

**PROYECTO DE APOYO AL SUB-SECTOR LACTEO DE OLANCHO
“PASELO”**

PROGRAMA PRO-MESAS/RDS-HN



**CARACTERIZACION INICIAL DE LOS RASGOS DE CALIDAD
MICROBIOLOGICA, FÍSICA Y QUÍMICA DE LA LECHE Y LOS PRODUCTOS
LACTEOS DE LAS FINCAS Y PLANTAS ATENDIDAS POR EL PROYECTO
“PASELO”**

Septiembre 2004

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	2
Antecedentes	2
Metodología	4
Método de muestreo	5
Resultados microbiológicos, fisicoquímicos	6
Análisis microbiológico	7
Análisis físico-químico	8
Conclusiones y sugerencias	9
Listado de plantas atendidas por el Proyecto	10

Introducción

Durante los últimos años han existido varios intentos de reactivar al sub-sector lácteo de Olancho, empleando diferentes estrategias que en cierta medida han resultado incompletas. Esto debido a la magnitud de la problemática, la cual engloba problemas de tipo económico, técnico, político y cultural que requiere de esfuerzos sistemáticos, de voluntad política, grandes recursos y de la comprensión de las relaciones de colaboración y conflicto entre los actores de la cadena, dentro del nuevo escenario del libre comercio.

Actualmente el Proyecto PASELO esta enfocado a mejorar la inocuidad de los productos lácteos artesanales de Olancho mediante la capacitación y asistencia técnica de los actores que participan en la cadena, en los aspectos de las Buenas Practicas de Ordeño y Manufactura y utilizando metodologías de Análisis Social y Producción mas Limpia. Esta nueva iniciativa es la transición para una nueva etapa de cooperación integral que los entes cooperantes pretenden iniciar el próximo año en la cual se proponen resolver los problemas de una manera integral.

Este documento resume los resultados de la evaluación de calidad practicada a las muestras de leche y productos lácteos provenientes de 20 plantas artesanales atendidas por el proyecto PASELO. La información servirá de línea de base para evaluar los cambios ocurridos a través del proyecto e ir tomando decisiones para obtener mayor impacto.

Es de remarcar que el Proyecto de Desarrollo Agrícola del Valle de Guayape (PDAVG-UF) y la Universidad Nacional de Agricultura a través de estudios de tesis ha realizado similares análisis en el pasado, los cuales revelaron que el principal problema de deterioro microbiológico y químico de la leche para el circuito artesanal ocurre en el transporte, detrimento que por supuesto se transmite a los productos terminados. Este deterioro es ocasionado en su mayoría por la falta de tecnología y la aplicación de buenas practicas para conservar la calidad de la leche antes de su proceso y en menor medida a la falta de aplicación de las BPM y SSOP's.

Antecedentes

Entre Agosto y Septiembre del 2001 se realizaron varios análisis por el Proyecto de Desarrollo Agrícola del Valle de Guayape (PDAVG-UF), a productos de 4 plantas certificadas para exportar a los Estados Unidos y Canadá, las cuales estaban bajo la asistencia técnica del proyecto. Estos análisis mostraron que en la mayoría de los casos, los estándares microbiológicos no se cumplían a pesar de los grandes cambios y esfuerzos realizados.

En el Caso de la Mantequilla, el valor permitido de Coliformes totales es de 10 UFC/gr (Unidades Formadoras de Colonia por gramo). Sin embargo en las cuatro plantas diagnosticadas el producto tubo un conteo de 1000 UFC/gr. Con respecto a los Coliformes Fecales tres presentaron 1000 UFC/gr y una resultado negativa, saliéndose la mayoría del estándar permitido, cero UFC/gr. Así mismo, tres muestras fueron positivas a Salmonella y una negativa, en contraste al estándar de 0 UFC/gr. También se encontró que ninguna muestra presentaba presencia de Listeria, en concordancia a su respectivo estándar. No ocurriendo lo mismo en el diagnostico de Hongos y Levaduras, en el cual se exige 20 UFC/gr y las muestras oscilaban entre 1000 a 60,000 UFC/gr. En el caso de los antibióticos, no hubo presencia como lo estipula el estándar. En relación al análisis de Staphylococcus aureus, se encontró, que no existía presencia de este patógeno en una de las plantas, sin embargo en el resto se encontraron 1200, 5300 y 74,000 UFC/gr. *La conclusión fue que, a pesar que se aplicaran las BPM, el producto siempre saldría contaminado por que la crema (mantequilla) no era pasteurizada y la leche de donde se obtenía siempre se deterioraba en el transporte.*

En el caso del Queso Seco, 3 plantas mostraron 1000 UFC/gr para el Conteo Total de Bacterias y una mostró 100 UFC/gr. El valor permisible es de cero (negativo). Con respecto a los Coliformes Fecales dos plantas presentaron 1000 UFC/gr, una presento 100 UFC/gr y una 0 UFC/gr saliéndose la mayoría del estándar permitido, que es de cero UFC/gr. Así mismo, dos muestras fueron positivas a Salmonella y dos negativas, en este caso el estándar es Negativo. También se halló que ninguna muestra presentaba presencia de Listeria, en concordancia a su respectivo estándar. No ocurriendo lo mismo en el diagnostico de Hongos y Levaduras, en el cual se exige 20 UFC/gr y tres de las muestras presentan 790, 3840 y 8200 UFC/gr, respectivamente, sin embargo una fue negativa. En el caso de los antibióticos, no hubo presencia como lo estipula el estándar. En relación al análisis de Staphylococcus aureus, se encontró que no existe presencia de este patógeno en una de las plantas, sin embargo en el resto se encontraron 14,800, 188,000 y 840,000 UFC/gr en oposición al estándar que es de menos de 100 UFC/gr.

Para ese entonces se concluyo que habían tres posibles factores para que el queso seco diagnosticado estuviera fuera del estándar. El primero era la calidad de la materia prima: todavía existían problemas con la calidad microbiológica del agua en las fincas, uso de cloro y la mastitis subclínica, aparte de la problemática del deterioro de la leche durante el transporte. Segundo, los quesos diagnosticados no habían cumplido con el tiempo de 60 días de maduración estipulado por el USDA. Tercero, podrían existir errores en la aplicación de las BPM. Para ese entonces oficiales de control de alimentos mencionaron que existían grandes cambios ya que en años anteriores los análisis no se podían cuantificar debido a la masiva contaminación existente en los productos.

Con respecto al Quesillo se encontró que tres plantas tenían ausencia de Coliformes Totales, y una tenía 100 UFC/gr casi en concordancia con su estándar de 10 UFC/gr. Este mismo patrón se repite con respecto a los Coliformes Fecales,

solo que en este caso una de las plantas presento 10 UFC/gr, en estos casos el requisito según el laboratorio de referencia LANAR es de 0 UFC/gr. En el caso de los Aerobios Totales cuyo requisito es de menos de 10,000 UFC, se encontró que las muestras estaban fuera del rango permitido, presentando lecturas que oscilaban entre 10,500 a 2,000,000 de UFC/gr. El resto de los análisis fue negativo para Salmonella, Listeria, Hongos y Levaduras y Staphylococcus aureus.

Los resultados observados en el análisis del quesillo tienen lógica, debido a que este producto es cocinado, el cual alcanza temperaturas iguales o superiores a la de la pasteurización durante su elaboración. La muestra positiva fue contaminada indudablemente después del cocimiento, ya sea por el uso de utensilios sucios, inadecuada higiene personal y/o manejo del producto por parte de los enfriadores. En este caso si es factible correlacionar de manera más directa los análisis microbiológicos con la implementación de las BPM y la capacitación y asistencia técnica.

Como conclusión general en ese entonces se menciona que había que trabajar en eficientar la aplicación del reglamento como actividad prioritaria, en adición se debía promocionar el establecimiento de un pago por calidad, ya que uno de los factores que impedían el buen funcionamiento del sistema era la falta de incentivos por la mejora de la calidad. También, se concluyo que tenia que llegarse a mejores niveles microbiológicos trabajando fuerte en la preservación de la calidad de la leche durante el transporte, ya que allí es donde ocurre el mayor deterioro de la calidad de la misma. Así mismo se concluyo que la capacitación tenia que ser constante debido al continuo cambio de personal y a su bajo nivel académico, finalmente se concluyo que la adopción de la metodología de pasteurización era una necesidad, sin embargo tenia que evaluarse el impacto de la introducción de esa tecnología a través de un estudio econométrico y de mercado.

Metodología

Para determinar la calidad de la materia prima y producto terminado, que reciben y elaboran respectivamente las plantas artesanales procesadoras de leche en Olancho, atendidas por el Proyecto PASELO, se procedió a realizar un muestreo de leche y producto terminado para su posterior análisis químico, físico y microbiológico. Los resultados obtenidos reflejaron en cierta medida las practicas de higiene en el ordeño, transporte de la leche y procesamiento que tanto las plantas artesanales, recolectores y fincas lecheras están implementando.

Aunado a lo anterior, los resultados del laboratorio fueron complementados con evaluaciones cuantitativas y cualitativas sobre Buenas Practicas de Ordeño y Buenas Prácticas de Manufactura, a través de un instrumento de evaluación desarrollado por el proyecto PASELO. Ambos estudios constituirán la Línea Base que permitirá en cierta medida comparar el grado de adopción de las BPO, BPM y SSOPs por parte de los procesadores y productores de leche que asuman la determinación de efectuar los cambios tecnológicos necesarios para la producción

inocua de `productos lácteos en el departamento. Estas mediciones serán repetidas a mitad y final del proyecto para futuras comparaciones.

Método de Muestreo

La colecta de muestras fue realizada por el equipo técnico del proyecto PASELO, bajo la orientación y supervisión de los técnicos de control de alimentos de la región sanitaria de salud pública de Juticalpa. En cada una de las plantas se colectaron muestras de producto terminado queso y crema y muestras de materia prima (leche) de un productor tomada al final del ordeño y la leche de este productor después del transporte, al llegar a la planta. Cada uno de los productos y la leche fueron muestreados por duplicado, una muestra para practicar los análisis químicos y una muestra para los análisis microbiológicos. Cada muestra fue identificada con los siguientes datos: planta procesadora o finca de leche de donde procedía la muestra, ubicación o dirección del establecimiento donde la muestra fue recolectada, hora de colecta y responsable de la toma de muestra. Todas las muestras fueron transportadas de forma inmediata hasta el laboratorio conservándolas en hielo dentro de una nevera y fueron manipuladas siguiendo estrictos procedimientos de asepsia. Para las muestras de leche se tomo la cantidad de un litro y para las de queso $\frac{1}{2}$ libra por muestra.

Los análisis de se practicaron en el Laboratorio de Control de Alimentos de la oficina de Regulación Sanitaria de la región No. 15 de Salud en Juticalpa y fueron los siguientes: densidad, grasa, pH, acidez, salinidad, extracto magro, extracto seco, gomas, y los siguientes análisis microbiológicos: recuento de Coliformes Totales, Staphylococcus, Escherichia coli y Salmonella. El proyecto PASELO suministro los reactivos necesarios para el procesamiento de las muestras en el laboratorio.

El tamaño de la población de plantas muestreadas completamente al azar fue de 6 plantas, las cuales constituyen el 30 % de la población total de plantas atendidas por el proyecto (20). El tamaño de las muestras fue determinado en gran medida por la capacidad del laboratorio y la cantidad de reactivos existentes y por el tamaño promedio que se usa para este tipo de estudios. En el caso de los productores, se selecciona al azar un productor por cada planta, consideramos que será necesario elevar el número de muestras en la línea media para tener una mejor referencia.

Con el propósito de establecer un parámetro de medición entre los procesadores y productores que han aceptado la asistencia de PASELO y los que no aceptaron, se eligió al azar en igual forma, una planta que no esta interesada en participar del proyecto, la que deberá ser muestreada en cada una de las etapas de línea.

Los resultados del laboratorio fueron reportados en la hoja oficial de la oficina de Regulación Sanitaria de Juticalpa.

Resultados Microbiológicos, Físico-Químicos

CREMA			
	Requisito (Lab. Lanar 2001)	Antecedentes 2001	Promedio Línea Base
Rto. Total de coliformes UFC/g	10	1000	>7,380
Rto E. Coli	Ausente	750	>7,380
Rto. Hongos y levaduras UFC/g	20	18,695	3,720
Rto. Staphylococcus UFC/gr	100,000	20,125	310
Inv. Salmonella	Negativo	1/4 Positivo	Negativo
Acidez gr%			0.36
Cloruro de Sodio			0.87
Grasa			45
Goma Xantan			Negativo

QUESOS			
	Limite de referencia Queso Fresco	Antecedente Queso Seco	Promedio Línea base*
Rto. Total de coliformes UFC/g	10	775	3,226
Rto E. Coli	Ausente	525	2640
Rto. Hongos y levaduras UFC/g	500	3207	153
Rto. Staphylococcus UFC/gr	1000	260,700	1833
Inv. Salmonella	Negativo	2/4	Negativo
Acidez gr%			0.225
Cloruro de sodio			4.12
Grasa			5.05

* En queso fresco

LECHES						
	Requisito Reg. Lab	Antecedente	Promedio Línea Base		Finca testigo	Planta Testigo
			Finca	Planta		
Rto. Total de Bacterias UFC/ml	10,000		5240	3740	>7,380	>7380
Rto. Total de coliformes UFC/g	10	683	5126	>7380	>7380	>7380
Rto E. Coli	Ausente	533	2,363	4,834	>7380	>7380
Rto. Hongos y levaduras UFC/g	Negativo		156	350	20	>3780
Rto. Staphylococcus UFC/gr	Negativo		127	373	800	Negativo
Inv. Salmonella	Negativo		Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
pH	6.6-6.8		6.8	6.75	6.7	6.7
Acidez	.16-.20		.16	0.17	0.17	0.17
Grasa	3-5		4.13	4.3	3.9	4.8
Densidad	1.028-1.035		1.032	1.032	1.033	1.033
Extracto seco	11.5		13.26	13.54	13.19	14.27
Extracto magro	8.5		9.1	9.29	9.29	9.47

Discusión

Análisis Microbiológicos

Los resultados muestran que los niveles microbiológicos encontrados, tanto para la materia prima (leche), como los productos terminados, están fuera de los estándares permitidos por el mercado internacional, excepto para la Salmonella y Recuento Total de Bacterias en el caso de la leche. Esto es obvio, en un proceso artesanal, donde la materia prima no lleva ningún proceso de pasteurización y donde las Buenas Prácticas de Manufactura están en un nivel de aplicación incipiente.

Por consiguiente los resultados corroboran la regla de oro de la industria alimenticia, que dice “de materia prima de mala calidad, solo se puede obtener producto de mala calidad”. Es así, que si la leche esta contaminada, como en este caso, el resultado será siempre producto contaminado.

Los resultados están en concordancia con análisis realizados anteriormente, por proyectos similares, por los entes fiscalizadores y la Universidad Nacional de Agricultura donde los niveles microbiológicos se presentan fuera del rango permitido.

También, es importante remarcar de nuevo que no se está aplicando ninguna tecnología de preservación de la calidad de la leche durante el transporte donde la leche tarda en promedio 4 horas para llegar a la planta. Estudios realizados muestran que a pesar que se apliquen las BPO, y BPT, la calidad de la leche después de dos horas siempre incrementará el recuento de bacterias, como se puede observar en el cuadro anterior.

La presencia de E. Coli es el producto de una serie de requerimientos en BPO y BPM no cumplidos. Entre ellos la falta de inodoros, de higiene en el ordeño, agua de buena calidad, lavamanos de pedal en la sala de proceso, falta de capacitación de los empleados en sus responsabilidades diarias entre otras y utensilios y equipo de madera manejados antihigiénicamente entre otros.

Las BPO y BPM tendrán que ser practicadas para reducir el riesgo de contaminación. Pero su aplicación de las mismas por parte de productores y procesadores depende en gran medida del grado de exigencia por parte de los organismos Reguladores del estado. El desarrollo de la conciencia de producir alimentos inocuos está altamente relacionado con el nivel educativo, los niveles de ganancia obtenidos, el nivel de riesgos imperante y la situación generalizada de un país, lo cual en los últimos años no es nada halagador. Por consiguiente, si queremos pasar a niveles de inocuidad adecuados en una industria artesanal que propicie la equidad y la reducción de la pobreza, tendrá que ser por el lado del reforzamiento de la ley.

Los resultados microbiológicos obtenidos en repetidas ocasiones muestran que existe una variación no lineal, la cual es determinada por factores técnicos, biológicos y etno-socio-políticos. Por lo tanto, establecer parámetros de medición en base a modelos matemáticos lineales no es correspondiente en estos casos.

Análisis Físico-Químicos

Con respecto a los niveles de cloruros, estos se mantienen en un nivel cercano al máximo permitido (5%), especialmente en los quesos. La razón es que en los procesos artesanales, la sal funciona como un bactericida y no como un saborizante. Por consiguiente, si se disminuyen los niveles de sal, con la carga bacteriana imperante, el resultado sería un producto con una vida de anaquel reducida que aumentaría las devoluciones y pérdidas para la planta.

El pH de la leche después del ordeño y a la llegada a la planta, están en cerca de los niveles adecuados (6.4-6.7) según control de alimentos. Lo que significa que la acidez generada por los microorganismos no ha afectado a ese momento la leche.

Con respecto a los niveles de gomas en la crema, se puede observar que estas no están presentes. Esto se puede deber a que recientemente se hicieron inspecciones y cierres de plantas debido a la presencia de gomas en niveles muy superiores de lo permitido, lo que ha hecho que las plantas hayan dejado de usar ese producto o que la adulteración se este dando a nivel de pulperías u otros establecimientos.

Al revisar los resultados de la prueba de densidad, el extracto magro y el extracto seco podemos observar que la leche esta dentro de los niveles adecuados, lo que indica que la leche no esta siendo adulterando con agua.

Los resultados muestran que en términos de análisis químico-físicos la leche y los productos terminados andan relativamente bien, dentro de los estándares permitidos.

Conclusiones y sugerencias

1. Los resultados obtenidos son los esperados para un proceso artesanal donde no se pausteriza la leche y donde la leche tarda 4 horas en llegar a la planta.
2. Para mejorar los niveles microbiológicos en la leche a la llegada de la planta y en el producto terminado, el proyecto actual y el venidero, deberá enfocarse en la introducción de la tecnología de cadena de frío y/o otras alternativas (lactoperoxidaza), aplicadas de acuerdo a las condiciones que corresponda.
3. La mejora de los niveles microbiológicos no podrá lograrse solo con la aplicación de las BPO y BPM por si solas.
4. La adopción de las BPM requiere de un proceso a mediano y largo plazo ya que los artesanos tienen que invertir sumas considerables para mejorar instalaciones y equipo.
5. Es necesario una campaña de sensibilización sobre la situación actual de los productos lácteos y la leche en términos de parámetros exigidos por el libre comercio y la urgente necesidad de hacer cambios para la mejora de la inocuidad.
6. El proceso de adopción de tecnología, la determinación de cambio de actitud por parte de procesadores y productores y la sostenibilidad de un procesamiento inocuo de la leche en Olancho, solo será lo suficientemente significativo en la medida que el Reglamento de Lácteos sea aplicado efectivamente y de forma sistemática.
7. Brindar capacitación a los empleados de cada una de las plantas en forma permanente, procurando que esa responsabilidad sea asumida por el propietario de cada planta lo que permitirá la sostenibilidad del proceso.
8. Es necesario promocionar los cambios paulatinos que los productores y procesadores realizan en sus empresas, para motivarles y que mantengan la voluntad de seguir adelante.

9. Promover que cada una de las plantas adquieran el equipo mínimo de laboratorio para poder implementar un sistema de pago por calidad y control de procesos.
10. Los indicadores microbiológicos podrían mejorarse en el caso del quesillo hasta llegar a los estándares exigidos, sin embargo si queremos ver cambios radicales para la crema y el queso fresco en especial, estas solo podrán mejorarse con el cambio de tecnología de conservación de la leche, la pasteurización y el cambio de actitud de los actores de la cadena, a través de la implementación del reglamento.

Observación:

Los resultados de recuento total de bacterias debe ser consultado con el encargado de laboratorio ya que el valor obtenido en finca es superior al obtenido en la muestra de leche de la planta.

Listado de plantas procesadoras atendidas por el Proyecto

No.	Planta Procesadora	Ubicación
1.	Lácteos El Pataste	El Pataste, Catacamas
2.	Lácteos D'Olancho	Santa Clara, Catacamas
3.	Lácteos PROLACA	Chilapa, Catacamas
4.	Lácteos Sr. Oscar Isaula	Santa Maria del Real
5.	Lácteos INZEB	El Naranjal, Sta. Ma. del Real
6.	Lácteos Alvarado	El Guayabito, Sta. Ma. del Real
7.	Lácteos Punuare	Punuare, Juticalpa
8.	Lácteos Jennifer	Punuare, Juticalpa
9.	Lácteos La Lomita	Telica, Juticalpa
10.	Lácteos Roby	Telica, Juticalpa
11.	Lácteos La Puzunca	La Puzunca, Juticalpa
12.	Lácteos El Rinconcito	Tulín, Juticalpa
13.	Lácteos Maria José	Tulín, Juticalpa
14.	Lácteos Palos Blancos	Tulín, Juticalpa
15.	Lácteos La Panta	La Panta, Juticalpa
16.	Lácteos El Carbonal	El Carbonal, Juticalpa
17.	Lácteos Sincuyapa	Sincuyapa, Juticalpa
18.	Lácteos Las Delicias	Las Delicias, Juticalpa
19.	Lácteos El Rancho	Las Delicias, Juticalpa
20.	Lácteos Los Mangos	Laguna Seca, San Francisco de Becerra