

**Control lechero en ganaderías especializadas de leche en el Norte y Oriente
de Antioquia**

Trabajo de grado para optar por el título de Zootecnista

Cristián Andrés Zuluaga Villa

**Asesor
Oswaldo Bedoya Mejía
Ip M.Sc**

**Corporación Universitaria Lasallista.
Ciencias Administrativas y Agropecuarias
Zootecnia
Caldas-Antioquia
2019**

Contenido

Lista de ilustraciones	3
Resumen	4
Introducción	5
Objetivos	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
Justificación	7
Impacto tecnológico	7
Impacto social y económico	8
Marco teórico	9
Definición de la leche bovina	9
Definición control lechero	9
Utilidad del control lechero	9
Componentes del programa	10
Componente operativo	10
Componente analítico	10
Rutina de muestreo	11
Materiales	11
Preparación de medidores	11
Instalación de medidores	12
Toma de muestras	13
Toma de muestras con medidores	13
Toma de muestras sin medidores	15
Desinstalación de medidores	16
Toma de información	17
Entrega de muestras en laboratorio	18
Leche	19
Calidad composicional	19
Calidad sanitaria	22
Regiones	24
Región norte	24
Región oriente	29
Razas	33
Puras	33
Cruces	35
Metodología	37
Resultados	42
Análisis	43
Hato ideal	43
Relación leche: concentrado	44
MUN	44
Relación grasa: proteína	45
Conclusiones	47

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Censo bovino del norte de Antioquia	29
Ilustración 2. Censo bovino del oriente de Antioquia	33
Ilustración 3 Calidad composicional de la leche según la raza	36
Ilustración 4. formato de pesaje.	39
Ilustración 5. Formato visita	41
Ilustración 6. Formato entrega de muestras.....	42
Ilustración 7. Informe control lechero	43

Resumen

El presente trabajo tiene como finalidad mostrar que el programa de control lechero tiene un papel muy importante para el mejoramiento genético de los hatos lecheros y no solo para esto sino también para la toma de decisiones “la más adecuadas y pertinentes para el beneficio de la producción” en la producción a través de la recopilación de información que se obtiene durante los controles, como lo son datos reproductivos y productivos, esto nos proporcionara datos como lo son la calidad composicional y sanitaria de la leche, lo que arroja resultados cuantificables.

Este programa es muy útil para los productores para programar actividades como:

Selección de vacas por producción y por calidad composicional y sanitaria de la leche, elección de vacas para reemplazos, descartes y cruces terminales, elección de toros según los parámetros que se deseen mejorar de cada vaca, diseño de planes de fertilización, manejo de pasturas y suplementación, de acuerdo a las situaciones que se identifiquen con base en la calidad composicional de la leche, la relación leche: concentrado y la relación grasa: proteína, programación de secados, servicios y palpaciones, diagnóstico de mastitis, programación de cuidados y tratamientos y diseño de estrategias de prevención.

Palabras clave: control lechero, mejoramiento genético, producción, calidad composicional de la leche, calidad sanitaria de la leche, cruces terminales.

Introducción

El control lechero de la cooperativa colanta inicio en el año 2009 en un proyecto en conjunto del ministerio de agricultura la UDEA y UNAL, luego de este proyecto la cooperativa decidió para el año 2010 continuar con el programa, gracias a la satisfacción de los productores y los buenos resultados que este dejó. El programa inicio con algunos productores pilotos de municipios de Antioquia, con el objetivo de comenzar a hacer selección de animales élite en producción y calidad de leche y hacer una mejor regulación de la mastitis en los hatos. Con el tiempo, el número de productores del programa creció en la medida en la que aumentó el número de controladores; debido a la gran utilidad del programa, más productores se interesaron, incluso en municipios del Eje Cafetero y de la Sabana Cundiboyacense, a los que se asignó controladores y material para iniciar los controles. El rápido crecimiento del programa y los resultados positivos que generaba estimularon el diseño de informes más elaborados a los productores y análisis más profundos, que incluían parámetros reproductivos e indicadores metabólicos que permitían hacer diagnósticos nutricionales y de manejo, facilitando una asistencia técnica mejor y más integral.

Hoy en día el programa Control Lechero de Colanta cuenta en total con 90 productores regulares (57 en Antioquia, 19 en la Sabana Cundiboyacense y 14 en el Eje Cafetero), analizando más de 4000 animales mensualmente (cuando se cuenta con 4 controladores en Antioquia).

Objetivos

Objetivo general

Controlar y registrar los datos productivos y reproductivos de ganaderías especializadas de leche en el norte y oriente de Antioquia.

Objetivos específicos

- Determinar la calidad composicional de la leche.
- Determinar la calidad sanitaria de la leche.
- Programar y registrar fechas de secados, servicios, palpaciones y partos.
- Seleccionar vacas para reemplazos y descartes.

Justificación

Impacto tecnológico

El control lechero es realizado en los municipios del norte y oriente de Antioquia, donde se encuentran ubicados la mayoría de los productores de leche de Antioquia.

El control lechero es un instrumento útil para la administración eficiente de los hatos y la toma de decisiones, dado su carácter periódico, este permite la programación de actividades, con este se podrá determinar si hay un adecuado manejo de pasturas, alimentación y manejo de salud animal.

En el control se utilizan instrumentos de última tecnología como el combifoss que integra las tecnologías del milkoscan y el fossomatic, este instrumentó tiene la capacidad de analizar 19 parámetros en 6 segundos los cuales de los cuales son utilizados en el control Grasa, proteína (real y cruda), recuento total de células somáticas (RCS) y nitrógeno ureico en leche; los cuales son de gran importancia ya que el mercado tiene ciertas exigencias.

Dado que las vacas son el principal bien del productor, existe la necesidad de mecanismos que le permitan un seguimiento continuo de la salud de las mismas, así como de su desempeño productivo y reproductivo, de su uso de alimento y pasturas y del manejo general del hato. Dichos mecanismos permitirían la selección de los mejores animales y la prolongación de sus características, así como la implementación de mejores y más adecuados planes de manejo.

Impacto social y económico

El uso del control lechero brinda ayuda en la recuperación de la productividad del hato lechero, en la renovación de recursos ganaderos, en la creación de conciencia sobre el campo como la base y el futuro del país en el desarrollo y progreso del sector lácteo. A pesar de los fenómenos de violencia, desplazamiento, desempleo, tenencia ineficiente e inequitativa de la tierra, pobreza y la pérdida de interés y sentido de pertenencia por la vida rural y la producción agropecuaria por parte de la población del campo son algunas de las realidades que obligan al productor lechero a tecnificarse, volverse eficiente y administrar su sistema pensando en el futuro y en optimizar al máximo sus recursos presentes.

Las lecherías especializadas y en general el sector lechero se enfrenta a retos económicos iniciando con el pago y venta de la leche a nivel nacional e internacional, la necesidad de sostenibilidad en el tiempo y cuidado de los recursos naturales.

Marco teórico

Definición de la leche bovina

Es el producto de la secreción normal de la glándula mamaria de los animales bovinos sanos, obtenido de uno o varios ordeños diarios, higiénicos, completos e interrumpidos. (Ley N° 9a, 1979).

La siguiente información fue tomada del instructivo del control lechero de la Cooperativa Colanta (Arismendy J.P,2019).

Definición control lechero

El control lechero es un método sistemático que brinda al productor la posibilidad de conocer la calidad y cantidad estimada de producción en la lactancia de cada una de sus hembras. Tal estimación parte de mediciones que se realizan de manera periódica (usualmente de forma mensual) de la cantidad de leche diaria de cada animal y características de la leche en cuanto a grasa, células somáticas, etc. El objetivo principal del mismo es lograr un manejo eficiente y eficaz de los establecimientos.

Utilidad del control lechero

- Selección de vacas por producción y por calidad composicional y sanitaria de la leche □ elección de vacas para reemplazos, descartes y cruces terminales.
- Elección de toros según los parámetros que se deseen mejorar de cada vaca.
- Diseño de planes de fertilización, manejo de pasturas y suplementación, de acuerdo a las situaciones que se identifiquen con base en la calidad composicional de la leche, la relación leche: concentrado y la relación grasa: proteína.

- Programación de secados, servicios y palpaciones.
- Diagnóstico de mastitis, programación de cuidados y tratamientos y diseño de estrategias de prevención.

Componentes del programa

Componente operativo

En este se lleva acabo el muestreo de leche de cada vaca en producción; fundamentalmente este muestreo se debe realizar con periodicidad ideal mensual, pero se puede realizar de acuerdo con intereses particulares de cada productor.

Este componente incluye el análisis químico de la leche, que es realizado por el Laboratorio de Calidad de Leche de Colanta, el cual utiliza instrumentos de última tecnología (CombiFoss, que integra las tecnologías MilkoScan y Fossomatic) para cuantificar en cada muestra:

- Calidad composicional:
- Porcentaje de proteína
- Porcentaje de grasa
- Nitrógeno Ureico en Leche (MUN, por sus siglas en inglés) (mg/dL)

El análisis también puede incluir porcentajes de lactosa, sólidos totales y sólidos no grasos si el productor lo solicita.

- Calidad sanitaria
- Recuento de células somáticas (RCS) (miles/mL)

Componente analítico

Consiste en la depuración, organización y análisis de los resultados brutos arrojados por el Laboratorio de Calidad de Leche de cada muestra. Éste análisis es llevado a cabo por los mismos controladores, los cuales elaboran y entregan al productor un informe donde se sintetiza la información recopilada de cada control.

Rutina de muestreo

Materiales

- Medidores de leche
- Frascos para muestras de leche de uso oficial de Colanta
- Pastillas de conservante para análisis composicional (bronopol)
- Filtros de leche
- Gradillas oficiales de Control Lechero de Colanta (color púrpura)
- Planilla “*formato pesajes*”
- Lista de vacas de controles anteriores
- Rollo de papel vinipel (papel “chicle”)

Adicionales si se van a tomar muestras para cultivo y antibiograma o pruebas de preñez, IBR o DVB:

- Nevera de EPS (Icopor)
- Geles refrigerantes o bolsas de agua congelada

Preparación de medidores

1. Se debe contar con una cantidad suficiente de medidores, dependiendo de si hay o no ya medidores en la finca y dependiendo del número de puestos de ordeño. Cerciorarse de que cada medidor este en buenas condiciones, esté limpio y se cuente

con la cantidad suficiente de mangueras (una por medidor). Si hay medidores en la finca, cerciorarse con el productor de que todos están en buenas condiciones y funcionales.

2. Igualmente, se debe cerciorar que la cantidad de frascos que se preparen supla la cantidad de vacas en ordeño y se debe contar con una cantidad adicional de frascos de repuesto para cualquier eventualidad

3. Marcar cada frasco con un sticker blanco en el que se escribe el nombre de la finca y un consecutivo del 1 hasta el número de vacas en ordeño

4. Ubicar en orden los frascos en las gradillas y depositar en cada uno de ellos una pastilla de conservante

5. Cortar un filtro de leche redondo en 4 partes iguales.

6. Poner un cuarto de filtro en la boca de cada frasco, hundiéndolo un poco para que quede cóncavo y no plano, pero asegurándose de dejar por fuera de la boca del frasco 2 puntas u “orejas”, y tapar el frasco.

Instalación de medidores

1. Ubicar el medidor verticalmente donde se pueda colgar o fijar y que quede estable. Hacer esto antes del lavado del sistema de ordeño para que el medidor también este incluido en el proceso de limpieza

2. Conectar con la manguera la salida de leche de la máquina con la entrada a la copa del medidor

3. Conectar con la manguera la salida del vaso del medidor nuevamente al sistema (línea de leche)

4. Asegurarse que todas las mangueras y todos los removibles del medidor hayan quedado bien puestos y fijos y que la válvula de donde se toma la muestra este en posición horizontal.

Toma de muestras

Toma de muestras con medidores

1. Registrar en la planilla “FORMATO DE PESAJES” la identificación de la vaca (nombre y/o número) en la casilla con el consecutivo del frasco donde se va a muestrear. Esperar que el ordeño de la vaca termine y se quiten las pezoneras

2. Registrar la producción de leche que indique el medidor y ubicar la válvula hacia abajo para que se mezcle la leche que está en el vaso colector. Aunque haya medidores electrónicos en la finca, procurar no registrar la producción que indiquen estos medidores sino registrar la de los medidores del control.

3. Se recomienda que el controlador lleve una lista (nombre y/o número) de los animales muestreados en los 3 o 4 controles anteriores, para que cuando esté muestreando un animal, lo tache o subraye en la lista y así cerciorarse de que no va a repetir dicha identificación cuando esté muestreando las vacas subsiguientes, ya sea porque vio mal la identificación de la chapeta o escuchó mal la identificación dicha por el ordeñador.

4. Poner a mezclar la leche durante mínimo 10 segundos. Para que el medidor haga esto, se necesita que la máquina este generando vacío; en sistemas de retiro automático de pezoneras, el vacío se apaga antes de tomar la muestra, por lo que es

necesario asegurarse de volver a prender la máquina para que se genere vacío y se garantice el mezclado

5. Tomar la muestra según el sistema del medidor (presionando el vaso colector hacia abajo o destapando el orificio superior del vaso colector). La toma de la muestra se hace destapando el frasco y sosteniéndolo con los dedos asegurándose de presionar las dos puntas u “orejas” del filtro, para el chorro de leche no lo arroje al fondo del frasco sino que pase a través de él.

6. Retirar el filtro, cuidando de no dejar caer la suciedad nuevamente a la leche del frasco, y tapar, asegurándose de que la tapa no quede floja y se pueda regar la leche.

7. Agitar el frasco para que la pastilla de conservante se disuelva y la leche quede de la tonalidad de la pastilla. Dado que la pastilla no se disuelve con la primera agitación, por larga que sea, debe repetirse varias veces después de la toma de la muestra, aproximadamente cada 5 o 10 minutos, hasta que finalice el ordeño de todos los animales. Volver a agitar los frascos 1 o 2 horas después del ordeño y momentos antes de la entrega de las muestras en el laboratorio.

8. Si hay inseguridad acerca de cuán fija quedó la tapa del frasco y hay riesgo de que muestras se rieguen, envolver cada muestra individual o toda la gradilla en papel vinipel (dando entre 3 y 4 vueltas), asegurándose que quede bien ceñido y apretado y no haya riesgo de que se abra la tapa.

La muestra para cultivo y antibiograma se debe tomar en un frasco sin conservante y sin filtrarse y se debe almacenar inmediatamente en nevera EPS con

geles refrigerantes o bolsas de agua congelada. La muestra para prueba de preñez, IBR o DVB sí se toma en frasco con conservante y también se debe refrigerar inmediatamente.

Si por algún motivo no se pudo tomar la muestra del medidor (quedó mal instalado y no colectó leche, la vaca no produjo suficiente leche como para que el medidor colectara suficiente muestra, entre otros), se le debe informar al productor las siguientes alternativas para que sea él quien decida qué prefiere hacer:

- Se puede tomar la muestra justo antes de terminar el ordeño de la vaca, de los últimos chorros de leche, directamente de la ubre o de algún residual de leche que haya quedado en la manguera. Pero se debe tener en cuenta que la leche del final del ordeño suele ser más concentrada en sólidos (especialmente grasa) y en RCS y no es representativa del promedio de toda la leche producida por la vaca en ese ordeño. Si desde el inicio del ordeño se sabe que no se podrá tomar la muestra del medidor (porque el productor no autorizó la instalación de medidores, se notó que el medidor estaba dañado o incompleto antes de instalarlo, se llevó menos medidores de los necesarios, entre otros), también se puede optar por tomar la muestra al inicio del ordeño, antes de poner la pezonera; en este caso, se debe tener en cuenta que la leche del inicio del ordeño es menos concentrada en sólidos (especialmente grasa) y no es representativa del promedio de toda la leche producida por la vaca en ese ordeño.

- No tomar muestra de esa vaca y esperar al siguiente control.

Toma de muestras sin medidores

Dado que en los ordeños manuales no se necesitan medidores, la muestra se toma directamente del balde donde está la leche de cada vaca, así:

1. Se espera que termine el ordeño de la vaca y se registra la producción (ya sea porque se utiliza un balde con medida de volumen o porque se pesa el balde en una báscula)

2. Se mezcla un poco la leche del balde.

3. Se toma la muestra en el momento en que se vierte la leche del balde hacia la caneca (generalmente pasando por un embudo con filtro). Por accidente puede caerse el frasco dentro de la caneca; por ello, y para evitar contaminaciones de la leche del tanque, en estos ordeños se debe tomar la muestra en un frasco sin conservante, es decir, el conservante se echa directamente en la muestra ya tomada, cuando no haya riesgo de que se caiga en la caneca.

4. Se siguen todos los demás pasos descritos anteriormente que apliquen.

Desinstalación de medidores

1. Una vez finalizado el ordeño, esperar que el medidor se lave junto con todo el sistema de ordeño.

2. Quitar el medidor y las mangueras y lavar todo por fuera.

3. Cada 8 días, desarmar el medidor y lavar todos los removibles y empaques.

Toma de información

El día del muestreo, el controlador debe recopilar toda la información de los animales en producción que se haya generado desde el último control. Ésta información incluye:

- Partos: identificación de la vaca que parió, sexo y nombre de la cría, fecha del parto, número de parto y facilidad de parto (fácil, con ligera ayuda, difícil y cesárea o fetotomía). Los abortos a partir del día 210 desde la fecha de fecundación se consideran partos e inicio de nueva lactancia, de lo contrario se considera continuación de la lactancia en curso.

- Secados: identificación de la vaca, fecha de secado

- Cubriciones: identificación de la vaca, raza e identificación del toro, fecha de inseminación, tipo de cubrición (monta natural o inseminación artificial), número de cubriciones

- Palpaciones: identificación de la vaca, diagnóstico (preñada, vacía o por rechequeo)

Se debe registrar, para efectos de indicadores y estadísticas, las causas de bajas de animales, sean muertes o sacrificios, ventas, traslados o baja del control lechero.

También se deben llenar los cuadros “*composición de hato*” y “*datos para la relación leche: concentrado (día)*” de la planilla “*formato de pesajes*”.

El controlador debe diligenciar del formato “*visita a proveedor de leche*” lo que aplique para cada finca de las secciones “*información general*”, “*motivo de la visita*”

(escribiendo “Control Lechero” en la casilla “Otro(s)”), “*control de mastitis*” (si se hace CMT) y “*nutrición y alimentación*” (si el productor desea y permite que se conozca dicha información). La sección “*recomendaciones*” está en dos hojas aparte, una original que se entrega al productor y otra en papel copia que se entrega en la oficina de Control Lechero; allí el controlador debe registrar que se hizo muestreo para control lechero, a cuántos animales y si se hizo CMT (en cuyo caso se debe diligenciar también el formato “*programa higiene de la leche control mastitis*”, entregando el original al productor y la copia en la oficina de Control Lechero).

Entrega de muestras en laboratorio

Las muestras deben ir acompañadas de la última versión del formato 4307 “*solicitud de servicios de análisis de laboratorio*” diligenciado de la siguiente forma:

- Debe ir a nombre y con los datos del coordinador del programa de Control Lechero, señalando también en la casilla respectiva que los resultados se envíen vía E-mail al correo electrónico del coordinador
- En el espacio de identificación de la muestra se escribe el nombre de la finca y el rango de muestras que se entregan. Ejemplo: “La Finca Muestras 1-100” o “La Finca Muestras de la 1 a la 100”
 - Marcar en “*análisis solicitado*” las casillas “RCS” y “G Y P”
 - Marcar en “TIPO” la casilla “Proyecto”

Las muestras para cultivo y antibiograma o prueba de preñez, IBR o DVB se deben entregar con la última versión del formato 5404 “*solicitud de servicio de laboratorios diagnostico veterinario*” diligenciado de la siguiente forma:

- Debe ir a nombre y con los datos del productor
- La identificación de la muestra que se registre en el formato debe coincidir con la identificación del frasco
- Marcar en “*análisis solicitado*” las casillas de las pruebas que se deseen hacer
- El productor debe firmar donde dice “*Firma del solicitante*”
- El productor debe llenar los datos y firmar en la sección “*autorización de descuento por liquidación leche*” de Cada controlador debe tener una “*planilla de entrega de muestras de laboratorio*” propia que va llenando cada vez que entrega muestras de una finca en un laboratorio; cuando entregue las muestras, dicha planilla debe hacerse firmar por la persona que recibe las muestras.

Leche

Calidad composicional

En el control lechero se miden los siguientes parámetros:

- RELACIÓN GRASA: PROTEÍNA (G:P)

La relación G: P es un importante indicador que nos permite inferir sobre el estado metabólico del animal y evaluar los planes de alimentación y manejo de pasturas.

La relación G: P se obtiene al dividir el porcentaje de grasa en leche por el porcentaje de proteína en leche; es un valor sin unidades (adimensional) que expresa en qué proporción está la grasa respecto a la proteína. Similar al MUN, la relación G: P

nos da cuenta del balance de energía en los animales y de posibles trastornos metabólicos con base en un rango de referencia:

Relación G: P < 1.2: Indica porcentajes de grasa muy bajos respecto a la proteína. Puede deberse a baja síntesis de grasas producto de baja oferta y/o consumo de forraje. Si el porcentaje de grasa es < 3.2, relaciones G: P < 1.2 podrían advertir sobre acidosis ruminal. Es necesario aumentar oferta de forrajes de buena calidad y reducir energía en la dieta (concentrado) si se diagnostica efectivamente acidosis ruminal.

Relación G: P entre 1.2 y 1.4: Es el rango adecuado en el cual hay buen balance entre grasa y proteína, reflejo de un buen balance entre consumo de forraje y concentrado.

Relación G: P > 1.4: Indica altos porcentajes de grasa respecto a la proteína. Puede deberse a dietas bajas en energía, vacas con condición corporal muy alta (gordas o “engrasadas”), hígado graso, desplazamiento de abomaso o condiciones de cetosis, particularmente en las primeras etapas de lactancia (debido al balance de energía negativo). Se debe aumentar consumo de nitrógeno ureico en leche (MUN, por sus siglas en inglés)

La medición del MUN constituye una herramienta útil para determinar la eficiencia nutricional de los animales y la bondad de los planes de alimentación, fertilización y rotación.

Los compuestos nitrogenados, como la proteína, se convierten en amoníaco en el rumen; cuando no hay suficiente energía en el rumen, los microorganismos no son

capaces de captar dicho amoníaco y éste aumenta su concentración. Parte de éste amoníaco es entonces absorbido por el animal y es transportado por torrente sanguíneo al hígado; dado que el amoníaco puede ser tóxico para el animal, el hígado lo convierte en urea y la retorna a torrente sanguíneo para que se excrete fuera del animal por orina. Sin embargo, ésta urea en torrente sanguíneo también llega a glándula mamaria y se excreta por leche.

El MUN puede variar por etapa de lactancia y preñez (cambios en demandas nutricionales), producción, cambios en dieta, días de rotación, fertilización y por raza. Sin embargo, se han establecido valores y rangos de MUN generales que se pueden interpretar de la siguiente manera: concentrado u otra fuente de energía y proteína, sin disminuir forraje.

MUN < 12: Estos animales, que usualmente también tienen bajo porcentaje de proteína en leche, sufren deficiencia de proteína en la dieta. Puede ser causado por baja oferta y/o consumo de forraje, días de rotación muy altos (pasturas muy maduras y de bajo aporte proteico) o insuficiencia en la fertilización o en el aporte de proteína del concentrado.

MUN entre 12 y 18: En estos animales no hay deficiencia de energía o proteína. Sin embargo, si el porcentaje de proteína en leche es bajo, es necesario asegurarse de que el animal no esté consumiendo más concentrado que pasto, lo que podría desencadenar, además de las pérdidas económicas, problemas de acidosis ruminal crónica y/o subclínica.

MUN > 18: Igual que con MUN < 12, estos animales suelen tener bajos porcentajes de proteína en leche. Normalmente es causado por bajo aporte de energía en dieta, pero también puede deberse a excesos de nitrógeno, cuando los días de rotación son pocos (pastos muy jóvenes), hay exceso de fertilización nitrogenada (particularmente si el nitrógeno es de lenta liberación) o la fertilización se hace muy cerca del consumo del pasto. Altos valores de MUN pueden cambiar el pH (grado de acidez o alcalinidad) de la mucosa del tracto reproductivo y causar muerte espermática o problemas de implantación embrionaria, lo que ocasiona vacas repetidoras o con ciclos estrales alterados; también se puede afectar el pH de la glándula mamaria y provocar aumento de descamación del epitelio (desprendimiento de células), lo que aumenta el RCS. Se debe en cualquier caso aumentar el consumo de concentrado o alguna otra fuente energética siempre y cuando haya buena oferta de forraje. Otras posibles causas del aumento del MUN son cambio a silos o concentrados de menor contenido energético y/o mayor humedad o consumo de concentrado o maíz de tamaño de partícula grande.

Calidad sanitaria

En el programa control lechero de la cooperativa solo se mide RCS.

El RCS es una valiosa herramienta para determinar la salud mamaria de los animales e identificar diseminación de patógenos de glándula mamaria o posibles problemas en rutina de ordeño y funcionamiento de las máquinas de ordeño.

Solo un pequeño porcentaje de las células que se excretan en leche son células del epitelio mamario encargadas de la producción de leche; la gran mayoría son células

del sistema inmune (el sistema de defensa del cuerpo) encargadas de hacer frente a los agentes patógenos y de producir los signos de la respuesta inflamatoria. Es por esto que el aumento del RCS por encima del valor de referencia es un indicador de infecciones o traumatismos. Está demostrado que las vacas con alto RCS reducen la producción de leche significativamente (lo que implica pérdidas económicas, además de gastos por tratamientos médicos) y la leche que producen tiene características fisicoquímicas y reológicas de menor calidad.

Aunque el RCS puede variar por etapa de lactancia, edad, producción o ciertas condiciones metabólicas como las que producen el MUN, el programa de Control Lechero de Colanta establece como valor de referencia un RCS/mL x1000 de 300; por encima de este valor se considera que el animal tiene algún tipo de afección. Con base en esto, se establecen 4 estados:

Vacas sanas: Es el estado ideal, deseable para el 80% o más de todas las vacas del hato. Indica vacas sin trastornos inflamatorios y buena salud mamaria.

Nuevas infecciones: Pueden deberse a cambios en rutina de ordeño (cambios de operario o cambio o mal uso de productos preselladores y selladores) o malfuncionamiento del sistema de ordeño. Si aumentan es necesario revisar rutina de ordeño y considerar la necesidad de calibración de máquinas de ordeño.

Vacas crónicas: Cuando aumentan, es necesario considerar infecciones bacterianas persistentes y muy contagiosas, como las generadas por *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Streptococcus agalactiae*, entre otros. Es recomendable realizar cultivos y antibiogramas de las vacas más afectadas para

determinar el patógeno y los posibles tratamientos efectivos y retirar del tanque la leche de cuartos con 3 cruces de CMT. También se debe evaluar el costo/beneficio de continuar en el hato con vacas crónicas por edad (de más de 4 partos) y por producción.

Vacas curadas: Son vacas que respondieron positivamente a las medidas tomadas, ya sea en rutina de ordeño, calibración de equipos o tratamientos antibióticos, y disminuyeron el RCS. El ideal es que su porcentaje permita sostener la prevalencia total (nuevas infecciones + vacas crónicas) en 20% o menos.

Regiones

Región norte

En esta región se visitan los siguientes municipios:

Belmira

El municipio de Belmira se encuentra localizado en la zona noroccidental de Antioquia; su temperatura promedio es de 14 grados, su altura es de 2.550 msnm, y está ubicado en la Cordillera Central. Por su altura se considera a este poblado uno de los más altos del departamento de Antioquia.

La economía de Belmira se basa en la ganadería para fines de producción lechera, el cultivo de papa, y la piscicultura (truchicultura), como principales productos; aunque, en los últimos años, se proyecta el ecoturismo como el gran potencial del municipio, por presentar éste aspectos que favorecen su actividad debido a la amplia riqueza ecológica y paisajística asociada esencialmente al Paramo de Belmira además del río Chico (Alcaldía Municipal de Belmira, 2018).

Don Matías

Está ubicado en la subregión norte del departamento de Antioquia. Limita por el norte con el municipio de Santa Rosa de Osos; por el este con los municipios de Santa Rosa de Osos y Santo Domingo; por el sur con el municipio de Barbosa, y por el oeste con el municipio de San Pedro de los Milagros.

La economía de Don Matías está basada en la industria de confección, producción agrícola, ganadería de leche porcicultura y la avicultura (Alcaldía Municipal de Don Matías, 2010).

Entrerríos

Entrerríos es un municipio de Colombia, localizado en la subregión Norte del departamento de Antioquia. Limita por el norte con el municipio de Santa Rosa de Osos, por el este con Don matías, por el sur con el municipio de San Pedro de los Milagros y por el oeste con Belmira.

La economía de entre ríos está basada en la industria de confección, producción agrícola, ganadería de leche porcicultura, la avicultura la generación hidroeléctrica y el turismo (Alcaldía Municipal de Entrerríos, 2015).

San pedro de los milagros

El Municipio de San Pedro se encuentra localizado en la Región Norte, en la Subregión del Altiplano Norte, tiene una extensión de 229 kilómetros cuadrados, con una temperatura media de 16° C. y una altura sobre el nivel de 2.475 metros. A una distancia de 44 kilómetros del Municipio de Medellín, se encuentra ubicado a los 6° 19'19" de latitud norte y a 1° 37' 40" de longitud occidental. Tiene una extensión

geográfica de 229 kilómetros cuadrados, pertenece a la Región Norte del Departamento de Antioquia. La cabecera municipal tiene una altura sobre el nivel del mar de 2475 con una temperatura media de 14 grados centígrados, Según el escritor y docente Luis Carlos Arroyave Mejía, nacido en el Municipio de San Pedro, el desarrollo de la economía de la región se desarrolló en tres etapas importantes:

Primera Etapa: El Municipio de San Pedro se fue conformando y desarrollando desde la colonización, en un cruce de caminos que conducía por el Occidente hacia las explotaciones mineras de Playas y Petacas (hoy el Municipio de Belmira); por el Oriente un camino que conducía a las explotaciones mineras de Río Chico y el Espinal; por el Norte el camino conducía a explotaciones auríferas de Zafra; hacia el sur otro camino se dirigía al Valle del Aburrá. Esta primera etapa se caracterizó por la explotación minera del oro, sobre todo en las riberas del Río Chico, donde se realizó una explotación del oro a gran escala, utilizando para ello un gran número de esclavos cuyos descendientes aún viven en la región. En el siglo XIX el oro comenzó a escasear, la población se dio a la tarea de buscar nuevas regiones para ser explotadas.

Este factor constituye una coyuntura importante de transición a una segunda etapa de los procesos económicos en la historia del Municipio de San Pedro.

Segunda Etapa: Cuando la minería estaba en pleno auge, la agricultura se explotaba de manera incipiente y para el autoconsumo. En el momento en que el oro empezó a escasear, algunos mineros buscaron nuevas zonas para explotar, lejos del Valle de los Osos y San Pedro. Los mineros que no partieron, comenzaron a incentivar la producción agropecuaria, aunque con poco rendimiento y producción, debido a que

la minería había dejado las tierras erosionadas, con grandes cicatrices por la explotación del oro. El ganado utilizado, era el denominado Orejinegro, de poca producción lechera, que era utilizado para producir quesitos y mantequilla, estos eran transportados a Medellín por trochas y a pie por las mujeres llamadas “Quesiteras”, las cuales transportaban los productos en “Cuyabras” sobre sus cabezas. Luis Carlos Arroyave Mejía, “Ensayo Sobre la Economía de San Pedro, Inédito”. 1999. Según anota Luis Carlos Arroyave, la producción de cerdos tenía gran importancia y popularidad en la región y el Departamento, por la calidad y rendimiento del “marrano sampedreño”.

Tercera Etapa: A mediados del siglo XX, se comienza a gestar un creciente desarrollo económico y social en el Municipio de San Pedro, debido a la introducción de nuevas razas de ganado mucho más productivas, la utilización de cuidados para el ganado y abonos para los pastos. Un aspecto importante en la creación de una mentalidad de proyección de la población sampedreña, fue la fundación por parte del padre Roberto Arroyave, del colegio Normal Superior Señor de los Milagros y el Liceo Pío XII, entre otros centros educativos; permitiendo a los jóvenes sampedreños diseminar la educación y la cultura, creando un nuevo espíritu de superación en la población del Municipio (Alcaldía Municipal de San Pedro De Los Milagros, 2018).

San José de la montaña

El municipio de San José de la Montaña está ubicado en el Norte Antioqueño, localizado sobre un amplio valle formado por la quebrada San José en el costado noroeste de los Llanos de Cuivá. Predomina en su territorio un relieve ondulado,

generado por el sistema de la Cordillera Central; tres cuchillas dan origen a la cuenca del río San Andrés y a las sub cuencas de las quebradas San José y Santa Inés. La producción lechera es la actividad económica de mayor importancia en el municipio. Sin embargo, se presentan como actividad alternativa la agricultura, aunque con mínimos niveles de participación, representada en el cultivo de hortalizas (Alcaldía Municipal de San José De La Montaña, 2018).

Santa rosa de osos

Santa Rosa de Osos es un municipio de Colombia, localizado en la subregión norte del departamento de Antioquia.

La altiplanicie de Santa Rosa de Osos corresponde a una meseta irregular, ubicada en uno de los ramales de la Cordillera Central, al noreste del departamento de Antioquia, tiene una extensión de 812 km².

Cuenta con territorio en la zona del altiplano o Valle de los Osos y también en la zona de vertiente hacia el Río Porce.

La actividad agrícola del municipio de tipo comercial está sustentada en los cultivos de tomate de árbol, papa, lulo, uchuva y frijón voluble en la zona del altiplano. La producción en la zona de vertiente que posee unas características climáticas diferentes, está basada en los cultivos de frijón arbustivo (radical), caña panelera, plátano, café, guayaba y yuca.

La explotación ganadera lechera es la actividad económica más importante dadas las ventajas asociadas a la red vial y su localización cerca al Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Otra explotación pecuaria encontrada es la porcicultura, asociada a la producción de leche con la utilización de la porquinaza como abono de los pastizales (Alcaldía Municipal de Santa Rosa De Osos, 2018).

Yarumal

Yarumal es un municipio y ciudad de Colombia, localizado en la subregión norte del departamento de Antioquia. Limita al norte con el municipio de Valdivia, al oriente con los municipios de Campamento y Angostura, al noroeste con el municipio de Briceño, al occidente con el municipio de San Andrés de Cuerquia y al sur con el municipio de Santa Rosa de Osos. La actividad económica del municipio deriva de la ganadería, agricultura, minería, comercio e industria (Alcaldía Municipal de Yarumal, 2018).

Ilustración 1. Censo bovino del norte de Antioquia

Municipio	# de bovinos	# de fincas
Belmira	32.692	814
Entrerriós	56.146	828
San pedro de los m	84.056	1.943
Don matías	35.230	729
San josé de la montaña	14.969	237
Yarumal	58.069	1.309
Santa rosa de osos	144.379	2.743

Fuente: (censo pecuario nacional 2018, 2018).

Región oriente

Rionegro

Fue la ciudad declarada Monumento Nacional de Colombia en 1963, este municipio tiene como gentilicio rionegrero y rionegrera, tiene una altitud sobre el nivel del mar (cabecera municipal) de 2130 metros, con una Temperatura promedio: 17°, Clima Frío y tiene una extensión 198 kilómetros cuadrados. Sus principales actividades

económicas: Industria, flores, aves, porcinos, ganadería y comercio (Alcaldía Municipal de Rionegro, 2019)

Marinilla

Marinilla es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Antioquia y es uno de los 9 municipios que conforman el altiplano del oriente. Limita por el norte con el municipio de San Vicente, por el este con El Peñol, por el sur con El Santuario y por el oeste con los municipios de El Carmen de Viboral y Rionegro. Se sitúa a 47 kilómetros de Medellín. Tiene una extensión de 118 km², de los cuales 5 corresponden al piso térmico medio y 110 al piso térmico frío. Las alturas oscilan entre los 1.900 y 2.400 msnm. Se basa en el comercio, el turismo, la ganadería y la agricultura (Alcaldía Municipal de Marinilla, s.f.).

Carmen de Viboral

El Carmen de Viboral es un municipio de Colombia, localizado en la subregión Oriente del departamento de Antioquia. Limita por el norte con los municipios de Marinilla, Cocorná y El Santuario, por el este con el municipio de Cocorná, por el sur con el municipio de Sonsón y por el oeste con los municipios de La Unión, La Ceja, Abejorral y Rionegro. El Carmen de Viboral es conocido como la Cuna de la cerámica artesanal. A través de la agricultura se obtienen productos como la papa, maíz, frijol, zanahoria, yuca, tomate, lechuga, col, cebolla, mora, Fresa, Uchuva y otras frutas propias del clima, además de productos que no constituyen alimento tales como el cabuya y las flores convirtiéndose este último como el producto más representativo de

la actividad agropecuaria y principal fuente de empleo que se haya dentro del municipio. (Alcaldía Municipal de Carmen De Viboral, s.f.).

La ceja del tambo

Desde la Colonia los suelos de La Ceja del Tambo fueron utilizados para la agricultura y la ganadería, a diferencia de otras poblaciones del oriente antioqueño, donde la actividad fundamental fue la minería. Hoy en día el Municipio es un centro de veraneo y también es productor de flores de exportación, actividad que afectó la economía tradicional, las relaciones sociales y la vida de conjunto. La actividad de los floricultivos generó migraciones de gran magnitud desde el campo y municipios vecinos hacia La Ceja del Tambo y el crecimiento significativo de la población urbana en 20 años.

Con relación a la pequeña y la mediana industria, sobresalen las empresas transformadoras de madera, que utilizan como materia prima los pinos ciprés y pátula para la elaboración de muebles (Alcaldía Municipal de La Ceja Del Tambo, 2019).

La unión

El Municipio de La Unión está localizado en el oriente del departamento de Antioquia, pertenece al centro administrativo y de servicios regionales CASER de Sonsón y la subregión del altiplano del oriente antioqueño dentro de la jurisdicción de CORNARE, se encuentra asociado a dos zonas del departamento de Antioquia(orientes cercano y sur oriente), tanto biofísicamente como socio culturalmente. Temperatura. Su temperatura oscila entre los 13° y 18°C, se encuentra a 2500 metros sobre el nivel

del mar con un brillo solar de 200 horas por año, en pisos térmicos cuenta con 62 Km. de clima medio y 136 de clima frío (Alcaldía municipal de La Unión, 2019).

Abejorral

Abejorral tiene una extensión de 491 km² y con un clima de 17° C. Nivel sobre el mar de 2.125 mts. Además, se encuentra a una distancia de 108 Km de la capital del departamento (Medellín). Limita al oriente con Sonsón, al sur y suroeste con Aguadas, al occidente con Santa Bárbara, al noroeste con Montebello y al norte y nordeste con La Ceja, La Unión y El Carmen de Viboral. La economía del municipio está basada en la agricultura: Café, Plátano, Papa; la ganadería y la minería (Alcaldía Municipal de Abejorral, 2017).

Santuario

El Municipio de El Santuario está ubicado al oriente del departamento de Antioquia. Es el territorio más pequeño del suroriente antioqueño, más exactamente en la subregión del altiplano y cuenta con una población total de 27.076 habitantes según datos de la Secretaría de Planeación y Vivienda (2012). El Santuario está ubicado a 6° 8'24" de Latitud Norte y 75° 16'01" de Longitud al Oeste de Greenwich, a una distancia 57 Km de la ciudad de Medellín y su cabecera se ubica a 2.150 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 17° C. El Santuario tiene una vocación económica claramente definida al sector primario y en particular, hacia la actividad agrícola de la producción de hortalizas ya tradicionales como zanahoria, papa, remolacha, repollo, arveja, habichuela y frijol principalmente, incrementándose

nuevamente el cultivo de maíz por ser menos costosa su producción y un poco más rentable su venta.

El segundo renglón de la economía del Municipio de El Santuario es el sector de las confecciones el cual genera más de 1200 empleos directos, destacándose la empresa cooperativa del Santuario *ecoe/sa* empresa modelo en el Municipio y de la región siendo una de las grandes generadoras de empleo. También se destacan sectores a pequeña escala en la economía del Municipio como es el área financiera a través de bancos, transportadores y servicios varios que se ofrecen en el Municipio. (Alcaldía Municipal de Santuario, 2018).

Ilustración 2. Censo bovino del oriente de Antioquia

Municipio	# de bovinos	# de fincas
Rionegro	15.004	1.110
Marinilla	15.075	1.216
Carmen de Viboral	18.515	1.156
La ceja del tambo	14.894	552
La unión	25.234	1.011
Abejorral	27.587	1.244
Santuario	11.495	1.143

Fuente: (censo pecuario, 2018).

Razas

Puras

Holstein

La Raza de ganado Holstein se originó en dos provincias septentrionales de Holanda: Frisia Occidental y País Bajo del Norte (North Holland). Poco se sabe de su más remoto origen, pero no hay duda de que fue Holanda el núcleo del cual se diseminó esta raza que, sin objeciones, es la más formidable lechera de la historia.

Se supone que dos tribus: los Batavos y los Frisones, llegaron a Holanda procedentes de Alemania Central vía río Rhin mucho antes de la era cristiana.

El ganado que dio origen al Bovino Frisón, el cual se esparció con el tiempo a regiones vecinas: Bélgica, Francia y Alemania hasta la región de Schleswig Holstein, ubicada al sur de Dinamarca y Norte de Alemania, sin embargo, el ganado con más reputación ha sido el de Friesian (González Kevin, 2017).

Jersey

La Raza de Ganado lechero Jersey se originó en la isla de Jersey, situada en el canal de la Mancha, entre Inglaterra y Francia. Es una de las más viejas razas reconocidas como tal, remontándose esto a casi 6 siglos.

La raza Jersey es la más difundida de las razas lecheras inglesas. Originaria de la pequeña isla de Jersey, en el Canal de la Mancha se fue desarrollando a partir del año 1700 adaptada a las necesidades de los habitantes de la isla y las posibilidades forrajeras de un medio limitado. Las explotaciones contaban con superficies reducidas y las vacas lecheras tenían que cederles espacio a los cultivos. La raza Jersey es la

más ligera del ganado lechero, así como la de tipo más refinado (angulosidad y proporción); su piel es fina y de pelo corto. El color varía del cervato al café o al café negruzco, que puede ser completo o presentar algunas manchas blancas pequeñas, sin embargo, la mayoría de los criadores prefiere un color más definido (González Kevin, 2019).

Pardo suizo

La raza Pardo suizo, notable por su fortaleza y rendimiento, en alemán se denomina Schwyz, en honor a un Cantón (provincia de Suiza) en donde se inicia por primera vez el esfuerzo de mejora de la raza. Su origen queda confinado a lo que es la parte media oriental del país Helvético.

Como se ha desarrollado en forma rústica, no se ha incrementado hasta los principios del siglo XIX, se ha mezclado con ganado bovino alemán de talla grande, aunque se desconocen los niveles de cruzamiento y los cambios del tipo original (González Kevin, 2018).

Cruces

Jersey x Holstein

Conocidos como Jerhol, son animales que unen todas las bondades de ambas especies. De los animales Holstein trae la alta producción de leche, las muy buenas ubres y un poco el tamaño de estas, lo que las hace más fuertes y más grandes.

Mientras que del Jersey recibe los sólidos en la leche, la adaptabilidad a todos los climas y condiciones, la precocidad y la resistencia (Contexto ganadero, 2016).

Gyr x Holstein

Al mezclar estas 2 razas a través de la técnica in vitro, el productor no solo obtiene los populares Girolandos, sino que busca aumentar la producción de leche y por la adaptabilidad de los animales al trópico nacional. Además tiene una ventaja y es el incremento en el lácteo que se obtiene, que puede oscilar entre los 4 y 5 litros al día (Contexto ganadero, 2016).

“Las reses cebuínas producen buena leche y alcanzan la preñez más rápido. Se le saca mucho provecho a la Gyr (cebú) cruzada con la Holstein (taurus)”, le explicó a este medio Joaquín Emilio Gómez, ganadero ubicado en Cartago y quien le viene apostando a ese tipo de ejemplares (Contexto ganadero, 2016).

Guzerat x holstein

Los animales que se obtienen de esa mezcla son conocidos como Guzolando. Es una especie con una muy buena rusticidad y adaptabilidad al trópico, características pronunciadas en la raza cebuína y con una excelente aptitud para la producción de leche que proviene del ganado holandés.

Los animales de la raza Guzolando son de tamaño medio, un temperamento vivo y variado que resulta de la combinación de las 2 razas. Las hembras tienen la aptitud alta para la producción de leche con una ubre muy desarrollada. Los machos son musculosos, con tasas de ganancia peso muy elevadas. La raza tiene un excelente rendimiento y una amplia adaptación al trópico.

De acuerdo con Gabriel Puerta Parra, productor pecuario y propietario de la Hacienda la Aurora ubicada en Puerto Boyacá, la leche del Guzolando tiene un buen contenido proteico y sus ejemplares son ideales para producir derivados lácteos como yogures, quesos y kumis (Contexto ganadero, 2016).

Ilustración 3. Calidad composicional de la leche según la raza

Raza	%proteína	%grasa
Holstein	3.03	3.53
Jersey	3.88	5.43
Pardo suizo	3.51	3.95

Fuente: (Gasque, 2002).

Metodología

Por seis meses se realizó el control lechero de 20 fincas las cuales son pertenecientes 7 de estas al norte de Antioquia y las otras 13 al oriente de Antioquía, siendo fincas con un inventario promedio de 40 vacas en producción. En estas fincas ganaderas especializadas en leche las razas más utilizadas son la holstein la jersey y el cruce entre ambas razas luego vienen el cruce de razas cebuinas por holstein (holstein x gyr, holstein x guzerat, entre otras) buscando rusticidad en los animales pero sin dejar de la producción.

Como se mencionó antes en el marco teórico el control lechero se divide en dos componentes (componente operativo y componente analítico), ambos son realizados por los controladores exceptuando una parte del componente operativo la cual es el análisis químico de la leche, en este apartado se va a relatar que es lo que realiza un controlador.

1. Al final de cada semana el controlador debe de comunicarse con los 5 productores de la semana (los cuales ya están programados desde el mes anterior ya que el control se debe realizar cada mes en lo posible cada 30 días exactamente, el control se realiza los 5 días hábiles de la semana) para informar de la nueva visita y preguntar cuántas vacas hay en producción.

2. Todos los días se debe ir a la oficina a realizar tres actividades:

- introducir en la base de datos el pesaje de la leche de la finca que se visitó el día anterior o en caso de que sea viernes se debe de pasar a

Excel y enviarlo al correo del coordinador del programa con el fin de que la entrega del informe al productor sea lo más rápido posible.

- verificar si han llegado resultados de laboratorio en caso de que sea así estos se deben de ingresar en el informe donde donde ya debe de estar el pesaje de la leche, una vez este ya esté completo se debe de enviar al productor.
- Organizar el material del día de acuerdo a las vacas que hayan en producción además se debe de verificar si se deben de llevar medidores de leche.

3. se debe dirigir hacia la finca con muy buen tiempo ya que por lo menos se debe de llegar a esta con 30 minutos de anticipación a la hora del ordeño.

4. una vez se esté en la entrada el predio se procede a realizar una adecuada desinfección del vehículo.

5. se debe de colocar la indumentaria de trabajo (overol y botas)

6. en caso de que la finca no disponga de los medidores de leche, (el programa control lechero los suministra, lo cual se debe de hacer con previo acuerdo), se realiza el montaje de los medidores para que antes del ordeño se les realice el aseo y la desinfección junto con el sistema de ordeño.

7. una vez se inicie el muestreo se debe de proceder a colocarse el resto de la indumentaria (guantes).

8. lo primero que se debe realizar cuando entre una vaca es anotar su nombre, número de identificación y asignarle un número de consecutivo para así poder identificar cuál es su muestra, esto se debe de realizar en el formato de pesaje.

Ilustración 4. formato de pesaje.

DIVISION AGROPECUARIA DEPARTAMENTO DE ASISTENCIA TÉCNICA PROGRAMA DE CONTROL LECHERO							
PRODUCTOR							
FINCA							
FECHA DE CONTROL							
HORA DE ORDEÑO							
COMPOSICIÓN DEL HATO				DATOS PARA RELACION LECHE:CONCENTRADO (DIA)			
CATEGORIA		N		LITROS DE LECHE PRODUCIDOS			
Vacas en Producción				kg CONCENTRADO CONSUMIDO			
Vacas Secas							
Novillas							
Terneas				INFORMACIÓN REPRODUCTIVA			
Nº	NOMBRE	ID	PRODUCCIÓN (L)	Nº	NOMBRE	ID	PRODUCCIÓN (L)
1				46			
2				47			
3				48			
4				49			
5				50			
6				51			
7				52			
8				53			
9				54			
10				55			

Fuente: (Cooperativa Colanta, 2019).

9. cada muestra se debe de tomar cada que una vaca termine su ordeño para que así el medidor allá depositado pequeñas alícuotas durante todo el ordeño y así poder proceder a homogenizar la leche y tomar la muestra, una vez se haya tomado se debe agitar lenta y cuidadosamente el tarrito que contiene la muestra para que el conservante se pueda mezclar con la leche.

10. una vez terminado todo el muestreo de cada una de las vacas en producción (no se muestrean vacas que estén en retiro por antibiótico y / o recién paridas menores a 5 días postparto). Se coge cada una de las gradillas que contienen las muestras y se

envuelven en papel vinipel para que estas queden sin movimiento así evitando que se derramen.

11. luego de que se termina el ordeño el sistema de ordeño inicia el deslechado, lavado y desinfección del sistema donde están conectados los medidores.

12. luego se debe de llenar el formato de visita al productor y hacerlo firmar de la persona que lo atendió para que así quede constancia de la visita y de que se realizó el control satisfactoriamente en caso de haber tenido alguna dificultad durante el muestreo se debe consignar en este formato para que el productor esté al tanto de lo acontecido.

15. desplazamiento de las muestras hacia el laboratorio, este se debe de realizar el mismo día de la toma de muestras para así agilizar la entrega de resultados.

16. una vez se llegue al laboratorio se debe de diligenciar el formato de entrega de muestras y el formato de recepción de las muestras por parte del laboratorio.

Ilustración 6. Formato entrega de muestras

DIVISIÓN AGROPECUARIA DEPARTAMENTO DE ASISTENCIA TÉCNICA PROGRAMA CONTROL LECHERO PLANILLA DE ENTREGA DE MUESTRAS EN LABORATORIO					
NOMBRE DEL CONTROLADOR _____					
FECHA	HORA	PLANTA	FINCA	CANTIDAD MUESTRAS	FIRMA RECIBIDO

Fuente: (Cooperativa Colanta, 2019).

Resultados

Se mostrara y posteriormente se analizara un informe de una de las 20 fincas alas que se les realizo el control lechero.

Ilustración 7. Informe control lechero

DIVISIÓN AGROPECUARIA DEPARTAMENTO DE ASISTENCIA TÉCNICA PROGRAMA DE CONTROL LECHERO											
PRODUCTOR											
FINCA											
VEREDA											
MUNICIPIO											
FECHA DE CONTROL			04/01/2018								
COMPOSICIÓN DEL HATO						RELACIÓN LECHE:CONCENTRADO (DÍA)					
CATEGORÍA	N	% REAL	% IDEAL	LITROS DE LECHE PRODUCIDOS		kg CONCENTRADO CONSUMIDO		LITROS DE LECHE PRODUCIDOS POR kg DE CONCENTRADO CONSUMIDO			
Total inventario	20	100	100	230		80		2,9			
Vacas en Producción	13	65,0	65								
Vacas Secas	4	20,0	15								
Novillas	1	5,0	15								
Terneras	2	10,0	5								
NOMBRE	LOTE	ID	PRODUCCIÓN L/pm	GRASA (%)	PROTEÍNA (%)	REL G:P	MUN (mg/dL)	RCS/mL ACTUAL (x1000)	RCS/mL ANTERIOR (x1000)	FECHA ÚLTIMO PARTO	DEL
RUBI			6	4,74	3,99	1,2	14	610	711		
PETRONILA			7	4,63	3,78	1,2	15,3	565	45		
CHONA			7	3,91	3,2	1,2	23,7	314	319		
PRINCESA			5	4,52	3,26	1,4	20,6	217	114		
NAVIDAD			6	5,19	3,67	1,4	20,1	153	137		
DANIELA			7	6,29	4,06	1,5	16	148	61		
DIANA			7	5,39	3,47	1,6	21	106	43		
MARIANA			4	4,72	3,81	1,2	22,6	98	107		
JUANCHA			4	4,66	3,6	1,3	20,6	93	1734		
MELVA			7	4,43	3,76	1,2	14,1	80	38		
MONA			5	4,53	3,22	1,4	17,8	67	35		
SONIA			7	5,19	3,78	1,4	18,5	58			

Fuente: (Cooperativa Colanta, 2019).

Análisis

Hato ideal

De acuerdo las vacas en producción que hay se observa que se está un poco desfasado en la composición del hato, teniendo 13 vacas en producción el ideal sería 3 vacas secas, 3 novillas, y una ternera, estos ideales están basados en los siguientes parámetros:

- Lactancia de 305 días
- Tasa de reemplazo de 15% anual

- Primer parto a los 24 meses de edad
- Destete a los 3 meses de edad
- Tasa de mortalidad de 5% en etapa de cría y de 2% en etapa de levante y novilla.

Estos parámetros y la composición que de ellos se deriva son ideales (pero altamente alcanzables) para una buena rentabilidad y sostenibilidad del sistema de producción.

Relación leche: concentrado

De acuerdo con la leche producida y el concentrado suministrado hay una buena relación leche: concentrado pero no se puede descuidar porque si este empieza a descender quiere decir que hay animales que no están siendo eficientes nutricionalmente, o no tienen disponibilidad de pastos con buen contenido nutricional, es importante tener en cuenta que hay otros factores que pueden alterar la producción como lo son la genética, el tercio de lactancia en el que este el animal, número de partos, entre otras.

MUN

Según el informe 5 vacas (41.7%) están entre 12- 18 mg/dl y las otras 7 (58.3) son mayores a 18 mg/dl. Las vacas que están entre 12 y 18 no tienen deficiencia de energía o proteína. Sin embargo, si el porcentaje de proteína en leche es bajo, es necesario asegurarse de que el animal no esté consumiendo más concentrado que pasto, lo que podría desencadenar, además de las pérdidas económicas, problemas de acidosis ruminal crónica y/o subclínica.

Las vacas que están > 18 estos animales suelen tener bajos porcentajes de proteína en leche. Normalmente es causado por bajo aporte de energía en dieta, pero también puede deberse a excesos de nitrógeno, cuando los días de rotación son pocos (pastos muy jóvenes), hay exceso de fertilización nitrogenada (particularmente si el nitrógeno es de lenta liberación) o la fertilización se hace muy cerca del consumo del pasto. Altos valores de MUN pueden cambiar el pH (grado de acidez o alcalinidad) de la mucosa del tracto reproductivo y causar muerte espermática o problemas de implantación embrionaria, lo que ocasiona vacas repetidoras o con ciclos estrales alterados; también se puede afectar el pH de la glándula mamaria y provocar aumento de descamación del epitelio (desprendimiento de células), lo que aumenta el RCS. Se debe en cualquier caso aumentar el consumo de concentrado o alguna otra fuente energética siempre y cuando haya buena oferta de forraje. Otras posibles causas del aumento del MUN son cambio a silos o concentrados de menor contenido energético y/o mayor humedad o consumo de concentrado o maíz de tamaño de partícula grande.

Relación grasa: proteína

Según el informe hay 16.2% de las vacas menores a 1.2, 50% de las vacas entre 1.2 y 1.4 y el 33.3% de las vacas mayores 1.4.

< 1.2 Indica porcentajes de grasa muy bajos respecto a la proteína. Puede deberse a baja síntesis de grasas producto de baja oferta y/o consumo de forraje. Si el porcentaje de grasa es < 3.2, relaciones G:P < 1.2 podrían advertir sobre acidosis ruminal. Es necesario aumentar oferta de forrajes de buena calidad y reducir energía en la dieta (concentrado) si se diagnostica efectivamente acidosis ruminal.

Entre 1.2 y 1.4 Es el rango adecuado en el cual hay buen balance entre grasa y proteína, reflejo de un buen balance entre consumo de forraje y concentrado.

> 1.4 Indica altos porcentajes de grasa respecto a la proteína. Puede deberse a dietas bajas en energía, vacas con condición corporal muy alta (gordas o “engrasadas”), hígado graso, desplazamiento de abomaso o condiciones de cetosis, particularmente en las primeras etapas de lactancia (debido al balance de energía negativo). Se debe aumentar consumo de concentrado u otra fuente de energía y proteína, sin disminuir forraje.

Conclusiones

Se puede concluir que el control lechero ha facilitado la toma de decisiones, en los ámbitos nutricionales, de manejo de pasturas, reproductivo y de mejoramiento genético, en los productores asociados al programa y a la Cooperativa Colanta. Además, con los componentes otorgados por el programa, el productor puede observar cómo está su hato ganadero, a nivel nutricional y en calidad composicional de la leche mes a mes, teniendo en cuenta el RCS, MUN y relación G: P y conocer de esa manera el impacto económico de sus prácticas de manejo, permitiéndole la implementación de medidas correctivas que le mejoran su rentabilidad.

Referencias

Arismendy J.P. (2019). Instructivo del control lechero (Manuscrito no publicado) Cooperativa Colanta, Medellín, Colombia.

Ministerio de Salud Pública. (1983). Decreto 2437 por el cual se reglamenta parcialmente el título V de la Ley N° 9ª. De 1979, en cuanto a Producción, Procesamiento, Transporte y Comercialización de la leche.

Alcaldía Municipal de Belmira. (2018). Belmira, Colombia. Recuperado de: <http://www.belmira-antioquia.gov.co/municipio/nuestro-municipio>.

Alcaldía Municipal de Don Matías. (2010). Don Matías, Colombia. Recuperado de: <http://www.donmatias-antioquia.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>.

Alcaldía Municipal de Entrerríos. (s.f.). Entrerríos, Colombia. En Wikipedia. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Entrerr%C3%ADos>.

Alcaldía Municipal de San Pedro De Los Milagros. (2018). San Pedro De Los Milagros, Colombia. Recuperado de: <http://www.sanpedrodelosmilagrosantioquia.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>.

Alcaldía Municipal de San José De La montaña. (2018). San José de la montaña, Colombia. Recuperado de: <http://www.sanjosedelamontana-antioquia.gov.co/municipio/economia>.

Alcaldía municipal de Santa Rosa De Osos. (2018). Santa Rosa De Osos, Colombia. Recuperado de: <http://www.santarosadeosos-antioquia.gov.co>.

Alcaldía municipal de Yarumal. (2018). Yarumal, Colombia. Recuperado de: <https://www.yarumal.gov.co/alcaldia/economia>.

Alcaldía Municipal de Rionegro. (2019). Rionegro, Colombia. Recuperado de: <https://www.rionegro.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>.

Alcaldía Municipal de Marinilla. (s.f.). Marinilla, Colombia. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Marinilla>.

Alcaldía Municipal del Carmen De Viboral. (s.f.). Carmen De Viboral, Colombia. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/El_Carmen_de_Viboral.

Alcaldía Municipal de La Ceja Del Tambo. (2018). La Ceja Del Tambo, Colombia. Recuperado de: <http://www.laceja-antioquia.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>.

Alcaldía Municipal de La Unión. (2019). La Unión, Colombia. Recuperado de: <http://www.launion-antioquia.gov.co/municipio/nuestra-tierra>.

Alcaldía Municipal de Abejorral. (2017). Abejorral, Colombia. Recuperado de: <http://www.abejorral-antioquia.gov.co/tema/mapas-de-nuestro-municipio>.

Alcaldía Municipal de Santuario. (2018). Santuario, Colombia. Recuperado de: <http://www.elsantuario-antioquia.gov.co/municipio/nuestro-municipio>.

González, Kevin. (2017). Raza Bovina Holstein. Zoovetes mi pasión. Recuperado de: <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-bovina-holstein/>.

González, Kevin. (2019). Raza bovina jersey. Zoovetes mi pasión. Recuperado de: <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-de-ganado-jersey/>.

González, Kevin. (2018). Raza Bovina Pardo Suizo. Zoovetes mi pasión. Recuperado de: <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-de-ganado-pardosuizo/>.

Contexto ganadero. (2018). Seis cruces bovinos para tener predios más productivos.

Contexto ganadero. Recuperados de: <https://www.contextoganadero.com/reportaje/6-cruces-bovinos-para-tener-predios-mas-productivos>.

ICA. (2018). Censo pecuario nacional 2018. recuperado de: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018.aspx>.