

**Caracterización de las condiciones técnicas y económicas para la renovación de la
producción lechera de búfalas en la hacienda Cuba (Montelibano- Cordoba)**

**Trabajo de grado para optar a título de zootecnista
Vanessa Gaviria Piedrahita**

Asesor

**Francisco Jose Valencia Alaix
Zootecnista Esp MSc.**

**Corporacion Univerisitaria Lasallista
Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias
Caldas- Antioquia
2014**

Tabla de contenido

Resumen	6
Introducción	8
Justificación	10
Objetivos	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
Impacto científico y tecnológico.....	12
Impacto social y económico.....	13
Marco teórico	14
Situación actual de la ganadería en Colombia	16
Debilidades:	16
Fortalezas	17
Oportunidades:	17
Amenazas:	17
La Cadena Láctea.....	18
La Producción	19
Características de la cadena	19
El Procesamiento.....	19
La Comercialización	21
Producción de leche de búfalo en Colombia.....	22
Estacionalidad de partos en búfalas	25
Composición de la leche de búfala vs la leche de bovina.....	26

Composición de la leche bufalina	27
Características físicas	28
Composición química	28
Ácidos Grasos	28
Los minerales	29
Vitaminas	29
Costos de producción de un litro de leche	29
Metodología	32
Ubicación y descripción.....	32
Diagnóstico inicial de la finca.....	32
Resultados y discusiones.....	45
Recomendaciones y conclusiones.....	51
Conclusiones	51
Recomendaciones.....	53

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1: Clasificación de búfalas según sus estados fisiológicos	33
Ilustración 2: Clasificación de búfalas según sus estados fisiológicos	34
Ilustración 3: Bufala sin marcación racial definida, con 15 años de edad en producción y con dos cuartos funcionales	35
Ilustración 4:: Lugar donde reposan las búfalas antes de entrar al ordeño	36
Ilustración 5: Lugar donde se Ordeñaban las búfalas	37
Ilustración 6: lugar donde se depositaba la leche fresca y se realizaba la entrega de esta al comprador	38
Ilustración 8: Antiparasitario implementado para bucerros entre 15-20 días de nacidos	39
Ilustración 9: bucerro recién desparasitado y con su respectiva marcación	40
Ilustración 10: Nuevo Lugar de Ordeño	41
Ilustración 11: recipientes donde se depositaba la leche que se le entregaba a la quesera	41

Tabla de gráficos

Tabla 1: Análisis Estadístico del primer puesto de ordeño	45
Tabla 2: Análisis estadístico del segundo puesto de ordeño	45
Tabla 3: Análisis estadístico del tercer puesto de ordeño	46
Tabla 4: Nacimientos de Septiembre del 2013 a Enero del 2014	48
Tabla 5: Grafica de nacimientos Hembras y Machos	49

Resumen

El objetivo general de la práctica fue realizar la Caracterizar las condiciones técnicas y económicas para la producción lechera de búfalas en el trópico en la Hacienda Cuba (Montelibano – Córdoba), tomando como referencia las condiciones preexistentes y generando sugerencias de acuerdo a lo encontrado como mejorar la cuantificación de parámetros como pesajes de leche y toma de datos para el control de la mastitis entre otras prácticas de buen manejo de la producción.

El hato productor de leche se encuentra en el municipio de Montelibano, Córdoba; en instalaciones de la hacienda Cuba llamada ‘Bufalera los Charcos’, hato que tiende a crecer de acuerdo a los históricos revisados en un año en producción,

En el inicio de la práctica se contó con un punto de ordeño, a medida que los nacimientos se incrementaron se abrieron otros. En relación a los ganados, racialmente no están definidos debido a que la bufalera inicio con descartes provenientes de una hacienda de la región, cada lote cuenta con un macho reproductor, de la raza Murrah, ya que se busca mejorar la producción de leche. Cada lote cuenta con una zona especial para su alimentación en ellas se encuentran pastos como Angleton (*Dichantium aristatum Benth*), Climacuna (*Dichantium aristatum*), Canutillo (*Andropogon lateralis* Ness y Pajón (*Paspalum Virgatum*), Mombasa (*Panicum maximum cv Mombasa*) y Brachiaria Humidicola (*Brachiaria humidicola*)

En relación a la rutina de ordeño, esta carecía de asepsia aseo en los corrales y recipientes utilizados, además de inapropiadas prácticas para el almacenamiento de la leche, lo anterior se explica a la falta de seguimiento del proceso productivo y plan sanitario.

El producto lácteo de la finca se comercializaba en forma tradicional es decir se le vendía a productores de queso del municipio, esto se tuvo que reevaluar ya que se inicia la venta a

Colanta, entidad exigente en cuanto a calidad, como respuesta se estableció una rutina de ordeño adecuada teniendo en cuenta los procesos sanitarios necesarios.

Durante este trabajo de práctica, se pudo identificar la deficiencia en términos de manejo para la producción de leche y establecer un plan de mejoramiento, además se pudo establecer una valoración de los costos de producción y sugerencias para la proyección productiva y rentabilidad del hato.

Palabras claves: Recuento bacteriano, células somáticas, rutina de ordeño, asepsia, costos.

Introducción

En Colombia se cuenta con una industria lechera relativamente tecnificada, la cual mediante operaciones sistemáticas y de manejo busca obtener una leche de óptima calidad que finalmente será destinada para el consumo interno del país, bien sea en presentaciones de leche o sus subproductos.

Por lo tanto, es totalmente indispensable que el productor de leche se vuelva cada día más competitivo. Por lo cual debe acogerse a nuevos conocimientos y planteamientos científicos y la implementación de buenas prácticas ganaderas debido a que estas permiten a las empresas o haciendas dedicadas a la producción de una materia prima en general obtengan una relevante diferenciación dentro del mercado y puedan así comercializar sus productos con un mayor valor agregado, asegurando una mayor competitividad a largo plazo. Para establecer las buenas practicas ganaderas se inicia con uno de los temas de mayor importancia que es la sanidad animal, ya que estas constituye en un verdadero requisito para el desarrollo de programas de certificación y por otro lado, es uno de los requerimientos que se tiene en cuenta al momento de comercializar los productos pecuarios en el mercado nacional y eventualmente internacional.

También al aumentar considerablemente la eficiencia del hato y de los procesos que se realizan es necesario optimizar los sistemas de rotación, manejo de fertilizaciones, rutinas de ordeño, desinfección de equipos y demás factores. Entre ellos está la parte contable ya que puede ser un punto de partida para obtener información detallada sobre el proceso de producción, estableciendo adecuados controles y reuniendo información que sirva para la toma de decisiones en este caso nos ayudaría para llevar un correcto control sobre la entrada y salida de insumos, para conocer los costos de producción que son necesarios para producir un litro de leche de

mejor calidad y cuál es el precio al que se está vendiendo, para así saber si este proceso productivo es viable y puede generar rentabilidad a la hacienda a futuro.

Justificación

En Colombia, la lechería bufalina se posiciona como una alternativa pecuaria promisoriosa, tanto a nivel de grandes como medianos y pequeños productores, durante los últimos 42 años en el país se ha venido aumentando la población de búfalos (*Bubalus bubalis*), debido a que es una alternativa de producción en terrenos no aprovechables por vacunos. Además durante los últimos 20 años, la leche de búfalo ha ocupado los primeros puestos en calidad composicional y precio neto pagado, sin embargo pudiendo llegar a ser mejor paga en el país si se le diera mayor importancia a este tipo de producción e implementando mejores planes sanitarios, reproductivos y nutricionales

En el trabajo realizado se generó un control durante el ordeño, implementando unas buenas prácticas en la rutina de ordeño es decir un correcto manejo y una buena implementación de medidas sanitarias en un hato bufalino durante toda la lactancia, ya que este es un factor de gran importancia que influye en la producción y en el rendimiento de cada animal, permitiendo una mejor eficiencia y rentabilidad. En este hato se encontró una producción poco uniforme debido a que no se encontraba una marcación racial definida y una gran diferencia de edades entre las búfalas en producción, haciendo necesario establecer medidas de control que permita conocer la producción de leche de cada animal en su lactancia completa y de esta manera comparar las producciones entre animales y llegar a establecer análisis detallados y decisiones a futuro sobre el estado del hato productor.

Objetivos

Objetivo general

Caracterizar las condiciones técnicas y económicas para la producción lechera de búfalas en el trópico en la Hacienda Cuba (Montelibano – Córdoba)

Objetivos específicos

- Generar un diagnóstico específico sobre el estado del hato productor de leche de búfalo en la hacienda Cuba.
- Establecer los requerimientos necesarios para plantear un plan de mejoramiento para la producción lechera en la hacienda Cuba
- Implementación del análisis de los centros de costos necesarios para el mejoramiento de un hato lechero tomando como modelo la hacienda Cuba. en el trópico bajo Colombiano

Impacto científico y tecnológico

La formación académica de un zootecnista puede ayudar a analizar los componentes operativos, nutricionales, sanitarios, de una producción lechera. Con el fin de buscar generar un correcto desarrollo de un hato bufalino. Los conceptos aplicados serán los adquiridos en asignaturas como: Pastos y forrajes, nutrición, alimentación, materias primas, reproducción, mejoramiento genético, sanidad e industrialización, su aplicación permitirán que la producción en el hato sea viable y confiable.

Para poder tener una excelente producción de leche de búfalo se inicia con un análisis técnico, con el cual buscamos generar un excelente producto a nivel sanitario partiendo del establecimiento de la zona de ordeño, condiciones de las búfalas, personal involucrado, y así cumplir con los objetivos propuestos.

Impacto social y económico

El buen desarrollo y la experiencia adquirida durante el manejo productivo de un hato lechero será una excelente manera de mejorar las oportunidades laborales como zootecnista al afianzar conocimiento y generar como profesional un impacto positivo al poder interactuar con los otros gremios y productores, procurando la transferencia de conocimientos y tecnología al sector útil en las actividades de campo.

En este trabajo se implementan medidas que pueden ser evaluadas, como: fertilidad, habilidad materna, tasas de crecimiento y peso, resistencia a las garrapatas y otros parásitos, resistencia a cambios de temperatura, a mantener una estable tasa de la producción de leche según su estado fisiológico, estas características son de gran importancia económica y productiva en la producción bufalina destinada para la producción de leche. Actualmente se cuenta con la ventaja ya que las búfalas tienen gran habilidad materna la cual ayuda a generar aumento del peso al destete del bucerro y un fácil manejo al momento de realizar la labor del ordeño por su docilidad.

También se puede observar que se aumenta la posibilidad de trabajo fijo para los operarios dándoles así una estabilidad laboral, y motivándolos para que ayuden a que la producción se mantenga estable y sea con un correcto manejo, este se podría lograr a través de capacitaciones para poder llegar a obtener mano de obra calificada y de tal manera poder llegar a obtener una valoración de los procesos productivos.

Marco teórico

En un principio la mayor fuente de ingresos en Colombia se regía del sector agropecuario, a comienzos del siglo XX se empezó a generar un proceso de industrialización de los renglones económicos, en consecuencia el agro empezó a perder fuerza en el ámbito económico ya que esta entro en competencia con diferentes aspectos tales como, la tecnología, las comunicaciones y demás temas que en su momento eran considerados modernos y de vanguardia, sectores que deben su crecimiento y prosperidad a los capitales que fueron obtenidos a partir del trabajo del campo que caracterizaba a la nación (Jaramillo, 2013).

Al haber una gran competencia en estos sectores el sector del agropecuario se empieza a ver un abandono por parte de la política pública, no obstante la ganadería y los demás negocios del campo lograron permanecer en el tiempo y comenzar a prosperar, siendo actualmente el renglón ganadero el que mayor porcentaje posee en la explotación rural nacional Participando en el PIB nacional en un 3,6%, en el PIB agropecuario interviene con un 27%, mientras que en el PIB pecuario lidera con 64 puntos porcentuales; estos valores demuestran la importancia de esta actividad para la economía de Colombia (DANE, 2011).

Según encuestas y estudios realizados por el departamento administrativo nacional de estadística (DANE, 2011) los colombianos destinan un 7.1% de sus recursos a la adquisición de productos cárnicos y lácteos bovinos; esto indica que esta actividad pecuaria es fundamental para el correcto desarrollo nutricional de los colombianos, considerando que los productos y subproductos que se generan de estas dos cadenas son de alto valor nutricional.

Actualmente la producción lechera colombiana representa cerca del 1,3% del PIB nacional y 11% del PIB agropecuario y, según Fedegán, esta actividad genera 400.000 empleos. Por otro lado, los parámetros productivos de la ganadería colombiana en su conjunto muestran

un rezago notable en comparación con otros países líderes en producción lechera, los cuales inciden de manera importante en la productividad y competitividad de sus productos. (Rodríguez, Duarte & Serrano. 2010)

Además, Colombia se ha posicionado como el cuarto productor de leche con un volumen aproximado de 6.500 millones de toneladas por año, superado sólo por Brasil, México y Argentina. A nivel mundial, Colombia ocupa una posición privilegiada al ubicarse en el lugar número 151 dentro del ranking total de productores. El volumen total de producción en Colombia pasó de 2.000 millones de litros en 1979 a 6,500 millones en 2010, con una tasa de crecimiento promedio de 3.5%. En algunos períodos esta tasa ha sido más alta, así por ejemplo entre 1979 y 1988 creció al 6%. Este incremento es considerable si se tiene en cuenta que el crecimiento vegetativo de la población colombiana es inferior al 2% anual.

La dinámica en la producción primaria se da gracias a las innovaciones en los sistemas de alimentación y manejo del ganado, mejoramiento genético de los hatos, principalmente por compras y renovación de especies altamente productivas. El aumento en la producción de leche en Colombia se ha dado conjuntamente con un incremento en el consumo de lácteos de la población. (Proexport Colombia. 2012).

La producción primaria de leche en Colombia, está acorde con la tendencia mundial dirigida a la obtención de productos de excelente calidad, por lo cual se estableció el sistema de pago de leche cruda al productor (Resolución No. 012 de 2007), el cual genera las condiciones necesarias para la toma de decisiones respecto a las inversiones requeridas en el mediano y largo plazo, por parte de los diferentes actores del sector lácteo.

Situación actual de la ganadería en Colombia

Actualmente la ganadería colombiana enfrenta algunos problemas los cuales tienden a corregirse en un futuro y son las que impiden que se llegue a una modernización del sector primario, esta descripción que se muestra son los principales factores que inciden en impulsar, y retrasar también, el proceso de modernización de la ganadería, a continuación se muestra la matriz DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas).

Debilidades:

- Dispersión de la Producción.
- Baja especialización regional en actividades cría, levante, ceba, doble propósito-énfasis leche o carne.
- Uso inadecuado, ineficiente y poco amigable de los recursos naturales.
- Bajos índices de productividad.
- Deficiente manejo de praderas.
- Insuficiente cultura de salud animal.
- Insuficiente e ineficiente utilización de recursos financieros.
- Insuficiente cultura de calidad.
- Elevada estacionalidad en la oferta.
- Insuficiente transferencia de tecnología.
- Insuficiente innovación.
- Desconocimiento de modelos productivos propios.
- Insuficiente cultura de la información y pobre utilización de TICs.

- Escasa oferta de información para la toma de decisiones.

Fortalezas

- Oferta ambiental.
- Arraigada cultura ganadera.
- Avances en campañas de sanitarias CONPES sanitarios.
- Red virtual ganadera

Oportunidades:

- Formulación – implementación de Planes Estratégicos Regionales.
- Desarrollo e implementación de modelos silvopastoriles.
- Alianzas Interinstitucionales.
- Capitalización del sector agropecuario.
- Democratización de la genética.
- Implementación de buenas prácticas ganaderas.
- Consolidación de la política de seguridad democrática.
- Consolidación del Sistema de Información Ganadero SIGA.
- Implementación de TICs.

Amenazas:

- Diseño e implementación de instrumentos de políticas NO focalizados regionalmente.
- Pobre infraestructura.

- Resistencia al cambio.
- Desarticulación institucional.
- Liquidación de hembras: reducción de la oferta de base.
- Pobre reingeniería de la institucionalidad sanitaria y pobre desarrollo del Sistema Nacional de Medidas Sanitarias.
- Conflicto interno.
- Cobertura de la educación básica y técnica.(Fedegan. 2006)

La Cadena Láctea

A partir de la suscripción del Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea Colombiana, en 1999, se puede afirmar que este es uno de los renglones de la producción agropecuaria con mayor avance en la concepción de cadena, como un instrumento útil para el desarrollo integral de la producción y de los subsecuentes eslabones. Aunque la institucionalidad de cadena, en cabeza del Consejo Nacional Lácteo, CNL, ha desarrollado programas importantes para el mejoramiento de la calidad, la garantía de inocuidad, el manejo de la estacionalidad, la proyección de las exportaciones y, en general, para la modernización del subsector, es indudable que aún recae demasiado peso en servir de mesa de negociación entre productores e industriales, con arbitramento del Estado y ausencia de los consumidores, en el proverbial conflicto alrededor de los precios al productor, precios al consumidor y margen de la industria. (Fedegan. 2006)

La Producción

De acuerdo con cifras reportadas por el DANE, la producción de leche en Colombia tiene una alta participación dentro del total del sector agropecuario nacional. Para 2004 dicha participación alcanzó el 12%, cifra sólo superada por la producción de carne de bovino. No son pocas las discusiones sobre los “estimados oficiales” del DANE para la producción de leche, quizás porque no hay nada más difícil que medir algo como la producción de leche, la cual incluye no solamente el consumo en finca sino un alto nivel de informalidad difícilmente cuantificable. No obstante, estimativos con base en el acopio formal de leche, dan cuenta de una dinámica creciente en el largo plazo con una tasa del crecimiento promedio del 2.5% anual, muy estable durante la última década, aunque con tendencia a estabilizarse en los últimos años. La estimación para 2005 es de 6.024 millones de litros, con una variación del 3.2% por encima de la producción de 2004. (Fedegan. 2006).

Características de la cadena

Comparativamente, a pesar del gran segmento de informalidad en la cadena cárnica el fenómeno no es tanto de informalidad sino de incumplimiento normativo en gran parte de la formalidad, la Cadena Láctea presenta mejores condiciones de competitividad en los eslabones siguientes al de la producción. (Fedegan. 2006)

El Procesamiento

El eslabón que se encarga de la transformación de la leche en pasteurizada en sus diferentes modalidades, y en la producción de derivados, presenta las siguientes características:

- Ausencia de capital público.
- Importante presencia de capital internacional (multinacionales).
- Fuerte participación de la economía solidaria (cooperativas).
- Creciente diferenciación por calidad en el acopio
- Alto grado de concentración.
- Condiciones tecnológicas competitivas.
- Diversificación de productos y amplia gama de derivados.
- Desarrollados sistemas de distribución a la red de detallistas.
- Alto segmento de informalidad (producción artesanal de derivados).
- Existencia de normatividad sobre prohibición de comercialización de leche cruda, pero con permisividad de las autoridades frente a su incumplimiento(Fedegan. 2006)

La industria procesadora de leche presenta un alto grado de dispersión en cuanto a número de plantas con bajo nivel de procesamiento y una gran concentración del volumen procesado en pocas plantas. De acuerdo con la información de FEDEGAN, existen en el país 477 acopiadores de leche, de los cuales el 1.9% –apenas 9 recaudadores de la Cuota de Fomento Ganadero y Lechero, concentran el 64.6% del acopio formal, y uno solo de ellos capta alrededor del 10.5% de la producción total. (Fedegan. 2006).

Adicionalmente, es necesario resaltar que el volumen de acopio formal representa poco menos del 45% del total de la producción anual de leche. Recientemente, el censo de producción de leche industrial realizado por el DANE, mostró alarmantes cifras relacionadas con la baja participación de la leche transformada en el país, cifras que confirman la importancia del

fenómeno de informalidad, caracterizado por el extendido consumo de leche fresca ,cruda, y derivados de producción artesanal, con altos riesgos para la salud humana. (Fedegan. 2006).

Pero al margen del fenómeno de la informalidad, es evidente que el alto nivel de concentración del acopio y el procesamiento formal, confiere un desequilibrado poder de negociación al eslabón industrial, que está en la base del ya estructural conflicto entre la industria y el eslabón primario por los precios al productor, atizado desde el otro extremo por el desmesurado poder de los grandes distribuidores las cadenas o grandes superficies y por la guerra de precios y promociones por captar la preferencia de los distribuidores detallistas (tenderos). Esta compleja trilogía de intereses cruzados ha llevado al Gobierno a ensayar diferentes modalidades de control de precios, desde el conocido como 70-30, pasando por los precios mínimos de referencia y el posterior precio inequitativo, hasta un sistema de transición en busca de uno definitivo que normalice la situación sin menos cabo de los intereses del sector ganadero y de los consumidores. Una última y destacable característica del eslabón de procesamiento formal es el alto grado de diferenciación de producto y agregación de valor, con una amplia gama de leches pasteurizadas y de derivados lácteos con calidad competitiva a nivel internacional. (Fedegan. 2006).

La Comercialización

Como ya se mencionó, sólo una baja porción de la producción total de leche es procesada por el sector industrial formal, para ser convertida en leche pasteurizada de diferentes calidades y para diferentes segmentos, como también en una gran diversidad de derivados lácteos. Su distribución se orienta hacia dos grandes segmentos: de una parte, el de las “grandes superficies”

o cadenas de almacenes, y de otra, hacia la red de tiendas a todo lo largo del país, para lo cual la industria cuenta con una eficiente infraestructura de movilización de producto. Tanto el uno como el otro ejercen gran presión sobre los precios con el ánimo de obtener el mayor margen posible, el primero obligando a la industria a asumir buena parte de los costos de comercialización, impacto que es trasladado mayoritariamente al productor a través de una disminución en el precio; y en menor cuantía al consumidor también vía precio. El segundo es benefactor de la guerra de la industria por captar la preferencia de los tenderos, generalmente a través de “promociones” que, en la práctica, representan una reducción en el precio real al tendero, con cargo también al precio al productor.(Fedegan. 2006).

Producción de leche de búfalo en Colombia

En Colombia, la producción lechera bufalina ha tenido un auge considerable en los últimos 20 años, siendo así, que los primeros puestos en calidad composicional y precio neto pagado, ocupan los primeros lugares en las plantas procesadoras del país. Aunque no se le ha brindado toda la importancia a este tipo de producción por la mala imagen que alrededor de este animal se ha suscitado - la ganadería bufalina tiende a ser el futuro de la lechería en Colombia y Suramérica.

Al compararlos con ganado vacuno, se ha encontrado que tienen mayor tasa de crecimiento, alcanzando el peso para el sacrificio en periodos más cortos. En la actualidad se han mostrado bajo trabajos que el búfalo alcanza mayor peso al nacimiento y al destete que el vacuno, en similares condiciones. Los aspectos de orden económico y productivo son mejores en una ganadería bufalina, debido a la precocidad y a una mejor reproducción, las cuales se

traducen en rentabilidad. (Proexport Colombia. 2011) En el ámbito Suramericano, la producción ganadera bufalina ha estado relevada por la producción bovina tradicional, esta última ha sido la principal actividad productiva del sector agrícola, lo cual obedece en gran parte al desconocimiento de las bondades que el búfalo ofrece bajo un manejo similar al de los bovinos y principalmente al hecho de que los ganaderos o medianos productores piensen más en el fenotipo que en la productividad (SANINT, 2006). A pesar de la enorme dotación de recursos forrajeros, la ganadería de los trópicos latinoamericanos enfrenta agudos problemas relacionados con la cantidad, calidad y productividad de las pasturas, en particular durante los prolongados períodos secos. Este es un problema a gran escala y obedece en gran parte a que una elevada fracción de la base forrajera disponible, está conformada por pasturas nativas, adaptadas pero de baja productividad y por especies introducidas altamente degradadas (HOLMANN *et al.*, 2003). Es allí donde la explotación bufalina comienza a cobrar importancia productiva y rentable, puesto que hace un mejor aprovechamiento de las pasturas de baja calidad transformándolas más eficientemente en carne y leche (LIBREROS, 1996).

Según la FAO (2005), la producción mundial de leche de todas las especies alcanzó las 629,2 millones de toneladas de las cuales 12,2 % fueron de búfala; en los últimos cincuenta años, el crecimiento de la producción de leche de búfala fue del 301,0 %, en cambio el de leche de vaca en ese mismo período, apenas alcanzó el 59,3 %, el de cabra fue del 85 % y el de oveja del 54,5 %, lo que señala indiscutiblemente la importancia de la evolución de la lechería bufalina; actualmente por volumen de leche producido, la de búfala ocupa el segundo lugar en importancia, luego de la leche de vaca, seguido por la de cabra y oveja que ocupan el tercer y cuarto lugar respectivamente. La leche de búfala tiene un valor altamente nutritivo, es excelente para la preparación de productos derivados tales como quesos, mantequilla, leche en polvo,

leches maternizadas, leches fermentadas, helados, dulce de leche, entre otros y además posee un óptimo rendimiento en la elaboración de los mismos ya que tiene más sólidos totales, grasa, proteína y lactosa que la leche bovina (PEEVA, 1997). (Cervantes, Espitia, Prieto & Esperanza. 2010). En el mundo se ha desarrollado la industria lechera, en respuesta a un mercado creciente que reclama productos de alta calidad, con sellos de producción orgánica y trazabilidad, el negocio de la leche de Búfalo ha tenido el crecimiento anual más significativo entre las leches para el consumo humano en la última década (BLAKE y NICHOLSON, 2002).

Dentro del trópico colombiano, los sistemas de producción de doble propósito bufalino (SDPB), son los que actualmente están contribuyendo con la mayor calidad de leche en comparación con los sistemas especializados bovinos (COLANTA, 2008), y ello se debe principalmente a la eficiencia, longevidad y composición de los productos que de ellos se derivan (carne y leche). Cualquiera que sea la clasificación (doble o triple utilidad), está claro que los SDPB están asociados a bajos costos de producción y este sistema representa una alternativa viable que se tiene para aprovechar los recursos naturales regionales y hacer frente a los desafíos que se presentan como resultado de la globalización económica, así como para la generación de empleos y utilización de mano de obra familiar (LIBREROS, 1996). Uno de los logros más importantes que se da en las explotaciones bufalinas colombianas es la estandarización del precio de la leche, como uno de los mejores pagados a nivel nacional, por encima de los sistemas lecheros bovinos más especializados, lo que trae consigo un aumento de la rentabilidad y el crecimiento vertiginoso de este sistema a nivel nacional (COLANTA, 2008). (Cervantes, Espitia, Prieto & Esperanza. 2010)

Estacionalidad de partos en búfalas

Según criterios de numerosos criadores, el búfalo supera en rentabilidad al ganado Cebú en tierras pobres debido a su alta rusticidad y a la capacidad de realizar mejor aprovechamiento de los pastos naturales, presentando un sólo inconveniente, la agrupación estacionaria de los partos, lo que determina (en una época del año) una producción no estable que dificulta la comercialización de los productos lácteos y leche, al perderse los mercados por falta de continuidad en el abastecimiento (Moser, 2001).

Se ha observado que el 65% de los partos tienen lugar entre los meses de agosto-octubre, con el consiguiente perjuicio que éste acarrea para la organización pecuaria (Campo, 1997a). Las causas que pueden originar éste comportamiento son numerosos, siendo las más importantes el clima (temperatura, humedad, régimen de lluvias) (Vale, 1994), la alimentación y el manejo (Dargie, 1990), la intensidad de la luz (Zicarelli, 2001). Los cambios transitorios en la secreción de los esteroides ováricos y gonadotropinas se realizan bajo el control del sistema hipotálamo-hipófisis-ovario. El estrés ambiental puede actuar directa o indirectamente alternando ésta interrelación transitoria (Baruselli, 1997) provocando una alteración en el comportamiento fisiológico de los animales.

La distribución de los partos en los diferentes meses del año muestra que los partos de búfalas se presentan en un el 80.31% en la época de lluvia, mientras que en la sequía solo ocurre el 19.68% de los partos. Mostrando así la estacionalidad de los partos en diferentes épocas del año (Singh et. al., 1996., Hincapié, 2000). (Campo, Herrera, Hicapie & Quesada. 2005)

Composición de la leche de búfala vs la leche de bovina

La leche de búfala por ser notablemente diferente en cuanto a la composición con respecto a la de vaca, ha planteado varios problemas tecnológicos de elaboración para la obtención de derivados lácteos, tantos que hasta hace 20 años se la consideraba inadecuada para la producción de derivados lácteos.

Actualmente y gracias al desarrollo tecnológico alcanzado, se elaboran con muy buenos resultados una amplia gama de productos tales como quesos, manteca, leche en polvo, leches maternizadas, leches fermentadas, helados, dulce de leche, entre otros. Además, la formación de sabor y aroma es menos pronunciado en productos elaborados con leche bufalina que con los preparados con leche bovina, producto de la hidrólisis durante la maduración de los derivados de la leche de búfala que es más lenta, tanto en lo referido a la actividad lipolítica como a la proteolítica, principales responsables del sabor y aroma, característicos de los productos terminados.

La leche de búfala exhibe diferencias con respecto a la leche de vaca, estas han sido demostradas por estudios realizados en diversos países. Se ha comprobado que la leche bufalina excede hasta 39,9% de sólidos totales, 95,9% de grasa, 25,6% de proteína y 1,7% de lactosa en comparación a la leche bovina, y se incrementa en 33,5% de sólidos totales, 53% de grasa, 37,1% de proteína y 5,2% de lactosa que la leche cebuina.

Es importante destacar la acidez titulable normal de la leche bufalina oscila entre los 15.7 y 22.3 ° Dornic dependiendo de la raza, superando la mayoría de los valores registrados a los considerados normales para la leche de vaca (13 a 18 ° Dornic) en la mayoría de los países americanos, por lo que es necesario contar valores propios para la leche bufalina; ya que si son

utilizados los valores de la leche de vaca, para juzgar la de búfala, esta última debe ser rechazada por considerársele ácida.

Entre las características que más destacan a la leche de búfala es su coloración blanca opaca, provocada por la ausencia de pigmentos carotenoides. La ausencia de estos pigmentos proporciona una manteca blanca, cristalina y más consistente que la obtenida con leche de vaca. Los glóbulos grasos de la leche de búfala son mayores (4,1-4,8 micras) que los de la leche de vaca (3,6-4,0 micras).

La grasa bufalina tiene mayor densidad y temperatura de fusión más elevada (32,0-43,5°C) que la bovina pero el índice de yodo (29,1) en la búfala es inferior en la vaca. Se ha demostrado mediante estudios que la leche de búfala tiene mayor cantidad de calcio y hierro que la de vaca.

Composición de la leche bufalina

La composición físico-química de la leche de búfala ha sido estudiada en el continente americano en países como Brasil, Argentina, Venezuela, Trinidad y Tobago, Cuba y Colombia.

Los resultados de los distintos trabajos publicados sobre composición de la leche de búfala, reflejan que existe una gran variabilidad tanto de sus características físicas como de su composición química observada entre los distintos autores, inclusive dentro de la misma raza y país.

Entre los factores que pueden afectar la composición físico-química de la leche bufalina se consideran la raza, la etapa de lactancia, el número de partos, la alimentación y las condiciones ambientales.

Características físicas

Las características físicas de la leche bufalina de diferentes razas en se puede comprobar que la densidad oscila entre los 1.031 y 1.034; la acidez titulable entre los 17.60 y 20.11 ° Dornic y el pH entre los 6.66 y 6.75.

La característica física de la leche de búfalas que mayor variabilidad presenta es la acidez, lo cual se debe a que las diferentes etapas de lactación, estas se incrementan a medida que avanza el ciclo productivo. Es importante destacar además, que la elevada acidez que posee la leche bufalina en comparación con la bovina, se debe a que la leche de bufalina posee mayor cantidad de caseína.

Composición química

Según razas en el continente americano y a efectos de establecer parámetros se puede determinar valores medios para sólidos totales que oscilan entre 16.31 a 17.49%, grasa de 6.37 a 7.34%; proteína de 3.93 a 4.42%; lactosa 3.83 a 5.55% y cenizas 0.75 a 0.85%.

Ácidos Grasos

En búfalas de razas Murrah y mestizas Murrah x Mediterránea, las cuales pueden ser alimentadas exclusivamente con pasturas naturales se ha encontrado que el contenido de ácidos grasos de la leche es de 56,91% de saturados y 43,68% de insaturados.

Los minerales

Los minerales presentes en la leche son de gran importancia puesto que de ellos dependen propiedades tales como estabilidad al calor y capacidad de coagular. Por consiguiente, es primordial conocer sus concentraciones, especialmente teniendo en cuenta que la leche es sometida a distintos procesos tecnológicos tales como esterilización y coagulación, entre otros.

Los niveles de minerales en el suelo juegan un importante rol en la regulación de la concentración de los minerales en el cuerpo animal, como resultado el contenido mineral en la leche está muy influenciado por los correspondientes niveles de minerales en el alimento y en el forraje. El contenido mineral de la leche puede variar por numerosos factores como raza, periodo de lactación, clima, estación del año y composición de la dieta.

Vitaminas

Las vitaminas son sustancias orgánicas que en cantidades vestigiales permiten el crecimiento, el mantenimiento y funcionamiento del organismo. Los animales necesitan incorporarlas en su ración ya que no pueden ser sintetizadas. (Patiño. 2011)

Costos de producción de un litro de leche

La Contabilidad Financiera o General se ocupa de la clasificación, registro e interpretación de las transacciones económicas de manera que puedan prepararse periódicamente estados resumidos que indiquen bien los resultados históricos de esas transacciones o la situación financiera de la empresa al cierre del ejercicio económico.

Esta contabilidad proporciona a la administración información sobre el costo total de producción para un producto o la prestación de un servicio.

En Colombia, se presentan principalmente dos tipos de producción lechera, la especializada y el doble propósito (carne y leche). Cada una se establece en regiones diferentes. El doble propósito, se establece en las zonas de trópico bajo (Costa Atlántica principalmente) y se caracteriza por ser una ganadería de tipo extensivo, debido a la alta disponibilidad de tierras en estas zonas. La ganadería especializada por el contrario se encuentra en las zonas de trópico alto (región andina), se caracteriza por un uso más intensivo de los factores de capital (tierra) en comparación con el doble propósito, y consecuentemente una mayor utilización de los suplementos alimenticios. Esta diferenciación en el tipo de producción, se ve reflejada en la estructura de costos de producir leche en Colombia, en cada uno de estos sistemas (Ríos Atehortua & Gomez Osorio. 2008).

Los costos por litro de leche producido en Colombia son más bajos en la región Caribe que en las demás regiones, US\$ 0.16 para trópico bajo y US\$ 0.19/l para trópico alto colombiano. En sistemas vacunos se mencionan algunos factores que inciden sobre los costos de producción de leche y sobre la rentabilidad y competitividad del sistema. Entre ellos el intervalo de partos, concentración geográfica de la producción, grado de intensificación, grado de inversiones, gastos operacionales, tamaño del rebaño, uso potencial de nuevas opciones forrajeras, productividad por vaca y unidad de área.

La determinación del costo de un litro de leche mensual (C.P. 11.L.) se tuvo en cuenta el costo de oportunidad del valor de kilogramo de carne de terneros destetados dejado de producir por mes, más los costos incurridos directamente en la actividad del ordeño (mano de obra

temporal y permanente, insumos sanitarios, depreciación de infraestructura y equipos), entre la producción mensual de leche, es decir:

$$C.P.11.L(\$) = \frac{\text{costo de oportunidad (\$/mes)} + \text{costos de extracción leche (\$/mes)}}{\text{Total leche producida (l)/mes}}$$

Total leche producida (l)/mes

Siendo:

$$\text{Costo de oportunidad (\$)} = \text{Kg.D.E} \times \left[\frac{(\text{ \$ })}{[(\text{Kg.D.C})]} - \frac{(\text{ \$ })}{[(\text{ Kg.D.D})]} \right]$$

Dónde: C.P. 1 l.L: costo \$ de producir un litro de leche

Kg.D.E: Kg destetados en la empresa

Kg.D.C: Kg destetados en el sistema cría

Kg.D.DP: Kg destetados en el sistema (Botero&

Metodología

Ubicación y descripción

La hacienda Cuba está localizada en el departamento de Córdoba en el municipio de Montelíbano.

Montelíbano se encuentra situado a los 7° 59' 13" de Latitud Norte y a 75° 25' 30" de Longitud Oeste. Localizado en la parte sur del Departamento de Córdoba y a unos 55 msnm, distante de la capital del departamento 112 km La temperatura promedio es de 28 °C, el área urbana se encuentra en la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T). Las precipitaciones promedio anual de los últimos cinco (5) años según el IDEAM, estación Cuba, es de 2.500 mm, concentrándose el período de lluvias entre mayo a septiembre. La humedad relativa es del 78 % en tiempo de sequía y de 81 % en períodos de lluvia.

Límites del municipio:

El municipio de Montelíbano tiene los siguientes límites: al norte limita con los municipios de Planeta Rica, Buenavista y Ayapel; al sur con los Municipios de Puerto Libertador y Taráza, Cáceres e Ituango - Departamento de Antioquia; por el oriente con los municipio de La Apartada y al oriente con el municipio de Tierralta. (Límites del Municipio de Montelíbano).

Dicho municipio se caracteriza por ser tierra minera, pesquer , de agricultores y ganadera.

Diagnóstico inicial de la finca

El proyecto fue realizado en la Hacienda Cuba en Montelíbano (Córdoba) nos encontramos con un hato bufalino donde lo único que se sabía era el total de animales, los cuales

no se encontraban clasificados para saber su totalidad de hembras gestantes, hembras paridas, hembras horas, machos y hembras de levante y el total de reproductores con los cuales se cuenta.

La hacienda cuenta con 3773 hectáreas las cuales están divididas en tres sectores, los cuales son implementados para la ceba de ganado bovino y cría, levante y, ceba de ganado bufalino estos sectores son llamados como el sector de Malaca que cuenta con un área de 1621 hectáreas, El sector del Turro tiene un área de 1231 hectáreas y por último el sector de los Bultos tiene un área total de 921 hectáreas.

Ilustración 1: Clasificación de búfalas según sus estados fisiológicos



Ilustración 2: Clasificación de búfalas según sus estados fisiológicos



También en la hacienda el ganado bufalino no cuenta con marcación racial definido debido a que el hato se comenzó con unas hembras de descarte provenientes de otra bufalera que se encontraba en una Hacienda llamada Puerto Colombia en una vereda cuyo nombre es Pueblo Flecha (Montelibano - Córdoba), las cuales el objetivo que se tenía era que estas consumieran el pasto de las zonas bajas de la finca ya que este no tiene gran contenido nutricional y no es muy palatable para el consumo del bovino, sin pensar que en algún momento se podría establecer una lechería, esto sucedió a mediados de mayo del 2013.

Ilustración 3: Bufala sin marcación racial definida, con 15 años de edad en producción y con dos cuartos funcionales



Cuando se comenzó el proyecto se hizo una clasificación basada en los datos ingresados al software el ganadero donde se encontraron un total de 920 animales los cuales se les realizó una clasificación de la siguiente manera 128 crías machos, 128 crías hembras, 161 búfalas horras, 120 bubillas de levante, 130 machos de levante, 2 reproductores, conociendo así el total de ganado bufalino existente hasta el momento.

Además se encontró un puesto de ordeño el cual contaba con tres ordeñadores y un total de 80 búfalas que producían alrededor de 110 litros de leche los cuales eran comercializados a una quesera del municipio y se repartían alrededor de 30 litros para los campamentos cercanos del ordeño y para un colegio perteneciente a la fundación, las condiciones sanitarias para la rutina no se implementaban y no eran las adecuadas ya que no había algo establecido y el lugar donde se realizaba la labor no era el más adecuado ya que ahí mismo se presenciaba un nivel de estrés a las hembras y a sus crías, además para el almacenamiento de la leche ordeñada se

implementaban canecas plásticas que permanecían expuestas a que cualquier animal las tumbara y permanecían en el suelo durante el proceso de ordeño, también se podía observar que podrían ser lavadas de excelente manera pero sin embargo quedaban con algo de grasa pegada a las paredes de estos recipientes. Con respecto a las rotaciones solo se manejaba una zona la cual es llamada El Deseo y cuenta con un área aproximada de 50 hectáreas y está dividida en 11 rotaciones las cuales tienen un descanso aproximado de 30 días y un periodo de ocupación de 6 días, los pastos que hay en esa zona son Angleton (*Dichantium aristatum Benth*), Climacuna (*Dichantium aristatum*), Canutillo (*Andropogon lateralis* Ness y Pajon (*Paspalum Virgatum*), que comúnmente es una maleza pero sin embargo es consumido por el búfalo.

Ilustración 4:: Lugar donde reposan las búfalas antes de entrar al ordeño



Ilustración 5: Lugar donde se Ordeñaban las búfalas



Ilustración 6: lugar donde se depositaba la leche fresca y se realizaba la entrega de esta al comprador



También al llegar se encontró con un gran número de búfalas las cuales se encontraban en periodo de gestación, en esta hacienda no se realizan procesos de sincronización todos los eventos reproductivos son por monta natural.

Estas búfalas fueron clasificadas en tres grupos según sus días de gestación este periodo fue determinado por un médico veterinario el cual asiste a la finca por periodos o eventos

programados por el gerente o el administrador de la fundación, entonces eran grupos que comprendían entre los 90-120 días de gestación, 120-190 días de gestación, y 190 días al momento del parto.

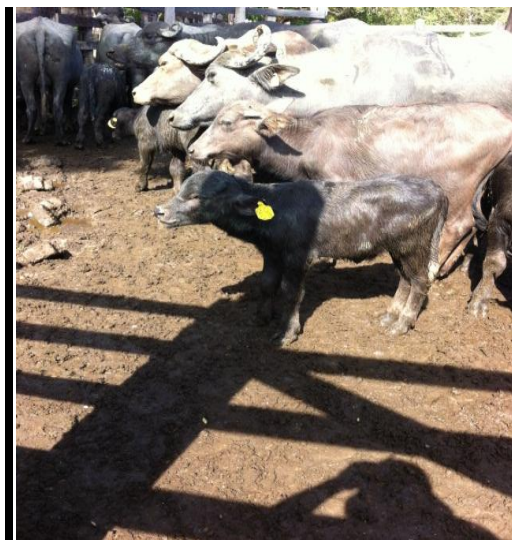
Durante los meses de octubre y diciembre que son épocas invernales en la región hubieron gran cantidad de nacimientos bufalinos habiendo en octubre un total de 107 nacimientos, en noviembre 76 nacimientos, en diciembre 50 nacimientos y en enero ya los nacimientos se fueron disminuyendo ya que el clima pasaba a época de varano encontrando así en los meses de enero y febrero un total de 57 nacimientos con un porcentaje de mortalidad durante estos meses del 2% causadas principalmente por tripanosoma, o a veces por desnutrición por abandono de la madre.

En cuanto a la parte sanitaria se manejaba para bucerros con una edad aproximada de 15-20 días una dosis de 2cm^3 de un antiparasitario llamado COLBASOL -25, esta función se realizaba el mismo día que se les tatúa y se les otorgaba la identificación a las crías según su mes de nacimiento, y este antiparasitario vuelve y se repite a los 20 días.

Ilustración 7: Antiparasitario implementado para bucerros entre 15-20 días de nacidos



Ilustración 8: bucerro recién desparasitado y con su respectiva marcación



A medida que los nacimientos aumentaban las condiciones de ordeño iban cambiando y mejorando ya no se ordeñaba en un corral el cual estaba expuesto a mayor contaminación de la leche, donde se generaba un gran estrés a los animales, ya que se implementaba un corral donde había piso de cemento se implementaban bebederos y saladeros para que tanto las crías como las madres consumieran antes del ordeño además se comenzó también a bañar las búfalas antes de entrar al puesto de ordeño para disminuir su estrés y que no entraran muy sucias al, pero sin embargo no se implementaba ningún protocolo de ordeño, esta labor del baño se suspendió debido a que quitaba mucho tiempo y se terminaba muy tarde la labor y los encargados no podían cumplir con otros labores que el administrador o el encargado de la parte de la lechería les encargaba.

Ilustración 9: Nuevo Lugar de Ordeño

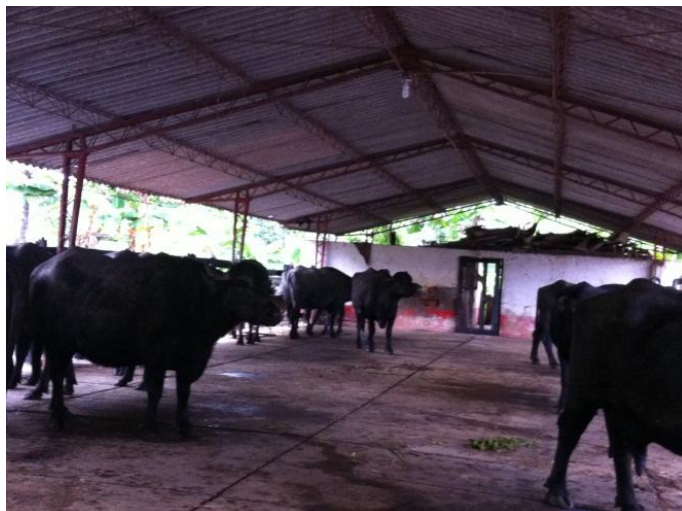


Ilustración 10: recipientes donde se depositaba la leche que se le entregaba a la quesera



También al ver que los nacimientos aumentaban el personal encargado del labor del ordeño también tenía que aumentar pasaron de ser tres ordeñadores a ocho además los lotes de las búfalas se dividieron en cuatro y se habilitaron otros dos puestos de ordeño en el cual la

clasificación de las búfalas se hizo de la siguiente manera: en el primer puesto de ordeño el cual no tiene que es atravesando el río están las búfalas recién paridas por eso no se maneja una cantidad específica de animales porque entran y salen animales para completar los otros dos lotes, las que comprenden los últimos días de diciembre, enero, y las que comienzan el ciclo productivo y cuenta con dos personas encargadas del ordeño. En el segundo puesto de ordeño cuenta con dos grupos con un total de 120 búfalas en producción dividido en dos lotes que están comprendidos con parte de los nacimientos del mes de octubre, noviembre y parte de diciembre, este segundo puesto es el más cómodo en cuestión de instalaciones debido a que cuenta con un corral con piso en cemento con buena disponibilidad de agua y sombra y además cuenta con un corral especial para que las búfalas al momento de llegada al puesto reposen además cuenta con 5 personas encargadas de la labor, y el tercer lote está comprendido con un total de 70 búfalas donde se encuentran las crías que son más grandes en edad y que en un futuro son los próximos a destetar. Además al haber ya habilitados tres puestos de ordeño también se tuvieron que generar unas divisiones y una implementación de potreros de la finca. Las divisiones son de la siguiente manera: se tiene el primer lote con ocho divisiones y un área total de 42 hectáreas con una capacidad de carga de 60 animales con un descanso aproximado entre 36 – 40 días contando con pastos como lo son Mombasa (*Panicum maximum cv Mombasa*) y *Brachiaria Humidicola* (*Brachiaria humidicola*). El segundo lote es el que cuenta con mayor área ya que son 50 hectáreas con 11 divisiones está dividida en 11 rotaciones las cuales tienen un descanso aproximado de 30 días y un periodo de ocupación de 6 días, los pastos que hay en esa zona son Angleton (*Dichantium aristatum Benth*), Climacuna (*Dichantium aristatum*), y Pajon (*Paspalum Virgatum*), como ya se había mencionado anteriormente. El tercer lote cuenta con 8 rotaciones, con un área de 40 hectáreas, con una capacidad de carga aproximada de 65-70 animales con un

periodo de descanso de 35- 40 días y con una disponibilidad de los siguientes pastos Canutillo (*Andropogon lateralis* Ness) y Climacuna (*Dichantium aristatum*) Mombasa (*Panicum maximum* cv Mombasa) y Brachiaria Humidicola (*Brachiaria humidicola*)

Mientras se realizaban estos cambios las condiciones sanitarias iban cambiando poco a poco con el fin de ir mejorando y cumplir con requisitos establecidos por Colanta en una visita que se realizó a finales del mes de diciembre para poder comenzar a comercializarles la leche producida, aunque sin embargo se le seguía comercializando a la quesera de la región mientras se realizaban los cambios y se adquirían los implementos necesarios.

En los meses de diciembre las condiciones climáticas comenzaron a cambiar pasando de un periodo de invierno a un verano muy fuerte donde se comienzan a ver disminuciones en la producción lechera y muertes de las crías y de algunos búfalos adultos generadas posiblemente por estrés calórico debido a la fuerte sequía que se venía evidenciando en la zona, desnutrición o abandono de las madres, también animales atacados por tripanosomas.

Para la comercialización de la leche se tenían que hacer algunas inversiones las cuales eran como por ejemplo: el tanque de frio, cambiar los baldes por baldes de aluminio ya que solo se contaba con baldes plásticos además invertir en desinfectantes y yodo para realizar el correcto lavado del tanque y las canecas y también para la desinfección de las ubres de las búfalas, además antes de comenzar a vender la leche a esta cooperativa se realizó la prueba diagnóstica de mastitis (CMT) donde como resultado no se obtuvo ninguna búfala que tuviera.

A mediados del mes de enero se realizó la instalación del tanque de frio de la finca el cual tiene una capacidad de almacenamiento de 3300 litros de leche, se compraron 9 canecas de aluminio, también se cambiaron los baldes de los 8 ordeñadores cada uno ya contaba con sus utensilios necesarios, también se organizó un horario para el ordeño debido a que la temperatura

no aumentara mucho y la leche pudiera llegar fresca al tanque de los tres puntos de ordeño y así evitar que por temperatura haya desarrollo de microorganismos que alteran la composición de la leche. A finales del mes de enero se comenzó a vender la leche a Colanta ya que se cumplía con varios de los requisitos que se habían estipulado para que la leche fuera apta para comercializársela a esta cooperativa, también suspendiendo ya por completo la venta a la quesera del pueblo, aunque sin embargo no se deja de repartir la leche a los campamentos, al colegio y al acilo del pueblo.

En cuanto a la producción de leche debido a la fuerte ola de calor y de sequía que se evidencia diariamente esta tiene días en la que se mantiene estable y otros en los que va disminuyendo debido a que los pastos están muy secos también algunos potreros no hay disponibilidad de agua y a los animales les toca recorrer grandes trayectos para poder tener acceso a bebederos o a quebradas o represas que quedaran relativamente cerca al lugar donde se encuentran en pastoreo.

Resultados y discusiones

Se realizaron pesajes de leche durante los meses de octubre, noviembre diciembre, enero y febrero quincenalmente a los principales puestos de ordeño con el fin de evaluar la producción búfala por búfala e ir tomando decisiones en cuanto a la producción y hallar posibles falencias que se están cometiendo a nivel nutricional, sanitario, genético y reproductivo, los resultados obtenidos se interpretaron mediante análisis estadísticos. Encontrando como resultado los siguientes datos

Tabla 1: Análisis Estadístico del primer puesto de ordeño

FECHA	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	DESVIACION ESTANDAR	DESVIACION MAXIMO	DESVIACION MINIMO	COHEFICIENTE DE VARIACION
28/10/2013	4,5	6,3	1,7	1,3	5,8	3,3	0,58
11/11/2013	5,5	7,8	2,5	1,4	6,8	4,1	0,71
22/11/2013	5,1	8,2	1	1,7	6,8	3,4	1,03
02/12/2013	5,1	7,6	2,2	1,5	6,6	3,6	0,80
16/12/2013	4,3	6,6	0,9	1,3	5,6	3,0	0,62
14/01/2014	3,5	6,8	0,7	1,5	5,0	2,1	0,60
28/01/2014	2,8	6,1	0,8	1,2	4,0	1,6	0,38
18/02/2014	2,3	4,8	0,7	1,0	3,3	1,3	0,45

Tabla 2: Análisis estadístico del segundo puesto de ordeño

FECHA	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	DESVIACION ESTANDAR	DESVIACION MAXIMO	DESVIACION MINIMO	COHEFICIENTE
02/12/2013	4,4	6,6	1,6	1,1	5,5	3,3	0,34

16/12/2013	4,6	8,8	1,1	1,3	5,9	3,3	0,45
14/01/2014	3,5	6,1	0,6	1,3	4,8	2,2	0,43
28/01/2014	3,5	6,7	0,6	1,5	5,0	2,0	0,60
18/02/2014	2,6	5,3	0,2	1,2	3,8	1,4	0,39

FECHA	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	DESVIACION	DESVIACION	DESVIACION	COHEFICIENTE
				ESTANDAR	MAXIMO	MINIMO	
28/10/2013	4,0	6,3	1,6	1,35	5,4	2,7	0,648
11/11/2013	4,1	7,7	2	1,55	5,6	2,5	0,854
22/11/2013	4,4	8,3	1,9	1,58	6,0	2,9	0,823
02/12/2013	3,8	7,2	1,5	1,51	5,3	2,2	0,742
16/12/2013	3,8	8,3	1,5	1,63	5,5	2,2	0,866
14/01/2014	3,4	7	0,9	1,52	4,9	1,9	0,758
28/01/2014	2,8	5,8	1	0,97	3,7	1,8	0,369
18/02/2014	2,6	5,3	1	0,96	3,6	1,7	0,317

Tabla 3: Análisis estadístico del tercer puesto de ordeño

Al analizar los datos encontramos que hay unas grandes variaciones en cuestión de producción ya que se contaba con animales muy adultos y con baja producción, además el pico de lactancia solo se daba durante los primeros dos meses y la producción llegó a disminuir de una manera muy notable encontrando producciones máximas de 8.3 litros en búfalas y mínimas 1.5 durante los meses de octubre – diciembre de 2013, estos periodos de tiempo son épocas invernales en la zona por consiguiente los animales tienen mayor disponibilidad de forraje, agua y además tienen condiciones más óptimas para que los búfalos puedan generar su

termorregulación, además durante estos meses es donde en la hacienda se evidencia una gran cantidad de nacimientos, por con siguiente la producción va aumentando, llegados los meses de enero y febrero de 2014 se evidencia una gran disminución de la producción debido a que se comenzó a evidenciar una disminución muy notable en los partos además las condiciones climáticas eran totalmente adversas ya que se presentó una fuerte sequía, generando una poca disponibilidad de forraje, también baja disponibilidad de agua o si la había las búfalas tenían que recorrer grandes trayectos y gastando energía la cual era necesaria para mantener una producción estable.

En estos resultados evidenciamos una alta dispersión en los datos donde no había una clasificación según producción, edad de las madres que son factores que pueden influenciar la producción lechera en un hato de una manera muy marcada.

Al implementar la desviación estándar en el análisis de estos datos también nos permitió indicar y analizar el comportamiento de los datos a través de una medida de tendencia central en este caso era el promedio de litros de leche producidos. Además pudimos observar la gran dispersión de datos que se obtuvieron ya que esta es una producción que a pesar de que tengan buenas o malas condiciones sanitarias, climáticas, sus diferentes estados fisiológicos, sus condiciones nutricionales dependan también del ambiente es un hato que no se mantiene estable en su producción ya que se encuentran animales que se encuentran con cuartos de las ubres inservibles además se encuentran animales primerizos con animales muy viejos, no se encuentra una buena selección genética, además el sistema lleva apenas 10 meses en funcionamiento con tendencias de crecimiento, por consiguiente apenas se está capacitando a través de observaciones de diferentes hatos productores de la zona los cuales llevan años produciendo esta materia prima y han mejorado notoriamente en cuestiones productivas.

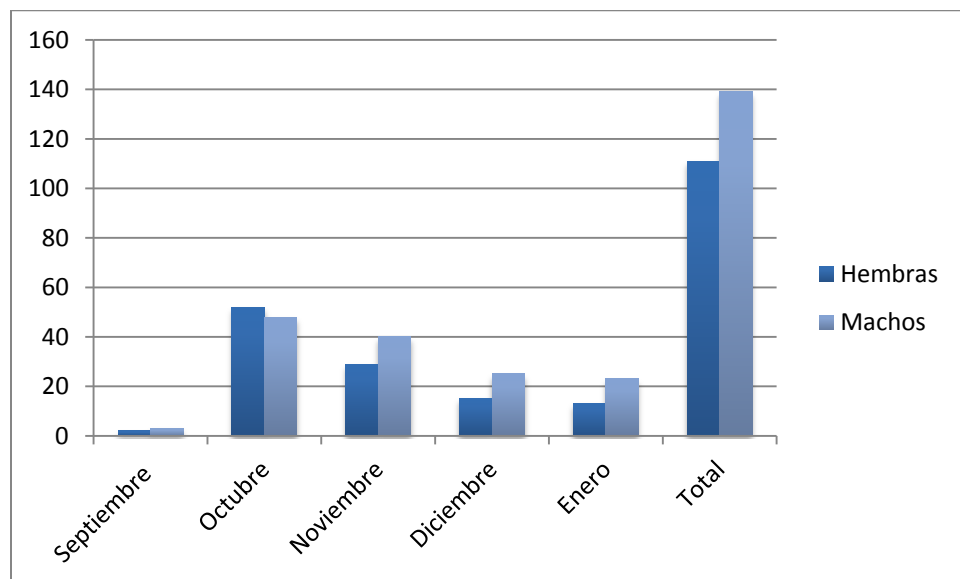
Se comenzó a contar con un plan sanitario el cual cubre tanto animales adultos como búfalos recién nacidos, el cual no se utilizaba inicialmente, siendo esta una inversión nueva la cual a futuro ayudara a prevenir posibles enfermedades y pérdidas económicas.

En cuanto a los nacimientos se encontraron los siguientes datos:

Tabla 4: Nacimientos de Septiembre del 2013 a Enero del 2014

Nacimientos de Septiembre de 2013 a Enero de 2014				
Meses	Total	Hembras	Machos	Kg Nacimiento
Septiembre	5	2	3	29,8
Octubre	100	52	48	30,2
Noviembre	69	29	40	32,3
Diciembre	40	15	25	30,6
Enero	36	13	23	32,4
Total	250	111	139	31,06

Donde la mayoría de nacimientos fueron machos con un promedio de peso de 31,06 y la mayoría de nacimientos se encontraron durante los meses de octubre y noviembre que son las épocas invernales en la región.

Tabla 5: Grafica de nacimientos Hembras y Machos

Al aumentar los nacimientos por consiguiente la producción de leche tiende a aumentar, ya las personas encargadas del ordeño no daban abasto, así que se aumentó el personal pasando de ser 3 encargados a 8 de la labor del ordeño y el manejo del tanque de frío, cada uno de estos encargados de esta labor también tenían que contar con un plan sanitario para el manejo de cada animal para la realización del proceso ya que de ellos también depende fundamentalmente que el recuento de células somáticas sea bajo y haya bonificación en el pago por sanidad, de igual manera esto genera mayores gastos en salarios e implementación de soluciones yodadas y desinfectantes para el material implementado (canecas, tanque, embudos y coladores) , pero de igual manera habían ingresos por aumento de producción y bonificaciones por sanidad.

También durante este periodo de tiempo se realizaron pruebas para el control de mastitis mediante California Mastitis Test (CMT), donde los datos obtenidos todos fueron negativos no se presentó ninguna búfala en producción con esta enfermedad, por consiguiente si el recuento de células somáticas aumentaba posiblemente no era por presencia de mastitis en el hato si no

que podrían haber otros factores como lo era la correcta desinfección de canecas y tanque donde se depositaba la leche luego del ordeño.

Recomendaciones y conclusiones

Conclusiones

- Mediante la implementación de pesajes de leche en un hato ganadero, se puede obtener gran información para una buena toma de decisiones para mejorar su producción, incrementando parámetros adecuados.
- Una buena rutina, asepsia y mayor control durante el ordeño permitirán valores bajos de UFC / ml en el tanque, garantizando calidad higiénica de la leche, mejor sanidad de la ubre y mejor producción de leche que se verán reflejado en el pago de la misma.
- Con el manejo adecuado de las pasturas, estableciendo sistemas de rotación de potreros con periodos adecuados de ocupación, descanso, y buena disponibilidad de agua en poteros, permitirán al productor un mayor rendimiento y cantidades más altas de leche producida por día
- La implantación de registros y de software ganaderos ayuda a tener un mayor control de los animales que se encuentran el hato y poder obtener datos precisos de ellos y poder llegar a futuro a una buena toma de decisiones
- Al implementar toros con una marcación racial definida se comenzara a ver de manera notoria en los próximos partos unas crías con mayor definición racial y a futuro las hembras de reemplazo van a aumentar producción generando así a futuro un aumento en producción y picos de lactancia más altos.
- Al llevar un correcto manejo sanitario en el hato se va a obtener bonificaciones en el pago de la leche obteniendo así mayores ingresos en el pago de la leche.
- Las inversiones en cuestión de personal, desinfectantes y planes sanitarios son

fundamentales ya que de ellos depende que haya una producción estable, con vinificaciones en pago, generando así buenos ingresos económicos a la finca

Recomendaciones

Bajo conceptos obtenidos durante la formación académica obtenida en la Corporación Universitaria Lasallista, y luego de realizar un análisis de datos recogidos en esta explotación se pueden generar las recomendaciones:

- Una buen manejo de un plan sanitario durante el proceso de ordeño, ayuda a obtener una leche de óptima calidad, por eso es indispensable que el personal de la finca tenga en cuenta las buenas prácticas de ordeño acompañada también de unas buenas practicas ganaderas, para que haya mejor higiene durante el ordeño y así lograr disminuir los recuentos bacterianos (UFC / ml) en el tanque y poder obtener bonificaciones al momento de recibir el pago.
- Las pruebas de mastitis juegan un papel importante en la sanidad de un hato ganadero; se recomienda realizar las pruebas de mastitis por lo menos una vez al mes, así el productor tendrá una herramienta útil como medida de prevención para evaluar el estado sanitario de la ubre de cada animal, que le ayudaran a tomar decisiones inmediatas frente a problemas por recuento de células somáticas y por ende le traerá beneficios como bonificación en el pago de la leche.
- Un buen manejo de un plan sanitario en el hato productor ayuda a tener control de agentes infecciosos que nos pueden generar la postración o incluso hasta la muerte generando pérdidas económicas al productor.
- Los pesajes de leche al momento de tomar decisiones sobre un hato lechero son de gran importancia; por eso se recomienda hacer pesajes de leche por lo menos dos veces al mes y así llevar un mayor control sobre la producción de leche y que el productor obtenga conocimientos sobre parámetros productivos animal por animal para así poder tomar

decisiones que lo lleven a mejorar.

- Durante el verano la producción tiene un descenso significativo, por eso se recomienda seguir suplementando a las búfalas en ordeño durante la época seca, tener gran disponibilidad de agua en poteros y lugares de ordeño para evitar un rápido descenso en la producción de leche o generar planes de hidratación al momento del encierro para así evitar que esto suceda
- Buscar alternativas para que en la época de verano los animales no sufran de estrés calórico generando una disminución en la producción y en los ingresos a la finca por parte de pago de leche.
- Llevar un informe detallado mes a mes sobre ingresos y egresos del hato productor para poder comparar mes a mes o cada año para poder llegar a concluir si el hato a futuro es o no rentable y le presta beneficios a la finca.
- Las crías machos se podrían vender de tal manera que el dinero por ventas de estas se podrían invertir en diferentes ítems que ayuden al mejoramiento del hato productor.

Referencias

ACB. Asociación Colombiana de Criadores de Búfalos- *Características del Búfalo*. Recuperado de <http://asobufalos.com/el-bufalo/caracteristicas/>

Calderón, Alonso. García, Fredy. Martínez, Gloria. (2006). Indicadores de calidad de leches crudas en diferentes regiones de Colombia. MVZ Córdoba. 11, (1). p 725-737. Recuperado de <http://revistas.unicordoba.edu.co/revistamvz/mvz-111/111-6.pdf>

Campo. E, Herrera. P, Hincapié. J.J, Quesada. M. S, Fundadora. O. (2005). “Estacionalidad de los partos, reproducción y producción lactea en búfalos de ríos y mestizos”. Revista electrónica Revet. 4. Recuperado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040405.html>

Cervantes, A. Edilberto, Espitia, P. Amado M.Sc Prieto, M. Esperanza M. Sc. (2010).

Viabilidad de los sistemas bufalinos en Colombia. Colombiana cienc anim . 2 (1).

Recuperado de http://www.recia.edu.co/documentos-recia/recia3nuevo2005./revisiones/3Bufalos_Esperanza.pdf

FAO, (2005)*Producción mundial láctea de las especies domésticas. Revista de Información general. Roma.* Recuperado de http://www.recia.edu.co/documentos-recia/recia3nuevo/revisiones/3Bufalos_Esperanza.pdf

Federación Colombiana de Ganaderos FEDEGAN. (2006) ‘Plan Estratégico de la Ganadería Colombia 2019’.p 48-53.

Federación Colombiana de Ganaderos FEDEGAN. (2006) 'Plan Estratégico de la Ganadería Colombia 2019 p 61-63

Llano Rodríguez, Mauricio, Duarte Serrano, Henry. (2010). Agenda Ciudadana “Situación de la Producción lechera en Colombia. Recuperado de <http://www.contraloriagen.gov.co/documents/10136/44390096/agenda-situacion.produccion-lechera-doc-base-2010.pdf/e9645611-ef97-4f43-a5e3-4b5b1b8e3d8a>.

Luz Botero, David Rodríguez. (2006). Costos de producción de un litro de leche en una ganadería del sistema doble propósito, Magangué Bolívar. Mb Córdoba. 11. (2). p 806- 815

Patiño, Exequiel María. (2011). Producción y calidad de leche bufalina. Tecnología en marcha. 24, (5) revista especial p 25-35. Recuperado <defile:///C:/Users/VAGAPI/Downloads/163-161-1-PB.pdf>.

Proexport Colombia. (2011). Sector lácteo en Colombia. p 4-6. Recuperado de <http://portugalcolombia.com/media/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf>.

Rios, Atehortua. Gloria P. Gómez, Osorio. Liliana M. (2008).Análisis de costeo para un sistema de producción de lechería especializada “un acercamiento al análisis económico en la ganadería le leche”. Recuperado de : <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/1738/11576>