

**MONTAJE DE UN SISTEMA DE ROTACION DE POTREROS EN LA FINCA LA
FE VEREDA CAYO LA CRUZ MUNICIPIO DE SAN MARCOS**



CESAR AUGUSTO PATERNINA HERAZO

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

PROGRAMA ZOOTECNIA

CAU. SINCELEJO

SAN MARCOS. (SUCRE)

2018

**MONTAJE DE UN SISTEMA DE ROTACION DE POTREROS EN LA FINCA LA
FE VEREDA CAYO LA CRUZ MUNICIPIO DE SAN MARCOS**



PRESENTADO POR:

CESAR AUGUSTO PATERNINA HERAZO

INFORME DE PRÁCTICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE ZOOTECNISTA

TUTOR(A)

CARLOS ARTUNDUAGA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

PROGRAMA ZOOTECNIA

CAU. SINCELEJO

SAN MARCOS. (SUCRE)

2018

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCION.....	4
2.	JUSTIFICACION	6
3.	OBJETIVOS	8
1.	Objetivo General:.....	8
2.	Objetivos Específicos:	8
4.	MARCO TEORICO.....	9
5.	DESARROLLO DEL TRABAJO.....	25
5.1.	Diagnostico.....	25
5.1.1.	Establecimiento De Nuevos Potreros.....	26
5.1.2.	Propuesta Del Manejo De suplementación	38
5.1.3.	Mejoramiento De Potreros.....	42
5.1.4.	Importancia De La Rotación De Potreros y establecimiento de pasturas.....	44
5.1.5.	Manejo Administrativo Del Recurso Forrajero	48
6.	Resultados	54
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
8.	Referencias	58

1. INTRODUCCION

La empresa ganadera la Fe esta ha venido trabajando con una producción de ganado de cría, leche, donde las crías al destete están con un peso aproximado de 80 – 90 kg de peso, y la producción de leche esta entre 1.5 – 2 litros, esta cuenta con pasturas naturales con bajo nivel de proteínas, en la cual se encuentra de un sistema extensivo, con poca controles de malezas, el agua posee un pozo que no cuenta con redes de conducción, los suelos en la mayoría son mezclados entre arcilla y arenosos, con pendientes, poco manejo sanitario, no utiliza suplementación, y no existe manejo de las pasturas.

Esta empresa ganadera busca realizar y mejorar con la implementación de una sistema de rotación de potreros, orientado a las diferentes estrategias, para obtener la máxima producción animal por hectárea y forraje, para obtener más capacidad de carga animal con el establecimiento de nuevas pasturas mejoradas, realizar asocio de gramíneas y leguminosas y tener controles de malezas, para obtener un sistema de producción sostenible, conocer la importancia del sistema de rotación de potreros que con este nos permite tener los días de ocupación y de descanso de cada potrero, para darle un buen manejo a los pastos, al ganado y al terreno, también nos ayuda que la producción de forraje de cada potrero tenga un periodo de recuperación entre ciclos de pastoreo, este sistema se puede fertilizar y abonar los potreros de manera rápida, podemos cuantificar la cantidad de forraje por hectárea haciendo aforos en los potreros, para poder determinar la capacidad de carga animal de cada potrero y el tiempo óptimo de cada uno de pastoreo, se puede controlar la entrada y salida de los animales a cada potrero. Este sistema

permite mantener una producción constante durante todo el año de forraje, aumentar la producción de los animales y la rentabilidad del empresario ganadero y se puede tomar como modelo para otras empresas ganaderas de la zona.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

2. JUSTIFICACION

En la empresa granadera la Fe la principal importancia es el establecimiento de un sistema de rotación de potreros, con la implementación de nuevas pasturas mejoradas, poder obtener así el aumento de la producción sostenible de forraje para aumentar la producción de leche, carne y la rentabilidad de la finca,

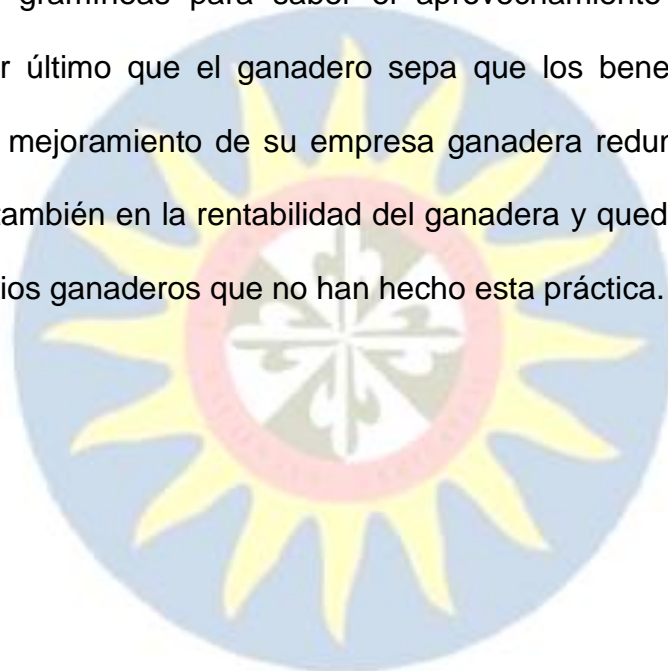
con el establecimiento del sistema de rotación de potreros, es importante, con este sistema se pueden realizar buenas prácticas de sanidad animal, controles de malezas, medir la capacidad de carga de los potreros, aumentar $\frac{1}{2}$ animal por hectárea a 2.5 animales por ha, de cuantificar la producción de forraje por hectárea, con los aforos, se puede mejorar la genética de los animales, con la implementación del doble propósito, para aumentar la cantidad de leche y carne,

en tener 2 litros por animal, y pasaríamos a producir 4 litros por animal día, como también un ternero al desteto con un peso de 160 kg que hoy en día llega a 80 - 100 kg, porque se cuenta con mejores pasturas, con la combinación de las gramíneas y leguminosas que nos permite aumentar la proteína requerida para los

animales, se facilita la fertilización y abonamiento de los potreros, el suministro de agua mejora con la calidad de esta, podemos medir los días de ocupación y de descanso de los potreros, los controles de malezas se pueden hacer manual evitando el uso de herbicidas, se obtiene el balance y equilibrio de las gramíneas y leguminosas, que estas estén en proporciones que no sobresalga una de la otra.

Por otra parte el ganadero evitaría costos en la época de verano con la trashumancia de los animales a las ciénagas de otras zonas bajas el ganadero le toca pagar arriendo a otra finca y con esto se baja la rentabilidad.

Con este sistema también se contribuye al conocimiento del ganadero con relación al manejo de los sistemas de producción de rotación de potreros, al manejo de leguminosas y gramíneas para saber el aprovechamiento correcto de dichas pasturas, y por último que el ganadero sepa que los beneficios que se van a obtener con el mejoramiento de su empresa ganadera redundara no solo en los animales sino también en la rentabilidad del ganadera y queda como modelo para otros empresarios ganaderos que no han hecho esta práctica.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

3. OBJETIVOS

1. **Objetivo General:** Brindarle al empresario ganadero conceptos básicos a efectos de desarrollar una buena rotación de potreros en dicha empresa ganadera para poder aumentar la capacidad de carga, mayor producción y asegurando su adecuado rendimiento a efectos de pretender a una rentabilidad económica en esta empresa ganadera.

2. **Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico integral al modelo productivo de la finca enfatizando en la producción forrajera
- Realizar aforos en los potreros de la finca como herramienta básica para determinar la producción forrajera.
- Proponer actividades de manejo productivo en las praderas

...

4. MARCO TEORICO.

De lo visto en la situación actual de la finca en la implementación del sistema de rotación de potreros, estos van acompañados con unos componentes de analizar para el diagnóstico de la empresa ganadera que se detallan a continuación:

Descripción Y condiciones generales de la finca.

Localización.

Municipio de San Marcos

Vereda Cayo La Cruz

Departamento de Sucre

Altura promedio entre 120 – 140 MSNM

Extensión 14 Has

Topografía cuenta pendiente y zona baja

Pastos Colosuana, (*Bothriochloa Pertusa*), *Brachiaria Humidicula*, pastos naturales.

Agua posee 7 jagüeyes

Propietario de la finca

Administrador 1

Trabajador jornalero 1

Políticas de la empresa ganadera. Cuenta con una ganadería de cría, donde se busca mejorar a doble propósito para incentivar la producción lechera y cárnica con un buen manejo del sistema de rotación de potreros, con el establecimiento de mejores pastos de calidad y hacer el buen uso de otras alternativas de alimentación como es la suplementación en época crítica de verano y lo más importante en la búsqueda que el ganadero empresario adquiera los conocimientos necesarios.

Activos de la finca.

Un potrero cuenta con 5 Has, el segundo cuenta con 6.2 Has el tercero con 2.8 Has, la composición forrajera el de 5 Has el 20% esta con *pasto Colosuana*, (*Bothriochloa Pertusa*), el de 6.2 Has un 10% con Colosuana (*Bothriochloa Pertusa*), y un 20% con *B. Humidicula*, el de 2.8 Has esta con un 5% de *pasto Colosuana* (*Bothriochloa Pertusa*). A la Colosuana en la costa le dicen también Kikullo.

Corral de vareta con un costo de \$6.000.000,

Bebederos. \$6.00.000

Guadaña 1 por un valor de \$8.00.000

Motobomba por un valor de \$1.200.000

Motor diésel por un valor de \$3.000.000

Casa habitación \$20.000.000

Establo \$15.000.000

Inventario de ganados

Vacas paridas 12

Crías machos 5

Crías hembras 7

Toro 1

Novillas de levante 5

Total 30 animales

La comercialización de los productos de la finca leche y venta de animales estos se dan una parte con los intermediarios de la zona y por otra parte a la subasta ganadera de la región.

En cumplimiento de las normatividades que deben tener un empresa ganadera para hacer la búsqueda en el futuro de una certificación por los entes encargados para dicho trámite como es el I. C. A. deben estar sujetas por los lineamientos de control de la ley 101 del 1993, decreto 1840 del 1994, y la ley 272 del 1996, cuya importancia radica en velar por la sanidad agropecuaria y evitar pérdidas económicas a los productores y restricciones en la comercialización de animales y sus productos, todo esto con el fin de aumentar la rentabilidad de la empresa ganadera.

También hay otros decretos y resoluciones de la normatividad como son la resolución 889 del 2003 establece requisitos de la fincas para la exportación de productos.

Resolución 2341 del 2007 reglamenta condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria bovina y bufalina destinada al sacrificio.

Decreto 1500 del 2007 establece requisitos sanitarios y de inocuidad en la producción de carne.

Con la implementación del montaje del sistema de rotación de potreros este sistema es adecuado para el ganado con las pasturas, es uno de los sistemas de manejo de mayor retorno económico, sin embargo, el manejo inadecuado de las pasturas impide que el animal demuestre su potencial genético y de producción, disminuye el retorno económico. El manejo adecuado de los potreros debe asegurar un aprovisionamiento de pasto en cantidades suficientes para el consumo de los animales en todas sus categorías, se tiene que establecer la cantidad de animales a manejar de acuerdo a la producción de pasto en los potreros, esto se puede hacer con los aforos, establecer la dimensión de los potreros considerando la distancia que tiene que recorrer el animal para consumir su alimento, las pérdidas de pasto por pisoteo y donde se acuesta este disminuye aproximadamente en un 20% donde hay que tenerlo en cuenta para el buen manejo de los potreros. Con este sistema se mejorara la calidad de los pastos y aumentar la producción de leche y carne, evita brotes de enfermedades en la finca y en general mejorara la sanidad de estos y por ende la producción y la rentabilidad. La extensión del potrero debe estar acorde a la cantidad de animales, un potrero ideal es aquel que tiene la dimensión y la cantidad de pasto suficiente para mantener al hato durante 3 días. Si en un potrero grande pastoreamos a los animales durante 1 a 2 semanas, aumenta las posibilidades de sobrepastoreo de

las pasturas, aumento de malezas y pérdida de la calidad de los pastos, situación que retrasa la recuperación de las mismas, además el exceso de pisoteo acarrea la aparición de malezas, pastos toscos muy maduros o lignificados que el ganado no querrá comer y compactación del suelo, esto ocasiona pérdidas económicas por no estar utilizando los potreros eficientemente. Para establecer las divisiones de potreros, también hay que tomar en cuenta el tipo o categoría de ganado se va a introducir en la pastura, porque son completamente diferentes las necesidades alimenticias y nutricionales, la capacidad de consumo de los toros, las vacas secas o paridas, los toretes, vaquillas, terneros destetados, etc. Al momento de realizar la división de potreros, es necesario considerar los lugares para sombra y bebederos, y el caso del verano comedero para la suplementación.

Rotación de potreros La superficie del potrero variará conforme a la topografía del terreno, cantidad disponible de pasto y cantidad de ganado a introducir. Es necesario establecer una superficie de pasto que pueda ser consumida en 3 días.

La rotación de potreros puede variar dependiendo de la variedad del pasto y la estación del año, se recomienda que los potreros deban tener un descanso de 7 a 9 semanas en la época seca y 4 a 6 semanas en la época de lluvias. El ganado debe ser trasladado de potrero después de haber consumido un 60% del pasto, si lo dejamos consumir más, disminuye el rebrote del pasto y empeora el sistema de rotación de los potreros.

Es muy importante proteger a los animales de los lugares peligrosos que se encuentran dentro de un potrero, alambrando para no permitir el acceso a quebradas muy hondas o accidentadas, pendientes pedregosas o resbaladizas,

huecos, etc., ya que podrían causar accidentes con lesiones graves en las extremidades, la ubre, u otras partes del cuerpo. En el sistema doble propósito es una regla criar a los animales por grupo o categoría, es decir separar en grupos a las vacas en producción, vacas preñadas, toretes, novillas de reemplazo, terneros destetados, etc. Por lo tanto, el diseño de los potreros debe facilitar el manejo de los animales, por ejemplo las vacas en producción deben ocupar los potreros cercanos al establo o la sala de ordeño, las vacas secas gestantes también deben estar cerca para permitir su observación, novillas de reemplazo, destetos y toretes pueden estar separados en los potreros más lejanos.

para obtener el buen desempeño de la empresa ganadera y el cumplimiento de la normatividad que se debe cumplir para el buen manejo de dicha empresa se hace un análisis de los diferentes procesos procedimientos del propósito de las funciones que se llevan a cabo en la empresa, como puede ser la sanidad animal y bioseguridad, en el suministro y calidad del agua, en la importancia del control de medicamentos veterinarios e insumos agropecuarios, y el manejo de los registros y documentación necesarios para el buen manejo de la empresa ganadera.

Dentro de las diversas alternativas que se tienen para el manejo de las praderas, hay una que tiene alta relevancia desde el punto de vista ambiental y es la rotación de potreros, la cual ayuda a evitar que la actividad ganadera contamine las fuentes y los cauces de agua, además, mejora la distribución de la fertilización orgánica producida por el estiércol y la orina de los animales. (Lea: 10 pastos ideales para el ganado del trópico alto)

La rotación de potreros es un sistema de pastoreo racional basado en alternar en forma adecuada el periodo de uso con el tiempo de descanso del potrero. A continuación varias estrategias para obtener la máxima producción animal por hectárea mediante un sistema productivo sostenible.

La rotación de potreros se caracteriza en que la finca se divide en varios potreros, manteniendo en forma correcta la capacidad de carga para cada uno y permitiendo el pastoreo de un potrero al mismo tiempo por el lote de bovinos, previamente definido.

La mejor forma de manejar los potreros es realizando un pastoreo rotacional, es decir teniendo varios potreros y rotando los animales entre ellos.

Ventajas de la rotación de potreros

1. -Permite que la producción de forraje de cada potrero tenga un periodo de recuperación o de descanso entre los ciclos de pastoreo.
2. Promueve la producción de semilla y la resiembra natural, la cual favorece enormemente la producción de forraje.

3. Permite mantener una producción constante de forraje durante todo el año.
4. Mantiene en forma constante la productividad, y de esta forma se garantiza la valorización, en términos productivos, de la misma.
5. Permite en forma más efectiva el control de parásitos internos – externos
6. Facilita el control de las malezas.

La rotación se fundamenta en 2 conceptos básicos:

Los pastos (*gramíneas y leguminosas*) almacenan, en la parte baja de los tallos de las hojas inferiores (cercanas a la raíz), las reservas nutritivas que les sirven para iniciar nuevamente el crecimiento luego de ser pastoreados o cortados.

Para crecer, el pasto además de contar con las reservas mencionadas anteriormente, necesita energía; la cual proviene del sol y los pastos la capturan a través de las hojas (que actúan como paneles solares). Por esta razón, al momento de pastorear o de cortar la pradera, se deben dejar las hojas inferiores, donde está el punto de rebrote, de esta forma la planta crece con mayor rapidez.

Por lo anterior, en los sistemas rotacionales se habla de 2 periodos:

El de ocupación (o de pastoreo) durante el cual los animales cosechan el pasto y el de descanso en el que la pradera tiene la oportunidad de acumular reservas energéticas, rebrotar y crecer.

Periodo de Pastoreo

El pastoreo debe hacerse cuando el forraje tenga como mínimo un 7 % de proteína cruda, porque de lo contrario el consumo voluntario de materia seca se reduce; de manera general, una buena época para introducir los animales es cuando máximo un 30 % de la pradera esté florecido.

Se estima que las pérdidas por pisoteo pueden estar alrededor del 20 % cuando los periodos de descanso son cortos y se pastorea en rotaciones o franjas pequeñas, pero pueden llegar al 40 % cuando el descanso es largo y los potreros son grandes y sometidos a pastoreo extensivo, debido a que el ganado camina mucho, mientras reconoce el potrero y también porque el pasto está más alto y hay abundante cantidad de flores y tallos florales.

Periodo de descanso

Todos los forrajes, una vez pastoreados, comienzan a formar nuevos tejidos (tallos, hojas, raíces, etc.) y requieren de un tiempo adecuado para acumular nuevamente reservas en la parte baja de la planta, gracias a lo cual se pueden repetir periódicamente los ciclos de pastoreo, sin que se ponga en peligro la supervivencia de la pradera.

El período de descanso que requiere cada pasto varía con el clima, el tipo de suelo, el manejo que se le da al potrero (riego, fertilización, tipo de pastoreo, etc.) y la época (invierno o verano).

Durante la época de verano la capacidad de carga disminuye, independientemente del manejo que se dé al potrero, lo que obliga a tomar, con la debida anticipación, las previsiones del caso para evitar que se sobrepase la capacidad de carga de la explotación, ya sea disminuyendo el número de animales o programando la producción de heno, ensilaje o henolaje.

Cuando se tienen asociaciones de gramínea/leguminosa, es necesario mantener un buen balance entre las especies, en esta forma se mejora la calidad del forraje producido y aumenta la producción animal. Para conseguir lo anterior, hay que ajustar los periodos de descanso, tanto si la leguminosa sobrepasa el 50% del forraje existente en la pradera, como cuando su proporción está por debajo del 15%. En el primer caso es necesario alargar el tiempo de descanso, para que la gramínea se vuelva menos apetecible para el ganado, que consume más leguminosa y disminuye su proporción; en el segundo caso de debe disminuir el periodo de descanso para que los animales consuman más gramíneas.

En la Tabla 1 se presenta el período de descanso recomendado para algunas especies.

CLIMA	ESPECIE	PERIODO	
		INVIERNO	VERANO
CALIDO	Guinea (<i>Panicum Máximo</i>)	30 – 45 DIAS	> 45 días
	Puntero Faragua (<i>Hyparrhenia Rufa</i>)	35 – 42 días	60 – 90 días
	Yaraguá (<i>Desmodium Ovalifolium</i>)		
	Angleton (<i>Dichianthium Aristatum</i>)	36 – 42 días	60 días
	Brachiarias	35 – 45 días	> 45 días
	Buffel (<i>Cenchrus Ciliaris</i>)	30 -40 días	60 – 70 días
	Estrella (<i>Cynodon Plectoschium</i>)	42 – 50 días	
	Pangola (<i>Digitara Decumbens</i>)	35 – 42 días	
	Gordura (<i>Melinis Minutoflora Beauv</i>)	35 – 42 días	60 días
	Alemán (<i>Echinochloaa Polystachya</i>)	45 días	> 45 días
	Para (<i>Brachiaria Mutica</i>)	35 – 42 días	> 42 días
	Elefante (<i>Pennisetum Purpuream</i>)	50 días	
	King Grass (<i>Saccarum Sinense Roxb</i>)	45 dias	
	Guatemala (<i>Tripsacum</i>)	42 dias	84 dias

	<i>Laxum)</i>		
	Calopo (40 – 50 dias	
	Clitoria o Campanilla (<i>Clitoria Ternatea</i>)	40 dias	60 dias
	Pega Pega (<i>Desmudium Incanum</i>)	32 -45 dias	50 – 60 dias
	Soya Perenne (<i>Glycine Max</i>)	35 – 42 dias	
	Kudzu Tropical (<i>pueraria phaseoloides</i>)	60 dias	120 dias

*Información tomada de: Bernal Javier, Pastos y Forrajes. 1998.

Sobrepastoreo

Sucede cuando el ganado permanece más tiempo del recomendado en un potrero, sobrepasa la altura mínima de pastoreo y consume las áreas donde el forraje acumula los nutrientes de reserva. En este caso el pasto se recupera lentamente, la pradera se degrada progresivamente y aumenta el porcentaje de malezas. El sobrepastoreo puede producirse tanto en invierno como en verano, pero es en esta última época en que se afecta más la pradera, dejando el suelo descubierto y cuando llegan las lluvias se produce erosión.

Pasos para iniciar un Sistema de Rotación de Potreros en nuestra finca:

Determinar el número de potreros en que los vamos a dividir y diseñar adecuadamente cada potrero **El diseño de potreros reviste gran importancia** ya que este debe considerar el acceso al agua y a la suplementación mineral, la

disponibilidad de sombra, la facilidad de manejo y la adecuada rotación de los animales.

En términos generales, se sugiere que entre mayor sea el número de los potreros, el control del pastoreo va a ser más eficiente. Claro está, lo anterior también debe estar determinado por los costos de división de potreros.

Una vez se haya realizado la división de potreros, los cuales son necesarios para realizar un **pastoreo rotacional dentro de la finca** y de esta forma racionalizar el recurso forrajero con el que contamos.

Si deseamos volver más eficiente la producción y de esta forma generar mayor valor a nuestra finca, el siguiente paso es determinar la productividad y la capacidad de carga de cada potrero, generando la siguiente información en diferentes épocas del año

Conocer el **área** de cada potrero

Estimar la **producción de forraje** en cada potrero, aforos

Determinar la **capacidad de carga** de cada potrero

La fórmula para el cálculo del número de animales que deben conformar la carga animal es:

$$\# \text{ de animales} = \frac{\text{FAD} \times \text{ACCF} \times .080}{\text{CDA} \times \text{PO}}$$

FAD: Forraje aparentemente disponible en el potrero

ACCF: Área con cobertura foliar en el potrero

0.80: factor de reducción del 20% por efecto del pisoteo, orina, y heces

CDA: Consumo diario por animal con base al 10% del peso vivo

PO: periodo de ocupación del potrero

ASPECTOS IMPORTANTES AL DEFINIR LOS SISTEMAS DE PASTOREO

Definir el **tiempo de ocupación y de descanso** de cada potrero

Esta información es de gran utilidad, ya que permite **potencializar el uso de todos los recursos de nuestras finca**, por lo tanto se debe realizar una planeación forrajera, para definir cuántos animales se pueden tener en producción, cuánta semilla y cuánto abono debemos comprar para renovar cada potrero, determinar el número de contratistas a vincular, entre otras actividades a tener en cuenta.

El área de cada potrero puede estimarse utilizando diferentes metodologías, la que recomendamos es utilizar un GPS (Sistema de Posicionamiento Geográfico, por sus siglas en inglés) ya que es más práctico y confiable, además que facilita la obtención de áreas particularmente en aquellos potreros de desniveles y formas irregulares.

Para calcular la cantidad de animales que puede mantener adecuadamente un potrero, se debe estimar en primera instancia, la cantidad de forraje en un área específica; esto se logra por medio de aforos. Aforar es determinar, medir y/o calcular. Se expresa en kilos por hectárea, cuadra, fanegada, por metro cuadrado o metro lineal (Solarte et al, 2013).

La **producción de forraje** en cada potrero es muy fácil de estimar o aforar (término utilizado en algunas regiones) mediante una metodología sencilla: basta construir un marco cuadrado en madera u otro material de 1m x 1m, y lanzar este marco aleatoriamente en cada uno de los potreros donde va a pastorear el ganado.

La sugerencia es que las fincas tengan **potreros pequeños**, ya que de esta forma se disminuyen las pérdidas por pisoteo y se facilita el manejo de los animales.

Con el sistema de la rotación de potreros, podemos definir el número de animales que podemos tener en cada potrero de nuestras fincas, y de igual forma establecer la **rotación de franjas o potreros** dentro de nuestra empresa ganadera. También es importante considerar que lo anterior está sujeto a variaciones, que podemos minimizar al máximo al llevar registros de ganancia de peso o la producción de diaria de leche de nuestros animales, lo cual aportará seguramente información muy valiosa a nuestras empresas ganaderas.

Algo que tiene una relevancia importante, es determinar en la práctica el **tiempo óptimo de pastoreo de cada potrero** con un número de cabezas de ganado constantes. Bajo este orden de ideas es definitivo que se lleven registros de cada uno de los potreros en diferentes épocas del año y bajo diferentes variables ambientales y de manejo.

Recomendaciones finales que en la práctica han dado buenos resultados:

1. Ingresar los animales a un nuevo potrero cuando ya **haya comenzado a semilla el pasto** (esto con el fin de que la dispersión de semilla sea realizada por el mismo ganado dentro del potrero y de esta forma garantizar el establecimiento del mismo)
2. Nunca **sobre pastorear** el potrero para así procurar una mejor recuperación de la pastura
3. En cuanto sea posible utilizar **cerca eléctrica** (es más económico y práctico)
4. Los buenos resultados son facilitados directamente por el mayor número de potreros. A mayor cantidad de potreros mayores disponibilidades de nutrientes y de forraje disponible.
5. Evite siempre ocupar potreros después del cuarto día, pues ya hay presencia de rebrotes.
6. Todas las plantas, incluidas las gramíneas, sobrantes al pastoreo, es mejor cortarlas para permitir un mejor rebrote, control y aprovechamiento de todos los forrajes.
7. Para que el resultado en la rotación de potreros sea un éxito total, se debe capacitar y entrenar a todos los operarios de la finca, de tal forma que todos conozcan el sistema y puedan realizar los respectivos reemplazos, ante cualquier incapacidad o ausencia del personal responsable de la rotación.



5. DESARROLLO DEL TRABAJO

5.1. Diagnostico

Tomando como partida en el diagnostico en la implementación de un sistema de rotación de potreros, inicialmente se hizo recorrido por toda la finca, se tomó fotos, se vio como es el suelo, tipo de suelo en la mayoría es quebrado y el otro bajo, gramíneas encontradas la *Brachiaria Humidicula*, Colosuana (*Bothriochloa Pertusa*), leguminosas como *Arachis Pintoi*, *Leucaena* (*Leucaena Leucocephala*), trébol (*Trifolium Repens*), el campano (*Albizia Samán*), malezas como: Berenjena Cimarrona (*Solanum Torvum*), Bledo Espinosos (*Amaranthus Spinosus*), Bejuco de Puerco (*Ipomoea Tiliacea*), Cortadera (*Paspalum Millegrana*), Pata de Gallina (*Euleusine Indica*), Uña de Gato (*Licopodium Cemuun*), Verdolaga (*Portula Oleracea*), Zarza (*Mimosa Casta*), Pajon (*Dichiantium Annulatum*), cadillo (*Priva Lappulacea*), entre otras malezas, un corral de barreta, 7 represas, la finca posee un pozo sin redes de conducción, pocos saladeros, un establo, la casa habitación, tres potreros, las sercar en regular estado, el ganado

estaba manejando en un solo potrero, todas los parámetros productivos los maneja en un solo potreros . El parámetro que se realizó es la producción de leche con la implementación del doble propósito, la introducción de pasturas mejoras y el asocio de gramíneas con leguminosas.

Se realizó un plan de trabajo de acuerdo al diagnóstico que se detalla a continuación.

5.1.1. Establecimiento De Nuevos Potreros: Se realizó un esquema que consiste el montaje del sistema de rotación de potreros con los trabajadores de la finca la Fe y el hijo del propietario de la misma, se explicó la importancia del mismo, tener un sistema de rotación de potreros, es importante por el mayor número de potreros, y realizar aforos en los potreros se utilizó la siguiente método, para medir la cantidad de biomasa en cada potrero, este se realizó por el método de muestreo en cruz o aforo en forma de x, que consiste en ubicar las 4 esquinas del potrero, y recorrerlo de una esquina a la otra en forma diagonal, se tomaron varias muestras (15) cada una en un metros cuadrado del área sobre el piso se pesan cada muestra, con un peso de 50kg y un marco de 1m”, en cada potrero, se suman todas la muestras y se dividen entre el números de muestras total y se obtuvo el promedio de las muestras, de cada potrero y así se

puede estimar la cantidad de forraje verde que hay en cada potrero. También se tiene en cuenta algunos procedimientos como es el de determinar áreas este se dio inicialmente por un sistema rotacional de pastoreo intensivo, para mejorar la calidad y cantidad de los pastos, que sean suficiente para la alimentación de los bovinos de la finca, estos potreros por el terreno que esta de forma rectangular se facilitó para hacerlos de esta misma forma, donde se pudo dejar dos mangas de la circulación de los ganados para el desplazamiento a los diferentes potreros, las divisiones se realizó con cercas eléctricas, que puedan quedar con la misma área aproximadamente y también para tener las vacas en producción, las de levante en diferentes potreros respectivamente para que se le pueda dar un buen manejo a los potreros y al ganado.

El procedimiento para determinar producción forrajera, por la incorporación de pasto mejorado como es el pasto estrella africana, por el sistema de rotación de los potreros, el tipo de suelo por la condiciones de estos, se realizó el régimen de fertilización de los pastos, con la utilización de abonos orgánicos, como la gallinaza, estiércol de los corrales, para mejorar la calidad de los pastos y el valor nutricional de estos, también el buen manejo de los potreros que tenga un buen tiempo de descanso, para que los pastos puedan recuperarse y mantenga su valor nutricional que sea eficiente para los bovinos de la finca, por recomendación al empresario ganadero lo

ideal es hacer un análisis bromatológico de pasturas, con esta herramienta se pueda diseñar un plan de nutrición animal, con el recurso forrajero existente en la finca.

El procedimiento para la frecuencia de recuperación, esta parte es de suma importancia porque de esta depende que tenga pasto tierno y de buena calidad nutricional, esta faena se realizó con una buena fertilización de los pastos, con tiempos de recuperación establecidos para el caso del invierno entre 30 y 35 días, para el caso del verano se le recomendó al ganadero aumentar el tiempo de descanso entre 40 y 45 días, y el manejo de la pradera que las gramíneas y leguminosas no sobrepasen una de la otra, mantenerlas equilibradas y no hacer sobrepastoreo de los potreros, para que estos se puedan recuperar rápidamente.

Con esto se aumenta la capacidad de carga, de forraje, el valor nutritivo de las pasto y mejoramos la calidad de mismos, porque este sistema facilita el suplemento mineral, acceso al agua de mejor calidad, en tener cercas vivas para la sombra, que el animal pueda tener un buen bienestar animal, se facilita el manejo.

Los cálculos del aforo en los potreros se partió de 15 submuestras por potrero, estas se suman y se divide entre el número total de las muestras. Y sale el promedio por metro cuadrado de cada potrero como por ejemplo en la siguiente tabla, de un potrero,

FECHA	SUBMUESTRAS	PESOS G
	1	1000
	2	1050
	3	900
	4	1200
	5	1150
	6	1400
	7	900
	8	1250
	9	1550
	10	850
	11	1300
	12	1450
	13	950
	14	1250
	15	1150
TOTALES	15 SUBMUESTRAS	17.350
PROMEDIO		1.157 gramos

Las 15 submuestras dio un total de 17.350 gramos y estas las dividimos entre 15 y nos dio el promedio que fue de 1.157 gramos, esto quiere decir que tengo un aforo de 1,157 kg de peso, (un kilogramo ciento cincuenta y siete gramos), y los otros aforos de cada potrero se mantiene entre 1.000 y 1.500

gramos respectivamente, para efecto de cálculos solo se hace a un potrero para determinar la capacidad de carga.



UNIVERSIDAD
PRIMER CLASIFICADO

UNIVERSIDAD
PRIMER CLASIFICADO



El cálculo de la capacidad de carga, se debe tener en cuenta que parámetros reproductivo tengo en la finca, o las categorías si es de levante ceba, cría, entre otros, porque para cada una tiene diferentes capacidades de carga, y también que los potreros que estén cerca a los corrales deben de estar las vacas en producción, y las vacas escoteras, levante entre otras alejadas de los corrales, para este cálculo se realizo con vacas en promedio de 400kg de peso, de la finca la Fe, y de las 14 has, solo 12 has, hacen parte de los potreros, porque sale las áreas de corrales, establo, jagüeyes casas mangas y cultivos de pan coger y pan comer, de aquí parte hacer la carga animal.

Para hacer los cálculos inicie en hacer la estimación del consumo forrajero y las proyecciones de los potreros, de la siguiente forma:

Áreas efectiva de pastoreo (A. I. P.) =12 has

Variedad forrajera (V. F.). Estrella Africana

Perdida por pisoteo que se estima que es del 20%.

Aforo del calculo fue de 1157 gr Por cada metro cuadrado, un Potrero.

Para hacer la estimación de consumo forrajero y la

Proyección de potreros se dan dos interrogantes:

No. De potreros?

Carga animal?.

Se estima que el consumo que tienen los animales de esta

Finca en este caso es una vaca de 400kg de peso,

Se toma el 12% del peso vivo de forraje verde de esta forma:

$$\begin{array}{rcl}
 400\text{kg} & \text{-----} & 100\% & & 400\text{kg} \times 12\% \\
 X & \text{-----} & 12\% & & x = \text{-----} & x = 48\text{kg}. \\
 & & & & 100\%
 \end{array}$$

48 de F.V. que debe consumir diariamente cada vaca.

Tener en cuenta un periodo de ocupación y un periodo de De descanso.

P. O. (Periodo de ocupación) 2 días

P. D. (Periodo de descanso) 35 días da un total de 37 días.

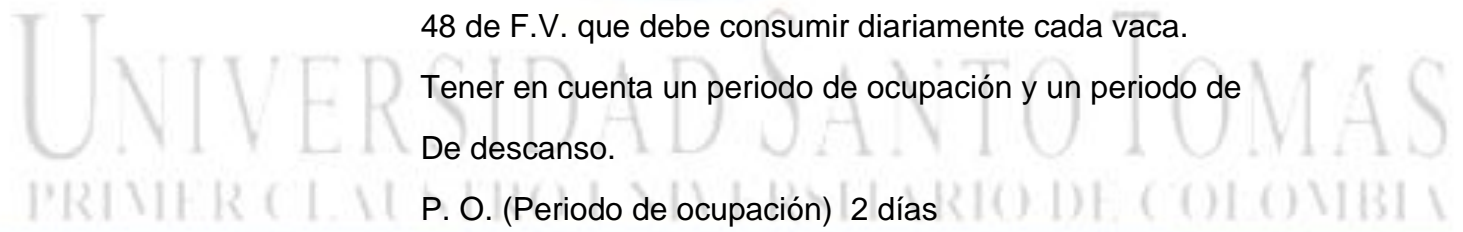
Tengo el consumo del pasto es de 48kg y 37 días ciclo del

Pasto, hago la estimación del número de los potreros que

Debo tener en la finca por la siguiente formula,

$$\begin{array}{l}
 \text{Días de descanso} \\
 \# \text{ de potreros} = \frac{\text{-----}}{\text{días de ocupación}} + 1 \\
 \qquad \qquad \qquad 35 \\
 \# \text{ de pot} = \frac{\text{-----}}{2} + 1 \qquad \# \text{ pot} = 18.5 \text{ aproximación a } 19 \text{ pot.}
 \end{array}$$

La finca tiene 12 has disponibles para pastoreo, dividimos:



$$12\text{ha}/19\text{pot} = 0.6315\text{has}/\text{pot}$$

Lo llevo a metros cuadrados,

$$1\text{ha} \text{ ----- } 10000\text{m}^2 \quad 10000\text{m}^2 \times 0.6315\text{ha}$$

$$0.6315 \text{ ----- } x \quad x = \text{-----} \quad x = 6315 \text{ m}^2$$

1

Obtengo la oferta forrajera de los 6315 metros cuadrados

$$6315\text{g} \times 1157\text{g} = 7306455\text{g.}$$

Lo paso a kg, $7306455/1000 = 7.306\text{kg}$ de Forraje verde.

Le descuento el 20% por pisoteo.

Forraje verde disponible $7306\text{kg} \times 20\% / 100 = 1461\text{kg}$.

F.V.D $7306\text{kg} - 1461\text{kg}$ perdida por pisoteo = 5845kg .

Tengo ocupación 2 días

Consumo diario de una vaca 48kg

F.V.D. 5845kg del potrero

Consumo de ocupación $2\text{D} \times 48\text{kg} = 96$.

Con todo estos datos calculo la carga animal:

F.V. disponible	5845kg
C.A. = -----	C.A. = ----- = 60.8
Consumo de ocupación	96CO

C.A. 60.8, pero debo pasarlo a UGG, unidad gran ganado

1 UGG equivale a 450kg de cualquier bovino entonces:

$$60.8 \text{ CA} \times 400\text{kg}$$

$$\text{UGG} = \text{-----} = 54 \quad \text{UGG} = 54 \text{ Bovinos}$$

450kg

Puedo tener una capacidad de carga de 54 bovinos en 19 potreros de una área efectiva de 12 has, disponibles para la explotación.

Con los aforos se puede obtener la materia seca, este sistema puede llevar registro durante todo el año, del forraje y del ganado, determina la capacidad de carga de cada potrero, el área de los mismos, puede regular el tiempo de ocupación y descanso de cada potrero. Es importante porque el ganadero puede determinar la cantidad de animales en producción, se aprovecha la fertilización natural, y cuanto fertilizante puede utilizar en los potreros, se facilita menos pisoteo, se puede hacer control y manejo de malezas, hacer implementación de los pastos mejorados en los potreros, manejo del agua, con este sistema se aumenta la producción, reproducción de los animales y la rentabilidad del empresario ganadero.





UNI
PRIME

AS
MIBIA



UNI
PRIME



AS
MBA



UNI
PRIME



AS
BIA



UNI
PRIME

AS
MIBIA

5.1.2. **Propuesta Del Manejo De Suplementación:** se parte que a partir de las épocas críticas del invierno y del verano, por una alternativa de alimento para mejorar la producción, incrementar la producción de leche, aumentar la ganancia de pesos de las crías (terneros), y con esto aumentar la rentabilidad del ganadero, esta práctica se busca evitar o disminuir la mortalidad de ganados en la época de verano y en esta época ayuda a mantener el estado corporal de las vacas en la preñez en el antes y después de este, reduce el deterioro de los potreros en las épocas de escasez de alimentos (pastos), con la suplementación se reduce menos la carga animal de los potreros, se reduce o previene la incidencias de enfermedades a partir de estas épocas o pasos se da la propuesta de suplementación. Se realizó una charla del manejo de suplementación en la finca la Fe, con los trabajadores de la empresa ganadera, la importancia que esta implica en aumentar la eficacia en el uso de los recursos nutricionales, porque este practica mejora la eficiencia del alimento base, previene enfermedades nutricionales. Se hablo que esta es importante para equilibrar la dieta animal, y para incrementar la carga animal , aumenta la ganancia de peso de los animales, la suplementación se debe hacer sobre 1 hasta 1.5% del peso vivo del animal esta reemplaza hasta el 50% de la dieta (base seca), y no debe interrumpirse hasta la venta de animales, la suplementación permite mejorar el ritmo de engorde de los animales. Se hablo de algo impórtate de la suplementación en verano donde las pasturas

no crecen y estas están baja de calidad nutricional, por eso hay que utilizar esta práctica para mejorar la dieta de los animales que no disminuyan la producción reproducción y rentabilidad de la empresa ganadera. Se explico que con este sistema lo importante es tener presente que los pastos no tienen la suficiente proteínas y vitaminas para balancear su dieta diaria, de aquí la importancia la suplementación animal para evitar que los animales se parasiten especialmente en épocas de verano, le produzcan enfermedades y puedan desarrollar resistencia.





UNI
PRIME

AS
MBA



5.1.3. **Mejoramiento De Potreros:** Se realizó una práctica de las pasturas mejoradas, con el propietario y los trabajadores de la empresa ganadera, la importancia de estos pastos, como son Estrella Africana (*Cynodon Plectoschium*), guinea (*Panicum Máximo*), entre otros como la Angleton (*dichianthium Aristatum*), son los pastos que se introdujeron en este sistema de rotación de potreros, (Estrella Africana (*Cynodon Plectoschium*), guinea (*Panicum Máximo*), y *bracharia Decumbens*, también se habló de Pagola (*Digitara Decumbens*), pasto ideales para suelos de mediana y alta fertilidad, que se dan en la zona. En el caso de pasto Estrella Africana que cuenta con un mayor contenido de proteína junto con guinea que ambas oscilan entre el 12 – 13% de proteína, y son buenos en la

producción de forraje, con estos se aumenta la capacidad de carga animal, con un buen manejo disminuye la producción de malezas de los potreros, son rápidas para el crecimiento, estos tiene buen contenido de proteína, pero hay que tener presente que con una buena fertilidad del suelo se aumenta la eficiencia de los pastos mejora la reproducción y aumenta la producción de leche y carne de los animales y por ende la rentabilidad de la empresa ganadera. Se habla cuando los suelos se percibe acidez, si tiene presencia de aluminio, se recomienda algunas Brachiarias, como la Decumbens, Brizantha, Humidicula, entre otras para el aprovechamiento de estos suelos, claro con un previo análisis de suelos para hacer los correctivos de los mismo y tener una buena fertilización que con esto se aumenta el valor nutricional de los pastos.



UNI
PRIME

AS
MIBIA

5.1.4. **Importancia De La Rotación De Potreros y establecimiento de**

pasturas: se realizó una práctica en relación de la importancia de la rotación de potreros, con el administrador de la finca y un trabajador de empresa ganadera, se explicó que no es más que tener varios potreros y rotando los animales entre ellos, con este sistema se tiene que tener en cuenta, que las planta necesitan hojas en los tallos sobre la base para tener un nuevo rebrote, para que estas nuevamente crezcan con rapidez por eso se debe precisar que cuando el animal se halla consumido el 60% de los pastos, este potrero debe descansar, y se explicó una buena época para introducir los animales al potrero, es cuando un 30% de pradera halla florecido, también cuando el forraje tenga más del 7% de proteína, y se debe tener presente el tiempo de descanso si es corto la perdida por pisoteo, orina, heces, se pierde un 20% de los pastos, y lo contrario más largo un 40%, con un buen manejo se tienen buenos resultados. Se hablo del establecimiento de gramíneas con leguminosas como Estrella Africana (*Cynodon Plectoschium*), Mombasa (*Panicum Máximum*), Brachiaria Brizanta y Decumbens *Arachis Pintoi*, cadillo (*Priva Lappulacea*). estas también se tiene que tener un buen balance entre ellas, para evitar aumento de población que no sobrepasen entre ellos, de esta forma se mejora la cantidad, calidad de los forrajes producido, y por ende se aumenta la producción de los animales y la rentabilidad de empresa ganadera.



UNI
PRIME



AS
MBIA



UNI
PRIME



AS
MIBIA



También se debe tener en cuenta en la época de verano se aumenta los días de descanso de los potreros, y recomendar que con mayor número de potreros mayor disponibilidad de forraje disponible y nutrientes de los pastos, también es importante por el manejo de control de malezas, y mantener leguminosas en los potreros que estas puedan mejorar la proteína de los animales y fijar nitrógeno al suelo.



5.1.5. **.Manejo Administrativo Del Recurso Forrajero:** Se tuvo una práctica del manejo de las gramíneas y las leguminosas, con el propietario y administrador de la empresa ganadera, esta es de mucha importancia para el empresario ganadero, en darle un adecuado manejo a los potreros, como es el caso después del pastoreo sin hay gramíneas o leguminosas sobrantes en el potrero es mejor cortarlas que queden uniforme con el resto de las gramíneas y leguminosas, para que estas no se lignifique, y así no tengamos problemas con la asimilación de los nutrientes, en las épocas críticas o de verano hacer riegos, para mantener los pastos, hacer fertilización a los potreros cuando entran a descaso, se habló

de la importancia en dejar semillar las gramíneas o pastos para que estos se mantenga uniformes en todo el suelo. Se explico al ganadero la importancia de hacer aforos en los potreros, de la asociación de las leguminosas con las gramíneas dan buenos resultados por el aporte energético y proteico en la alimentación y nutrición de los animales y para la fijación de nitrógeno al suelo, se mencion gramíneas con el pasto Estrella Africana (*Cynodon Plectoschium*), Marandu (*Brachiaria Brizantha*), *Brachiaria Humidicula*, Mombasa (*Panicum Máximum*), de pastos otros pastos como *Brachiaria Hibrida Mulato*, Jaragua o Yaraguá (*Hyparrhenia rump. Desmodium Ovalifolium*), Angleton (*dichianthium Aristatum*), Colosuana (*Bothriochloa Pertusa*), también leguminosas como *Arachis Pintoi*, *Leucaena (Leucaena Leucacefhala)*, cadillo (*Priva Lappulacea*).

en que conozca otras leguminosas como son el trébol (*Trifolium Repwens*), el campano (*Albizia Samán*), *Moringa (Moringa Oleífera)*, entre otros que además de dar nitrógeno al suelo y proteínas, actúe como regulador de temperatura ambiental.



UNI
PRIME



AS
MIBIA



UNI
PRIME

AS
MIBIA

Práctica de la importancia del doble propósito con los trabajadores de la finca y el hijo del propietario, se le hablo en que consiste el doble propósito, en la utilización de razas resistentes en la zona como es el cebú por ejemplo Brahmán, por ser una raza productora de carne , con razas europeas como es jersey, Holstein razas productoras de leche.

Este sistema de doble propósito proporciona una alternativa en la producción de carne y leche, y sobre todo a la gran rusticidad y se pueden adaptar a diferentes climas, haciéndolas una razas mejoradas, se le explico al empresario ganadero, el aporte productivo y reproductivo de esta raza, en mejorar el hato de pasar la producción de leche que estaba 2 litros a 4 litros de leche y aumentar la producción y la rentabilidad del ganadero, y la facilidad que es más resistente a plagas y enfermedades y son eficientes en la producción de leche y carne, se le hablo que estas actividad de los picos de producción de leche se mantiene más tiempo, se le hablo de una raza doble propósito bien adaptada es Gyr, otra es Normando, que estas generan gran producción de carne y buena productora de leche, y los cruces del Brahmán por Holstein por ejemplo, dan buenos resultados.



UNI
PRIME

MAS
DNBIA

6. RESULTADOS

realizado el diagnóstico del montaje del sistema de rotación de potreros y el desarrollo de las charlas de prácticas se logró establecer.

Que las charlas de practica al propietario y trabajadores de la empresa ganadera la Fe en la vereda cayo la cruz, municipio de San Marcos Sucre, el ganadero el hijo y trabajadores adquirieron los conocimientos necesarios para el manejo del montaje de rotación de potreros, así mismo la importancia de tener el doble propósito por sus cualidades de producción de pasar de 2 litros a 4 litros de leche y del aumento de la producción de carne, el empresario ganadero se dio cuenta del aumento del recurso forrajero, de tener baja producción de pastos por metro cuadrado a aumentar con este sistema, en como mejora y responde el ganado con la asociación de gramíneas mejoradas con leguminosas entendió el aporte energético y proteico que estos suministra al animal para que estos respondan positivamente en su producción y productividad, y la fijación de nitrógeno al suelo, también en que tiene que tener en cuenta el uso del análisis de suelos, para tomar las decisiones de las necesidades del suelo, adquirió conocimiento de los aforos, la importancia de estos, que con esto el puede determinar la carga animal de los potreros, el ganadero se dio cuenta que con este sistema de rotación de potreros puede hacer mejor uso de hacer una buena fertilización y control de malezas, comprendió el buen manejo del agua, en separar los parámetros productivos leche, carne, cría, ceba entre otros, con este sistema puede manejar el tiempo de descanso y ocupación de los potreros y en términos generales el empresario

comprendió que esta práctica mejora su hato ganadero y por ende su producción y rentabilidad.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el desarrollo de la implementación del sistema de rotación de potreros, el aporte de las charlas, adquirió el empresario ganadero los conocimientos necesarios para tener el montaje de rotación de potreros.

La implementación de las pasturas mejoradas aumento la producción de leche de 2 litros vaca a 4 litros de leche vaca aumento un porcentaje del 100%.

El manejo administrativo del recurso forrajero se implementaron nuevas pasturas mejoradas.

Se genero con este sistema un aumento de la capacidad de carga, uso del suelo, control de malezas.

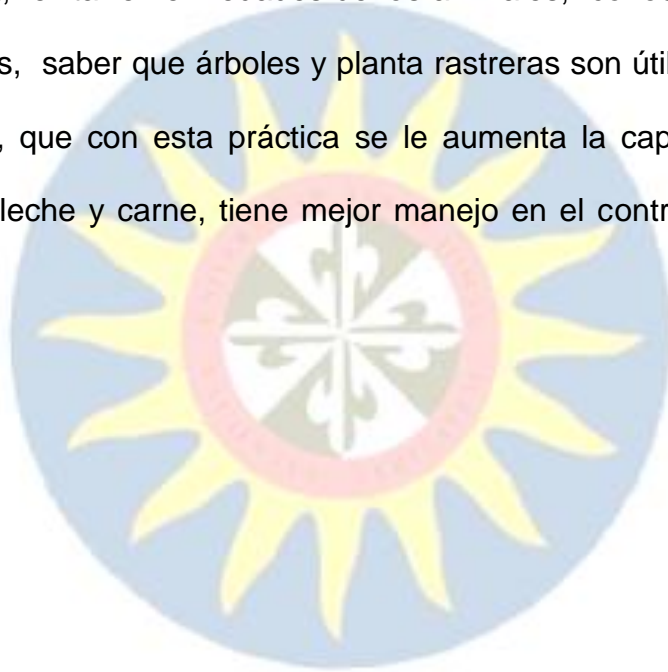
Los ingresos económicos del productor mejoraron por la cantidad del aumento de la producción de leche, y se toma como modelo para otros empresarios ganaderos de la zona.

En las recomendaciones: implementar sistemas silvopastoriles para mejorar la capacidad de carga a futuro, y también para mejorar el sistema fisiológico de los animales.

Se recomienda realizar riegos en las épocas de verano para mantener la producción del recurso forrajero, en realizar análisis de suelo para la toma de decisiones de los correctivo del suelo, hacer análisis bromatológico de los pastos cada dos o tres años, llevar registros de los potreros, del ganado en general.

A futuro hacer la búsqueda de la certificación de la empresa ganadera por el uso de las buenas practicas ganaderas en el cumplimiento de la normatividad de las autoridades encargadas.

Se mejoro la importancia que esto significa, en poder mejorar la calidad de sus pastos, el agua, evitar enfermedades de los animales, conocer la importancia de las leguminosas, saber que árboles y planta rastreras son útiles para los potreros y los animales, que con esta práctica se le aumenta la capacidad de carga, la producción de leche y carne, tiene mejor manejo en el control de malezas entre otras,



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

8. .REFERENCIAS

https://es.wikipedia.org/wiki/Razas_de_vacas_lecheras

<https://www.fororural.comwww.contextoganadero.com/.../informe-especial-conozca-las-5-razas-bovinas-mas-re>

www.contextoganadero.com/.../los-5-mejores-pastos-para-el-ganado-en-el-tropico

www.contextoganadero.com/blog/produccion-de-bovinos-doble-propos

<https://www.contextoganadero.com/reportaje/rotacion-de-potreros-herramienta-para-incrementar-la-produccion>

<https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/implementacion-rotacion-potreros-t41636.htm>

PEARSON, C.J.; ISON, R. L. 1994. Agronomía de los sistemas pastoriles. Capítulo Manejo e interacciones animal – pastizal. Editorial Hemisferio Sur. pp. 93 – 110

academic.uprm.edu/rodriguezp/id4.htm