

**TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PASANTIA
“MEJORAMIENTO DE PRADERAS PARA LA PRODUCCION DE
FORRAJE VERDE, CARGA ANIMAL Y KILOGRAMOS DE CARNE POR
HECTAREA INCREMENTANDO LA PRODUCCION, EN UNA
EXPLOTACION DE GANADO DE CEBAS, EN LA HACIENDA PALMAR DE
ESTERA EN EL MUNICIPIO DE SAN FERNANDO, DEPARTAMENTO DE
BOLIVAR”**

YONNY ALEXANDER URREGO GARCIA

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
SINCELEJO
2006**

**TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PASANTIA
“MEJORAMIENTO DE PRADERAS PARA LA PRODUCCION DE
FORRAJE VERDE, CARGA ANIMAL Y KILOGRAMOS DE CARNE POR
HECTAREA INCREMENTANDO LA PRODUCCION, EN UNA
EXPLOTACION DE GANADO DE CEBAS, EN LA HACIENDA PALMAR DE
ESTERA EN EL MUNICIPIO DE SAN FERNANDO, DEPARTAMENTO DE
BOLIVAR”**

YONNY ALEXANDER URREGO GARCIA

**DIRECTOR
ERIC RAUCHWERGER RODRIGUEZ
MEDICO VETERINARIO**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
SINCELEJO
2006**

TABLA DE CONTENIDO

	INTRODUCCION	4
	CAPITULO I. RESUMEN DE ACTIVIDADES	8
1.1.	GENERALIDADES DE LA HACIENDA	8
	CAPITULO II. LA ROTACION DE POTREROS EN LA GANADERIA COLOMBIANA	31
2.1.	INTRODUCCION	31
2.1.1.	SISTEMA DE PASTOREO ROTACIONAL	32
2.1.2.	VENTAJAS DEL PASTOREO ROTACIONAL	35
2.1.3.	DESVENTAJAS DEL PASTOREO ROTACIONAL	36
2.2.	COMPONENTES PARA IMPLEMENTAR LA ROTACION DE POTREROS	39
2.2.1.	RECOMENDACIONES.	39
2.3.	COMO CONCLUSION AL SISTEMA DE PASTOREO ROTACIONAL	41
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	43

INTRODUCCION

El inicio de la sistematización en la ganadería Colombiana, ha ido surgiendo poco a poco con el paso de los años, buscando el desarrollo de la ganadería de todo tipo y poder competir con los mercados nacionales y extranjeros, esto ha obligado que los ganaderos del país, hallan adoptando diferentes modelos de producción que en la mayoría de los casos resultan inadecuados ya que han sido copiados o tomados de los principios usados en las zonas templadas y que fueron traídos al continente con los primeros colonizadores, haciendo la ganadería tropical ineficiente y costosa (Sierra y Arcila, 2000), notándose que la mayoría de los ganaderos dedicados a la actividad desde tiempo atrás, aún usan el modelo tradicional de potreros limpios de maleza, no arborizados, y sin cercas vivas junto a un pastoreo continuo, lo que resulta desventajoso o ya que la sobre explotación del pastoreo por la alta presión de pastoreo, la compactación por el pisoteo del ganado y la poca remineralización del suelo, han llevado a deteriorar la estructura de este, de igual forma la disminución en el reciclaje de nutrientes del suelo, lo que hace que la fertilidad del mismo y la calidad del material vegetal que crece, disminuya (Sierra, 2000).

El problema de los suelos degradados, por su uso continuo en sistemas ganaderos, se reflejan en el cambio de las pasturas que antes eran predominadas por especies como la climacuna (*Dichanthium annulatum*), el angleton (*Dichanthium aristatum*) y la guinea (*Panicum maximum*), que han sido remplazadas por coberturas de colosuana (*Bothriochloa pertusa*) debido a su alta resistencia y menores requerimientos nutricionales (Arcila, op cit). Una opción de cuidado o recuperación de la estructura del suelo, es la implementación de sistemas rotacionales de potreros para el pastoreo de ganado bovino lo que permite el descanso de las pasturas y del suelo evitando la sobre explotación, degradación del recurso y por tal motivo pastos con mejor

oferta de nutrientes para los animales.

Con el fin de recuperar los suelos que se encuentran degradados en los potreros y mantener en producción los potreros evitando el regeneramiento de estos, ha surgido la necesidad de mejorar las praderas de las fincas productoras de ganado vacuno de ceba, se han implementado tecnologías tales como; rotación de potreros, implemento de una labranza mínima y renovación de potreros que ayudan a mejorar las condiciones del suelo para que los pastos persistan y así poder lograr el incremento de la carga animal y una ganancia diaria de peso.

Debido a que el manejo de las praderas en la Hacienda Palmar de Estera del municipio de San Fernando en el departamento de Bolívar, han sido muy tradicionales, con un pastoreo continuo sin periodos adecuados de descanso, y mal aprovechamiento de las praderas y el deterioro del suelo por perder ciertos nutrientes, ha surgido la necesidad de mejorar las condiciones de los potreros para un mejor aprovechamiento y recuperar áreas improductivas como “repelones” o “calva”; lo que se lograra a través de los siguientes objetivos.

Como Objetivo General; del trabajo de grado modalidad en pasantía, se ha determinado una línea base zootécnica de: producción de forraje verde; carga animal y kilogramos de carne producidos por hectárea, para establecer una política de mejoramiento en el manejo de praderas y oferta vegetativa tipo pasturas, para incremento de la producción de carne por hectárea, en un sistema de explotación extensiva de ganado vacuno, empleando tecnología de labranza mínima, renovación y rotación de potreros en la Hacienda Palmar de Estera en el municipio de San Fernando departamento de Bolívar.

Así mismo la implementación de unos Objetivos Específicos como:

- 1 Determinar la línea base zootécnica de producción en variables específicas

de caracterización, tipo y oferta en suelos, tipo y comportamiento productivo de las pasturas empleando los métodos de aforo y análisis mineral de los pastos, distribución espacial de las pasturas y praderas e identificación de la calidad y oferta de las fuentes de agua.

2 Identificar los puntos débiles del sistema y del método de explotación actual versus los puntos fuertes a partir del diagnóstico de la línea base zootécnica de suelos y pasturas.

3 Establecer las políticas de explotación zootécnica en manejo de suelos, pasturas, praderas y carga animal para mejoramiento de la producción de carne por hectárea y carga animal por hectárea.

4 Establecimiento y evaluación de tecnología de labranza mínima, renovación y rotación de praderas.

El manejo de praderas requiere del conocimiento de principios de utilización de los pastos para procurar mantener los niveles de producción. Por ello es fundamental tener en cuenta las características morfológicas, hábitos de crecimiento de los pastos, tiempo mínimo de recuperación de la planta, altura de pastoreo o corte y disponibilidad de forraje de acuerdo con la época de lluvia o de sequía (Gutiérrez, 2003).

Las tecnologías mencionadas han sido un logro en el campo, al considerar que trabajos en pastoreo rotacional para hacer mas eficiente la ganadería, donde producir bajo pastoreo rotacional es necesario manejar adecuadamente las cargas de animales o kilogramos de carne vivo producido, sino también sus fundamentos básicos requeridos para manejar la pastura y los animales dentro del proceso productivo de este sistema (Sierra, 2001). También se pone en práctica el estudio de suelo y del forraje utilizando una labranza mínima y

renovación de praderas existiendo la necesidad de implementar un equipo agrícola que permitiera modificar las condiciones del suelo con la mínima perturbación de la pradera y que permitiera aplicar correctivos y fertilizantes eficientemente dentro del suelo (Gutiérrez, 2003).

CAPITULO I. RESUMEN DE ACTIVIDADES

1.1. GENERALIDADES DE LA HACIENDA

La Hacienda Palmar de Estera esta ubicada en el corregimiento de las Cuevas del municipio de San Fernando departamento de Bolívar, de latitud 09.13223 N y longitud 074.36742. Presenta un área de 700 hectáreas con veintiún (21) divisiones o potreros de una extensión promedio mayor o igual de 30 hectáreas.

Vegetación. La vegetación de los potreros corresponde en su mayor parte (54%) a la combinación de pasto Admirable (*Brachiaria mutica*) y Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*), también predomina el pasto Guinea (*Panicum maximun*) en un 35% y otras gramíneas como Pangola (*Digitaria decumbous stent*), Canutillo (*Axonopus affinis*) un 11%. Como leguminosas se encuentran: Campanita (*Clitoria ternatea*), Bejuquillo (*Rhynchosia minima*). Leguminosas arbóreas como: Matarratón (*Gliricidia sepium*), Orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), Campano (*Phithecellobiom saman*), Guasimo (*Guasuma ulmifolia*). Como malezas se encuentran: Malva (*Malacara alceifolia*), Pringamoza (*Jatropha ureas*), Escoba blanca (*Melochia parviflora*), Zarza (*Mimosa pigra*), Dormidera (*Mimosa pudica*), Bicho (*Cassia tora*), Uña de gato (*Solanum hirsutisimum*), Anamú (*Petiveria alliacea*), Lata (*Bactris minor*), entre otras.

Topografía. La topografía es totalmente plana, presenta algunos caños que comunican con las ciénegas que está al norte de la finca.

La hacienda presenta una infraestructura acorde a un sistema tradicional pecuario, en buen estado para las labores de trabajo y manejo del ganado, dichas instalaciones son:

1. Bascula: Manual de una capacidad de 1500 Kg.

2. Corrales y Mangas: Seis (6) corrales (3 con piso), dos (2) mangas; con dimensiones de 280.5m², 159.3m², 294m², 229m², 229m², 305m², 13.3m y 15.5m.
3. Embarcadero: En concreto
4. Bodegas: Tiene tres (3), para alimentos, aperos, herramientas, sal mineral, motores y drogas veterinarias varias.
5. Oficina
6. Campamentos: Presenta dos (2), casas de material y tabla, con techos de zinc y laminas de asbesto cementó.
7. Cercas eléctricas: Toda el área útil, con energía solar y eléctrica.
8. Pozos subterráneos: Para cada potrero (20 m de profundidad con tubo de dos pulgadas).
9. Piletas: Tiene trece (13), alberga dos y tres potreros (3m³).
10. Cuenta con un (1) Tractor, un (1) arado de disco y un (1) cincel, un (1) rolo y una (1) tráiler.
11. Carretera destapada al lado de la finca (12 Km. vía Mompox).
12. Cuenta con un administrador general y la asistencia de un Medico veterinario.

En la Hacienda Palmar de Estera, se tomó la decisión de implementar tecnologías de labranza mínima, rotación y renovación de potreros y las actividades se desarrollaron así: a) Se tomaron cuatro (4) potreros (La Ceiba, el Medio, Pozon medio, el Mango), se realizó levantamiento topográfico (ver anexo), cuyo objetivo era conocer el área de cada potrero para establecer las divisiones que se van a rotar, estos potreros presentan áreas de 50, 38, 21 y 28 hectáreas. Se contó con la ayuda de un topógrafo, realizándose la medición del área total de los cuatro potreros, y las mediciones respectivas para las divisiones de cada uno para establecer los modelos de rotación. También se contó con la ayuda de dos trabajadores de la finca, esta labor se realizó el día 10 de Abril/2005.

Se tomó la decisión de iniciar con el potrero “La Ceiba” el cual cuenta con 50 hectáreas, presenta pasturas de Admirable (*Brachiaria mutica*), Pangola (*Digitaria decumbens stenii*), Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*), Guinea (*Panicum maximum*), para no recargar los costos de implementación se realizó solo este potrero, por que hacer los cuatro (4) al mismo tiempo es bastante costoso y requiere de mayor numero de trabajadores e insumos, buscando aprovechar los recursos propios de la finca y trabajando por etapas se realizaron las siguientes actividades en el potrero en las cuales la pasantía tuvo participación:

1. Se retiró el ganado Cebú comercial que estaba en el potrero y se dejó en descanso 15 días eso fue el día 12 de abril del 2005. También se inició la ubicación de una postera para las divisiones, la cual se hizo de madera de la misma finca haciendo un contrato con una motosierra para cortarla, esta madera fue recogida con el tractor de la finca y distribuida por las líneas donde iban a quedar las cercas eléctricas.

2. El 14 de abril del 2005 se escogió el modelo para hacer la rotación de acuerdo a la medición topográfica, eligiendo un modelo radial con una alberca en el centro donde radiaran todos los potreros, alojando 21 sub-potreros cada uno de 2 hectáreas. Con esto se buscará el aprovechamiento de los potreros, aumentar la carga animal y aumentar la ganancia de peso de los animales ya que estos consumirán el rebrote de las gramíneas, se destaca que al momento de hacer los trabajos no se fijo en el plano ya que en este potrero salían 25 sub-potreros y solo quedaron 21, hubo un error al momento de hacer las divisiones por que se saltaron unos puntos marcados.

3. Se levantó una alberca (de ladrillo con cemento) cuadrada central de cuatro (4) metros cúbicos con el fin de suministrar una buena y permanente agua, ya que en toda rotación de ganado de ceba es importante el suministro

de una buena calidad de agua, de esta forma el animal pueda encontrar el liquido permanente y de buena calidad para suplir sus necesidades. El agua será llevada por gravedad desde tanques elevados en la casa central por tubería hasta el potrero, esta construcción se inicio el día 25 de abril del 2005 y finalizo el día 30 de abril del 2005. Al mismo tiempo se construyeron tres (3) albercas mas en los potreros “El Medio, Pozon medio, el Mango” estas albercas se construyeron una tras de otra todas en el centro de cada potrero con una capacidad de cuatro (4) metros cúbicos estas se comenzaron a construir el día 1 de mayo y terminaron el 17 de mayo del 2005. A estas albercas se les hizo una casa de palma para evitar los rayos del sol y así mantener el agua fresca y evitar la evaporación excesiva, esto se hizo el 18 de julio hasta el 22 de julio del 2005.

4. Se procedió hacer una ruleta o coral central de alambre eléctrico con dos líneas o pelos en forma de portillo donde llegan cada potrero para entrar a buscar el agua y la sal mineralizada, también las cercas para hacer las divisiones que corresponden a 21 potreros, esto se hizo con alambre eléctrico a un solo pelo, con postes de mora a una distancia de cuarenta (40) metros sembrando un nacedero de Matarraton (*Gliricidia sepium*) en el medio para que pueda servir más adelante como sombra, fijador de nitrógeno y alimento silvopastoril; este trabajo se empezó el 10 de mayo del 2005 hasta el 20 de junio del 2005, con cuatro trabajadores pero en ocasiones solo trabajaban 2 por atender otros trabajos de la finca.

5. Se tomaron muestras de suelo en los cuatro (4) potreros (que llevan por nombre: Ceiba, el Medio, Pozon medio, el Mango). Para el potrero la Ceiba se tomaron 2 muestras ya que en una parte del potrero existen 3 hectáreas que pertenecen a otro tipo de suelo que posee muchas calvas. Para cada potrero se realizaran sub-muestras así:

El sub-potrero Ceiba (1) se tomaron 40 sub-muestras, para el sub-potrero

Ceiba (2) se tomaron 10 sub-muestras, potrero del Medio: 25 sub-muestras, el potrero Pozon medio: 20 sub-muestras y el potrero del Mango: 20 sub-muestras, estas muestras se tomaron a una profundidad de 20 centímetros tomando la parte del centro de la pala y echándola en un balde, se mezclaron para cada potrero y se extrajo un kilo de suelo que fue molido, empacado en bolsa plástica y rotulado con el nombre del potrero, fecha, clase de pastos, utilización de la pradera, tipos de árboles y leguminosa, profundidad, dueño de la finca, etc.; fueron enviadas al laboratorio de suelos de la Universidad de Sucre, para hacer un análisis de caracterización, así establecer las variables para hacer las enmiendas y la aplicación de fertilizantes que el suelo requiera para que la planta crezca con todo su potencial; las muestras fueron recolectadas el día 19 de abril del 2005 y fueron enviadas al laboratorio el día 20 de abril del 2005, los resultados fueron entregados el día 12 de mayo del 2005, (ver anexo). Para la misma fecha se hizo muestra de agua de tres (3) pozos profundos se tomo una fracción de cada uno, para una muestra de un (1) litro esta también fue enviada al laboratorio de suelo de la universidad de sucre (ver anexo), con el fin de ver la calidad de agua que los animales van a ingerir; esta agua presenta muy buena calidad de nutrientes que ayudan a la dieta del animal pudiendo así obtener mejores minerales y reducir costos en la suplementación de la sal mineralizada.

El 22 de noviembre de 2005 se recolectó muestra de pasto Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*) del sub - potrero Ceiba 1 y 2 que son los mas representativos con este pasto, para hacer un análisis mineral de pasturas, la muestra correspondió a dos (2) kilos de pasto que fue empacado en papel y almacenado en frío, la muestra fue llevada al laboratorio de suelo de la universidad de sucre el día 21 de noviembre del 2005. Estos resultados no fueron hechos en su totalidad faltando el porcentaje de Nitrógeno o proteína, lo ideal es hacer análisis bromatológicos para determinar proteína bruta, FDA, EE, cenizas, etc.; según los análisis de los minerales que no son aprovechados por

la planta son el fósforo, calcio y sodio, los demás son capturados por la planta notándose que la materia orgánica es bastante pobre en el suelo y que el pasto aprovechó la fertilidad ya que el análisis mineral del pasto fue después de abonarlo (Ver Anexo).

6. Realización de calicata en los cuatro (4) potreros para determinar la compactación del suelo, notándose una leve compactación en la parte media de la calicata a 20 centímetros (fase dos), con una profundidad del cuchillo de 2 centímetros en la pared, esta leve compactación se puede deber al paso de maquinas (tractor) para el desmonte cuando se hacen limpieza con el rolo; esto se realizó el 25 de abril del 2005.

7. Se realizo una labranza mínima con un arado de cincel de dos dientes anclado aun tractor Ford 6600, rayando el potrero en forma contraria a la pendiente con una profundidad de 25 centímetros, esto para proporcionarle mas aireación al suelo, romper las partículas y así poder incrementar la arcilla y darle mayor porosidad; el propósito es rayar la parte mas despoblada de pasto y por las "calvas" con el propósito de sembrar pasto y hacer enmienda y fertilización, el paso del cincel se comenzó el día 16 de mayo del 2005 hasta el 2 de junio del 2005.

8. Se enterró cuatro rollos de manguera de una (1) pulgada y una y un cuarto (1 y $\frac{1}{4}$) pulgada desde la casa central hasta la alberca (400 metros), con el fin de enviar el agua por gravedad y mantener el suministro empleado a voluntad, este trabajo se realizó el 2 de junio del 2005 y terminó el 4 de junio del 2005, utilizando cuatro trabajadores.

9. Se adecuaron dos tanques de polietileno elevados de 2000 litros cada uno, fundiendo una plancha a una torre que estaba en la finca y reforzándola para así poder colocar los tanques, el llenado de los tanques se hará con una

motobomba de gasolina marca Honda de 8 caballos de fuerza, con una duración de llenado de los dos tanques en una hora, esta instalación repartirá agua para tres potreros, los tanques fueron comprados el día 4 de junio del 2005 y la fundición de la plancha se realizó el 16 de mayo del 2005.

10. Para la fertilización y la aplicación de enmiendas se aplicó Carbonato de calcio (CaCO_3) y material orgánico (estiércol de vacuno seco) a razón de 200Kg de cal/hectárea y 600 Kg. MO/hectárea, recomendado por el personal del laboratorio de suelo de la Universidad de Sucre, esta aplicación se hizo en una zona del potrero de la siguiente manera:

Ceiba 1: en un área de 120 m²; en Ceiba 2: en un área de 150 m², estas áreas de los dos sub-potreros son unas calvas y se comenzó a recuperarlas, se dice que muchos de los suelos tropicales son severamente deficientes en fósforo, muy ácidos, altos en hierro y aluminio y deficientes en calcio, magnesio, azufre y elementos menores. La aplicación de fertilizantes ayuda a contrarrestar estas deficiencias, (Tovar, 2000).

Las semillas sembradas en la actualidad tienen un cubrimiento del 96 % del área de la calva, el pasto sembrado tiene una coloración más oscura que el ya existente por estar en la zona en que se fertilizó y encaló; para las otras zonas que tienen calvas y están desprovistas de pasto solo se dejó la rayada con el cincel notándose que los pastos se han ido poco a poco poblando pero de una manera muy lenta y con una coloración muy clara. El material orgánico se recogió de los corrales de la finca que estaba ya seco y con cinco meses de haber sido barrido, la recogida se hizo los días 24 y 25 de mayo del 2005 y la aplicación de la cal + MO se inició el 27 de junio 2005 y finalizó el 1 de julio del 2005.

Se realizó siembra de pasto Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*), se eligió sembrar esta gramínea ya que es adaptable a suelos medianamente

ácidos, esta siembra se hizo en los repelones o calvas, la semilla era de estolón sembrado a una distancia de 50 centímetro; y se mando a cortar la semilla en la misma finca, un total de 400Kg, esto se inicio el 17 de mayo del 2005 hasta el 20 de mayo del 2005.

11. Para la entrada de los animales al programa de rotación de potreros se hicieron unos retoques al corral circular donde se encuentra la fuente de agua, para esto se adecuaron dos saladeros, se hizo un desmonte de cercas, una limpieza al corral central (quitar troncos) y echar tierra a la alberca y saladeros, esto se llevó a cabo los días 19, 20 y 21 de junio del 2005.

12. Se eligieron 100 animales cebú comercial, numerados, de un peso promedio inicial de 320 Kg. para empezar la rotación, fueron pesados en las horas de la mañana 6:30 a.m. con el mínimo maltrato usando tábanos eléctricos para evitar que los animales se estresen al ser encerrados en los corrales y así tener menores perdidas de peso, también evitar la presencia de perros, gritos, juetes o varas etc. Hay un criterio muy generalizado en el gremio de ganaderos del país, de que no se pueden pesar los animales durante la ceba ya que estos deben permanecer lo mas quietos posible sin moverlos mucho, debido a que las perdidas de peso ocasionadas por esta practica no deja engordar al ganado; comprobándose de que es un error estos criterios ya que han sido mal utilizados en la practica (Sierra, 2001).

El 23 de Junio del 2005 se comenzó a realizar los aforos en cada potrero (iniciando por Ceiba 16), esto con el propósito de determinar la carga para cada sub-potrero. La producción de forraje verde por hectárea es de 1500 kilos en promedio con una capacidad de carga de animales/ha de 320 Kg. de peso vivo, con 16000 kilos de carne por hectárea, en total cada potrero carga 32000 kilogramos de peso vivo, una presión de pastoreo (pp):
$$pp = \frac{\text{Forraje Ofrecido} \times 100}{\text{Tiempo de Pastoreo} \times \text{Carga Animal, Kg de PV}}$$

$$(1500 \times 100) / (1 \times 16000) = 9 \text{ kg. MS/100kg.Pv/día, esto con el}$$

propósito de relacionar la disponibilidad de forraje con el peso vivo total de los animales en pastoreo; estos datos son para cada sub-potrero haciendo los cálculos en el momento, la carga real del potrero (Ceiba, con 50 hectáreas) es de 2 (dos) animales/hectárea ósea 640 kilos/hectárea, cargando en todo el potrero 64000 kilos. El consumo de forraje verde en promedio está en 10.6 kilogramos por animal día y el consumo de agua es de 15 litro por animal día esto se da en los primeros dos (2) meses, para el final de la rotación la producción de forraje verde es de 1300 kilos en promedio con una carga animal de 40 animales /ha de un peso promedio de 491 kilo de peso vivo 19640 kilos de carne por hectárea, en total cada potrero carga 39793 kilogramos de peso vivo, una presión de pastoreo (pp): $(pp = \text{Forraje Ofrecido} \times 100 / \text{Tiempo de Pastoreo} \times \text{Carga Animal, Kg de PV})$ $(1300 \times 100) / (1 \times 19640) = 6 \text{ kg. MS}/100\text{kg.Pv/día}$, relacionando la disponibilidad de forraje con el peso vivo total de los animales en pastoreo; la carga real al final de la rotación es 2 (dos) animales/hectárea, cargando 982 kilos/hectárea, ósea cargando en todo el potrero 98200kilos. El consumo de forraje verde por animal día en promedio es de 41 kilos y el consumo de agua son de 24 litros por animal día en promedio.

13. Con respecto a la ganancia de peso de los animales se pesaron seis (6) veces con un intervalo de 5 semanas, se escogió este tiempo ya que se puede determinar claramente la ganancia de peso y como no es para ver rendimiento de una dieta en particular o específica, los 40 días nos puede dar una idea de lo que está pasando con la ganancia diaria de peso de los animales y el aprovechamiento de los pastos (recomendaciones profesor Patiño, UniSucre), el tiempo de ceba fue de siete (7) meses con una ganancia diaria en promedio por animal de 0.846 gramos, aunque hubieron animales que tuvieron un comportamiento excelente por encima del promedio con 1000 gramos, es de anotar también que otros animales no tuvieron una ganancia adecuada, lo que se puede deber a la genética del animal, ya que posiblemente son animales de talla mediana, que estabilizan sus curvas de crecimiento al llegar a determinado

peso; por tal motivo se sacaron del lote 19 novillos con una ganancia diaria de 0.322 gramos los cuales no estaban ganando peso y que estaban por debajo de los 500 gramos de ganancia de peso diario, basándonos en los criterios de Sierra (2001) quien afirma que las ganancias mínimas para estos sistemas deben ser de 0.375 gramos diarios.

TABLA NO: 1

REGISTRO DE CONTROL DE PESO EN GANADO DE CEBA
HACIENDA PALMAR DE ESTERA

POTRERO: LA CIEBA

Numero Animal	Fecha Junio 24/05 Hora 6:30 AM		Fecha Agosto 3/05 Hora 6:30 AM		G.D.P Kilos		Fecha Sept 12/05 Hora 6:30 AM		G.D.P Kilos		Fecha Oct 22/05 Hora 6:30 AM		G.D.P Kilos		Fecha Dic 1/05 Hora 6:30 AM		G.D.P Kilos		Fecha Enero 9/06 Hora 6:30 AM	
	Peso Kg.	Peso Kg.	Peso Kg.	Peso Kg.	Kilos	Kilos	Peso Kg.	Peso Kg.	Kilos	Kilos	Peso Kg.	Peso Kg.	Kilos	Kilos	Peso Kg.	Peso Kg.	Kilos	Kilos	Peso Kg.	Peso Kg.
156-4	300	330	0.750	370	1.000	405	0.875	425	0.500	455	0.750									
145-4	320	350	0.750	390	1.000	430	1.00	450	0.500	485	0.875									
148-4	308	326	0.450	380	1.350	415	0.875	435	0.500	465	0.750									
155-4	285	320	0.875	360	1.000	380	0.500	410	0.750	440	0.750									
148-4	280	305	0.625	350	1.125	390	1.000	425	0.875	445	0.500									
131-4	300	340	1.000	370	0.750	400	0.750	430	0.750	465	0.875									
150-4	290	335	1.125	360	0.625	390	0.750	430	1.000	460	0.750									
132-4	280	310	0.750	345	0.875	390	1.125	425	0.875	455	0.750									
134-4	270	305	0.875	340	0.875	380	1.000	420	1.000	445	0.625									
146-4	290	330	1.000	360	0.750	390	0.750	415	0.625	445	0.750									
147-4	270	300	0.750	350	1.250	390	1.000	420	0.750	450	0.750									
149-4	290	320	0.750	360	1.000	390	0.750	425	0.875	455	0.750									
154-4	320	365	1.125	430	1.625	430	0	450	0.500	475	0.625									
01	300	338	0.950	385	1.175	420	0.875	450	0.750	490	1.000									
02	310	345	0.875	380	0.875	440	1.500	480	1.000	520	1.000									
205-3	310	350	1.000	400	1.250	430	0.750	450	0.500	485	0.875									
110-3	280	315	0.875	340	0.625	390	1.250	425	0.875	455	0.750									
90-3	330	380	1.250	420	1.000	460	1.000	495	0.875	520	0.625									
04	330	385	1.375	420	0.875	465	1.125	500	0.875	530	0.750									
1212-2	340	370	0.750	420	1.250	450	0.750	480	0.750	510	0.750									
06	320	350	0.750	390	1.000	430	1.000	460	0.750	500	1.000									
08	360	400	1.000	420	0.500	440	0.500	470	0.750	500	0.750									
09	330	360	0.750	400	1.000	410	0.250	435	0.625	455	0.500									
743	320	350	0.750	400	1.250	430	0.750	450	0.500	475	0.625									
10	315	375	1.500	410	0.875	450	1.000	480	0.750	500	0.500									
12	370	400	0.750	430	0.750	460	0.750	495	0.875	510	0.625									

CONTINUACIÓN TABLA 1

13	340	360	0.500	390	0.750	430	1.000	475	1.125	500	0.625
121-3	320	360	1.000	400	1.000	430	0.750	470	1.000	500	0.750
15	390	420	0.750	470	1.125	510	1.000	540	0.750	560	0.500
16	330	375	1.125	420	1.125	450	0.750	475	0.625	500	0.625
985	320	345	0.625	370	0.625	400	0.750	430	0.750	465	0.875
002-3	330	370	1.000	410	1.000	440	0.750	480	1.000	505	0.625
773	310	345	0.875	390	1.125	440	1.250	480	1.000	510	0.750
19	360	400	1.000	440	1.000	470	0.750	500	0.750	520	0.500
20	340	360	0.500	400	1.000	430	0.750	460	0.750	495	0.875
243	320	360	1.000	400	1.000	440	1.000	480	1.000	510	0.750
21	340	370	0.750	400	0.750	435	0.875	470	0.875	500	0.750
1007-3	305	340	0.875	380	1.000	420	1.000	465	1.125	495	0.750
24	340	370	0.750	400	0.750	440	1.000	465	0.625	490	0.625
823	340	370	0.750	400	0.750	440	1.000	480	1.000	515	0.875
863	335	365	0.750	400	0.875	440	1.000	475	0.875	495	0.500
25	320	365	1.125	400	0.875	420	0.500	450	0.750	485	0.875
26	320	365	1.125	400	0.875	440	1.000	475	0.875	495	0.500
27	310	350	1.000	400	1.250	420	0.500	450	0.750	480	0.750
943	320	370	1.000	400	0.750	430	0.750	465	0.875	495	0.750
28	295	330	0.853	360	0.750	400	1.000	435	0.875	475	1.000
29	310	340	0.750	380	1.000	420	1.000	465	1.125	495	0.750
906-3	330	365	0.875	400	0.875	430	0.750	460	0.750	490	0.750
30	335	370	0.875	410	1.000	450	1.000	480	0.750	505	0.625
015-2	320	350	0.750	380	0.750	400	0.500	430	0.750	455	0.625
033	328	355	0.675	390	0.875	420	0.750	450	0.750	485	0.875
31	300	365	1.625	395	0.750	420	0.625	450	0.750	480	0.750
32	287	325	0.950	370	1.125	400	0.750	435	0.875	470	0.875
33	287	326	0.975	370	1.100	420	1.250	460	1.000	500	1.000
35	340	380	1.000	410	0.750	440	0.750	475	0.875	505	0.750
36	330	350	0.500	390	1.000	420	1.000	460	0.750	490	0.750
37	390	420	0.750	450	0.750	480	0.750	500	0.500	520	0.500
38	305	345	1.000	380	0.875	420	1.000	460	1.000	495	0.875
39	305	345	1.000	400	1.375	440	1.000	480	1.000	515	0.875
541	320	360	1.000	400	1.000	435	0.875	470	0.875	505	0.875

CONTINUACIÓN TABLA 1

41	315	350	0.875	385	0.875	425	1.000	450	0.875	495	0.875
42	320	350	0.750	380	0.750	420	1.000	460	1.000	495	0.875
432	310	340	0.750	370	0.750	405	0.875	435	0.750	465	0.750
302-3	340	380	1.000	425	1.125	465	1.000	500	0.875	530	0.750
703-3	340	390	1.250	440	1.250	490	1.250	530	1.000	560	0.750
17763	290	320	0.750	360	1.000	400	1.000	435	0.875	475	1.000
1053	344	380	0.900	430	1.250	470	1.000	505	0.875	545	1.000
44	320	345	0.625	380	0.875	400	0.500	425	0.625	460	0.875
113	310	360	1.250	400	1.000	445	1.125	485	1.000	525	1.000
45	320	360	1.000	400	1.000	440	1.000	485	1.125	520	0.875
47	340	380	1.000	420	1.000	455	0.875	490	0.875	510	0.500
763	325	370	1.125	410	1.000	445	0.875	490	1.125	525	0.875
223	310	360	1.250	400	1.000	430	0.750	460	0.875	500	0.875
643	290	330	1.000	380	1.250	400	0.500	430	0.750	460	0.750
49	360	400	1.000	435	0.875	460	0.625	490	0.750	510	0.500
173	300	345	1.125	390	1.125	440	1.250	480	1.000	520	1.000
50	340	369	0.725	400	0.775	440	1.000	480	1.000	520	1.000
51	295	335	1.000	380	1.125	410	0.750	445	0.875	490	1.125
52	310	350	1.000	390	1.000	420	0.750	460	1.000	500	1.000
53	340	367	0.675	400	0.825	440	1.000	475	0.875	515	1.000
Total kg.	25.819	28.421		31.110		34.270		36.935		39.410	
Promedio	318	350	0.884	384	0.951	423	0.865	455	0.800	486	0.730

REGISTRO DE CONTROL DE PESO EN GANADO DE CEBAHACIENDA PALMAR DE ESTERA
(Continuación tabla1)

POTRERO: LA CEIBA

Numero Animal	Fecha Junio 24/05 Hora 6:30 AM	Fecha Agosto 3/05 Hora 6:30 AM	GDP Kilos	Fecha Sept 12/05 Hora 6:30 AM	GDP Kilos	Fecha Oct 22/05 Hora 6:30 AM	GDP Kilos	Fecha Dic 1/05 Hora 6:30 AM	GDP Kilos	Fecha Enero 9/06 Hora 6:30 AM	GDP Kilos
	Peso Kg.	Peso Kg.		Peso Kg.		Peso Kg.		Peso Kg.			
151-4	358	326	- 0.8	335	0.225						
03	345	356	0.275	370	0.350						
05	340	360	0.500	370	0.250						
07	340	360	0.500	370	0.250						
11	320	330	0.250	335	0.125						
814	330	340	0.250	350	0.250						
14	310	330	0.500	340	0.250						
17	320	340	0.500	345	0.125						
18	320	430	0.500	440	0.250						
22	340	360	0.500	375	0.375						
23	340	350	0.250	365	0.375						
34	330	330	0	335	0.125						
923	300	305	0.125	308	0.075						
263	300	320	0.500	320	0.250						
40	380	390	0.250	395	0.125						
43	310	325	0.375	335	0.250						
46	360	380	0.500	390	0.250						
48	320	370	1.250	400	0.750						
449	314	320	0.150	330	0.250						
Total Kg.	6.277	6.622		6.808							
Promedio	330	348	0.388	358	0.257						

Los últimos 19 animales de la tabla 1 fueron sacados del grupo por estar por debajo de 500 gramos en el tercer pesaje y se señalan como colas que van quedando, lo que indica la importancia de pesar el ganado periódicamente para ver las ganancias de peso. El animal con número (48) no tuvo problemas de ganancia solo se sacó por tener problemas de aplomo y adaptación ya que nunca permanecía en el potrero correspondiente así como que otros animales también se salieran tumbando y volando cercas, los problemas de aplomo es por estar montando a los otros novillos).

Después de dos meses de preparación y adecuación del potrero la Ceiba. Se inicio rotación de los animales elegidos donde se hacia un aforo antes y después del pastoreo para determinar la carga y el aprovechamiento o consumo de forraje verde, cada potrero se le llevaba un control (registro) de salida y entrada como también las actividades que se hacían en cada uno.

Los animales se vermifugaron con Ivermectina al 1% con dosis de 1ml por cada 50 Kg. de peso vivo (6 ml para cada animal), se le suplemento con sal mineralizada al 4% y agua a voluntad.

Al comienzo de la rotación los potreros (Ceiba 20, 19, 18,17) se presentan calvas y enmalezamiento por tal motivo en estos, solo se utilizo la mitad del área que los conforma (1hectarea) dividiéndolos con un hilo de alambre eléctrico, para el primer ciclo; en el segundo ciclo solo se dejo el potrero Ceiba 20 sin pastorear debido que era el único que presentaba deficiencia de pastura. En cada potrero se hizo un control de maleza de puya con machete al salir del pastoreo para evitar la competencia de la maleza por los nutrientes del suelo y mejorar el crecimiento de los pastos.

Ciclos de rotación u orden de pastoreo para los potreros:

Primer Ciclo:

Potreros Numero = 16 – 15 – 14 – 13 – 12 – 11 – 10 – 17 – 18 – 19 – 9 – 8 – 7
– 6 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1 – 21 - 20

Segundo Ciclo:

Potreros Numero = 16 – 15 – 14 – 13 – 12 – 11 – 10 – 9 – 17 – 18 – 19 – 21 – 7
– 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 - 14 (descanso el 21, no entro en este ciclo).

Tercer Ciclo:

Potreros Numero = 16 – 5 – 4 – 3 – 2 – 1 – 17 – 18 – 19 – 6 – 20 – 15 – 12 – 13
– 11 – 10 – 9 – 8 – 14 – 7 – 6 (descansa el 21, no entro al pastoreo en este
ciclo).

Cuarto Ciclo:

Potreros Numero = 16 – 5 – 4 – 3 – 2 – 17 – 18 – 19 – 21 – 20 – 15 – 6 – 12 –
13 – 11 – 10 – 9 – 8 – 14 – 7 (descansa el 1, no entro al pastoreo en este ciclo).

Quinto Ciclo:

Potreros Numero = 16 – 5 – 4 – 3 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 15 – 1 – 2 – 6 – 12
– 13 - 11 – 8 - 9 - 10 - 14 – 7 (ciclo completo).

Sexto Ciclo:

Potreros Numero = 16 – 5 – 4 – 3 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 15 – 1 – 2 – 6 – 12
– 13 – 11 – 8 – 10 – 9 – 14 – 7 (ciclo completo).

Séptimo Ciclo:

Potreros Numero = 16 – 5 – 4 – 3 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 - 15 – 1 – 2 – 6 –
12 – 13 – 11 – 8 – 10 – 9 – 14 – 7 (ciclo completo).

Este seguimiento u orden de pastoreo rotacional se escoge según el estado o la recuperación de la pradera, haciendo un seguimiento de observación del pasto y del comportamiento de los animales, lo anterior puede proyectar una idea de cómo va la recuperación de las pasturas, los ciclos 2, 3, 4 no fueron completos siempre se dejó un potrero sin pastorear para darle mas tiempo de descanso y así poder que tuviera tiempo de recuperarse, para finales de noviembre y el mes de diciembre los ciclos no se llevaron a cabo ya que los potreros 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 se inundaron por la creciente de fin de año tomando la decisión de abrir todos los potreros (subiendo el alambre y abriendo los portillos) para que el ganado tuviera acceso al pasto.

El punto de recuperación de los pastos en este modelo se da:

Para la Guinea a los 20 días, para la Admirable su punto de pastoreo se da a los 21 días, para la Estrella se da a los 20 días y para la Pangola su punto de pastoreo es de 20 días; en la época de lluvias se pudieron dar estos resultados; pero el fuerte sol y las altas temperaturas inhiben la planta evitando su crecimiento optimo tardando mas tiempo en recuperarse los pastos para la época de sequía, aunque la precipitación al comienzo del año fue muy regular 568 milímetros solamente incrementándose las lluvias en los tres (3) últimos meses, mientras que en los meses de octubre y noviembre precipitaron 685 milímetros produciendo inundaciones en los potreros, esto permite que haya mayor humedad y así el suelo permanece fresco y las pasturas pueden tener facilidad de recuperación en los modelos de rotación.

Al final del ciclo 2 (12 de Agosto del 2005), los animales fueron suplementados con melaza (30Kg.) + Urea (4Kg.) + Sal Mineral (25Kg.), hasta el 10 de octubre del 2005, ya que para la fecha se hizo evidente una época de sequía fuerte, altas temperaturas y rayos del sol que no estaban dejando crecer el pasto, con esta suplementación se busca que los animales disminuyeran el consumo de forraje y poder suplir algunas deficiencias para evitar descensos en la ganancia

de peso.

Para el 20 de septiembre del 2005 se comenzó a hacer los trabajos de adecuación de un segundo potrero de nombre "El Medio" el cual posee una extensión de 38 hectáreas, tomándose como referencia los puntos de la medición topográfica que se había realizado con anterioridad en los potreros, llevando a cabo la siguiente metodología:

1) Se hizo la ruleta alrededor de la alberca central en forma de portillo donde se comunica cada potrero, al mismo tiempo se comenzó a templar o instalar el alambre eléctrico a un solo pelo con estacas a una distancia de 30 metros y en el centro un nacedero de Matarraton (*Gliricidia sepium*) esto se comenzó hacer el 15 de septiembre y terminó el 21 de octubre del 2005.

2) Se enterró 450 metros de manguera negra de una (1) pulgada desde un tanque elevado hasta la alberca central del potrero, esto se realizó el 7 de octubre hasta el 14 de octubre del 2005 con tres trabajadores.

3) Se escogieron 61 animales de la raza Cebú comercial, se pesaron con un promedio de peso vivo de 259 kilos, a estos se le aplicó Ivermectina al 2% con una dosis de 1 ml por cada 50 kilos de peso vivo aplicándole 5.5 ml del producto para cada animal, esto se realizó el 25 de septiembre del 2005.

Los animales ingresaron sin acabar las cercas divisorias entrando al potrero número 9, el número de potreros es de 19 sub potreros de 2 hectáreas cada uno, los aforos no se pudieron hacer al entrar los animales por encontrarse los potreros con mucha maleza de puya tales como: Zarza (*Mimosa pigra*), Pringamoza (*Jatropha ureas*), Escoba blanca (*Melochia parviflora*), entre otras, lo que entorpeció el lance al momento de hacer los lances con el marco, se tomó la decisión de que el ganado diera una vuelta o pisoteara a todos los potreros para machetear lo que el ganado no se comía y así tener el potrero

mas limpio.

4. A los 40 días se pesaron nuevamente los animales del potrero del Medio, con un peso promedio de 280 kilos, y un tercer pesaje a otros 40 días con un promedio de peso vivo de 316 kilos; con una ganancia diaria en promedio de 0.673 kilogramos, notando que las ganancias en este tiempo son muy similares que no hay aumentos ni bajas manteniéndose relativamente estable la ganancia de peso por día.

La capacidad de carga del potrero en promedio es de 17.398 kilogramos de peso vivo, con una carga por hectárea por animal de 30 animales por hectárea esto permite que el número de reces aumente por unidad de superficie demostrando que las rotaciones aumentan con relación al pastoreo continuo donde en este mismo potrero solo se manejaban de 30 a 40 animales en todo el potrero.

TABLA 2
HACIENDA PALMAR DE ESTERA
REGISTRO DE CONTROL DE PESO EN GANADO DE CEBA

POTRERO: EL MEDIO

N. Animal	Fecha Oct. 26/05	Fecha Dic. 5/05	G.D.P Gramo	Fecha Enero 14/06	G.D.P Gramo	Fecha	G.D.P Gramo	Fecha	G.D.P Gramo	Fecha	G.D.P Gramo
	Peso Kg.	Peso Kg.		Peso Kg.		Peso Kg.		Peso Kg.		Peso Kg.	
30	270	310	1.000	350	1.000						
199	240	265	625	300	875						
196	220	260	1.000	300	1.000						
01	235	255	500	290	875						
149	250	285	875	320	875						
595-3	315	340	625	370	750						
227	190	220	750	260	1.000						
104-4	280	305	625	340	875						
143	255	265	250	300	875						
312-3	280	315	875	350	875						
443	280	310	750	340	750						
107-4	250	280	750	310	750						
002	285	305	500	340	875						
013	245	260	375	280	500						
118	325	340	375	360	500						
307-4	245	265	500	300	875						
02	295	310	375	345	875						
161-3	235	270	875	300	750						
231-4	290	320	750	340	500						

CONTINUACIÓN TABLA 2

038	300	325	625	350	625						
014-5	295	310	375	340	750						
195	250	270	500	300	750						
105-4	255	280	625	310	750						
229-4	250	270	500	290	500						
206-4	200	220	500	260	1.000						
066-5	230	270	1.000	310	1.000						
306-4	200	220	500	260	1.000						
428-4	240	280	1.000	330	1.000						
228-4	260	290	750	330	1.000						
111	200	225	625	260	875						
523	240	275	875	310	875						
152-3	255	275	500	310	875						
208-3	250	280	750	310	750						
TOTAL											
KILOS	15810	17085		19301							
PROMEDIO	259	280	687	316	65						

Para el mes de noviembre las lluvias se intensificaron y se hicieron presente las inundaciones por el desbordamiento del río Magdalena que inunda las ciénegas que están vecinas a la finca, llenando la mayoría de los potreros de agua, las actividades fueron muy pocas en este mes y también en el mes de diciembre, las cercas se tuvieron que alzar para que los animales pudieran tener buena movilidad para ir a buscar el alimento y tener parte seca para dormir, esto se hizo en el potrero del Medio como en la Ceiba, los animales comían en el agua y tan solo una zona del potrero que no se inundaba era para dormir y hacer la rumia, esta inundación duro dos meses y medio.

Para finales del mes de enero se iniciaron los trabajos de reactivación de cercas; limpieza con machete, reforzar las estacas y cambiar los nacederos por otro Jobo (*Spondias mombin*) ya que resiste mas las inundaciones, no se muere dentro del agua y se pegan muy bien, adecuación de portillos y echar tierra para tapar algunos huecos que dejo la creciente, así poder arrancar las rotaciones en los dos potreros.

El tiempo de la pasantia diez (10) meses no fue suficiente para terminar los cuatro (4) potreros, faltando los potreros llamado "Pozon Medio y El Mango" estos donde solo quedo echo las albercas de cuatro (4) metros cúbico en el centro de cada uno, quedando por hacer; la enterrada de manguera, las ruletas y para estos la rotación se va manejar con cinta eléctrica móvil ya que en estas praderas son mas pequeñas (21 y 28 hectáreas) logrando así bajar los costos por que con este sistema de cinta hay menos mano de obra y menos insumos que las cercas eléctricas fijas. El tiempo de este trabajo no fue suficiente ya que la inundación no dejo hacer mucho, de todas maneras la finca optó por estas tecnologías y seguirá extendiéndolas, por que está inscrita como finca a exportación y se debe estar preparado para competir con otras empresas pecuarias nacionales y extranjeras.

CAPITULO II. LA ROTACION DE POTREROS EN LA GANADERIA COLOMBIANA

2.1. INTRODUCCION

En cualquier ser vivo la alimentación y la nutrición cumplen un papel fundamental para el desarrollo de todas sus actividades vitales, en el ganado bovino esta regla no tiene excepciones para cumplir con su crecimiento, reproducción o cualquier actividad productiva para obtener un producto final (carne, leche, cría, etc). Este tipo de ganado requiere de una buena alimentación que incluya pastos de buena calidad y agua potable. En aquellos sistemas extensivos de producción donde no se quiera incurrir en muchos gastos, lo esencial es adoptar un tipo de manejo de las praderas que permita sacar el mayor provecho del pasto disponible que garantice la seguridad alimenticia del ganado durante todo el año, en abundancia como en calidad.

Según Arciniegas (2003), la obtención de pasto de buena calidad para la producción de carne, no solo debe ser vista como la fuente de dieta básica para el ganado de carne, sino que se debe tener en cuenta, no poner en riesgo la productividad de las praderas en un futuro generalizado, no solo en suministro de pasto nutritivos y de buena gustocidad, sino también una producción constante, para ello se plantean diferentes sistemas de pastoreo que además de dar suministro alimenticio, ayuden a la conservación de las praderas. Entre los sistemas más comunes, mencionados por Arciniegas (op cit) tenemos:

1. El pastoreo estacional: El cual es llevado en ciertas épocas del año, y que está condicionado a factores ambientales.
2. Pastoreo en franjas: Son pedazos de terreno delimitados con cuerdas eléctricas, de donde los animales son cambiados frecuentemente.

3. Pastoreo rotacional: En este sistema, los animales son cambiados de un lote a otro basándose en periodos de ocupación y descanso, y el estado del animal.

Todos ellos, condicionados a factores como oferta de forraje, la intensidad y frecuencia de pastoreo que al final se ven reflejadas en una determinada producción.

2.1.1. SISTEMA DE PASTOREO ROTACIONAL

Aunque ningún sistema de pastoreo puede ser considerado como perfecto, cada productor puede adoptar el que mayor se amolde a sus necesidades, y que brinde buenos resultados en la producción. En este caso se hará énfasis en el sistema rotacional de praderas, el cual, según Fegasucre (2004) consiste en dividir el área total de un potrero en varios sub-potreros, de tal manera que mientras uno esta ocupado los demás permanecen en descanso.

La aplicabilidad de este tipo de sistemas productivos, tienen justificación en que el pasto resulta ser en nuestro medio el alimento para rumiantes más económico y por lo tanto, el adecuado manejo de las praderas debe ser la principal preocupación de los productores antes de comenzar cualquier tipo de actividad productiva en bovinos (Fegasucre, 2004).

Botero (1998), define el pasto como un cultivo y como tal debe ser cosechado en un punto donde exista un equilibrio entre calidad y cantidad, con el fin de no alterar su sobrevivencia y obtener una excelente respuesta animal. La rotación de potreros permite cosechar el pasto en su mejor momento y aumentar la respuesta animal, aunque requiere mayor inversión en infraestructura y de una fuente de agua constante en cada uno de los potreros (Botero, 1998).

Una buena repartición de los potreros con el suministro de agua necesaria y un ajuste de la carga animal basada en la disponibilidad del forraje, y los días de ocupación no solo ayudan a mantener un sistema total mente amplio en cuanto a suministro de alimento para los animales de ceba, sino que también ayuda a controlar y mejorar otras variables que en cualquier finca productiva son de gran preocupación, como son; el descanso del suelo y las pasturas el cual puede aumentar con este tipo de pastoreo, permitiendo una cosecha más uniforme del pasto, bajando los sitios donde no hay pasto al tiempo que ayuda a controlar plagas del forraje y una revisión del ganado (Botero, 1998).

Al igual que en cualquier explotación, la adaptación del sistema rotacional debe estar basado en diferentes consideraciones que determinan su buen funcionamiento, entre las que según Sierra y Arcila (2001), mencionan el ajuste de la carga animal lo cual es poco practicado, llevando a que los animales ganen cada vez menos peso, hasta llegar a niveles muy bajos de ganancia o perder peso, volviendo insuficiente la rotación. Es de aclarar que la carga animal en un potrero va según lo expuesto por Sierra y Arcila (op cit), de la mano con adecuado control de la producción de pasto por unidad de área (oferta forrajera), la unidad productiva en este tipo de sistemas, no esta definida por el animal o la carga animal, sino por la unidad de área utilizada para producir forraje, por lo tanto la capacidad de sostenimiento o carga depende en primer lugar de la cantidad de forraje disponible por unidad de área durante todo el año.

Otros aspectos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de incursionar un sistema rotacional, son los periodos de ocupación y descanso de los potreros, entre otras cosas que ayudan a la cosecha del pasto en el momento adecuado, disminuyen el pisoteo del suelo, lo que ayuda a un reciclaje de nutriente, que por lo afirmado por Sierrra (2004) es necesario que los potreros tengan variedad de pasturas que garanticen el eficiente reciclaje de nutrientes

conservando de esta manera la fertilidad del suelo.

El periodo de ocupación esta definido por varios autores entre seis (6) y siete (7) días (Sierra et al, 2001; Sierra, 2003 y Fedegan, 2004 y botero,1998), los cuales coinciden en que el periodo de ocupación no debe exceder la semana, ya que entre el sexto (6) y séptimo (7) día el pasto empieza a reverdecer y el consumo puede debilitar las raíces de la gramínea y la debilitan hasta reducir su persistencia. Aunque estos sistemas de rotación al momento de tomar una decisión para dividir los potreros, es conveniente saber y tener conocimiento del tipo de forraje, la clase de suelo y los factores climáticos. En sistemas intensivos con pasto estrella (*Faspeium aristatum*) en la zona cafetera el número de potreros y la ocupación en cada uno de ellos debe ser de tres (3) días y veinte cuatro (24) días en descanso, lo que determina una rotación de nueve (9) potreros Mejía (2000).

Según Bernal (1972), en la rotación de potreros se debe disponer de áreas uniformes de gramíneas adecuadas al medio en que se explote, en lo posible pastos mejorados de un alto rendimiento de forraje verde y con capacidad de responder a este tipo de manejo, con fertilización y que controle las malezas en las praderas. También manifiesta que a medida en que no se puedan satisfacer estas condiciones, la rotación empieza a tener problemas ocasionando pérdidas en la ganancia de peso y un mal doblamiento del pasto por la pradera.

2.1.2. VENTAJAS DEL PASTOREO ROTACIONAL

En estos sistemas donde el manejo es intensivo se puede decir las ventajas del pastoreo rotacional en cuanto lo dicho por (Ramírez, 1979; Botero, 1998; Fegasucre, 2004), estos autores coinciden en las ventajas del sistema, como son:

- Permite disponer periodos de descanso apropiados a los pastos, para que estos persistan y acumulen raíces.

- Permite obtener una mayor producción de forraje de mejor calidad, ya que se cosecha en su mejor momento.
- Permite incrementar la capacidad de carga por unidad área.
- El animal gasta menos energía caminando y facilita la revisión de los animales.
- Permite disminuir la incidencia de parásitos internos y externos.
- Se puede hacer un mejor uso de fertilizantes, riego, control de malezas y ayuda a controlar plagas de los pastos como el mión.

Arcila *et al.* (2001), encuentra en el modelo de pastoreo rotacional, el sistema que cumple con los requisitos actuales de producción, donde muestran que este modelo no necesita de insumos como herbicidas, mosquicidas, garrapaticidas y vitaminas, y que reduce las necesidades de vermífugo, mano de obra y alambre de púas por unidad animal, confirmando las ventajas de los autores anteriores. Como gran ventaja; aumenta la carga, permitiendo utilizar más eficientemente los recursos suelo, pastura, agua e infraestructura en cercas, saladeros y bebederos, logrando aumentar el número de unidades producidas y vendidas, requisitos planteados por Parsons (1999).

Un sistema rotacional de potreros al emplearlo cuenta con unas dificultades que al compararlas con las ventajas anteriores, no son inconvenientes para implementar dicho sistema de explotación bovina. Arcila *et al.* (2001), afirma que el modelo de rotación de praderas es un sistema difícil de implementar, principalmente por que es un modelo intensivo en administración, ya que la falta de conocimiento para definir la carga de las rotaciones, características topográficas, el no controlar constantemente los periodos de descanso y recuperación de los pasturas y la falta de criterio para definir el periodo de recuperación de las gramíneas en los diferentes épocas del año.

2.1.3. Desventajas del Pastoreo Rotacional

Según Mejía (2000) y Ramírez (1979), las dificultades o desventajas de los sistemas de rotación de potreros son:

- La fuente de agua, al no contar con una buena red de suministro de agua permanente.
- El incremento permanente del precio de los fertilizantes.
- Los períodos de invierno ocasionan pérdidas, ya que hay escasez de pasto por el fenómeno del pisoteo.
- Los bajos precios de venta del ganado y lo imperfecto del mercado.
- La desuniformidad en el suministro del ganado flaco de buena calidad.
- El sostenimientos de las cercas, ya que se requiere de mayor inversión.
- Son necesarios conocimientos para saber cuando se debe mover el ganado.
- La alta concentración de boñigas ocasionan áreas de rechazo que pueden afectar la disposición del forraje.

Es de anotar que estas dificultades o desventajas enunciadas anteriormente no son de gran importancia, ya que hay otros problemas, como lo afirma Tovar (2000), donde el recurso suelo es la sostenibilidad de la agricultura y la producción pecuaria, el mal uso de éste, puede causar problemas de degradación, que podría ser una de las principales desventajas al momento de implementar un modelo de rotación. Este fenómeno de degradación del suelo, es un proceso de deterioro de la capacidad productiva del mismo, en ella están involucradas muchas características y propiedades físicas, químicas, biológicas y mecánicas del suelo, que es difícil de separar, ya que actúan simultáneamente debido a interrelaciones e interdependencias entre ellas. Los ganaderos en ocasiones rechazan estas tecnologías para implementarlas en sus fincas y muchas veces, estos ya implementados son mal manejados en la práctica ocasionando pérdidas y el fracaso.

En los modelos de rotación de praderas las ganancias diarias de peso, son algo importante de llevar a cabo, ya que en estos sistemas intensivos hay que cuantificar la producción porque no se puede perder tiempo ni dinero. Según Mejía (2000), los animales juegan un papel muy importante en el desarrollo del producto, prefiriendo aquellos que puedan ofrecer unas ganancias diarias altas. Vélez (2000), afirma que la producción de carne o leche requiere de un buen manejo genético, sanitario, administrativo y una nutrición adecuada con pastos tiernos de una buena rotación de potreros, con esto logramos las metas para producir en una forma competitiva con otras empresas productoras de productos pecuarios. Es importante tener en cuenta que la ceba de ganado vacuno en los sistemas de rotación de potreros mejora la producción, es ahí donde la ganancia diaria de peso es uno de los puntos más críticos, acompañado del ajuste de la carga animal. Según Sierra *et al.* (2003), a menor ganancia diaria de peso, mayor tiempo de duración del periodo de ceba, y viceversa.

Es importante estar ajustando la carga animal periódicamente, con el fin de mantener la ganancia de peso cercana a un promedio determinado. Sierra *et al.* (2003), afirman que durante la ceba se debe procurar pesar los animales periódicamente para así poder ajustar la carga animal y no aumentar el número de animales por unidad de área. Hay que tener en cuenta que en el pesaje del ganado siempre se haga a la misma hora, sin perros, sin gritos y sin golpearlos para evitar que los animales no sufran estrés al momento de la encorralada. Esta pesada periódica es algo que el gremio ganadero no es aceptado, ya que los animales no se deben mover del potrero porque pierden peso, esto es una creencia correcta cuando se mantienen los animales con poco contacto con el hombre, como ocurre con el pastoreo continuo; como lo afirma Arcila (2001), el trabajar con pastoreo rotacional hace que los animales se vuelvan más dócil por estar en contacto con el hombre.

En las épocas críticas, como la época de sequía, las pasturas se reducen en su crecimiento en zonas como el trópico, las altas temperaturas inhiben la planta evitando su crecimiento, de igual manera el desgaste físico de los animales por las altas temperaturas hacen que haya pérdidas de peso, esto hace que en esta época el movimiento de los animales sea mínimo, se tiene que determinar o tomar la decisión si es conveniente pesar el ganado. De igual manera, la escasez de forraje disminuye, lo que determina como opción en suplementar a los animales. Según Arciniegas (2003) la suplementación debe hacerse en la época de sequía, buscando que solo el animal consuma el forraje necesario y sea suplementado con ensilaje, heno, henolaje o alguna dieta balanceada, para ello se le puede dar en los corrales o establos, en canoas en los potreros o en las orillas de la cerca para evitar desperdicio del suplemento; aunque afirma este autor que sería conveniente tener la suplementación todo el año para poder producir mucho más.

La disponibilidad del forraje siempre va a depender de la época del año, los bovinos normalmente buscan plantas que sean tiernas y palatables, estas tienen la probabilidad de ser las principales en la dieta de los rumiantes, la conducta del ganado en pastoreo tradicional continuo tiende hacer selectivo, en pastoreo rotacional los animales toman una conducta o están obligados a tomar lo que esté en el potrero por su tamaño reducido. Velásquez (2003) señala que la disponibilidad de forraje no es solo la cantidad de plantas que crecen en una pastura, sino la parte de la planta que el animal consuma. La oferta vegetal verde que tenga un tamaño moderado según la especie y que sea gustosa es la oferta pastoreada, pero si tenemos un pasto verde en pequeñas cantidades la disponibilidad del forraje será baja.

2.2. COMPONENTES PARA IMPLEMENTAR LA ROTACION DE POTREROS

2.2.1. RECOMENDACIONES.

El modelo de rotación de praderas es algo que marca la diferencia en la finca y en una zona determinada, esto ayuda a mejorar las condiciones del suelo y con ello la parte foliar que es el principal alimento para los ganados, para este sistema se debe basar o se recomienda:

- 1) Mantener una fuente de nutriente de buena calidad, para esto se debe conocer qué tipo de pasto es el que predomina y el que mejor se adapte a las condiciones de la finca, no se debe introducir otras especies de pastos, ya que se corre el riesgo de que la planta no crezca y persista al tipo de suelo. Establecida la pastura, es importante darle tiempo adecuado de descanso, con esto se busca que la pradera se recubra y adquiera los nutrientes del suelo para que el animal lo encuentre al momento de pastorear.
- 2) Mantener una disponibilidad de agua, ésta debe ser de muy buena calidad, en lo posible de pozos profundos donde son ricas en minerales y ayudan al funcionamiento del organismo del animal. Aunque es uno de los puntos más críticos del sistema por su ubicación y servicio, pudiendo utilizar mangueras negras de polietileno en función de acueducto llevándola por gravedad a varias albercas o piletas desde un punto central, es una forma económica para mantener en disposición permanente el líquido.
- 3) Manejar los potreros con cinta o alambre eléctrico, esto hace más rentable y económico el sistema, en grandes extensiones el alambre eléctrico a un solo hilo o pelo resulta aconsejable, después de que haya una buena y permanente corriente, logrando mantener los animales en el sitio del pastoreo.

Las cintas pueden ser utilizadas en extensiones pequeñas (menores de 20 hectáreas) son aconsejables porque reducen los gastos en postería y mano de obra.

4) Tener prácticas sanitarias a los animales al inicio de la rotación, como es una vermifugación teniendo en cuenta que con la rotación el riesgo de parásitos tanto internos como externos se reducen ya que esta minimiza el cumplimiento del ciclo de vida de ellos; y aplicar vitaminas como la "A Y E" teniendo en cuenta que solo se hace una vez al inicio de la época seca durante el periodo de la ceba. Al final de la ceba se aconseja una aplicación de anabólico para disminuir el comportamiento sexual de los animales que los mantienen intranquilos ocasionando pérdidas de peso.

5) Implementar en los potreros métodos culturales para el control de las malezas, porque los herbicidas se aplican inadecuadamente y esto debilita a las leguminosas y contamina la carne de los bovinos, se puede hacer control con guadañadoras o a mano con machete porque la rotación facilita estas labores por presentar sub-potreros pequeños (1, 2, 3 hectáreas).

6) Los animales pueden ser pesados cada dos (2) meses para llevar control del peso individual y así determinar la ganancia diaria de peso, con esto se puede sacar los animales inferiores con ganancias por debajo de los promedios y no perder tiempo con animales que se van a demorar para ser cebados. Esta práctica se debe hacer con trabajadores capacitados que se den cuenta del por qué no se debe maltratar a los animales, además, se debe hacer a la misma hora y temprano (6:00AM) antes que el ganado se levante a pastorear.

7) Tener en la finca trabajadores calificados que sepan de letras y números, porque en estos sistemas se hace indispensable tenerlos para llevar los registros de campo, esto depende de la persona encargada (Zootecnista) ya que se apoya de estas personas para hacer los trabajos de campo.

2.3. COMO CONCLUSION AL SISTEMA DE PASTOREO ROTACIONAL

El modelo de rotación, aunque es costoso al iniciarlo, la producción y la productividad, mejoran casi en un 100%, el número de animales aumenta por unidad de área, incrementando las ganancias diarias de peso por grupo. De esta manera, crece la oferta de forraje y el tiempo de ceba es más corto, a diferencia del pastoreo continuo, donde los potreros son mal aprovechados.

Al dividir un potrero se logra aprovechar al máximo la pradera, recuperando partes improductivas del potrero, donde podemos tener aplicaciones de fertilizantes y así darle al animal un pasto de buena calidad.

En este modelo es indispensable ofrecer agua de buena calidad, esto permite que los ganados no consuman aguas retenidas de jagüeyes que son un foco de parásitos internos.

Los animales mejoran su docilidad por ser manipulados todo el día por el hombre, con el cambio de potrero los bovinos son más mansos y sufren menos a la hora de hacer cualquier práctica en los corrales, a diferencia de los animales en pastoreo continuo que son más ariscos.

La rotación reduce varios costos, como es el uso de estacas, alambre eléctrico, usando solo un hilo, también en drogas veterinarias (vermífugos, vitaminas, antibióticos) los ganados en estos sistemas reducen los parásitos y por ser alimentados de una manera aceptable se mantienen sanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARCILLA A J Y SIERRA JO, 2001. La competitividad en ganadería de carne hace necesario revisar modelos de producción. El Cebú No. 321, P 53,54.

ARCINIEGAS A, 2003. Manejo eficiente de praderas. El Cebú No. 319, p 88,89.

BOTERO R, 1998. Rotación de potreros. Modulo de manejo de praderas. Escuela de Mayordomía, p 1, 2, 3

BERNAL W J, 1972, Las leguminosas como fuente de nitrógeno en pastos y rotación, vol. IV No. 1

FEGASUCRE, 2004. El manejo de los pastos y su importancia en la ganadería. Modulo de pastos y forraje.

GUTIERRES C, 2003. Avances técnicos en renovación de pradera. Ganadería Colombiana No. 12, p 8.

MEJIA P E, 2000. Experiencias con ceba comercial en pastoreo con pasto estrella en la zona cafetera. CIPEC y Banco Ganadero, p 82,83.

RAMIREZ A, 1979, Producción y consumo de la mezcla de tres gramíneas y cinco leguminosas forrajeras tropicales bajo condiciones de pastoreo controlado, ICA.

PARSONS S, 1999. If you want to be a cowboy get a job. Franfal Publishing Harare, Zimbabwe. P 142.

PATIÑO R. Referencia personal. Profesor de la Universidad de Sucre.

SIERRA J O y ARCILLA A J, 2002. El pasto rotacional como alternativa para hacer más eficiente la ganadería. El Cebú No. 323, p 38, 40, 41, 42.

SIERRA J O Y ARCILLA A J, 2002. El nuevo modelo de potrero tropical. El Cebú No. 322, p 113, 114, 118.

SIERRA J O Y ARCILLA A J, 2003. Desarrollo de un modelo sostenible y producción limpia en ganadería de carne, parte 1 y 2. El Cebú No. 330 y 331, P 42,43 Y 68,69.

TOVAR A, 2000. Procesos de degradación en suelos debido a la ganadería extensiva. Primer simposio nacional de producción animal de la sabana. Unisucre.