proveedor extranjero en lo que se refiere a refracciones y/o reemplazos, los que por lo general no se consiguen fácilmente y a precios favorables, y

f.. el tiempo de vida debe ser largo

Διαγράμμα δε φλυσο παρα πλαντα δε τραταμιεντο τιπιγα



Capítulo II (El programa)

PROGRAMA DE LÁCTEOS (Consejo Nacional de Producción)

Mejoramiento de la sanidad y calidad del queso fresco elaborado en las queserías artesanales y rurales de Costa Rica

Antecedentes

El principal productor de leche de Centroamérica es Costa Rica, su producción en 1997 ascendió a 553 millones de litros y representó el 30% de la región. Costa Rica es el país de la región con mayor consumo per cápita de productos lácteos (145 Kg ELF). En cuanto al aspecto industrial, el país procesa el 65% de producción anual de leche(1994).

Del 35% de la leche no industrializada, el 40% se destina a la fabricación de quesos crudos o no pasteurizados y el 10% restante se distribuye a través de lecheros en tarro. En cuanto a la leche que se industrializa, el 98% lo procesan cuatro plantas y el resto se reparte entre plantas pequeñas (ENTORNO COMERCIAL, 1997).

El queso blanco se elabora a partir de leche cruda y estimaciones indican que el consumo per cápita de este tipo de queso es de 5 kg por año. El 30% de la producción de leche se acondiciona y procesa en finca, obteniendo como producto final queso y natilla, en otras palabras, el volumen de producción representa 20 toneladas por día (Mol, 1998)

Problemática

Los problemas en general de la actividad de lácteos y básicamente los referentes con la cadena agroproductiva de quesos y natilla, elaborados a partir de pequeñas unidades productivas, se encuentran ubicados bajo la siguiente complejidad, haciendo la acotación de sus respectivas variaciones entre sí; por escala y magnitud particular.

A continuación se citan por categoría de actividad:

Producción de leche (materia prima en finca)

- Vacas enfermas y mal alimentadas.
- Ordeño poco higiénico
- Equipo e implementos defectuosos.
- Area de ordeño mal diseñada.
- Deficiente calidad del agua y en muchos casos ausencia de agua potable.
- Aguas residuales mal manejadas.
- Ordeñadores con malos hábitos de higiene.
- Falta de pruebas de mastitis.
- Inadecuada aplicación o ausencia de cloro en lavado de tarros.
- Ausencia de pruebas de mastitis.
- Falta de criterios técnicos y capacitación.
- Otros

Producción de Quesos (natilla).

- Equipos e instrumentos defectuosos.
- Area de proceso con algún grado o niveles fijos de contaminación.
- Falta de controles de la calidad de leche en el recibo en planta.

- Queseros con malos hábitos de higiene.
- Calidad y uso de agua no potable.
- Equipos de frío en mal estado o ausencia de ellos.
- Manejo inadecuados de cuajos y fermentos lácteos.
- Aguas residuales con ausencia de tratamientos.
- Personal de planta sin exámenes que indiquen libre de enfermedades contagiosas.
- Ausencia de sistemas pasteurización.
- Desprovistos de equipos y pruebas de laboratorio.
- Producto final sin identificación (origen, marca, empaque, etc).
- Desconocimiento de manejo contable y comercialización de producto.
- Transporte de los productos en forma inadecuada.
- Falta de niveles de concientización en la fabricación de este producto alimenticio.
- Falta programa de capacitación en los diversos aspectos y encadenamiento productivo y su seguimiento.
- Presencia en el producto final de venta al consumidor por agentes nocivos para la salud pública, como por ejemplo: grados o niveles de contaminación por coliformes totales y fecales, Staphylococcus, Listeria monocytigenes o inocua y otros

Justificación

El consumo de productos lácteos es para la población costarricense un componente alimenticio de gran importancia. Sin embargo, las practicas en manejo de su insumo principal la leche no entregada a las plantas industriales, es objeto de cuidado por el grado de contaminación que se asocia al producto final.

La producción de quesos y natilla en queserías rurales, artesanales y caseras muestran significativos volúmenes de venta, en especial en las ferias del agricultor⁶.

No existe un control de calidad periódico y continuo de estos productos, de tal manera que se pueda garantizar a la población que el producto que adquiere esté libre de algún grado de contaminación. Entonces, sólo a partir de la aplicación de una metodología de muestreo, análisis de laboratorio e identificación de centros de producción; se podrá determinar la calidad de éstos derivados de leche que se consumen; ello implica que exista interés por el Gobierno para poder establecer programas, acciones, actividades y normas que conduzcan a mejorar las condiciones alimentarias con la responsabilidad de entes públicos en este caso, vinculados con la modernización y transformación productiva de la actividad. En este contexto, cabe destacar, que el programa tiene como propósito atender la fase agroindustrial y de mercadeo, en otras palabras es complemento de la fase productiva por el sector primario de materia prima.

Para entender la intención y orientación del programa, es necesario conocer el papel del CNP y su rol agropecuario e agroindustrial.

Papel del CNP en el contexto de procesos de Reversión Productiva.

El 15 de enero de 1998 en el Diario Oficial La Gaceta N° 10, se publicó la ley 7742 del 19 de diciembre de 1997 denominada **“Creación del Programa de Reversión Productiva del Sector Agropecuario”**, la cual reforma la ley 6050 del Consejo Nacional de Producción (CNP).

Con esta ley el Consejo Nacional de Producción ejecutará y desarrollará un Programa de Reversión Productiva, a fin de lograr la transformación integral de las actividades productivas del sector agropecuario, en procura de su modernización y

⁶ Actualmente el país cuenta con 60 Ferias del Agricultor en operación. Fuente: Dirección de Mercadeo Y Agroindustria, CNP, 1999.

verticalización para darle a éste sector las condiciones y oportunidades de eficiencia y competitividad que requiere el desarrollo económico de Costa Rica.

Además, tendrá como finalidad, mantener un equilibrio justo en las relaciones entre productores agropecuarios y consumidores, para lo cual podrá intervenir en el mercado interno de oferta y demanda, para garantizar la seguridad alimentaria del país; también, podrá fomentar la producción, la industrialización y el mercadeo de los productos agrícolas y pecuarios, directamente o por medio de empresas de productores agropecuarios organizados, avalados o respaldados por el Consejo.

Es importante establecer que el Consejo por sí mismo o en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería u otra institución puede incrementar los programas de investigación, capacitación y transferencia tecnológica de productos agropecuarios.

El programa de Reversión contempla colaboradores en la parte de capacitación en este caso al Instituto Nacional de Aprendizaje y al Instituto Mixto de Ayuda Social; el primero incluye en sus programas actividades de capacitación en el sector agropecuario; para esto, debe destinar una suma mínima del quince por ciento de sus presupuestos ordinarios y extraordinarios, el segundo debe incluir como mínimo una suma del diez por ciento de sus presupuestos ordinarios y extraordinarios para programas de apoyo al sector agropecuario.

Sin embargo, el Programa de Reversión Productiva del Sector Agropecuario no es un programa de subsidios y ayudas compensatorias para los agricultores y la población rural (Cruz Chang, 1998).

Por último, el Consejo Nacional de Producción constituye la unidad operativa, coordinadora y dinamizadora del proceso dentro del sector agropecuario.

Por lo tanto, la creación del Programa de Reversión Productiva del Sector Agropecuario constituye una de las últimas oportunidades para el desarrollo de nuestra

agricultura. Es una oportunidad que se debe valorar y que se debe aprovechar en toda su magnitud y con toda responsabilidad, de cara a la consolidación del proceso de apertura y globalización económica a concretar en la próxima década (González Villalobos, 1998)

Importancia de contribuir con el desarrollo del país mediante el apoyo y acceso a tecnologías al alcance del productor de leche y de quesos

En nuestro país existen muchas instituciones que de una u otra manera se han interesado por contribuir al desarrollo de tecnologías apropiadas para los pequeños, medianos y grandes productores de leche y de los productos lácteos; sin embargo, estas informaciones técnicas no han llegado en forma eficiente, precisa y práctica al usuario que verdaderamente los necesita, muchas de estas informaciones se han quedado guardadas en las gavetas de los escritorios o en las bibliotecas de las Universidades, y no como una herramienta de desarrollo productivo para el pequeño productor de leche y queso.

Existen básicamente tres sistemas para la producción de leche en nuestro país como son:

- La lechería especializada
- La lechería de bajura
- La lechería de doble propósito

Referentes a las tecnologías para producir los productos lácteos se puede definir que por tradición o preferencias el costarricense tiene aceptación por el queso tierno fresco, donde intervienen en su mayoría las queserías artesanales (25.000 pequeños productores de queso) (Herrera, 1993, pág. 15), que utilizan las más variadas técnicas para producirlo; sin embargo, el mayor problema se presenta en la forma higiénica que utilizan para elaborarlo, ejemplo de ello, el sitio de fabricación, los utensilios

empleados, la calidad de la leche recibida y su manejo posterior como producto terminado

El tema de las queserías artesanales no ha sido analizado con la profundidad debida por entes estatales o privados interesado en mejorarlo adecuadamente en función del productor y del consumidor. Las industrias lácteas que dominan el mercado de los quesos y otros productos, los ven como competidores desleales y no están interesados en brindarles recursos técnicos ni económicos para que se desarrollen adecuadamente.

Existe tecnología en el medio rural para capacitar y mejorar a este gran número de pequeños productores de queso; hay equipos que se pueden adaptar a sus necesidades, de acuerdo a sus recursos económicos, también, la información para construir sistemas para purificar las aguas residuales de estas pequeñas industrias; evitando de esta forma la contaminación del medio ambiente (ríos, bosques, fauna).

Ahora, le toca al Consejo Nacional de Producción unir esfuerzos en forma coordinada con las instituciones del Estado, Universidades, entes internacionales y privados para llevar a cabo una transferencia tecnológica de bajo costo con el propósito de mejorar este componente del área rural que es el pequeño industrial de queso fresco. Actualmente, al Consejo Nacional de Producción se le asignan como rol del sector agropecuario, atender específicamente los componentes de agroindustria, mercadeo y calidad agrícola.

No hay que perder de vista que el Ministerio de Salud es el ente rector de la salud y control de los alimentos que se elaboran en el país; y que está dispuesto a colaborar en el proceso que su competencia institucional le asigna. El Consejo Nacional de Producción también pone a disposición de los pequeños productores de queso, la tecnología adecuada para producir higiénicamente sus productos lácteos.

El Consejo Nacional de Producción cuenta con mecanismos para facilitar tecnologías en función de problemas del pequeño productor en cuanto a:

- ✧ Sistemas de producción a escala pequeña (recomendaciones).
- ✧ Sistemas de purificación de las aguas residuales y desechos sólidos.
- ✧ Sistema de diseño para construir pequeñas queserías rurales.
- ✧ Sistemas de pasteurización de bajo costo
- ✧ Sistemas de empaque, etiquetado, etc.
- ✧ Sistemas de pasteurización (electricidad, gas, canfín, diesel)
- ✧ Recomendaciones de equipos e instrumentos.
- ✧ Contactos con fabricantes de equipos.
- ✧ Además de otros componentes

Objetivos del Programa

General

- Asesorar, coordinar e integrar los conocimientos y esfuerzos técnicos, profesionales, administrativos e institucionales en la atención y mejoramiento de la inocuidad y calidad de la producción quesera (artesanal y rural) del país.

Específicos

- Brindar opciones y prácticas tecnológicas y de progreso técnico al sector informal lácteo en su fase de producción e industrialización de productos lácteos; con énfasis en quesos frescos.

- Desarrollar espacios para la capacitación, extensión, asistencia técnica, investigación e innovación de procesos agroindustriales acordes con las exigencias sanitarias y normativas vigentes.
- Colaborar y coordinar con las instancias públicas y privadas, las actividades, acciones y tareas que requieran como parte del desarrollo y modernización de este gremio agroproductivo.
- Fomentar la pasteurización y uso del acero inoxidable para mejorar la calidad, sanidad y manejo del queso y natilla que se expende en las Ferias del Agricultor y el mercado en general.
- Lograr beneficios comerciales mediante las estrategias que el mercadeo ofrece.
- Fortalecer esquemas de organización y bloques comerciales según zonas de producción nacional.
- Presentar opciones de diseño, infraestructura y equipos para producciones a escala (miniplantas y plantas).
- Presentar opciones de sistemas de manejo de desechos, para lograr la sostenibilidad ambiental.
- Desarrollo e introducción de nuevos productos de calidad, para lograr mayor presencia y competitividad en el mercado.
- Promover la producción de quesos maduros de altura como estrategia de investigación y desarrollo.

Resultados esperados

El programa debe ser capaz de mejorar la actividad en términos de rentabilidad, sostenibilidad y calidad de vida. Se esperan resultados en el corto, mediano y largo plazo. Se pueden citar como resultados esperados los siguientes:

- ❑ Se disminuirá la brecha entre productos lácteos que actualmente se elaboran sin pasteurización y productos pasteurizados
- ❑ Se brindará capacitación, asistencia técnica y asesoría a los productores de queso, como actividad de especial importancia.
- ❑ Se fomentará el consumo de productos lácteos pasteurizados brindando a los productores de quesos espacios y oportunidades comerciales en las ferias del agricultor.
- ❑ Se mejorarán y ampliarán la gama de productos lácteos para el mercado (ejemplo quesos maduros), con identidad, origen, marca, etc.
- ❑ Se logrará mejorar las técnicas de proceso, mayor número de permisos de funcionamiento y ajustes ambientes en las miniplantas.
- ❑ Se fomentarán organizaciones de productores para lograr beneficios de identidad, calidad de producto, etc.
- ❑ Se mantendrá una vigilancia de la inocuidad del queso que se fabrica en las queserías artesanales y rurales del país.

BIBLIOGRAFIA

1. CRUZ CHANG, C. 1998. Reconversión productiva: recursos para crecer, no plata para regalar. *Agricultor Costarricense* v. 35(7-12):131-132.
2. DUBACH, J. 1988. El "ABC" para la quesería rural de los Andes. Quito, Ecuador, Proyecto Queserías Rurales del Ecuador. 96 p.
3. ENTORNO COMERCIAL y perspectivas del sector lácteo. 1997. San José, C.R., Cámara Nacional de Productores de Leche. 235 p.
4. GONZALEZ VILLALOBOS, O. 1998. Reconversión productiva: ¡el sector agropecuario competirá con éxito en la búsqueda de los mercados internacionales! *Revista Realidad* no. 27:40-44.
5. GUIA GENERAL para la aplicación del Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (ARCPD). 1999. San José, C.R., IICA. 56 p. (Series Agroalimentarias. Cuadernos de Calidad no. A1/SC-99-01)
6. HERRERA, X. 1993. Producción y comercialización de productos lácteos. San José, C.R. 60 p.
7. HERRERA, X. 1997. Situación actual de la producción y comercialización de lácteos en Costa Rica, Tomado de Entorno Comercial y Perspectivas del Sector Lácteo.
8. INDUSTRIA DE la leche tratada térmicamente. Guía para la aplicación del Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (ARCPD). 1999. San José, C.R., IICA. 91 p. (Series Agroalimentarias. Cuadernos de Calidad no. A1/SC-99-04).
9. LINEAMIENTOS GENERALES de política del programa de reconversión productiva del sector agropecuario. 1998. San José, C.R., Consejo Nacional de Producción. Area de Análisis de Políticas Agropecuarias. pv.
10. MOL, J.J. 1988. Curso sobre queso para los productores de leche en Costa Rica. San José, C.R., Instituto Nacional de Aprendizaje. Depto. Técnico Agropecuario. 98 p.

11. PEREZ GUTIERREZ, E. 1999. Condiciones en la cadena de producción e industrialización de leche y productos lácteos. In: TALLER “LA NORMATIVA AMBIENTAL. EXIGENCIAS Y OPORTUNIDADES PARA LA EMPRESA PRIVADA EN LA GANADERIA E INDUSTRIA LACTEA”, San José, C.R., 1999. 1999. Informe. San José, Cámara Nacional de Productores de Leche, SIDE. 15 p.
12. PLAN NACIONAL de reconversión productiva del sector agropecuario. 1999. San José, C.R., Consejo Nacional Producción. Dirección de Planificación. 11 p.
13. POMAREDA B, C. 1999. Globalización y el mercado internacional de lácteos. In: TALLER “LA NORMATIVA AMBIENTAL. EXIGENCIAS Y OPORTUNIDADES PARA LA EMPRESA PRIVADA EN LA GANADERIA E INDUSTRIA LACTEA”, San José, C.R., 1999. 1999. Informe. San José, Cámara Nacional de Productores de Leche, SIDE. 10 p.
14. TALLER “LA NORMATIVA AMBIENTAL. EXIGENCIAS Y OPORTUNIDADES PARA LA EMPRESA PRIVADA EN LA GANADERIA E INDUSTRIA LACTEA”, San José, C.R., 1999. 1999. Informe. San José, Cámara Nacional de Productores de Leche, SIDE. pv.
15. UMAÑA, V. Comercio de Productos Lácteos en Centroamérica, Capítulo #3, tomado de Ganadería e Industrias afines en Centroamérica.
16. YEE UMAÑA, M. 1996. Las queserías rurales de Costa Rica. 2. ed. Turrialba, C.R., Ministerio de Agricultura y Ganadería. 40 p.
17. YEE UMAÑA, M. 1997. Construya una quesería rural.. Turrialba, C.R., Ministerio de Agricultura y Ganadería. 12 p.