	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 10-04-2012	Revisión A
Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. 1(1)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	CINDY PAOLA TORRADO GONZÁLEZ
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	ZOOTECNIA
DIRECTOR	WILLINGTON SANCHEZ TRIGOS
TÍTULO DE LA TESIS	CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DE LA LECHE CRUDA EN HATOS PROVEEDORES DE LA COOPERATIVA COLANTA EN LA CIUDAD DE MEDELLIN- DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE TRABAJO SOBRE LA CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LECHE CRUDA DE HATOS PROVENIENTES DE COLANTA, CONSTITUYE UNA PUESTA AL DÍA SOBRE LAS BASES NECESARIAS PARA LA APLICACIÓN CORRECTA LAS BPO (BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEÑO). LA RECOPIACIÓN REALIZADA INCLUYE DATOS REALES DE PRUEBAS DE LABORATORIO EN ARAS DE PONER AL SERVICIO EL CONOCIMIENTO TEÓRICO Y RESULTADOS OBTENIDOS CON SUS RESPECTIVAS RECOMENDACIONES.

SE PRETENDE QUE POR MEDIO DE CHARLAS Y VISITAS TÉCNICAS SE CAPACITE AL PRODUCTOR PARA QUE REALICE ORDEÑOS DE LA MEJOR MANERA, CONSIGUIENDO ASÍ BENEFICIOS MONETARIOS Y DE RECONOCIMIENTO A SU FINCA LECHERA.

SE TOMAN COMO REFERENCIA 6 FINCAS LAS CUALES SEGÚN RESULTADO DEL SISJEF, PRESENTAN MÁS GRADOS DE MASTITIS Y CONTAMINACIÓN, PARA HACER UN SEGUIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO MENSUAL CON EL FIN DE MEJORAR NIVELES DE UFC (UNIDADES FORMADORAS DE COLONIA/ML) Y RCS (RECUENTO DE CÉLULAS SOMÁTICAS/ML).

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS:	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:
----------	---------	----------------	---------



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL. OCAÑA N. DE S.
 Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



**CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DE LA LECHE CRUDA EN HATOS
PROVEEDORES DE LA COOPERATIVA COLANTA EN LA CIUDAD DE
MEDELLIN- DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**

CINDY PAOLA TORRADO GONZÁLEZ

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
ZOOTECNIA**

OCAÑA

2017

**CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DE LA LECHE CRUDA EN HATOS
PROVEEDORES DE LA COOPERATIVA COLANTA EN LA CIUDAD DE
MEDELLIN- DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**

CINDY PAOLA TORRADO GONZÁLEZ

DIRECTOR:

WILLINGTON SANCHEZ TRIGOS

Zootecnista

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
ZOOTECNIA**

OCAÑA

2017

Contenido

	Pág.
<u>Resumen</u>	1
<u>Introducción</u>	2
<u>1. Caracterización de la calidad de la leche cruda en hatos proveedores de la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín – departamento de Antioquia</u>	3
1.1. <u>Descripción breve de la empresa</u>	3
1.2. <u>Aspectos de la filosofía de la empresa.....</u>	3
1.2.1. <u>Misión</u>	3
1.2.2. <u>Visión</u>	4
1.2.3. <u>Objetivos de la empresa</u>	4
1.2.4. <u>Descripción de la estructura organizacional</u>	6
1.2.5. <u>Descripción de la dependencia a la que fue asignado</u>	7
1.3. <u>Diagnóstico inicial de la dependencia asignada</u>	7
1.4. <u>Planteamiento del problema</u>	9
1.5. <u>Objetivos de la Pasantía</u>	10
1.5.1 <u>Objetivo general</u>	10
1.5.2 <u>Objetivos específicos</u>	10
1.6. <u>Descripción de las actividades a desarrollar en la pasantía</u>	11
<u>2. Enfoques referenciales</u>	13
2.1. <u>Enfoque conceptual</u>	13
2.1.1. <u>La leche</u>	13
2.1.2. <u>Calidad de leche</u>	13
2.1.3. <u>Rutina de ordeño</u>	14

2.1.4. La infección mamaria y la respuesta inflamatoria	14
2.1.5. Tipos de mastitis	16
2.1.6. Estrategia de control de la mastitis	17
2.1.7. Calidad higiénica de la leche	17
2.1.8. Recuento de células somáticas RCS	17
2.1.9 Unidades formadoras de colonias	18
2.1.10. Calidad de leche	18
2.1.11. ¿Cuándo se usa la prueba de California?	19
2.2. Enfoque legal	20
3. Informe de cumplimiento de trabajo	29
3.1. Presentación de resultados	29
4. Diagnostico final.....	52
5. Conclusiones.....	54
6. Recomendaciones.....	55

[Referencias](#)

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz DOFA	8
Tabla 2. Estrategias de mejora	9
Tabla 3. Descripción de las actividades a desarrollar en la pasantía	11
Tabla 4. Cronograma de actividades	12
Tabla 5. Foco de contaminación	19
Tabla 6. Características de la leche cruda	25
Tabla 7. Tanque N. 3995	34
Tabla 8. Encuesta buenas prácticas de ordeño tanque N. 3995	36
Tabla 9. Tanque N. 0288	37
Tabla 10. Encuesta buenas prácticas de ordeño tanque N. 0288	38
Tabla 11. Tanque N. 1813	39
Tabla 12. Encuesta buenas prácticas de ordeño tanque N. 1813	41
Tabla 13. Tanque N. 1681	42
Tabla 14. Encuesta buenas prácticas de ordeño tanque N. 1681	43
Tabla 15. Tanque N. 0925	44
Tabla 16. Encuesta buenas prácticas de ordeño tanque N. 0925	46
Tabla 17. Tanque N. 7090	47
Tabla 18. Encuesta buenas prácticas de ordeño tanque N. 7090	48

Lista de Figuras

Figura 1. Estructura organizacional	6
Figura 2. Interpretación de resultados prueba California	20
Figura 3. UFC tanque N. 3995	35
Figura 4. RCS tanque N. 3995	35
Figura 5. UFC tanque N. 0288	37
Figura 6. RCS tanque N. 0288	38
Figura 7. RCS tanque N. 1813	40
Figura 8. RCS tanque N. 1813	40
Figura 9. UFC tanque N. 1681	42
Figura 10. RCS tanque N. 1681	43
Figura 11. UFC tanque N. 0925	45
Figura 12. RCS tanque N. 0925	45
Figura 13. UFC tanque N. 7090	47
Figura 14. RCS tanque N. 7090	48
Figura 15. Análisis de buenas prácticas de ordeño	49
Figura 16. Análisis general UFC	50
Figura 17. Análisis general RCS	50

Lista de apéndices

Apéndice A. Toma de datos	59
Apéndice B. Prueba de mastitis en campo y pezones afectados	59
Apéndice C. Equipo de ordeño	60
Apéndice D. Asistencia técnica	61
Apéndice E. Control de la mastitis Bovina	62
Apéndice F. Pasos para un ordeño higiénico	63
Apéndice G. Lavado y desinfección equipo de ordeño	64
Apéndice H. Lavado y desinfección del tanque de enfriamiento de leche	65

Resumen

El presente trabajo sobre la caracterización de la calidad de la leche cruda de hatos provenientes de Colanta, constituye una puesta al día sobre las bases necesarias para la aplicación correcta las BPO (buenas prácticas de ordeño). La recopilación realizada incluye datos reales de pruebas de laboratorio en aras de poner al servicio el conocimiento teórico y resultados obtenidos con sus respectivas recomendaciones.

Se pretende que por medio de charlas y visitas técnicas se capacite al productor para que realice ordeños de la mejor manera, consiguiendo así beneficios monetarios y de reconocimiento a su finca lechera.

Se toman como referencia 6 fincas las cuales según resultado del SISJEF, presentan más grados de mastitis y contaminación, para hacer un seguimiento y acompañamiento mensual con el fin de mejorar niveles de UFC (Unidades formadoras de colonia/ml) y RCS (Recuento de células somáticas/ml).

Introducción

La calidad de la leche comercial y sus derivados elaborados en una industria láctea, depende directamente de la calidad del producto original o materia prima, proveniente de las zonas de producción y de las condiciones de transporte, conservación y manipulación en general hasta la planta. Por lo tanto, el éxito y buen nombre de la industria y en última instancia la calidad del producto que llega al consumidor, depende del control que se lleve sobre la leche cruda.

No puede negarse que la calidad de la leche ha cobrado una importancia considerable en los últimos años. Tanto es así, que hay una relación directa del precio de la leche con su composición química así como con su calidad higiénica. Este doble criterio de pago es tanto más importante en la actualidad por cuanto se han incrementado las ventas de productos lácteos transformados, cuyo rendimiento depende en gran manera de la composición de la leche, sin olvidarnos de la importancia de su calidad microbiana, la cual depende estará determinada por las condiciones higiénicas del equipo de ordeño y de los locales implicados en esta tarea.

Las exigencias en calidad microbiológica se deben a las implicaciones de índole sanitaria, nutritiva y tecnológica que representa la actividad metabólica de las bacterias en la leche. La contaminación bacteriana, además de alterar las propiedades fisicoquímicas de la leche, constituye un gran riesgo para la salud humana por la posible presencia de patógenos y sus correspondientes toxinas.

1. Caracterización de calidad de la leche cruda en hatos proveedores de la cooperativa

Colanta en la ciudad de Medellín- departamento de Antioquia

1.1. Descripción breve de la empresa

En 1964 un grupo de 60 campesinos sembraron la base de la cooperativa COLANTA, llamada inicialmente COOLECHERA. En Medellín existía un oligopolio que adoptó la práctica desleal de rebajar de forma unilateral el precio de la leche que recibían del campesino, situación ésta que sirvió para la naciente cooperativa se gestara. En casi una década de existencia quebró tres veces, hasta que en 1973 llegó a la gerencia el M.V.Z. Jenaro Pérez Gutiérrez.

COLANTA es el esfuerzo de 7 mil asociados trabajadores y 12.000 productores que hoy dan fe de las bondades del sistema cooperativo, como alternativa y redención del agro colombiano. La Cooperativa tiene más futuro que historia, valora su pasado porque hace parte de su presente, de su futuro y de lo que hoy es: un sueño hecho realidad de campesinos y trabajadores.

Actualmente la empresa ofrece al mercado productos derivados de carnes y leches las cuales son monitoreadas día a día con presencia de profesionales a cargo; que cuenta con diferentes plantas ubicadas en departamentos como lo son Córdoba, Antioquia, Atlántico, Cundinamarca, entre otros puntos de venta alrededor del país, esta cooperativa es dedicada a ofrecer productos de alta calidad e inocuos.

1.2. Aspectos de la filosofía de la empresa

1.2.1 Misión. Somos una cooperativa líder del sector agroindustrial que posibilita el desarrollo y bienestar de los asociados productores y trabajadores, a través de una oferta

integral y oportuna de productos y servicios, como la mejor opción en la relación calidad-precio, para satisfacer las necesidades de los clientes en el contexto nacional, con proyección internacional. Para ello contamos con la tecnología apropiada y un talento humano visionario, comprometido con los valores corporativos, la preservación del medio ambiente y la construcción de un mejor país.

1.2.2 Visión. Seremos una cooperativa altamente comprometida con la internacionalización de la producción del sector agroindustrial y de las actividades complementarias para el desarrollo social y económico de los asociados y las regiones donde realizamos gestión con procesos innovadores, cumpliendo los más estrictos estándares de calidad, productividad y competitividad para satisfacer las necesidades de nuestros clientes en los mercados nacionales e internacionales.

1.2.3 Objetivos de la empresa.

Garantizar la comercialización de la producción Agroindustrial del asociado, al mejor precio acorde con los mercados.

Valores corporativos.

Solidaridad: Nos sentimos comprometidos con el acontecer de La Cooperativa y asumimos que nuestras acciones afectan a los demás.

Participación: Somos una organización democrática, donde cada asociado tiene incidencia en la toma de decisiones e igualdad de oportunidades.

Equidad: Facilitamos el desarrollo integral del asociado y su familia, mediante la distribución justa e imparcial de los beneficios cooperativos.

Honestidad: realizamos todas las operaciones con transparencia y rectitud.

Lealtad: Somos fieles a La Cooperativa y buscamos su desarrollo y permanencia en el tiempo.

Responsabilidad: Obramos con seriedad, en consecuencia con nuestros deberes y derechos como asociados, acorde con nuestro compromiso con La Cooperativa.

Respeto: Escuchamos, entendemos y valoramos al otro, buscando armonía en las relaciones interpersonales, laborales y comerciales.

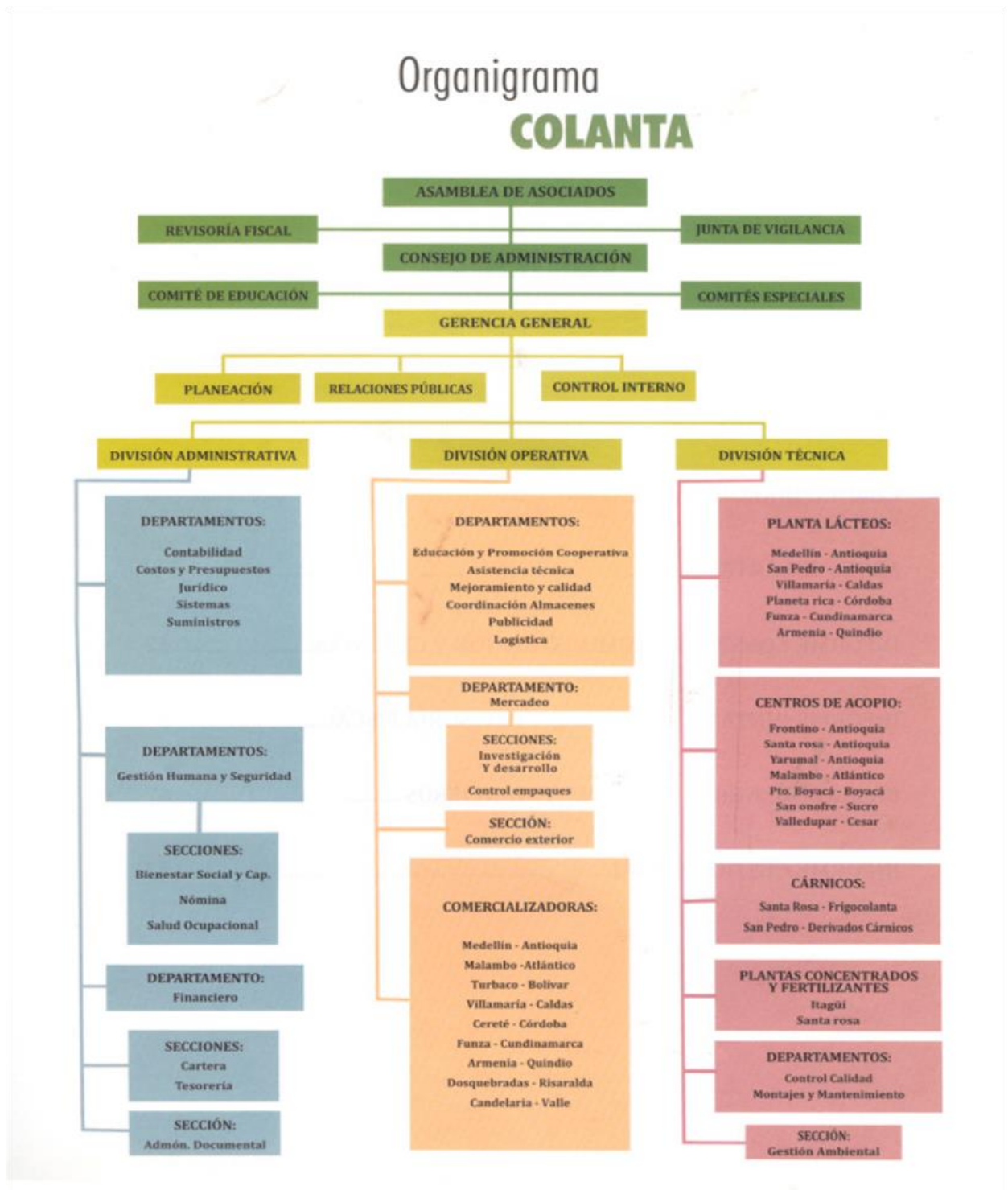
Mística: Realizamos nuestro trabajo bien desde el principio, con la convicción de entregar lo mejor.

Confianza: Cumplimos con lo prometido al ofrecer los mejores productos y servicios a un precio justo y razonable.

Trabajo en Equipo: Con el aporte de todos los que intervienen en los diferentes procesos de La Cooperativa buscamos el logro de los objetivos organizacionales.

1.2.4 Descripción de la estructura organizacional

Figura 1. Estructura organizacional



Fuente: <http://www.colanta.com.co>

1.2.5 Descripción de la dependencia a la que fue asignado.

En su División Operativa la Cooperativa Colanta, cuenta con el Departamento de mejoramiento y calidad de la leche, ofreciendo sus servicios a través de profesionales encargados de educar al asociado y al productor en general en las sanidades de la ubre, vacunas, técnicas de ordeño, enfriamiento de la leche inmediatamente se ordeña, para lo cual creó la cadena de más de cinco mil (5000) tanques de enfriamiento en fincas, sistema inigualable para la competencia. Más del 90% de la leche de COLANTA es enfriada en tanques, para detener la multiplicación bacteriana. En este mismo departamento, COLANTA promueve el mejoramiento genético de las razas con cruces, inseminación artificial, transferencia de embriones, buscando más longevidad, más partos y mayor producción de proteína por hectárea.

1.3. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.

En términos generales, el Departamento de mejoramiento y calidad de leche de Colanta, cuenta actualmente con 80 profesionales, entre médicos veterinarios, zootecnistas, agrónomos y técnicos agropecuarios, además de albergar practicantes que apoyan las labores de este departamento, quienes brindan asesorías integrales a los asociados de la Cooperativa Colanta y sus unidades productivas; contribuyendo de esta forma a que las fincas y sus asociados, se encuentren en buenas condiciones, con animales de buena genética, aptas para la producción, equipos tecnificados como ordeño mecánico, tanques de enfriamiento, carrotanque y todos los equipos necesarios para colecta y transporte de leche cruda de las fincas hacia la procesadora.

Tabla 1. [Matriz DOFA](#)

Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none">-Disminución en la receptibilidad por parte de los productores y asociados frente a la asistencia técnica ofrecida por la cooperativa.-Personal insuficiente que permita garantizar un acompañamiento, supervisión y seguimiento permanente en la totalidad de las fincas de los Productores asociados.	<ul style="list-style-type: none">-Alianzas interinstitucionales-Implementación de buenas prácticas ganaderas-Implementación en la trazabilidad
Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none">-Servicio de Análisis de calidad higiénica, composicional y sanitaria de leche cruda.-Información personalizada a los Asociados Productores sobre la calidad de su leche.-Visitas a las fincas con dificultades en su calidad higiénica.-Capacitación y entrenamiento para la obtención de leche de calidad.-Acompañamiento en finca para análisis de rutinas de ordeño, tanques de enfriamiento y equipos de ordeño.-Montaje y Mantenimiento de Tanques de Frío y Equipos de Ordeño con Instalación.-Asistencia técnica con el acompañamiento de Médicos Veterinarios, Zootecnistas, Administradores Agropecuarios y demás profesionales del sector.-Asesoría en programas de nutrición animal, porcicultura, fertilización, pastos y suelos, mejoramiento genético, administración y monitoreo de hatos, sanidad animal, administración agropecuaria, medición de potreros, transferencia de embriones, suministro de nitrógeno en fincas, entre otros.	<ul style="list-style-type: none">-Resistencia al cambio-Conflictos internos-Tendencia a la baja de precios de la leche-Posicionamiento de multinacionales en el país-Altos costos de producción con relación al precio de la leche en el mercado

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 2. [Estrategias](#)

DO	FO
-Acompañamiento permanente a los productores y asociados de la cooperativa Colanta, para el mejoramiento de su sistema de producción -Buscar estrategias para la implementación de buenas prácticas de ordeño	-Personal disponible para la implementación de buenas prácticas ganaderas -Seguimiento permanente para la implementación de la trazabilidad.
DA	FA
-Dinamizar el proceso al momento de implementar las buenas prácticas de ordeño. -Mejorar el proceso de obtención de la leche para garantizar mejor calidad.	-Optimizar la producción a fin de tener mayor utilidad al momento de comercializar el producto.

Fuente: Autor del proyecto

1.4. [Planteamiento del problema](#)

Requerir de leche cruda de buena calidad es una condición indispensable si se quiere elaborar productos lácteos inocuos para el consumo como lo es en la cooperativa Colanta. Por este motivo considerar sus condiciones fisicoquímicas e higiénicas durante su acopio permite en etapas siguientes de procesamiento la obtención de tales productos en excelentes condiciones.

La cooperativa Colanta como empresa que se dedican a la fabricación de productos lácteos encuentra en sus procesos que una mala calidad de leche cruda estaría relacionada con una inadecuada obtención y manejo de la misma, considerando que esto se da a una mala manipulación y manejo de sus hatos. De acuerdo a lo anterior, es de suma importancia establecer un adecuado protocolo de buenas prácticas ganaderas, buenas prácticas de ordeño, y parámetros zootécnicos que conlleven al mejoramiento de la calidad de la leche cruda en hatos lecheros proveedores en la ciudad de Medellín- Antioquía, ofreciendo como resultado leche de calidad para su procesamiento y consumo humano.

1.5. Objetivos de la pasantía

1.5.1. Objetivo general. Caracterizar la calidad de la leche cruda en hatos proveedores de la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín- Antioquía, a fin de brindar las recomendaciones que permitan mejorar la calidad de la misma.

1.5.2. Objetivos específicos. Identificar los hatos lecheros proveedores que pueden ser objeto de mejora basado en los resultados de la leche cruda de la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín- Antioquía.

- Evaluar las rutinas de ordeño de los hatos que surten la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín- Antioquía.
- Comparar los registros de toma de muestras de leche cruda para su posterior análisis.
- Determinar el grado de implementación de las buenas prácticas de ordeño y factores nutricionales de los hatos lecheros proveedores de la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín- Antioquía.
- Realizar las recomendaciones pertinentes de acuerdo a los resultados de la caracterización de la calidad de la leche encontrada en los hatos lecheros proveedores de la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín- Antioquía.

1.6. Descripción de las actividades a desarrollar en la pasantía.

Tabla 3. Actividades a desarrollar en la pasantía

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades a realizar para el cumplimiento de los objetivos específicos
<p>Caracterizar la calidad de la leche cruda en hatos proveedores de la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín-Antioquía, a fin de brindar las recomendaciones que permitan mejorar la calidad de la misma.</p>	<p>Identificar los hatos lecheros proveedores que pueden ser objeto de mejora basado en los resultados fisicoquímicos de la leche cruda de la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín-Antioquía.</p>	<p>Hacer evaluación de la calidad de la leche cruda e identificar los hatos de menor calidad.</p>
	<p>Evaluar las rutinas de ordeño de los hatos que surten la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín-Antioquía.</p>	<p>Realizar visitas a las fincas objeto de estudio. Asegurar el cumplimiento de las buenas prácticas de ordeño a través de seguimientos permanentes.</p>
	<p>Comparar los registros de toma de muestras de leche cruda para su posterior análisis.</p>	<p>Solicitar al departamento encargado los registros de la calidad de la leche cruda.</p>
	<p>Determinar el grado de implementación de las buenas prácticas de ordeño y factores nutricionales de los hatos lecheros proveedores de la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín-Antioquía.</p>	<p>Realizar una encuesta de las buenas prácticas de ordeño Tabulación de resultados Análisis de resultados.</p>
	<p>Realizar las recomendaciones pertinentes de acuerdo a los resultados de la caracterización de la calidad de la leche encontrada en los hatos lecheros proveedores de la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín-Antioquía.</p>	<p>Dar las recomendaciones adecuadas según sea el caso.</p>

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 4. [Cronograma de actividades](#)

Entidad	Colanta Medellín																			
Dependencia	Departamento de mejoramiento y calidad																			
Jefe inmediato	Zoot. Juan Camilo Madrid																			
Duración	Cuatro Meses																			
Actividades	Periodo				Semanas															
					Mes 1			Mes 2			Mes 3			Mes 4						
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Hacer evaluación de la calidad de la leche cruda e identificar los hatos de menor calidad																				
Realizar visitas periódicas a las fincas objeto de estudio.																				
Asegurar el cumplimiento de las buenas prácticas de ordeño a través de seguimientos permanentes.																				
Solicitar al departamento encargado los registros de la calidad de la leche cruda.																				
Realizar una encuesta de las buenas prácticas de ordeño.																				
Tabulación de resultados.																				
Análisis de resultados.																				
Dar las recomendaciones adecuadas según sea el caso.																				

Fuente: Autor del proyecto

2. Enfoques referenciales

2.1. Enfoque conceptual.

2.1.1 La leche. La leche es un producto alimenticio secretado por la ubre de las hembras, que en su estado natural es líquido, de color blanco cremoso, y olor y sabor característicos normales. Es un producto rico en nutrientes y por lo tanto muy delicado y fácil de que se contamine si no se maneja adecuadamente. La leche está compuesta por un 77% a un 80% de agua, osea que contiene un 10% al 13% de solidos totales. Estos solidos totales están compuestos normalmente entre 3% y 3.5% de proteína y un 4% a un 6% de carbohidratos como lactosa y minerales tan importantes como el calcio. (Corpoica, Cabrera, Villa, Murillo, & Suárez, 2003)

2.1.2 Calidad de leche. Se habla frecuentemente de calidad, pero no siempre se atiende al significado completo y al concepto verdadero de este término. Por una parte, la leche al ser secretada, adquiere en cada caso individual, ciertas características físico-químicas que determinan su composición. Por otra parte, hay que tener en cuenta el estado de salud del animal productor ya que la leche, así como puede ser un excelente alimento puede también constituir un peligroso medio de difusión de enfermedades. Mientras los métodos racionales empleados en la producción hacen de la leche un producto de alta higiene, la falta o imperfección de estos métodos puede dar lugar a una substancia malsana y repugnante. Es por ello que generalmente se reconoce que, para ser aceptable, una leche debe tener buena conservación, estar exenta de agentes patógenos y tener buena apariencia, alto valor nutritivo y estar limpia y libre de materias extrañas y suciedades. (Magariños, 2000)

2.1.3 Rutina de ordeño. Una buena "rutina de ordeño" involucra una serie de medidas higiénicas y de manejo desde que el animal entra a la sala de ordeño hasta que sale una vez finalizada la ordeña. Estas medidas, que han sido ampliamente recomendadas por el National Mastitis Council de los EE.UU y en su mayoría adoptadas y recomendadas en Chile por el Consejo Nacional de Mastitis y Calidad de Leche (CONAMASCAL A.G.), permiten reducir considerablemente la contaminación microbiana de la leche, aumentar la producción, acortar el tiempo de la ordeña y reducir la transmisión de organismos patógenos contagiosos y ambientales que pueden causar mastitis.

Para realizar una buena rutina de ordeño es importante realizar los siguientes pasos secuenciales:

1. Proporcionar un ambiente limpio y tranquilo para las vacas.
2. Extraer y examinar los primeros chorros de leche para detectar mastitis clínica.
3. Lavar los pezones y la superficie inferior de la ubre con una solución sanitizante.
4. Desinfectar los pezones antes de la ordeña.
5. Secar completamente los pezones con toallas individuales.
6. Colocar las unidades de ordeño dentro de 1 minuto de iniciada la preparación de la ubre.
7. Observar y ajustar las unidades de ordeño cuando sea necesario, evitando la entrada de aire.
8. Cortar el vacío antes de retirar las unidades de ordeño.
9. Desinfectar los pezones con un producto seguro y eficaz.
10. Desinfectar las pezoneras entre vaca y vaca. (Kruze, 1998)

2.1.4 La Infección Mamaria y la Respuesta Inflamatoria. En prácticamente todos los casos, las bacterias causantes de la mastitis penetran a la glándula mamaria a través del

canal del pezón, que se convierte en la primera y más importante barrera de defensa de la glándula mamaria. De allí la gran importancia de reducir la carga microbiana de la piel del pezón y preservar la funcionalidad del canal y del esfínter del pezón, antes que las bacterias penetren y colonicen el parénquima, porque en este último caso, ocurre la respuesta inflamatoria y con ella el daño al epitelio secretor y a la calidad de la leche. Considerando lo pequeño de la longitud del canal (8-15 mm), la estructura microscópica y bioquímica del canal son muy efectivas en evitar la penetración bacteriana, incluyendo el estado funcional del esfínter, que lo cierre entre 30 min. y 2 horas después del ordeño, dependiendo del mérito genético del animal y el flujo máximo de leche. Si bien en la estructura de la queratina se han caracterizado proteínas catiónicas y algunos ácidos grasos de cadena larga con actividad bactericida, ahora se sabe que no son activas "in vivo". Ciertas características físicas del canal del pezón parecen jugar un papel más importante en el mecanismo de defensa del canal, entre ellas el largo del canal, el diámetro máximo que alcanza al momento del flujo máximo de leche (entre los 2-3 minutos de ordeño) y la masa descamable de queratina. Se ha demostrado una mayor susceptibilidad a las nuevas infecciones, tanto durante la lactancia como en los primeros días después del secado, en aquellas vacas con flujos máximos de leche muy altos. También la presencia de una masa íntegra de queratina es de importancia para impedir la prevención bacteriana, ya que las células de la capa superficial del epitelio queratinizado del canal son capaces de adsorber a las bacterias en una "película" de lípidos extracelulares. Esta película proporciona también una débil adhesión intercelular entre las células queratinizadas viejas ya descamadas, lo que no impide su expulsión por el flujo de leche durante el ordeño. Son entonces la adsorción de las bacterias a la queratina, combinado con su

descamación regular fisiológica y su remoción por el flujo de leche, los mecanismos responsables de su capacidad de defensa. (Corbellini, 2002)

2.1.5 Tipos de mastitis. Mastitis aguda. Inflamación intensa sin reacción general grave.

Los síntomas pueden variar de acuerdo al agente implicado, incluyen: dureza del cuarto afectado, hinchazón, fiebre, malestar general, inapetencia y secreción anormal.

Mastitis hiperaguada o sobreaguda. La inflamación intensa en uno de los cuartos con reacción general manifiesta. Incluye todos los síntomas de forma aguda además de endotoxemia, caracterizada por: fiebre, taquicardia, diarrea, deshidratación, complicaciones sistémicas, laminitis, hipocalcemias, insuficiencia renal y hepática.

Mastitis subaguda o subclínica. Inflamación leve con anomalías persistentes en la leche. Puede haber o no signos benignos e inespecíficos: leche anormal, forma de coágulos, copos, secreción acuosa que se observan en la placa de ordeño y principalmente resultados positivos al CMT, elevado RSC.

Mastitis crónica. Ataques recurrentes con poco cambio en la leche, cuarto duro o hinchado. (Corbellini, 2002)

2.1.6 Estrategia de control de la mastitis. La gran variedad de factores que interactúan en

la mastitis y, de manera especial, los diversos microorganismos patógenos involucrados, impiden la erradicación de esta enfermedad. No obstante, es posible y debe lograrse el control de la misma, reduciéndola a niveles mínimos. Esto puede alcanzarse con medidas de control preventivo que logren evitar que la mastitis alcance la población de vacas lecheras.

A pesar de que la mastitis es considerada como una de las enfermedades que provoca las más altas pérdidas económicas en las explotaciones pecuarias, en muchos países

los programas de sanidad animal no contemplan el control de esta enfermedad.

Posiblemente, esto se deba a que no se ha demostrado cabalmente a las autoridades pertinentes el daño que produce esta enfermedad, para así iniciar programas de control a nivel nacional. (Magariños, 2000)

2.1.7 Calidad higiénica de la leche. La calidad higiénica y sanitaria de la leche cruda define los parámetros de inocuidad, salubridad y durabilidad de la leche pasteurizada, y de todos los derivados lácteos. Por esto se puede afirmar que ningún proceso mejora la calidad higiénica y sanitaria de la leche cruda, una vez extraída de la glándula; lo único que puede lograrse es conservarla y prolongarla en el tiempo.

Los recuentos de bacterias mesófilas aerobias y de células somáticas, son los indicadores universales, en leche cruda, para evaluar la calidad higiénica y sanitaria; a menores recuentos, mayor calidad. (Gaviria, 2017)

2.1.8 Recuento de células somáticas RCS. Las células somáticas son células del organismo animal normalmente presentes en la leche en niveles bajos. La mayoría son leucocitos, pero además hay células de la ubre y de descamación epitelial. El recuento de células somáticas, mide leucocitos en leche (glóbulos blancos).

Hay tres razones para que el recuento de células somáticas esté elevado:

1. La vaca está infectada con microorganismos causantes de mastitis.
2. La vaca está en el período final de la lactancia.
3. La ubre ha sufrido alguna lesión. (Santana & Uribe, 2012)

2.1.9 Unidades formadoras de colonia. Las UFC es el principal parámetro para clasificar la leche según calidad. Ésta mide la calidad bacteriológica de la leche, es decir, el contenido de gérmenes responsables de su descomposición.

- Estas bacterias son las causantes de la descomposición de los alimentos elaborados con leche y de su corta conservación, además del aumento de la acidez de la leche.
- Para su multiplicación se requiere de un sustrato alimenticio (leche) y temperatura óptima, de ahí la importancia del enfriado de la leche. Para evitar el aumento de colonias se debe realizar la ordeña con un máximo de higiene y enfriarla lo antes posible.
- La leche de buena calidad debería contener menos de 10.000 unidades formadoras de colonias por centímetro cúbico. (Santana & Uribe, 2012)

2.1.10 Calidad de leche. No puede negarse que la calidad de la leche ha cobrado una importancia considerable en los últimos años. Tanto es así, que hay una relación directa del precio de la leche con su composición químico-bromatológica así como con su calidad higiénica. Este doble criterio de pago es tanto más importante en la actualidad por cuanto se han incrementado las ventas de productos lácteos transformados, cuyo rendimiento depende en gran manera de la composición de la leche, sin olvidarnos de la importancia de su calidad microbiana, la cual depende estará determinada por las condiciones higiénicas del equipo de ordeño y de los locales implicados en esta tarea. Las exigencias en calidad microbiológica se deben a las implicaciones de índole sanitaria, nutritiva y tecnológica que representa la actividad metabólica de las bacterias en la leche. La contaminación bacteriana, además de alterar las propiedades fisicoquímicas de la leche, constituye un gran riesgo para la

salud humana por la posible presencia de patógenos y sus correspondientes toxinas.

(Ferraro, 2006)

Tabla 5. Foco de contaminación

Foco de contaminación	Bacterias/ml
Infecciones latentes de la ubre	300 - 400
Gérmenes del aire	100 - 1.500
Contaminantes durante el ordeño	500 - 15.000
Mamitis	Hasta 25.000
Equipo de ordeño y almacenaje	Hasta 500.000 ⁽¹⁾

⁽¹⁾Esta cifra puede ser mucho mayor si los equipos de ordeño y almacenaje no se limpian y desinfectan adecuadamente

Fuente: Argente, 1984, cit por Ponce de León, 1993.

Se entiende por leche de calidad a la proveniente del ordeño de vacas sanas, bien alimentadas, libre de olores, sedimentos, sustancias extrañas y que reúne las siguientes características:

- ✓ Cantidad y calidad apropiada de los componentes sólidos (grasa, proteína, lactosa y minerales)
- ✓ Con un mínimo de carga microbiana
- ✓ Libre de bacterias causantes de enfermedades (brucelosis, tuberculosis, patógenos de mastitis), y toxinas (sustancias tóxicas) producidas por bacterias u hongos
- ✓ Libre de residuos químicos e inhibidores
- ✓ Con un mínimo de células somáticas

Para una mejor comprensión, la calidad de la leche (y los problemas en calidad de leche), puede ser subdividida de la siguiente forma:

Calidad composicional.

Calidad higiénica.

Calidad sanitaria. (Ferraro, 2006)

2.1.11 ¿Cuándo se usa la prueba California? Mensualmente, en todos los cuartos de cada vaca en producción.

- Sospecha de síntomas de mastitis.
- Monitoreo después de tratamientos con medicamentos para mastitis subclínica, prueba de California cinco días después del tratamiento y repetición tres días después. (Chavez, 2015)

Figura 2. [Interpretación de resultados prueba California](#)

	GRADO DE MASTITIS	OBSERVACIÓN	INTERPRETACIÓN
BAJO RIESGO	(-) Negativo	Se mantiene líquido sin ningún cambio en la mezcla pero se mantiene de color violeta azul.	Sin Infección
	(T) Trazas o Indicios	En la mezcla leche y california hay ligero espesamiento que tiende a desaparecer con el movimiento continuado de la paleta.	Posible Infección
	(+) Positivo Débil	Espesamiento ligero de la mezcla que no desaparece muy rápido. Si la paleta se mueve por más de 20 segundos, el espesamiento puede desaparecer.	Infectado
ALTO RIESGO	(++)	Espesamiento inmediato de la mezcla.	Infección Fuerte
	(+++) Positivo Fuerte	Hay fuerte espesamiento inmediato de la mezcla que tiende a juntarse en el centro de la copa cuando la paleta está en movimiento, este espesor se mantiene aún después de detener el movimiento de la paleta.	Infección Grave

Fuente: (Chavez, 2015)

2.2 [Enfoque legal.](#)

El presente documento tiene como propósito divulgar entre los ganaderos los aspectos pertinentes del Decreto 616 de 2006, “por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expendi, importe o exporte en el país”, relativo a los requerimientos para la producción de leche en las fincas. El crecimiento económico y el incremento de la población desde la década de los 90 han generado un crecimiento ostensible en el consumo de leche a escala mundial. Los consumidores de los países desarrollados y en

vía de desarrollo crecientemente exigen mayores garantías de inocuidad y calidad en la leche y los productos lácteos. En la cadena alimentaria láctea, el primer eslabón corresponde a la producción de leche en las fincas por lo tanto, los productores deben tener cada vez mayor información sobre su responsabilidad con respecto a la inocuidad de la leche producida en sus hatos. Una de las herramientas para lograr leche sana y de calidad es el establecimiento de Buenas Prácticas Ganaderas. Estas prácticas contienen orientaciones sobre Buenas Prácticas en el uso de medicamentos veterinarios, las Buenas Prácticas en la Alimentación Animal y las Buenas Prácticas en Higiene del Ordeño y el manejo sanitario de los animales de la explotación. Las Buenas Prácticas Ganaderas constituyen, por tanto, un buen sistema de aseguramiento de la calidad e inocuidad con el propósito de minimizar los riesgos sanitarios, biológicos y químicos que puedan afectar la salud de los consumidores y la competitividad de los productos lácteos. Lo anterior hace necesario su establecimiento con el propósito de garantizar la idoneidad del alimento que allí se produce, el cual se destinará a la higienización y transformación para la obtención de leche y productos lácteos para el consumo humano. El presente documento tiene como propósito divulgar entre los productores de leche los aspectos pertinentes del Decreto 616 en la producción de este alimento en la finca. El Decreto 616 contiene orientaciones sobre los temas anteriormente expuestos en los siguientes capítulos y artículos:

- Título I Artículo 1 Objeto, Artículo 2 Campo de aplicación.
- Título II Artículo 3, Definiciones.
- Capítulo II Requisito para obtención de leche en la producción primaria.
- Artículo 4 Registro de hatos.
- Artículo 5 Requisitos.

DECRETO 616 DE 2006 (Febrero 28)

TÍTULO I OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

ARTÍCULO 1o. OBJETO: El presente decreto tiene por objeto establecer el reglamento técnico a través del cual se señalan los requisitos que debe cumplir la leche de animales bovinos, bufalinos y caprinos destinada para el consumo humano, con el fin de proteger la vida, la salud y la seguridad humana y prevenir las prácticas que puedan inducir a error, confusión o engaño a los consumidores.

ARTÍCULO 2o. CAMPO DE APLICACIÓN: Las disposiciones contenidas en el reglamento técnico que se establece mediante el presente decreto se aplican a: - La leche, obtenida de animales de la especie bovina, bufalina y caprina destinada a la producción de la misma, para consumo humano. - Todos los establecimientos donde se obtenga, procese, envase, transporte, comercialice y expenda leche destinada para consumo humano en el territorio nacional. - Las actividades de inspección, vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre obtención, procesamiento, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de leche.

TÍTULO II CONTENIDO TÉCNICO

CAPÍTULO I DEFINICIONES

ARTÍCULO 3o. DEFINICIONES

BUENAS PRÁCTICAS EN EL USO DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS (BPUMV):

Se define como los métodos de empleo oficialmente recomendados para los medicamentos de uso veterinario, de conformidad con la información consignada en el rotulado de los productos aprobados, incluido el tiempo de retiro, cuando los mismos se utilizan bajo condiciones prácticas.

BUENAS PRÁCTICAS EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL (BPAA): Modos de empleo y prácticas recomendadas en la alimentación animal tendientes a asegurar la inocuidad de los alimentos de origen animal para consumo humano, minimizando los riesgos físicos, biológicos y químicos para la salud de los consumidores.

INSUMO PECUARIO: Todo producto natural, sintético o biológico, o de origen biotecnológico, utilizado para promover la producción pecuaria, así como para el diagnóstico, prevención, control, erradicación y tratamiento de las enfermedades, plagas y otros agentes nocivos que afecten a las especies animales o a sus productos. Comprende también los cosméticos o productos destinados al embellecimiento de los animales y otros que utilizados en los animales y su hábitat restauren o modifiquen las funciones orgánicas, cuiden o protejan sus condiciones de vida. Se incluyen en esta definición alimentos y aditivos.

LECHE: Es el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior.

LECHE ADULTERADA: Es aquella a la que se le ha sustraído parte de los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias; que haya sido adicionada con sustancias no autorizadas y que por deficiencias en su inocuidad y calidad normal hayan sido disimuladas u ocultadas en forma fraudulenta sus condiciones originales.

LECHE ALTERADA: Es aquella que ha sufrido deterioro en sus características microbiológicas, físico-químicas y organolépticas, o en su valor nutritivo, por causa de agentes físico-químicos o biológicos, naturales o artificiales.

LECHE CONTAMINADA: Es aquella que contiene agentes o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales o, en su defecto, en normas reconocidas internacionalmente.

LECHE CRUDA: Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de termización ni higienización.

PLANTA DE ENFRIAMIENTO O CENTRO DE ACOPIO DE LECHE: Establecimiento destinado a la recolección de la leche procedente de los hatos, con el fin de someterla a proceso de enfriamiento y posterior transporte a las plantas para procesamiento de leche.

PLANTA PARA HIGIENIZACIÓN: Es el establecimiento industrial, destinado al enfriamiento, higienización y envasado de la leche con destino al consumo humano.

LECHE HIGIENIZADA: Es el producto obtenido al someter la leche cruda o la leche termizada a un proceso de pasteurización, ultra pasteurización, ultra-alta temperatura y UAT (UHT), o esterilización, para reducir la cantidad de microorganismos u otros tratamientos que garanticen productos microbiológicamente inocuos.

CAPITULO V ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA LECHE

ARTÍCULO 15. CLASIFICACIÓN DE LAS LECHEs. La leche se clasifica de la siguiente forma:

1. De acuerdo con su contenido de grasa:

Entera

Semidescremada

Descremada

2. De acuerdo con su proceso de fabricación:

Pasteurizada

Ultra pasteurizada

Ultra Alta Temperatura UAT (UHT) Leche Larga Vida

Esterilizada

En polvo

Deslactosada

ARTÍCULO 16.- CARACTERÍSTICAS DE LA LECHE CRUDA. La leche cruda de animales bovinos debe cumplir con las siguientes características:

Tabla 6. *Características de la leche cruda.*

PARAMETRO/UNIDAD	LECHE CRUDA	
Grasa % m/ v mínimo	3.00	
Extracto seco total % m/ m mínimo	11.30	
Extracto seco desengrasado % m/ m mínimo	80.30	
	Mínimo	Máximo
Densidad 15/15 °C g/ml	1.030	1.033
Índice lactométrico	8.40	
Acidez expresado como ácido láctico % m/v	0.13	0.17
Índice °C crioscópico °H	-0.530	-0.510

Fuente: Decreto 616 de 2006

ARTÍCULO 17. CONDICIONES DE LA LECHE CRUDA. La leche cruda de los animales bovinos debe cumplir con las siguientes condiciones:

✓ Debe presentar estabilidad proteica en presencia de alcohol 68% m/m o 75% v/v.

- ✓ Cuando es materia prima para leche UHT o ultra pasteurizada debe presentar estabilidad proteica en presencia de alcohol al 78% v/v
- ✓ No debe presentar residuos de antibióticos en niveles superiores a los límites máximos permisibles determinados por la autoridad sanitaria competente de acuerdo con la metodología que se adopte a nivel nacional.

PARÁGRAFO. La leche debe tener el aspecto, sabor, olor y color propios de la leche de cada una de las especies animales consideradas en el reglamento técnico que se establece a través del presente decreto

CAPITULO VI

PLANTAS PARA PROCESAMIENTO DE LECHE

ARTÍCULO 22. PLANTAS DE PROCESAMIENTO. Las plantas para procesamiento de leche además de los requisitos establecidos en el Decreto 3075 de 1997, o la norma que la modifique o sustituya, deberán cumplir con los establecidos en el presente reglamento técnico.

PARÁGRAFO. Las plantas para procesamiento deben contar con un laboratorio habilitado para el análisis físico-químico y microbiológico de la leche, el cual debe ser propio. El laboratorio de la planta estará a cargo y bajo la responsabilidad directa como mínimo de un profesional universitario con perfil, para desempeñarse en el laboratorio de fisicoquímica y microbiología.

ARTÍCULO 23. PROCEDENCIA DE LA LECHE. Las plantas para procesamiento de leche únicamente podrán procesar leche cruda procedente de hatos que hayan sido previamente

inscritos ante el ICA o la procedente de plantas para enfriamiento. Se debe tener en la planta de procesamiento, en los centros de enfriamiento o acopio, copia del documento de inscripción del hato expedido por el ICA, el cual estará a disposición de la autoridad sanitaria competente cuando esta lo solicite.

PARÁGRAFO. Las plantas de procesamiento deben garantizar condiciones higiénicas sanitarias durante la recepción de la leche y llevar un adecuado registro de las mismas.

ARTÍCULO 24. EQUIPO MÍNIMO EN LA RECEPCIÓN DE LA LECHE. La plataforma para la recepción de leche, deberá disponer como mínimo del siguiente equipo:

- Transportador de cantinas, mecánico o de rodillo, si se utiliza la recolección de leche en cantinas.
- Báscula para pesar la leche o tanque de recibo de leche.
- Bomba para pasar la leche al proceso de enfriamiento inicial.
- Equipo para enfriamiento, con capacidad apropiada, de acuerdo con la velocidad de recepción de leche que permita su enfriamiento, previamente al proceso de higienización.

ARTÍCULO 25. CONTROL INTERNO EN LAS PLANTAS PARA PROCESAMIENTO DE LECHE. En las plantas para procesamiento de leche, se practicarán todos los días como mecanismos de control interno, y criterios de aceptación, liberación y rechazo de la leche, desde el punto de vista microbiológico, físico-químico y organoléptico, las siguientes pruebas:

1. En la plataforma de recepción.

Prueba de alcohol.

Ausencia de conservantes, adulterantes y neutralizantes por muestreo selectivo.

Prueba de densidad.

Prueba de lactometría o crioscopia

Prueba de acidez.

Ausencia de antibióticos.

Recuento microbiano. ICA (2017) Instituto Colombiano agropecuario. Recuperado de

<http://www.ica.gov.co/getattachment/413d1f7c-8079-42be-a643-439a209b394e/1426.aspx>.

3. Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Presentación de resultados.

Las pasantías se realizan con la Cooperativa Colanta, en las fincas de asociados, los cuales diariamente producen leche bovina, a los que se les hace un seguimiento exhaustivo, garantizando obtener un producto de buena calidad para el consumo humano y para los diferentes procesos químicos que se hacen en la planta.

Se toman como referencia 6 fincas dedicadas a la producción de leche Bovina (fincas que se encuentran con baja calidad en cuanto a la caracterización obtenida por La Intranet), ubicadas a las afueras de Medellín, las cuales tienen su respectivo código de tanque para almacenamiento de leche y un riguroso seguimiento y asistencia técnica por parte de profesionales brindados por Colanta.


Entre las labores otorgadas como pasante de Colanta (Zootecnista), está el acompañamiento de productores, basado en la entrega oportuna de recomendaciones generales y específicas para que los niveles de Unidades formadoras de colonia y Recuento de células somáticas mejoren al momento del ordeño. Básicamente, se quiere lograr que mejoren o se pongan en práctica las BPO (buenas prácticas de ordeño). Se realizan cuatro visitas a cada finca, con intervalos de 28 días, para informar y recomendar las pautas a seguir en cada uno de los ordeños manejados, de la misma manera, después de la primera visita se comienzan a comparar los resultados de las pruebas de mastitis obtenidas por el SIJEF, para comprobar que el ordeño y limpieza de materiales y equipos se esté haciendo como lo recomendado.

Colanta, maneja una diversidad de formatos para llevar un control de todos los procedimientos y actividades que se realicen, dentro de las labores delegadas, se maneja un

formato fundamental a la hora de realizar cada visita, y es el formato de VISITA A PROVEEDOR DE LECHE, el cual requiere una información general del propietario de la finca, motivo de la visita, control de mastitis, higiene de la leche, lavado equipo de ordeño y utensilios y recomendaciones.

Apéndice A.

Formato visita a proveedor de leche

 COOPERATIVA COLANTA División Operativa		VISITA A PROVEEDOR DE LECHE				
LAVADO EQUIPO DE ORDEÑO Y UTENSILIOS						
No. Unidades de Ordeño		Marca		Unidad Final SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
Descripción	Producto	Dosis	T° Agua Entrada	T° Agua Salida	Circulación (minutos)	Frecuencia
Preenjuague						
Detergente Alcalino						
Detergente Ácido						
Desinfección Equipo de Ordeño	Producto	Dosis	Tiempo preordeño			
Dosificación productos previo análisis de agua		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
Lavado utensilios de ordeño	Producto	Dosis				
Desinfección utensilios Ordeño y Tanque	Producto	Dosis				
Filtro Equipo de Ordeño		Filtros en Caneca				
En Línea	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Desechable	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Plástico <input type="checkbox"/>	Algodón <input type="checkbox"/>	Tela <input type="checkbox"/> No usa <input type="checkbox"/>
Tiempo desde el lugar de ordeño al tanque (No descarga automática) _____ minutos						
Cada cuánto se cambia el filtro?			Posee Contrato de Mantenimiento del Equipo de Ordeño:			
El tanque enfría a 4° C en Menos de 2 horas <input type="checkbox"/> Mas de 2 horas <input type="checkbox"/>			SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
RESIDUOS DE MEDICAMENTOS						
Fecha reporte de positividad				Reincidente		
Día:	Mes:	Año:	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
Baños del Ganado	Tipo	Producto	Dosis			
Vermifugación Adultos	Frecuencia	Producto	Dosis			
Últimos Tratamientos Efectuados en la Finca		Fecha (s)	Enfermedad (es)			
Medicamento (s) Usado (s)		Vía de aplicación	Dosis y Frecuencia			
Recomendado por M.V.	Conocimiento Tiempo de Retiro		Retiró la Leche			
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> No. Días: _____			
Descarta la leche en un recipiente marcado	Registra Tratamientos		Marca animales tratados			
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
Posibles causas de positividad:						
El equipo drena totalmente el agua de lavado		El equipo tiene inyección de aire		Las pendientes de las líneas se perciben		
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		


R0103-10102

Versión 2

Fuente: formato Colanta

Apéndice B.

Formato lavado equipo de ordeño y residuos de medicamentos

 COOPERATIVA COLANTA División Operativa		VISITA A PROVEEDOR DE LECHE				
LAVADO EQUIPO DE ORDEÑO Y UTENSILIOS						
No. Unidades de Ordeño		Marca		Unidad Final SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
Descripción	Producto	Dosis	T° Agua Entrada	T° Agua Salida	Circulación (minutos)	Frecuencia
Preenjuague						
Detergente Alcalino						
Detergente Ácido						
Desinfección Equipo de Ordeño	Producto	Dosis	Tiempo preordeño			
Dosificación productos previo análisis de agua			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
Lavado utensilios de ordeño	Producto	Dosis				
Desinfección utensilios Ordeño y Tanque	Producto	Dosis				
Filtro Equipo de Ordeño		Filtros en Caneca				
En Línea	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Desechable	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Plástico <input type="checkbox"/>	Algodón <input type="checkbox"/>	Tela <input type="checkbox"/> No usa <input type="checkbox"/>
Tiempo desde el lugar de ordeño al tanque (No descarga automática) _____ minutos						
Cada cuánto se cambia el filtro?				Posee Contrato de Mantenimiento del Equipo de Ordeño:		
El tanque enfria a 4° C en Menos de 2 horas <input type="checkbox"/> Mas de 2 horas <input type="checkbox"/>				SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
RESIDUOS DE MEDICAMENTOS						
Fecha reporte de positividad				Reincidente		
Día:	Mes:	Año:			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Resaca del Ganado	Tipo	Producto	Dosis			

Fuente: formato Colanta

A continuación se presenta la organización de las fincas productoras con sus vistas y resultados:

Tabla 7.

Tanque N° 3995

Productor: Francisco Eladio Builes Gil

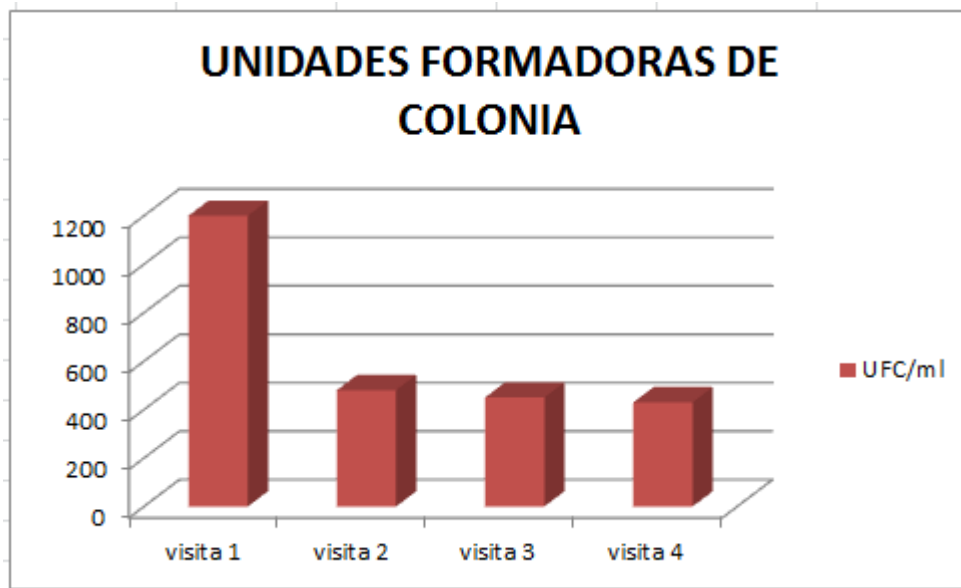
Vereda, ruta, finca: Bocatoma, la Trunchera, La Tropicana

Visitas	UFC	RCS	Recomendaciones
Visita 1. 6-Junio-2017	1200	1001	-Secar pezones con papel periódico por separado -No secar pezones afectados y luego pezones sanos -No escurrir y evitar sobre ordeñar -Dosificar adecuadamente
Visita 2. 6-Julio-2017	480	935	-No secar todos los pezones con el mismo papel -No escurrir y evitar sobre ordeñar, revisión para calibración de equipo -Hacer el retiro de leche de los cuartos con más grado de afectación -Aplicar las BPO
Visita 3. 27-Julio-2017	450	873	-No escurrir pezones luego del ordeño -Hacer retiro de leche -Hacer tratamiento a vacas afectadas
Visita 4. 25-Agosto-2017	430	821	-No hacer escurrido de ubre y pezones -Comenzar a tratar vacas afectadas.

Fuente: Autor del proyecto

Figura 3.

UFC/ml tanque 3995

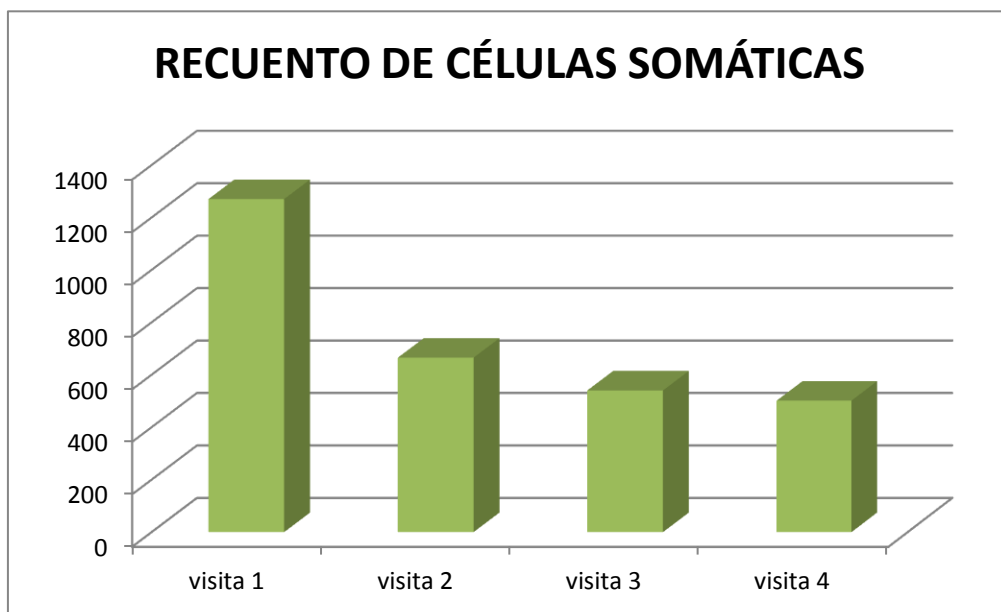


Fuente: Autor del proyecto

Tras la primera visita, donde se encontraron los niveles de Unidades formadoras de colonia bastante elevadas, comenzaron a disminuir significativamente aunque no alcanzaron los niveles ideales y óptimos para mejorar la calidad microbiana de la leche cruda, y con esto, recibir una bonificación económica por parte de Colanta.

Figura 4.

RCS/ml tanque 3995



Fuente: Autor del proyecto

Tabla 8.

Encuesta buenas prácticas de ordeño (BPO)

Ordeño	Mecánico	Manual
En donde	Sala	Potrero
Bajo techo	Si	No
Realiza despunte	Si	No
Lavado de pezones pre ordeño	Si	No
Desinfección pre ordeño	Si	No
Secado de pezones	Si	No
Tratamiento periódico seco	Si	No
CMT	Si	No

Fuente: Autor del proyecto

Observaciones generales: Esta finca cuenta con ordeño mecánico en sala, bajo techo.

Cumplen medianamente con las normas de buenas prácticas de ordeño, ya que en algunas ocasiones hacen mal manejo. Se resisten a practicar las recomendaciones dadas desde la primera visita y siguen realizando escurrido de la ubre después del ordeño.

A partir de las visitas realizadas los niveles de UFC y RCS mejoraron significativamente aunque no cumplen con la totalidad de las buenas prácticas de ordeño.

Tabla 9.

Tanque N° 0288

Productor: Luis Carlos Gomez

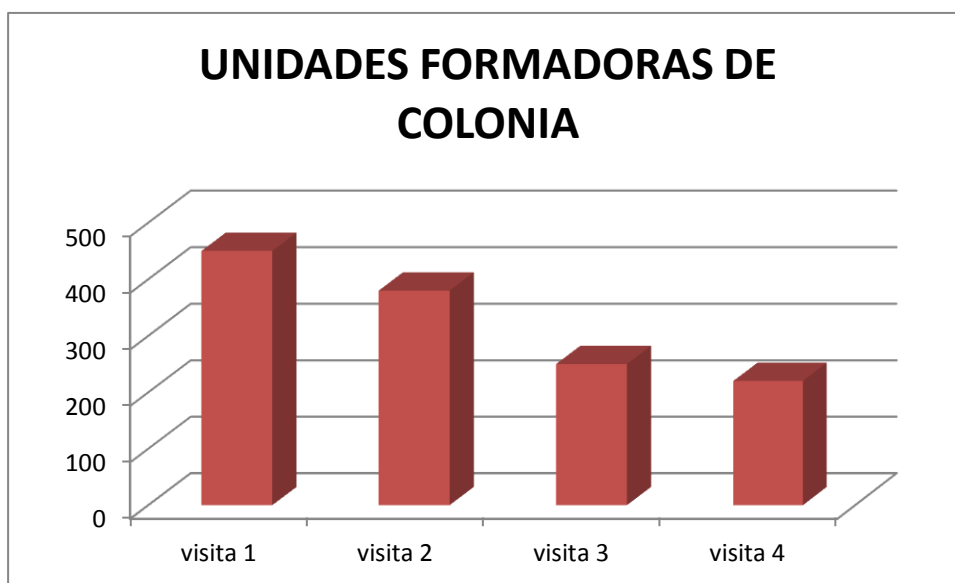
Vereda, ruta, finca: la Piedrahita, Las tapias, La Cumbre

Visitas	UFC	RCS	Recomendaciones
Visita 1. 9-Mayo-2017	450	1159	-No limpiar todos los pezones con el mismo papel -Hacer retiro de leche -Cambiar chuponeras.
Visita 2. 6-Julio-2017	380	1121	-Cambio de empaques de colectores.
Visita 3. 27-Julio-2017	250	856	Ninguna
Visita 4. 25-Agosto-2017	220	822	-Hacer el debido despunte.

Fuente: Autor del proyecto

Figura 5.

UFC/ml tanque 0288

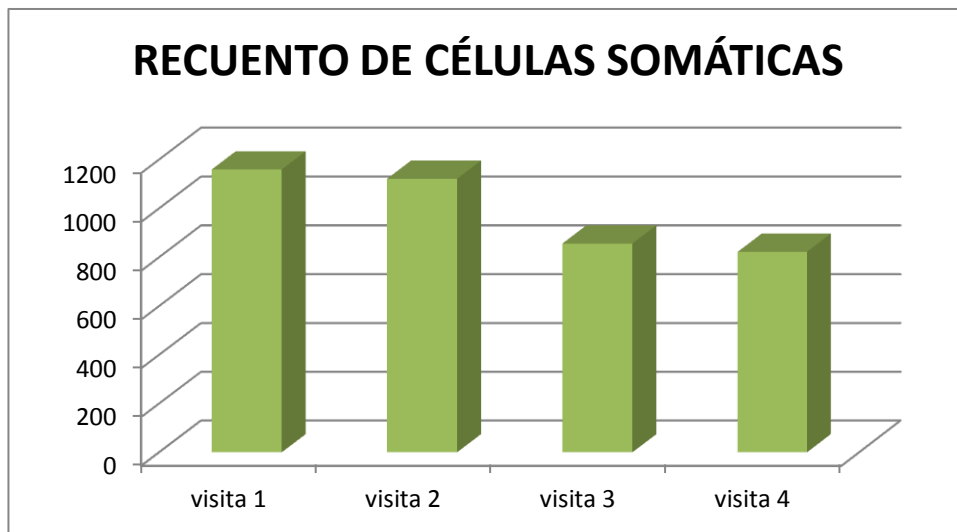


Fuente: Autor del proyecto

Los niveles de Unidades formadoras de colonia bajaron después de las visitas realizadas y con la aplicación de las recomendaciones dadas, a pesar de que los niveles disminuyeron no alcanzan a ser los ideales y requeridos por Colanta.

Figura 6.

RCS/ml tanque 0288



Fuente: Autor del proyecto

El recuento de células somáticas de este tanque están bastante elevadas, incluso después de realizar las visitas y respectivas recomendaciones bajan un poco pero siguen estando en niveles elevados a los ideales.

Tabla 10.

Encuesta buenas prácticas de ordeño (BPO)

Ordeño	Mecánico	Manual
En donde	Sala	Potrero
Bajo techo	Si	No
Realiza despunte	Si	No
Lavado de pezones pre ordeño	Si	No
Desinfección pre ordeño	Si	No
Secado de pezones	Si	No
Tratamiento periódico seco	Si	No
CMT	Si	No

Fuente: Autor del proyecto

Observaciones generales: Esta finca cuenta con ordeño mecánico en sala, Cumplen medianamente con las normas de buenas prácticas de ordeño y aceptaron las recomendaciones dadas a partir de la primera visita.

Tabla 11.

Tanque N° 1813

Productor: Jaime Suarez

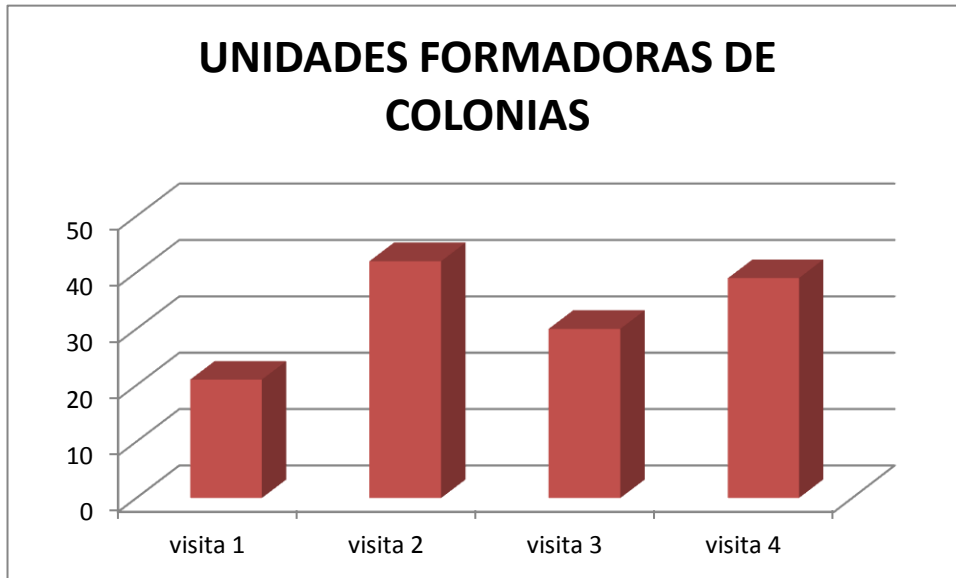
Vereda, ruta, finca: las Animas, Piedrahita 3, alto Bonito

Visitas	UFC	RCS	Recomendaciones
Visita 1. 15-Junio-2017	21	1286	-Realizar despunte en recipiente de fondo oscuro -Desinfectar pezones -Limpiar pezones por separado -Descartar leche con mayor grado de afectación.
Visita 2. 11-Juli-2017	42	776	-Realizar despunte adecuadamente, no en el piso -Limpiar cuartos y pezones por separado.
Visita 3. 31-Julio-2017	30	500	-Limpiar pezones por separado -Realizar despunte.
Visita 4. 22-Agosto-2017	39	486	-Limpiar pezones por separado.

Fuente: Autor del proyecto

Figura 7.

UFC/ml tanque 1813

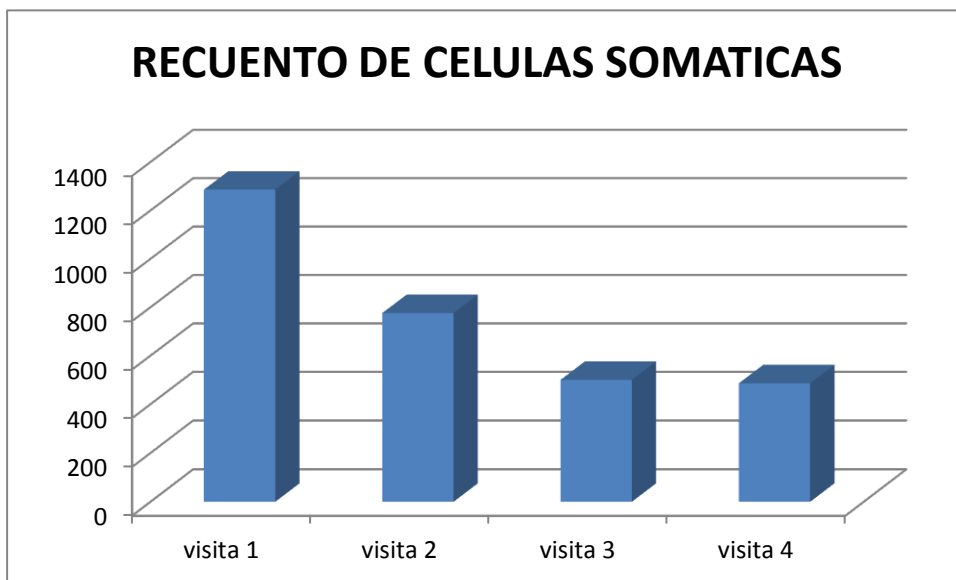


Fuente: Autor del proyecto

Este es un tanque que se encuentra con niveles deseados de Unidades formadoras de colonias. Después de la primera visita, los niveles de UFC aumentaron debido a las condiciones climáticas que se presentaron en los meses de Junio y Julio, pero siempre se mantuvo por debajo del rango ideal.

Figura 8.

RCS/ml tanque 1813



Fuente: Autor del proyecto

En la primera visita se encuentran los niveles de Recuento de células somática bastante elevados, después de realizadas las visitas y dadas las recomendaciones, se encuentra que los niveles disminuyen significativamente, faltando poco para llegar al nivel ideal.

Tabla 12.

Encuesta buenas prácticas de ordeño (BPO)

Ordeño	Mecánico	Manual
En donde	Sala	Potrero
Bajo techo	Si	No
Realiza despunte	Si	No
Lavado de pezones pre ordeño	Si	No
Desinfección pre ordeño	Si	No
Secado de pezones	Si	No
Tratamiento periódico seco	Si	No
CMT	Si	No

Fuente: Autor del proyecto

Observaciones generales: A pesar de ser una finca donde se realiza ordeño manual, los niveles de UFC son notoriamente más bajos que las demás fincas, es decir, que este productor lleva a cabo las normas de sanidad a la hora de hacer el ordeño, aunque en la primera visita y el primer estudio los niveles de mastitis es decir de RCS estaban un poco elevados.

Tabla 13.

Tanque N° 1681

Productor: Miguel Mejia

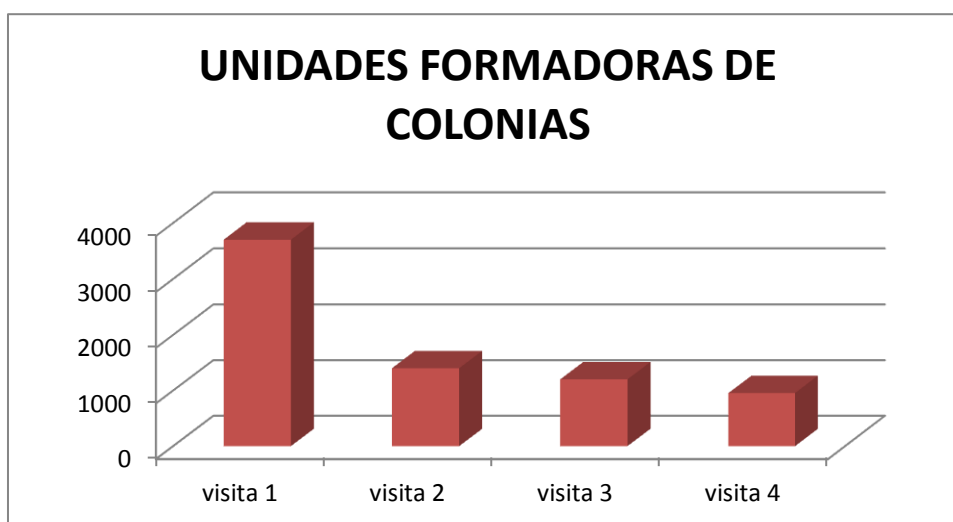
Vereda, ruta, finca: Mira flores, Santa Ana, El altico

Visitas	UFC	RCS	Recomendaciones
Visita 1. 13-Junio-2017	3700	1959	-Dosificar productos de aseo y desinfección de acuerdo a la etiqueta. -Hacer retiro de leche a cuartos con mayor grado de afectación. -Desinfectar tanque, baldes y canecas antes de cada ordeño
Visita 2. 13-Juli-2017	1400	468	
Visita 3. 2-Agosto-2017	1200	451	Ninguna
Visita 4. 28-Agosto-2017	954	397	Ninguna

Fuente: Autor del proyecto

Figura 9.

UFC/ml tanque 1681

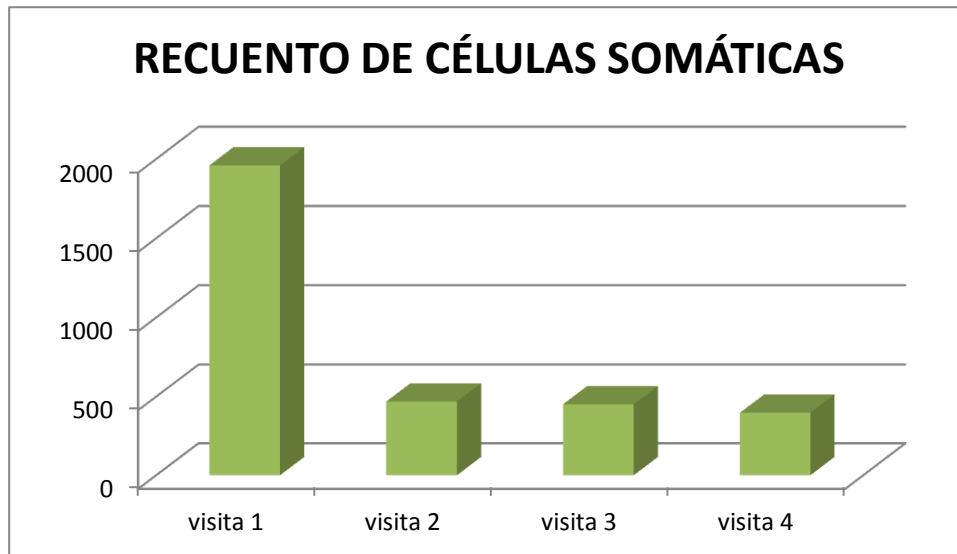


Fuente: Autor del proyecto

Es el tanque con niveles de Unidades formadoras de colonias más elevados, pero después de realizadas las visitas disminuyen significativamente, pero aun así, siguen estando por encima del rango requerido por Colanta.

Figura 10.

RCS/ml tanque 1681



Fuente: Autor del proyecto

Los niveles de Recuentos de células somáticas son elevadas en la primera visita, tras el seguimiento permanente que se realizó bajaron los niveles significativamente, alcanzando lo ideal y de esta manera ganando la bonificación dada por la cooperativa Colanta.

Tabla 14.

Encuesta buenas prácticas de ordeño (BPO)

Ordeño	Mecánico	Manual
En donde	Sala	Potrero
Bajo techo	Si	No
Realiza despunte	Si	No
Lavado de pezones pre ordeño	Si	No
Desinfección pre ordeño	Si	No
Secado de pezones	Si	No
Tratamiento periódico seco	Si	No
CMT	Si	No

Fuente: Autor del proyecto

Observaciones generales: Esta es una finca que a pesar de no tener ordeño mecánico, maneja niveles de UFC y RCS deseables, es una de las fincas que mejor aplica las buenas prácticas de ordeño.

Tabla 15.

Tanque N° 0925

Productor: Fabiola Gil

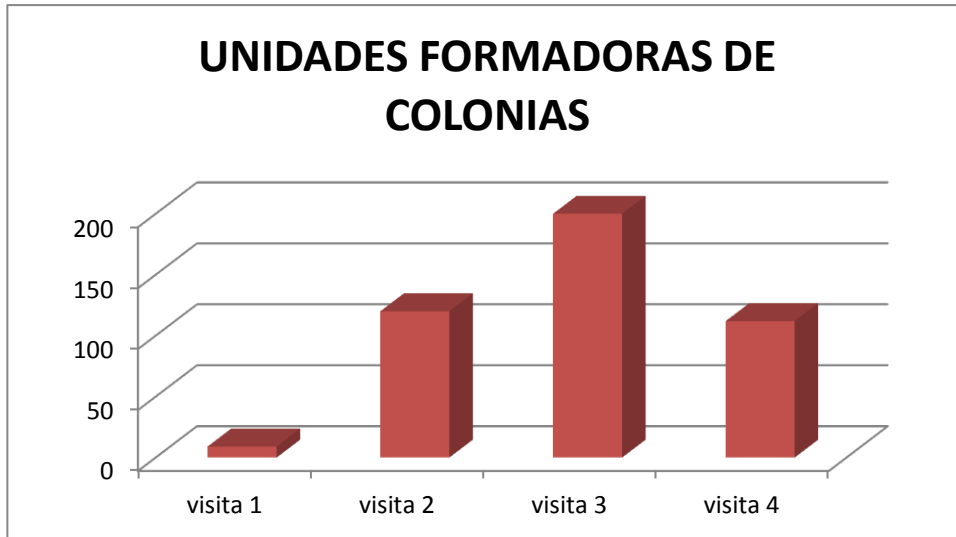
Vereda, ruta, finca: Quebrada arriba, la Truchera, la Finquita

Visitas	UFC	RCS	Recomendaciones
Visita 1. 14-Junio-2017	9	1270	-Realizar despunte en recipiente de fondo oscuro -Realizar desinfección, secado y sellado de pezones Secar pezones luego de ordeñar
Visita 2. 10.Julio-2017	120	665	Ninguna
Visita 3. 26-Julio-2017	200	540	-Hacer desinfección de pezones antes del ordeño -Secar los pezones por separado -No hacer sobre ordeño
Visita 4. 23-Agosto-2017	112	501	-Hacer el debido despunte.

Fuente: Autor del proyecto

Figura 11.

UFC/ml tanque 0925

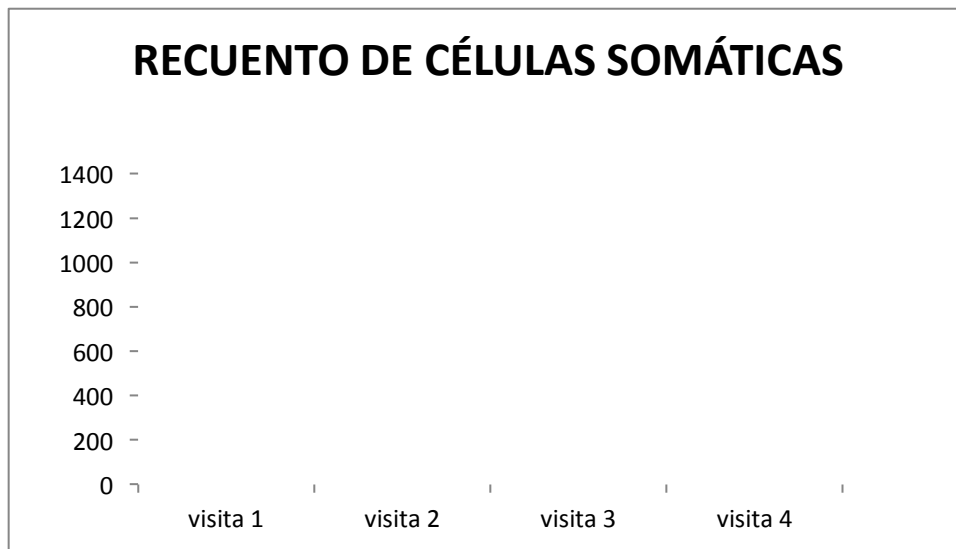


Fuente: Autor del proyecto

En la primera visita realizada, se encontraron los niveles de Unidades formadoras de colonias dentro de los niveles deseados, pero a partir de esta visita los niveles fueron aumentando y salieron del rango óptimo. Esto se debe a un cambio de ordeñadores y un mal manejo

Figura 12.

RCS/ml tanque 0925



Fuente: Autor del proyecto

En la primera visita se encuentran los niveles de Recuento de células somática bastante elevados, después de realizadas las visitas y dadas las recomendaciones, se encuentra que los niveles disminuyen significativamente, faltando poco para llegar al nivel ideal.

Tabla 16.

Encuesta buenas prácticas de ordeño (BPO)

Ordeño	Mecánico	Manual
En donde	Sala	Potrero
Bajo techo	Si	No
Realiza despunte	Si	No
Lavado de pezones pre ordeño	Si	No
Desinfección pre ordeño	Si	No
Secado de pezones	Si	No
Tratamiento periódico seco	Si	No
CMT	Si	No

Fuente: Autor del proyecto

Observaciones generales: En esta finca a pesar de la visita realizada, los niveles de UFC aumentaron significativamente debido a que no están cumpliendo con las normas generales de buenas prácticas de ordeño. Los niveles de RCS a pesar de estar elevado para la primera visita, a partir de esta comenzaron a disminuir significativamente.

Tabla 17.

Tanque N° 7090

Productor: Nelson Rodolfo Bustamante

Vereda, ruta, finca: San Andrés, Piedrahita 3, la Cristalina

Visitas	UFC	RCS	Recomendaciones
Visita 1. 16Mayo-2017	1100	278	-Realizar despunte en recipiente de fondo oscuro -Realizar desinfección, secado y sellado de pezones Secar pezones luego de ordeñar
Visita 2. 15-Junio-2017	120	387	Ninguna
Visita 3. 11-Julio-2017	28	427	-Hacer desinfección de pezones antes del ordeño -Secar los pezones por separado -No hacer sobre ordeño
Visita 4. 31-Julio-2017	30	412	-Hacer el debido despunte.

Fuente: Autor del proyecto

Figura 13.

UFC/ml tanque 7090

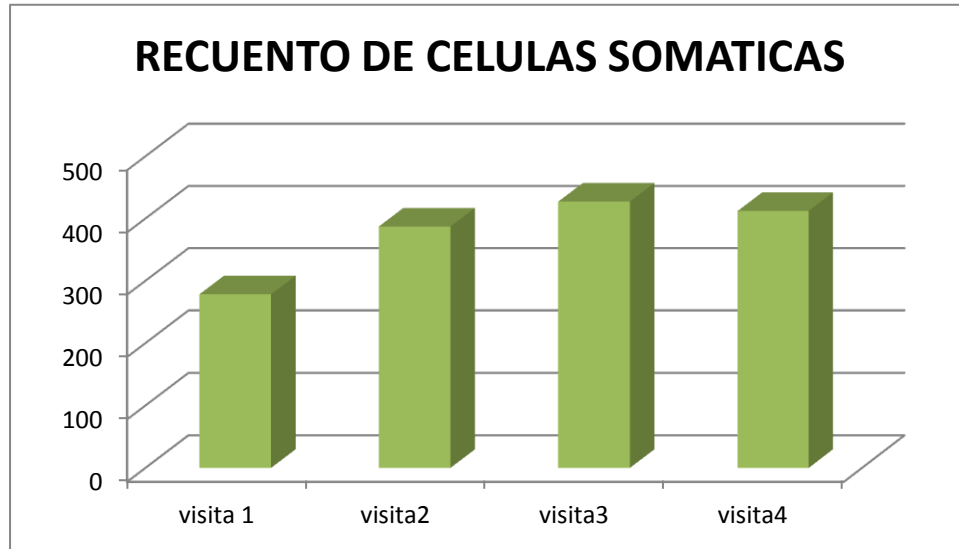


Fuente: Autor del proyecto

En la primera visita realizada se encuentran los niveles de Unidades formadoras de colonia bastante elevadas, después del acompañamiento y recomendaciones pertinentes, los niveles disminuyen y alcanzan los niveles ideales requeridos por Colanta.

Figura 14.

RCS/ml tanque 7090



Fuente: Autor del proyecto

En la primera visita se encuentran los niveles de Recuento de células somáticas dentro de los rangos ideales pero van aumentando saliendo un poco del nivel deseado. Esto se debe a un mal manejo por parte del ordeñador.

Tabla 18.

Encuesta buenas prácticas de ordeño (BPO)

Ordeño	Mecánico	Manual
En donde	Sala	Potrero
Bajo techo	Si	No
Realiza despunte	Si	No
Lavado de pezones pre ordeño	Si	No
Desinfección pre ordeño	Si	No

Secado de pezones	Si	No
Tratamiento periódico seco	Si	No
CMT	Si	No

Fuente: Autor del proyecto

Observaciones generales: Esta es una finca que cuenta con ordeño mecánico ubicado en potrero bajo techo. En la primera visita realizada se encontró un poco de desorganización en cuanto a manejo de equipos y materiales, se explica el correcto uso y mantenimiento, y a partir de estas recomendaciones los niveles de UFC mejoraron satisfactoriamente, pero se elevaron los niveles de RCS.

Figura 15.

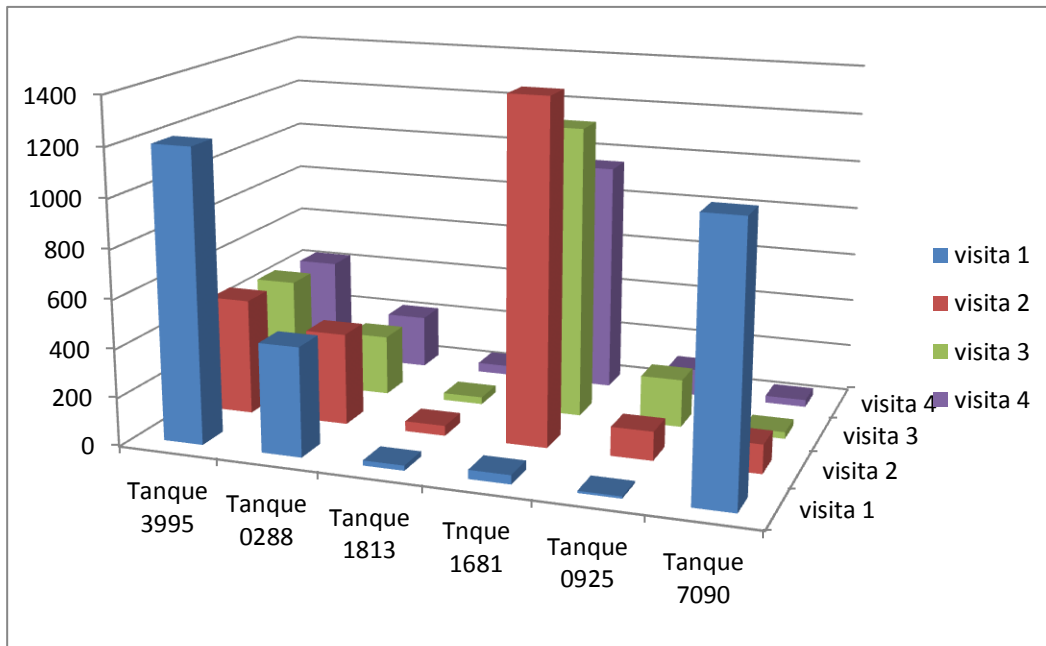
Análisis buenas prácticas de ordeño



Fuente: Autor del proyecto

Figura 16.

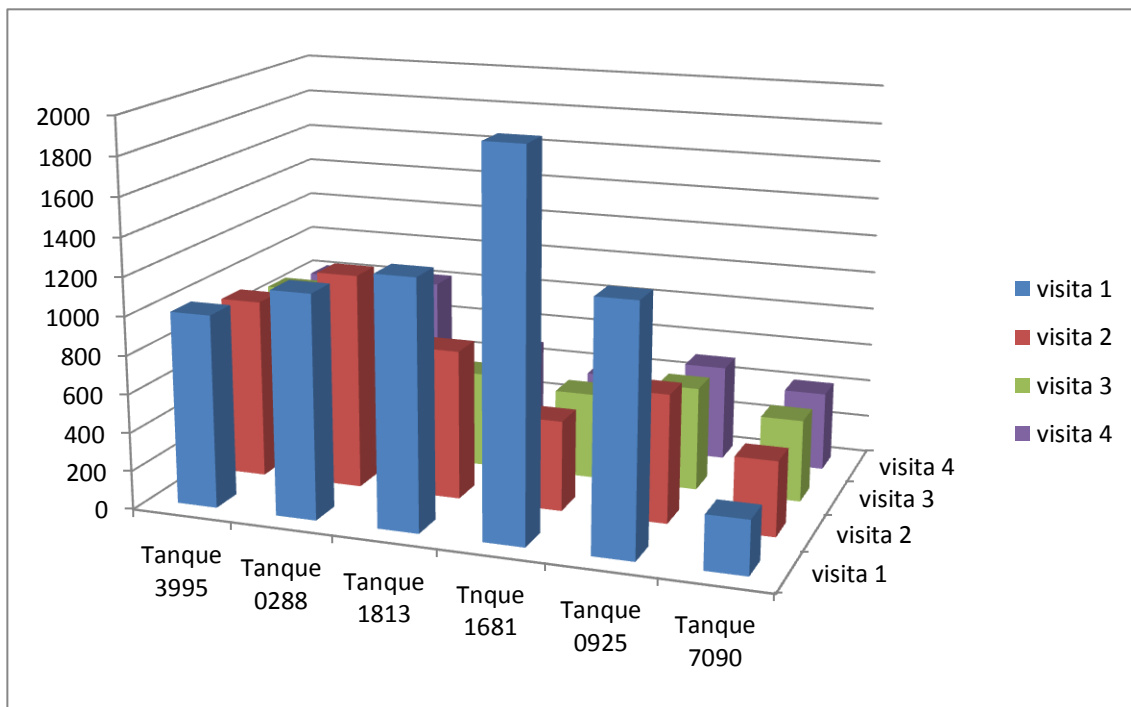
Análisis general UFC/ml



Fuente: Autor del proyecto

Figura 17.

Análisis general RCS/ml



Fuente: Autor del proyecto

Bajo estos estándares o valores son calificados los niveles de UFC y RCS:

ANALISIS		VALOR REFERENCIAL
I	Recuento de células somáticas (RCS)	200.000 – 400.000RCS/ml
II	Unidades formadoras de colonia (UFC)	Menores a 100.000 UFC/ml

Fuente: Laboratorio de Salud Animal de Wisconsin.

4. Diagnostico final

Dentro de la evaluación de las buenas prácticas de ordeño (BPO) en las 6 fincas manejan genética pura de raza Holstein y Jersey, las cuales tiene como base alimenticia pasto, haciendo rotación periódica de potreros y una suplementación de sales y alimento balanceado fabricado por Colanta, donde los criterios de diagnóstico y control fueron basados en la implementación de rutinas de lavado y desinfección para disminuir niveles de UFC y RCS.

Las visitas realizadas a cada finca, se hacen con el fin de dar recomendaciones de los procesos correctos de higienización y ordeño adecuado, basado en los resultados obtenidos de una base de datos interna (INTRANET), que es obtenida directamente de laboratorio, al cual le llegan diariamente las muestras tomadas por el personal encargado. Se encontró que las fincas con numero de tanque 1681 y 7090 cumplen con un porcentaje de cumplimiento alrededor del 80% en el parámetro del ordeño, siendo este el rango aceptable para producir leche inocua, el cual es un parámetro importante para la consecución de la certificación de buenas prácticas ganaderas (BPG), y la bonificación por calidad de leche.

No obstante los análisis microbiológicos realizados a las fincas mencionadas anteriormente arrojaron resultados importantes en cuanto a la importancia de la utilización de parámetros de las buenas prácticas de ordeño (BPO) que son estrictas para el ordeño, siendo directamente proporcional una buena práctica de ordeño con la formación de unidades formadoras de colonias (UFC) en la leche, los resultados obtenidos dan cuenta de que la finca con numero de tanque 0925 cuenta con una cantidad de 112.000 UFC lo que incurre un deficientemente manejo durante pre-ordeño, durante el ordeño y post ordeño lo que genera proliferación de bacterias en la leche.

Las fincas con numero de tanque 3995 y 0288 están cerca al umbral exigido por Colanta, sin embargo la leche de las fincas con numero de tanque 1813 y 0925 sigue siendo recogida diariamente y llevada a procesos químicos para la obtención de subproductos lácteos.

Al realizar la última visita a cada finca, se deja al productor 4 guías de pautas a seguir para la realización de un buen lavado y desinfección del equipo de ordeño, lavado y desinfección de tanque de enfriamiento de leche, pasos para un ordeño higiénico y la guía de control de la Mastitis Bovina (ver apéndices E,F,G,H).

5. Conclusiones

En cuanto al cumplimiento del objetivo principal de las pasantías, es de suma importancia caracterizar la calidad de la leche cruda en hatos proveedores de la cooperativa Colanta ya que de esta manera se garantizan excelentes resultados del producto final que se desea vender u obtener.

Tras la identificación de los hatos proveedores pertenecientes a la cooperativa Colanta, se hizo un esquema organizado para hacer el acompañamiento periódico a cada finca, con el fin de mejorar los resultados de leche cruda en cuanto a calidad microbiológica.

Se evaluaron las rutinas de ordeño de cada hato productor, encontrando un mal manejo que permitió dar las respectivas recomendaciones a cada productor.

Se compararon y analizaron los resultados obtenidos en cada visita realizada, obteniendo así la base necesaria para esquematizar cada uno de ellos.

De acuerdo a los análisis microbiológicos obtenidos y al porcentaje de cumplimiento de buenas prácticas de ordeño (BPO) se determinó que la zona de influencia de lácteos (Antioquia) aun no cuentan con un conocimiento y cumplimiento de las BPO a cabalidad, que son de vital importancia para la producción leche inocua.

Se realizaron las respectivas recomendaciones a las fincas visitadas, con el fin de mejorar su calidad.

6. Recomendaciones

Con el fin de bajar los niveles de UFC, se recomienda hacer un exhaustivo y riguroso lavado de equipos de la siguiente manera:

- Terminado el ordeño, hacer un pre-enjuague lavando todos los equipos pertenecientes al ordeño mecánico.
- Con la implementación de un producto (DEGRASO), disolviendo 50 cm del producto en 10 L de agua caliente y recircular por todo el sistema dos veces.
- En agua fría, disolver 50 cm de DETACIDO en agua fría y recircular nuevamente dos veces por todo el sistema de ordeño. Esto equivale a una concentración de 0.5
- Terminada la recirculación, desinfectar con cualquier producto comercial, ya sea Yodado o Clorado. Dejar secar para el próximo ordeño.

En cuanto al lavado y desinfección del tanque de enfriamiento, se debe realizar tan pronto el carro tanque se lleve la leche producida, se debe hacer de la siguiente manera:

- Aplicar 250 cm de detergente en 10 L de agua, y con ayuda de cepillos lavar todas las partes del tanque y la válvula de salida. También deben lavarse, valeses, canecas y todo el material utilizado, luego enjuagar con abundante agua y dejar secar.

Se recomienda seguir realizando charlas y capacitaciones a productores acerca de las buenas prácticas de ordeño y limpieza de materiales.

Dar a conocer a los ganaderos los diferentes parámetros zootécnicos para la producción de leche de alta calidad.

Hacer un seguimiento periódico a fincas con altos niveles de UFC y RCS y ser un poco más estrictos a la hora de bonificar y castigar al productor con el pago de la leche de mala calidad.

BIBLIOGRAFIA

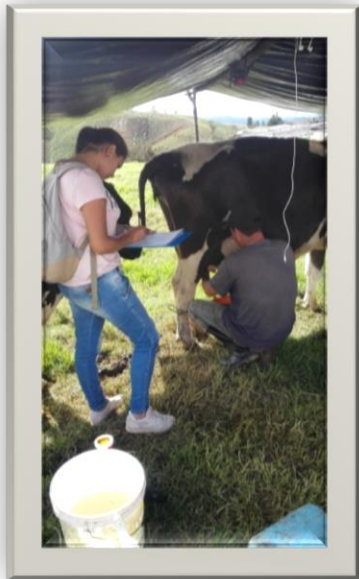
- Chavez, P. G. (2015). Buenas prácticas de ordeño 1, 1–34. Retrieved from <http://www.caritas.org.pe/documentos/Manual Leche Final.pdf>
- Corbellini, C. N. (2002). La mastitis bovina y su impacto sobre la calidad de la leche. *Seminario Internacional de Competitividad En Leche Y Carne (3: Argentina). Memorias. Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 251–263.* Retrieved from <http://en.agro.uba.ar/sites/default/files/agronomia/la-mastitis-bovina-y-su-impacto-sobre-calidad-de-leche.pdf>
- Corpoica, Cabrera, M. P., Villa, J. F., Murillo, G., & Suárez, L. F. (2003). Cómo obtener leche de buena calidad, 19. Retrieved from http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4688/1/2005113012633_CÓMO_OBTENER_LECHE_DE_BUENA_CALIDAD.pdf
- Ferraro, D. G. (2006). Concepto de calidad de leche. Su importancia para la calidad del producto final y para la salud del consumidor, (2), 13. Retrieved from http://www.aprocal.com.ar/wp-content/uploads/calidad_de_leche.htm.pdf
- Gaviria, B. C. (2017). calidad higienica y sanitaria de la leche.pdf. Retrieved from <file:///C:/Users/iuo/Desktop/calidad higienica y sanitaria de la leche.pdf>
- Kruze, J. (1998). La rutina de ordeño y su rol en los programas de control de mastitis bovina. *Archivos de Medicina Veterinaria.* <https://doi.org/10.4067/S0301-732X1998000200001>
- Magariños, H. (2000). *Contaminación de la leche por antibióticos. Producción Higiénica de la Leche cruda.*
- Santana, R., & Uribe, C. (2012). Rutina De Ordeña Y Calidad Higiénica De La Leche. *Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 148.* Retrieved from

<http://infolactea.com/wp-content/uploads/2016/09/NR33845.pdf>

APENDICES

Apéndice A.

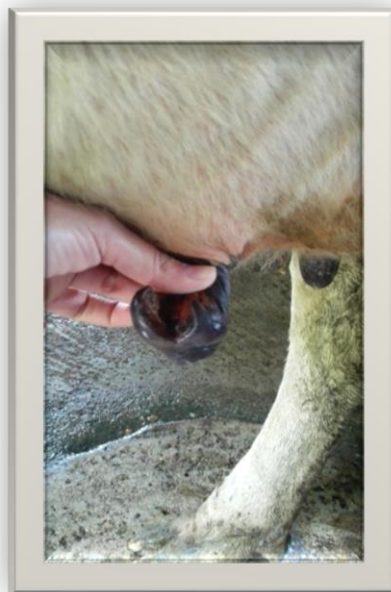
Toma de datos



Fuente: Autor del proyecto

Apéndice B.

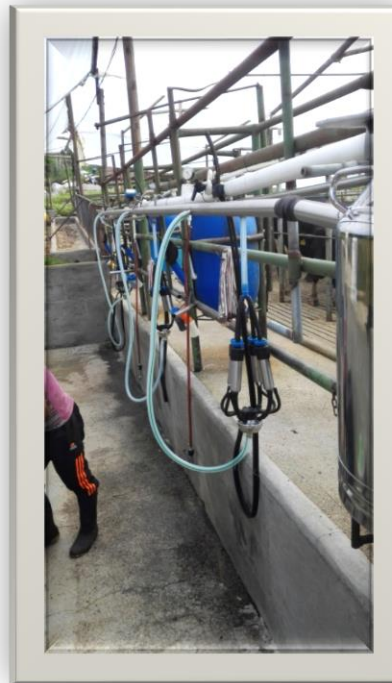
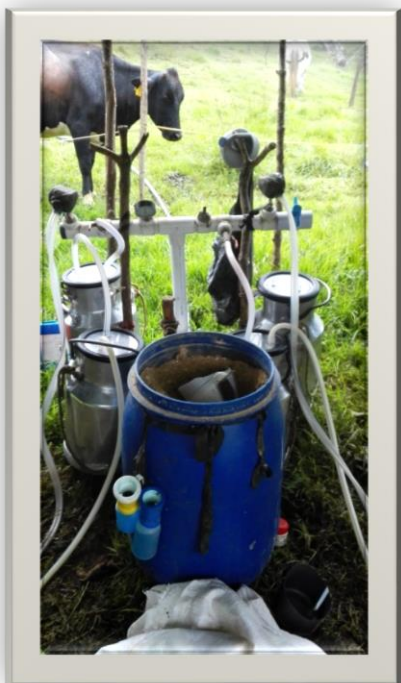
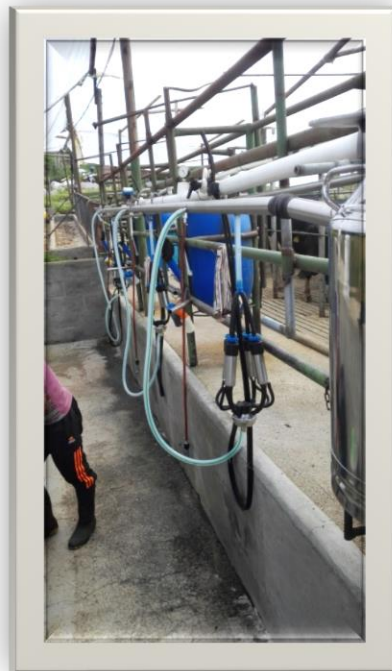
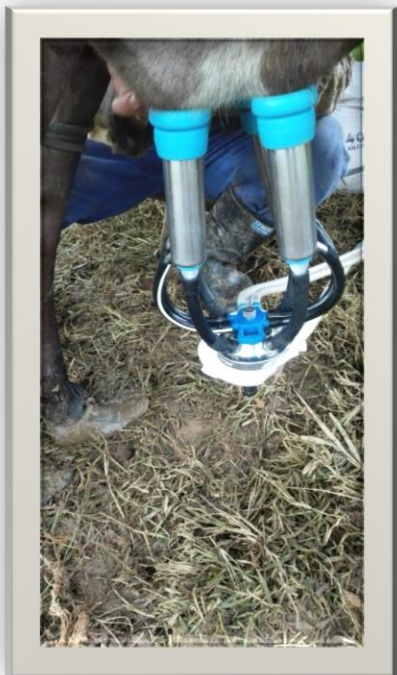
Prueba de mastitis en campo y pezones afectados



Fuente: Autor del proyecto

Apéndice C.

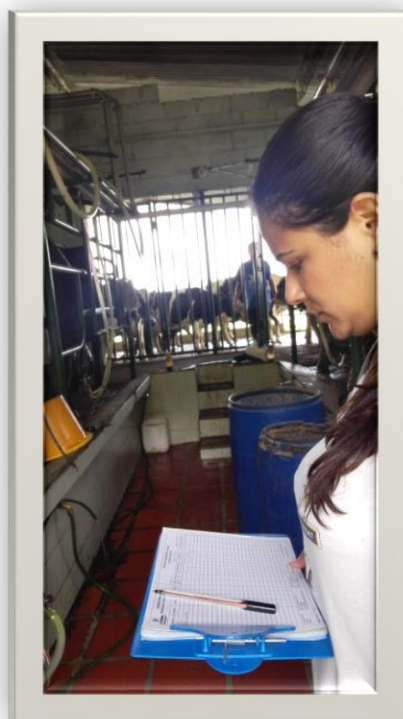
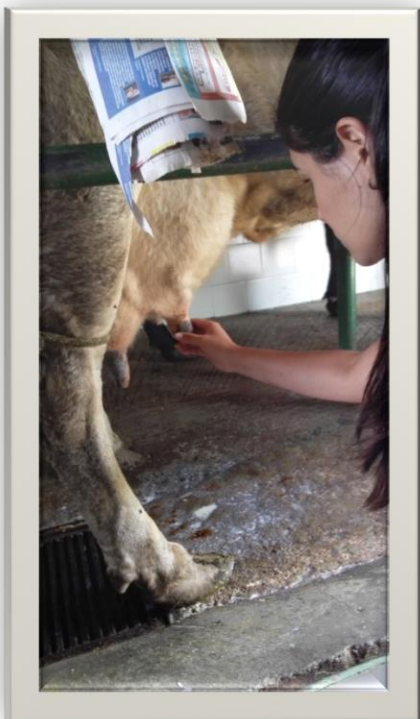
Equipo de ordeño



Fuente: Autor del proyecto

Apéndice D.

Asistencia técnica



Fuente: Autor del proyecto

Apéndice E.

Control de la mastitis bovina



Control de la Mastitis Bovina



Colanta[®]
Sabe Más

→ Objetivos

Eliminar las infecciones existentes en el hato y prevenir aparición de nuevas infecciones.

- 1 Ambiente adecuado y sin perturbaciones**

- 2 Ordeño higiénico**

- 3 Vigilancia rutinaria de mastitis**
Realice el chequeo de mastitis CMT cada 15 – 30 días y registre la información, para tomar decisiones.


Metas a alcanzar

Vacas en ordeño afectadas por mastitis	Máximo 20%
Cuartos afectados por mastitis	Máximo 12 %
Cuartos perdidos o secos	0%
Recuento de células Somáticas (RCS) x ml. en tanque de frío	Máximo 200.000

- 4 Tratamiento inmediato de mastitis clínica**
Identifique visiblemente las vacas en tratamiento (tiza, collar, brazalete).

- 5 Tratamiento preventivo de todos los cuartos al inicio del periodo seco**

- 6 Descarte para la planta de sacrificio las vacas con mastitis crónica, resistentes a todo tipo de tratamiento**


Realice cultivo de la leche del tanque y de vacas con

Apéndice F.

Pasos para un ordeño higiénico



Pasos para un Ordeño Higiénico

Colanta®

Sabe Más

- 1 Movilización**

Movilización de los animales, de manera tranquila y sin incomodar las vacas.


- 2 Suplementación**

Deposite la ración establecida para la vaca con lo cual facilitará su ingreso.


- 3 Preparación**

Pezones limpios, masajéelos varias veces en seco. Solo si se requiere lávelos con la menor cantidad de agua con desinfectante y seque con papel desechable.


- 4 Despunte**

Extraiga los 3 ó 4 primeros chorros en un recipiente de fondo oscuro y detecte signos de mastitis o anomalías.


- 5 Desinfección pre-ordeño**

Sumerja la totalidad de los pezones y deje actuar 30 segundos.


- 6 Secado**

Seque con papel desechable haciendo énfasis en la punta del pezón (cada cuarto con una hoja independiente).


- 7 Ordeño a fondo**

Inicie el ordeño manual o instale las pezoneras inmediatamente después de finalizado el secado y con la precaución de no dejar ingresar aire. Asegúrese que en este paso los pezones se encuentren limpios, secos, desinfectados y estimulados.


- 8 Sellado**

Sumerja la totalidad de los pezones, para impedir el ingreso de bacterias mientras el esfínter se encuentra abierto.



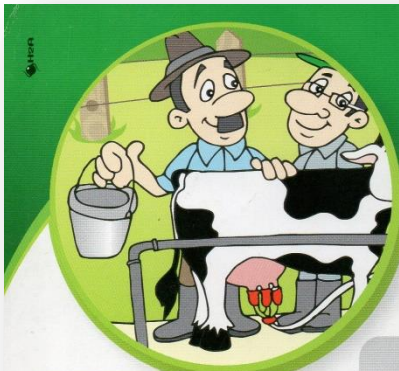
→ Tenga en cuenta

- Ordeño bajo techo y con buena disponibilidad de agua limpia.
- Mantenga bien motiladas o flameadas las ubres.
- Use guantes, lave y desinfecte las manos entre vaca y vaca y séquelas bien.
- No use espuma de la leche ni saliva para suavizar las manos o pezones.
- Vacíe la leche al tanque lo antes posible y use un filtro desechable por cada 40 litros de leche.
- Garantice adecuado suministro de agua en cantidad y calidad, antes y después de cada ordeño.
- Vacas tratadas deben ser ordeñadas de último y estar visiblemente identificadas (tiza, collar, brazalete).

Fuente: Autor del proyecto

Apéndice G.

Lavado y desinfección equipo de ordeño

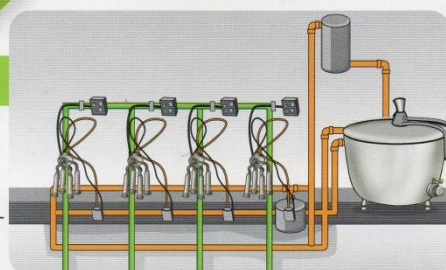


Lavado y desinfección equipo de ordeño

Recuerde que para un buen resultado del lavado debe disponer de abundante agua potable y realizar la labor inmediatamente después del ordeño.

1. Enjuague

- Sin químico.
- Circular y drenar.
- 35°C – 40°C.
- Litros de agua _____

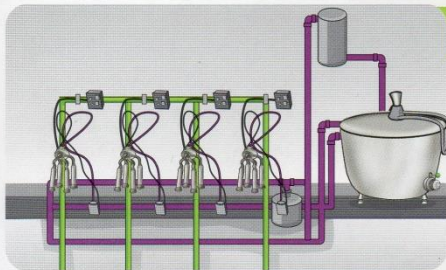


Objetivo

- Remueve el grueso de los restos de leche.
- Pre – calentamiento de la tubería.

2. Ciclo detergente alcalino

- Detergente _____
- Dosis _____ cc.
- Litros de agua _____
- Recircular por 10 min. (Parar antes si la temperatura baja de los 45°C).
- 75°C inicio.
- 45°C final.
- pH 10 – 11.5
- Dosificación: de acuerdo a la cantidad de agua y recomendación del fabricante del producto.

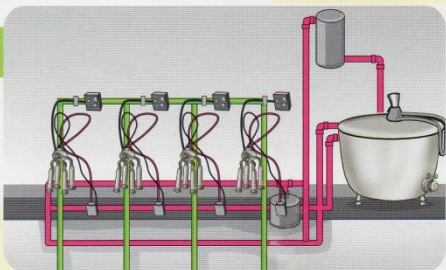


Objetivo:

- Remover grasa y proteína.

3. Ciclo detergente ácido.

- Realizar después de cada ordeño con ácido de baja espuma.
- Recircular por 5 min.
- pH 2 - 2.5.
- Detergente _____
- Dosis _____ cc.
- Litros de agua _____

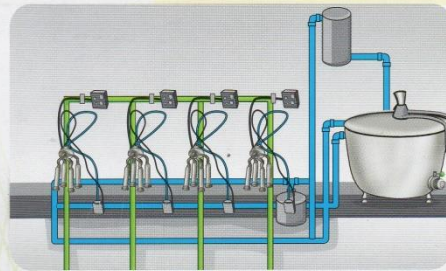


Objetivo:

- Neutraliza cloro y la alcalinidad.
- Remueve los minerales.
- Reduce pH + ácidos en la superficie.
- Prolonga la vida útil del caucho y acero.
- Evita la formación de piedra de leche.
- Inhibe el desarrollo de bacterias.
- Ayuda en la eficiencia del ciclo sanitario.

4. Ciclo desinfección pre ordeño.


- Realizar 30 min. antes del siguiente ordeño.
- Utilice preferiblemente productos clorados por su baja espuma.
- Recircular por 5 min.
- Desinfectante _____
- Dosis _____ cc.
- Litros de agua _____



Objetivo:

- Destruye las bacterias que se multiplican durante el tiempo de inactividad del equipo.

Tenga en cuenta: Verifique que el equipo esté bien drenado antes de iniciar el ordeño.



Apéndice H.

Lavado y desinfección del tanque de enfriamiento de leche

Colanta[®]
Sabe Más

Lavado y desinfección del tanque de enfriamiento de leche

Recuerde que para un buen resultado de lavado y desinfección debe disponerse de abundante agua segura y realizar la labor inmediatamente después de la recolección de su leche.

1 Enjuague

- Proteja con plástico las partes eléctricas.
- Enjuague con abundante agua segura y deje escurrir.

Objetivo • Remover el grueso de los restos de la leche.

Tenga en cuenta

• La válvula y reducción deben desmontarse después de cada recogida y el desarme total debe hacerse mínimo una vez por semana.

2 Lavado con detergente

- Prepare en _____ lts. de agua _____ cc. de jabón _____
- Inicie estregando la superficie interna del tanque (tapa, paredes y piso) en todas las direcciones, deje actuar el producto sin que se pegue.
- Bajar la válvula, desarmar y estregar.
- Enjuagar todo el tanque.
- Dejar escurrir 5 minutos.

Objetivo • Remover grasa y proteína.

3 Desinfección

- Prepare en _____ lts. de agua _____ cc. de desinfectante _____
- Esparcir el desinfectante por toda la superficie interna del tanque y dejar escurrir.

Objetivo

• Eliminar los microorganismos presentes en el tanque.

Tenga en cuenta

• Esparcir el desinfectante por toda la superficie interna del tanque.

- No enjuague.
- Preparar el desinfectante solo para 1 día, después de este tiempo el producto se inactiva.
- 30 minutos antes de usar el tanque se debe aplicar el desinfectante.

→ **Tenga en cuenta**