

**APOYO TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE PASTURAS Y CALIDAD
HIGIÉNICA DE LECHE, DIRIGIDO A PEQUEÑOS PRODUCTORES DEL
RESGUARDO INDÍGENA DE GUACHICONO, MUNICIPIO DE LA VEGA
(CAUCA)**



JUAN JOSÉ BRAVO ORDOÑEZ

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
POPAYÁN
2012**

**APOYO TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE PASTURAS Y CALIDAD
HIGIÉNICA DE LECHE, DIRIGIDO A PEQUEÑOS PRODUCTORES DEL
RESGUARDO INDÍGENA DE GUACHICONO, MUNICIPIO DE LA VEGA
(CAUCA)**

JUAN JOSÉ BRAVO ORDOÑEZ

**Trabajo de grado en la modalidad de Práctica Social para optar el título de
Ingeniero Agropecuario**

**Director:
MVZ. M. Sc. HUGO HERNÁN ERAZO**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
POPAYÁN
2012**

Nota de aceptación

El Director y el Jurado han leído el presente documento, han escuchado la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio.

HUGO HERNÁN ERAZO
Director

FABIO ALONSO PRADO
Presidente del jurado

CARLOS ANDRES CHANTRE
Jurado

Popayán, febrero 15 de 2012

DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza y la sabiduría para terminar con éxito mi carrera, y cada uno de mis triunfos a lo largo de mi vida.

A mis padres Roderick y Tirsia porque gracias a ellos, a su amor, a su cariño y apoyo me han formado personal y profesionalmente, por su empeño en darme cada una de las cosas que he necesitado para ser la persona que hoy en día soy, y poderme enfrentar a los obstáculos que trae consigo ser adulto.

A mi hermano Chucho por compartir parte de su vida a mi lado y el apoyo brindado en todos estos años... y los que nos restan.

A Sylvia, mi esposa, la mujer que me lleva de su mano por los senderos de la vida, mi acompañante inseparable, el motor de mi vida, la mujer que reboza de alegría cada uno de los días de mi existencia y la que me impulsa a ser cada día mejor.

A mi pequeña hija SARAH, mi ángel guardián que aunque no esté de cuerpo presente en este mundo, desde el cielo ilumina cada uno de mis pasos, y desde aquel lugar resplandeciente se alegra por cada uno de mis triunfos.

A la nueva integrante de la familia Bravo Martínez, nuestra tan anhelada hija SAMARA, por la que daré mi vida entera y a la que dedicaré todos los logros individuales y de nuestra pequeña familia, y por que juntos más lejos llegaremos.

A mis amigos y compañeros con los que he compartido momentos inolvidables a lo largo de mi carrera, los llevare siempre en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar este espacio para reiterar mi sincero agradecimiento y gratitud a Dios y a las siguientes personas que contribuyeron a la culminación de este trabajo, que sin su apoyo no hubiera podido llevarse a cabo.

A mi familia y mi esposa por el apoyo incondicional y el esfuerzo para hacer de mí una mejor persona.

Al profesor Hugo Hernán Erazo, Director de la Práctica Social, por su asesoría, dedicación y acompañamiento constante en el desarrollo de mi trabajo.

A la Fundación Alpina en especial a Jessica Stephenson, Daniel García, José Manuel Vela y Noé Mazabuel por confiar en mis capacidades y darme la oportunidad de desarrollar mi trabajo con su direccionamiento.

A los habitantes del Resguardo Indígena de Guachicono, por su acogida y por tratarme como un integrante más de la comunidad Yanacona.

A Ferley Quintero presidente de la asociación ASPROLACG, por su acompañamiento en campo y su apoyo en el transcurso de la práctica social.

En general se agradece a todas las personas que con su valioso aporte hicieron posible la culminación de este trabajo.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. MARCO CONCEPTUAL	17
1.1 LA LECHE DE BUENA CALIDAD HIGIÉNICA	17
1.1.1 Como se obtiene una leche de buena calidad	17
1.1.1.1 Labores previas al ordeño.	17
1.1.1.2 Labores durante el ordeño.	18
1.1.1.3 Labores posteriores al ordeño.	19
1.1.2 Prueba colorimétrica para determinación de la calidad higiénica de la leche (prueba de reductasa).	19
1.2 MASTITIS	20
1.2.1 Clasificación de la mastitis.	20
1.2.1.1 Mastitis clínica.	20
1.2.1.2 Mastitis subclínica.	21
1.2.2 Epidemiología de la mastitis.	21
1.2.2.1 Las vacas.	21
1.2.2.2 Los microorganismos.	21
1.2.2.3 El ambiente.	22
1.2.3 Detección de la infección.	22
1.2.3.1 Pruebas físicas.	22
1.2.3.2 Pruebas químicas.	23

	pág.
1.3 RELACIÓN SUELO - PLANTA - ANIMAL, EN EL MANEJO DE PRADERAS	23
1.3.1 Fertilización de las praderas	24
1.3.2 Diversas prácticas de manejo del pastoreo	24
1.3.3 Edad y frecuencia del pastoreo	25
1.3.4 Altura de pastoreo	25
1.4 MANEJO DE PRADERAS Y PRODUCCIÓN ANIMAL	25
1.4.1 Sistemas de pastoreo.	26
1.4.1.1 Pastoreo continuo	26
1.4.1.2 Pastoreo rotacional	26
1.5 BIOFERTILIZANTES	27
1.5.1 Utilidad de los biofertilizantes.	28
1.5.2 Funcionamiento de los biofertilizantes.	28
1.5.3 Preparación de biofertilizantes sencillos.	28
2. METODOLOGÍA	30
2.1 ÁREA DE ESTUDIO	30
2.2 SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO “DESARROLLO DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LA VEGA, CAUCA” EN LAS VEREDAS DEL REGUARDO DE GUACHICONO	31
2.3 REALIZACIÓN DE ENCUESTAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS LABORES DE ORDEÑO	31
2.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD HIGIENICA DE LECHE	32
2.4.1 Procedimiento de la prueba de reductasa	32

	pág.
2.5 VISITAS DE CAMPO PARA EVALUAR CLASE, ESTADO Y MANEJO DE LOS FORRAJES DE LA ZONA	33
2.6 CAPACITACIONES	34
2.6.1 Buenas prácticas de ordeño	34
2.6.1.1 Ubicación de ganado en el sitio de ordeño	34
2.6.1.2 Correcto maneado de las vacas	34
2.6.1.3 Desinfección de los utensilios	34
2.6.1.4 Higiene del ordeñador	34
2.6.1.5 Lavado y secado de ubre y pezones	34
2.6.1.6 Despunte	35
2.6.1.7 Pre-sellado	35
2.6.1.8 Ordeño	35
2.6.1.9 Sellado	35
2.6.1.10 Filtrado de la leche	35
2.6.1.11 Lavado de utensilios	35
2.6.2 Detección de mastitis	36
2.6.3 Prueba de reductasa:	36
2.6.4 Manejo de pasturas	36
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
3.1 CONFORMACIÓN DE LA ASOCIACIÓN DE LECHEROS DENTRO DEL RESGUARDO.	39
3.2 GENERALIDADES EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN GANADERA	39

	pág.
3.2.1 Razas	39
3.2.2 Nutrición	39
3.2.3 Reproducción	40
3.2.4 Producción de leche	40
3.3 RESULTADO DE LAS LABORES DE ORDEÑO	41
3.3.1 Caracterización del ordeño	41
3.3.2 Dinámica del ordeño	43
3.3.3 Higiene de canecas y utensilios	46
3.4 IMPLEMENTACIÓN DE ADECUADAS RUTINAS DE ORDEÑO	47
3.5 RESULTADO DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE REDUCTASA	49
3.5.1 Calidad higiénica de leche en el resguardo indígena de Guachicono.	51
3.5.2 Calidad higiénica de leche por vereda.	52
3.5.2.1 Vereda Nueva Providencia.	52
3.5.2.2 Vereda Guachicono Centro.	53
3.5.2.3 Vereda Rio Negro.	54
3.5.2.4 Vereda La Esperanza.	55
3.5.2.5 Vereda Alto de la Playa.	55
3.5.3 Calidad higiénica de leche individual para los socios de la vereda Rio Negro.	56
3.6 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA CLASE, ESTADO Y MANEJO DE LOS FORRAJES DE LA ZONA	59
3.7 MEJORAMIENTO DE PRADERAS	60

	pág.
4. CONCLUSIONES	62
5. RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXOS	69

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Biofermentador anaerobio con su sello de agua	29
Figura 2. Mapa político de La Vega, Cauca	30
Figura 3. Pruebas de reductasa. a) montaje de pruebas; b) decoloración y toma de tiempo de las muestras	33
Figura 4. Capacitaciones en rutinas de ordeño en diferentes veredas del resguardo. a) vereda Rio Negro; b) vereda La Esperanza	35
Figura 5. Capacitaciones en detección de mastitis. a) vereda Rio Negro; b) vereda Buenavista; c) La Esperanza	36
Figura 6. Toma de muestras para análisis de suelos	37
Figura 7. Entrega de materiales para la preparación de biofertilizantes	37
Figura 8. Preparación del biofertilizante	38
Figura 9. a) Monitoreo de estado de fermentación de biofertilizantes y b) recomendaciones de aplicación	38
Figura 10. Utilización de ternero en el ordeño	41
Figura 11. Sitio de ordeño	42
Figura 12. Lavado de las manos durante el ordeño	43
Figura 13. Lavado de ubre y pezones	43
Figura 14. Pre-sellado y sellado de pezones	44
Figura 15. Filtrado de la leche	44
Figura 16. Realización de pruebas de mastitis	45
Figura 17. Recipientes para la recolección de la leche	46
Figura 18. Lavado de recipientes	46

	pág.
Figura 19. Desinfección de recipientes	47
Figura 20. Lavado de las manos antes del ordeño	48
Figura 21. Lavado de ubres y pezones. a) vereda rio negro;b) vereda bellones	48
Figura 22. Secado de ubres y pezones. a) vereda Nueva Providencia; b) vereda Guachicono Centro	48
Figura 23. Realización del despunte vereda Guachicono Centro	48
Figura 24. Realización de pruebas para detección de mastitis vereda Rio Negro	49
Figura 25. Lavado de recipientes posterior al ordeño	49
Figura 26. Histograma de los resultados de las pruebas de reductasa realizadas durante la práctica social	51
Figura 27. Tendencia promedio de los resultados de las pruebas de reductasa en la vereda Guachicono Centro	53
Figura 28. Tendencia promedio de los resultados de las pruebas de reductasa en la vereda Rio Negro	54
Figura 29. Tendencia promedio de los resultados de las pruebas de reductasa en la vereda Alto de la Playa	55
Figura 30. Tendencia de los resultados de las pruebas de reductasa para el sr. Ángel María Jiménez	56
Figura 31. Tendencia de los resultados de las pruebas de reductasa para el sr. Nacienceno Jiménez	57
Figura 32. Tendencia de los resultados de las pruebas de reductasa para el sr. Natalio Gironza	57
Figura 33. Tendencia de los resultados de las pruebas de reductasa para el sr. Álvaro Papamija	58
Figura 34. Tendencia de los resultados de las pruebas de reductasa para el sr Floresmiro Anacona	59

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Animales en producción y producción promedio de leche por vereda/día	40
Cuadro 2. Resultados en horas de reductasas realizadas a socios de diferentes veredas durante la práctica social	50
Cuadro 3. Resultado en horas y frecuencia de las pruebas de reductasa realizadas durante la práctica social	51
Cuadro 4. Resultado de las pruebas de reductasa para la vereda Nueva Providencia	52
Cuadro 5. Resultado de las pruebas de reductasa para la vereda Guachicono Centro	53
Cuadro 6. Resultados de las pruebas de reductasa para la vereda Rio Negro	54
Cuadro 7. Resultado de las pruebas de reductasa para la vereda La Esperanza	55
Cuadro 8. Resultado de las pruebas de reductasa para la vereda Alto de la Playa	55
Cuadro 9. Resultados de las pruebas de reductasa para el sr. Ángel María Jiménez	56
Cuadro 10. Resultados de las pruebas de reductasa para el sr. Nacienceno Jiménez	57
Cuadro 11. Resultados de las pruebas de reductasa para el sr. Natalio Gironza	57
Cuadro 12. Resultados de las pruebas de reductasa para el sr. Álvaro Papamija	58
Cuadro 13. Resultados de las pruebas de reductasa para el sr Floresmiro Anacona	58

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta realizada para la caracterización del ordeño.....	69
Anexo B. Formato utilizado por la fundación alpina para recomendaciones y seguimiento de los beneficiarios de sus proyectos	70
Anexo C. Información jurídica de asprolacg.....	71

INTRODUCCIÓN

La leche es un alimento de alto valor nutritivo, esencial en la primera fase de vida de todos los mamíferos y en Colombia hace parte del régimen alimenticio en todos los niveles socioeconómicos de la población. La búsqueda de la calidad de la leche es una preocupación fundamental para los productores, profesionales involucrados en las prácticas veterinarias, industriales, procesadoras y consumidores de lácteos (FEDEGAN, 1999), no obstante, las probabilidades de contaminación de la leche siguen existiendo, debido fundamentalmente a una incorrecta aplicación de los métodos recomendados. (Pinzón, 2004)

La calidad de la leche depende, en gran medida, de la nutrición y salud de las vacas, de las condiciones en que se ordeña y del manejo que se dé al producto hasta llegar al consumidor. (Fedegan, 2007)

Las malas prácticas en las rutinas de ordeño pueden ocasionar enfermedades tales como la mastitis, una de las enfermedades que más pérdidas causan en las lecherías de todo el mundo, puesto que disminuye la producción de los cuartos enfermos y afecta la calidad de la leche, tanto en aspectos higiénicos como composicionales. (Magariños, 2000)

Buscando obtener una leche inocua, nutritiva y una remuneración adecuada para los productores, es importante mejorar su calidad higiénica y composicional a nivel de finca. Adicionalmente, se considera fundamental contribuir al mejoramiento de la calidad de este producto, que nutricionalmente aporta más que ningún otro a la dieta de nuestra población, pero que al mismo tiempo es altamente perecedero y susceptible de contaminación. (Fedegan, 2007)

Se debe tener en cuenta que la productividad de las praderas y de los animales en la empresa ganadera, depende cada vez mas de la habilidad del productor para pastorear en forma eficiente el forraje producido, con la periodicidad y grado de consumo que permitan una rápida recuperación de la pradera, manteniendo altos niveles de producción y calidad nutritiva del forraje. Así mismo, la eficiencia del sistema dependerá de su capacidad para compensar la extracción de nutrientes de las praderas, mediante un plan de fertilización que racionalice la cantidad y frecuencia de aplicación de los nutrientes en la pradera, En este sentido, un buen manejo de las praderas permitirá maximizar la producción y calidad nutritiva del forraje, y su utilización por el animal, con el objeto de incrementar la productividad y la sostenibilidad del sistema productivo. (Cuesta, 2005)

Este trabajo es un componente del proyecto denominado “DESARROLLO DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LA VEGA, CAUCA” formulado y financiado por la Fundación Alpina y la ONG Inglesa llamada Oxfam G.B, a través de su línea EDP – Enterprise Development Program. (Fundación alpina, 2009), que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida para los habitantes del Resguardo Indígena de Guachicono, ya que si se mejora la calidad higiénica y se aumenta el volumen de producción, podrán pensar a futuro en un centro de acopio y tener más probabilidades de venta de leche.

Para lograr este propósito se planteó como objetivo apoyar a los pequeños productores del Resguardo Indígena de Guachicono para mejorar la producción y productividad de los forrajes y la calidad higiénica de la leche mediante la identificación y evaluación del estado de los forrajes utilizados para la alimentación del ganado, al igual que la identificación y evaluación de las rutinas de ordeño, para posteriormente capacitar a operarios y productores en el manejo adecuado de las rutinas de ordeño, detección de mastitis e implementación de la prueba de reductasa para determinar la calidad higiénica de la leche obtenida.

El proyecto fue un gran aporte para los socios de ASPROLACG, quienes se beneficiaron con las capacitaciones ofrecidas, para que tomen conciencia del buen manejo en sus sistemas de producción y poder llegar a tener una mayor productividad y una mejor calidad de leche, alcanzando estabilidad económica, que les permita una mejor calidad de vida.

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1 LA LECHE DE BUENA CALIDAD HIGIÉNICA

La calidad de la leche involucra características nutricionales, organolépticas, de inocuidad y microbiológicas; los componentes nutricionales comprenden los porcentajes de proteína, grasa, lactosa, sólidos no grasos, vitaminas y minerales; los parámetros microbiológicos incluyen el número de unidades formadoras de colonias por mililitro (recuento de mesófilos), presencia de gérmenes patógenos, presencia de inhibidores o residuos de medicamentos y las células somáticas, que son un indicador de mastitis (Calderón, 2008)

Cuando los niveles de mesófilos aumentan, las propiedades nutritivas y organolépticas de la leche se alteran (Magariños, 2000). Además, los industriales buscan que sus proveedores suministren la materia prima con bajos recuentos de mesófilos y de células somáticas para la producción de leches ultrapasteurizadas (UHT) y de productos lácteos de alta calidad, pues no existe ninguna técnica industrial que mejore la mala calidad de la materia prima, la tecnología sólo permite conservar la calidad inicial con que se obtiene en la finca (Jiménez, 1998).

1.1.1 Como se obtiene una leche de buena calidad. Para obtener una leche de buena calidad se deben cumplir una serie de normas y procedimientos recomendados. Se debe empezar por producirla en buenas condiciones, conservarla adecuadamente en la finca mientras es recogida y transportada a la planta recibidora o transformadora. De allí en adelante, se debe transportar y conservar refrigerada, para que llegue a los distribuidores y consumidores finales en muy buenas condiciones. (Cabrera, 2006)

El buen manejo o adecuada rutina de ordeño, es el aspecto que más incide en la obtención de leche de buena calidad, sobre todo en lo que a calidad higiénica se refiere. Estas rutinas de ordeño debe cubrir todas las fases del ordeño; desde antes de empezar, o sea las labores previas al ordeño, el ordeño en sí y las labores después del ordeño. (Cabrera, 2006)

1.1.1.1 Labores previas al ordeño. Las personas que trabajan en el ordeño deben tener en cuenta que están produciendo el alimento más importante de la agroindustria y que ahí se inicia la versátil e importante industria láctea nacional. Los auxiliares del establo y el ordeñador, deben ser personas sanas, y al momento del ordeño no presentar síntomas de gripa u otro tipo de malestar; el ordeñador

deberá diariamente utilizar un overol diferente lavado y planchado, gorra o casco protector y botas de caucho. Deberá bañarse diariamente, tener uñas cortas, manos limpias sin heridas o cortadas, que deberán estar secas al momento del ordeño. (Cabrera, 2006)

Preparar los utensilios que se van a utilizar en el momento del ordeño; lavar muy bien las cantinas, baldes, filtros y maneas. Los lazos, no deben tocar el suelo ni embarrarse, de lo contrario se descartan para la sesión de ordeño y se remplazan por otros limpios. Los baldes se aconsejan que sean de aluminio o acero inoxidable; la boca no debe ser tan ancha y que la altura no sobrepase el corvejón, estar limpios y secos; durante el ordeño el balde no debe tener contacto con las patas del animal o el lazo de la manea. (Rodríguez, 2007)

Se deben conducir las vacas al sitio de ordeño de una manera correcta, es decir, con calma, sin acosarlas ni golpearlas. No se debe permitir perros que asusten o molesten a las vacas. Lo ideal es conducir las por un sendero en piedra o cemento para que no se dañe el camino y no se ensucien las patas y ubres de las vacas. (Cabrera, 2006)

1.1.1.2 Labores durante el ordeño. Al momento del ordeño, un ayudante, va entrando en orden las vacas al sitio de ordeño y si es necesario realizar la sujeción de patas y cola de la vaca con una manea o lazo. El ordeñador comienza por lavar muy bien la ubre de la vaca y secar con una toalla o papel periódico limpio. Hacer un masaje suave a la ubre para estimular más la bajada de la leche o en caso de tener el ternero se le permite mamar. (Cabrera, 2006)

El ordeñador realiza el despunte, que consiste en la eliminación de los primeros chorros de leche al iniciar el ordeño, con el fin de disminuir los altos recuentos de bacterias, también permite visualizar cambios físicos en la leche y detectar mastitis clínica; es una práctica fácil de realizar y de bajo costo. (Calderón, 2008)

La realización de la prueba California para mastitis (CMT), para detectar formas subclínicas de la enfermedad, es otra práctica de prevención y control, la cual presenta grandes ventajas, como el bajo costo. Es realizada en cada cuarto de la ubre antes del ordeño y los resultados se obtienen de inmediato. (Calderón, 2008)

Enseguida, se procede al ordeño de la vaca, ofreciendo alimento mientras este se realiza. Si es de forma manual, se hace a dos manos y lo más rápido posible, para aprovechar bien el estímulo y la acción de la oxitocina, hormona del cerebro que

induce la bajada de la leche, cuyo efecto dura entre seis y ocho minutos. Se debe escurrir toda la leche, o sea, realizar un ordeño a fondo, y una vez finalizado el ordeño, se realiza el sellado de los pezones con el producto comercial indicado para ello (o dejando que el ternero mame, si se trata de ganadería dobleproposito o si el manejo es con ternero), posteriormente se saca la vaca al potrero, permitiendo que entre la siguiente. (Cabrera, 2006)

1.1.1.3 Labores posteriores al ordeño. El ayudante o el mismo ordeñador, procede a vaciar el balde en la cantina o caneca, colocando previamente un filtro para recoger todas las impurezas o suciedades que pueden haber caído durante el ordeño. Después de finalizado el ordeño de todas las vacas, se recogen todos los elementos de ordeño, se reduce la temperatura y se transporta la leche cuidadosamente, ya sea a caballo o al hombro, hasta el sitio de destino. (Cabrera, 2006)

Se deben llenar los registros correspondientes a la producción de leche, para poder llevar un buen control. Aquí se debe consignar toda la información importante, como vacas ordeñadas, cantidad de leche producida, anomalías que se hayan presentado en la leche, vacas que presenten mastitis u otro tipo de problemas, tratamientos realizados, etc. Cuando la leche reúne las características mínimas deseables, es pagada a un precio normal; si sobrepasa los requisitos en un sentido positivo se paga una bonificación extra, pero si está por debajo de ellos, es castigada con un precio menor y en muchos casos es rechazada totalmente. (Cabrera, 2006)

1.1.2 Prueba colorimétrica para determinación de la calidad higiénica de la leche (prueba de reductasa). Para estimar el número aproximado de microorganismos y por tanto su calidad higiénica en la leche cruda se utiliza un método indirecto basado en la reducción del colorante azul de metileno que es un indicador de oxido-reducción (es azul cuando está oxidado e incoloro cuando está reducido). La actividad reductora de los microorganismos se manifiesta por el tiempo de la reducción del colorante a una temperatura de 37 a 38°C (Prácticas de análisis de los alimentos, 2009). La velocidad con la cual se reduce el azul de metileno depende del número de microorganismos que tienen el efecto reductor, es decir, que a mayor número de bacterias con esa propiedad, menor será el tiempo necesario para que se produzca el cambio de color en el tubo.

El tiempo en horas que tarda en pasar el azul de metileno de su forma oxidada a reducida bajo condiciones controladas es proporcional a la calidad sanitaria de la leche.

1.2 MASTITIS

La mastitis es un proceso inflamatorio de la glándula mamaria generalmente de origen bacteriano producido por diferentes tipos de bacterias que ingresan a la ubre por el esfínter o canal del pezón. Los cuatro cuartos de la ubre están totalmente separados y por esto la mastitis se puede presentar en un cuarto, en dos, en tres o en el total de los cuartos, pudiéndose contaminar el uno al otro pero siempre a través del esfínter del pezón.

1.2.1 Clasificación de la mastitis. Hay dos tipos de mastitis: la clínica y la subclínica dependiendo si existen o no signos clínicos.

1.2.1.1 Mastitis clínica. Se caracteriza por que hay cambios en la glándula mamaria tales como inflamación, dolor, calor o fibrosis, acompañada de una disminución muy marcada de la producción de leche que también presenta cambios en su consistencia, color y aspecto general perdiendo las características propias de una leche normal. De acuerdo con la clasificación clínica se puede clasificar en:

- **Mastitis hiperaguda:** donde se presenta una gran inflamación de la glándula mamaria, mucho dolor y calor, la producción de leche en el o los cuartos afectados se reduce o se deja de producir, la leche puede presentar cambios en su coloración. El animal no come, está febril y en ocasiones deshidratado, a veces con diarrea, deprimido y en general con signos de toxemia que le puede causar hasta la muerte.
- **Mastitis aguda:** el cuarto afectado se encuentra inflamado, doloroso, caliente con una producción de leche muy disminuida y con cambios en su apariencia.
- **Mastitis crónica:** el resultado de la evolución de la mayoría de la mastitis clínicas donde ya no hay inflamación, dolor o calor, pero el tejido glandular ha sido reemplazado por tejido fibroso, que es duro a la palpación y es el responsable que el cuarto se vaya reduciendo en tamaño y la producción sea cada día menor. La leche producida por estos cuartos puede ser de aspecto normal o ligeramente acuoso pero con una alta reactividad a la prueba de mastitis California. (Cotrino, 2001)

1.2.1.2 Mastitis subclínica. Como su nombre lo indica, esta forma no presenta signos clínicos ni en la glándula mamaria ni cambios organolépticos en la leche, pero si se manifiesta con una disminución en la producción, que puede llegar hasta el 50 %. Esta es la forma de mastitis que causa las mayores pérdidas en la producción porque como no se ve, no se le presta atención y porque se calcula que por cada caso clínico puede haber entre 30 y 40 casos subclínicos en el hato.

1.2.2 Epidemiología de la mastitis. La mastitis es una enfermedad del hato lechero y por esto debe ser analizada, controlada y tratada como una enfermedad de poblaciones y no como el caso aislado de la vaca enferma, olvidando que lo importante es prevenir la enfermedad antes que tratarla. En la manifestación de mastitis en un hato intervienen tres factores: las vacas, los microorganismos causantes y el ambiente, este último entendido como el manejo antes, durante y después del ordeño. (Cotrino, 2001)

1.2.2.1 Las vacas. La mayor o menor susceptibilidad de los animales a la mastitis está relacionada con los niveles de producción, sufriendo mastitis las más productoras y/o en el mejor momento de la producción. Las ubres grandes y pendulantes son más susceptibles que las bien conformadas y con buenos ligamentos. Los esfínteres flácidos (vaca tetiblandita) son más susceptibles a la infección porque la puerta de entrada está menos cerrada que en las llamadas "tetiduras". Cuando hay lesiones en el esfínter por diferentes causas, el animal se hace más susceptible a la infección y por esto todas las medidas que se tomen para evitar la lesión del esfínter son básicas en el control de la enfermedad.

Las vacas presentan distintos niveles de resistencia individual para sufrir esta u otras enfermedades, regidos unos por leyes genéticas y otros porque han desarrollado una mayor inmunidad. Generalmente la novilla es más propensa a sufrir mastitis, debido a que no ha desarrollado plenamente una respuesta inmune (Cotrino, 2001), así como también la vaca vieja presenta una disminución en las defensas y relajación del esfínter del pezón.

1.2.2.2 Los microorganismos. Más de 20 especies de bacterias, mohos y levaduras han sido reportados como causantes de mastitis pero en nuestro medio, por lo menos el 99 % son causadas por *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Corynebacterium bovis*. Estos microorganismos se agrupan así:

- **Causantes de mastitis contagiosa:** son microorganismos que habitan en la glándula mamaria de vaca enfermas y se transmiten de vaca a vaca por

las manos del ordeñador, las pezoneras y aun los insectos. A este grupo pertenecen *S. agalactial*, *S. dysgalactial*, *S. aureus* y *C. bovis*. Este tipo de mastitis es la predominante en las producciones en pastoreo.

- **Causantes de la mastitis ambiental:** son microorganismos que viven en el aire, suelo, cama, piel de los pezones y agua que se transmiten al entrar en contacto con la punta del pezón y especialmente en el momento en que éste se encuentra dilatado. Esta forma de mastitis se presenta en sistemas de manejo en estabulación y ocasionalmente en el pastoreo cuando las vacas recién ordeñadas se exponen a altas fuentes de contaminación. Pertenecen a este grupo *S. uberis*, *E. coli* y otros bacilos gram-negativos. (Cotrino, 2001)

1.2.2.3 El ambiente. Entendido principalmente como el manejo de las vacas antes, durante y después del ordeño y todos aquellos factores ambientales que afecten las labores de la faena de ordeño, el ambiente es un factor que determina a mayor o menor presentación de mastitis en el hato.

Ordeño con pezones sucios y húmedos, con equipos mal calibrados que producen lesiones en la punta del pezón, que no hacen un buen masaje o que permiten el reflujo, son factores determinantes para el mayor o menor número de casos de mastitis. También aumentan los casos de mastitis cuando hay deficiencias en la programación de higiene de manos, equipos de ordeño o cuando no se protege la punta del pezón después del ordeño.

Muchos otros factores de manejo como ordeños incompletos, falta de ordeño, movilizaciones al trote, corrales estrechos y en general cualquier situación que produzca congestión o trauma de la glándula mamaria, son predisponentes para mastitis. (Cotrino, 2001)

1.2.3 Detección de la infección. Los métodos para detectar la mastitis en campo consisten en realizar pruebas físicas y químicas a la leche o a las mamas.

1.2.3.1 Pruebas físicas. Examen de la ubre: la inflamación de la ubre que está acompañada por cambios en el tejido glandular. Estos cambios dependen del tipo de microorganismos que causan la inflamación, la severidad y duración de la infección. Tales anormalidades, a menudo pueden ser detectadas por un examen cuidadoso de la ubre.

- La ubre normal es suave y flexible después del ordeño, aunque sus cuartos son firmes en consistencia.
- En una infección severa y aguda, el cuarto afectado se presenta caliente, inflamado y duro en contraste con los otros cuartos.
- En la infección crónica un cuarto puede estar agrandado por fibrosis extensiva del tejido glandular y los otros cuartos pueden estar atrofiados.
- Prueba de fondo negro: anomalías clínicas de la leche tales como escamas, grumos o acuosidad, se pueden detectar haciendo salir el primer chorro de leche en una taza de fondo negro, lo cual facilita observar estas anomalías de la leche causada por la mastitis clínica. Esta prueba no detecta la forma subclínica de la mastitis, por lo que hay que recurrir a pruebas más sensibles.

1.2.3.2 Pruebas químicas. California Mastitis Test (CMT): el modo más indicado de detectar los niveles elevados de células somáticas estando junto a la vaca, es mediante la prueba CMT. Esta prueba se realiza después que la ubre ha sido preparada para el ordeño y se ha desechado dos o tres chorros de leche inicial de cada cuarto. De cada uno se hace fluir dos o tres chorros hacia el compartimiento apropiado en la paleta CMT. Lo siguiente es añadir el reactivo de prueba (en igual cantidad que la leche) directamente a la leche en cada compartimiento; entonces se observan las reacciones entre el reactivo y el material nuclear de las células somáticas cuando se hace rotar la paleta suavemente. Cuando hay un elevado número de células presente, se desarrolla una sustancia gelatinosa. Mientras mayor sea el número de células, mayor será la cantidad de gel que se forme. (Pinzón, 1989)

1.3 RELACIÓN SUELO - PLANTA - ANIMAL, EN EL MANEJO DE PRADERAS

La importancia de la relación suelo-planta-animal en sistemas de producción bovina en pastoreo ha tenido especial reconocimiento en los últimos años, como estrategia para mejorar la productividad y la sostenibilidad de estos sistemas, y por ello se están dedicando importantes esfuerzos al estudio de sus componentes. La fertilización de praderas, el control de malezas y el manejo adecuado del pastoreo son factores de gran importancia para incrementar la producción y valor

nutritivo del forraje, como elementos básicos para mejorar la productividad de los sistemas ganaderos. (Cuesta, 2005)

Una alternativa viable que permite mejorar la calidad de los suelos es la implementación de sistemas silvopastoriles, los cuales se basan en asociaciones de pastos, arbustos y árboles que contribuyen a la recuperación de las características químicas, físicas y biológicas de los suelos, creando un microclima favorable para la explotación de gramíneas y leguminosas; esto se reflejará en un mejor aporte de alimento de buena calidad, especialmente durante las épocas de sequía, mejorando la productividad del sistema ganadero en el marco de la relación suelo – planta – animal – ambiente. (Lozano, 2006). Los sistemas silvopastoriles ofrecen servicios ambientales como la recuperación y mejoramiento de suelos, los ciclos locales de agua y nutrientes donde se destacan la fijación del nitrógeno, la movilización del fósforo, el mantenimiento, conservación, recuperación de la diversidad biológica y captura de CO₂, que se considera una contribución a fenómenos globales de interés internacional. Además de los beneficios ambientales, favorecen la economía y generan oportunidades para mejorar las relaciones sociales de producción y de desarrollo rural, ya que elevan las respuestas productivas y reproductivas de la ganadería.

Varias investigaciones demuestran que los sistemas silvopastoriles compuestos de pasto Estrella *Cynodon nlemfluencis* y *Leucaena leucocephala* incrementan los ingresos, al disminuir costos de producción por el no uso de fertilizantes y disminuir el uso de concentrados, igualmente aumentan la producción y calidad de leche. (Lozano, 2006)

1.3.1 Fertilización de las praderas. La fertilización de mantenimiento tiene por objeto restituir al suelo los nutrientes extraídos por las especies forrajeras de la pradera, con el fin de incrementar y/o mantener los rendimientos de forraje y aumentar la producción animal. La siembra de leguminosas en asocio con las gramíneas en las praderas o la aplicación de fertilizantes nitrogenados mejoran los rendimientos y el nivel de proteína del forraje. (Cuesta, 2005)

1.3.2 Diversas prácticas de manejo del pastoreo. Un buen manejo del pastoreo debe controlar la intensidad de la defoliación y definir el método de pastoreo (días de ocupación y descanso de la pradera) para incrementar la producción de forraje y mantener una composición botánica deseable. Obviamente para alcanzar estos objetivos se debe tener un buen conocimiento de las preferencias del animal y su variación a través del tiempo, al igual que de los requerimientos de nutrientes de la pradera, con el fin de mantener alta

productividad y calidad nutritiva del forraje a través del tiempo. Por el contrario, un manejo inadecuado de la pradera puede repercutir en bajos rendimientos, afectar la composición botánica y la persistencia de las plantas, que a su vez incidirán negativamente en la producción animal, y eventualmente pueden conducir a la degradación de la pradera; y por ello es conveniente entender los posibles efectos del pastoreo en el pasto y en el suelo. (Cuesta, 2005)

1.3.3 Edad y frecuencia del pastoreo. La producción de forraje de las gramíneas forrajeras en el trópico aumenta con la edad hasta llegar a un máximo, en tanto que el valor nutritivo disminuye al incrementar la edad de rebrote, con menores niveles de proteína, minerales y digestibilidad, y mayor proporción de la fracción lignocelulosa. (Cuesta, 2005)

Durante la época de lluvias, las gramíneas tropicales con desarrollo estolonífero o cespitoso se pastorean cada 30 a 40 días, dado que al pastorearlas a mayor edad se reduce la palatabilidad, la digestibilidad y el consumo de forraje por parte del animal. Así mismo, durante la época seca, el período de descanso de las praderas se aumenta entre 10 y 20 días; por lo que el valor nutritivo del forraje y la respuesta animal son inferiores. Por otra parte, existen especies que responden bien a prácticas intensivas de manejo como el pasto Estrella (fertilización, riego, rotaciones frecuentes y alta carga animal), lo que ha permitido manejarlo exitosamente con períodos de descanso de 18 días y dos días de ocupación de las praderas, y por consiguiente aumentar considerablemente su producción por hectárea. (Cuesta, 2005)

1.3.4 Altura de pastoreo. La altura de pastoreo está determinada por el hábito de crecimiento de los pastos. Las especies de crecimiento postrado como las gramíneas *Brachiaria spp* y *Cynodon spp*, y leguminosas como *D. ovalifolium* y *Arachis pintoii*, poseen desarrollo estolonífero o rizomatoso, por lo que sus puntos de crecimiento o de acumulación de reservas se encuentran alojados en esas estructuras y en la base de sus tallos, lo que les permite ser pastoreadas hasta 10 cm de altura, manteniendo un buen balance en la asociación, ofrecer mejor calidad nutritiva y consumo de forraje, y una mayor producción animal. Por su parte, las plantas erectas tienen sus puntos de crecimiento o de acumulación de reservas por encima de la base de los tallos, por lo que estas gramíneas deben pastorearse a alturas entre 15 y 20 cm del suelo. (Cuesta, 2005)

1.4 MANEJO DE PRADERAS Y PRODUCCIÓN ANIMAL

El manejo de praderas es un conjunto de prácticas agronómicas y zootécnicas cuya finalidad es incrementar la producción y calidad nutritiva del forraje durante la

fase productiva y mejorar la eficiencia de utilización del forraje por parte del animal, con el fin de mejorar la productividad y la sostenibilidad de los sistemas de producción bovina. (Cuesta, 2005)

El manejo del pastoreo debe considerar entre otros, los siguientes aspectos: la especie forrajera, la humedad del suelo, los niveles de insumos aplicados (fertilización, riego, control de malezas); al igual que el tipo de animal, su estado fisiológico y nivel productivo, la intensidad de pastoreo (carga animal, cantidad de forraje en oferta), frecuencia de pastoreo y momento en el que se efectúa el pastoreo, que se relaciona con la edad de la planta después de la siembra, o del rebrote, y la época del año en que ocurre el pastoreo. La meta es diseñar sistemas de utilización que permitan cosechar eficientemente el forraje en estado óptimo de crecimiento, para aumentar la producción por animal y por unidad de área, ocasionando el menor daño posible a los otros componentes del sistema, el pasto y el suelo. (Cuesta, 2005)

1.4.1 Sistemas de pastoreo. Una decisión importante en el manejo de praderas, es el sistema de pastoreo y la carga animal a emplear, por lo que un sistema eficiente de pastoreo debe orientarse a maximizar el consumo de forraje de buena calidad nutritiva, sin ocasionar daños a la especie forrajera ni al suelo. Por otra parte, se debe definir el sistema más conveniente de pastoreo, acorde con la especie forrajera, continuo, o rotacional. (Cuesta, 2005)

1.4.1.1 Pastoreo continuo. El sistema de pastoreo más frecuentemente usado por los ganaderos es el continuo; especialmente en producciones extensivas, donde las praderas no tienen descanso. En sistemas con manejo mejorado, usando gramíneas introducidas, el productor efectúa ajustes de la carga animal a través del período de crecimiento del pasto. En este caso y cuando se utilizan cargas bajas, el animal tiene la oportunidad de seleccionar la dieta, puede incrementar la ganancia de peso, aunque los rendimientos por unidad de área son bajos, por el exceso de forraje de baja calidad (demasiado maduro o con alta proporción de tallos). Por otra parte, cuando se usan cargas altas en el sistema de pastoreo continuo, las ganancias por animal normalmente son bajas, y puede conducir al agotamiento de las reservas del pasto; con lo cual, la producción de forraje disminuye hasta el punto de presentarse sectores con suelo descubierto y degradación progresiva de la pradera. (Cuesta, 2005)

1.4.1.2 Pastoreo rotacional. Los sistemas extensivos de producción manejan las praderas en pastoreo continuo; no obstante, una gran parte de los ganaderos del país han avanzado hacia sistemas de rotación, como un medio para

intensificar la producción. La aplicación más sencilla de este sistema es el pastoreo alterno, en el cual, la pradera se divide en dos potreros, con iguales períodos de ocupación y de descanso de las praderas; sin embargo, en la medida que el manejo se intensifica, la pradera se divide en varios potreros. (Cuesta, 2005)

En el sistema de manejo rotacional, los períodos de ocupación y de descanso varían según el número de potreros. Este sistema de pastoreo permite ejercer un mejor control sobre la cantidad de forraje en oferta al animal en pastoreo, sobre la composición botánica y calidad nutritiva del forraje, al igual que sobre la persistencia de las especies forrajeras de la pradera. El sistema rotacional es más eficiente en la utilización del pasto, al mantener una oferta constante de forraje, con una calidad más homogénea a través del tiempo; aunque requiere mayor inversión en cercas, bebederos y saladeros. (Cuesta, 2005)

El sistema rotacional responde a las necesidades de las plantas que requieren períodos de descanso después del pastoreo, con el fin de acumular reservas orgánicas para el rebrote, crecer y asegurar la persistencia de la pradera. Así mismo, la rotación contribuye a aumentar los rendimientos de forraje por unidad de área y, por ello, los sistemas de rotación permiten aprovechar el alto potencial que poseen algunas especies forrajeras para acumular forraje después de la defoliación, y a la vez, la rotación permite realizar prácticas complementarias de manejo agronómico de la pradera y de utilización del forraje en forma planificada y con criterios técnicos apropiados. En relación con el animal, el pastoreo rotacional permite obtener un mejor balance temporal de los requerimientos de materia seca y de nutrientes, y es más eficiente en la utilización de los diferentes recursos del sistema productivo. (Cuesta, 2005)

Otra variante del sistema rotacional, es el pastoreo en franjas, que usualmente se maneja con cerca eléctrica, en sistemas de lechería especializada y en sistemas doble propósito. En este sistema de pastoreo los animales suelen consumir todo el forraje disponible, y por ello, se debe tener cuidado con el tiempo de permanencia en cada franja para evitar sobrepastoreo de la pradera, que ocasiona una lenta recuperación del pasto cuando las yemas, o puntos crecimiento de la planta son consumidos por el animal. (Cuesta, 2005)

1.5 BIOFERTILIZANTES

Los biofertilizantes, son abonos o enmiendas para el suelo con mucha energía equilibrada y en armonía mineral, preparados a base de estiércol fresco de vaca,

disuelta en agua y enriquecida con leche, melaza y ceniza, que se ha colocado a fermentar por varios días en tanques de plástico, bajo un sistema aeróbico o anaeróbico y muchas veces enriquecidos con harina de rocas molidas o algunas sales minerales; como son los sulfatos de magnesio, zinc, cobre, etc. (Restrepo, 2007)

1.5.1 Utilidad de los biofertilizantes. Sirven para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, fortalecer la fertilidad de las plantas, al mismo tiempo que sirven para estimular la protección de los cultivos contra el ataque de insectos y enfermedades. Por otro lado, sirven para sustituir los fertilizantes químicos altamente solubles de la industria, los cuales son muy caros y vuelven dependientes a los campesinos, haciéndolos cada vez más pobres. (Restrepo, 2007)

1.5.2 Funcionamiento de los biofertilizantes. Los biofertilizantes funcionan principalmente al interior de las plantas, activando el fortalecimiento del equilibrio nutricional como un mecanismo de defensa de las mismas, a través de los ácidos orgánicos, las hormonas de crecimiento, antibióticos, vitaminas, minerales, enzimas y coenzimas, carbohidratos, aminoácidos y azúcares complejas, entre otros, presentes en la complejidad de las relaciones biológicas, químicas, físicas y energéticas que se establecen entre las plantas y la vida del suelo.

Los biofertilizantes enriquecidos con cenizas o sales minerales, o con harina de rocas molidas, después de su periodo de fermentación (30 a 90 días), estarán listos y equilibrados en una solución tampón y coloidal, donde sus efectos pueden ser superiores a los nutrientes tradicionales técnicamente recomendados por la agroindustria para ser aplicados foliarmente y al suelo. (Restrepo, 2007)

1.5.3 Preparación de biofertilizantes sencillos. El biofertilizante más sencillo de preparar se describe a continuación:

En un recipiente plástico de 200 litros de capacidad, disolver en 100 litros de agua a 50 kilos de estiércol de vaca fresco, agregar 4 kilos de ceniza o cal dolomita, y revolverlos hasta lograr una mezcla homogénea.

Disolver en una cubeta plástica, 10 litros de agua, 2 litros de leche cruda ó 4 litros de suero con 2 litros de melaza y agregarlos al recipiente plástico de 200 litros de

capacidad donde se encuentra el estiércol de vaca disuelto con la ceniza y revolverlos constantemente.

Completar el volumen total del recipiente plástico que contiene todos los ingredientes, con agua limpia, hasta 180 litros de su capacidad y revolverlo. (Restrepo, 2007)

Tapar herméticamente el recipiente para el inicio de la fermentación anaeróbica del biofertilizante y conectarle el sistema de la evacuación de gases con la manguera (sello de agua) (Figura 1).

Figura 1. Biofermentador anaerobio con su sello de agua



Fuente: Restrepo, 2007

2. METODOLOGÍA

2.1 ÁREA DE ESTUDIO

Este trabajo se llevó a cabo en el Resguardo Indígena de Guachicono, con el apoyo de la Fundación Alpina, encaminados al mejoramiento higiénico de la leche, ya que la Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional (USAID)., a través del Programa Áreas de Desarrollo Alternativo (ADAM) en un proyecto denominado “implementar un modelo de manejo ganadero sostenible, que combinan árboles y pastos, en 396 fincas de pequeños productores del resguardo”, identificó la necesidad de mejorar la calidad de la leche y quesos producidos con una asesoría técnica especializada y seguimiento riguroso, con el fin de mejorar la seguridad alimentaria de las familias, al igual que abrir nuevos mercados locales de comercialización de leche de buena calidad y a mejores precios (Convenio ADAM – Fundación Alpina, 2009).

Figura 2. Mapa político de La Vega, Cauca



Fuente: página de la Alcaldía del municipio de la Vega - <http://www.lavega-cauca.gov.co>.
Adaptación: Juan José Bravo O.

El Resguardo de Guachicono pertenece a la comunidad Indígena Yanacona, se encuentra localizado, geográficamente, al Sur-Oriente del municipio de la Vega en el departamento del Cauca, y al Sur- Occidente de la república de Colombia, más específicamente en las estribaciones del Macizo colombiano, a una altura aproximada de 2700 msnm. Fue fundado en el año de 1.836. Limita al norte con el Municipio de Sotará, al sur con el Resguardo de Pancitara y el Municipio de San

Sebastián, al occidente con los Corregimientos de Arbela y San Miguel y al oriente con el Departamento del Huila y el Municipio de San Sebastián. Corresponde al piso térmico frío, entre 12 y 18° C precipitaciones entre 1000 y 4000 m.m/ año. (Esquema de ordenamiento Territorial, la Vega. 2002).

Cuenta con una extensión de 13.200 hectáreas que abarca las siguientes veredas: **Zona Norte:** Buena Vista, Alto de la Playa, el Arado; **Zona Centro:** Bellones, Cajibío, Alto de las Palmas, Guachicono Centro, Juanchito, La Esperanza; **Zona Sur:** Río Negro, Barbillas, la Nueva Providencia, Monterredondo (Esquema de ordenamiento Territorial, la Vega. 2002).

2.2 SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO “DESARROLLO DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LECHE EN EL MUNICIPIO DE LA VEGA, CAUCA” EN LAS VEREDAS DEL REGUARDO DE GUACHICONO

Se socializó el proyecto que adelantaría la Fundación Alpina donde se capacitó a pequeños productores para producción y consumo de leche de calidad contribuyendo a la seguridad alimentaria de las familias y al mejoramiento de sus ingresos, investigando alternativas para procesar y comercializar esta leche a nivel local y regional.

La socialización del proyecto se realizó con las personas productoras de leche, en reuniones planeadas con anticipación, dichas reuniones se llevaron a cabo en las veredas: Guachicono Centro, Juachito, Bellones, La Esperanza, Río Negro, Barbillas, Buenavista, El Arado, Alto de La Playa, Alto de Las Palmas y Cajibío.

Se planteó organizar la asociación de lecheros de Guachicono y hacer un centro de acopio aprovechando el tanque de enfriamiento de 1700 Lts donado por la Gobernación del Cauca. Los Miembros activos fueron los beneficiarios del proyecto y a quienes se capacitó en rutinas de ordeño.

2.3 REALIZACIÓN DE ENCUESTAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS LABORES DE ORDEÑO

Se realizaron encuestas a las personas que querían hacer parte del proyecto en las 7 veredas: Buenavista, Guachicono Centro, La Esperanza, Nueva Providencia, Río Negro, Alto de la Playa y Bellones; (Anexo A) con el fin de identificar las

técnicas utilizadas durante el ordeño manual, donde se evaluó, la caracterización del ordeño, dinámica del ordeño y la higiene de canecas y utensilios.

Se realizaron visitas a fincas donde se evaluó las formas de ordeño y sistemas de producción.

En estas visitas se observó detalladamente cada una de las actividades desarrolladas durante el ordeño, se revisaban utensilios de ordeño (lavado minucioso y desinfección adecuada). Se dejaban recomendaciones por escrito, con un formato utilizado por la Fundación Alpina. (Anexo B)

2.4 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD HIGIENICA DE LECHE

Se hizo el seguimiento de calidad higiénica mediante la aplicación de la prueba de reductasa a la leche producida en las unidades productivas de los integrantes de la asociación.

Se tomaron 10 ml de leche de cada socio, los cuales entregaban estas muestras en la plaza de mercado del resguardo los días lunes, el tiempo entre el ordeño y el montaje de la prueba fue de 3 horas, intervalo de tiempo que las muestras no eran refrigeradas. Se montaron las a la prueba de reductasa y se dio a conocer el resultado en horas a cada socio.

2.4.1 Procedimiento de la prueba de reductasa

En tubos de ensayo estériles se adicionó 1 ml de concentración de solución de azul de metileno marca Merck a cada uno y colocarlos en una gradilla.

Con una pipeta estéril se adicionó 10 ml de cada muestra de leche a analizar en cada uno de los tubos de ensayo, se tapó y se rotuló.

Los tubos se llevaron al Baño María a 37°C , junto con un tubo patrón (leche sin el indicador). Cuando la temperatura de la muestra alcanzo los $37^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ se mezcló el contenido de los tubos por inversión 3 veces para obtener perfecta distribución del colorante y de la crema, se tapó el baño maría y se comenzó a contar el tiempo de reducción (decoloración) desde el momento en que el tubo patrón se

encuentre a 37°C, Se observó su color frecuentemente durante la primera media hora, sin agitarlos. La muestra se considera reducida cuando presenta 4/5 decoloradas.

Si la muestra se decolora durante un periodo de incubación de 30 minutos, se registra el resultado “tiempo de reducción 30 minutos”, seguidamente puede observar el color de los tubos en intervalos de una hora, pero se registran los resultados en horas enteras; así por ejemplo si a las 2 1/2 horas se observa decoloración, el resultado se registra “tiempo de reducción 2 horas”. (Universidad de Zulia, 2003)

Mediante esta metodología se puede clasificar la leche como:

Buena a Excelente:	Más de 8 horas.
Regular a buena:	6-8 horas.
Aceptable:	2-6 horas.
Mala:	Menos de 2 horas.

Figura 3. Pruebas de reductasa. a) montaje de pruebas; b) decoloración y toma de tiempo de las muestras



2.5 VISITAS DE CAMPO PARA EVALUAR CLASE, ESTADO Y MANEJO DE LOS FORRAJES DE LA ZONA

Se observaron los forrajes utilizados para la alimentación del ganado, se hicieron recorridos a los potreros, se observó la forma de pastoreo, tiempos de descanso, fertilización y manejo de pasturas.

2.6 CAPACITACIONES

2.6.1 Buenas prácticas de ordeño. Se hizo de forma teórico-práctica en cada una de las 7 veredas, en un sitio accesible a la mayoría de los beneficiarios. Se dieron a conocer herramientas mínimas y económicas como el lavado de ubres y pezones, el secado con papel periódico, el corte de la borla, etc., con el fin de lograr cambios significativos en cada una de las etapas del ordeño. (Figura 4)

2.6.1.1 Ubicación de ganado en el sitio de ordeño: se hizo claridad que se debía dar un buen trato a los animales sin gritarlos, ni golpearlos, manteniéndolos en un ambiente familiar y tranquilo evitando los ruidos extraños, cambios de rutina, introducción o separación de grupos de animales, cambios de personal o presencia de personas extrañas en la sala, ya que todos estos son factores estresantes que pueden interferir con un adecuado ordeño por la liberación de adrenalina, hormona que interfiere con la bajada de la leche (inhibe la oxitocina) dando por resultado una disminución en la producción y una mayor incidencia de mastitis clínica.

En el lugar de ordeño también se debe evitar la presencia de perros y de otros animales que molesten a la vaca; este lugar y la hora del ordeño deben ser siempre los mismos.

2.6.1.2 Correcto manejo de las vacas: se hizo con el fin de evitar el movimiento, y la posibilidad de voltear la leche ordeñada, con este manejo se podía también inmovilizar la cola, para evitar salpicaduras de suciedad a la leche.

2.6.1.3 Desinfección de los utensilios: antes del ordeño los utensilios se debían enjuagar en una solución desinfectante a base de cloro preparada con 20 litros de agua limpia y 30 c.c. de hipoclorito de sodio. Se dieron recomendaciones de utilizar utensilios en aluminio.

2.6.1.4 Higiene del ordeñador: la persona encargada del ordeño debía tener las manos completamente limpias y secas, con las uñas cortas, y en lo posible debía ser otra persona la encargada de manejar los animales.

2.6.1.5 Lavado y secado de ubre y pezones: se dieron recomendaciones claras para realizar un eficiente lavado y posterior secado de la ubre, ya que si se dejaban excesos de agua, ésta podría escurrirse por el pezón y llegar en forma de gotas al balde donde se está ordeñando.

2.6.1.6 Despunte: La primera leche de cada cuarto se recogía en un recipiente aparte preferiblemente de color negro; a fin de comprobar la normalidad o anomalía de la leche. Si la leche tiene aspecto anormal (contiene coágulos, partículas en suspensión, sangre o suero), se procede a realizar la prueba de CMT.

2.6.1.7 Pre-sellado: en este caso se realizaba con el ternero, ya que en la zona únicamente se manejaba ganado doble propósito.

2.6.1.8 Ordeño: el ordeño se enseñó a hacer de una manera rápida para aprovechar la acción de la oxitocina; y con énfasis en los pezones traseros, que son los que producen una mayor cantidad de leche (aproximadamente el 60 %).

2.6.1.9 Sellado: al igual que el pre-sellado se hacía con el ternero, pero se mencionaban las soluciones a base de yodo y su forma de aplicación; para cuando ésta práctica se realiza sin ternero.

2.6.1.10 Filtrado de la leche: se recomendaba hacer inmediatamente después de realizado el ordeño, utilizando filtros de papel y coladera metálica; estos filtros debían cambiarse en cada ordeño.

2.6.1.11 Lavado de utensilios: este lavado debe hacerse después del ordeño, se realiza con una esponjilla y un jabón neutro, se debe hacer énfasis en los bordes de los utensilios. Posterior al lavado los recipientes deben dejarse boca abajo para permitir el escurrido del agua.

Figura 4 Capacitaciones en rutinas de ordeño en diferentes veredas del resguardo. a) Vereda Rio Negro; b) Vereda La Esperanza



2.6.2 Detección de mastitis: se realizó en cada vereda y se hizo como actividad complementaria a las rutinas de ordeño, se hicieron pruebas californias para mastitis (CMT) a cada animal dispuesto para la capacitación en detección de mastitis subclínica. (Figura 5)

Figura 5. Capacitaciones en detección de mastitis. a) Vereda Rio Negro; b) Vereda Buenavista; c) La Esperanza



2.6.3 Prueba de reductasa: se explicó la utilidad de la prueba de reductasa como herramienta para determinar la calidad higiénica de la leche obtenida y se enseñó a todos los socios sobre el montaje y parámetros manejados en dicha prueba.

2.6.4 Manejo de pasturas: se realizó una concientización a todos los socios sobre la importancia de tener una mejor producción de biomasa de buena calidad, por tanto las capacitaciones fueron enfocadas a mirar las pasturas como un cultivo, el cual debía ser cuidado como tal; con sistemas de siembras adecuadas, fertilizaciones de establecimiento, mantenimiento, y cosechas oportunas.

Se dio a entender la importancia de las fertilizaciones, el buen estado de los suelos y la retribución de los minerales extraídos a través de la planta. Dentro de estas capacitaciones se enseñó a tomar muestras para análisis de suelos (Figura 6), se mencionaron las deficiencias de macro y microminerales que se podían

tener en determinado suelo, así como también las formas químicas y cantidades que corrigen dichas deficiencias.

Figura 6. Toma de muestras para análisis de suelos



Debido a la poca disponibilidad de recursos económicos que se tiene en estas zonas, se optó por la preparación de biofertilizantes como alternativa de fertilización orgánica a las pasturas existentes y demás cultivos, con el fin de recuperar y reactivar la vida del suelo logrando con esto sustituir parcialmente los fertilizantes químicos.

La Fundación Alpina donó materiales a cada vereda para llevar a cabo la preparación de los biofertilizantes; entre los materiales se hizo entrega de una bomba de espalda royal cóndor de 20 litros, una caneca de 200 litros, una libra de levadura, 5 Kg de melaza, 5 Kg de cal dolomita, 200 gr de sulfato de cobre, 200 gr de sulfato de magnesio, 200 gr de sulfato de manganeso, 200 gr de sulfato de hierro y 200 gr de azufre. (Figura 7)

Figura 7. Entrega de materiales para la preparación de biofertilizantes



Una vez realizada la entrega de los materiales, se dieron generalidades sobre los biofertilizantes; diluciones, formas de fermentación, preparación, los componentes y su aporte dentro del biofertilizante, reconocimiento si estaba en buenas condiciones para su aplicación, las bondades y los beneficios de su aplicación, las formas y tiempo de aplicación.

Figura 8. Preparación del biofertilizante



Ya preparado el biofertilizante se dieron instrucciones; tales como mezclar el producto a diario por un lapso de 10 a 15 minutos para una correcta fermentación, el biofertilizante era monitoreado a los 45 días de preparado, para verificar su olor color y estado en general (Figura 9). También se realizaron recomendaciones para su posterior dilución en agua y aplicación con bomba de espalda a las praderas existentes.

Figura 9. a) Monitoreo de estado de fermentación de biofertilizantes y b) recomendaciones de aplicación



3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 CONFORMACIÓN DE LA ASOCIACIÓN DE LECHEROS DENTRO DEL RESGUARDO.

Se conformó la asociación de lecheros llamada ASPROLACG (Asociación de Productores Lácteos de Guachicono) en 7 Veredas del resguardo, con 73 beneficiarios que serán las encargadas de llevar leche de buena calidad al centro de acopio y por tanto las beneficiarias a las cuales se destinaron las capacitaciones anteriormente descritas. La asociación está inscrita ante la Cámara y Comercio del Cauca. (Anexo C)

3.2 GENERALIDADES EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN GANADERA

Durante el reconocimiento de la zona y la totalidad de la práctica social, se pudo también conocer acerca de otros componentes dentro del sistema de producción, los cuales se describen a continuación.

3.2.1 Razas. En la zona de estudio hay predominancia de la raza Normando y se evidencian diversos cruces con ganado criollo. No se realizan cruces con razas especializadas en producción de leche (Holstein, Jersey, Pardo Suizo, etc.) para mejoramiento genético, no se hace selección de mejores animales para obtener descendencias superiores en cuanto a resistencia a enfermedades y mejorar los niveles de producción.

3.2.2 Nutrición. No se realiza ningún tipo de suplementación con concentrados comerciales, se mantienen los animales con las pasturas existentes, además se pudo observar que el consumo de sal mineralizada es bajo (se realiza cada 15 días), teniendo como consecuencia problemas nutricionales y reproductivos, los saladeros donde se suministraba la sal mineralizada no contaba con ningún tipo de cubierta, siendo ésta una mala práctica, ya que los minerales expuestos al agua son lixiviados y se tiene la pérdida de sus propiedades.

No se construyen bebederos, en ocasiones se les suministra agua a los animales en los mismos saladeros, en otras ocasiones se abastecen de agua de las fuentes naturales más cercanas, lo que tiene como consecuencia deterioro del medio ambiente por contaminación de aguas.

La producciones niveles de producción de leche en la zona de estudio son bajos, razón por la cual no se hace necesaria la suplementación de los animales con concentrados comerciales.

3.2.3 Reproducción. Se utiliza la monta natural, no se tiene ningún conocimiento acerca de la inseminación artificial y sus ventajas, no se llevan registros reproductivos, por lo tanto no se puede saber el intervalo entre partos, días abiertos, así como tampoco fechas probables de parto.

La monta natural es la adecuada para la zona en estudio, ya que según Wattiaux (2008) se recomienda la utilización del toro cuando las condiciones locales no proveen la infraestructura necesaria para una inseminación artificial exitosa (acceso al semen, almacenamiento de nitrógeno líquido, teléfono, etc.). Sumado a esto menciona que el uso de inseminación artificial hace necesario el desarrollo de un sistema de identificación de vacas y registro de datos de celos e inseminaciones. Un sistema de registros exacto es necesario para desarrollar un buen manejo reproductivo en el hato y proveer la información para que las asociaciones de criadores puedan mantener libros de hatos precisos.

Para la primera monta no se tiene en cuenta edad ni peso, se ha podido observar animales de primer parto con una edad y un peso, muy por debajo de los recomendados técnicamente de acuerdo a la raza.

3.2.4 Producción de leche. De las 7 veredas recorridas en el Resguardo, se pudieron obtener datos acerca del número de animales en producción y la producción aproximada de leche, estos datos fueron tomados de los socios que forman parte de Asprolacg y se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Animales en producción y producción promedio de leche por vereda/día

Vereda	Número de animales en producción	Producción diaria de leche
Rio negro	29	165
Guachicono centro	23	75
Nueva Providencia	24	131
La esperanza	17	86
Alto de la playa	4	20

Cuadro 1. (Continuación)

Vereda	Número de animales en producción	Producción diaria de leche
Buenvista	5	18
Bellones	16	60
TOTAL	118	555

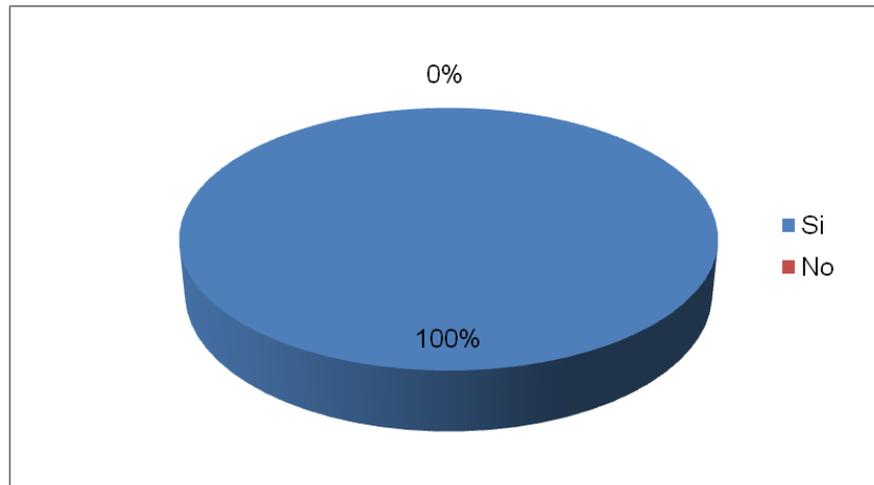
El promedio aproximado de producción por vaca/día de todas las veredas es de 4,7 litros. No se lleva ningún tipo de registros de producción.

3.3 RESULTADO DE LAS LABORES DE ORDEÑO

Se pudo observar a través de las encuestas y corroborar en las posteriores visitas a las fincas, las formas de ordeñar y los sistemas de producción utilizados en la zona de estudio; se obtuvo de esta manera una visión general del sistema de producción dentro del Reguardo y todo lo concerniente a las actividades en los ordeños.

3.3.1 Caracterización del ordeño

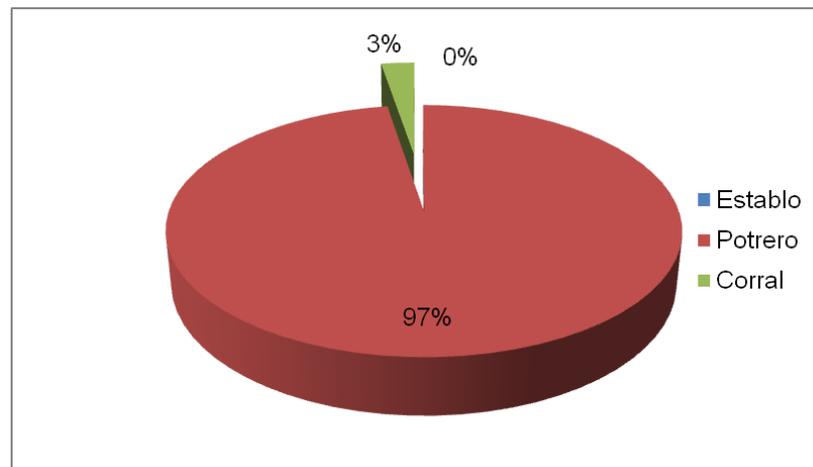
Figura 10. Utilización de ternero en el ordeño



La totalidad de los productores utilizan los terneros en la dinámica del ordeño, su sistema de producción va encaminado hacia la obtención de carne y de leche, por

lo tanto este es un sistema doble propósito. Según Costa y Reinemann (2004) esta actividad es beneficiosa, ya que la presencia del ternero puede condicionar en la vaca un estímulo extra además del que recibe durante el ordeño, resultando en una mayor cantidad de leche residual.

Figura 11. Sitio de ordeño



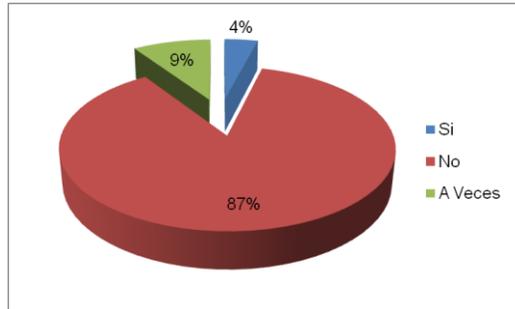
El 97 % de los productores realizan sus ordeños en el potrero, no se tiene en cuenta la formación de lodos que se puede hacer en el lugar de ordeño teniendo como consecuencia la contaminación de la leche o infecciones por mastitis.

Este resultado es similar al encontrado por Piñeros *et al* (2005) en un estudio realizado en 19 fincas ubicadas en la región del Alto Chicamocha que se encuentra localizada en la zona central del departamento de Boyacá, el cual reporta que el 14.3% de las fincas con ordeño manual realizan esta operación en establo, mientras el 85.7% restante lo hace en potrero. En dicha investigación se encontraron promedios altos en el recuento de coliformes totales para el ordeño realizado en potrero, contrastando con el promedio del realizado en establo.

El lugar de ordeño debe presentar condiciones en infraestructura e higiene ideales para la obtención de leche de buena calidad. En este sentido, el ordeño realizado en potrero aunque requiere poca inversión en infraestructura, presenta dificultades para lograr condiciones adecuadas de limpieza y desinfección, haciendo que los recuentos microbiológicos aumenten. Estas limitaciones en el sitio de ordeño permiten un crecimiento específico del grupo coliformes, los cuales están asociados con el suelo, el estiércol y el agua contaminada.

3.3.2 Dinámica del ordeño

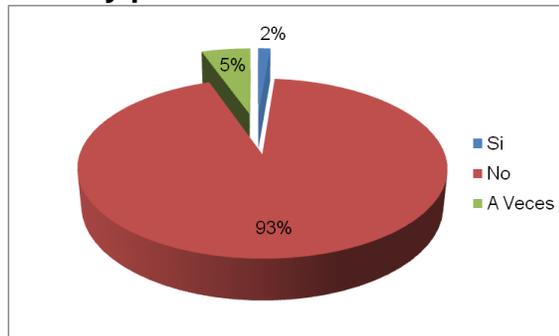
Figura 12. Lavado de las manos durante el ordeño



Durante las encuestas realizadas el 87% de los productores no realizan un lavado de manos antes del ordeño y un 9% lo hace esporádicamente, lo que demuestra que no se tiene un adecuado aseo por parte de las personas encargadas del ordeño, siendo esta una actividad necesaria para la obtención de leche de buena calidad higiénica, ya que el ordeñador debe tener estrictas medidas de higiene personal, entre ellas lavarse las manos con frecuencia durante el manejo de los animales en el ordeño.

Según lo expuesto por Magariños (2000) el ordeñador presenta el principal componente de todas las operaciones de ordeño y por ello, si se quiere alcanzar el éxito en la producción de leche de calidad, la preocupación debe centrarse en asegurar el cabal conocimiento por parte de éste, de todas las operaciones de rutina y por otra, de su higiene personal, uso de vestimenta adecuada y el no padecimiento de ninguna enfermedad de tipo infecto-contagiosa.

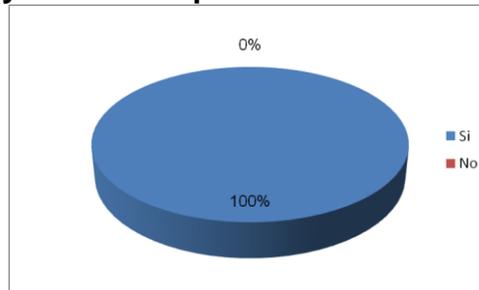
Figura 13. Lavado de ubre y pezones



El 93 % de los productores no se realiza dentro de las rutinas de ordeño el lavado de ubre y de los pezones y un 5 % no realiza esta actividad con frecuencia.

Debido a esto, la leche que producen tiene una mayor probabilidad de contaminarse con partículas de polvo, tierra o materia fecal. El 2 % de los productores que realizaban el lavado de la ubre, no hacían el posterior secado teniendo como resultado una práctica mucho más deficiente, ya que las gotas de agua podían caer al balde recolector de la leche, dando como resultado la contaminación de ésta.

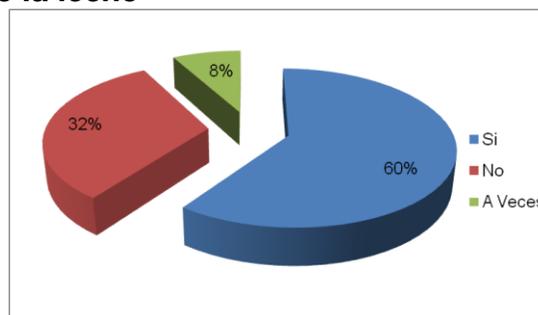
Figura 14. Pre-sellado y sellado de pezones



Siendo el sistema de producción doble propósito, la totalidad de los productores utilizan el ternero para estimular la bajada de la leche; en este momento de estímulo se está realizando un pre-sellado. De igual manera el sistema de producción hace necesario dejar un remanente de leche al terminar el ordeño para que el ternero se alimente, y con ello realice el sellado de los esfínteres.

Cottrino (2001) afirma que en ordeños con ternero en proceso de amamantamiento, además de ser lo natural y mejor para estimular la vaca, es un medio eficiente para limpiar los pezones gracias al efecto de la saliva y al proceso de succión; solo se justificaría el uso de un desinfectante post ordeño, cuando se separa al ternero de su madre a una corta edad o si la ubre tiene riesgo de exposición o contaminación con el suelo o la cama antes que se cierre el esfínter del pezón.

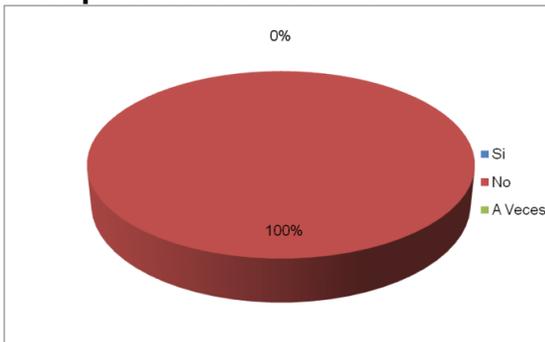
Figura 15. Filtrado de la leche



Se puede observar un 60 % productores que realizan el filtrado de la leche y un 8 % que lo realizaba de manera poco frecuente, en campo se pudo comprobar que la gente que llevaba a cabo esta actividad eran aquellas que transformaban esta leche en queso; las personas que vendían o utilizaban la leche para autoconsumo no la filtraban. Dicho filtrado no se hacía de la forma ideal, ya que no se contaba con los utensilios adecuados (filtro lechero), este filtrado se hacía con un cernidor de cocina, siendo este instrumento poco eficiente al momento de retener partículas no deseadas.

El filtrado por sí solo no disminuye los recuentos microbiológicos de la leche, sin embargo, reduce la cantidad de partículas (estiércol, barro, insectos, pelos, etc.) que pueden llegar al tanque o a las cantinas y aumentar la carga bacteriana inicial.

Figura 16. Realización de pruebas de mastitis



Ningún productor lleva a cabo el diagnóstico de la mastitis, pues no se tiene conocimiento acerca de esta enfermedad.

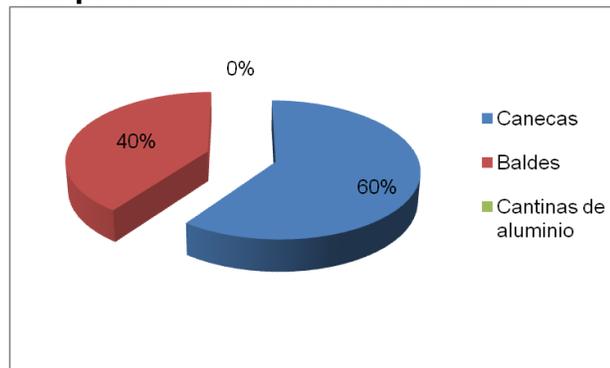
Con la situación encontrada y según lo mencionado por Ruegg (2003) se hace necesaria la educación continua del personal especializado en lechería acerca de los principios del control de la mastitis para mantener estándares excelentes de higiene y disminuir la incidencia de mastitis.

La calidad higiénica de la leche en la zona de estudio se pudo ver afectada en gran medida por la presencia de mastitis, ya que según Piñeros *et al* (2005) normalmente hay una estrecha relación entre la presencia de mastitis en un hato y la calidad higiénica y sanitaria de la leche producida. Esta relación se da porque las prácticas aplicadas durante el ordeño para prevenir la mastitis son las mismas que se recomiendan para obtener leche de buena calidad. Por eso, si se quiere

hablar de calidad total de la leche cruda es necesario controlar la mastitis en el hato.

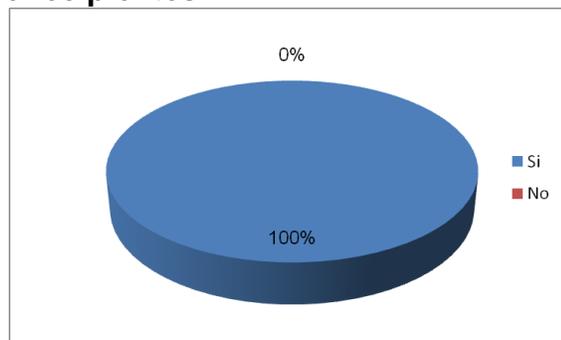
3.3.3 Higiene de canecas y utensilios

Figura 17. Recipientes para la recolección de la leche



La recolección era llevada a cabo en un 60 % en canecas, seguido por un 40 % de baldes, el material de estos utensilios son generalmente de plástico, material no recomendado para recolección y transporte de leche. No se utilizan cantinas de aluminio, las cuales son las adecuadas por que tienen una superficie menos porosa y susceptible al rayado y por consiguiente mejores para lograr una buena calidad higiénica de leche.

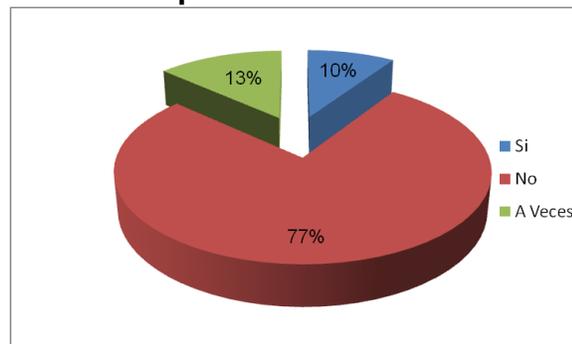
Figura 18. Lavado de recipientes



Todos los productores hacen el lavado de los recipientes en los cuales recolectan y transportan la leche, este lavado se hace con jabón y esponjillas de cocina. El lavado no se realiza al desocupar los recipientes, lo cual puede causar una proliferación de microorganismo por residuos de leche dejados en dichos utensilios.

En un estudio realizado por Piñeros *et al* (2005), menciona que el lavado de los utensilios de ordeño son de suma importancia, ya que existe una relación directa entre la calidad de la leche y la higiene de los utensilios que se usan diariamente en el ordeño (cantinas, cepillos, baldes, filtro, etc.), además de la calidad del agua con que se realiza el respectivo lavado.

Figura 19. Desinfección de recipientes



El 77 % de los productores no realizan la desinfección de los recipientes utilizados en el ordeño, el 10 % lo hacen y un 13 % lo hace de manera esporádica. En trabajo de campo se pudo constatar se realizaba la desinfección tratando los recipientes con agua caliente.

Estudios realizados por Cotrino (1999), demuestran que la limpieza de los utensilios es importante por cuanto representa una de las principales fuentes de contaminación dada la gran superficie en donde se pueden depositar los microorganismos contaminantes y que entran en contacto con la leche desde el momento del ordeño hasta el momento de ser transformada. Cualquier utensilio mal lavado o mal desinfectado, contribuye con millones de bacterias por centímetro cubico de leche.

3.4 IMPLEMENTACIÓN DE ADECUADAS RUTINAS DE ORDEÑO

Una vez detectados los principales factores de contaminación, se les expuso cada uno de éstos a los socios, y sobre estos tópicos se les capacitó. Posterior a las capacitaciones, y en las visitas de seguimiento, se pudo observar un intento por mejorar las rutinas de ordeño, aplicando cada una de las actividades descritas en las capacitaciones. Los cambios se fueron viendo de manera gradual a través del paso del tiempo de la práctica social y las respectivas visitas al momento del ordeño, sintiendo una mayor acogida por parte de los socios; ya que se recalca

la importancia de obtener leches de buena calidad higiénica, tanto para la venta como para la transformación o para autoconsumo (Figura 20 a Figura 25)

Figura 20. Lavado de las manos antes del ordeño



Figura 21. Lavado de ubres y pezones. a) Vereda Rio Negro; b) Vereda Bellones



Figura 22. Secado de ubres y pezones. a) Vereda Nueva Providencia; b) Vereda Guachicono Centro

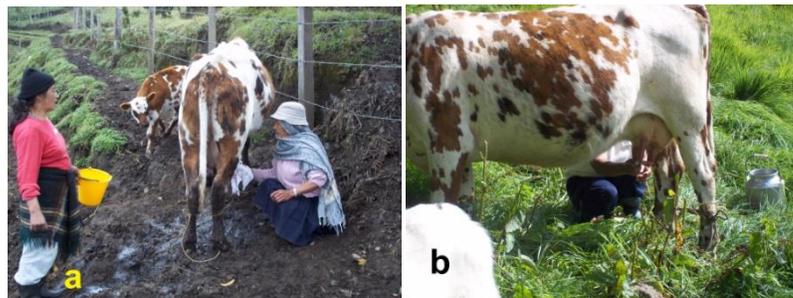


Figura 23. Realización del despunte Vereda Guachicono Centro



Figura 24. Realización de pruebas para detección de mastitis Vereda Rio Negro



Figura 25. Lavado de recipientes posterior al ordeño



3.5 RESULTADO DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE REDUCTASA

Durante la práctica social se tomaron 97 muestras de leche para la realización de pruebas de reductasa (posteriores a las capacitaciones) a 44 socios de 6 veredas, esto con el fin de observar el estado de la calidad higiénica de la leche entre los productores del Resguardo, y con éstos resultados tener criterios para dar recomendaciones en posteriores visitas a ordeño.

La medición de esta calidad no fue constante y no se realizaba para todas las veredas en el mismo día, pues las distancias entre veredas y las vías de acceso a éstas dificultaron la entrega de las muestras de leche, por lo tanto en el cuadro 2 se pueden observar datos incompletos, si bien la finalidad del trabajo no tenía por objetivo realizar una investigación sobre los efectos de la capacitación en la mejora de la calidad de la leche, se creyó pertinente aprovechar algunos de los resultados obtenidos para aplicar unos parámetros de estadística descriptiva general, por vereda e individual, con el fin de observara algunos indicios o tendencias de la mejora de la calidad higiénica de leche durante el transcurso de la práctica social.

Para la interpretación del cuadro es importante recordar que un resultado de 0 (cero) horas indica una mala calidad higiénica y valores superiores a 8 (ocho) horas indican leches de excelente calidad higiénica.

Cuadro 2. Resultados en horas de reductasas realizadas a socios de diferentes veredas durante la práctica social

VEREDA	SOCIO	15-ene	25-ene	02-feb	03-feb	28-feb	04-abr	25-abr	02-may	09-may	16-may	23-may
Nueva Providencia	Maria Mamian	0	6						10		5	
	Eiver Diego Ijaji		5								6	
	José Abraham Ijaji								3			
	Celia Muñoz		5				2				7	
	Marta Anacona								8			
	Lidia Mamian		5			2	3		10		7	
	Diego Ijaji		8									
	Samuel Chito		1									
	Matilde Chito		3									
	Reinelio Chito		4					2				
Filimon Chito		1										
Guachicomo Centro	Nancy Melenje			1			4			10		
	Roger Mamian			2								
	Sixta Elida Bravo			2								
	Nora Trejos			1		6						
	Eivar Astudillo					4						
	Heraldo Jimenez			3								
	Sergio Jimenez			4		7						
	Zenaida Itaz			1		7						
	Floricelda Jimenez			2								
	Yaneth Chicangana					5						
Rio Negro	Edilma Melenje					8						
	Angel Maria Jimenez							5	3	5		5
	Nacienceno Jimenez	5			1	4			6	9		7
	Natalio Gironza				1	6			6	8		8
	Alvaro Papamija					4			8	9		6
	Libia Narvaez				4					1		1
	Floresmiro Anacona				1	7				4		3
	Marciana Paz				4							
	Ana Ruth Papamija								8	3		5
	Doris Burbano								8	7		9
Rubiela Jimenez					6		2	3	9		7	
La Esperanza	Ildefonso Melenje	6					5	4				
	Edelmira Benavidez						5	2				
	Mesías Quinayas						5	4				
	Armando Jimenez						5					
Buena Vista	Luis Anacona					4						
	Rosa Emilia									6		
	Widerney anacona							1				
	Angel Maria Majin					2		1				
Alto de la Playa	Fanny Mamian							3				
	Rodrigo chicangana							1		2	4	
	Rolando chicangana							4		4	4	
	Ernilda Hoyos							3				

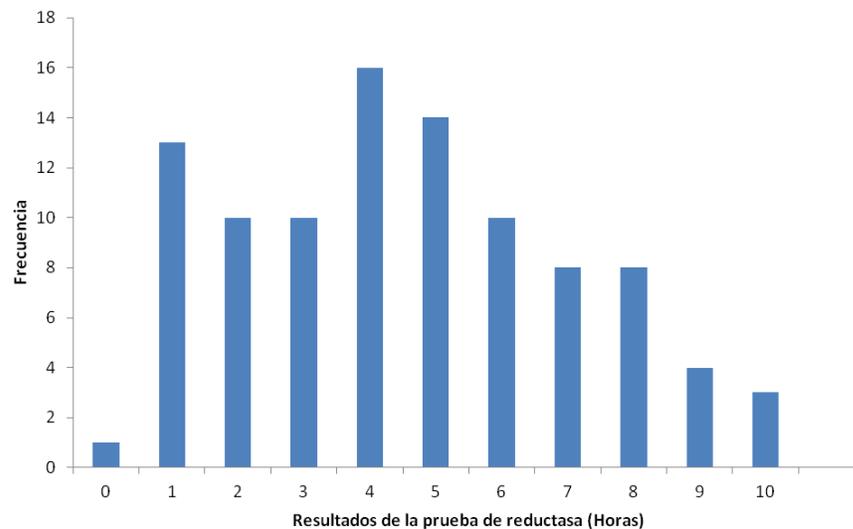
3.5.1 Calidad higiénica de leche en el resguardo indígena de Guachicono.

Para llevar a cabo el análisis sobre comportamiento de las pruebas de reductasa se realizó una distribución o frecuencia de la totalidad de las muestras tomadas, así mismo se determinó la duración promedio en horas de la prueba en mención.

Cuadro 3. Resultado en horas y frecuencia de las pruebas de reductasa realizadas durante la práctica social

Resultado de la prueba de reductasa (# horas)	Número de muestras (Frecuencia)
0	1
1	13
2	10
3	10
4	16
5	14
6	10
7	8
8	8
9	4
10	3
Total	97

Figura 26. Histograma de los resultados de las pruebas de reductasa realizadas durante la práctica social



El resultado que se observa con más frecuencia de las pruebas realizadas, son aquellas pruebas que tuvieron una duración de 4 horas, por tanto se puede decir que se tiene una tendencia a una leche de calidad higiénica aceptable.

La suma de la totalidad de las reductasas es de 443 horas, y un total de 97 pruebas realizadas, teniendo una media de 4,57 horas, siendo este dato muy cercano a la moda y confirmando la calidad higiénica aceptable dentro del resguardo indígena de Guachicono. El rango es de 10 horas, siendo el mínimo de 0 y el máximo de 10, notándose la baja frecuencia que tienen las pruebas de reductasa con valor de cero horas con respecto a los demás.

3.5.2 Calidad higiénica de leche por vereda. Se analizaron datos de pruebas de reductasas obtenidos en cada una de las veredas del resguardo, para el análisis de estos resultados se tomaron los días en los que se observa la mayor cantidad de datos.

3.5.2.1 Vereda Nueva Providencia.

Cuadro 4. Resultado de las pruebas de reductasa para la vereda Nueva Providencia

SOCIO	25-ene
María Mamian	6
Eiver Diego Ijaji	5
Celia Muñoz	5
Lidia Mamian	5
Diego Ijaji	8
Samuel Chito	1
Matilde Chito	3
Reinelio Chito	4
Filimon Chito	1
Promedio	4,2

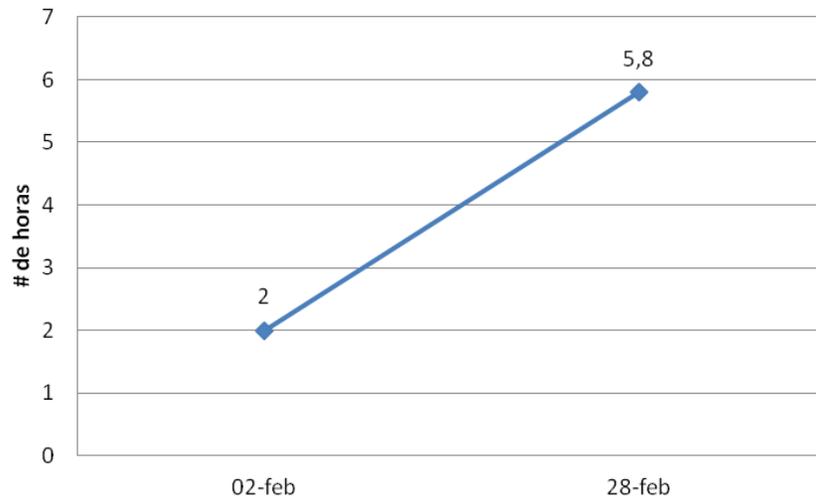
En esta vereda se tiene un promedio en la prueba de reductasa de 4,2 horas, siendo éste cercano al promedio general. La moda es de 5 horas lo cual determina una calidad higiénica aceptable en dicha vereda. El rango es de 7 horas, teniendo un mínimo de 1 hora y un máximo de 8 horas.

3.5.2.2 Vereda Guachicono Centro.

Cuadro 5. Resultado de las pruebas de reductasa para la vereda Guachicono Centro

SOCIO	02-feb	28-feb
Nancy Melenje	1	
Roger Mamian	2	
Sixta Elida Bravo	2	
Nora Trejos	1	6
Eivar Astudillo		4
Heraldo Jiménez	3	
Sergio Jiménez	4	7
Zenaida Itaz	1	7
Floriceida Jiménez	2	
Yaneth Chicangana		5
Promedio	2	5,8

Figura 27. Tendencia promedio de los resultados de las pruebas de reductasa en la vereda Guachicono Centro



Se puede notar un incremento considerable de la calidad higiénica de la leche, esto debido a que entre la primera medición y las siguientes, se corregían los errores observados y se hacían recomendaciones sobre estos. En esta vereda se pudo tener más control en las visitas a ordeño, ya que era de fácil acceso y las fincas quedaban relativamente cerca la una de la otra. En general se puede decir

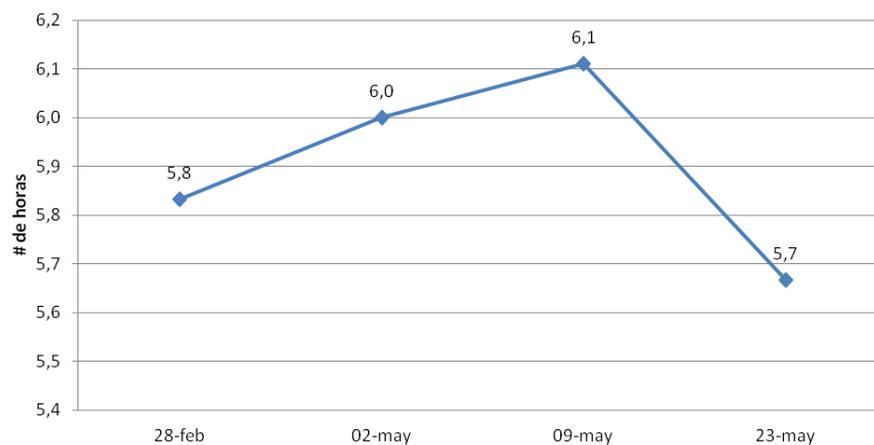
que se pasó de tener una leche de aceptable calidad higiénica a una leche de regular a buena calidad higiénica.

3.5.2.3 Vereda Rio Negro.

Cuadro 6. Resultados de las pruebas de reductasa para la vereda Rio Negro

<i>SOCIO</i>	<i>28-feb</i>	<i>02-may</i>	<i>09-may</i>	<i>23-may</i>
Edilma Melenje	8			
Ángel María Jiménez		3	5	5
Nacianceno Jiménez	4	6	9	7
Natalio Gironza	6	6	8	8
Álvaro Papamija	4	8	9	6
Libia Narváez			1	1
Floresmiro Anacona	7		4	3
Marciana Paz				
Ana Ruth Papamija		8	3	5
Doris Burbano		8	7	9
Rubiela Jiménez	6	3	9	7
Promedio	5,8	6	6,1	5,7

Figura 28. Tendencia promedio de los resultados de las pruebas de reductasa en la vereda Rio Negro



La calidad higiénica de la vereda tiene oscilaciones en cuanto al promedio de los resultados en las pruebas de reductasa, se puede decir que se tiene una tendencia de calidad higiénica entre aceptable y regular. De manera individual (cuadro 6) se observa que en el 32,3 % de las muestras la prueba de reductasa alcanza o supera las 8 horas, lo que indica que son leches de excelente calidad higiénica.

3.5.2.4 Vereda La Esperanza.

Cuadro 7. Resultado de las pruebas de reductasa para la vereda La Esperanza

<i>SOCIO</i>	<i>04-abr</i>
Ildefonso Melenje	5
Edelmira Benavidez	5
Mesías Quinayas	5
Armando Jiménez	5
Promedio	5

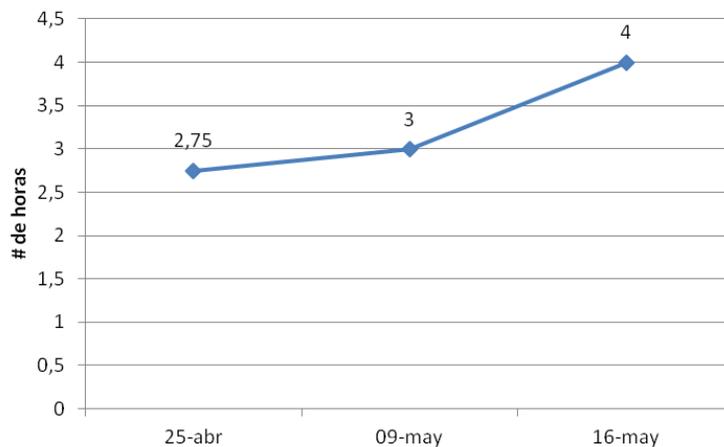
No se observa variación en la medición realizada en esta vereda para esta fecha, el promedio de resultados en la prueba de reductasa es de 5 horas, siendo esta calidad higiénica entre aceptable y buena.

3.5.2.5 Vereda Alto de la Playa.

Cuadro 8. Resultado de las pruebas de reductasa para la vereda Alto de la Playa

<i>SOCIO</i>	<i>25-abr</i>	<i>09-may</i>	<i>16-may</i>
Farny Mamian	3		
Rodrigo chicangana	1	2	4
Rolando chicangana	4	4	4
Ernilda Hoyos	3		
Promedio	2,75	3	4

Figura 29. Tendencia promedio de los resultados de las pruebas de reductasa en la vereda Alto de la Playa



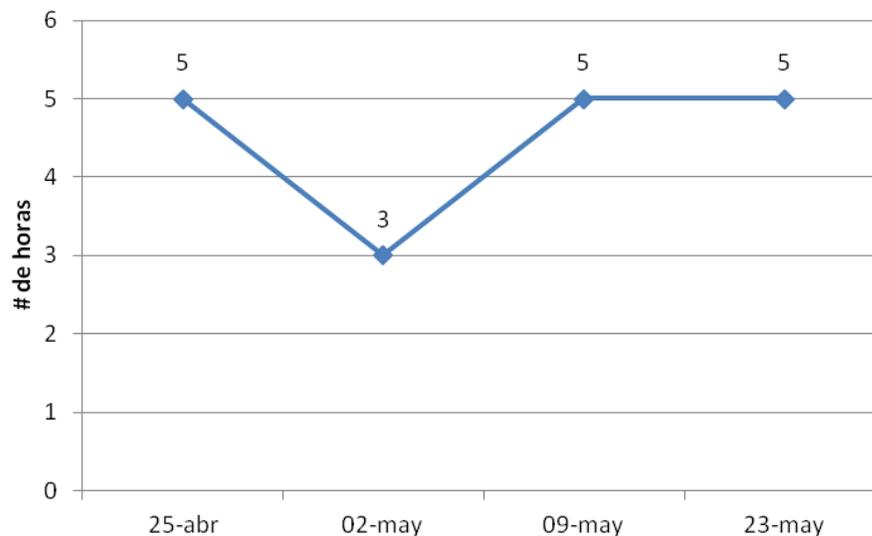
La vereda mostró un mejoramiento gradual en calidad higiénica en las mediciones realizadas, que aunque sigue siendo una leche de calidad higiénica aceptable, podría llegar a tener el nivel deseado según la tendencia mostrada en la grafica y en los valores en la prueba de reductasa de forma individual como lo muestra el cuadro 8.

3.5.3 Calidad higiénica de leche individual para los socios de la vereda Rio Negro. Con el fin de mostrar las tendencias de manera individual, se tomaron algunos socios de la vereda Rio Negro por tener un mayor número de muestras con las cuales comparar su calidad higiénica inicial con la calidad higiénica final.

Cuadro 9. Resultados de las pruebas de reductasa para el Sr. Ángel María Jiménez

<i>SOCIO</i>	<i>25-abr</i>	<i>02-may</i>	<i>09-may</i>	<i>23-may</i>
Ángel María Jiménez	5	3	5	5

Figura 30. Tendencia de los resultados de las pruebas de reductasa para el Sr. Ángel María Jiménez

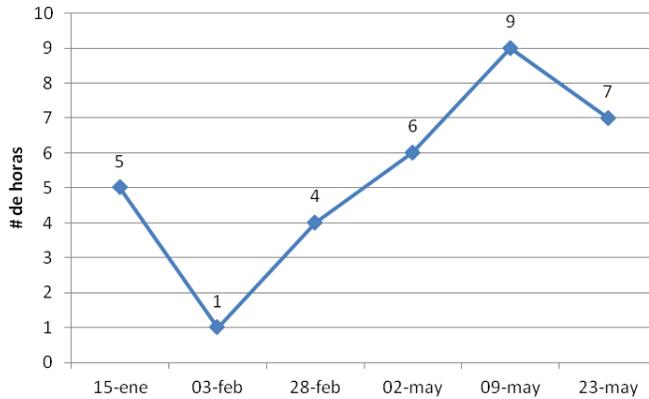


La calidad higiénica en la leche no presenta diferencias significativas a lo largo de las mediciones, a excepción de la segunda medición que cae dos horas. Se puede afirmar que se tuvo la misma calidad (regular a buena) desde la medición inicial hasta la medición final.

Cuadro 10. Resultados de las pruebas de reductasa para el Sr. Nacienceno Jiménez

<i>SOCIO</i>	<i>15-ene</i>	<i>03-feb</i>	<i>28-feb</i>	<i>02-may</i>	<i>09-may</i>	<i>23-may</i>
Nacienceno Jiménez	5	1	4	6	9	7

Figura 31. Tendencia de los resultados de las pruebas de reductasa para el Sr. Nacienceno Jiménez

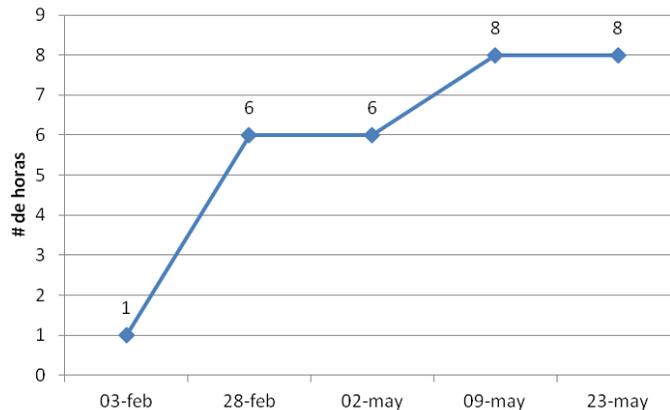


La tendencia de los resultados de las pruebas de reductasa muestra un incremento que llega hasta una calidad higiénica excelente. Se pasó de tener inicialmente una calidad higiénica aceptable para finalmente llegar a una calidad higiénica regular a buena.

Cuadro 11. Resultados de las pruebas de reductasa para el Sr. Natalio Gironza

<i>SOCIO</i>	<i>03-feb</i>	<i>28-feb</i>	<i>02-may</i>	<i>09-may</i>	<i>23-may</i>
Natalio Gironza	1	6	6	8	8

Figura 32. Tendencia de los resultados de las pruebas de reductasa para el Sr. Natalio Gironza

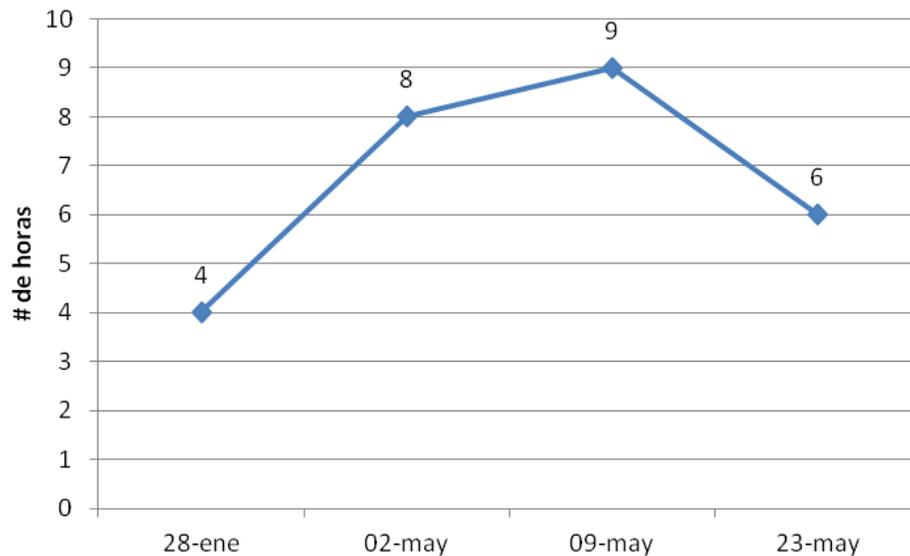


En el comportamiento de las pruebas de reductasa muestran la tendencia de un evidente incremento, pasando de tener una leche de mala calidad higiénica a una de regular a buena calidad; y finalizando con una calidad higiénica excelente.

Cuadro 12. Resultados de las pruebas de reductasa para el Sr. Álvaro Papamija

<i>SOCIO</i>	<i>28-ene</i>	<i>02-may</i>	<i>09-may</i>	<i>23-may</i>
Álvaro Papamija	4	8	9	6

Figura 33. Tendencia de los resultados de las pruebas de reductasa para el Sr. Álvaro Papamija

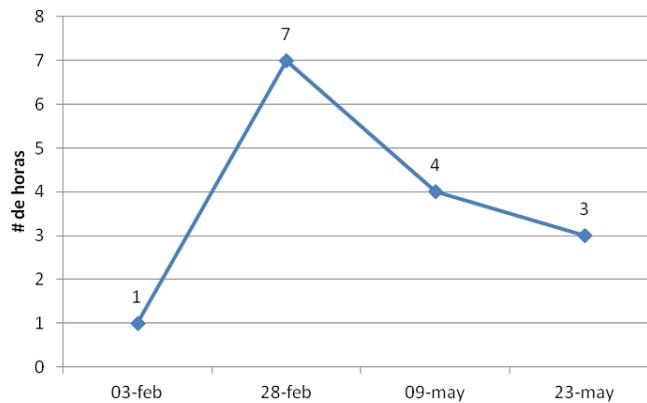


Se puede notar que hay un incremento de calidad higiénica en la leche este productor; iniciando con una calidad aceptable, en la segunda y tercera medición llegar a una calidad higiénica excelente y se finaliza con una calidad de regular a buena.

Cuadro 13. Resultados de las pruebas de reductasa para el Sr Floresmiro Anacona

<i>SOCIO</i>	<i>03-feb</i>	<i>28-feb</i>	<i>09-may</i>	<i>23-may</i>
Floresmiro Anacona	1	7	4	3

Figura 34. Tendencia de los resultados de las pruebas de reductasa para el Sr Floresmiro Anacona



Se puede observar que la calidad higiénica de la leche inicialmente es mala y termina con una calidad higiénica aceptable; pero se tiene en la segunda medición una calidad higiénica de regular a buena, demostrando con esto que los niveles adecuados podrían alcanzarse.

Los resultados de las pruebas de reductasa podrían ser mejores a los obtenidos en este trabajo, ya que transcurría demasiado tiempo entre el ordeño de los animales y el montaje de las pruebas, además de que no se realizaba una disminución de temperatura a las muestras de leche. Este intervalo de tiempo se veía afectado por las largas distancias de las veredas hasta la plaza de mercado del Resguardo, lugar donde eran recogidas las muestras de leche.

La prueba de reductasa es de muy fácil aplicabilidad en campo ya que es práctica y económica, sin embargo; tiene diversos factores que pueden afectar el tiempo de reducción, entre ellos: el tipo de microorganismo, el número de leucocitos, el periodo de exposición a la luz, la cantidad de oxígeno disuelto y la tendencia de la leche a elevar los microorganismos hacia la superficie a medida que se va separando la crema del tubo. A pesar de esto es una buena alternativa para determinación de calidad higiénica para organizaciones con bajos recursos.

3.6 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA CLASE, ESTADO Y MANEJO DE LOS FORRAJES DE LA ZONA

El sistema de pastoreo es extensivo y no se realizan rotaciones de potrero teniendo en cuenta la capacidad de carga. Se observó predominancia de pastos

como falsa poa (*Holcus lanatus*), avena forrajera (*Avena sativa*), pasto brasilero (*Phalaris sp*) y kikuyo (*Pennisetum clandestinum*); los cuales eran manejados sin ningún tipo de fertilización, sus producciones promedio de biomasa eran de 450 gr por metro cuadrado, se tenían periodos de ocupación largos, lo que trae como consecuencia la degradación de los pastos por sobrepastoreo, el periodo de descanso en ocasiones es bastante extenso, ya que la pradera tarda demasiado en recuperarse.

No se realiza ningún tipo de manejo a los potreros en cuanto a rotaciones, no se tiene cerca eléctrica, no se tienen en cuenta capacidades de carga, no se realizan fertilizaciones de establecimiento ni mantenimiento, además los forrajes no son cosechados en el momento óptimo.

Según Dávila *et al* (2005), para lograr los máximos rendimientos en la producción bovina, tanto de carne como de leche, es importante el manejo adecuado de los potreros, lo que sólo puede lograrse con fertilizaciones acordes a los requerimientos de las plantas y deficiencias del suelo, la división del área de pastoreo en potreros, consumir los forrajes antes del inicio del estado reproductivo (pre floración) y evitar el sobrepastoreo.

En visitas a fincas de la vereda Rio Negro se observó que se está incursionando en la siembra de Ray grass (*Lolium spp.*), un pasto mejorado adaptado a esta zona, y que sería una buena opción para el mejoramiento de las pasturas dentro del Resguardo. También se observa en pequeñas proporciones trébol blanco (*Trifolium repens L.*) y alfalfa (*Medicago sativa L.*).

3.7 MEJORAMIENTO DE PRADERAS

Se prepararon y aplicaron biofertilizantes líquidos fermentados producidos con estiércol bovino en dilución del 15 % a praderas degradadas, con el fin de recuperarlas a bajo costo. Se enfatizó sobre los tipos de manejo de praderas y el manejo de rotación de potreros, pero el mayor avance que se dio dentro de los socios, fue la concientización de manejar las praderas como un cultivo y se empezó con aplicaciones de abonos orgánicos (biofertilizantes), para sustituir la aplicación de fertilizantes químicos que son difíciles de conseguir, y no se cuenta con la disponibilidad de recursos para su compra.

El mejoramiento de las pasturas es difícil en esta región, ya que no se cuentan con recursos para la realización de esta actividad, las pasturas existentes son pasturas

naturales (no hay pasturas mejoradas) pueden verse degradadas, y con bajas producciones. Para el mejoramiento de éstas sería necesaria una adecuada preparación del terreno con el encalado y sus respectivas enmiendas acompañadas de la utilización de un pasto mejorado adaptado para esta zona.

La implementación del uso de biofertilizantes no pretende desplazar el uso de fertilizantes químicos, ni la realización de enmiendas; lo que se busca es realizar una disminución en la utilización de los mismos, minimizando costos de producción y a su vez eliminando en cierta medida factores de contaminación del medio ambiente.

El trabajo desarrollado permitió tener un acercamiento hacia la población dentro del Resguardo, dándoles a conocer el proyecto que se pretende desarrollar dentro de su territorio, para lograr abrir nuevos mercados locales de comercialización de leche de buena calidad y a mejores precios, consiguiendo indirectamente con esto una mejor calidad de vida para los productores de leche; durante la primera etapa de desarrollo del proyecto se presentaron inconvenientes, debido a la prevención que se tiene por parte de los habitantes del resguardo, hacia las diferentes instituciones, puesto que algunos de los proyectos que se les había ofrecido anteriormente no concluyeron como se debía. Una vez conformada la asociación de productores de leche del Resguardo indígena de Guachicono (ASPROLACG), se realizan ciertos acuerdos y compromisos de cada una de las partes, y se da inicio de las actividades propuestas.

Durante el desarrollo de las actividades en campo, enmarcadas dentro del proyecto, no se presentaron mayores contratiempos gracias a la buena colaboración existente entre las dos partes, lo cual conllevó a culminar el proceso adelantado dentro del Resguardo de la mejor manera posible, donde los beneficiarios lograron obtener conocimientos en lo que a producción higiénica de leche y manejo de praderas respecta.

4. CONCLUSIONES

En el Resguardo indígena de Guachicono se manejan sistemas de producción ganadero doble propósito, y la raza predominante es la Normando.

Se utiliza la monta natural, no se cuentan con registros reproductivos y se desconocen los parámetros técnicos del área.

Los 73 socios de Asprolacg producen en promedio 555 Litros/día, con 118 vacas, con 4,7 litros/vaca/día.

En el sistema de producción el ternero es utilizado para la estimulación de la bajada de la leche, pre-sellado y el sellado de pezones.

El ordeño se hace en potrero, el aseo por parte del ordeñador y el lavado de ubres y pezones es deficiente, la leche es filtrada con colador de tela y los recipientes para la recolección de la leche son canecas y baldes de plástico, se lavan, pero no se desinfectan.

El resultado que se observa con más frecuencia (moda) de las pruebas de reductasa aquellas que tuvieron una duración de 4 horas y el promedio de las 97 pruebas de reductasa es de 4,57 horas, por tanto se puede decir que entre los socios de Asprolacg se tiene una leche de calidad higiénica aceptable.

En la vereda Rio Negro se produce leche con mejor calidad higiénica dentro del resguardo, mientras que en la vereda Alto de la Playa a pesar de que muestra tendencia hacia el mejoramiento se produce leche de menor calidad higiénica del área evaluada

Los productores de leche de la zona no tenían ningún conocimiento acerca de la mastitis, enfermedad que sumada a las deficientes rutinas de ordeño, son las causantes de la mala calidad higiénica de la leche dentro del Resguardo.

Los forrajes existentes predominantes son falsa poa (*Holcus lanatus*), avena forrajera (*Avena sativa*), pasto brasilero (*Phalaris sp*) y kikuyo (*Pennisetum*

clandestinum), las pasturas presentan un alto estado de degradación, carecen de manejo técnico y son de baja capacidad de carga.

En la zona de estudio no cuentan con recursos para la preparación de terrenos, fertilizaciones químicas, compras de semillas, realización de siembras de pastos mejorados y renovación de praderas existentes.

5. RECOMENDACIONES

Gestionar los recursos económicos necesarios por medio de alguna entidad, sea la Fundación Alpina u otras de orden gubernamental o no gubernamental, para darle continuidad al proceso iniciado, con el fin de llevar las producciones y la calidad de leche a un nivel óptimo, con capacitaciones en la totalidad del resguardo y con seguimientos más rigurosos del cumplimiento de las buenas prácticas en el ordeño,

Motivar a los beneficiarios del proyecto para que continúen participando activamente de los procesos asociativos, trabajando en equipo y manteniendo buenas relaciones entre ellos para una mayor eficiencia del trabajo.

Se debe hacer partícipe de los proyectos que beneficien a la comunidad en general a todos los integrantes del cabildo indígena, en especial al gobernador para que se formulen de manera conjunta nuevos proyectos encaminados a mejorar la producción de leche y la calidad higiénica de la misma en el Resguardo indígena de Guachicono.

Gestionar un rubro con el cabildo indígena para el mejoramiento de praderas, de las personas asociadas a Asprolacg, con el fin de mejorar la productividad tanto de las pasturas, como del ganado en producción.

Si se pretende obtener leche de buena calidad microbiológica, la atención debe centrarse en los procesos de producción y en el mantenimiento de una adecuada sanidad en el hato lechero, especialmente en lo que a mastitis se refiere; por esto es imprescindible implementar dentro del Resguardo un plan de capacitación para el control de mastitis liderado por personas especializadas en el tema.

La calidad higiénica de la leche debe ser un compromiso de todos, ya que si alguno de los socios o las veredas no cumple con las condiciones mínimas se verá comprometida la calidad higiénica del tanque de enfriamiento

Realizar las pruebas de reductasa lo más pronto posible después del ordeño, para evitar alteraciones en el resultado por crecimiento bacteriano en el tiempo que transcurre entre el ordeño y la realización de la prueba.

Capacitar a los productores de la zona en el manejo reproductivo y nutricional, componentes de suma importancia para mejorar los niveles de producción.

Ajustar las capacidades de carga de los potreros, realizar rotaciones de los mismos con periodos de ocupación y descanso adecuados, para asegurar un forraje de buena calidad y cantidad.

Seguir con las aplicaciones de biofertilizantes en las pasturas existentes y realizar mediciones comparativas de biomasa antes y después de las aplicaciones, para comprobar que es una buena alternativa de fertilización foliar, además de ser económica y de fácil preparación.

En lo posible realizar fertilizaciones de mantenimiento a las pasturas, con el fin de aportar nutrientes solubles a las plantas y con esto lograr buenas producciones de biomasa.

Implementar sistemas silvopastoriles con especies de árboles o arbustos adaptados a la zona, tales como: guarango (*Mimosa quitensis*), y aliso (*Alnus acuminata*), con el fin de tener más oferta forrajera y con esto más alternativas para la alimentación del ganado, además de propiciar un microclima ideal para las actividades agrícolas y pecuarias, proteger las praderas contra los vientos y en el caso de las leguminosas fijar nitrógeno reemplazando en cierta medida el uso de fertilizantes nitrogenados.

BIBLIOGRAFÍA

CABRERA M, Villa J, Murillo G, Suárez L. Como obtener leche de buena calidad. Colombia: Corpoica.2006. 3 – 9 p

CALDERÓN A, JIMÉNEZ G, GARCÍA F. Determinación de buenas prácticas de ordeño en un grupo de gestión empresarial de ganaderos del altiplano cundiboyacense. Bogotá: Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, 2008.

CONVENIO ADAM - FUNDACIÓN ALPINA. Desarrollo de pequeños productores de leche en el municipio de la Vega, Cauca. Bogotá, 2009. 14 p.

COTRINO, Víctor. Mastitis y calidad de leche. En: Cómo Producir leche de óptima calidad. (2001: Bogotá). Memorias – curso. Bogotá: Signos y Fuentes Publicidad. 2001.69 p.

------. Rutina de ordeño. En: Cómo Producir leche de óptima calidad. (2001: Bogotá). Memorias – curso. Bogotá: Signos y Fuentes Publicidad. 2001.69 p.

-----, Influencia de la actividad bacteriana en la calidad y composición de la leche: En: II seminario internacional sobre competitividad en leche y carne. (1999: Medellín). Memorias. Medellín, Colombia. Colanta. 1999. 251 – 259 p.

COSTA, Devora; REINEMANN Douglas. La necesidad del estímulo. Madison: Instituto Babcock Universidad de Wisconsin. Novedades lácteas. Ordeño y Calidad de Leche No. 408. 2004. 10 p.

CUESTA MUÑOZ, Pablo, *et al.* Producción y utilización de recursos forrajeros en sistemas de producción bovina de las regiones Caribe y valles interandinos. Colombia: Corpoica, 2005. 43 – 64 p.

DÁVILA, Omar, *et al.* El manejo del potrero. México: Serie cuaderno de campo. Pascal chaput. 2005. 20 p.

FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS (FEDEGAN). La ganadería bovina en Colombia 1998-1999. Bogotá, Colombia, 1999. 30p.

------. Manual Práctico Ganadero. Bogotá: 2007. 115 p.

FUNDACIÓN ALPINA. Informe de gestión. Colombia: Editorial Jimeno Acevedo y Asociados S.A., 2009.

JIMÉNEZ, G. SCHROEDER, B. La calidad de la leche: base de la competitividad. Revista Costa Ganadera. Barranquilla, Colombia, 1998. 10 p.

LA VEGA. ALCALDIA MUNICIPAL, Plan de desarrollo municipio de La Vega Cauca, (P.D.M.). 2008. 18 - 36 p.

LOZANO TOBAR, María Denis, *et al.* Sistemas silvopastoriles con uso de biofertilizantes: Opción tecnológica para el Valle Cálido del Alto Magdalena. Tolima, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2006. 32p.

MAGARIÑOS, Haroldo. Producción higiénica de la leche cruda: Una guía para la pequeña y mediana empresa. Guatemala: Producción y Servicios Incorporados S.A, 2000. 104 p.

PINZÓN FERNANDEZ, Alfredo. Montaje de una planta piloto para la producción y comercialización de leche pasteurizada en empaque biodegradable en la meseta de Popayán. [Trabajo grado]. Popayán; Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Facultad de Ciencias Agrarias. 2004. 19 – 35p.

PINZÓN, Jaime. Mastitis Bovina: Tipos, agentes causales y diagnósticos. En: FONAIAP Divulga. Venezuela. Enero – junio, 1989, vol. 31.

PIÑEROS GÓMEZ, Gregorio, *et al.* La calidad como factor de competitividad en la cadena láctea. Caso: Cuenca lechera del Alto Chicamocha (Boyacá). Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. 2005. 98 p.

PRACTICAS DE ANALISIS DE LOS ALIMENTOS: ANALISIS DE LECHE CRUDA. [En línea]. [Publicado 20 de noviembre de 2008]. Universidad michoacana de San Nicolás de Hidalgo. [Consultado 26 de mayo de 2011], Disponible en Internet: <<http://pasael analisis.blogspot.com/2008/11/analisis-de-leche-fresca.html> >.

RODRIGUEZ BORRERO, Clarena Danitza. Implementación de Buenas Prácticas de Ordeño Manual para Mejorar la Calidad Higiénica de la Leche de los Hatos Lecheros Proveedores de Coagrochitagá Ltda. del Municipio de Chitagá del Norte de Santander [Trabajo de grado]. Pamplona; Universidad de Pamplona. Facultad de Ciencias Agrarias. 2007. 14 – 29 p.

RESTREPO RIVERA, Jairo. Manual Práctico: El a, b, c de la agricultura orgánica y harina de rocas. Simas. Managua. 2007. 262 p.

RUEGG, Pamela. El papel de la higiene en el ordeño eficiente. Madison: Instituto Babcock Universidad de Wisconsin. Novedades lácteas. Ordeño y Calidad de Leche No. 406. 2003. 8 p.

UNIVERSIDAD DE ZULIA. Introducción al control de la calidad de la leche cruda, guía práctica. Maracaibo. 2003. 24 p.

WATTIAUX, Michael. Detección de celo, servicio natural e inseminación artificial. Madison: Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera. Esenciales lecheras. Reproduccion y selección genética. 2008. 4 p.

ANEXOS

Anexo A. Encuesta realizada para la caracterización del ordeño

FICHA TÉCNICA					
Fecha de visita	día		mes		año
Proveedor:					
Nombre de la finca:					
Vereda:					
Vacas en ordeño:			Promedio de litros diarios:		
Hora de ordeño:					
Hora de acopio:					
CARACTERIZACION DEL ORDEÑO					
1. En el ordeño se utiliza ternero:					
SI: NO:					
2. Sitio de ordeño:					
Potrero:		Establo:		Corral:	
3. Lava el sitio de ordeño:					
SI: No:					
DINAMICA DEL ORDEÑO					
4. Se lava las manos en el ordeño					
SI: NO: A VECES:					
5. Realiza lavado ubres y pezones					
SI: NO: A VECES:					
6. Realiza secado de ubre y pezones					
SI: NO: A VECES:					
7. Con que seca					
Periodico:		Toallas :		Otro:	
8. Realiza sellado de pezones					
SI: NO: A VECES: CON QUE: _____					
9. Filtra la leche					
SI: NO: A VECES: CON QUE: _____					
10. Realiza pruebas de mastitis					
SI: NO: A VECES:					
HIGIENE DE CANECAS Y UTENCILIOS					
11. En que recolecta la leche					
Canecas:		Balde:		Cantinas de aluminio:	
12. Lava los recipientes					
SI: NO:					
13. Desinfecta los recipientes					
SI: NO: A VECES: CON QUE: _____					

Anexo C. Información jurídica de ASPROLACG

ORGANOS DIRECTIVOS		
IDENTIFICACION	NOMBRE	VINCULO
4,613,982	QUINTERO QUINAYAS FERLEY	MIEMBRO JUNTA DIRECTIVA
4,698,251	ANACONA JIMENEZ FLORESMIRO	MIEMBRO JUNTA DIRECTIVA
10,548,503	QUINAYAS TINTINAGO MESIAS	MIEMBRO JUNTA DIRECTIVA
25,489,390	CHITO ANACONA MATILDE	MIEMBRO JUNTA DIRECTIVA
76,028,053	ASTUDILLO TREJOS EIVAR	MIEMBRO JUNTA DIRECTIVA
76,028,067	ITAZ BOLIVAR	MIEMBRO JUNTA DIRECTIVA

REPRESENTACION LEGAL		
IDENTIFICACION	NOMBRE	VINCULO
4,613,982	QUINTERO QUINAYAS FERLEY	REPRESENTANTE LEGAL

INSCRIPCIONES EN LIBROS							
FECHA REG.	LIBRO	NUM. REGISTRO	TIPO DOC	NUM. DOC.	FECHA DOC	ACTO	NOTICIA
20110822	51	00025916	ACTA	0000001	20110228	CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO	CONSTITUCION ASOCIACION PRODUCTORA DE LACTEOS DE GUACHICONO ASPROLACG
20110822	51	00025917	ACTA	0000001	20110228	NOMBRAMIENTO JUNTA DIRECTIVA E.S.A.D.L	NOMBRAMIENTO JUNTA DIRECTIVA FERLEY QUINTERO Q.,BOLIVAR ITAZ,FLORESMIR O ANACONA,EIVAR ASTUDILLO,MESIAS QUINAYAS, MATILDE CHITO
20110822	51	00025918	ACTA	0000001	20110228	NOMBRAMIENTO REPERESANTANTE LEGAL E.S.A.D.L	NOMBRAMIENTO REPRESENTANTE LEGAL FERLEY QUINTERO QUINAYAS

OBJETO SOCIAL
OBJETIVOS, EL OBJETIVO DE LA ASOCIACIÓN ES CONTRIBUIR A LA CONSOLIDACIÓN DE PROYECTOS A TRAVÉS DEL DESARROLLO INTEGRAL Y ALTERNATIVO, QUE PROMUEVAN EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PLANES, PROGRAMAS, PROYECTOS, SERVICIOS E INSTRUMENTOS ORIENTADOS A MEJORAR LA GESTIÓN EN BENEFICIO DE LA POBLACIÓN, ACORDE CON LAS POLÍTICAS DE LAS ASOCIACIONES PUBLICAS Y PRIVADAS COMPROMETIDAS CON LA CONSTRUCCIÓN DE REALIDADES MAS JUSTAS Y EQUITATIVAS. LOS OBJETIVOS DE ESTA ASOCIACIÓN SON LOS SIGUIENTES: - DESARROLLO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA. - DESARROLLO AMBIENTAL. - DESARROLLO GANADERO. - DESARROLLO EDUCATIVO. - DESARROLLO AGROPECUARIO. - DESARROLLO ECONÓMICO DE LA POBLACIÓN. - DESARROLLO EMPRESARIAL. - DESARROLLO DEL TALENTO HUMANO. - DESARROLLO TECNOLÓGICO. - SISTEMAS DE INFORMACIÓN. - RECONOCIMIENTO DEL PAPEL DE LA MUJER

EN LAS SOCIEDADES. - DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. - ESTABLECER SERVICIOS DE COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS, AGROINDUSTRIALES Y ARTESANALES PUDIENDO PARA ELLO, MANEJAR RECURSOS POR MEDIO DE FONDOS DE COMERCIALIZACIÓN Y FONDOS ROTARIOS. - IMPULSAR EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE SUS ASOCIADOS Y COMUNIDAD.

FACULTADES

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: LA ASOCIACIÓN TENDRÁ LOS SIGUIENTES ÓRGANOS DE DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: A. ASAMBLEA GENERAL. B. JUNTA DIRECTIVA. ***** FUNCIONES DE LA ASAMBLEA GENERAL. SON SUS FUNCIONES: A. SEÑALAR U ORIENTAR LAS ACTIVIDADES Y MARCHA GENERAL DE LA ASOCIACIÓN. B. ESTUDIAR Y APROBAR LOS INFORMES Y ACTIVIDADES DE LA JUNTA DIRECTIVA. C. APROBAR LAS REFORMAS A LOS ESTATUTOS Y REGLAMENTOS DE LA ASOCIACIÓN. D. ANALIZAR Y APROBAR EL BALANCE. E. APROBAR O IMPROBAR EL INFORME FISCAL. F. FIJAR NORMAS DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO PARA LOS ASOCIADOS. G. ELEGIR Y REMOVER LA JUNTA DIRECTIVA Y EL FISCAL. H. FIJAR LAS CUOTAS ORDINARIAS Y EXTRAORDINARIAS Y APROBAR EL PRESUPUESTO DE GASTO E INVERSIONES. I. DECIDIR SOBRE LA ADMISIÓN Y RATIFICAR LA EXPULSIÓN DE UN ASOCIADO. J. CONFIRMAR O REVOCAR LAS SANCIONES IMPUESTAS POR LA JUNTA DIRECTIVA. K. DECRETAR LA DISOLUCIÓN DE LA ASOCIACIÓN Y NOMBRAR EL LIQUIDADOR, SI FUERE NECESARIO. L. AUTORIZAR AL PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN PARA LAS NEGOCIACIONES Y CONTRATOS QUE VAYAN A FAVOR DE LA COMUNIDAD, ADEMÁS DETERMINAR LA CUANTÍA DE GASTOS Y LA NATURALEZA DE LOS CONTRATOS QUE SEAN COMPETENCIA DE LA ASAMBLEA, LA DIRECTIVA, COMITÉS ETC. M. APROBAR TODAS LAS MEDIDAS QUE SE CREAN CONVENIENTES PARA LA BUENA MARCHA DE LA ASOCIACIÓN. N. AUTORIZAR LA RESERVA DE FONDOS DE CAPITAL QUE DEBA CONSTITUIR LA ASOCIACIÓN. O. DETERMINAR EL MONTO DA LAS CUOTAS DE SOSTENIMIENTO, ACTIVIDADES, ORDINARIAS Y EXTRAORDINARIAS. P. DETERMINAR EL NUMERO, CLASE, FUNCIONES Y COORDINAR LOS COMITÉS DE TRABAJO. **** FUNCIONES DE LA JUNTA DIRECTIVA. SON SUS FUNCIONES: A. ELABORAR LOS PROGRAMAS Y PLANES DE ACCIÓN, EJECUTAR Y HACER CUMPLIR LAS DETERMINACIONES DE LA ASAMBLEA GENERAL. B. ELABORAR LOS REGLAMENTOS INTERNOS DE LA ASOCIACIÓN Y PRESENTARLOS A LA ASAMBLEA PARA SU APROBACIÓN. C. PRESENTAR A LA ASAMBLEA EL BALANCE, LOS ESTADOS FINANCIEROS Y EL INFORME GENERAL DE SUS LABORES. D. CITAR Y ELABORAR EL ORDEN DEL DÍA PARA LAS REUNIONES DE LA ASAMBLEA GENERAL.. E. PROPONER LOS MIEMBROS DE LOS COMITÉS ESPECIALES Y ELEGIR SUS MIEMBROS EN CASO

DE NECESIDAD. F. PRESENTAR EL PRESUPUESTO DE GASTOS E
INVERSIONES A LA ASAMBLEA GENERAL PARA SU APROBACIÓN. G.
AUTORIZAR LOS GASTOS Y CELEBRAR LOS CONTRATOS NECESARIOS PARA
LOGRAR LOS OBJETIVOS DE LA ASOCIACIÓN. H. DIRIGIR LAS RELACIONES
DE LA ASOCIACIÓN CON OTRAS ASOCIACIONES. I. AUTORIZAR LOS GASTOS
QUE DEMANDE LA REPRESENTACIÓN QUE NO PODRÁ EXCEDER NI
COMPROMETER A LA ASOCIACIÓN FUERA DE SUS OBJETIVOS. J. REALIZAR
LAS INVESTIGACIONES DISCIPLINARIAS DE PRIMERA INSTANCIA CONTRA
LOS ASOCIADOS. K. PRESENTAR A CONSIDERACIÓN DE LA ASAMBLEA LA
REFORMA DE LOS ESTATUTOS. L. LAS DEMAS FUNCIONES QUE LE SEAN
PROPIAS. ***** DEL PRESIDENTE QUIEN ES EL REPRESENTANTE LEGAL.
SON SUS FUNCIONES: A. PRESIDIR LAS REUNIONES DE LA JUNTA Y LA
ASAMBLEA. B. CONVOCAR A LAS ASAMBLEAS ORDINARIAS Y
EXTRAORDINARIAS, TANTO DE LA JUNTA DIRECTIVA COMO DE LA ASAMBLEA
GENERAL. C. RENDIR INFORMES A LA ASAMBLEA GENERAL. D. VIGILAR EL
FIEL CUMPLIMIENTO DE LOS ESTATUTOS Y REGLAMENTOS, LAS DECISIONES
ADOPTADAS POR LA ASAMBLEA GENERAL Y LA JUNTA DIRECTIVA. E.
REPRESENTAR A LA JUNTA DIRECTIVA EN TODOS LOS ACTOS OFICIALES DE
LA ASOCIACIÓN. F. PROMOVER, EN ASOCIO CON LOS DEMAS MIEMBROS DE
LA JUNTA DIRECTIVA, LA PRESERVACIÓN Y EL MEJORAMIENTO DE LA
IMAGEN DE LA ASOCIACIÓN Y DE SUS RELACIONES CON ASOCIACIONES E
INSTITUCIONES PRIVADAS Y OFICIALES, NACIONALES O
INTERNACIONALES, CON EL PUBLICO EN GENERAL. G. CONVOCAR Y SERVIR
DE MODERADOR EN LAS REUNIONES DE LA JUNTA DIRECTIVA, DE VELAR Y
PORQUE SE DESARROLLEN CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL RESPECTIVO
REGLAMENTO. H. APROBAR CON SU FIRMA LAS ACTAS DE REUNIONES DE LA
JUNTA DIRECTIVA. I. REPRESENTAR A LA ASOCIACIÓN, COMO PERSONA
JURÍDICA EN TODOS SUS ACTOS Y EJERCER POR SI MISMO O MEDIANTE
APODERADO ESPECIAL, LA REPRESENTACIÓN JUDICIAL O EXTRAJUDICIAL.
J. PLANEAR, ORGANIZAR, DIRIGIR Y CONTROLAR LA EJECUCIÓN DE LAS
ACTIVIDADES DE TODAS LAS DEPENDENCIAS Y SERVICIOS DE LA
ASOCIACIÓN, DE CONFORMIDAD CON LOS PROGRAMAS Y PRESUPUESTOS
APROBADOS POR LA JUNTA DIRECTIVA. K. NOMBRAR, PROMOVER O REMOVER
LIBREMENTE LOS EMPLEADOS DE LA ASOCIACIÓN, DE ACUERDO CON LA
ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y CON LA NOMINA APROBADA POR LA MISMA
JUNTA DIRECTIVA, PREVIO ESTUDIO DE LOS CONTRATOS DE TRABAJO Y DE
LAS CONSECUENCIAS JURÍDICAS Y ECONÓMICAS DE SU CELEBRACIÓN O
TERMINACIÓN. L. VELAR PORQUE TODAS LAS PERSONAS AL SERVICIO DE
LA ASOCIACIÓN CUMPLAN EFICIENTEMENTE CON SUS FUNCIONES Y
OBLIGACIONES; HACER CUMPLIR EL REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO,
LOS PROCEDIMIENTOS DISCIPLINARIOS Y EL RÉGIMEN DE SANCIONES,

DANDO CUENTA DE ESTAS A LA JUNTA DIRECTIVA. M. CELEBRAR Y EJECUTAR EN NOMBRE DE LA ASOCIACIÓN TODOS LOS ACTOS, CONTRATOS Y OPERACIONES DENTRO DEL MARCO DEL OBJETO SOCIAL, CUYO MONTO NO EXCEDA EL VALOR DE VEINTICINCO SALARIOS MÍNIMOS MENSUALES. ASÍ MISMO, LA JUNTA DIRECTIVA QUEDA FACULTADA PARA DISMINUIR ESTE MONTO DE ACUERDO A SU CRITERIO. EN CASO DE SOBREPASAR LA SUMA INDICADA, TALES TRANSACCIONES DEBERÁN SOMETERSE PREVIAMENTE A LA APROBACIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA Y EN EL ACTA RESPECTIVA SE DEBERÁ DEJAR CONSTANCIA: EXPRESA DE TAL AUTORIZACIÓN, AL IGUAL QUE EN LOS DOCUMENTOS QUE SIRVAN DE SOPORTE A LA TRANSACCIÓN. N. CUIDAR DE LA ESTRICTA Y PUNTUAL RECAUDACIÓN DE LOS FONDOS DE LA ASOCIACIÓN Y VELAR POR SU SEGURIDAD Y LA DE TODOS SUS BIENES, DOCUMENTOS Y CORRESPONDENCIA DE LA ASOCIACIÓN DE MANERA PERMANENTE; ORDENAR EL PAGO OPORTUNO DE LAS OBLIGACIONES A CARGO DE LA ASOCIACIÓN; GIRAR LOS CHEQUES Y AUTORIZARLOS CON SU FIRMA Y SUSCRIBIR LOS DEMAS DOCUMENTOS QUE LE CORRESPONDAN. EL DIRECTOR EJECUTIVO, DE ACUERDO CON LA JUNTA DIRECTIVA, PODRÁ DELEGAR EN OTRO EMPLEADO, CUANDO SEA NECESARIO, SU ATRIBUCIÓN PARA SUSCRIBIR CHEQUES U OTROS DOCUMENTOS. O. RENDIR ANTE LA ASAMBLEA GENERAL Y LA JUNTA DIRECTIVA INFORMES DE SU GESTIÓN Y DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA ASOCIACIÓN. P. DIRIGIR Y COORDINAR LA PREPARACIÓN DE LOS INVENTARIOS, CUENTAS Y ESTADOS FINANCIEROS, EXAMINARLOS Y SOMETERLOS A LA JUNTA DIRECTIVA JUNTO CON EL PROYECTO DE APLICACIÓN DE EXCEDENTES ASOCIATIVOS, ANTES DE SU PRESENTACIÓN A LA ASAMBLEA GENERAL, CUANDO SEA DEL CASO. Q. ENVIAR OPORTUNAMENTE A LOS ORGANISMOS DE CONTROL, VIGILANCIA Y PROMOCIÓN GUBERNAMENTAL LOS INFORMES CONTABLES Y ESTADÍSTICOS Y DEMAS DOCUMENTOS REQUERIDOS. R. REMITIR A LAS ASOCIACIONES CON LAS CUALES LA ASOCIACIÓN TENGA RELACIÓN Y HAYA CELEBRADO COMPROMISOS, TODOS LOS INFORMES Y DOCUMENTOS CONTABLES Y ESTADÍSTICOS DEL CASO. S. CUIDAR EL ESTRICTO CUMPLIMIENTO QUE DEBE DAR LA ASOCIACIÓN A LAS NORMAS LABORALES Y DEL PAGO OPORTUNO A SUS TRABAJADORES, DE SUS SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES; SUSCRIBIR LOS CORRESPONDIENTES CONTRATOS DE TRABAJO Y TERMINARLOS CUANDO SEA NECESARIO CIÑÉNDOSE ESTRICTAMENTE A LO DISPUESTO EN LA LEY. T. VELAR PORQUE LA ASOCIACIÓN CUMPLA CON SU RESPONSABILIDAD LEGAL EN LA REMUNERACIÓN DE LOS AGENTES, COMISIONISTAS Y MANDATARIOS POR MEDIO DE LOS CUALES SE EJECUTEN LOS CONTRATOS SUSCRITOS POR LA ASOCIACIÓN. U. LAS DEMAS QUE POR SU NATURALEZA DEL CARGO LE CORRESPONDA Y LAS QUE LE ASIGNE LA JUNTA DIRECTIVA Y/O ASAMBLEA GENERAL.

