
Avances en la Calidad de Leche en Colanta

Magdalena Henao Restrepo

Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Colombia.

Técnica de Laboratorio Químico, Universidad de Antioquia, Colombia.

Profesora de Procesamiento de Leches, Universidad de Antioquia, Colombia.

Jefe Control Calidad, Cooperativa COLANTA.

Colombia

Resumen

En la última década, la industria de los alimentos ha presentado avances importantes, tanto en la diversificación de productos como en el desarrollo tecnológico.

COLANTA, la industria que procesa el mayor volumen de leche en Colombia, no ha sido ajena a este desarrollo, comprometida, no solamente con los consumidores al diversificar su portafolio con productos de óptima calidad, que compiten con derivados lácteos de origen nacional o extranjero, sino con los asociados y productores al garantizar la comercialización de la totalidad de la leche que entregan.

En el proyecto de mejoramiento de la calidad de la leche, se identificaron los aspectos que tienen mayor repercusión en el rendimiento de los procesos y en la calidad de los productos terminados; además se plantearon y desarrollaron mecanismos para mejorar las características de calidad, referido a higiene, composición e inocuidad.

En este documento se muestra la evolución en la calidad de la leche captada por la Cooperativa COLANTA y la situación actual, evidenciando los buenos resultados.



Introducción

Los procesos industriales requieren de materias primas, equipos y tecnología para la elaboración de productos que cumplan con estándares definidos, destinados a satisfacer las necesidades de un mercado cada vez más competitivo y exigente.

A pesar de los avances tecnológicos en el procesamiento industrial, la calidad de la leche como materia prima depende principalmente del manejo que se le da en la finca desde el momento del ordeño. Es el ordeñador el responsable de la importante labor de extraer la leche de la ubre, protegiendo su calidad hasta el momento de entregarla a la industria y cuidando la integridad de la ubre.

Inicialmente, el concepto de calidad de leche se asociaba básicamente con la composición, referido al contenido de materia grasa; sólo se bonificaba sobre este aspecto debido a que su determinación es relativamente fácil, y la mantequilla era uno de los principales derivados lácteos.

Desde 1981 se inició en COLANTA el programa de incentivos por calidad. La primera bonificación aplicada fue la calidad higiénica (TRAM); más tarde se involucró la composición considerando el % de grasa. Durante los primeros años, no se percibieron mejoras significativas en estos aspectos. Solamente a mediados de la pasada década se observaron avances en la calidad de la leche, coincidiendo con el programa de instalación de los tanques de enfriamiento en finca.

Calidad e Incentivos

Una leche de calidad cumple con las siguientes características:

- **Genuinidad**, proveniente del ordeño completo de vacas sanas.
- **Seguridad**, exenta de adulterantes, conservantes, residuos de agentes de limpieza, drogas y medicamentos.
- **Higiene**, limpia, con bajo recuento de microorganismos.
- **Sanidad**, proveniente de animales sanos (libre de brucelosis, tuberculosis), ubres sanas (poca incidencia de mastitis) y bajo número de células somáticas.
- **Sensorial**, aspecto, olor, color, sabor, sin observaciones negativas, con características propias de una leche fresca.
- **Composición**, contenido de proteína, grasa, sólidos totales, sólidos no grasos, superior al promedio normal, lactosa y minerales entre valores normales.



- **Características Físico Químicas**, acidez, estabilidad de las proteínas, densidad, pH y punto crioscópico, con valores en los límites normales de aceptación.
- **Enzimas**, propias de la leche cruda: Fosfatasa peroxidasa.
- **Temperatura**, conservada en condiciones de refrigeración (2-50°C) desde el momento del ordeño hasta el procesamiento industrial.

Los incentivos son herramientas importantes para motivar el mejoramiento, no solamente de las características del producto como tal, sino en todos los aspectos de las actividades involucradas en la producción lechera.

Con este objetivo se planteó un nuevo sistema de bonificaciones, dando importancia a factores que representan mayor rendimiento y beneficio, considerando en este esquema el frío, la calidad higiénica de las leches que han sido refrigeradas en finca, determinada por el recuento microbiológico, e incluyendo finalmente la proteína en la tabla de bonificaciones.

El punto básico de estos incentivos se asocia con criterios de rendimiento medibles y fácilmente cuantificables.

La implementación de este programa de incentivos por calidad en COLANTA, implicó:

- Determinación de los criterios de calidad en los aspectos que más beneficios representan para el productor y la industria.
- Recopilación de datos, para conocer el estado actual de los factores de calidad y establecer escalas de bonificación dentro de límites alcanzables por los productores interesados en mejorar la calidad.
- Ajustes en los procedimientos de manejo y sistematización de la información.
- Actualización de los métodos de muestreo, análisis, calibración y control.
- Dotación de los laboratorios con modernos equipos para garantizar la confiabilidad y exactitud de los resultados.
- Capacitación a los profesionales de campo y a los productores en los temas relacionados con el programa de incentivos por calidad.
- Proposición, aprobación y divulgación del sistema de pago.
- Aplicación y vigilancia del comportamiento del nuevo sistema de pago.
- Revisión y ajustes periódicos a los parámetros y las bonificaciones en el programa, a medida que los productores alcanzan y superan los límites establecidos.



2. Mejoras en la Calidad de Leche

En el proyecto para el mejoramiento de los estándares de calidad de la leche se han considerado actividades, programas y presupuestos que involucran recursos humanos, técnicos y económicos: Trabajo en equipo y notificaciones por calidad.

Trabajo en equipo

Cuando el negocio de COLANTA era únicamente la compra y venta de leche, los aspectos de composición no se consideraban de interés para este proceso; el cumplimiento de los parámetros mínimos establecidos por los organismos de control eran suficientes.

Más adelante, cuando un porcentaje considerable del volumen recibido se destinó a la industrialización en la elaboración de derivados lácteos, particularmente leche en polvo y quesos, se evidenció la necesidad de mejorar los rendimientos para hacer más competitivo y rentable este renglón de la producción.

Identificados los dos aspectos fundamentales en los cuales se trabajaría para mejorar básicamente calidad higiénica y proteína, se desarrolló un plan de trabajo involucrando diferentes dependencias, con funciones específicas para cumplir las metas fijadas.

Este plan comprende:

- Organización de grupos interdisciplinarios para el estudio y divulgación de los aspectos de calidad.
- Creación de los Comités de Proteína, Calidad e Investigación y Desarrollo, con la participación de las áreas Administrativa, Operativa y Técnica, encargados de estudiar los mecanismos que permitan incrementar los niveles de productividad y calidad.
- Capacitación a los productores por parte del Departamento de Asistencia Técnica, Control de Calidad, Mejoramiento de la Calidad para mejorar la higiene y composición de la leche.
- Investigación en aspectos de nutrición animal realizada en la planta de Alimentos Concentrados, donde, asesorados por instituciones internacionales, trabajaron en el desarrollo de un producto comercial para mejorar la composición de la leche, llegando a estandarizar la formulación del Alprolac, indicado para aumentar el contenido de proteína.
- Divulgación del sistema de pago y los aspectos que afectan la calidad, a través de los Comités Municipales, reuniones veredales, encuentros cooperativos, visitas a las fincas, emisiones radiales, cartillas, coleccionables y artículos en las diversas publicaciones de COLANTA.
- Gestión de créditos y asesoría en el proceso de compra, a través de Ahorro y Crédito y entidades financieras.



- Instalación y puesta en marcha de los tanques de enfriamiento, así como inducción a los usuarios en el funcionamiento, y manejo por parte del personal de Mantenimiento.
- Capacitación a los productores en aspectos de higiene, manejo de la leche y buenas prácticas de ordeño, realizada por Asistencia Técnica, Control de Calidad y Mejoramiento de la Calidad.
- Creación de un modelo de trabajo comunitario: Los tanques pre-cooperativos; con este programa se han beneficiado los pequeños productores alejados de los centros de acopio, los integrantes son grupos de vecinos, comunidades o de poblaciones, a los cuales se les ha capacitado y asesorado en los procedimientos para adquirir, administrar y compartir los tanques de enfriamiento y sus beneficios.
- En el anterior Seminario Internacional: “Competitividad y Proteína” realizado en 1999 se divulgaron herramientas importantes para mejorar la calidad y composición de la leche.

La respuesta a este trabajo en equipo se evidencia en los resultados, mejoras y beneficios en aspectos de calidad, y en disminución del volumen de leche no conforme, devuelta al productor por presentar acidez superior al valor permitido para procesamiento industrial.

Bonificación por calidad

Los sistemas de pago son herramientas para mejorar la calidad, no para establecer reglamentaciones de carácter obligatorio; sin embargo, el incentivo de bonificaciones es un factor importante para el mejoramiento de los estándares de calidad.

Los aspectos que se consideran para la bonificación por calidad son:

a. Temperatura:

La conservación adecuada de la leche requiere de enfriamiento inmediatamente después del ordeño y hasta el momento del proceso.

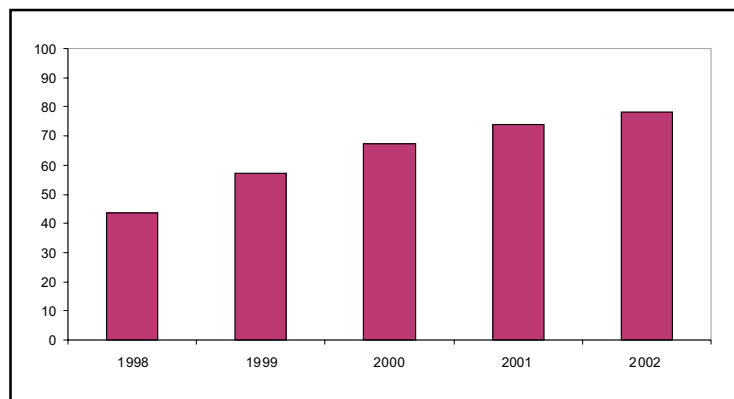
Las condiciones de ordeño y el cumplimiento de las buenas prácticas de manejo de la leche antes de la refrigeración, son factores determinantes en la calidad que presenta la leche al momento de la entrega. Cuando se descuidan estos procedimientos y no se han controlado los puntos críticos, las bacterias caen y permanecen en la leche aún después de refrigerada.

Es importante recordar que el frío no destruye los microorganismos presentes en la leche, sólo los inactiva y suspende los procesos metabólicos de crecimiento y multiplicación (las bacterias psicrófilas se desarrollan en condiciones de refrigeración).

En la gráfica 1 se muestra el % en volumen de leche bonificada por frío.

Gráfica 1

Porcentaje de Leche Bonificada por Frío años 1998 - 2002					
Año	1998	1999	2000	2001	2002
%	43.7	57.3	67.5	73.8	78.3



b. Calidad higiénica:

Para evaluar la calidad higiénica de la leche se utilizan básicamente dos sistemas: TRAM para la leche recibida en canecas, y Recuento Microbiológico para la leche proveniente de tanques de enfriamiento.

- **TRAM** Tiempo de Reducción del Azul de Metileno: Es un método indirecto para determinar la calidad higiénica de la leche recibida en canecas, se basa en la reacción de productos del metabolismo de los microorganismos presentes en la leche, con el reactivo colorante.

El tiempo de la reducción (decoloración) del azul de metileno es inversamente proporcional al nivel de calidad higiénica; la leche que presenta más rápida decoloración, contiene un mayor número de microorganismos. Este procedimiento puede aplicarse sin ninguna preparación de la muestra cuando no ha sido refrigerada, en el caso de leches sometidas a refrigeración se requiere un período de pre incubación antes de la realización de la prueba.

El transporte y almacenamiento en canecas de leche destinada a procesos industriales es un procedimiento que tiende a desaparecer.



La leche recibida en canecas no ha presentado mejora significativa en los resultados de la calidad higiénica; en 1981 cuando la totalidad de la leche se transportaba en canecas, se bonificó el 17.6% por TRAM desde 2 horas; en el año 2001 se bonificó por este mismo concepto el 21.7 % del volumen de leche recibida en canecas.

- Recuento microbiológico: Se refiere al número de microorganismos contenidos en una muestra, se expresa como unidades formadoras de colonias contenidas en un mililitro de leche (ufc/ml) y se determina mediante la técnica del Petrifilm, que consiste en llevar un volumen determinado de la muestra de leche a un dispositivo que contiene los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de los microorganismos presentes, después de incubarse por almacenamiento a 37°C durante 48 horas, se pueden observar las colonias o grupos de microorganismos.

Las leches calificadas como de mejor calidad contienen menos de 50.000 ufc/ml y obtienen el mayor valor de bonificación por concepto de calidad higiénica.

Las prácticas de ordeño, la preparación de las vacas e implementos de ordeño, los procedimientos de aseo e higienización del sistema, la calidad del agua, el funcionamiento y manejo de los equipos, son factores que repercuten en el número de microorganismos que se encuentran en la leche.

Es responsabilidad del ordeñador el cumplimiento de las buenas prácticas de ordeño, él es el primer y más importante eslabón de la cadena de la calidad.

La leche con bajo recuento de microorganismos se considera la mejor materia prima para los procesos industriales; los derivados lácteos presentan mejor calidad en aspectos microbiológicos y sensoriales, conservan sus características por más tiempo permitiendo un mayor período de vida útil.

Para procesamiento UHT es importante la selección de leches con bajo recuento de microorganismos totales y de esporulados, debido a que estos últimos no se destruyen en los procesos de pasteurización y ultrapasteurización, permanecen en los productos terminados deteriorando rápidamente la calidad y disminuyendo significativamente el tiempo de vida útil.

Los avances en la calidad higiénica de la leche son notables en el período posterior a la implementación del programa de tanques de enfriamiento en finca.

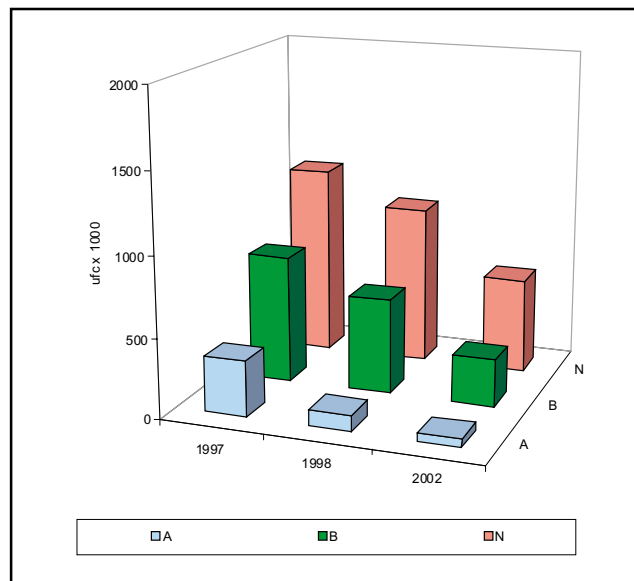
A la calidad higiénica se le ha dado la mayor importancia en la tabla de bonificaciones y efectivamente lo merece, puesto que se refleja en el producto final; es una cualidad relativamente fácil de alcanzar, depende en gran parte del factor humano, obedece al cumplimiento de las buenas prácticas en el ordeño y más que una costumbre es una cultura de calidad.



La gráfica 2 presenta el comportamiento de la calidad higiénica en leche proveniente de tanques de enfriamiento.

Gráfica 2

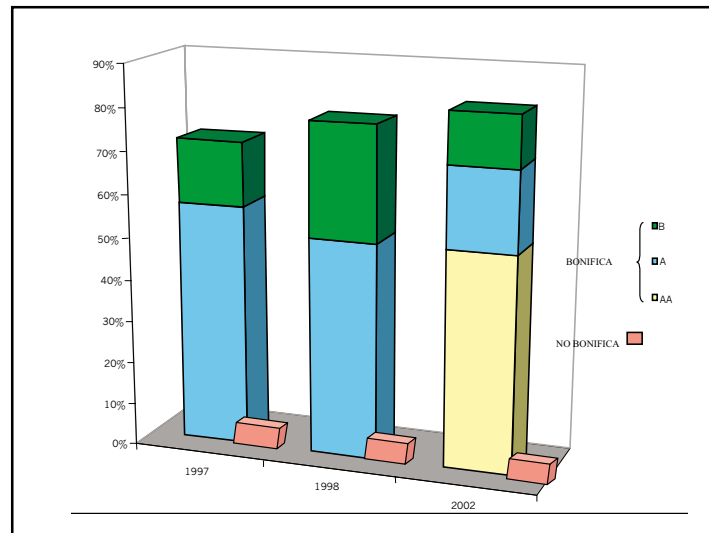
Niveles de Calidad Higiénica Años 1997 - 1998 - 2002			
ufc / ml x 1000			
CLASE / AÑO	1997	1998	2002
AA			<=50
A	<=350	<=100	51-100
B	351-800	101-600	101-300
N	801-1,200	601-1,000	301-600
D	>1,200	>1,000	601-1,000
DD			>1,000



En la gráfica 3 se muestra el porcentaje del volumen de leche bonificado por calidad higiénica en los diferentes niveles.

Gráfica 3

Bonificación Calidad Higiénica Años 1997 - 1998 - 2002					
AÑO CLASE	/ BONIFICA				NO BONIFICA
	AA	A	B	TOTAL	
1997		57%	15%	72%	5%
1998		51%	27%	78%	6%
2002	51%	19%	12%	82%	6%



c. Composición:

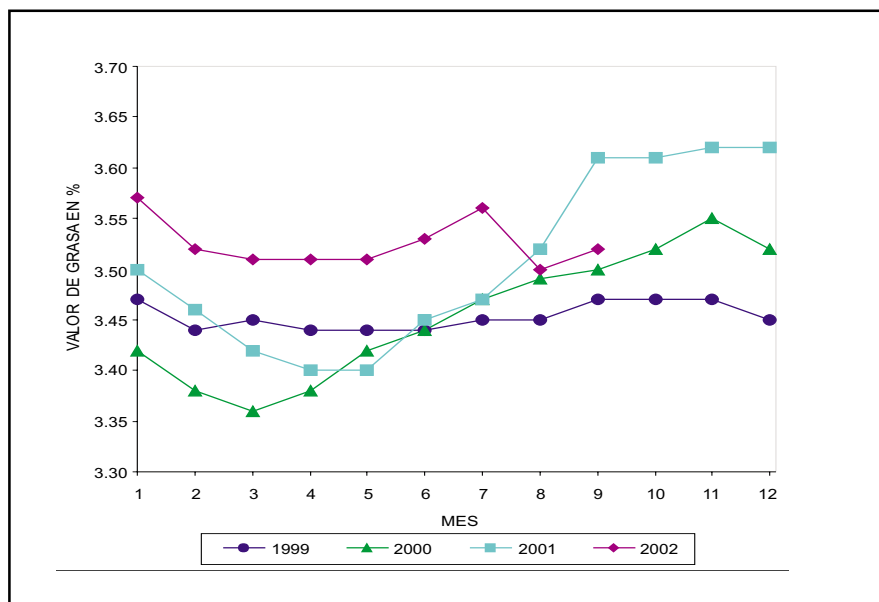
- Grasa: Fue el primer aspecto considerado en la tabla de bonificación, actualmente ha cambiado y se ha reducido su importancia. Sin embargo, a lo largo de la historia en COLANTA, el contenido de grasa se ha incrementado a la par con el aumento de la proteína.

Se determina por procedimientos tradicionales: Gerber, Babcock; Röse Gottlieb, técnicas de medición termoóptica (LactoStar), ultrasónico (Ekomilk), fotométrica (Milko Tester, o mediante equipos diseñados con la tecnología mas moderna: espectroscopía infrarrojo cercano (Milko Scan).

La gráfica 4 muestra el comportamiento de la materia grasa desde 1999 hasta 2002.

Gráfica 4

% Grasa Años 1999 - 2002													
Mes Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Gral
1999	3.47	3.44	3.45	3.44	3.44	3.44	3.45	3.45	3.47	3.47	3.47	3.45	3.45
2000	3.42	3.38	3.36	3.38	3.42	3.44	3.47	3.49	3.50	3.52	3.55	3.52	3.45
2001	3.50	3.46	3.42	3.40	3.40	3.45	3.47	3.52	3.61	3.61	3.62	3.62	3.51
2002	3.57	3.52	3.51	3.51	3.51	3.53	3.56	3.50	3.52				3.53



- Proteína: Desde 1993 se incluyó la proteína en la tabla de bonificación por calidad. El mejoramiento en este parámetro se observó sólo a partir de 1999, como resultado de la campaña para aumentar su contenido en la leche.

La determinación se realiza por el método tradicional de Kjeldhal, o por las mismas técnicas enunciadas para determinación de materia grasa.

La proteína es el componente nutricional más importante de la leche.

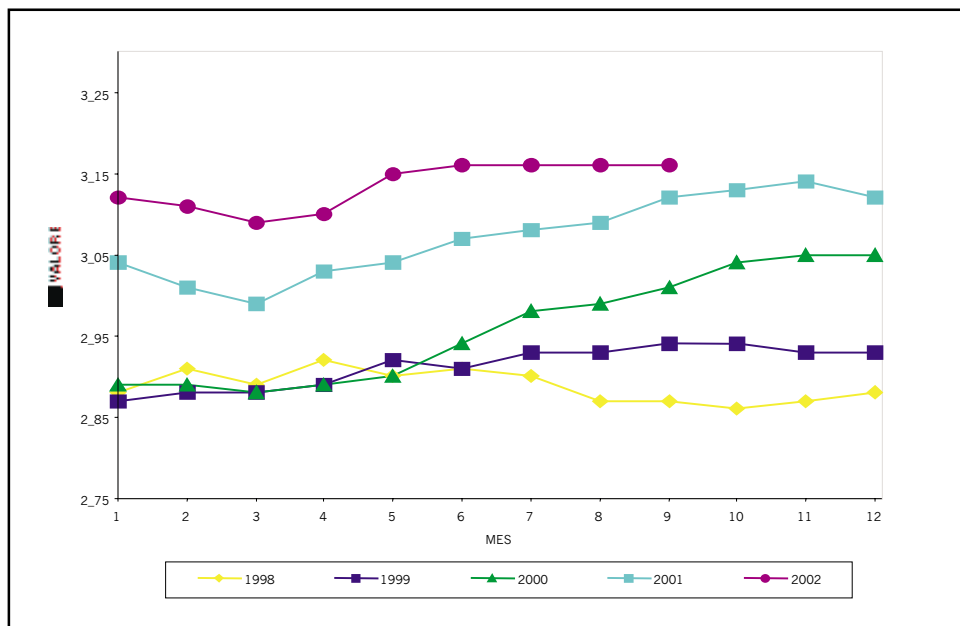
En un período relativamente corto se han obtenido mejoras considerables en la composición de la leche, y principalmente en la proteína.

El comportamiento de la proteína, a partir de 1998, se presenta en la gráfica 5.



Gráfica5

% Proteína Años 1998 - 2002													
Mes/Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Gral
1998	2.88	2.91	2.89	2.92	2.90	2.91	2.90	2.87	2.87	2.86	2.87	2.88	2.89
1999	2.87	2.88	2.88	2.89	2.92	2.91	2.93	2.93	2.94	2.94	2.93	2.93	2.91
2000	2.89	2.89	2.88	2.89	2.90	2.94	2.98	2.99	3.01	3.04	3.05	3.05	2.96
2001	3.04	3.01	2.99	3.03	3.04	3.07	3.08	3.09	3.12	3.13	3.14	3.12	3.07
2002	3.12	3.11	3.09	3.10	3.15	3.16	3.16	3.16	3.16				3.13

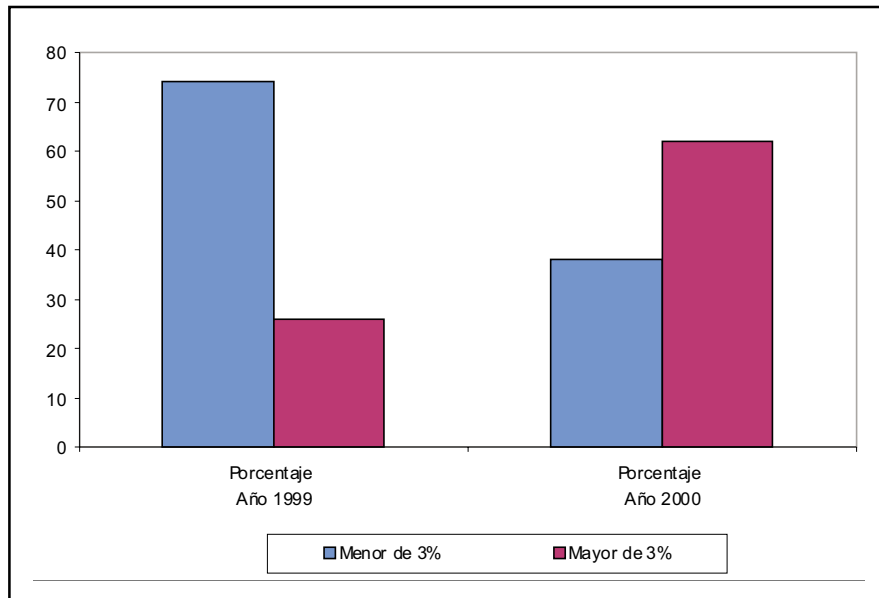


En la gráfica 6 se observa el número de productores por rango de proteína en los años 1999 y 2000.



Gráfica 6

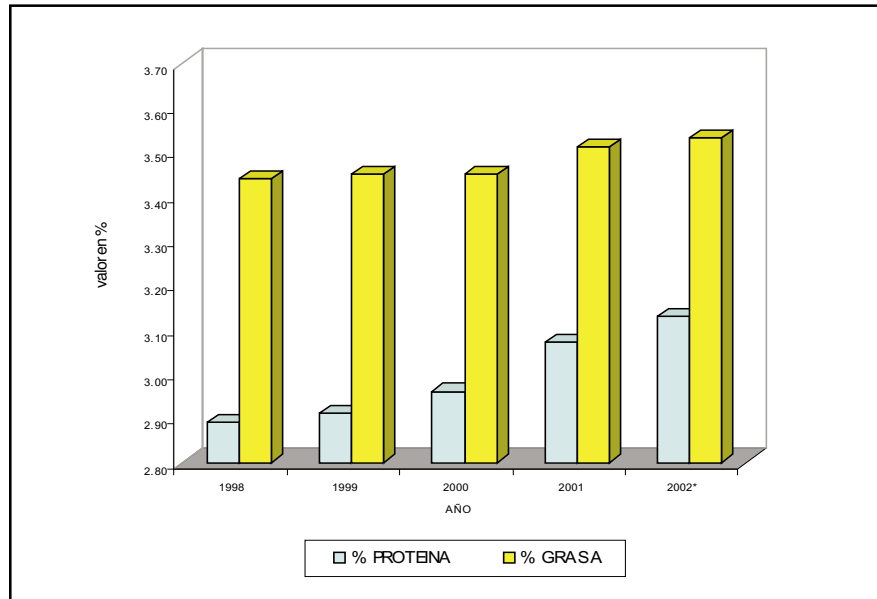
Rango de Proteína en Productores Años 1999 - 2000				
	Año 1999		Año 2000	
	Productores	Porcentaje	Productores	Porcentaje
Menor de 3%	6.059	73.9	3.734	38.1
Mayor de 3%	2.131	26.1	6.074	61.9



En la gráfica 7 se presenta el incremento de la grasa y la proteína en los años 1998 – 2002.

Gráfica 7

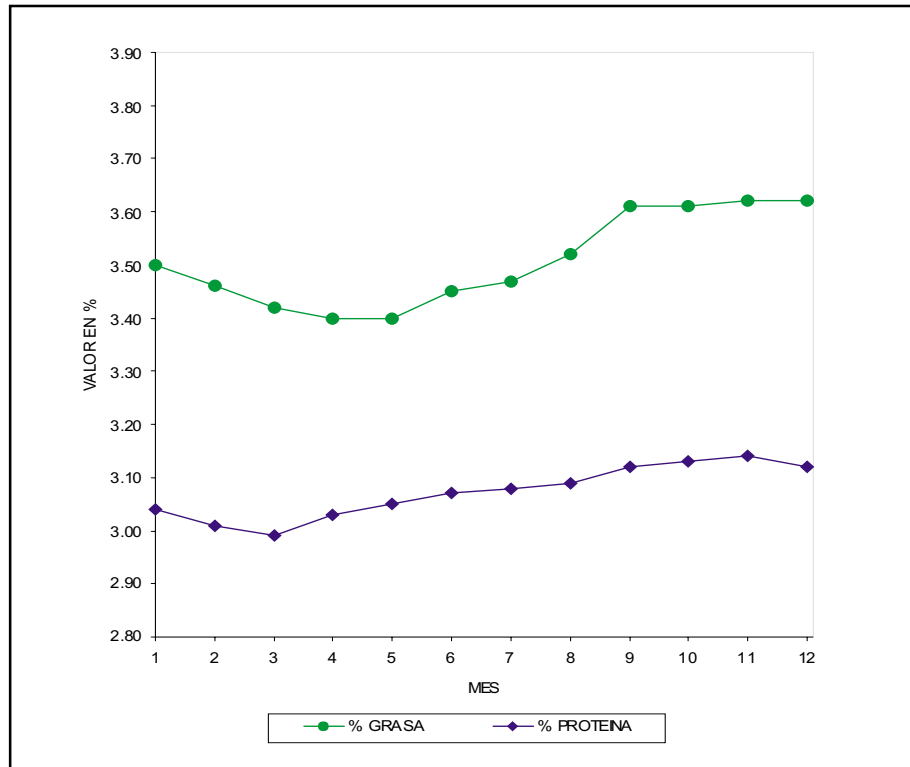
% Grasa y Proteína Años 1998 - 2002					
AÑO	1998	1999	2000	2001	2002
GRASA	3.44	3.45	3.45	3.51	3.53
PROTEÍNA	2.89	2.91	2.96	3.07	3.13



En la gráfica 8 se presenta el comportamiento de la grasa y la proteína a lo largo del año 2002.

Gráfica 8

% Grasa - Proteína Año 2001													
Mes \ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Gral
GRASA	3.50	3.46	3.42	3.40	3.40	3.45	3.47	3.52	3.61	3.61	3.62	3.62	3.51
PROT.	3.04	3.01	2.99	3.03	3.05	3.07	3.08	3.09	3.12	3.13	3.14	3.12	3.07



d. Control de adulterantes

- Residuos de drogas o medicamentos: En el tratamiento de las enfermedades de las vacas, principalmente mastitis, se aplican medicamentos de tipo antibiótico para atacar los agentes causantes de la enfermedad.

Parte de estas drogas o medicamentos se excretan a través de la glándula mamaria como residuos en la leche, en proporciones detectables por las técnicas de medición.

Estos residuos constituyen un riesgo sanitario para los consumidores y una limitante para la aceptación de los productos lácteos en el mercado nacional y mundial.

La proporción de droga o medicamento disminuye a medida que transcurre el tiempo desde la última aplicación.

Se conoce como tiempo de retiro el período que tarda en eliminarse la droga en el organismo; debe respetarse este período tanto en la leche como en otros productos pecuarios (carne, huevos, miel) para evitar riesgos en la salud del consumidor.



La presencia de residuos de drogas o medicamentos en la leche, afecta los procesos industriales, principalmente los de lácteos fermentados (leches ácidas, kumis, yogur) y quesos madurados, y representa un grave riesgo para la salud de los consumidores (alergias y resistencia a los antibióticos).

Cuando se mezcla leche con residuos de antibióticos, estos se difunden y deterioran el volumen total de la mezcla.

En COLANTA se encontró que un 2.5% del volumen de leche con residuos de drogas y medicamentos, entregado por el productor, afectaba el 77.5% de la leche en los silos de almacenamiento, y este fue el motivo por el cual se inició en el año 2000 una campaña para controlar estos residuos.

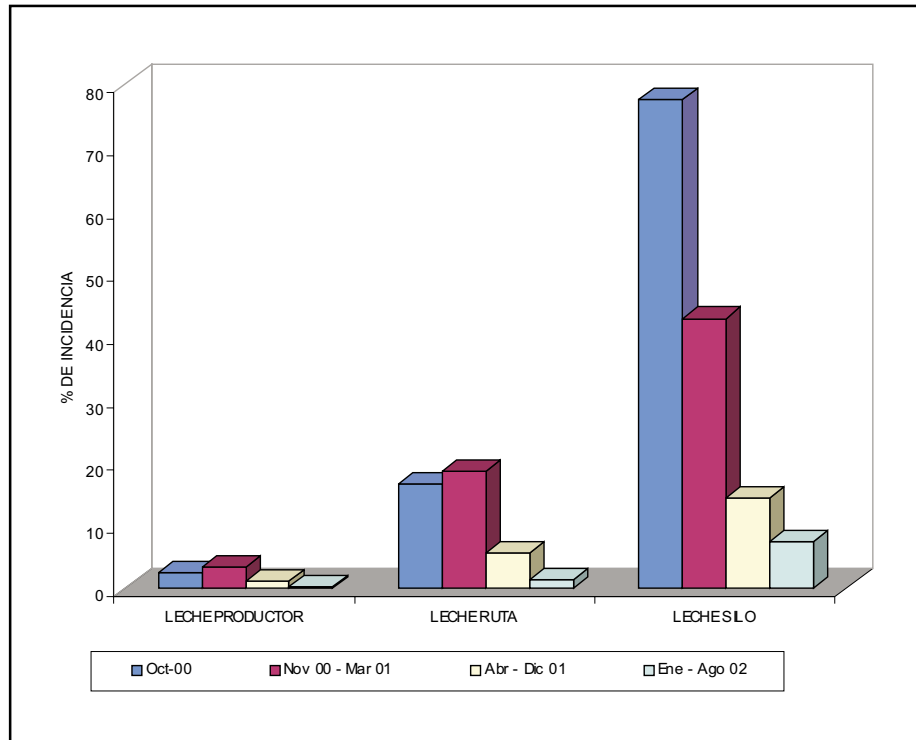
El plan de mejoramiento se orientó básicamente a los productores mediante talleres, charlas técnicas, reuniones veredales, encuentros cooperativos, giras, visitas domiciliarias, publicaciones, folletos y edición especial de la telerevista Colanta TV Más; se orientaron los esfuerzos del personal de Asistencia Técnica, Mejoramiento y Calidad, para capacitar a los productores sobre el manejo de las vacas en tratamiento y la importancia de cumplir con el tiempo de retiro, separando la leche de las vacas tratadas.

Se ha demostrado cómo un pequeño volumen de la leche de una vaca en tratamiento (unos cuantos litros) ocasiona un problema, que en cadena, se difunde a la leche del tanque de enfriamiento en la finca (500 a 3.000 litros), de ahí a la del carro tanque, (5.000 a 15.000 litros) pasa luego a la del tanque silo de almacenamiento en la planta (80.000 a 150.000 litros), afecta la leche pasteurizada, los productos lácteos procesados y llega finalmente al consumidor.

La gráfica 9 muestra esta situación.

Gráfica 9

Impacto de la Leche Positiva Antibióticos Años 2000 - 2001 - 2002				
	Oct-00	Nov 00 - Mar 01	Abr - Dic 01	Ene - Ago 02
Volumen Leche Productor	2.5 %	3.2 %	0.9 %	0.2 %
Volumen Leche Ruta	16.5 %	18.6 %	5.6 %	1.2 %
Volumen Leche Silo	77.7 %	42.8 %	14.2 %	7.4 %



Los residuos de drogas o medicamentos no se destruyen en los procesos de industrialización y pasteurización, ocasionando grandes pérdidas para las industrias y representando un riesgo para la salud de los consumidores, cualquiera que sea la forma de elaboración o presentación comercial.

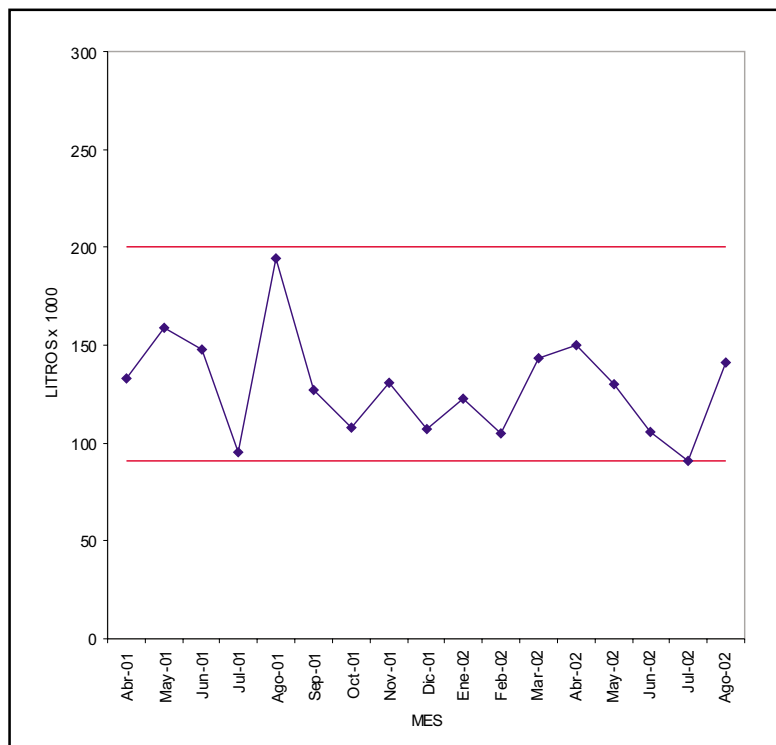
El resultado de esta campaña de antibióticos ha sido la de llevar a niveles mínimos los volúmenes de leche positivos para antibióticos que entregan los productores y permanecer en este rango.

Llegar a cero litros de leche con residuos de antibióticos, implicaría el compromiso de la totalidad de los ordeñadores, y del personal que participa en el manejo de la leche en la finca, pero un número reducido de productores aún fallan en los procedimientos de buenas prácticas de ordeño o se descuidan en la separación y destino de la leche de vacas tratadas. Ver gráfica 10.



Gráfica 10

Volumen de Leche Productores con Residuos de Antibioticos (Litros / Mes) Años 2001 - 2002									
AÑO 2001	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Lt/mes x 1000	133	159	148	95	194	127	108	131	107
AÑO 2002	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	
Lt/mes x 1000	123	105	143	150	130	106	91	141	



Actualmente se califica y se separa como materia prima no conforme la leche que llega a los centros de acopio con presencia de residuos de drogas o medicamentos, y se suspende el recibo de leche al productor hasta confirmar el cumplimiento de las especificaciones en las muestras tomadas en finca.



Aspectos a Mejorar

Células somáticas

La mastitis es la enfermedad más frecuente y costosa en la explotación lechera, el 70% de las pérdidas corresponden a la disminución en la producción de leche causada por la mastitis subclínica; la mejor manera de medirla es mediante el recuento de células somáticas. Un alto número de células somáticas en la leche indican que el sistema inmunológico de la vaca está en alerta. Hay una estrecha relación entre las infecciones de la ubre, la calidad de la leche y el número de células somáticas.

La mastitis reflejada en el alto recuento de células somáticas tiene un efecto muy negativo en la calidad de los derivados lácteos; el incremento en la actividad de las enzimas proteolíticas y lipolíticas reduce el rendimiento en los procesos de elaboración de queso y mantequilla, afecta la producción de ácido en productos lácteos fermentados y origina defectos en el gusto de todos los productos lácteos.

Los cuadros 1 y 2 presentan la situación actual en el recuento de células somáticas por plantas y en tanques de enfriamiento.

Cuadro 1
Rangos de calificación

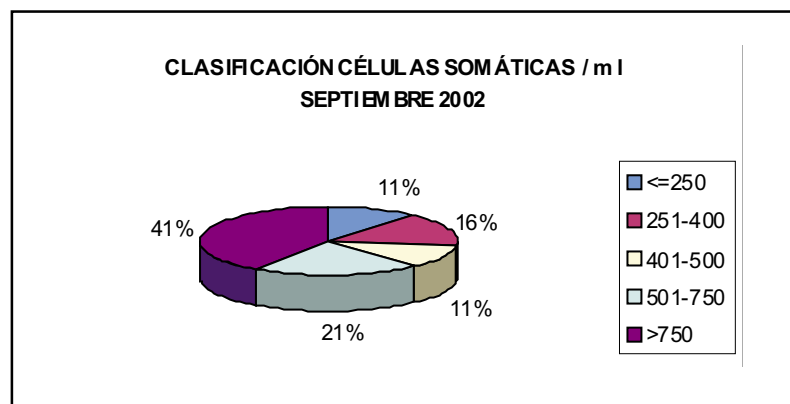
RCS/ml x1.000	Clasificación Células / ml - Plantas				
	<=250	251 - 400	401 - 500	501 - 750	>750
PLANTA	%	%	%	%	%
MEDELLIN	5	12	9	20	54
ARMENIA	12	19	17	30	22
YARUMAL	2	3	3	18	74
FRONTINO	5	7	3	52	33
P. RICA	13	22	23	24	18
STA ROSA	4	11	10	19	56
P. BOYACÁ	38	11	7	6	38
SAN PEDRO	16	19	11	21	33
BOGOTÁ	23	29	25	19	4
TOTAL	11	16	11	21	41



Cuadro 2
Situación actual leche tanques de enfriamiento

CLASIFICACIÓN Células/ml x1.000	VOLUMEN DIARIO	# DE TANQUES	% GENERAL
<=250	153.458	277	11
251-400	224.097	365	16
401-500	155.592	220	11
501-750	292.818	495	21
>750	564.750	1.134	41
TOTAL	1.390.715	2.491	100

Gráfica 11



Conclusiones

- La calidad de la leche que se recibe en COLANTA ha mejorado en 3 aspectos fundamentales: calidad higiénica, por la disminución del número de ufc/ml; composición, por el incremento del porcentaje de proteína; e inocuidad, llevando a bajos niveles los índices de incidencia de presencia de residuos de drogas o medicamentos.
- Las bonificaciones por calidad se han fijado en niveles al alcance de los productores quienes han visto compensado su esfuerzo con mejor precio, para la leche con mejores parámetros de calidad.
- El productor ha enriquecido sus conocimientos en aspectos no sólo de calidad, sino en manejo de la finca, obteniendo un beneficio económico y haciendo de su labor un trabajo más efectivo.
- La instalación de tanques de enfriamiento en finca ha permitido alcanzar altos estándares de calidad higiénica.



- La mayoría de los productores han adquirido conciencia de calidad, identifican las características y los valores que califican para el pago por bonificaciones, reconocen las acciones que contribuyen al mejoramiento y realizan los procedimientos de acuerdo con las instrucciones.
- Un beneficio adicional con la instalación de tanques de enfriamiento, ha sido la disminución del porcentaje de leche ácida, disminuyendo las pérdidas por leche rechazada.
- Los niveles establecidos en la tabla de pago por calidad se ajustan periódicamente, y se incrementan los valores de las bonificaciones para los estándares más exigentes.
- Muchos de los productores han enriquecido sus conocimientos en nutrición, en genética, en pastos, en manejo de las cercas y en el aprovechamiento de los recursos.
- Los productores se interesan por actividades que representan mejor rendimiento, por evitar y corregir las acciones que contribuyen a deterioro y pérdida.
- Las metas propuestas para el mejoramiento se alcanzaron antes del período previsto, caso concreto, el valor de 3.15% de proteína, al que se pretendía a finales de 2002 y se alcanzó en mayo del mismo año.
- Han sido contundentes los avances y las mejoras en la calidad en los dos últimos años, y aunque ha correspondido con una época difícil para los productores y procesadores, actualmente se recibe leche con mejor capacidad de conservación y procesamiento, facilitando el manejo de los excedentes, con menor riesgo de deterioro y garantizando el procesamiento de productos lácteos con mejores características de calidad y conservación.
- La permanencia en el mercado depende de una producción especializada, efectiva y competitiva.
- Esta experiencia ha sido muy positiva para el grupo interdisciplinario que, comprometido con la empresa y los productores, ha llevado los estándares de calidad de la leche que se recibe en COLANTA a los niveles más altos de la leche que se produce y comercializa en Colombia.

Se ha creado la cultura de la calidad, esta actitud que se evidencia en los productores, en los transportadores y en general en todos los trabajadores gracias a esta cultura y al Sistema de Calidad, la Cooperativa COLANTA obtuvo en noviembre de 2001 el Certificado de Aseguramiento de Calidad ISO 9002.

