

EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE PASTOREO CON ROTACIONES DE UN DÍA
PARA LECHERÍA ESPECIALIZADA

SEBASTIÁN MESA RESTREPO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
INDUSTRIAS PECUARIAS
CALDAS (ANTIOQUIA)
2011

EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE PASTOREO CON ROTACIONES DE UN DÍA
PARA LECHERÍA ESPECIALIZADA

SEBASTIÁN MESA RESTREPO

Informe de práctica para optar al título de Industrial Pecuario

Asesor
OSWALDO BEDOYA MEJÍA
Industrial Pecuario
MSc ©

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
INDUSTRIAS PECUARIAS
CALDAS (ANTIOQUIA)
2011

Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Caldas, 24 de Enero de 2011

AGRADECIMIENTOS

A Juan Pablo Gutiérrez Sanín y su padre el señor Rodrigo Gutiérrez Gómez por permitirme realizar la práctica empresarial en la finca Pinar Verde, y por estar siempre dispuestos a compartir su conocimiento y brindarme su apoyo.

A Jorge Arboleda Pérez y demás personal de la finca Pinar Verde por su apoyo y buena acogida.

A Oswaldo Bedoya por su acompañamiento y disponibilidad durante la realización del trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. OBJETIVOS	15
1.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2. JUSTIFICACIÓN	16
2.1 IMPACTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO	16
2.2 IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO	16
3. SISTEMAS DE PASTOREO	17
3.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS SISTEMAS DE PASTOREO	17
3.1.1 Disponibilidad de forraje	17
3.1.2 Intensidad de pastoreo	17
3.1.3 Selectividad	17
3.1.4 Grado de defoliación	17
3.1.5 Frecuencia de pastoreo	18
3.1.6 Pisoteo	18
3.2 PASTOREO CONTINUO	18
3.2.1 Carga fija	19

3.2.2	Carga variable	
3.3	PASTOREO ROTACIONAL	
3.3.1	Categorías del pastoreo rotacional	
3.3.1.1	Pastoreo alterno	19
3.3.1.2	Pastoreo rotacional	20
3.3.1.3	Pastoreo rotacional en fajas	
3.4	PASTOREO RACIONAL INTENSIVO (P.R.I)	20
3.4.1	Leyes del pastoreo racional	21
3.4.2	Principios del pastoreo racional	21
3.5	SILVOPASTOREO	22
4.	UBICACIÓN	23
5.	METODOLOGÍA	24
6.	MANEJO DE POTREROS	25
6.1	FERTILIZACIÓN	25
6.2	CONTROL DE PLAGAS	25
6.3	CONTROL DE ARVENCES	26
7.	DATOS RECOLECTADOS	27
7.1	PESAJE DE ANIMALES DEL LOTE 1	27
7.2	AFORO Y PRODUCCIÓN EN POTREROS CON MANEJO TRADICIONAL	28

7.2.1 Potrero 7	28
7.2.2 Potrero 3	29
7.2.3 Potrero 31	29
7.3 AFORO Y PRODUCCIÓN EN POTREROS PARA UN DÍA	30
7.3.1 Potrero 5	30
7.3.2 Potrero 6	30
7.3.3 Potrero 9	31
8. CAPACIDAD DE CARGA	32
8.1 CAPACIDAD DE CARGA REAL	32
8.2 TIEMPO DE OCUPACIÓN SEGÚN CAPACIDAD DE CARGA REAL	33
9. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN	34
10. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	35
11. CONCLUSIONES	36
12. RECOMENDACIONES	37

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Formato para realizar los aforos en potreros manejados con el sistema tradicional de pastoreo rotacional en fajas.	40
ANEXO B. Formato para realizar los aforos en potreros manejados con el sistema de pastoreo de rotaciones de un día.	41
ANEXO C. Registro de ocupación de potreros.	42
ANEXO D. Registro de fertilización y control de plagas de los potreros.	43
ANEXO E. Mapa Pinar Verde	44

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
GRAFICO 1. Comparación de los niveles de producción	34

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
IMAGEN 1. Potrero 6	20
IMAGEN 2. Pinar Verde parte alta	23
IMAGEN 3. División de potreros	24
IMAGEN 4. Aspersor de Porquinaza	25
IMAGEN 5. Animales lote 1	28
IMAGEN 6. Balanza para peso de forraje	29
IMAGEN 7. Potrero 9	31
IMAGEN 8. Marco para realizar aforos	32
IMAGEN 9. Trabajo de partición	35

LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. Pesaje de animales lote 1	27
TABLA 2. Aforo potrero 7	28
TABLA 3. Aforo potrero 3	29
TABLA 4. Aforo potrero 31	29
TABLA 5. Aforo potrero 5	30
TABLA 6. Aforo potrero 6	30
TABLA 7. Aforo potrero 9	31
TABLA 8. Costos de implementación	35

RESUMEN

El presente informe pretende sintetizar el trabajo de práctica realizado en la finca Pinar Verde el segundo semestre de 2010.

El trabajo busca evaluar un sistema de pastoreo que consiste en hacer pequeñas divisiones para el pastoreo de un grupo de animales con un periodo de ocupación de un día.

Se dividieron 3 potreros de la rotación del lote 1 (mayor producción) en franjas para un día, una vez establecido el sistema se realizaron aforos con el método de doble muestreo para determinar la producción y desperdicio de forraje, consumo de forraje y la capacidad de carga; cada que el lote uno estuvo ocupando uno de los potreros elegidos para evaluar el sistema se realizó un pesaje de leche.

La información recolectada se analizó y se obtuvieron conclusiones de la viabilidad y las posibilidades de establecimiento del sistema de pastoreo con rotaciones para un día.

ABSTRACT

The present inform pretends to synthesize the work done in the farm Pinar Verde during the second semester of 2010.

The work searches to evaluate a grazing system which consists in making small divisions in order to obtain groups of animals grazing with an occupation period of one day.

There were divided three paddocks of the land lot's rotation 1 (more production) in strips for day, when the system was established, there were done measurements with the double sampling method to determinate the production and waste of forage, the forage consumption and the load capacity; every time that the land lot was occupying one of the paddocks chosen to evaluate the system, there was done a milk weighing.

The collected information was analyzed and conclusions of the viability were obtained, and also the possibilities of the establishment of the grazing system with rotations for day.

INTRODUCCIÓN

La finca Pinar Verde funciona como una lechería especializada desde el año 1985. Es una empresa que se caracteriza por aprovechar al máximo y de manera eficiente los recursos, por tal motivo y con aspiraciones a mejorar surge la idea de implementar un sistema de potreros para un día y así optimizar el uso del suelo e incrementar la producción.

En aras de desarrollar el proyecto se decide hacer un ensayo en el cual se dividen 3 potreros ya establecidos, en franjas para un día teniendo como criterio la producción de forraje y la capacidad de carga, y así poder evaluar el sistema mediante aforos, pesajes de leche y consumo de forraje, para determinar su viabilidad al compararlo con el sistema de pastoreo rotacional en fajas manejado tradicionalmente en la finca.

Si bien es un sistema similar, lo que se pretende es optimizar el uso del suelo y la producción de forraje con base a disminuir el tiempo de recuperación de la pradera.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar las ventajas del sistema de pastoreo rotacional de potreros en un día para la lechería especializada.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Calcular la capacidad de carga y el desperdicio de forraje en un sistema de rotación de potreros en un día para lechería especializada

Calcular el consumo de forraje en un sistema de rotación de potreros en un día para lechería especializada

Comparar los niveles de producción de leche entre un sistema de rotación en un día con un sistema de potrero abierto

Evaluar los costos de implementación de un sistema de rotación en un día para lechería especializada

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 IMPACTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

La producción de leche es un negocio dependiente de la producción de forraje, expresada en cantidad y calidad de este; el sector lácteo cada día se tecnifica mas en busca de una mayor eficiencia y rentabilidad, la tendencia de las explotaciones agropecuarias es producir grandes volúmenes en espacios reducidos esperando una mejor tasa de retorno.

El pastoreo rotacional en potreros para un día es una técnica que permite aprovechar el suelo de una mejor manera, es decir, sin violentarlo al evitar el sobrepastoreo, el pisoteo, minimizando el desperdicio de forraje y garantizando una mayor ingesta de materia seca que se vera reflejada en un aumento de la producción.

2.2 IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO

Las personas que hacen posible que una explotación de carácter lechero funcione y otorgue beneficios económicos, son los campesinos que trabajan diariamente para que esto ocurra; estas personas aunque no viven en condiciones precarias, no tienen un gran poder adquisitivo. Lo que se busca entonces es mejorar la calidad de vida tanto a nivel laboral como económico, ya que con el sistema se facilita el manejo y se reduce el esfuerzo físico, y en la parte económica si el sistema es más eficiente y contribuye al aumento de la producción. El empleador tendrá mayores ingresos y por ende los trabajadores también se verán beneficiados.

3. SISTEMAS DE PASTOREO

Pastoreo es la actividad cotidiana que realizan los bovinos para obtener el alimento, "Incluye un conjunto de operaciones que realiza el animal en la pastura, que consisten en cambiar de sitio en el potrero para buscar el alimento y la cosecha de la hierba; el pastoreo constituye la forma más práctica y económica de aprovechar el forraje producido"¹, para esto se pueden diferenciar varias técnicas que hacen que la obtención del alimento y el aprovechamiento de la pradera sean más o menos eficientes. Adicionalmente al manejo y como este planeada la recuperación de la pradera hay que tener en cuenta factores que influyen en el sistema y de los cuales depende su funcionamiento.

3.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS SISTEMAS DE PASTOREO

- 3.1.1 Disponibilidad de forraje: es la cantidad de forraje que está expuesto y destinado al pastoreo, se expresa en Kg de forraje por unidad de área.
- 3.1.2 Intensidad de pastoreo: relaciona el estado de desarrollo y la disponibilidad de forraje de la pastura con la defoliación por parte de los animales, puede ser expresada en términos de carga animal, es decir el número de animales por unidad de área, ó en términos de presión de pastoreo, indicándose esta en cantidad de forraje disponible por animal.
- 3.1.3 Selectividad: grado de afinidad que tiene el animal hacia una especie específica o una parte de ella, tendencia a elegir que es lo que va a consumir.
- 3.1.4 Grado de defoliación: condición de la pradera luego de ser pastoreada, esta se ve afectada por la intensidad y frecuencia de pastoreo; a mayor intensidad de pastoreo habrá un mayor grado de defoliación de la pradera,

¹ SIERRA, J. Aprovechamiento y manejo de pasturas en ganado de leche. Documento preparado para el curso Manejo y utilización de pastos y forrajes. Medellín: Universidad de Antioquia - Facultad de Ciencias Agrarias, 2002.

afectando así la capacidad de rebrote que se vera reflejada en el siguiente pastoreo.

3.1.5 Frecuencia de pastoreo: es el periodo de tiempo entre defoliaciones de una pradera, depende de la carga animal y el periodo de recuperación de la pastura y esta directamente ligado a la intensidad del pastoreo.

3.1.6 Pisoteo: es ocasionado por el transito del animal en la pradera y tienes dos efectos sobre esta: produce laceraciones y cortes en los tejidos vegetales del pasto, y hace que el suelo se compacte; además cuando el suelo esta muy húmedo por efectos del mismo pisoteo el pasto se empantana.

3.2 PASTOREO CONTÍNUO

Es el sistema de pastoreo más básico, consiste en mantener un grupo de animales en una extensión de terreno hasta que obtengan el peso deseado. El ganado al permanecer en el potrero tiene mucho poder de seleccionar lo que va a consumir, por lo cual siempre consumirá los rebrotes y partes mas tiernas del forraje, dejando a este sin posibilidad de acumular reservas para su recuperación.

Este sistema no permite una alta densidad de animales por hectárea, se hace menos eficiente, al animal permanecer todo el tiempo en la pradera y no tener esta un tiempo de recuperación; con la alta selectividad que se presenta las especies más apetecidas quedan relegadas y empiezan a predominar especies menos apetecidas y nutritivas para el animal. Después de cumplir el ciclo de pastoreo es necesario que el potrero quede sin carga por largo tiempo para que tenga una adecuada recuperación.

El sistema requiere de poca administración y grandes extensiones de terreno, los costos de infraestructura son bajos, la ganancia individual es alta, la pradera es defoliada de forma irregular y es difícil calcular la carga animal adecuada. El sistema puede manejarse de dos formas:

- 3.2.1 Carga fija: la carga animal no fluctúa, permanece constante durante todo el pastoreo, la carga se estima según el record histórico del potrero y de manera empírica, sin tener en cuenta factores como el estado de la pradera y el clima.
- 3.2.2 Carga variable: la carga es recalculada en función del estado de la pradera, partiendo de una carga inicial, es decir, si la pradera esta muy pastoreada, la carga animal se reduce para satisfacer las necesidades alimenticias del lote de animales.

3.3 PASTOREO ROTACIONAL

A diferencia del pastoreo continuo o extensivo, aquí las grandes extensiones son divididas en potreros mas pequeños para establecer periodos de ocupación y descanso de la pradera, es decir, que los animales pastorean la pradera hasta que esta pueda satisfacer sus necesidades, y son retirados y puestos en otra pradera para otorgarle un periodo de recuperación a la ya pastoreada.

En este sistema se logra mayor producción de forraje por unidad de área, puesto que el rebrote no es consumido; también cuenta con otras ventajas como: reducción de la selectividad y el pisoteo, mayor capacidad de carga animal, por los periodos de descanso y ocupación se interrumpe el ciclo de algunos parásitos. Contrario a los bajos costos que se tienen en el sistema continuo, este necesita de una mayor inversión en infraestructura y en mano de obra (administración), al igual que se incrementa el riesgo de sobrepastoreo si la carga animal no es bien calculada.

3.3.1 Categorías del pastoreo rotacional:

- 3.3.1.1 Pastoreo alterno: se trata de dividir la pradera en potreros más pequeños y de tamaño uniforme; un mismo lote de animales pastoreara uno de los potreros, mientras los otros se encuentran en recuperación. Generalmente los periodos de ocupación son mas largos de lo ideal, las

cargas son bajas y los potreros que están definidos por una cerca fija son muy extensos.

- 3.3.1.2 Pastoreo rotacional: se subdividen los lotes mediante cerca eléctrica en la mayoría de los casos, el periodo de ocupación es menor, la carga animal se incrementa y el paso de un potrero a otro estará determinado por la disponibilidad de forraje.
- 3.3.1.3 Pastoreo rotacional en fajas: permite mantener una elevada carga animal por unidad de área; consiste en abrir una franja de potrero diariamente mediante el uso de cerca eléctrica y permite variar el tamaño de esta según el número de animales y la disponibilidad de forraje. Requiere de una mayor cantidad de mano de obra que se ve compensada por la mayor producción y aprovechamiento del forraje.

3.4 PASTOREO RACIONAL INTENSIVO (P.R.I)

Consiste en proporcionar al animal diariamente un alimento de óptima calidad para que el animal este conforme y pueda expresar todo su potencial; se basa en la preservación de los procesos biológicos que le dan fertilidad al suelo, conocimiento del crecimiento de los pastos, observación del comportamiento animal y capacitación del personal. Para que esto se cumpla este sistema esta regido por leyes y principios que se deben respetar y fueron propuestos por André Voisin.

Foto1. Potrero 6



3.4.1 Leyes del pastoreo racional:

Primera Ley. Antes de que una pastura esté lista para ser pastoreada, es necesario que haya transcurrido un período de descanso suficiente para que el pasto:

- a) Acumule las reservas necesarias para estimular un crecimiento vigoroso después del pastoreo.
- b) Produzca una alta cantidad de forraje de buena calidad por unidad de área, y mantenga la pastura con mayor persistencia y en buenas condiciones.

Segunda Ley. El período total de pastoreo de un potrero debe ser lo suficientemente corto, para evitar que la misma planta sea consumida más de una vez en el mismo pastoreo.

Tercera Ley. A los animales de requerimientos nutricionales más altos, debe permitírseles cosechar la mayor cantidad de pasto de la mejor calidad.

Cuarta Ley. Si una vaca va a producir cantidades similares de leche, no debe permanecer en un potrero más de tres días. La producción máxima con menor variabilidad se obtendrá si permanece un solo día en el potrero.

3.4.2 Principios del pastoreo racional según Oscar Sierra:

- a) Se pueden esperar mayores rendimientos totales de forraje cuando períodos de pastoreo cortos van seguidos de períodos de descanso largos.
- b) El manejo de pastoreo en rotación debe adaptarse a las especies o mezclas utilizadas. Los criterios para introducir o sacar animales de un potrero son:
 - La altura de las plantas o su estado de desarrollo antes del pastoreo.
 - La altura del forraje no utilizado o área foliar residual.

Los rendimientos totales de forraje y la calidad son mayores cuando se realiza un "pastoreo alto", el que también favorece el rebrote.

- c) El número de potreros para tener un pastoreo en rotación depende de la especie y de la época del año.

- d) Las plantas que no quedan excesivamente consumidas bajo pastoreo intensivo, pueden dar los mismos resultados bajo pastoreo continuo y vigilado que en rotación.

3.5 SILVOPASTOREO

“Los sistemas silvopastoriles se definen como el conjunto de técnicas de manejo de tierras que implican la combinación de árboles con ganadería; el objetivo es optimizar la producción por unidad de superficie, respetando el principio de rendimiento sostenido”.²

² APUNTES DE CLASE de Juan Carlos Córdoba, Zootecnista, profesor del curso de “Pastos y Forrajes” de la Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Agosto a Noviembre de 2008

4. UBICACIÓN

La finca Pinar Verde se encuentra ubicada en el Municipio de Belmira, que hace parte de la subregión norte del departamento de Antioquia a 50Km aproximadamente de la ciudad de Medellín; en la vereda Santo Domingo.

La altitud dentro de la finca va desde los 2490 hasta 2840 m.s.n.m, la precipitación es de 2275 mm por año y la temperatura promedio en 14°C.

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

La principal artería fluvial es el *Río Chico* que en la actualidad surte de agua a la ciudad de Medellín y su área Metropolitana”³.

Foto 2. Vista de Pinar Verde parte alta



³ Sitio oficial de Belmira en Antioquia. Municipio de Belmira. [En línea]. <http://belmira-antioquia.gov.co> [Citado el 14 de Noviembre de 2010]

5. METODOLOGÍA

Se implementó el método de doble muestreo para realizar los aforos, para este fin, se usó un marco de 0.25 m² y una balanza electrónica; en los potreros para el día se tiró el marco 10 veces y en los potreros del manejo normal se realizaron 25 lanzamientos, se repitió el procedimiento para determinar la cantidad del forraje remanente; los datos obtenidos se expresan en Kilogramos de forraje por Metro cuadrado.

Los animales elegidos para la evaluación fueron los del lote 1, por mantener un número constante de 20 animales y tener unas características similares respecto a producción, estado fisiológico y condición corporal.

Para determinar la producción se realizó un pesaje de leche con medidores análogos Waikato por cada vez que el lote 1 estuviera pastoreando un potrero destinado a evaluar.

El lote 1 se pesó con una báscula electrónica de doble barra para determinar el consumo ideal de alimento y compararlo con el consumo real de forraje en pastoreo

Foto 3. División de potreros



6. MANEJO DE POTREROS EN LA FINCA PINAR VERDE

6.1 FERTILIZACIÓN

Luego del pastoreo, aproximadamente 5 días después del pastoreo se riega con porquinaza líquida, a la cual previamente se le ha retirado el sólido a razón de 60.000 por Ha. Al día 10 post pastoreo se aplica abono químico grado 27-5-5 en una cantidad de 100 Kg por Ha.

Figura 4. Aspersor de Porquinaza



6.2 CONTROL DE PLAGAS

El día 7 post pastoreo se realiza una fumigación con Fipronil, en una concentración de 160 cc por 200 Lts. de agua, a razón de 300 Lts por Ha; adicionalmente se agrega pegante (Kaytar) a la mezcla. La fumigación se repite en iguales condiciones a los 15 días post pastoreo.

6.3 CONTROL DE ARVENSES

La maleza que se presenta en los potreros es la Lengua de vaca (*Rumex spp.*), el control se realiza cada que el potrero presente una cantidad significativa de la maleza, para esto se agregan 150 cc de Picloram + 2,4-D a 20 Lts de agua y se aplica de manera foliar directamente sobre la planta con una bomba de espalda.

7. DATOS RECOLECTADOS

7.1 PESAJE DE ANIMALES DEL LOTE 1

TABLA 1		
NÚMERO	NOMBRE	PESO (Kg)
763	JASMIN	543
475	VICTORINA	559
857	NORELIA	509
1197	MARTICA	520
663	PRINCESA	584
488	BETY	634
624	ITALIANA	610
725	NOCHE	580
137	SERRANA	604
935	LIDA	565
1353	CORAL	545
466	PINTADA	582
907	AÑORANZA	450
482	COPA	580
468	MIRANDA	510
109	BONITA	594
942	LINTERNITA	482
306	GOMELA	730
944	NEVADITA	608
859	FRANCIA	569

Peso promedio: 567,9 Kg

Foto 5. Animales Lote 1



7.2 AFORO Y PRODUCCIÓN EN POTREROS CON MANEJO TRADICIONAL

7.2.1 Potrero 7:

TABLA 2	
POTRERO 7	
ÁREA m ²	4355,64
OCUPACIÓN (días)	5
FORRAJE TOTAL (Kg)	9494511,18
DESPERDICIO (Kg)	7796,59
%	51,43
CONSUMO (Kg)	7361,0316
LITROS LECHE	624

7.2.2 Potrero 3:

TABLA 3	
POTRERO 3	
ÁREA m ²	10098,89
OCUPACIÓN (días)	6
FORRAJE TOTAL (Kg)	46454,89
DESPERDICIO (Kg)	28680,85
%	61,74
CONSUMO (Kg)	17774,05
LITROS LECHE	643

7.2.3 Potrero 31:

TABLA 4	
POTRERO 31	
ÁREA m ²	4860,74
OCUPACIÓN (días)	3
FORRAJE TOTAL (Kg)	13172,61
DESPERDICIO (Kg)	3509,45
%	26,64
CONSUMO (Kg)	9663,15
LITROS LECHE	590

Foto 6. Balanza para peso de forraje



7.3 AFORO Y PRODUCCIÓN EN POTREROS PARA UN DIA

7.3.1 Potrero 5:

TABLA 5						
POTRERO 5	TOTAL	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
ÁREA m ²	8499,67	1700	1700	1700	1700	1700
OCUPACIÓN (días)	5	1	1	1	1	1
FORRAJE TOTAL (Kg)	43690,00	8194	7378	9146	9316	9656
DESPERDICIO (Kg)	16524	3332	2822	3196	3332	3842
%	37,82	40,66	38,25	34,94	35,77	39,79
CONSUMO (Kg)	27166,00	4862	4556	5950	5984	5814
LITROS LECHE	690					

7.3.2 Potrero 6:

TABLA 6					
POTRERO 6	TOTAL	6,1	6,2	6,3	6,4
ÁREA m ²	15203,17	1689,24	1689,24	1689,24	1689,24
OCUPACIÓN (días)	9	1	1	1	1
FORRAJE TOTAL (Kg)	69866,97	6892,09	7432,65	6351,54	7297,51
DESPERDICIO (Kg)	26521,07	3581,18	2567,64	2770,35	3141,98
%	37,96	51,96	34,55	43,62	43,06
CONSUMO (Kg)	43345,90	3310,91	4865,01	3581,19	4155,53
LITROS LECHE	608				

POTRERO 6	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9
ÁREA m ²	1689,24	1689,24	1689,24	1689,24	1689,24
OCUPACIÓN (días)	1	1	1	1	1
FORRAJE TOTAL (Kg)	8378,63	8243,49	7567,79	8513,76	9189,46
DESPERDICIO (Kg)	2500,07	2702,78	3108,2	3310,91	2837,92
%	29,84	32,79	41,07	38,89	30,88
CONSUMO (Kg)	5878,56	5540,71	4459,59	5202,85	6351,54

7.3.3 Potrero 9:

TABLA 7					
POTRERO 9	TOTAL	9,1	9,2	9,3	9,4
ÁREA m ²	7717,13	964,64	964,64	964,64	964,64
OCUPACIÓN (días)	8	1	1	1	1
FORRAJE TOTAL (Kg)	30640,82	4306,15	4155,66	3812,25	4205,83
DESPERDICIO (Kg)	15681,18	2619,96	1813,52	2037,31	1338,92
%	50,04	60,84	43,64	53,44	31,83
CONSUMO (Kg)	15654,18	1686,19	2342,14	1774,94	2866,91
LITROS LECHE	612				

POTRERO 9	9,5	9,6	9,7	9,8
ÁREA m ²	964,64	964,64	964,64	964,64
OCUPACIÓN (días)	1	1	1	1
FORRAJE TOTAL (Kg)	3719,65	3349,23	4020,61	3760,95
DESPERDICIO (Kg)	2141,58	2048,89	1771,07	1909,98
%	57,57	61,17	44,05	50,78
CONSUMO (Kg)	1578,07	1300,34	2249,54	1850,97

Foto 7. Potrero 9



8. CAPACIDAD DE CARGA

En la finca Pinar Verde se pretende tener lotes no mayores a 20 animales por la facilidad en el manejo y la disminución de la competencia; el lote 1 que fue el elegido para desarrollar el trabajo tiene una carga constante de 20 animales que debido a la heterogeneidad en el peso y para facilidad de determinar la carga por unidad de área, se lleva a los animales al termino de Unidades Gran Ganado, equivaliendo 1 UGG = 500 Kg de peso vivo, y con base en ello determinar cuantas UGG se ubican en un área determinada.

El peso de los animales del lote 1 es equivalente a 22,7 UGG; estas unidades son las que cargan los potreros asignados al lote 1 en el sistema rotacional en fajas que se maneja en la finca sin importar el área del potrero.

Foto 8. Marco para realizar aforos



8.1 CAPACIDAD DE CARGA REAL

La capacidad de carga real se determino teniendo en cuenta un consumo de 14% de forraje verde por UGG, un desperdicio de forraje de 40% y un periodo de ocupación igual al que se tuvo en cuenta en los aforos.

- Potrero 7: 26 UGG
- Potrero 3: 66,3 UGG

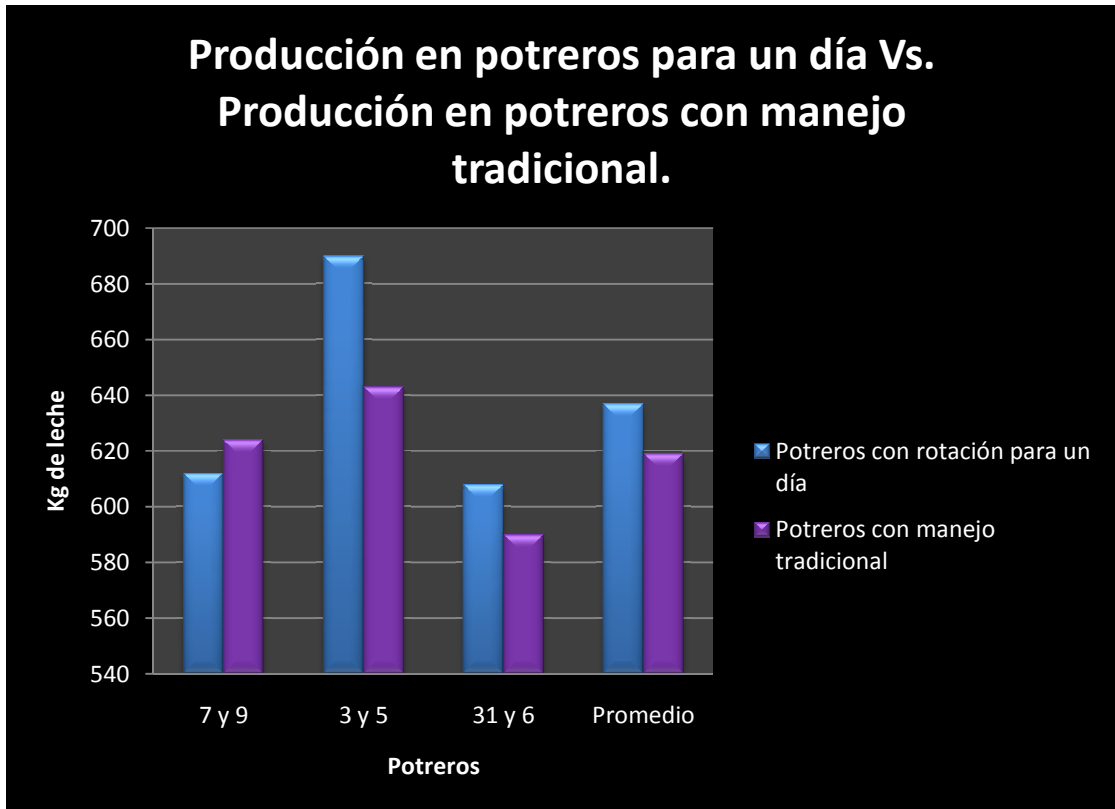
- Potrero 31: 37,6 UGG
- Potrero 5: 74,9 UGG
- Potrero 6: 66,5 UGG
- Potrero 9: 33,5 UGG

8.2 TIEMPO DE OCUPACIÓN SEGÚN LA CAPACIDAD DE CARGA REAL

Este es el tiempo de ocupación ajustado a cada potrero con una carga de 22,7 UGG

- Potrero 7: 6 días
- Potrero 3: 18 días
- Potrero 31: 5 días
- Potrero 5: 16 días
- Potrero 6: 26 días
- Potrero 9: 12 días

9. COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE PRODUCCIÓN



Individualmente se puede evidenciar una diferencia en cuanto a la producción láctea, en algunos casos favoreciendo a los potreros con rotación para un día y en otros a los potreros con manejo tradicional; cabe aclarar que los pesajes se realizaron en diferentes épocas y condiciones climáticas, por lo tanto realmente al mirar el promedio la diferencia que se encuentra en este, y que favorece a los potreros con rotaciones de un día no es lo suficientemente significativa como para determinar que el sistema contribuye al incremento de la producción.

10. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

Los costos de montaje se determinaron con base a la división del potrero número nueve con un área de 7717.13 m², a partir de esta medida se determinaron para una hectárea y una cuadra.

TABLA 8					
CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	PARA UNA CUADRA	PARA UNA Ha
Alambre en rollos calibre 14 x 10 Kg	3	38198	114594	95037	148496
Estacones de 4x4x1,80 m	129	5000	645000	534923	835817
Mano de obra en jornales	4	21000	84000	69664	108851
Grapas x kilo	2	5500	11000	9123	14254
Manguera aislante en metros	20	250	5000	4147	6479
Tensores	12	3800	45600	37818	59090
TOTAL			905194	750712	1172987

Foto 9. Trabajo de partición



11. CONCLUSIONES

El sistema tiene un elevado costo de implementación por la cantidad de insumos que requiere, para el pequeño y mediano productor no es viable, se requiere tener capacidad de inversión para su implementación.

Se maximiza la producción de forraje y la recuperación de la pradera, porque al tener el potrero divisiones permanentes el animal nunca va a estar mas de un día en cada zona, por lo cual cuando el potrero se acabe de pastorear, la primera franja ya tendrá un periodo de recuperación considerable que dependerá del número de divisiones con que cuente el potrero.

Con el sistema de potreros para un día se reduce el tiempo de ocupación y por ende el pisoteo, es decir, el pisoteo no es tan fuerte como en el sistema tradicional donde el ganado puede volver a pasar y echarse sobre la zona que ya ha sido pastoreada, por lo tanto el suelo se vera afectado en menor grado.

La capacidad de carga otorgo valores muy variables en los diferentes potreros y diferentes manejos, esto se debe a la variación climática y la diferencia en los periodos en que fueron realizados los aforos; al ajustar el periodo de ocupación a la capacidad de carga los tiempos se prolongan mucho respecto a los que son manejados actualmente en la finca-

12. RECOMENDACIONES

Buscar alternativas más económicas para la división de potreros, por ejemplo, utilizar bastones de hierro o de fibra de vidrio, de tal manera que quede el alambre fijo a dos estacones en los extremos y los bastones puedan ser movidos de potrero en potrero.

Implementar un plan de fertilización con base en un previo análisis de suelos, para así proporcionar la cantidad de fertilizante químico necesaria y no incurrir en sobrecostos por desperdicio de abono. De igual modo realizar análisis bromatológicos a las pasturas y determinar su valor nutricional, y revisar los niveles de nitritos y nitratos que los animales están ingiriendo-

Realizar aforos en diferentes épocas del año para poder determinar un valor promedio de producción de forraje durante todo el año, y de esta manera calcular en forma mas acertada la capacidad de carga y así poder ajustar los días de ocupación.

BIBLIOGRAFÍA

APUNTES DE CLASE de Juan Carlos Córdoba, Zootecnista, profesor del curso de “Pastos y Forrajes” de la Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Agosto a Noviembre de 2008.

APUNTES DE CLASE de Juan Carlos Córdoba, Zootecnista, profesor del curso de “Bovinos” de la Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Febrero a Mayo de 2009.

ESTRADA ÁLVAREZ, Julián. Pastos y forrajes para el trópico colombiano. 1 Ed. Manizales: Universidad de Caldas, 2001. 511p.

FINCA PINAR VERDE [levantamiento altiplanimétrico]. Jaime A. Benítez. Belmira: 14 de Mayo de 2006.

Sierra, J. 2002. Aprovechamiento y manejo de pasturas en ganado de leche. Documento preparado para el curso Manejo y utilización de pastos y forrajes. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. 12 p.

ANEXOS

ANEXO A. Formato para realizar los aforos en potreros manejados con el sistema tradicional de pastoreo rotacional en fajas.

POTRERO	
----------------	--

RECUPERACION	
AREA	
ENTRADA	
SALIDA	
OCUPACION	

FORRAJE TOTAL	
DESPERDICIO	
%	
LITROS LECHE	
CONSUMO	

AFORO TOTAL		
LANZAMIENTOS	Kg MARCO	Kg M ²
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

AFORO REMANENTE		
LANZAMIENTOS	Kg MARCO	Kg M ²
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

ANEXO B. Formato para realizar los aforos en potreros manejados con el sistema de pastoreo de rotaciones de un día.

POTRERO	
---------	--

RECUPERACION	
AREA	
ENTRADA	
SALIDA	
OCUPACION	

FORRAJE TOTAL	
DESPERDICIO	
%	
LITROS LECHE	
CONSUMO	

AFORO TOTAL		
LANZAMIENTOS	Kg MARCO	Kg M ²
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

5,1
AREA

AFORO

DESPERDICIO

AFORO REMANENTE		
LANZAMIENTOS	Kg MARCO	Kg M ²
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

AFORO TOTAL		
LANZAMIENTOS	Kg MARCO	Kg M ²
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

5,2
AREA

AFORO

DESPERDICIO

AFORO REMANENTE		
LANZAMIENTOS	Kg MARCO	Kg M ²
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

AFORO TOTAL		
LANZAMIENTOS	Kg MARCO	Kg M ²
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

5,3
AREA

AFORO

DESPERDICIO

AFORO REMANENTE		
LANZAMIENTOS	Kg MARCO	Kg M ²
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

