

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(64)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	ALVARO JOSÉ OROZCO CANTILLO		
FACULTAD	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	ZOOTECNIA		
DIRECTOR	WILLINGTON SÁNCHEZ TRIGOS		
TÍTULO DE LA TESIS	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA CALIDAD DE LECHE (RCS, GRASA Y PROTEÍNA), EN HATOS PROVEEDORES DE LA COOPERATIVA COLANTA CON DIFERENTES TIPOS DE ORDEÑO EN LA ZONA NORTE DE ANTIOQUIA		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>LA PRACTICA FUE REALIZADA GRACIAS A LA COOPERATIVA COLANTA, SEDE EN MEDELLIN; SE TRABAJO DURANTE 6 MESES EN EL PROGRAMA CONTROL LECHERO DONDE SE REALIZABAN LAS VISITAS SE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA TOMA DE LECHE CRUDA. ESTAS MUESTRAS SE TOMAN PARA LLEVAR UN CONTROL DE RCS, GRASA Y PROTEINA; CON LOS ANALISIS SE VERIFICO EL TIPO DE ORDEÑO Y LA CANTIDAD DE SEMOVIENTES CON RCS ALTO, ASI COMO DONDE SE CONTRAE LA ENFERMEDAD COMUNMENTE.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 64	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1



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



**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA CALIDAD DE LECHE (RCS, GRASA Y
PROTEÍNA), EN HATOS PROVEEDORES DE LA COOPERATIVA COLANTA CON
DIFERENTES TIPOS DE ORDEÑO EN LA ZONA NORTE DE ANTIOQUIA**

ÁLVARO JOSÉ OROZCO CANTILLO

**Trabajo de grado modalidad pasantías, presentado como requisito para obtener el
título de Zootecnista**

**Director
WILLINGTON SÁNCHEZ TRIGOS
Zootecnista**

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

Índice

Capítulo 1. Análisis comparativo de la calidad de leche (RCS, Grasa y Proteína) en hatos proveedores de la cooperativa COLANTA de leche obteniendo en diferentes tipos de ordeño en la zona norte de Antioquia	1
1.1 Descripción breve de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.	2
1.1.2 Visión.	2
1.1.3 Objetivos de la empresa.	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	4
1.1.5 Descripción de la dependencia a la que fue asignado.	5
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.	5
1.2.1 Planteamiento del problema.	7
1.3 Objetivos de la pasantía.....	8
1.3.1 Objetivo general.	8
1.3.2 Objetivos específicos.....	8
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.	9
1.5 Cronograma de actividades.	11
 Capítulo 2. Marco Referencial.....	 12
 Capítulo 3. Informe de Cumplimiento de Trabajo	 24
3.1 Presentación de Resultados	24

Capítulo 4. Diagnostico final	32
Capítulo 5. Conclusiones	37
Recomendaciones	38
Referencias.....	39

Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz DOFA.....	6
Tabla 2 Estrategias.....	7
Tabla 3 Descripción de las actividades a realizar.	9
Tabla 4 Cronograma de actividades.....	11
Tabla 5 Fincas.....	25
Tabla 6 Comparación por tipo de ordeño RCS.....	26
Tabla 7 Porcentaje Grasa y Proteína.....	27
Tabla 8 Porcentaje epidemiológico de RCS.....	29
Tabla 9 Relación Grasa: Proteína.....	30
Tabla 10 Resultado de control lechero.....	31
Tabla 11 Genética.....	34

Lista de Gráficos

Gráfico 1 Comparación por tipo de ordeño RCS.....	26
Gráfico 2 Porcentaje Grasa y Proteína.....	28
Gráfico 3 Porcentaje epidemiológico de RCS	29
Gráfico 4 Relación Grasa: Proteína	31

Resumen

Este trabajo (se realiza en convenio con la cooperativa Colanta, quien cuenta con un sistema de asistencia técnica a sus asociados, brindando servicios de: calidad de leche, podología, alimentación, nutrición y análisis de costos. Entre ellos el análisis a la leche que producen, es así como el presente trabajo pretende realizar un análisis sobre recuento de células somáticas (RCS), GRASA Y PROTEINA asociado a la calidad de la leche. El trabajo se llevó a cabo en 4 fincas productoras (Venados, Bellavista, Lluvia y Charco verde), ubicadas al norte de Antioquia en los municipios de San José de la montaña, Belmira y Bello. El análisis permitió encontrar que diferentes manejos en relación a la obtención de leche, se reflejan en los resultados de calidad, encontrando que leche proveniente de diferentes sistemas de ordeño en potero presentaron menor número de RCS. Por lo que permite concluir que el manejo, la capacitación de los operarios y la limpieza de los equipos de ordeño son de impacto en los resultados al momento de hablar de calidad con relación al RCS) Gracias al programa del control lechero donde se tomaron los resultados bromatológicos de 4 fincas productoras asociadas a la cooperativa COLANTA ubicadas al norte de Antioquia, estas muestras se realizan mensualmente por petición del productor, tiene un costo de \$ 4000 mil pesos cada una. Los productores llevan un control de mastitis en cada una de las vacas en producción; así mismo se explica al productor o administrador los resultados del laboratorio para verificar que vacas están con problemas de RCS por encima de 300 ya que esto afecta la producción y la calidad de la leche.

Introducción

En los últimos tiempos se ha dado gran importancia en la obtención de leche de buena calidad, desde un punto de vista composicional (grasa, proteína y sanitario), expresando como recuentos bacteriológicos y de células somáticas.

El concepto de higiene de la leche tiene un enfoque se refiere a la contaminación de la leche por bacterias, fenómeno en el que se reconocen fases bien determinadas como son: concentración inicial en la secreción láctea a partir de la microbiota propia de la ubre, generalmente bacterias de tipo saprófitas, o bien microbiotas patógena específica de la ubre. Esta flora detiene su crecimiento a los 7° C, por lo tanto, no reviste gran importancia dada la refrigeración del producto a 4° C. Por lo tanto, el principal deterioro ocurre por contaminación del equipo de ordeño y etapas posteriores de almacenamiento y transporte, los cuales son determinantes en la calidad final del producto. Las bacterias que se incorporan en estas etapas tienen capacidad amplia para crecer, incluso bajo condiciones de refrigeración apropiadas. (Levican, 1992).

El criterio de higiene de la leche está referido a la concentración de células somáticas, aspecto que día a día adquiere mayor relevancia al comprobarse su estrecha relación con la capacidad productiva de los animales. Las células somáticas son una expresión del grado de inflamación que presenta la glándula mamaria como consecuencia de la agresión de patógenos u otros factores de índole traumática, generalmente derivados de un defectuoso manejo del ordeño,

inapropiadas instalaciones y manejos generales. Son principalmente leucocitos y células descamativas de los epitelios secretores y conductos de la glándula.

(Pedraza et al 1994)

Capítulo 1. Análisis comparativo de la calidad de leche (RCS, Grasa y Proteína) en hatos proveedores de la cooperativa COLANTA de leche obteniendo en diferentes tipos de ordeño en la zona norte 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 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. (Colanta, s.f.).

1.1.1 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. (Colanta, s.f.)

1.1.2 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. (Colanta, s.f.).

1.1.3 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. (Colanta, s.f.)

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.

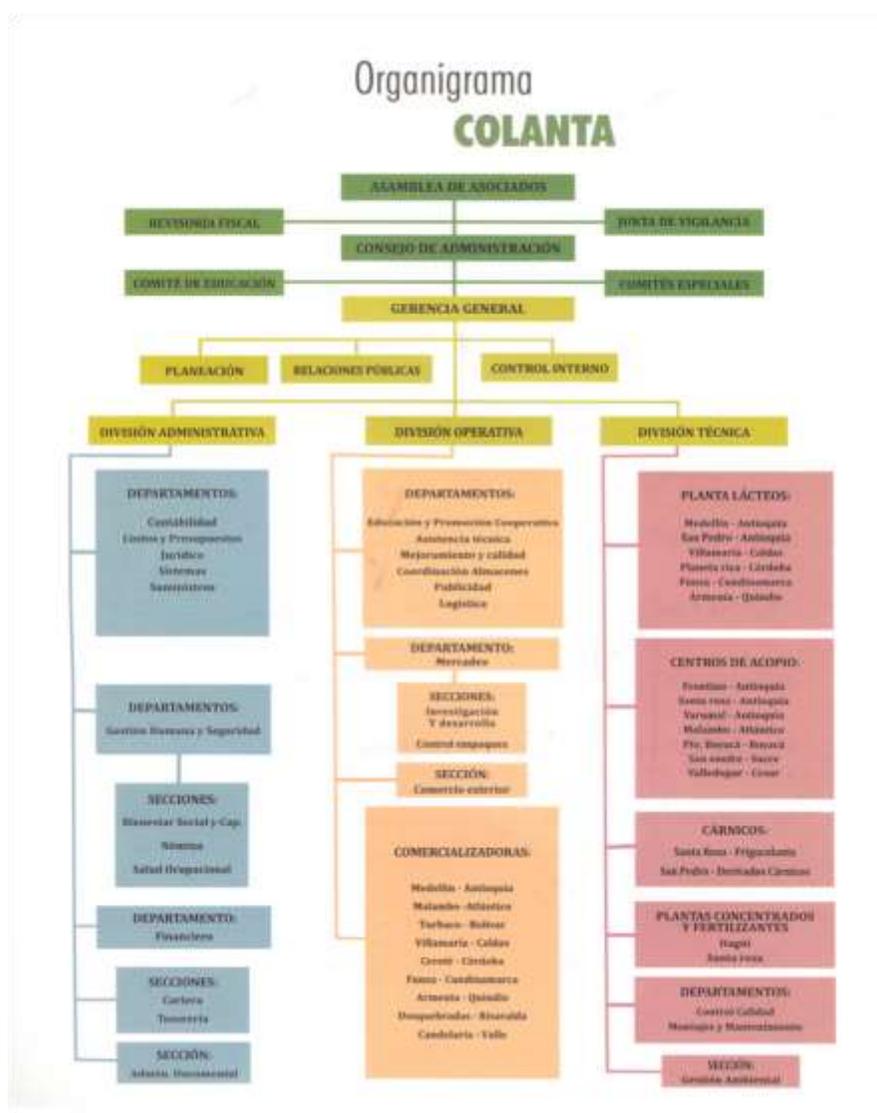


Figura 1 Organigrama

Fuente: Andrés Ortiz 2012

1.1.5 Descripción de la dependencia a la que fue asignado.

En su División Operativa la Cooperativa Colanta, cuenta con el Departamento de Asistencia Técnica, 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.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.

En términos generales, el Departamento de Asistencia Técnica 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. A continuación se hace un análisis del estado actual del departamento de Asistencia técnica a través de la matriz DOFA:

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
<ul style="list-style-type: none"> - Buscar nuevas estrategias para la implementación de buenas prácticas de ordeño - Acompañamiento mensual a los productores y asociados de la cooperativa Colanta, para el mejoramiento de su calidad de leche y el control reproductivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Personal calificado y disponible para la implementación de las buenas prácticas de ordeño - Seguimiento permanente para el control de calidad de leche
DA	FA
<ul style="list-style-type: none"> - Dinamizar el proceso al momento de implementar las buenas prácticas de ordeño. - Mejorar el proceso de obtención de la leche para garantizar mejor calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Optimizar la producción a fin de tener mayor utilidad al momento de comercializar el producto.

Fuente: Autor del proyecto

1.3 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 encuentran 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.

1.2 Objetivos de la pasantía.

1.2.1 Objetivo general.

Análisis comparativo de la calidad de leche (RCS, GRASA Y PROTEINA) en hatos proveedores de la cooperativa COLANTA de leche obteniendo en diferentes tipos de ordeño en la zona norte de Antioquia

1.2.2 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.
- Consolidación de 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.

1.3 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.

Tabla 3 Descripción de las actividades a realizar.

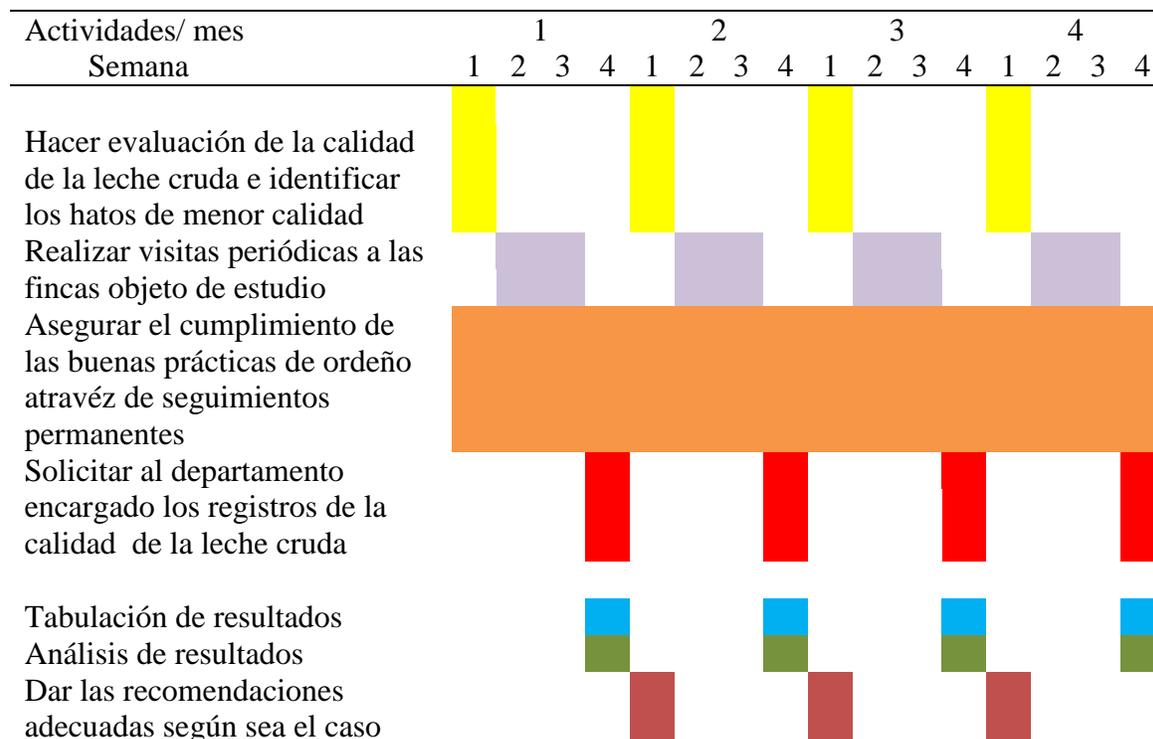
OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES A REALIZAR PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Análisis comparativo de la calidad de leche (RCS, GRASA Y PROTEINA) en hatos proveedores de la cooperativa COLANTA de leche obteniendo en diferentes tipos de ordeño en la zona norte de Antioquia	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.	Hacer evaluación de la calidad de la leche cruda e identificar los hatos de menor calidad.
	Evaluar las rutinas de ordeño de los hatos que surten la cooperativa colanta en la ciudad de Medellín- Antioquía.	Realizar visitas a las fincas objeto de estudio Asegurar el cumplimiento de las buenas prácticas de ordeño a través de seguimientos permanentes
	Determinar el grado de implementación de las	Tabulación de resultados

buenas prácticas de ordeño y factores nutricionales de los hatos lecheros proveedores de la cooperativa Colanta en la ciudad de Medellín-Antioquía.	Análisis de resultados
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 olanta en la ciudad de Medellín-Antioquía.	Dar las recomendaciones adecuadas según sea el caso

Fuente: Autor del proyecto

1.4 Cronograma de actividades.

Tabla 4 Cronograma de actividades.



Fuente: Pasante del Proyecto

Capítulo 2. Marco Referencial

Ganadería de leche en Colombia. En Colombia se presentan dos tipos de Producción de leche, la especializada (le) y el Doble propósito (dp). Cada una se establece en regiones diferentes del territorio nacional. La lechería especializada, se localiza en las zonas de trópico alto como el altiplano cundiboyacense, altiplano nariñense, altiplano norte y nordeste de Antioquia. Este sistema se caracteriza por presentar la mayor adaptación de las razas bos Taurus, un uso intensivo de los factores de producción (tierra, capital y mano de obra), uso de fertilizantes, riego, rotación de praderas, utilización de suplementos alimenticios, dos ordeños en el día. En contraste el sistema doble propósito, se localiza en las zonas de trópico bajo como la costa atlántica, Valles de los ríos magdalena, cauca piedemonte llanero y caquetense, caracterizándose por ser una ganadería de tipo extensivo debido a la alta disponibilidad de Tierras en estas zonas, su producción de leche se hace con base en las razas cebuanas (*Bos Indicus*) o sus cruces con las razas europeas (*Bos Taurus*). Estas diferencias en el sistema reproducción se ven reflejada en la estructura de Costos de la canasta láctea. (Calderón, 2006)

Las nuevas tendencias mundiales en la producción agropecuaria, hacen énfasis en la obtención de productos de alta calidad e inocuos para el consumo humano, siendo la búsqueda de estas características una preocupación constante de todos los constituyentes de la cadena láctea y es a nivel de la finca en donde se deben garantizar las condiciones para la obtención de un producto de óptima calidad. (Calderón, 2006)

Buenas prácticas de Ordeño. Las buenas prácticas de ordeño sabiéndolas aplicar Antes de comenzar una rutina de ordeño se debe verificar muy bien los equipos, utensilios y personal

Calificado, para trabajar en óptimas condiciones y que estos implementos estén aseados, evitando patógenos infecciosos que nos lleguen a contaminar la leche o las vacas que se encuentren sanas. En base a estas prácticas el productor obtendrá buen rendimiento en su hato lechero ya que las vacas no presenten problemas de mastitis “recuento de células somáticas” altas, evitando pérdidas económicas en medicamentos, calidad y nutrición de la leche. El objetivo primordial en la producción de la leche es buscar un producto de buena calidad para el consumo humano:

Pasos para el ordeño:

1. Lavar y secar bien los pezones (solo en caso de pezones o ubre sucia con Pantano húmedo o estiércol).
2. Aplicar presellado (yodado o un clorado), a la concentración recomendada. Por la casa productora, con un recipiente adecuado y cubriendo totalmente la superficie de los pezones.
3. Dejar actuar el presellado por 30 segundos
4. Secar el presellado, usando preferiblemente, papel individual para cada cuarto.
5. Lavarse las manos y secarlas bien
6. Hacer el despunte en un recipiente de fondo oscuro, y si se identifica alguna anomalía en la apariencia de la leche, como grumos u otra alteración (lo que es indicativo de mastitis clínica), dejar esa vaca y ese o esos pezones para ordeñar de último, y consultar al médico veterinario.

7. Ordeñar con buena técnica y haciendo un escurrido a fondo de la glándula mamaria. En el caso de ordeño mecánico, evitar presionar hacia abajo la unidad de Ordeño para escurrir la ubre, pues lo que extrae la leche es el vacío adecuado del equipo.

8. Hacer el sellado (con yodado preferiblemente) y aplicar el producto a la concentración recomendada por la casa productora y cubriendo la totalidad de la superficie de los pezones con un recipiente adecuado.

Composición nutricional de la leche. La composición de la leche es un factor que determina su valor nutricional y calidad Industrial que afecta directamente la rentabilidad y competitividad de los sistemas de producción de leche. La composición de este alimento es el reflejo de múltiples factores que pueden ser modificados en el sistema a través de diferentes prácticas de manejo. La leche con mayor concentración de sólidos, esencialmente proteína y grasa, aportan más nutrientes al consumidor y mejoran la capacidad de la leche para convertirla en producto lácteo. (Cerón, 2005)

La nutrición, alimentación y el manejo de los hatos lecheros produce cambios observables a corto plazo en la composición de la leche (ídem), mientras que el mejoramiento genético del hato tiene un efecto positivo sobre la concentración de sólidos lácteos, pero su efecto se observa. (Dillon, 2006)

Factores que afectan la concentración de grasa y proteína láctea. Son múltiples los factores (composición de la dieta, clima, etapa de lactancia, genética, etc.) que de forma

individual o conjunta, determinan el volumen y la concentración de componentes lácteos como proteína y grasa. (Sutton, (1989)) (Bernabucci, (2002).)

Tipos y contenidos de fibra en la dieta. La fibra es la parte tosca del forraje y está constituida principalmente por celulosa, hemicelulosa y lignina. El factor nutricional que más afecta la concentración de grasa en la leche es una baja cantidad de material fibroso en relación con la cantidad de carbohidratos fermentables (Cerón, 2005). Bajos contenidos de fibra efectiva en la dieta ocasionan una disminución en la concentración de grasa en la leche (Zebeli, 2008) (Heinrichs, 1997); la causa de esta disminución está dada por la inadecuada producción de ácido acético y butírico en el rumen para la síntesis de grasa (Jenkins, 2006). Sin embargo, dietas con alto contenido de fibra reducen el consumo de materia seca y reducen la producción de leche (Yang, 2007) La reducción de la cantidad de forraje en la dieta de las vacas incrementa el volumen de leche, la concentración de proteína en la misma y, por ende, la cantidad de proteína producida (Jenkins, 2006). La mayor producción en el rumen de ácido propiónico, producto del bajo suministro de fibra efectiva en la dieta y una alta concentración de carbohidratos no estructurales, conllevan a un incremento en la concentración de proteína en leche, hasta de 3%. En general, se recomienda que el contenido de carbohidratos no estructurales en materia seca, para tener una adecuada producción de proteína y grasa debe estar entre 32 y 35%. (Heinrichs, 1997)

La leche producida de vacas de pastoreo en praderas jóvenes, y con alta inclusión de concentrados en la dieta, resulta con una baja concentración de grasa y un pequeño aumento en

la concentración de sólidos no grasos y proteína (Gaunt, 1973), debido a una baja producción de ácido acético en el rumen, el cual es precursor de la síntesis de grasa en la leche (Yang, 2007)

La reducción en la proporción de forraje en la dieta de una vaca aumenta el contenido de proteína láctea, que puede fluctuar en 0,4 unidades porcentuales o más, si la cantidad de forraje en la dieta se reduce en 10% (Jenkins, 2006); por esta razón, se debe tener en cuenta el suministro de una adecuada cantidad de fibra para mantener un óptimo pH ruminal.

Clima y ambiente. Los factores climáticos tienen una influencia directa sobre los sistemas de producción de la leche, ya que afectan la producción y calidad de forraje, presentándose diferencias en los aportes nutricionales de la pradera a lo largo del año; por otro lado, también las condiciones ambientales afectan el consumo voluntario de los animales, lo que se ve reflejado en la composición de la leche. Por esta razón, es importante conocer el comportamiento del clima, tanto en países tropicales como en países con estaciones, con el fin de establecer prácticas de manejo que reduzcan los efectos sobre la producción de leche. (García, 2012)

Factores ambientales como la humedad y la temperatura, también afectan la estacionalidad de la producción de leche, influyendo directamente sobre el desempeño y la producción de la pradera (Lucey, 1996). Esencialmente, hay una correlación inversamente proporcional entre la temperatura ambiental y la cantidad de leche, grasa y proteína producidas. (Ozrenk, 2008)

Estado de lactancia. La producción de leche aumenta rápidamente desde el primer día postparto hasta el día 70, llegando al pico de producción entre la sexta y octava semana después del parto. (Waldner, 2005); (Linn, 2008) advierten que la concentración de grasa y proteína inicia con un nivel alto en leche, y a medida que aumenta la producción de leche en cuanto a volumen, la concentración de proteína y grasa disminuyen en relación inversamente proporcional al volumen de leche.

La genética. De acuerdo con los autores (Heinrichs, 1997) las concentraciones de grasa y proteína en leche están relacionadas con la raza de las vacas (ver figura 2), los niveles medios de los componentes varían entre las diferentes razas. Sin embargo, aunque existen diferencias en los valores medios de composición entre las razas, el mejoramiento genético a partir de la selección ha generado modificaciones en estos valores (Cerón, 2005)

Tabla 2. Contenido promedio de grasa y proteína de diferentes razas

Raza	% Grasa	% Proteína	MG : Proteína ¹
Ayrshire	3,86	3,18	1,21
Pardo Suizo	4,04	3,38	1,20
Guernsey	4,51	3,37	1,34
Holstein	3,65	3,06	1,19
Jersey	4,60	3,59	1,28

MG: Materia grasa

¹Relación materia grasa y proteína.

Fuente: USDA-AIPL, 2004.

Figura 2 Contenido promedio de grasa y proteína de diferentes razas

Los cambios en la concentración de grasa y proteína de la leche son posibles por la selección genética, debido a que la heredabilidad estimada para producción de leche está en 0,25 y para porcentajes de grasa y proteína están entre 0,5 a 0,6. (Heinrichs, 1997) (Waldner, 2005)

Mastitis. La mastitis bovina, es una reacción inflamatoria de la glándula mamaria, y produce alteraciones físicas y químicas en la leche, aumento del número de células somáticas por la presencia de microorganismos patógenos y finalmente cambios como es la pérdida de la funcionalidad. Esta reacción inflamatoria ocurre como consecuencia de la respuesta de los tejidos a lesiones traumáticas, a sustancias irritantes o la presencia de agentes infecciosos y sus toxinas que han logrado colonizar el tejido secretor. Desde el punto de vista de su signología, la mastitis se divide en clínica y subclínica. (Calderon, 2008)

Agentes más frecuentes en el desarrollo de la mastitis

- Las bacterias Gram positivas que crecen en leche incluye un grupo que son tecnológicamente útiles, pero también hay contaminantes saprofitos y patógenos. Este grupo está compuesto por los géneros *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Listeria*, *Corynebacterium*, *Microbacterium*, *Propionibacterium*, *Bacillus* y *Clostridium*. (Ramírez, 2001)
- *Staphylococcus aureus* la mastitis causada por este germen es difícil de controlar con solo recurrir al tratamiento; el control exitoso se logra mediante medidas preventivas. Uno de los tipos más comunes de mastitis crónica es producida por esta bacteria. Generalmente es subclínica, aunque las vacas pueden tener ataques agudos o subagudos, especialmente en la etapa postparto (Gómez Gasque, 2008).

- Mastitis por coliformes (*E. coli*, *klebsiella pneumonie*, *enterobacter aerogenes*) el 90% de los casos de este grupo es producido por *E. coli* la mayor fuente de organismos coliformes es el medio ambiente de la vaca. Generalmente los coliformes no se transmiten de vaca a vaca. La más alta incidencia se produce en hatos con lotes pavimentados, sucios, húmedos, y sobrepoblados. (Gomez, 2008)
- Las bacterias Gram negativas dañan la leche y causan problemas gastrointestinales y otras enfermedades cuando exceden cierta concentración. Este grupo está compuesto por los géneros *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes* y *Acinetobacter*, y la familia *Enterobacteriaceae*; entre ellas las bacterias coliformes las cuales incluyen los géneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* y *Klebsiella* (Ramírez, 2001)

En el caso de la mastitis subclínica es necesario realizar pruebas de campo, como la prueba california o la prueba Wisconsin. La primera ampliamente aplicada y conocida en el medio ganadero. La prueba de CMT se basa en la mezcla de un reactivo (púrpura de bromocresol) en cantidades similares de leche y se hace a nivel de cada cuarto o nivel de tanque de leche. A mayor inflamación de la ubre, mayor el contenido en la leche de células somáticas (leucocitos). Al mezclarse el reactivo con la leche el mayor o menor número de células somáticas en la leche determina una mayor o menor viscosidad de la mezcla la cual se diferencia en grados: negativa, trazas, 1(ligera), 2(media), 3(fuerte), dichos grados corresponde a la presencia de ciertos números de células somáticas por ml de leche (Gomez, 2008)

- Negativa de 50 a 150.000.
- Trazas de 150.000 a 500.000.
- 1 de 400.000 a 1.500.000.

– 2 de 800.000 a 5.000.000.

–3 más de 5.000.000 (Gomez Gasque, 2008).

Mastitis clínica. En la mastitis clínica, el cuarto afectado se inflama, hay dolor, edema, presencia de coágulos y grumos y se torna amarilla o rojiza por la presencia de pus o de sangre; en casos severos hay aumento de la temperatura y del pulso, decaimiento, pérdida del apetito y baja de la producción. Hay casos en los cuales los signos de la inflamación de la ubre concuerdan con los signos clínicos, entonces a esto se le diagnostica como mastitis clínica y esta se presenta de dos formas una aguda y una crónica. La aparición de la forma aguda se caracteriza por su aparición súbita con presencia de signos clínicos y signos de inflamación en corto tiempo, mientras que la forma crónica se presenta una infección de larga duración en el tiempo, con leche de apariencia anormal cambio en la glándula mamaria al paso del tiempo pérdida de la funcionalidad. En este tipo de mastitis hay un aumento de las células somáticas (leucocitos). (Calderon, 2008)

Mastitis subclínica. La forma subclínica se caracteriza por la ausencia de signos clínicos en la ubre y la apariencia normal de la leche. El mayor efecto económico se da en las formas subclínicas, donde los diferentes agentes etiológicos aumentan el número de las células somáticas, este aumento trae como consecuencia una disminución de la producción de leche (Calderon, 2008)

En las mastitis subclínicas, una gran proporción de las glándulas afectadas no se identifican fácilmente por palpación manual de la ubre ni por el examen visual con la copa de

fondo oscuro. Debido a estas circunstancias, el diagnóstico de este tipo de mastitis depende de pruebas como el CMT (California Mastitis Test), que permiten identificar el grado de infección subclínica.

Recuento de células somáticas. Efectuar conteos celulares somáticos es un procedimiento común, sobre todo en la industria láctea para medir la calidad de la leche. En el establo se utiliza como indicador de las infecciones. Cuando el conteo de células somáticas (CCS) resulta elevado, ya sea de una vaca o del tanque enfriador, indica que hay un problema de mastitis. El recuento de células somáticas, es el número de células existentes en leche. Se utiliza como indicador de la infección de la glándula mamaria. El CCS es la medición más ampliamente utilizada para supervisar el estado inflamatorio de las glándulas mamarias; puede ser realizada en la leche de; a) cuartos individuales, b) vacas individuales, c) el hato completo y d) un grupo de hatos. La infección intramamaria es el principal factor causante de cambios en el CCS en la leche. Cuando los microorganismos causantes de mastitis invaden un cuarto de la ubre y empiezan a multiplicarse o cuando el número de estos aumenta significativamente en un cuarto infectado, el organismo de la vaca tiene que reclutar leucocitos para combatir a dichos microorganismos causantes de la mastitis. Más del 98% de las células somáticas que se encuentran en la leche provienen de las células blancas que ingresan a la misma en respuesta a la invasión bacteriana de la ubre. Un alto conteo de células somáticas se asocia con la pérdida de la producción de leche. Las glándulas mamarias que nunca se han infectado normalmente tienen CCS de 20,000 a 50,000 células/mL. En grandes poblaciones de vacas, 80% de los animales no infectados tendrán un CCS menor de 200,000 células/mL y 50% menor de 100,000 células/mL. Una razón de las cuentas ligeramente elevadas en animales no infectados es que algunos cuartos

tuvieron una infección previa de la cual no se han recuperado totalmente. Cuando la leche de todas las vacas en el hato se mezcla, como en el tanque a granel, el conteo de células somáticas en una muestra compuesta es un buen indicador de la prevalencia de la mastitis en el hato.

Los RCS en leche de vacas menores a 200.000 cel/mL son considerados fisiológicamente normales, mientras que los mayores a 300.000 cel/mL generalmente indican la presencia de inflamación. Las normas establecidas para RCS en la leche por tanque en la comunidad europea varían entre 400.000 hasta 750.000 cel/mL máximo establecido. Los límites de leche de rechazo en algunos países son: 400.000 cel/mL en Dinamarca y Holanda; 500.000 cel/ mL en Francia, Irlanda y Polonia; 750.000 cel/ mL en Australia, Canadá, Finlandia y Noruega; 1.000.000 en Estados Unidos y Japón. En Colombia, el RCS máximo aceptado es de 800.000 cel/mL y se bonifica cuando el RCS en tanque es menor a 200.000 cel/ mL.

En general la presencia de mastitis clínica y subclínica (altos RCS), afecta la calidad de la leche debido al incremento de enzimas proteolíticas y lipolíticas

de origen sanguíneo y bacteriano. Principalmente se ve afectado el contenido proteico de la leche, incrementándose las proteínas séricas y disminuyendo la caseína

Otras enzimas que alteran las características de la leche son la catalasa, fosfatasa alcalina y las lipasas. Estas enzimas se encuentran en mayor concentración en leches mastíticas y tienen la capacidad de descomponer la grasa, liberando ácidos grasos que producen en algunos casos sabores desagradables en productos de alto contenido graso, como la mantequilla y los quesos

En leches mastíticas también se ven afectados otros parámetros, como el incremento de la conductividad de la leche causado por el aumento de la concentración de sodio y cloro, aunque la concentración de calcio y potasio que son los minerales de más alta concentración en la leche son disminuidos, Este desbalance de minerales produce sabores salados en la leche. Las células somáticas como indicador de la mastitis guardan una estrecha relación con las pérdidas en los volúmenes de producción. Recuentos de 500.000 células/ml pueden involucrar que se esté dando una disminución de hasta un 18% en la producción del animal, disminución que puede llegar hasta un 30% para recuentos de 1.500.000 células/mL. Se ha demostrado que hay una relación lineal inversa entre el RCS por encima de 200.000 células/mL y la producción de leche con una disminución del 2,5% de la producción por cada 90.000 - 100.000 células/ mL incrementadas en el RCS

La leche mastítica contiene algunos agentes causales que son patógenos para humanos. También puede llevar residuos de antibióticos o drogas químicas utilizadas en el tratamiento de la ubre. Por lo tanto, es indiscutible que la buena calidad de la leche es muy importante dentro de la salud pública. El uso extensivo de antibióticos en el tratamiento y control de mastitis tienen implicaciones en la salud humana, incrementando el riesgo de producir cepas bacterianas resistentes a antibióticos que pueden entrar en la cadena alimenticia.

Capítulo 3. Informe de Cumplimiento de Trabajo

3.1 Presentación de Resultados

La práctica se inició el 28 de marzo del 2017, asistiendo a un encuentro personal con el coordinador del programa control lechero, el zootecnista Juan Fernando Tirado, quien ilustró sobre el procedimiento del control lechero y dio a conocer una serie de recomendaciones relacionadas con la responsabilidad, cumplimiento y puntualidad en cada una de las actividades asignadas para cada finca.

Se hizo una capacitación del manejo de los equipos de los medidores y el diligenciamiento de los formatos correspondientes a: pesajes, recomendaciones, carta de solicitud al laboratorio y control general por parte de un practicante con más experiencia. La labor diaria se programaba en la oficina de asistencia técnica, digitando el pesaje y los eventos reproductivos de la visita a la finca en el día anterior y luego confirmar la siguiente visita preparando todos los equipos y utensilios necesarios para llevar a cabo la práctica en la finca programada.

En algunas fincas por solicitud del productor se hacía CMT (California Mastitis Test) y antibiograma, se calificaba como poll, cuando se tomaba muestra de todos los cuartos, y cuando se tomaba la muestra de uno de los cuartos, se identificaba colocando las iniciales de cada cuarto, donde las muestras son llevadas al laboratorio de Colanta sede San Pedro de los Milagros, con el objetivo de hacer un cultivo en el laboratorio y poder identificar el agente infeccioso. Arroja

los resultados el médico Veterinario diagnostica el tipo de mastitis que padece el semoviente y receta los medicamentos apropiados para combatir la infección.

De las 20 fincas, asociadas al programa control lechero teniendo en cuenta la actualización de información y los eventos reproductivos al día, se seleccionó cuatro fincas, para realizar el trabajo. Sin embargo, cumplía con las visitas en las 16 fincas restantes, en las cuales se hacia el mismo control. Terminando mi pasantía el día 24 de septiembre 2017.

Se realizó un estudio comparativo para determinar las fincas que presentan RCS por encima de 300 y los porcentajes de Grasa y Proteína por debajo de 3, que representó un total de 345 semovientes tomando como muestra leche cruda, en cada una de ellas para ser llevada y analizada en el laboratorio de microbiología de COLANTA ubicado en San pedro – Antioquia. Los resultados son enviados al programa de control lechero donde se almacena toda esa información en el software ganadero (intergel), ya que la visita se realiza mensualmente en cada finca.

Tabla 5 Fincas

FINCAS	NUMERO DE SEMOVIENTES
VENADOS	104
BELLA VISTA	32
LLUVIS	85
CHARCO VERDE	124

En la tabla 5, se presenta los resultados de las fincas mencionadas, referente al RCS, notándose que las fincas que tiene sala de ordeño presentan un recuento muy alto por encima de 300, eso quiere decir que la leche no es de buena calidad y las que tienen ordeño mecánico en potrero se mantiene por debajo de 300 produciendo leche en óptimas condiciones. (Grafico 1)

Tabla 6 Comparación por tipo de ordeño RCS

FINCAS	TIPO ORDEÑO	RCS (Células/ml x 1000)
VENADOS	Mecánico potrero	242,61
BELLAVISTA	Mecánico potrero	157,53
LLUVIA	Sala ordeño	488,11
CHARCO VERDE	Sala ordeño	321,40

Fuente: Pasante del Proyecto

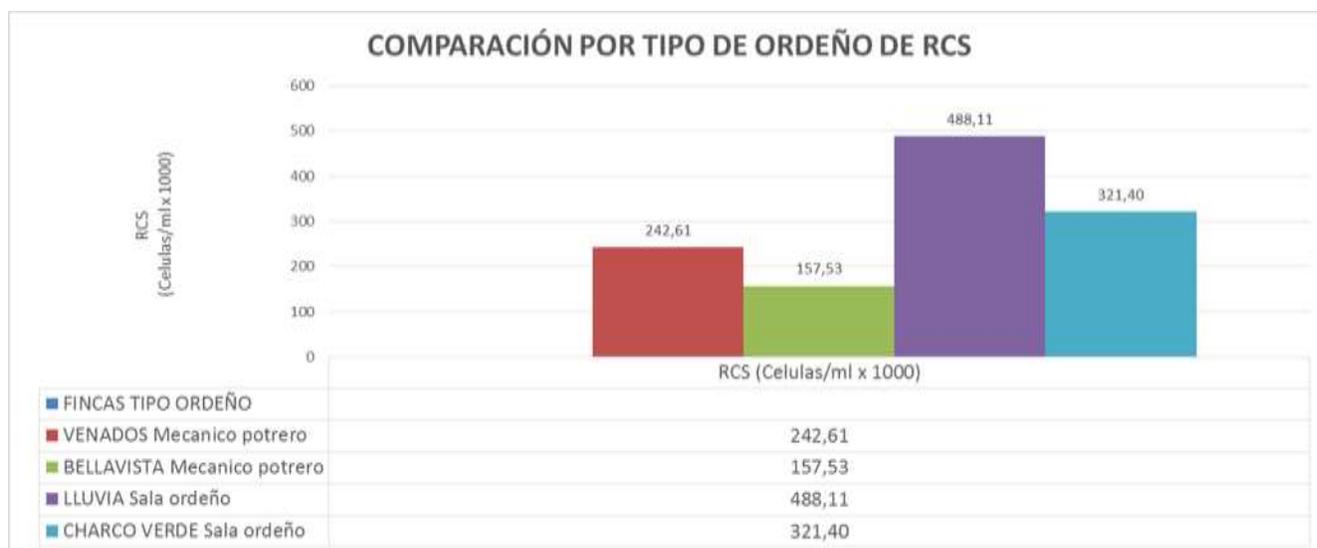


Gráfico 1 Comparación por tipo de ordeño RCS

Fuente: Pasante del Proyecto

En la tabla 6, se presenta los resultados de Grasa y Proteína de las fincas visitadas. Los datos suministrados en esta tabla están aproximado a los datos establecidos en tablas internacionales para los semovientes solamente puros, correspondiente a las fincas los VENADOS y CHARCO VERDE, HOLSTEIN Y JERSEY, respectivamente.

En la finca LLUVIA, los porcentajes son inferiores a los de la finca BELLA VISTA ya que presentan genéticas similares de semovientes puros y cruces F1 presentando resultados muy similares debido a que en la primera hay un porcentaje mayor de semovientes de raza Holstein, que en la finca BELLA VISTA. (Grafica 2)

Tabla 7 Porcentaje Grasa y Proteína

	GRASA VS PROTEINA	
	Grasa (%)	Proteína (%)
VENADOS	3,61	3,09
BELLAVISTA	4,87	3,61
LLUVIA	4,49	3,14
CHARCO VERDE	4,87	3,44

Fuente: Pasante del Proyecto

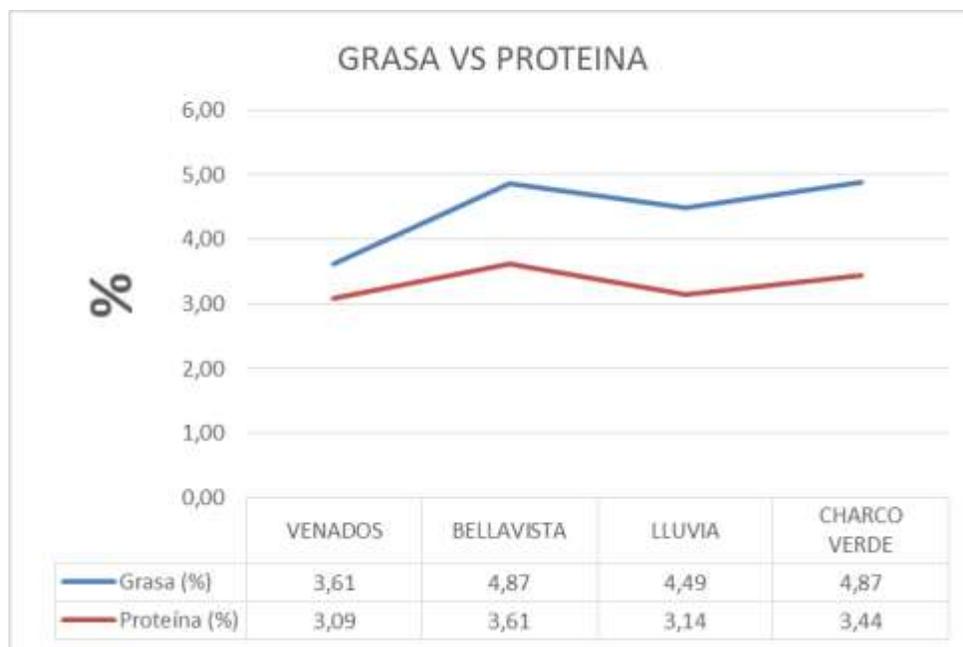


Gráfico 2 Porcentaje Grasa y Proteína

Fuente: Pasante del Proyecto

En la tabla 7 se registra el cuadro de epidemiología del RCS en la cual se observa que de 104 semovientes de la finca VENADOS: 4 vacas están crónicas, 24 vacas son nuevas con el RCS alto, 3 vacas están curadas y 73 vacas están sanas; de las 32 semovientes de la finca BELLA VISTA: 3 vacas están crónicas, 2 vacas son nuevas con el RCS alto, 1 vaca esta curada y 26 vacas están sanas; de las 85 semovientes de la finca LLUVIA: 16 vacas están crónicas, 24 vacas son nuevas con el RCS alto, 1 vaca esta curada y 44 vacas están sanas; de las 124 semovientes de la finca CHARCO VERDE: 16 vacas están crónicas, 8 vacas son nuevas con el RCS alto, 12 vacas están curadas y 88 vacas están sanas.

Con esta información nos permite afirmar que la finca VENADOS es la que presenta un RCS muy baja ya que esta finca aplica estrictamente las buenas prácticas de ordeño a comparación de las demás fincas analizadas. (Grafica 3)

Tabla 8 Porcentaje epidemiológico de RCS

EPIDEMIOLOGIA DEL RCS					
	Crónicas	Nuevas	Curadas	Sanas	Total
VENADOS	4%	23%	3%	70%	100%
BELLAVISTA	9%	6%	3%	81%	100%
LLUVIA	19%	28%	1%	52%	100%
CHARCO VERDE	13%	6%	10%	71%	100%

Fuente: pasante del proyecto

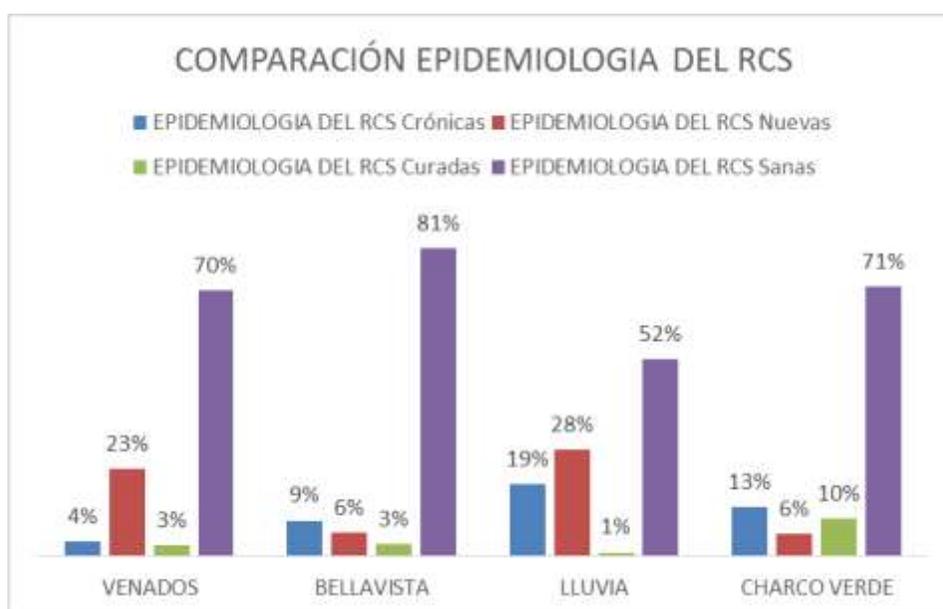


Gráfico 3 Porcentaje epidemiológico de RCS

Fuente: pasante del proyecto

En la tabla 8 se registra la relación GRASA - PROTEINA en la cual se observa que de los 104 semovientes de la finca los VENADOS: 44 bovinos están por debajo del 1.2%, 55 bovinos

están entre el rango de 1.2-1.4% y 5 bovinos están por encima del 1.4%; de los 32 semovientes de la finca BELLAVISTA: 4 bovinos están por debajo del 1.2%, 20 bovinos están entre el rango de 1.2 – 1.4% y 8 bovinos están por encima de 1.4%; de los 85 semovientes de la finca LLUVIA: 7 bovinos están por debajo del 1.2%, 45 bovinos están entre el rango de 1.2 – 1.4% y 33 bovinos están por encima de 1.4%; de los 124 semovientes de la finca CHARCO VERDE: 26 bovinos están por debajo de 1.2%, 43 bovinos están entre el rango de 1.2 – 1.4% y 55 bovinos están por encima de 1.4%.

La información anterior nos permite afirmar que las fincas BELLAVISTA, LLUVIA Y CHARCO VERDE son productoras de leche cruda de buena calidad porque la mayoría de los bovinos aparecen con porcentajes altos de GRASA – PROTEÍNA, lo que no sucede con la finca VENADOS. (Grafica 4)

Tabla 9 Relación Grasa: Proteína

	RESUMEN RELACIÓN G:P		
	< 1,2*	1,2-1,4	>1,4**
VENADOS	42%	53%	5%
BELLAVISTA	13%	63%	25%
LLUVIA	8%	53%	39%
CHARCO VERDE	21%	35%	44%

Fuente: pasante del proyecto

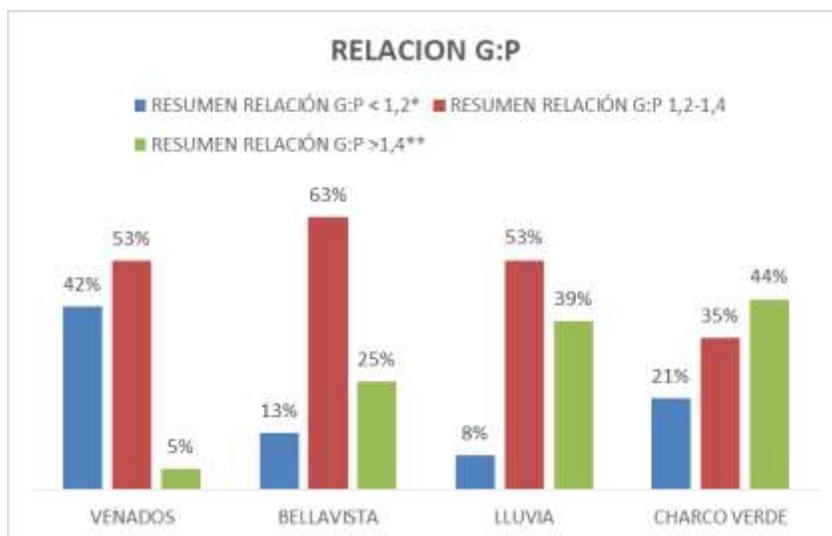


Gráfico 4 Relación Grasa: Proteína

Fuente: pasante del proyecto

En la tabla 9 contiene la información total del análisis comparativo, detallado anteriormente en cada una de sus respectivas tablas.

Tabla 10 Resultado de control lechero

FINCA	TIPO ORDEÑO	Producción lt/Tarde	Grasa (%)	Proteína (%)	Rel G:P	RCS (Células/ml x 1000)	VACAS PROD.	EPIDEMIOLOGIA DEL RCS				RESUMEN RELACIÓN G:P		
								Crónicas	Curadas	Sanas	Total	< 1,2	1,2 - 1,4	> 1,4
VENADOS	Mecánico potrero	10,36	3,61	3,09	1,17	242,61	104	4%	3%	70%	100%	42%	53%	5%
BELLAVISTA	Mecánico potrero	9,1	4,87	3,61	1,35	157,53	32	9%	3%	81%	100%	13%	63%	25%
LLUVIA	Sala ordeño	8,68	4,49	3,14	1,42	488,11	85	19%	1%	52%	100%	8%	53%	39%
CHARCO VERDE	Sala ordeño	8,53	4,87	3,44	1,42	321,40	124	13%	10%	71%	100%	21%	35%	44%

Fuente: Pasante del Proyecto

Capítulo 4. Diagnostico final

El programa de control lechero es el encargado de la toma de muestras de leche cruda y tiene un costo de \$ 4000 mil pesos cada una; es un precio favorable para el productor. Cada frasco donde se toma la muestra al interior de la misma se encuentra una pastilla (GRONOPOL), esta pastilla se encarga de que la leche no pierda la composición química de la leche y la conserve por 24 horas sin ser refrigerada, para ser llevadas al laboratorio de microbiología ubicado en el municipio de san pedro de los milagros – Antioquia, donde se hace el procedimiento de analizar la leche cruda esencialmente (RCS, GRASA Y PROTEINA).

Los factores causantes que en las fincas se presenta (RCS) altos: El estado sanitario y nutricional en el hato es muy importante ya que puede ser uno de los factores propensos para la mastitis. Cuando los animales están bien nutridos responden más fácil a las enfermedades, lo que para un animal en desnutrición les sería más difícil ya que el sistema inmunológico no funciona igual que un animal bien nutrido, se debe tener una supervisión de un médico veterinario que esté al tanto al plan sanitario para prevenir enfermedades que nos afecte a las vacas, evitando a los animales propensos a una mastitis.

Personal capacitado: El personal encargado del ordeño debe estar comprometido con esta actividad ya que de ellos depende que los animales se curen y se prevenga la mastitis, deben cumplir con la rutina de ordeño sugerida por un profesional, donde se debe seguir lo recomendado, para evitar animales con mastitis.

Factores asociados al ordeño mecánico en sala y ordeño mecánico en potrero: En épocas de invierno es común el número elevado de mastitis y la cantidad de encharcamiento o pantano y la dificultad para realizar el ordeño en condiciones higiénicas, teniendo en cuenta que por el frío no se realiza el lavado de manos y el secado de pezones.

El ordeño mecánico en sala las vacas llegan cubiertas de lodo ya que el proceso de lavado y limpieza de pezones se dificulta mucho, la mayoría de vacas se inmovilizan para hacer más eficiente el ordeño y evitar un accidente que el semoviente le cause al ordeñador.

El ordeño mecánico en potrero se dificulta muchísimo ya que se ordeña debajo de una carpa y los niveles de escorrentía son muy altos, generando encharcamiento y dificultando el proceso de ordeño eficiente donde la mayoría de veces las pezoneras se ensucian de lodo, los lazos para manejar las vacas completamente sucias y el ordeñador con los guantes sucios manipulaba el proceso de limpieza de los pezones.

La calidad del agua: Es fundamental para el lavado de equipos, manos y ubres el agua debe ser de muy buena calidad, evitando transmitir a las vacas que puedan estar presentes en el agua sucia.

Higiene durante el ordeño: El lugar donde se va a realizar el ordeño sea en sala o en potrero, debe ser muy tranquilo y aseado para que las vacas se sientan cómodas e ingresen tranquilas y no haya retención de leche. El ordeñador debe ser muy higiénico procurando que su

vestimenta, utensilios y manos estén limpias sin anillos o pulseras, ya que podrían maltratar los pezones.

El ingreso de gatos y perros están prohibidos a la sala de ordeño y si es en potrero, en el lugar donde se valla a realizar el ordeño.

Vacas con mastitis: Las vacas que estuvieran con mastitis o con medicamentos se hacen pasar de ultimas, para evitar contagiara las vacas que están sanas y esa leche no va directamente al tanque, si no que va dirigida a las canecas de 40 litros donde se acumula esa leche y es utilizada para darles de beber a los terneros o depositarla a un posos séptico.

Genética: La genética que se maneja en cada una de las fincas son

Tabla 11 Genética

	HOLSTEIN	JERSEY	F1
VENADOS	X		
BELLAVISTA	X	X	X
LLUVIA	X	X	X
CHARCO VERDE		X	

Fuente: pasante del proyecto

Alimentación

- En las 4 fincas se maneja una alimentación totalmente en pastoreo con buenas dimensiones en cada uno de los potreros dependiendo la cantidad de forraje disponible para cada uno de ellas. Se encuentran pastos como kikuyo y raigrás.

- Durante el ordeño se le suministra cierta cantidad en KG de alimento balanceado dependiendo de la cantidad de leche que esté produciendo cada una de las vacas. La cooperativa colanta fabrica el alimentos balanceados ya que cuenta con la maquinaria necesaria y la mayoría de los asociados compran este producto ya que este alimento contiene los componentes nutricionales que necesita el animal.
- En el ordeño se suplementa alimento balanceado con silo de maíz para que el silo sea más palatable y se aproveche al máximo mientras las vacas están siendo ordeñadas.

Reproducción: Cada una de las fincas tiene el tanque hermético para almacenar las pajillas, la finca charco verde tiene un manejo interno con semen importado de estados unidos y manejan una genética pura, las fincas venados y bella vista compran las pajillas en el agro colanta donde encuentran semen de buena calidad y de genética estadounidense de toros reconocidos y el administrador de la finca está pendiente de las vacas que entren en calor para ser inseminadas, la finca venados le compra semen al agro colanta y el administrador se encarga de inseminar cuando se presente calor en las vacas. Últimamente están trabajando con lavado de embriones ya que cuentan con una vaca de muy buena genética y da una producción de leche muy alta.

Cada una de estas fincas maneja los eventos reproductivos al momento, apuntando los eventos que se presenten diarios como partos, servicios, secados y palpaciones. Dos de ellas como lluvia y charco verde manejan sus eventos virtuales con su respectivo software.

De forma general se evaluó cada una de las fincas proveedoras de leche cruda, la rutina de ordeño verificando que se cumpliera con los pasos establecidos a las buenas prácticas de ordeño que exige la cooperativa colanta en la ciudad de Medellín – Antioquia.

Capítulo 5. Conclusiones

Durante la pasantía se identificaron hatos lecheros proveedores que tuvieron mejoras basados en los resultados del laboratorio y manejados por el programa del control lechero en la ciudad de Medellín – Antioquia.

Se logró actualizar información necesaria de los eventos reproductivos en cada una de las fincas ya que anterior mente los eventos estaban desactualizados al programa del software ganadero (intergel) de los productores asociados al programa control lechero.

Durante la pasantía a cada productor se le explico el análisis de resultados del mes anterior y verificar que animales están enfermos y cuales están sanos, anexando los eventos reproductivos de cada mes como: partos, palpaciones, secados y servicios.

Se realizaron las recomendaciones pertinentes de los análisis de laboratorio explicando al productor o al mayordomo la cantidad de vacas con problemas de RCS alto y las vacas que estuvieran sanas.

Recomendaciones

Los productores deben estar pendiente de su producción, para evitar el alto número de vacas con problemas de mastitis y para que la leche sea de buena calidad, ya produciendo leche de óptimas condiciones la COOPERATIVA COLANTA asigna una bonificación por litro de leche cruda; exigiendo al operario u ordeñador que cumpla con una higiene adecuada durante el ordeño. El buen trato animal se debe aplicar cuando son dirigidos a la sala de ordeño o al potrero donde se va a realizar el ordeño antes de la hora establecida, para que las vacas tengan un tiempo de relajación y cuando llegue la hora de ordeñar las vacas ingresen a la sala o lugar de ordeño tranquilas sin ser ahuyentadas.

Verificar mensualmente las pezoneras que estén trabajando bien y los cauchos estén limpios, la máquina de vacío cumpla con las libras sugeridas, los tubos de circulación de la leche que va dirigida hacia el tanque se le haga su respectiva limpieza como recomienda el fabricante; ya que en muchos casos se encuentra mucha suciedad afectando la calidad de la leche que va hacer almacenada en el tanque de enfriamiento.

Referencias

- Bernabucci, U. L. (2002). Effects of the hot season on milk protein fractions in Holstein cows. *Animal Research*, .
- Calderon, A. &. (2008). Prevalencia de mastitis Bovina y su etiología infecciosa en sistemas especializados en producción de leche en el altiplano cundiboyacense (Colombia).
Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-06902008000400006&script=sci_arttext
- Calderón, A. G. (2006). Indicadores de calidad de leches crudas en diferentes regiones de Colombia. . Córdoba: Revista MVZ .
- Cerón, J. M. (2005). Bioquímica, nutrición y alimentación de la vaca. . Medellín: Universidad de Antioquia. .
- Colanta. (s.f.). Historia. Obtenido de <http://www.colanta.com.co/institucional/historia/>
- Colanta. (s.f.). Misión. Obtenido de <http://www.colanta.com.co/institucional/mision-vision/>
- Colanta. (s.f.). Varloes Corporativos. Obtenido de <http://www.colanta.com.co/institucional/valores-corporativos/>
- Colanta. (s.f.). Visión. Obtenido de <http://www.colanta.com.co/institucional/mision-vision/>
- Dillon, P. B. (2006). Consequences Of genetic selection for increased milk production in European seasonal pasture based systems of milk production. . *Livestock Science*,.
- García, I. C. (2012). Factores que influyen en la composición nutricional de la leche. *Revista Ciencia animal*.
- Gaunt, S. (1973). Genetic and environmental changes possible in milk composition. *Journal of Dairy Science*, .

- Gomez, R. G. (2008). Enciclopedia bovina. En R. G. Gomez, Enciclopedia Bovina (págs. 176-181). Mexico: Edicion Electronica. . Obtenido de <http://es.slideshare.net/tcheco55/enciclopedia-bovina-unam>
- Heinrichs, J. J. (1997). Milk components: Understanding the causes and importance of milk fat and protein variation in your dairy herd. Dairy & Animal Science Fact Sheet, 1e-8e.
- Jenkins, T. y. (2006). Major advances in nutrition: Impact on milk composition. Journal Dairy Science.
- Levican, J. (1992). Caracterización de la flora psicrotrófica y sus proteasas en la leche cruda refrigerada. . En Tesis de Bioquímico. (pág. 149). VALdivia, Chile.
- Linn, J. H. (2008). Feeding the Dairy Herd. University of Minnesota Extension.
- Lucey, L. (1996). Cheese making from grass based seasonal milk and problems associated with late-lactation milk. Journal of the Society of Dairy Technology, .
- Ozrenk, E. y. (2008). The effect of seasonal variation on the composition of cow milk in Van Province. Pakistan Journal of Nutrition, .
- Ramírez, N. G. (18 de 01 de 2001). Prevalencia de mastitis en vacas lecheras lactantes en el municipio de San Pedro de los Milagros. Revista colombiana de ciencias pecuarias,. Obtenido de <http://rccp.udea.edu.co/index.php/ojs/article/viewFile/19/18>
- Sutton, J. ((1989)). Altering milk composition by feeding. Journal Dairy Science.
- Waldner, D. S. (2005). Managing milk composition: normal sources of variation. . Obtenido de <http://www.osuextra.com>
- Yang, W. y. (2007). Altering physically effective fiber intake through forage proportion and particle length: Digestion and milk production. Journal Dairy Science,.

Zebeli, Q. D. (2008). Modeling the adequacy of dietary fiber in dairy cows based on the responses of ruminal pH and milk fat production to composition of the diet. *Journal Dairy Science*,.

Apéndice

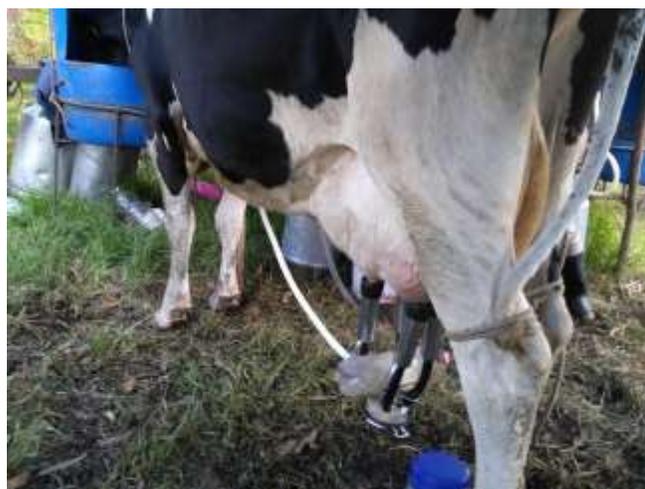
Ordeño en potrero finca VENADOS



Ordeño en potrero finca VENADOS



Ordeño en potrero finca VENADOS



Sala de ordeño finca charco verde



Semovientes jersey de la finca charco verde



Vaca de 18 litros de leche en el ordeño por la tarde.



Vaca de 18 litros de leche en el ordeño por la tarde.



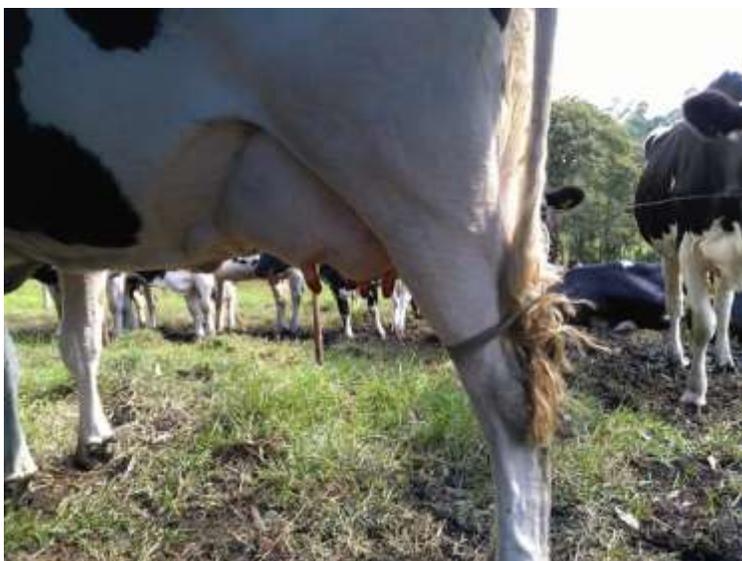
Problemas pódales finca LLUVIA.



Ordeño en potrero finca LLUVIA



Ordeño en potrero finca LLUVIA



Fascos con gradillas listos para tomar muestras de leche cruda



Ordeño manual



Ordeño manual



Ensiladora donde se almacena el concentrado fabricado por colanta y se suministra mecánicamente el alimento balanceado.



Muestras de leche cruda con gronopol antes de ser llevadas al laboratorio de microbiología.



Muestras de leche cruda con gronopol antes de ser llevadas al laboratorio de microbiología.



Sala de ordeño finca LLUVIA



Muestras de leche cruda antes de
llevadas al laboratorio de
microbiología



ser

Sala de ordeño finca LLUVIA



Sala de ordeño finca LLUVIA



Problemas pódales causados por el invierno



Problemas pódales causados por el invierno

