

**DETERMINACIÓN DE PRODUCCIÓN FORRAJERA PARA EL AJUSTE DE
CARGAS ANIMALES EN SISTEMAS DE ROTACIÓN EN LA HACIENDA LOS
ALPES UTILIZANDO COMO METODO UN BOTANAL**

DIANA MARCELA VALENCIA MOLINA

Trabajo de grado para optar por el título de Industrial Pecuario

**Asesor
Fredy Arenas Sánchez
Zootecnista**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
INDUSTRIAS PECUARIAS
CALDAS, ANTIOQUIA
2011**

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	12
1. JUSTIFICACION	14
1.1. IMPACTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO	14
1.2. IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO	14
2. OBJETIVOS	15
2.1. OBJETIVO GENERAL	15
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
3. UBICACIÓN	16
3.1. LOCALIZACIÓN	16
3.2. AGROECOLOGÍA DE LA GANADERIA	16
3.3. TOPOGRAFÍA Y AMBIENTE	17
4. CONDICIONES DE LA EXPLOTACIÓN	20
4.1. RECONOCIMIENTO DE LAS PASTURAS	20
4.2. POTREROS	26

4.3.	BEBEDEROS	29
4.4.	SALADEROS	30
4.5.	CERCAS	31
4.6.	VIAS DE ACCESO	32
4.7.	INFRAESTRUCTURA	32
4.7.1.	Viviendas	32
4.7.2.	Oficina	33
4.7.3.	Corrales	33
4.7.4.	Establos	34
4.7.5.	Bodega	35
4.8.	SANIDAD	35
4.9.	REGISTROS	36
4.10.	CUADRO DE GANADO	37
5.	PASTOREO	37
6.	BOTANAL	40
6.1.	BOTANAL GENERAL	40
6.2.	BOTANAL PASTOS	41
6.3.	BOTANAL ARVENSES	42

6.4.	AFOROS	43
6.5.	HISTORIAL AFOROS	45
6.6.	ROTACIONES	46
7.	RESULTADOS	49
7.1.	PRODUCCIÓN FORRAJERA	49
7.2.	CAPACIDAD DE CARGA-UGG/HA	52
7.3.	GANANCIAS DE PESO (GDP)	55
7.4.	PORCENJATE DE OCUPACION	55
8.	CONCLUSIONES	57
9.	RECOMENDACIONES	58
	BIBLIOGRAFIA	59
	ANEXOS	61

LISTA DE IMAGENES

	pág.
Imagen 1. Ubicación Hacienda Los Alpes. Fuente: Google Earth	16
Imagen 2. Potrero Charco Negro	18
Imagen 3. Potrero Entrada 3	18
Imagen 4. Hacienda Los Alpes	18
Imagen 5. Potrero El Bosque	21
Imagen 6. Potrero Hospital 3	22
Imagen 7. Potrero Guayacán	23
Imagen 8. Potrero Guayacán (asociación de <i>B. decumbens</i> con Colosuana)	23
Imagen 9. Potrero La Vega	24
Imagen 10. Potrero Buenos Aires	26
Imagen 11. Bebedero potrero La Frontera	30
Imagen 12. Saladero potrero Las Palmas	31
Imagen 13. Saladero potrero El Balsal	31
Imagen 14. Vía principal hacia Hispania	32
Imagen 15. Corral Principal	34
Imagen 16. Corral potrero Las Palmas	34
Imagen 17. Establo	34

Imagen 18. Circuito 1	38
Imagen 19. Estado actual Circuito 9	39
Imagen 20. Botanal General	40
Imagen 21. Botanal Pastos	41
Imagen 22. Botanal arvenses. Porcentajes	42
Imagen 23. Botanal arvenses. Hectárea	42
Imagen 24. Formato aforos	45
Imagen 25. Historial Botanal	46
Imagen 26. Rotaciones	48
Imagen 27. Capacidad de carga y UGG/Área por circuito	49
Imagen 28. Potrero Aguacate	54

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Bromatológicos. Universidad de Antioquia	25
Tabla 2. Distribución en porcentaje y hectárea de los pastos	25
Tabla 3. Cuadro de ganado	37
Tabla 4. Distribución en porcentaje y hectárea de Arvenses	42
Tabla 5. Producción forrajera 2010-2011	50
Tabla 6. UGG/Ha	53
Tabla 7. Ganancias de peso por ERA	55
Tabla 8. Porcentaje de ocupación	56

LISTA DE GRAFICAS

	pág.
Grafica 1. Producción forrajera 2010-2011	51
Grafica 2. Inventario animal 2011	54

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Libro Diario	61
Anexo B. Formatos Hacienda Los Alpes	62
Anexo C. Pesaje	67

RESUMEN

En Colombia, la base de la alimentación de los sistemas de producción bovina radica en las especies forrajeras. Este componente representa más del 60% del total de los costos de producción de la carne y leche que genera el país, es por esto que su utilización y manejo se relacionan directamente con la rentabilidad y competitividad de los sistemas ganaderos.

La hacienda Los Alpes, ubicada en el suroeste antioqueño, es un centro productivo dedicado a la producción de animales de ceba y en menor medida al levante. Cuenta con 49 divisiones las cuales están conformadas en circuitos. La rotación de los animales dentro de los circuitos depende de su estado reproductivo y peso.

Mediante la toma de aforos, análisis e interpretación de los datos, se realizó en el siguiente informe un ajuste de cargas, las cuales evidenciaron una optimización en cuanto al manejo de las pasturas, las ganancias de peso y la producción forrajera en relación a periodos anteriores. Todo esto utilizado como método un botanal el cual permitió conocer la composición botánica de la hacienda y que permita realizar un esquema para proyectar soluciones a los problemas.

PALABRAS CLAVES: rotación, aforos, capacidad de carga, botanal.

ABSTRACT

In Colombia, the base of the supply of the systems of bovine production takes root in the species forages. This component represents more than 60 % of the total of the costs of production of the meat and milk that generates the country, is for this that his utilization and managing relate directly to the profitability and competitiveness of the cattle systems.

The estate Los Alpes, is a productive center dedicated to the production of animals of it goes on and in minor measure to the east. It possesses 49 divisions which are shaped in circuits. The rotation of the animals inside the circuits depends on his reproductive condition and I weigh.

By means of the capture of appraisals, analysis and interpretation of the information, there was realized in the following report an adjustment of loads, which demonstrated an optimization as for the managing of the pastures, the earnings of weight and the production forage in relation to previous periods. All that used as method a botanal which allowed to know the botanical composition of the estate and that allows to realize a scheme to project solutions to the problems.

KEY WORDS: rotation, appraisals, capacity of load, botanal.

INTRODUCCIÓN

La ganadería en Colombia es un hecho contundente y de suma importancia para la economía del país. Según estimaciones realizadas por el DANE, este sector genera el 3,6% de la riqueza nacional, participa con el 27% del PIB agropecuario y representa el 64% del PIB pecuario. Además se sabe que los colombianos destinan el 7,1% de sus ingresos totales al consumo de carne y lácteos bovinos, lo cual ubica a este sector como primero dentro de los demás sectores (Avicultura, el café, las flores, el arroz, la papa y la porcicultura).

Por ser la actividad económica con mayor presencia dentro del territorio nacional, la ganadería es a su vez la mayor generadora de empleo. En promedio y dependiendo de la actividad ganadera (leche, doble propósito y cría, levante y ceba) por cada 100 animales se emplean seis (6) personas.

Actualmente en Colombia se cuenta con un sistema que permite estimar el número total de cabezas existentes en el territorio nacional. Este censo parte de la información tomada de los ciclos de vacunación para la erradicación de la Fiebre Aftosa y Brucelosis. Para el 2005 se contaba con un total de 22 millones de animales (población inmunizada) aunque se estima que el hato es de aproximadamente 23 millones de cabeza, ya que se sabe que parte de la población total no se vacuna por diferentes razones, una de las cuales es la proximidad a la fecha de sacrificio. Del total de animales en Colombia, el 60% se destina a la producción de carne (cría, levante y ceba).

Sabiendo que del total de animales existentes en nuestro país el 60% se destina a la producción de carne, se han realizado diferentes estudios los cuales han permitido evaluar la producción de ceba en Colombia. Se sabe que la edad de sacrificio en promedio es de cuatro (4) años y aunque ha disminuido sigue siendo muy alta en comparación con la de Argentina la cual es inferior a los tres (3) años de edad. En cuanto al peso de sacrificio para el 2004 se contaba con un promedio de 430 kilogramos disminuyendo en un 3% (419 kilogramos) para el 2005. Actualmente el sacrificio de animales se proyecta bajo dos variables sumamente importantes: la edad y peso al faenado; estas dos variables se ven influenciadas por la eficiencia de la ceba, la cual se ve representada en las ganancias de peso (GDP), que en promedio en Colombia es de 350 gramos diarios, lo cual es pobre frente a el promedio manejado en Argentina (550 gramos diarios).

Aunque las cifras presentadas anteriormente nos muestran como un país que no representa una gran competencia, en términos de inventario Colombia ocupa el

tercer puesto a nivel suramericano, después de Argentina y Brasil. En el continente americano le corresponde el quinto lugar y frente al mundo ocupa el duodécimo lugar. En cuanto a volumen de sacrificio, ocupa el tercer lugar en Suramérica, sexto en el continente americano y decimo a nivel mundial. Esto nos indica que si realmente deseamos entrar a competir internacionalmente y al mismo tiempo conservar nuestro propio mercado, se debe plantear una evolución a los parámetros planteados anteriormente.¹

¹ Federación Colombiana de Ganaderos-FEDEGAN-FNG. Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019-PEGA2019 [en línea] 2006, [http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf] [citado el 10 de julio de 2011].

1. JUSTIFICACIÓN

1.1. IMPACTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO:

La ganadería colombiana se ha caracterizado por ser unos de los sectores más importantes dentro de la economía nacional. Entre las actividades ganaderas, la producción de animales destinados a la cría, levante y ceba (producción de carne) ocupa un 60% del total de ejemplares dentro del país. Cabe anotar que Antioquia ocupa el primer lugar en inventario bovino, participando con un 11,6% del inventario total.

Reconociendo la importancia del sector dentro de la economía Colombiana y teniendo en cuenta los avances que ha tenido la ganadería, se busca mediante el trabajo de práctica evaluar no solo la producción forrajera y la capacidad de carga, sino también las ganancias de peso y la edad de sacrificio de la explotación. Esto con el objetivo de comparar el centro productivo con respectos a los promedios nacionales tomados de un plan creado por FEDEGAN: Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019.

1.2. IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO:

La ganadería colombiana es la actividad económica con mayor presencia dentro del territorio rural urbano, ubicándola como la mayor productora de empleo dentro del país. De las diferentes actividades ganaderas que hay vigentes en el territorio nacional, la producción de animales para ceba genera un empleo de 2 a 3 personas por cada 100 animales teniendo en cada explotación.

Teniendo en cuenta la importancia de este sector, se busca optimizar la utilización del recurso forrajero en la Hacienda Los Alpes, con el fin de aumentar , sostener y generar salidas continuas de ganado de ceba brindando estabilidad social en la zona y económica en la empresa. Esto a su vez enfocado a los parámetros y promedios nacionales tomados del Plan PEGA 2019, planteado por FEDEGAN.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar la producción de forraje para el ajuste de cargas animales en sistemas de rotación en la Hacienda Los Alpes.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 2.2.1 Estimar la oferta forrajera de la Hacienda Los Alpes implementando como método un botanal.
- 2.2.2 Determinar las cargas por circuitos dependiendo de la producción forrajera y de la ERA (estado reproductivo del animal).
- 2.2.3 Analizar mediante la producción de forraje verde, las diferentes pasturas que posee la hacienda.

3. UBICACIÓN

A continuación se mencionan generalidades sobre la ubicación y características de la Hacienda Los Alpes:

3.1 LOCALIZACIÓN:

La Hacienda Los Alpes se encuentra ubicada a las afueras de Bolombolo, corregimiento del municipio de Venecia, Sur Oeste Antioqueño. Se encuentra a una hora y media aproximadamente de la ciudad de Medellín y a una distancia de 75 kilómetros. La entrada principal a la hacienda se encuentra a 0,22 kilómetros (2234,68 metros) del corregimiento y la mayoría a 613,87 metros aproximadamente de la vía principal que conduce al municipio de Jardín.

Imagen 1: Ubicación Hacienda Los Alpes.



Fuente: Google Earth.

3.2 AGROECOLOGÍA DE LA GANADERÍA:

Se conoce como agroecología al estudio de fenómenos netamente ecológicos el cual se centra no solo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción.²

La ganadería se caracteriza porque el bovino, posee una alta capacidad de fijación energética lo cual es de gran importancia para la propia sustentación de la vida en

² SICARD. TOMÁS, León. Agroecología: desafíos de una ciencia ambiental en construcción. [en línea], [http://www.agroeco.org/socla/pdfs/agroecologia_desafios_de_una.pdf] [citado el 12 de julio de 2011].

la tierra. De esta forma, esa sustentabilidad implica una asociación animal-vegetal. La presencia animal logra que se dé un primer paso para la agricultura sustentable, que es la desintoxicación del suelo. El fundamento agronómico de la agricultura sustentable es que la agricultura es un sistema abierto, en el que se incorporan insumos provenientes del ambiente como lo son: energía solar, lluvia, aire y la actividad biológica del suelo. Cada uno de estos elementos estimula la biocenosis, ofreciendo las condiciones ideales para que se dé un crecimiento óptimo de las pasturas.

Se sabe que para obtener buenas producciones de carne o de leche es indispensable contar con especies forrajeras de excelente calidad. Teniendo en cuenta lo dicho en el párrafo anterior, la forma más eficiente de producir utilidades con los bovinos, se genera a partir de una relación recíproca suelo-planta animal, donde a partir de esto se logra desencadenar un proceso agroecológico el cual permite generar una ganadería económicamente rentable, amigable con el medio ambiente y altamente productiva.³

3.3 TOPOGRAFÍA Y AMBIENTE:

La Hacienda Los Alpes cuenta con una extensión de 448,74 hectáreas, de las cuales 83 se encuentran en bosques nativos; 266,34 Ha en pastos y 99,4 Ha en rastrojos. Se extiende desde los 549 msnm hasta los 774 msnm. La temperatura promedio que se tiene registrada es de 28,6°C y la precipitación varía entre 2000 a 4000 mm/anales. Posee además numerosos yacimientos de aguas que rodean la hacienda en casi su totalidad, dentro de los cuales se destaca la quebrada Magallo la cual desemboca en el río Cauca y genera una fuente de agua anual para los animales. Estas características permiten ubicarlo dentro del Sistema de Holdridge como Bosque Húmedo Tropical (bh-T).⁴

³ MACHADO. PINHEIRO, Luiz Carlos. Pastoreo Racional Voisin. Tecnología Agroecológica para el Tercer Milenio. 1ª edición en español. Editorial Hemisferio Sur, 2004. Cap. Segundo, p. 24, 25.

⁴ CÉSPEDES. Vicente, Watson. Tosi. Josheph. EL SISTEMA DE ZONAS DE VIDA. [en línea,]. [<http://www.asvocr.org/pdfs/sistemadezonasdevida.pdf>] [citado el 12 de julio de 2011]

Imagen 2: Potrero Charco Negro.



Sus diferencias de altura hacen que su topografía en general sea ondulada, aunque se cuenta con potreros donde la pendiente es alta.

El centro productivo cuenta, además de los múltiples yacimientos de aguas, con zonas de sombras, la mayoría creada por árboles nativos. Sin embargo se han generado campanas de refrigeración con especies como la Melina (*Gmelina arborea*) y actualmente se incorporó el uso de estacones de Matarratón (*Gliricidia sepium*), el cual además de generar sombra a los animales, también es utilizado como cercas vivas.

Imagen 3: Potrero Entrada 3



Imagen 4: Hacienda Los Alpes



La importancia de la sombra no solo radica en que ayuda a mantener la homeostasis de los animales, es decir el equilibrio del medio interno; si no que

además se ha demostrado que las áreas sombreadas producen un 48% más de pasto que las que se encuentran a pleno sol. En cuanto a la producción y optimización de la ganadería, se ha comprobado un aumento del 22% en las ganancias de peso en potreros donde se tenían campanas de refrigeración comparada con aquellos en los que no se tenía sombra. (Bortabaru et al, 1996).

Se debe tener en cuenta que no todas las especies arbóreas pueden ser utilizadas como campanas de refrigeración. Las siguientes características son indispensables para que se dé una buena relación árbol-forraje-animal⁵:

- Crecimiento: el cuál debe ser rápido y no debe formar copas compactas ya que esto impediría la entrada de los rayos de sol, esencial para la fotosíntesis de las pasturas.
- Altura: la base de las copas de los arboles debe quedar entre los 3 a 4 metros del nivel del suelo, lo cual permite una buena ventilación especialmente en zonas donde la temperatura sea mayor a los 25°C.
- Espaciamiento: dependiendo de la especie que se desee sembrar, se debe dejar cierto espacio entre las líneas, esto con el fin de evitar la competencia entre ellos y no generar excesiva sombra que impida el crecimiento de las pasturas.

Todas las características dichas anteriormente son aplicables a las especies utilizadas dentro de la explotación. La Melina posee un crecimiento rápido, alcanza hasta los 30 metros de altura y posee un amplio rango de adaptación. Además sus copas no son compactas lo cual permite la entrada de los rayos solares. En el caso del Matarratón, aunque es utilizado como cerca viva, también cumple con algunas de las características dichas anteriormente; su altura es de 10 a 15 metros y su copa es abierta lo cual permite el paso de los rayos solares. Esta especie se utiliza sembrando esquejes con una altura mayor a 180 cm, eliminando los estacones y creando un sistema amigable con el medio ambiente.

⁵ MACHADO. PINHEIRO, Luiz Carlos. Pastoreo Racional Voisin. Tecnología Agroecológica para el Tercer Milenio. 1ª edición en español. Editorial Hemisferio Sur, 2004. Cap. Decimo, p. 204-205.

4. CONDICIONES DE LA EXPLOTACION

La Hacienda Los Alpes cuenta principalmente con gramíneas propias de la zona del Sur Oeste Antioqueño como lo son el Uribe o Puntero (*Hyparrhenia rufa*) y la Guinea o India (*Panicum maximun*). Al mismo tiempo se cuenta con especies que han sido incorporadas como lo son la *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria Humidicola* y la Estrella (*Cynodon plectostachium*).

Los diferentes centros productivos con los que cuenta la empresa y que están ubicados en zonas del país como Salgar (Antioquia) y Caucasia (Bajo Cauca) y con los cuales se tiene movimiento constante de ganado, han generado la introducción de diferentes especies forrajeras como lo son la Colosuana, la cual se encuentra ampliamente distribuida dentro del centro de explotación. También se cuenta con gramas naturales las cuales se han conservado por las variaciones climáticas presentadas en los últimos años y por problemas en manejos de capacidad de carga en periodos anteriores.

4.1. RECONOCIMIENTO DE LAS PASTURAS:

En Colombia, la base de la alimentación de los sistemas de producción bovina radica en las especies forrajeras. Este componente representa más del 60% del total de los costos de producción de la carne y leche que genera el país, es por esto que su utilización y manejo se relacionan directamente con la rentabilidad y competitividad de los sistemas ganaderos.⁶

Como se dijo anteriormente, la hacienda Los Alpes cuenta con 448,74 hectáreas, de las cuales el 59,35% se encuentra en pastos (266,34 ha). La composición de los potreros cuenta con una gran diversidad de pasturas (policultivos), lo cual genera grandes beneficios ya que reduce las posibilidades de que las plagas lleguen al cultivo donde producen daños, debido a que actúan como barreras físicas. Además, los policultivos ayudan a intensificar la producción ya que se genera un uso más eficiente de los factores de crecimiento, del espacio y del tiempo.⁷ Al mismo tiempo favorece la selectividad por parte del ganado, ya que

⁶ Corpoica. Red de recursos forrajeros. [en línea] 2004, [<http://www.corpoica.gov.co/sitioweb/Archivos/Publicaciones/2112.pdf>] [citado el 12 de julio de 2011].

⁷ CINFUEGOS. Camilo. Sistemas Alternativos de Producción Agrícola. [en línea] 2007, [<http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH010a.dir/doc.pdf>] [citado el 12 de julio de 2011].

tienen la capacidad de elegir tallos jóvenes en crecimiento o dirigirse a los lugares donde el forraje es más alto y verde.

A continuación se citan las especies forrajeras más predominantes de la hacienda y algunas de sus características más significativas:

Pasto Guinea o India (*Panicum maximum*): especie perenne de crecimiento erecto, se desarrolla en plantas aisladas. Alcanza hasta tres metros de altura y presentan un buen cubrimiento del terreno si en su siembra se utiliza suficiente semilla. Tiene un rango de adaptación muy amplio, se desarrolla desde el nivel del mar hasta los 1800 msnm. Es resistente a la sequía ya que posee un amplio sistema radicular.

Su uso en general es para el pastoreo. Cuando la Guinea alcanza los 80 a 100 centímetros de altura o antes de iniciar la floración, se considera la época ideal para el ingreso de los animales, ya que en estas condiciones presenta una digestibilidad del 60%.

Es recomendado en sistemas de rotación, teniendo un periodo de ocupación no mayor a seis (6) días y un periodo de descanso de 35 a 45 días en épocas de buena humedad. En verano se deben aumentar los días de descanso, aumentando la recuperación del forraje.⁸

Imagen 5: Potrero El Bosque.



Brachiaria Humidicola: especie perenne, estolonifera, semierecta y rastrera. Posee un gran número de yemas cercanas al suelo, lo cual indica necesidad de pastoreo a fondo. Tolerancia a las sequías y condiciones de encharcamientos temporales. Tiene

⁸ BERNAL, EUSSE. Javier. Pastos y Forrajes Tropicales Segunda Parte. Producción y Manejo. [en línea] 2009, Pág. 324, 325. [<http://es.scribd.com/doc/21806936/Pastos-y-Forrajes-Tropicales-2da-Parte>] [citado el 12 de Julio de 2011].

un rango de adaptación amplio que va desde el nivel del mar hasta los 1800 msnm. Su reproducción se da por semillas o material vegetativo. Posee un bajo valor nutritivo, baja producción de semilla y alta dormancia.

En sistemas de rotación se recomienda tener un periodo de recuperación de 35 a 45 días y un periodo de ocupación de no más de 6 días.

Imagen 6: Potrero Hospital 3.



Brachiaria Decumbens: pasto perenne y semierecto. Crece bien en suelos de baja fertilidad y en regiones que presentan sequias muy prolongadas. Posee una recuperación rápida en pastoreo de aproximadamente 45 días. Susceptible al ataque del Mion o salivazo, aunque en sistemas rotacionales no se producen infestaciones debido a que el pastoreo a ras impide el crecimiento de su hábitat, que son las hojas resultantes del pastoreo extensivo. Tiene muy buena producción de forraje y posee excelente palatabilidad.

Puede producir problemas de fotosensibilización en bovinos de 8 a 16 meses debido al hongo *Phitomyces chartarum*, el cual se encuentra presente en las hojas muertas. Como el manejo del pastoreo rotacional no deja residuos muertos, el problema no ocurre.⁹

⁹ MACHADO. PINHEIRO, Luiz Carlos. Pastoreo Racional Voisin. Tecnología Agroecológica para el Tercer Milenio. 1ª edición en español. Editorial Hemisferio Sur, 2004. Cap. Octavo, p. 145, 146.

Imagen 7: Potrero Guayacán.



Colosuana (*Bothriochloa pertusa*): gramínea de productividad aceptable. Posee crecimiento vegetativo por estolones y/o semilla, susceptible al Mion o salivazo. Posee baja palatabilidad en comparación con otras gramíneas, tolerancia al pisoteo y adaptación a diferentes climas y suelos. Todas estas características han generado que esta especie sea considerada en algunas zonas indeseables, ya que desplaza especies forrajeras propias de las zonas.¹⁰

Imagen 8: Potrero Guayacán (asociación de *B. decumbens* con Colosuana).



Estrella (*Cynodon plectostachium* - *Cynodon nlemfluensis*): gramínea perenne de tallos extensivos y entrenudos largos; desarrolla estolones superficiales o subterráneos de cinco metros o más; las raíces crecen de los nudos. Muy bien

¹⁰ O. SIERRA, Justo, et al. Observaciones sobre la Colosuana (*Bothriochloa pertusa* (L.) Camus) en la Costa Atlántica de Colombia. [en línea]. Pág. 1, 3. [http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/Vol8_rev1_a%C3%B1o86_art3.pdf] [citado el 12 de julio de 2011].

adaptado a clima cálido y medios, tolera el calor y las sequias, crece bien en suelos poco fértiles y a pH bajos. Los tallos florales alcanzan hasta un metro y poseen de cuatro a cinco ramificaciones. Se recomienda la asociación con leguminosas ya que responde bien a la aplicación de Nitrógeno aunque con esta asociación el pastoreo debe ser controlado.

Imagen 9: Potrero La Vega.



Uribe o Puntero (*Hyparrhenia rufa*): especie perenne de crecimiento erecto, se desarrolla en plantas aisladas, lo que se conoce como macollos. Los tallos florales son largos alcanzando hasta dos metros, bastos, fibrosos y poco apetecibles por el ganado. Resistente a sequias, pisoteo y quemas. Ideal introducir animales cuando el pasto alcance una altura de 40 a 60 centímetros. Tolerancia a suelos de mediana fertilidad y sequias. Multiplicación vegetativa por semillas. Tiempo de descanso después del pastoreo de unos 35 a 42 días y tiempo de pastoreo que varía de 4 a 5 días.¹¹

En el siguiente cuadro se observa un análisis bromatológico realizado por la Universidad de Antioquia en la zona atlántica del país. Los datos obtenidos en este estudio fueron tomados como referencia en el centro de producción hacienda Los Alpes.

¹¹ BERNAL, Eusse. Javier. Pastos y Forrajes Tropicales Segunda Parte. Producción y Manejo. [en línea] 2009, Pág. 328, 329. [<http://es.scribd.com/doc/21806936/Pastos-y-Forrajes-Tropicales-2da-Parte>] [citado el 12 de Julio de 2011].

Tabla 1: Bromatológicos.

Muestra	MS	FDA	FDN	PC	Cenizas (%)	Fósforo (%P)	Calcio (%Ca)	EB (Kcal/kg)
Estrella	26	40,4	71,1	9	9,98	0,36	0,78	3900
Guinea	22,00	36,52	67,57	8,99	10,9	0,27	1,52	3996
Humidicola	27	41	72,5	6	6,9	0,13	0,23	4012
Decumbens	26	45	71	7	8,62	0,13	0,28	3700
Uribe	28	43	68	6,3	11	0,23	0,56	3950
Colosuana	24	41,14	71,87	6,9	8,76	0,29	0,54	4068

MS: Materia Seca, FDA: Fibra en Detergente Acido, FDN: Fibra en Detergente Neutro, PC: Proteína Cruda, EB: Energía Bruta.

Fuente: Universidad de Antioquia.

A continuación se citan los pastos mencionados anteriormente, sus porcentajes dentro del centro de explotación y las hectáreas que les corresponden teniendo como punto de partida las 266,34 hectáreas en pastos:

Tabla 2: Distribución en porcentaje y hectárea de los pastos.

PASTOS	Ha	%
Guinea o India	20,4	7,7
Uribe o Puntero	158,6	59,6
Estrella	15,1	5,7
Colosuana	64	24
Decumbens	7,4	2,8
Humidicola	0,8	0,3
TOTAL	266,34	100

En la hacienda también se siembra Caña Forrajera (*Saccharum officinarum*) como pasto de corte para dar al ganado puro y a los equinos. Esta especie forrajera se adapta a gran diversidad de suelos pero crece mejor en franco arcillosos con un pH que varía entre 5,5 y 7,5. La caña se corta cada 10-12 semanas para aprovechar un forraje tierno de buena calidad. Para mejor utilización por parte del ganado, el forraje debe picarse bien inclusive incluir el cogollo (porción superior), el cual también sirve como forraje. La caña tiene muy poca proteína asimilable y por consiguiente debe suministrarse con concentrado proteico.

En cuanto a arvenses, la hacienda se encuentra principalmente colonizada por Lengua de Vaca (*Rumex crispus* L) y Escoba Dura (*Sida acuta* Burm f). También cuenta con algunos parches de Lulo de Perro (*Solanum birtum* Valb), Guayabo (*Psidium guajaba*), Cortadera (*Cyperus luzulae*), Mortiño (*Clidemia capitellata*), Cordoncillo (*Piper aducum*), Pringamosa (*Jatropha urens*), Espartillo (*Sporobolus indicus*) y Dormidera (*Mimosa púdica*).

Imagen 10: Potrero Buenos Aires.



4.2. POTREROS:

El proceso de producción animal está fundamentado básicamente en la sanidad y la alimentación. Estos dos factores se encuentran íntimamente vinculados. Un animal solo puede estar sano si se encuentra bien nutrido. Bajo esta premisa y teniendo en cuenta que el agua y el pasto son la base de la alimentación bovina, la atención debe estar centrada en la formación de una pastura de buena calidad y de alta productividad, teniendo en cuenta que siempre debe haber agua abundante y accesible.

El pastoreo rotacional permite mejorar el rendimiento por hectárea con respecto al pastoreo extensivo. Además permite una rápida comida, con un periodo de descanso posterior que permite la recuperación de las pasturas. Este tipo de pastoreo mantiene al forraje en un estado de crecimiento más activo. También evita la selección por parte del ganado lo cual genera un pastoreo más parejo con un posterior crecimiento uniforme de los potreros. Permite además regular el tiempo de descanso y de ocupación de los potreros, lo cual permite una mejor

recuperación y crecimiento del forraje debido a que se da una acumulación de los reservas.¹²

La división de áreas grandes en pequeñas parcelas o potreros influye positivamente en un aumento de la producción. Este tipo de pastoreo disminuye la compactación del suelo y el pisoteo, permite mayor infiltración del agua y penetración del aire. El crecimiento radicular de las especies forrajeras aumenta lo cual permite una mejor absorción de los nutrientes por parte de las raíces.

En la Hacienda Los Alpes se maneja el sistema de pastoreo mencionado anteriormente. El centro de producción cuenta con 49 divisiones o potreros. Estos se encuentran distribuidos en diez (10) circuitos, los cuales se manejan dependiendo de la ERA (Estado Reproductivo del Animal) y la topografía de los potreros. Los diez circuitos se manejan de la siguiente manera:

- CIRCUITO 1: se manejan machos de levante (ML). A este circuito le pertenecen cuatro potreros: Pradera (13,7 ha), Guayacán (24,8 ha), Charco Negro (8,4 ha) y Puente Piedra (14,3 ha). TOTAL Ha: 61,2.
- CIRCUITO 2: se tiene establecidas las hembras paridas con sus respectivas crías y actualmente hembras que se encuentran en programa de transferencia. A este circuito le pertenecen cuatro potreros: Cairo (6,9 ha), Tesoro (17,8 ha), San Joaquín (16,8 ha) y La Torre (14,4 ha). TOTAL Ha: 55,9.
- CIRCUITO 3: se manejan novillas de vientre vacías (NVV) y aleatoriamente se manejan machos de ceba (MC). Le pertenecen cuatro potreros: Santana (10,1 ha), Limón (6,1 ha), San José (12,7 ha), Santa María (7,1 ha). TOTAL Ha: 28,9.
- CIRCUITO 4: se manejan las vacas horras preñadas (VHP). A este circuito le pertenecen 6 potreros: Buenos Aires (4 ha), Embudo (4,2 ha), Magallo (16,5 ha), Magallito (3,4 ha), Escondido 1 (3,1 ha) y Escondido 2 (1,5 ha). TOTAL Ha: 32, 7.

¹² MACHADO. PINHEIRO, Luiz Carlos. Pastoreo Racional Voisin. Tecnología Agroecológica para el Tercer Milenio. 1ª edición en español. Editorial Hemisferio Sur, 2004. Cap. Primero, p. 4-11, 12.

- CIRCUITO 5: se manejan machos de levante (ML). A este circuito le pertenecen cinco potreros: Alpes (37,2 ha), Mango (2,9 ha), Bosque (2,6 ha), Bosquesito (3,9 ha) y La Bolsa de los Alpes (4 ha). TOTAL Ha: 50,6.
- CIRCUITO 6: se manejan machos de ceba (MC). A este circuito le pertenecen 3 potreros: Frontera (13,4 ha), Tablazo (6,1 ha), Aguacate (7,2 ha). TOTAL Ha: 26,7.
- CIRCUITO 7: se manejan machos de ceba (MC) y hembras de levante (HL). A este circuito le pertenecen 4 potreros: Pilón (2,2 ha), Piloncito (2,2 ha), Balsal (13,2) y Las Palmas (17,6 ha). TOTAL Ha: 35,5.
- CIRCUITO 8: se manejan machos de ceba (MC). A este circuito le pertenecen 4 potreros: Quindío (17,2 ha), Carmen (18,7 ha), Rincón (6,3 ha) y el Coco (3,2 ha). TOTAL Ha: 45,4.
- CIRCUITO 9: se manejan machos de ceba (MC). A este circuito le pertenecen 8 potreros: Vega 1 (1,4 ha), Vega 2 (0,6 ha), Vega 3 (1,1 ha), Vega 4 (1 ha), Vega 5 (1,1 ha), Vega 6 (1 ha), Vega 7 (0,8 ha) y Vega Metida, este último potrero cuenta con una área de 12,4 hectáreas pero debido a las oleadas de invierno, solo se cuenta con un área de 1,7 ha pastoreables. TOTAL Ha: 8,7 ha útiles y 26,4 ha totales.
- CIRCUITO 10: se manejan los paritorios y el ganado puro. Cuenta con 7 potreros: Entrada 1 (1,2 ha), Entrada 2 (0,5 ha), Entrada 3 (4,5 ha), Hospital 1 (0,48 ha), Hospital 2 (0,87 ha), Hospital 3 (0,31 ha) y Hospital 4 (0,18 ha). TOTAL Ha: 8,04.

La rotación para los machos de levante (ML) cuenta con 9 potreros y con un área de 111,8 hectáreas aproximadamente y varía de 175 a 203 animales durante el año. La rotación para los machos de ceba (MC) cuenta con 19 potreros y con un área de 134 hectáreas y varía de 114 a 140 animales durante el año; aleatoriamente se manejan hembras de levante las cuales varían de 50 a 30 durante el año.

Se manejan también potreros donde se encuentran las vacas paridas vacías (VPV) y sus respectivas crías y actualmente se encuentran vacas que se tienen en programa de transferencia de embriones. Varía de 60 a 40 animales durante el año y cuenta con un total de 4 potreros y un área de 55, 9 hectáreas. A las vacas

horras preñadas (VHP) les pertenecen 6 potreros con un área de 32,7 hectáreas y varían de 20 a 10 animales durante el año. Cabe anotar que los inventarios se reclasifican cuando se hacen palpaciones. En cuanto a las novillas de vientre vacías (NVV) su rotación se da en 4 potreros con un área de 28,9 hectáreas y los animales varían de 50 a 70 animales en el año.

Se realizan programas de inseminación artificial en vacas que tengan más de 60 días de paridas.

El movimiento del ganado entre los circuitos y en los potreros dentro de los circuitos varía dependiendo de la ERA (Estado Reproductivo del Animal), de los datos obtenidos en los aforos y en algunas situaciones en la variación del clima.

4.3. BEBEDEROS:

Los organismos de los animales adultos tienen cerca del 70% de agua en su constitución; haciendo de este elemento un componente esencial para un buen funcionamiento productivo. Un bovino puede beber de 1 a 1,5% de su peso vivo por minuto y una vaca 8% por minuto. Se sabe que los animales pueden pasar hasta 60 días sin consumir alimento pero no más de siete días sin agua.¹³

Teniendo en cuenta la importancia de este elemento y sabiendo que la hacienda cuenta con numerosos lechos de agua que la recorren de principio a fin, beneficiando numerosos potreros donde los animales beben directamente de los riachuelos o ríos ya que sus aguas son limpias, abundantes y en ideales condiciones para su consumo; se construyeron tanques de agua en aquellos potreros que no poseen esta gran ventaja. Los tanques son hechos de cemento y cada uno tiene la capacidad de albergar 1000 litros de agua. El agua llega directamente a los tanques por medio de la gravedad, a través de un sistema de mangueras que van conectadas entre sí a una bocatoma ubicada en El Tablazo, finca aledaña a la hacienda.

¹³ MACHADO. PINHEIRO, Luiz Carlos. Pastoreo Racional Voisin. Tecnología Agroecológica para el Tercer Milenio. 1ª edición en español. Editorial Hemisferio Sur, 2004. Cap. Sexto, p. 103.

Imagen 11: Bebedero potrero La Frontera.



Solo se tiene en el circuito 9 un bebedero en caneca, el cual es móvil facilitando su manejo en cada rotación del ganado.

4.4. SALADEROS:

Las sales minerales constituyen un elemento de suma importancia dentro de la dieta de los bovinos, ya sea para la producción de leche o de carne. Estas ejercen acciones importantes en el metabolismo y nutrición del organismo; manteniendo la salud, estimulando el crecimiento y promoviendo un elevado rendimiento en la producción.

La deficiencia de estos minerales se puede evidencia en los animales por síntomas como: fragilidad de los huesos, debilidad general, pérdida de peso, crecimiento retardado y degradación del apetito, manifestando tendencias de masticar madera, huesos y otros materiales.¹⁴

La hacienda Los Alpes cuenta con saladeros en cada uno de los potreros. Estos están hechos de cemento o canoas y poseen techo, lo cual impide que la sal se moje en caso de lluvias.

En este centro productivo se ofrecen dos tipos de sales: Ganazufre al 4% en presentación de bloques ideal para machos de levante, hembras de levante y machos de ceba; y Ganasal al 8% en polvo ideal para animales de cría y doble propósito. Esta última presentación es ideal ya que en ganado de cría se presenta

¹⁴ RIOS. José. Una nota sobre el consumo de sales minerales en bovinos de carne a pastoreo. [en línea]. [http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/Agronomia%20Tropical/at2403/arti/rios_j.htm] [citado el 13 de julio de 2011].

mucho la jerarquización, lo cual impide que todos los animales consuman por igual.¹⁵

La distribución de la sal se realiza diariamente, ninguno de los potreros que se encuentran ocupados debe estar sin este producto. En promedio los animales consumen 280 a 300 gr, dependiendo de la época y del forraje consumido.

Imagen 12: saladero potrero Las Palmas. Imagen 13: saladero potrero El Balsal.



4.5. CERCAS:

La Hacienda Los Alpes se encuentra dividida en su mayoría por alambre de púas a tres hilos. Se ha introducido el uso de cercas vivas por medio de estacones de Matarratón, esto como se dijo anteriormente crea un ambiente más amigable con los animales ya que ofrece sombra, la cual es de gran importancia para la producción animal. El tamaño y distribución de los potreros ha variado a lo largo de los años con la introducción del pastoreo rotacional aunque aún hoy se tienen potreros de grandes extensiones, los cuales se mantienen así debido a la topografía del terreno y a la dificultad de llevar agua hasta el potrero.

Los estacones de Matarratón se obtienen directamente de la hacienda, lo cual favorece económicamente a la finca y además genera beneficios a largo plazo para los animales (campanas de refrigeración). Actualmente se realizan trabajos en potrero que incluyen la renovación de las cercas: cambios de estacones, arreglo de alambre de púas, entre otras labores.

¹⁵ GANASAL. Sales mineralizadas GNASAL. Profesionales en Nutrición Animal. [en línea]. <http://www.ganasal.com/productos/> [citado el 15 de julio de 2011].

Solo se manejan dos circuitos (43,4 ha) con cerca eléctrica a los cuales periódicamente también se les realiza mantenimiento (cambio de estacones, aisladores, etc.).

4.6. VÍAS DE ACCESO:

La Hacienda Los Alpes cuenta con una sola vía de acceso, la cual se encuentra sobre la carretera principal que va hacia Hispania, como lo muestra la Imagen XIV. Desde la portada hasta la mayoría se tiene una distancia de 0,22 kilómetros. Esta vía permite el acceso de automóviles, camionetas, camiones y demás automotores. Dentro del predio no se tienen carreteras que permitan la llegada a los potreros por lo cual la movilización dentro del centro de producción se realiza en equinos.

Imagen 14: Vía principal hacia Hispania.



Actualmente se está realizando una carretera que parte desde la vía principal a Concordia y es la vía de acceso a la finca El Tablazo la cual limita con el potrero La Frontera. Esto facilitaría el ingreso a la hacienda ya que este potrero se encuentra aproximadamente a 30 minutos de la mayoría.

4.7. INFRAESTRUCTURA:

4.7.1. Viviendas:

La hacienda Los Alpes cuenta con una mayoría la cual consta de 4 habitaciones cada una con baño, ventilador y aire acondicionado. Adicional a esto cuenta con

una cocina y un comedor. Esta zona está destinada para los practicantes y las visitas.

También se cuenta con 4 viviendas más en las cuales habitan el administrador, los vaqueros y sus familias. Solo dos de estas cuenta con cocina y baño.

Todas cuentan con luz eléctrica y ventilador.

4.7.2. Oficina:

En la hacienda se cuenta con una oficina la cual está dotada de un computador de mesa y una impresora. Además de esto se tiene un dispensario de medicamentos e implementos tanto de uso bovino como equino. Se maneja también un libro diario, el cual recopila cada uno de los movimientos (entradas, salidas, muertes, partos y destetes) que se realizan en la finca.

Se cuenta con un termo de almacenamiento de semen, al cual se le controla semanalmente el contenido de Nitrógeno líquido.

Los medicamentos que requieren refrigeración se encuentran en una nevera ubicada en la mayoría.

4.7.3. Corrales:

La hacienda Los Alpes cuenta con dos corrales los cuales están dotados de espacio que favorece la separación y selección del ganado, piso en cemento y piedra, varetas de maderas resistentes y permeabilizadas.

Uno de los corrales, ubicado al lado de la mayoría, cuenta con 4 divisiones, posee dos embudos y una báscula, ideal para realizar pesajes en ciclos de vacunación, inventarios o dar salida o entrada al ganado.

Imagen 15: Corral Principal



El otro corral se encuentra ubicado en la zona de arriba de la hacienda, en el potrero La Palma. Este corral está dividido en 3 segmentos y posee un embudo ideal para vacunar, vitaminizar o purgar animales.

Imagen 16: Corral potrero Las Palmas.



4.7.4. Establos:

La hacienda cuenta con diez (10) pesebreras de las cuales solo dos se encuentran habitadas continuamente. Cada una de ellas cuenta con bebederos y comederos. En las horas de la tarde se recoge el ganado puro y se estabula (media pensión). Allí mismo se les pica pasto y se les suministra concentrado (1 kg por cada animal).

Imagen 17: Establo.



4.7.5. Bodega:

En esta se almacena todo lo relacionado con la alimentación tanto para equinos como para bovinos. Cuenta también con un dispensario de medicamentos.

Allí también se almacenan herramientas de trabajo de campo (guadaña, palas, azadón, pica, entre otras), herbicidas, veneno para el baño de los animales, las sillas para montar equinos, entre otras cosas.

4.8. SANIDAD:

En la hacienda Los Alpes se maneja un plan sanitario básico para el control de enfermedades que son frecuentes y fáciles de tratar en el ganado. Se realiza el ciclo de vacunación tanto para la Aftosa como para el Carbón. Cada seis meses, para la Aftosa se vacunan los animales adultos y las crías mayores a los dos meses de edad. Y para el Carbón Bacteridiano se vacunan los animales adultos anualmente.

Las crías se tatúan una vez nacen; en la oreja izquierda el consecutivo que le corresponde a él (mes-día-año) y en la oreja derecha el consecutivo que posee la madre. Si es embrión en la oreja derecha se pone el consecutivo de la donadora (madre real) y no el de la receptora.

En promedio a los 6 meses se marcan las crías. Se pone el consecutivo que le corresponde a él y en el cachete derecho se lo pone el hierro de la finca. En el caso del puro se marcan con el consecutivo que les corresponde y se pone un hierro especial que posee la finca para esta clase de ganado. No se pone el hierro

de la finca en el cachete. En este momento se vacunan las hembras contra la Brucellosis. A todas las crías marcadas se les aplica aceite quemado para controlar las moscas.

A los terneros recién nacidos se les cura el ombligo con Yodo y a la semana de vida se les da 1 cc de Dectomax ®.

También se tratan gusaneras, cojeras, infecciones y absceso. Para esto se utilizan los siguientes medicamentos: Lepecid Spray, Negasunt, Oxitetraciclina, Veterina, Sorol, Flumigan, Ganapen. Para los animales que requieren de tratamientos especiales por mala condición corporal o bajas ganancias de peso se les aplica Belamyr o Metabogan; también se les trata con modificador orgánico, pero solo si tienen un peso inferior a 350kg.

Para controlar parásitos tanto externos como internos a los animales se les aplica Ivermectina y se someten a baños con Triatox o Garrafox. Estos baños son periódicos y se realizan cuando se hace inventario, en los ciclos de vacunación o en caso de que los animales presenten un gran porcentaje de plagas.

4.9. REGISTROS:

En la Hacienda Los Alpes se lleva un control de los animales de la finca el cual se registra en un libro diario (Anexo A) en el cual se anotan los movimientos de ganado (salidas, entradas, muertes, nacimientos y destetes) el cual es físico y electrónico, además se lleva un control a través de un cuadro de ganado en el cual se registra el número de animales, el potrero en el cual se encuentran y la ERA (Estado Reproductivo del Animal). Este cuadro de ganado jamás se actualiza, se lleva uno mensual y es utilizado para hallar el porcentaje de ocupación del centro de producción.

Al mismo tiempo se llevan unos formatos (Anexo B) en el cual se recopilan datos como: labores en potrero, tratamientos, consumo de sal, consumo de productos nutricionales, precipitación, temperatura, salida de insumos y aforos. Todos estos datos, incluyendo el libro diario, se llevan a la oficina en Medellín, donde se encargan de ingresar los datos al sistema El Ganadero

4.10. CUADRO DE GANADO:

En el cuadro de ganado ubicamos los animales dependiendo de la ERA (Estado Reproductivo del Animal) y el potrero en el que se encuentra actualmente. Este formato se lleva mensualmente y además de servir como guía tanto para los vaqueros como para el administrador y practicante en cuanto al inventario animal, sirve para evaluar el porcentaje de ocupación de la hacienda; esto con el fin de evaluar qué porcentaje del centro productivo se encuentra en recuperación o descanso y que porcentaje está siendo pastoreado.

Tabla 3: Cuadro de Ganado.

POTRERO	VPV	VPP	CM	CH	CMH	CHH	VHV	VHP	ML	HL	NVV	NVP	TORO	CEBA	TOTAL
Guayacán									60						60
Frontera									31						31
El Bosque									67						67
Magallo								3				10			13
La Palma														36	36
San Joaquín	23		7	16	1										47
Santa María							12				42				54
Balsal										25					25
Vega														26	26
Rincón														66	66
Entrada 3	1		2									1	8		12
Santana							36				32				68
Entrada 2	1		2												3
Hospital 3	4		2	1			1								8
Limón														20	20
Hospital 4										4			1		5

Total animales: 541.

5. PASTOREO

El objetivo de un sistema de pastoreo es el de incrementar la producción de forraje así como la producción de ganado, manteniendo o mejorando la condición de las pasturas. Su importancia radica en dar una utilización más adecuada a las

especies forrajeras, además de generar tiempos de descanso que permiten la recuperación, la cual es esencial después de los periodos de ocupación; esto con el fin de aumentar la densidad y producción.¹⁶

Existen diferentes tipos de pastoreo entre los cuales está el rotacional. Este tipo de sistema es la alternativa más eficiente ya que no compromete la calidad ambiental, mejora la fertilidad del suelo, genera mayor producción de forraje lo que se traduce en mayores ganancias de peso por parte de los animales, menor utilización de mano de obra y menos riesgos. Además, se reducen notablemente las plagas y enfermedades de los cultivos ya que estos pierden su ambiente y fuente de nutrición.¹⁷

Este tipo de sistema es el que se implementa en la hacienda Los Alpes. En este centro de producción se tienen 49 divisiones las cuales se encuentran distribuidas en 10 circuitos como se explicó anteriormente. La rotación de los animales se realiza dentro de cada uno de los circuitos, es decir si un circuito dedicado a la ceba cuenta con tres potreros, los animales de este circuito rotan en esos tres potreros como lo enseña la Imagen XVIII. El cambio entre circuitos lo determina la ERA (Estado Reproductivo del Animal) y el peso.

Imagen 18: Circuito 1.



Los tiempos de ocupación y de descanso, esenciales para mantener la producción forrajera y evitar la degradación de los suelos; varían según la especie forrajera, la

¹⁶ Fondo Ganadero de Honduras. Sistemas de pastoreo. [en línea].

[<http://www.fondoganaderohn.com/pastoreo.pdf>] [citado el 16 de julio de 2011].

¹⁷ MACHADO. PINHEIRO, Luiz Carlos. Pastoreo Racional Voisin. Tecnología Agroecológica para el Tercer Milenio. 1ª edición en español. Editorial Hemisferio Sur, 2004. Cap. Primero, p. 4.

capacidad de carga, la época del año (si se está en verano o en invierno) y la disponibilidad de forraje.

Para cada circuito se elaboró un formato el cual contenía los siguientes ítems con el fin de llevar un control sobre la situación actual de los potreros: potrero actual, fecha de ocupación, fecha de salida, días de ocupación y días de descanso como lo muestra la Imagen XIX. En caso de presentarse anomalías en el funcionamiento de los circuitos, se insertaba un comentario para aclarar la situación. Estos datos no eran actualizados dentro de los formatos ya que esta información se toma como base de datos para llevar un historial para evaluar futuros manejos.

Imagen 19: Estado Actual Circuito 9.

ESTADO ACTUAL

POTRERO ACTUAL	FECHA OCUPACION	FECHA SALIDA	DIAS OCUPACION	DIAS DESCANSO
Vega 1	10/03/2011	19/03/2011	9	45
Vega 2	19/03/2011	26/03/2011	7	50
Vega 3	26/03/2011	31/03/2011	5	40
Vega 5	31/03/2011	07/04/2011	7	45
Vega 6	07/04/2011	13/04/2011	6	45
Vega 7	13/04/2011	16/05/2011	33	45

DIANA V:
 Por inundaciones se utilizo por un mes diferentes potreros

En el siguiente capítulo se hablara de los días de ocupación y descanso de tres de los circuitos que fueron evaluados, así como de la capacidad de carga tanto en UGG (Unidades Gran Ganado) como en número de animales. Se explicara también el funcionamiento del botanal y los beneficios que trae este para el manejo del centro productivo.

6. BOTANAL

Se trata de un método de muestreo a campo no destructivo y de rápida aplicación en estudios de gran escala, el cual permite estimar la composición botánica y la disponibilidad forrajera existente.

La utilización de este método requirió evaluar y recorrer cada uno de los potreros, estimando porcentajes tanto en pastos como en arvenses. Al mismo tiempo se realizaron mediciones con GPS de algunos potreros a los cuales en periodos anteriores no se les había realizado este proceso.

El botanal se realizó en un archivo de Excel, el cual contiene varias hojas: botanal general, botanal pastos, botanal arvenses, aforos, historial aforos y rotaciones. Cada uno de estos ítems será explicado a continuación.

6.1 BOTANAL GENERAL:

Como se observa en la Imagen 20, en esta parte del botanal se tiene la siguiente información tanto para cada uno de los potreros como para los circuitos: área total, porcentaje de malezas y porcentaje de pastos, total P+M (pastos + malezas), área en pastos (Ha), área en pastos (m²), área en malezas (Ha), área en malezas (m²). Así mismo se tiene un total y un promedio para cada uno de los datos anteriores.

Imagen 20: Botanal General.



HACIENDA LOS ALPES

POTRERO	AREA TOTAL	% DE MALEZAS	% DE PASTOS	TOTAL P + M	AREA EN PASTOS (Ha)	AREA EN PASTOS (M ²)	AREA EN MALEZAS (Ha)	AREA DE MALEZAS (M ²)
Pradera	13,70	20	80	100	10,96	109600	2,74	27400
Guayacan	24,80	40	60	100	14,88	148800	9,92	99200
Charco Negro	8,40	50	50	100	4,20	42000	4,20	42000
Puente Piedra	14,30	15	85	100	12,16	121550	2,15	21450
TOTAL (Ha)	61,20	31	69	100	11	105488	5	47513

Con este proceso se obtuvieron los siguientes datos:

- Área total: 448,74 ha.
- Área en pastos: 266,34 ha.
- Área en arvenses: 99,4 ha


Las 83 ha que no se encuentran dentro del botanal están destinadas a la reforestación.

6.2 BOTANAL PASTOS:

En esta sección se tiene la siguiente información: área de cada una de las divisiones, identificación de cada una de las especies forrajeras dentro de cada una de las divisiones, estimativo en porcentaje y área de ocupación de cada una de las especies.

La imagen 21. Botanal Pastos es un ejemplo de la tabulación de datos que se realizó para cada uno de los circuitos, la sumatoria de estas tablas arroja el resultado total dentro de la explotación el cual se encuentra resumido en la Tabla 2. Distribución en porcentaje y hectárea de los pastos. Capítulo 4.

Imagen 21: Botanal Pastos.



PASTOS

PORCENTAJES									AREA Ha							
POTRERO	HA	URIBE	B. HUMIDICOLA	ESTRELLA	INDIA	COLOSUANA	GRAMA	TOTAL	POTRERO	URIBE	B. HUMIDICOLA	ESTRELLA	INDIA	COLOSUANA	GRAMA	TOTAL
Pradera	13,70	70	5	0	0	5	0	80	Pradera	9,59	0,685	0	0	0,685	0	10,96
Guayacan	24,80	50	0	0	0	10	0	60	Guayacan	12,4	0	0	0	2,48	0	14,88
Charco Negro	8,40	50	0	0	0	0	0	50	Charco Negro	4,2	0	0	0	0	0	4,2
Puente Piedra	14,30	0	0	0	0	80	5	85	Puente Piedra	0	0	0	0	11,44	0,715	12,16

La información aquí obtenida permitió evaluar, no solo la composición botánica de la hacienda en general, sino que también se logró obtener un resultado exacto de cada una de las especies forrajeras existentes en los potreros y por ende en los circuitos. Además, estos resultados fueron utilizados para realizar una proyección de labores en potreros (rocería y fumigación) con el fin de restablecer especies forrajeras que se encontraban en bajos porcentajes debido a la colonización de pasturas nativas.

6.3 BOTANAL ARVENSES:

Esta parte del botanal nos arroja la misma información que el botanal de pastos: área de cada una de las divisiones, identificación de las especies arvenses, estimación en porcentaje y en área en cada de una de las divisiones; como lo muestra las imágenes 22-23.

Imagen 22: Botanal Arvenses. Porcentajes.



ARVENSES

PORCENTAJES

POTRERO	AREA	ESCOBA DURA	LULO	LENGUA VACA	GUAYABO	CORTADERA	MORTIÑO	PAJO DE SEDA	ESPARTILLO	PATA DE GALLINA	CORDONCILLO	DORMIDERA	PRINGAMOSA	TOTAL
Pradera	13,70	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20
Guayacan	24,80	10	5	10	5	0	0	0	0	0	0	5	5	40
Charco Negro	8,40	20	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
Puente Piedra	14,30	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	15

Imagen 23: Botanal Arvenses. Hectárea.

Ha MALEZAS

POTRERO	AREA	ESCOBA DURA	LULO	LENGUA VACA	GUAYABO	CORTADERA	MORTIÑO	PAJO DE SEDA	ESPARTILLO	PATA DE GALLINA	CORDONCILLO	DORMIDERA	PRINGAMOSA	TOTAL
Pradera	13,70	0,685	0,69	0,685	0	0	0	0	0	0	0	0	0,685	2,74
Guayacan	24,80	2,48	1,24	2,48	1,24	0	0	0	0	0	0	1,24	1,24	9,92
Charco Negro	8,40	1,68	0	2,52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,2
Puente Piedra	14,30	0,715	0	0,715	0	0	0	0	0	0	0	0	0,715	2,145

Los resultados aquí obtenidos se tabularon de la siguiente manera:

Tabla 4: Distribución en porcentaje y hectárea de Arvenses.

ARVENSE	Ha	%
Escoba Dura	29	29,2
Lulo	7	7,1
Lengua de Vaca	42	42,4
Guayabo	1,5	1,52
Cortadera	2	2
Mortiño	0,015	0,02
Pajon de Seda	0	0
Espartillo	0,031	0,03
Pata de Gallina	0,015	0,02
Cordoncillo	8	8
Dormidera	3,8	3,8
Pringamosa	5,9	5,9
Total	99	100

Como se puede observar en la tabla anterior, la arvense con mayor distribución dentro del centro productivo es la Lengua de Vaca, seguida por la Escoba dura y Cordoncillo. Estas tres especies se caracterizan por ser de hoja ancha y perenne, es decir que viven durante varios periodos.

El control se realiza con Pastar* 360 SLN mediante la aspersion directa sobre las arvenses. Este proceso se realiza utilizando aspersora manual de mochila, en la cual previamente se prepara la mezcla, la cual depende de la especie que se desee radicar. Como primer paso se llena el tanque de aplicación con agua hasta alcanzar $\frac{1}{4}$ de su volumen, luego se agrega la dosis con la que se va a trabajar y se completa el nivel de agua.

Después de fumigado el potrero, este es sometido a un tiempo o periodo de retirada para evitar la intoxicación del ganado al consumir pasturas que previamente han sido rociadas con el herbicida. Este periodo varía según la rotación del circuito, aunque el tiempo establecido para este producto es de 24 horas.

En algunos casos donde se tienen malezas como el Guayabo o el Cordoncillo en edad avanzada, se utiliza el taconeó antes de realizar la aspersion del herbicida; esto con el fin de que el veneno penetre y cumpla su función.

En el caso de la guadaña, esta es utilizada más que todo en aquellos potreros donde los pastos se encuentran muy lignificados debido a que las rotaciones de aquellos circuitos no han sido las adecuadas. En el centro productivo esto se ve más que todo en aquellos potreros donde se encuentra establecido el Uribe, ya que esta especie forrajera requiere de un excelente control en los días de ocupación y descanso. Las divisiones sometidas a esta labor se dejan en recuperación hasta que se den los primeros rebrotes, allí se introducen animales (casi siempre hembras de levante), se pastorea por un periodo corto y se deja descansar por aproximadamente un mes (a veces más a veces menos, dependiendo de la especie forrajera).

6.4 AFOROS:

Se sabe que los bovinos son animales altamente selectivos, es decir tienen la capacidad de decidir que desean consumir. Esta selección es común en pastoreos continuos y pastoreos extensivos rotacionales, donde sumado a esto, las bajas o altas presiones de pastoreo generan como resultado lo que se conoce como

subpastoreo o sobrepastoreo. Ambas situaciones generan el deterioramiento no solo de las pasturas si no del suelo, componente esencial en la ganadería colombiana.¹⁸

Aforar es medir o calcular la producción forrajera en un área determinada, con el fin de establecer el periodo de tiempo que puede durar un lote de animales pastoreando. También permite estimar o determinar la capacidad de carga de animales por hectárea.

Para realizar aforos en la Hacienda Los Alpes se utilizó:

- Un marco de 0,50 m x 0,50 m = 0,25 m²
- Gramera manual.

Los aforos se realizan tomando el marco y lanzándolo mínimo 15 veces en cada una de las divisiones. El recorrido que se realiza para tomar el muestreo depende de la topografía de cada área, la mayoría de veces el recorrido se hace en zig-zag o en cruz. En cada uno de los lanzamientos se procede a cortar la muestra a una altura aproximada de entre 10 a 15 centímetros, ya que como se sabe, los bovinos utilizan su lengua para enrollar y generar la aprehensión de las pasturas, dejando una altura similar a la utilizada en los cortes. Los lanzamientos del marco se realizan cada 60 a 90 pasos, esto al igual que el recorrido depende del área de los potreros.

Una vez ejecutado el muestreo, se procede a pesar la muestra (el resultado siempre se da en gramos) y realizar los cálculos de la siguiente manera:

1. $0,25 \times N^{\circ}$ de muestras = Metros Totales.
2. $(\text{Peso de la muestra (gr)}/1000)/\text{metros totales} = \text{Kg/FV/M}^2$
3. $\text{Kg/FV/M}^2 \times 10000 = \text{Kg/FV/Ha}$

Todos estos resultados se introducen a un formato, el cual es llevado a la oficina para tomar los datos y continuar con el historial de la hacienda; como lo muestra la Imagen 24.

¹⁸ RÚA. FRANCO, Michael. ¿Cómo aforar un potrero para pastorear correctamente? [en línea]. Pág. 2,3-5. [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/139-AFORAR_POTRERO.pdf] [citado el 18 de julio de 2011].

Imagen 24: Formato Aforos.



AFOROS HDA. LOS ALPES

FECHA AFORO	NOMBRE POTRERO	Nº TOMAS	PESO MUESTRA gr.	m 2	Kg/FV/m	Kg/FV/Ha
23/02/2011	El Aguacate	20	2500	5	0,50	5000,00
03/03/2011	El Rincon	20	2800	5	0,56	5600,00
10/03/2011	Vega 1	20	2900	5	0,58	5800,00
15/03/2011	La Frontera	20	2100	5	0,42	4200,00
19/03/2011	Vega 2	20	3500	5	0,70	7000,00
26/03/2011	Vega 3	20	2500	5	0,50	5000,00
28/03/2011	La Torre	20	2600	5	0,52	5200,00
29/03/2011	Quindio	20	2000	5	0,40	4000,00
30/03/2011	San Jose	20	3000	5	0,60	6000,00

Los aforos se realizan un día antes u horas antes de pasar los animales al potrero.

6.5 HISTORIAL AFOROS:

En esta parte del botanal se tiene un historial de los aforos que han sido realizados tanto para el 2010 como para el primer semestre de 2011 como lo muestra la Imagen 25. En cada uno de los circuitos se tiene un promedio final de cada año y al mismo tiempo se cuenta con un promedio de ambos años, el cual es utilizado en la siguiente sección del botanal para hallar la capacidad de carga de cada uno de los circuitos.

Imagen 25: Historial Botanal.

		Pradera	Guayacan	Charco Negro	Puente Piedra	Cairo	Tesoro	San Joaquin	La Torre
2010	enero								
	febrero	2266,67							
	marzo		1875,00		1733,33		6823,53		4117,67
	abril								
	mayo								
	junio								
	julio								
	agosto								
	septiembre			6000			3000		
	octubre	5000					5000	4000	4500
	noviembre					13000		3600,00	
	diciembre		6000				4000		
	PROMEDIO	3633,34	3937,50	6000,00	1733,33	13000	4705,88	3800	4308,84
2011	enero				4000		3000	3500	
	febrero			5000				5000	
	marzo			4400					5200
	abril						4000,00		
	mayo		5000,00		4400,00				
	junio			4200,00					2800,00
	julio								
	agosto								
	septiembre								
	octubre								
	noviembre								
	diciembre								

6.6 ROTACIONES:

Esta parte del botanal cuenta con información tabulada de la siguiente forma:

- Circuitos: se enumeran cada uno de los 10 circuitos pertenecientes a la Hacienda Los Alpes.
- Potreros: allí se pueden observar el número de potreros al que le pertenece cada circuito.
- Área: se cuenta con el área de cada una de las divisiones y al mismo tiempo se tiene el área total de cada circuito.
- Porcentaje de pastos y malezas: aquí se toman los resultados arrojados en el botanal tanto de pastos como de malezas.
- Total P + M (pastos + malezas): es el resultado de la sumatoria de los datos anteriores, el cual siempre debe ser del 100%.
- Área en pastos (Ha): los resultados obtenidos se realizaron de la siguiente manera:

$$\text{Área en pastos (Ha)} = (\text{Área total del potrero} \times \% \text{ Pastos}) / 100$$

Los resultados que se obtienen en cada división se suman arrojando un total de área en pastos para el circuito.

- Área en pastos (m²): los datos se hallaron de la siguiente manera:

$$\text{Área en pastos (m}^2\text{)} = \text{Área en pastos (Ha)} * 10000$$

Se multiplica por 10000 m², que es a lo que equivale una hectárea.

- Aforos (Kg/FV/Ha): aquí se toman los datos tabulados en la sección Historial Aforos. Se aclara que se toman los promedios de ambos años (2010-2011) con el fin de generar un colchón que evite a futuro problemas con la capacidad de carga en el circuito.
- Materia Seca (MS/Kg/Ha): la materia seca es la parte restante de un alimento cuando se le ha extraído todo el porcentaje de humedad. La estimación del porcentaje de MS es de suma importancia para establecer las cantidades de nutrientes que los animales consumirán. Al mismo tiempo, en animales en pastoreo, la estimación de biomasa y porcentaje de materia seca de las especies forrajeras, son variables importantes en la determinación de la capacidad de carga animal. En el centro productivo se trabaja con una constante de materia seca la cual equivale al 30%; entonces se realiza el siguiente cálculo:

$$MS = (\text{Kg/FV/Ha} \times 0,30)/100$$

También se obtuvo la materia seca de cada uno de los circuitos.

- Periodo de Ocupación (P.O): es el tiempo empleado en el pastoreo de un potrero por un número determinado de animales. El resultado aquí obtenido se halló de la siguiente manera:

$$P.O = P.D/(\text{N}^\circ \text{ de Potreros} - 1)$$

Sería ideal que este periodo fuese lo más breve posible con el fin de que una planta no sea consumida dos veces por un animal. Según esto los periodos de ocupación no deberían exceder uno a dos días y las cargas instantáneas deberían ser altas. Todo eso evitara la degradación tanto de las pasturas como de los suelos.¹⁹

- Periodo de Descanso (P.D): es el periodo comprendido entre dos pastoreos durante el cual el pasto se deja descansar. Este dato se obtuvo así:

$$P.D = (\text{N}^\circ \text{ de Potreros} - 1)/P.O$$

¹⁹ MACHADO. PINHEIRO, Luiz Carlos. Pastoreo Racional Voisin. Tecnología Agroecológica para el Tercer Milenio. 1ª edición en español. Editorial Hemisferio Sur, 2004. Cap. Cuarto, p. 68.

La importancia de este periodo radica en que permite que los forrajes almacenen en sus raíces las reservas necesarias para que se un rebrote vigoroso y como consecuencia un crecimiento óptimo para un nuevo pastoreo.

- Presión de Pastoreo (P.P): corresponde a la unidad de peso vivo animal por la materia seca de forraje disponible. Esta presión varía según el sistema de pastoreo que se maneje en cada explotación. Para el sistema continuo se utiliza una presión de pastoreo de 6-7, en el alterno es de 5-5,5 y en el rotacional es de 3,5-4,5. En el centro productivo la presión de pastoreo utilizada es de 4,5 para todos los circuitos.
- Peso Vivo Total (P.V.T): equivalen a los kilogramos totales con los cuales carga el circuito. Este dato se halló de la siguiente manera y se utilizaron los resultados totales del circuito:

$$P.V.T = ((MS \times \text{Área en pastos (Ha)} \times 100) / ((P.O + P.D) \times P.P))$$

Cada uno de los datos anteriores fueron hallados para los diez circuitos con los que cuenta la hacienda, como lo muestra la imagen 26.

Imagen 26: Rotaciones.



ROTACIONES

	Potrero	AREA TOTAL	% DE MALEZAS	% DE PASTOS	total p.m	AREA EN PASTOS (HA)	AREA PASTOS M2	AFOROS (Kg FV/Ha)	M.S (kg/Ha)	PERIODO OCUPACION	PERIODO DESCANSO	P.P	PESO VIVO TOTAL
CIRCUITO 1	Pradera	13,70	20	80	100	10,96	109600	3633,34	1090,0005	15,0		45	5
	Guayacan	24,80	40	60	100	14,88	148800	4468,75	1340,625	15,0		45	5
	Charco Negro	8,40	50	50	100	4,2	42000	5350,00	1605	15,0		45	5
	Puente Piedra	14,30	15	85	100	12,155	121550	2966,67	889,9995	15,0		45	5
	TOTAL	61,20				42,195		4104,69	1231,40625	15,0		45	5
CIRCUITO 2	Cairo	6,90	40	60	100	4,14	41400	13000,00	3900	13,3		40	5
	Tesoro	17,80	20	80	100	14,24	142400	3852,94	1155,88238	13,3		40	5
	San Juanquin	16,80	20	80	100	13,44	134400	3983,33	1195	13,3		40	5
	La Torre	14,40	20	80	100	11,52	115200	4154,42	1246,32525	13,3		40	5
	TOTAL	55,90				43,34		6247,67	1874,30191	13,3		40	5
CIRCUITO 3	Santana	10,10	20	80	100	8,08	80800	4275,00	1282,5	15,0		45	5
	Limon	6,10	20	80	100	4,88	48800	5463,46	1639,03838	15,0		45	5
	San Jose	12,70	20	80	100	10,16	101600	3800,00	1140	15,0		45	5
	Santa Maria	7,10	30	70	100	4,97	49700	5383,33	1615	15,0		45	5

Al mismo tiempo se elaboró un formato el cual permite hallar los siguientes datos:

- Área útil (Ha): es el área en pastos en hectárea hallado anteriormente.
- Capacidad de Carga (C.C): esta hace referencia a la cantidad de individuos que puede soportar un área en particular. Este valor se halla de la siguiente manera:

$$C.C = Kg/Ha / UGG$$

- Unidades Gran Ganado (UGG): corresponde al peso de un animal adulto. En el centro productivo se trabaja con una UGG de 400 kg.
- Kilogramos por Hectárea: el resultado arrojado aquí no permite estimar cuantos kilogramos puede soportar una hectárea. Este dato se halla de la siguiente manera:

$$\text{Kg/Ha} = \text{PVT}/\text{Área útil (Ha)}$$

- Peso Promedio (P.P): este dato se halló en un pesaje realizado en el ciclo de vacunación para la erradicación de Brucelosis y Aftosa. Para esto se utilizó un formato (Anexo C) en el que se tiene la siguiente información: pesaje anterior, ultimo pesaje y el peso promedio.
- Unidades Gran Ganado por hectárea: el resultado se halla de la siguiente manera:

$$\text{UGG/Ha} = \text{Kg/Ha} / \text{P.P}$$

- Animales por área: para hallar este dato se utilizó la siguiente formula:

$$\text{Animales/Ha} = \text{PVT}/\text{P.P}$$

- UGG/Área: corresponde a las UGG que puede soportar el circuito. Este dato se halló de la siguiente manera:

$$\text{UGG/Área} = \text{PVT}/\text{UGG}$$

Para los tres últimos ítems se realizó una comparación con respecto a lo hallado y lo real, lo cual nos permite realizar el proceso adecuado para que el circuito funcione apropiadamente.

Imagen 27: Capacidad de carga y UGG/Área por circuito.

CAPACIDAD DE CARGA Y UGG/AREA POR CIRCUITO										
	Potrero									
CIRCUITO 1	Pradera	AREA UTIL/Ha	CAPACIDAD DE CARGA	UGG	KG/Ha/PRI	P.P	UGG/Ha	ANIMALES/AREA	UGG/AREA	PESO VIVO TOTAL
	Guayacan	42,2	1,140	400	456	230,0	2,0	84	48,1	19244
	Charco Negro						ACTUAL	57	32,77	13108
	Puente Piedra						DIFERENCIA	27	15,34	6136
	TOTAL									
CIRCUITO 2	Cairo	AREA UTIL/Ha	CAPACIDAD DE CARGA	UGG	KG/Ha/PRI	P.P	UGG/Ha	ANIMALES/AREA	UGG/AREA	PESO VIVO TOTAL
	Tesoro	43,3	1,952	400	781	424,0	1,8	80	84,6	33847
	San Jaquin						ACTUAL	83	74,02	29609
	La Torre						DIFERENCIA	-3	12,75	4238
	TOTAL									
CIRCUITO 3	Santana	AREA UTIL/Ha	CAPACIDAD DE CARGA	UGG	KG/Ha/PRI	P.P	UGG/Ha	ANIMALES/AREA	UGG/AREA	PESO VIVO TOTAL
	Limon	28,1	1,433	400	573	489,0	1,2	33	40,3	16106
	San Jose						ACTUAL	30	38	15600
	Santa Maria						DIFERENCIA	3	2,27	506

7. RESULTADOS

7.1 PRODUCCIÓN FORRAJERA:

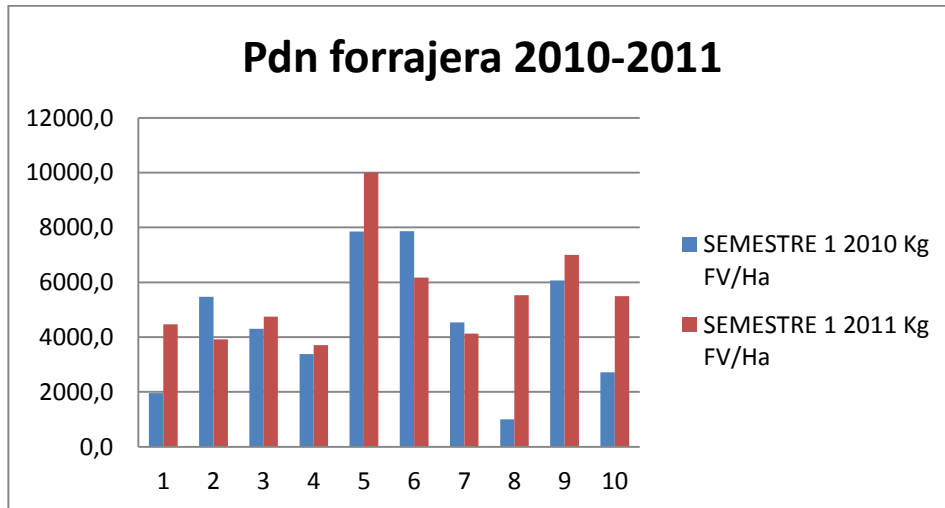
Como se dijo en el capítulo anterior, la estimación de la producción forrajera se halla mediante la realización de aforos. Estos resultados son recolectados en una base de datos, la cual permite evaluar la producción forrajera del 2011 con respecto a la producción obtenida en el 2010. Sólo se realizó una comparación del primer semestre de ambos años.

Los datos obtenidos de ambos años fueron tabulados y graficados de la siguiente manera:

Tabla 5: Producción Forrajera 2010-2011.

CIRCUITO	2010		2011	
	SEMESTRE 1 2010	SEMESTRE 1 2010	SEMESTRE 1 2011	SEMESTRE 1 2011
	Kg FV/Ha	KG/MS/HA	Kg FV/Ha	KG/MS/HA
1	1958,3	588	4467	1340
2	5470,6	1641	3916,666667	1175
3	4307,7	1292	4750	1425
4	3377,78	1013	3714,285714	1114
5	7848	2354	10000	3000
6	7866,67	2360	6171,428571	1851
7	4533,3	1360	4133,333333	1240
8	1003,56	301	5533,3	1660
9	6065	1819	7000	2100
10	2715,0	815	5492,31	1648
PDN TOTAL	4514,6	1354,4	5517,8	1655,3

Grafica 1: Producción Forrajera 2010-2011.



La Grafica I muestra un aumento en la producción forrajera en la mayoría de los circuitos, a excepción del 2, 6 y 7, cuyos parámetros fueron superiores para el primer semestre del año 2010. En dichos circuitos, las pasturas establecidas, en su mayoría Uribe y Colosuana, se encontraban altamente lignificadas y en años anteriores no se había realizado ningún tipo de manejo. Durante mi periodo de práctica se realizaron labores en potrero como rocerías y fumigaciones, las cuales tenían el objetivo de restablecer y renovar las pasturas y al mismo tiempo disminuir el porcentaje de arvenses aumentando el área para que las especies deseadas se desarrollen. Se espera que para el segundo semestre de 2011 se evidencie un aumento en la producción forrajera teniendo en cuenta lo que se dijo anteriormente.

El aumento de la producción forrajera evidenciada en la mayoría de los circuitos, se debe al manejo de varios factores tales como:

- La estimación de la capacidad de carga, número de animales y UGG por hectárea: todos estos datos se obtenían para cada uno de los circuitos.
- Aforos: ya que se realizaban antes de mover el ganado de un potrero a otro. Al mismo tiempo se capacitó al personal de la hacienda, creando conciencia de la importancia de este método para la producción forrajera, la cual afecta directamente las ganancias de peso y por ende las utilidades de la empresa.

- Las labores en potrero: este tipo de actividades (rocería y fumigación) aumentaron notablemente la producción de especies deseadas por el ganado. Al mismo tiempo se disminuyó el porcentaje de arvenses presentes en la hacienda, las cuales constituían el 22,1% del centro productivo.

7.2 CAPACIDAD DE CARGA-UGG/HA:

Uno de los grandes problemas de la ganadería colombiana es la ocupación exagerada de hectáreas con respecto a la producción y que en la actualidad es de 0,64 a 2 UGG/Ha, es decir ni siquiera alcanza a una cabeza de ganado por hectárea.

La Federación de Ganaderos de Colombia ha creado un plan estratégico (PLAN PEGA 2019), mencionado anteriormente, el cual plantea que para el 2019 en Colombia se tenga un inventario ganadero de 56 millones de cabezas pastoreadas en 28 millones de hectáreas, lo cual hace necesario aumentar la capacidad de carga a 2 UGG/Ha, triplicando la cifra actual.²⁰

Como se dijo en el capítulo anterior, la capacidad de carga y las UGG/Ha en la hacienda Los Alpes fueron halladas para cada uno de los circuitos, con el fin de que un mismo número de animales rotara entre los potreros que conformaban el circuito.

No se realizó un análisis con respecto al manejo en años anteriores, ya que de eso no se tiene un historial que permita acceder a estos datos. Solo a partir de este año y con el trabajo realizado con el botanal se empezara a llevar esta información, la cual es de suma importancia para evaluar futuros manejos.

Los datos de la capacidad de carga fueron tabulados de la siguiente manera:

²⁰ Federación Colombiana de Ganaderos-FEDEGAN-FNG. Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019-PEGA2019 [en línea] 2006, [http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf] [citado el 17 de agosto de 2011].

Tabla 6: UGG/Ha.

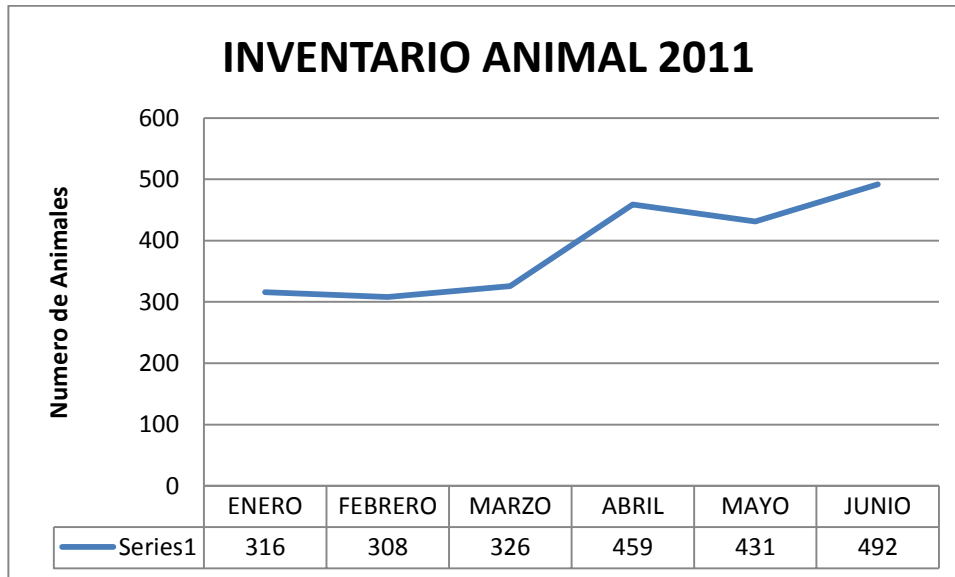
FEBRERO		ABRIL		JUNIO	
CIRCUITO	UGG/Ha	CIRCUITO	UGG/Ha	CIRCUITO	UGG/Ha
1	0,6	1	1,3	1	2
2	2	2	2,6	2	1,8
3	2,1	3	1,5	3	1,2
4	1,7	4	0,9	4	1,3
5	4	5	1,6	5	3,4
6	1,9	6	2	6	2
7	1,3	7	1	7	2,3
8	1,1	8	2,3	8	2,9
9	3	9	2,8	9	2,3
10	0	10	2,2	10	3

Los promedios para los meses mencionados anteriormente fueron:

- Febrero: 1,77 UGG/Ha.
- Abril: 1,82 UGG/Ha.
- Junio: 2,22 UGG/Ha.

Como se observa en los datos anteriores, la capacidad de carga con respecto al mes de febrero aumento en un 25% aproximadamente. Simultáneamente para estos mismo meses el inventario animal que se tenía en el centro producto también aumento, como lo muestra la Grafica 2.

Grafica 2: Inventario Animal 2011.



Se aclara que la capacidad de carga de la hacienda Los Alpes es una es una carga ajustada, es decir no se tiene en cuenta la producción forrajera en cada uno de los circuitos, si no el área en pastos que estos poseen. El número de animales por hectárea sería mucho más exacto si se ajustaran las cargas en función al forraje producido, ya que como se sabe la producción se ve afectada por factores tales como los ambientales, los cuales varían durante todo el año.

Imagen 28: Potrero Aguacate.



7.3 GANANCIAS DE PESO (GDP):

Las ganancias de peso se estimaron con datos obtenidos en pesajes realizados en los meses de marzo y mayo. El análisis de estos resultados se realizó por ERA (Estado Reproductivo del Animal).

Los resultados se tabularon de la siguiente manera:

Tabla 7: Ganancias de peso por ERA.

ERA	N° INDIVIDUOS	GDP PROMEDIO
Machos de levante	94	448,58 gr/día
Machos de ceba	261	451,49 gr/día
Hembras de levante	19	438,91 gr/día
Novillas de vientre	111	367,49 gr/día

Como se observa en la tabla anterior, y según el historial de la hacienda Los Alpes, las ganancias de peso obtenidas en los meses de marzo y mayo fueron relativamente altas en comparación a las obtenidas en meses anteriores, esto se debe en parte a que se realizó una homogenización de lotes, ya que como se sabe los bovinos son animales sociales que mantienen una relación dominante-dominado, con lo cual se redujo notablemente la lucha por el alimento. Además esto también permitió que los potreros fueran consumidos homogéneamente, ya que solo se formaba un grupo social dentro de un mismo lote. Al mismo tiempo, el aumento en las GDP mantuvo una relación recíproca con la producción forrajera que se obtuvo para esos meses, ya que esta también tuvo un crecimiento exponencial en relación a los meses anteriores.

7.4 PORCENTAJE DE OCUPACIÓN:

El porcentaje de ocupación muestra el grado de tecnificación que maneja el centro productivo en cuanto al sistema de pastoreo. Una premisa es que entre menos potreros hallan ocupados más comida habrá y se cuidaran más las praderas teniendo una capacidad de carga más alta por espacio de área utilizado.

Para hallar el porcentaje de ocupación se tomaron los siguientes datos:

- Total de potreros: A
- Total potreros que soportarían carga actual: B.

- Potreros cargados actualmente: C
- Potreros descargados: B – C.

Con estos datos se realiza el siguiente cálculo:

$$\% O = C/B$$

Los resultados obtenidos se tabularon de la siguiente manera:

Tabla 8: Porcentaje de Ocupación.

AÑO	2010	2011					
	DIC	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Total potreros	49	49	49	49	49	49	49
Total potreros que soportarían carga actualmente	49	49	49	49	49	49	49
Potreros cargados actualmente	14	13	13	13	13	14	14
Potreros descargados	35	49	36	36	36	35	35
CARGA FINCA LOS ALPES ACTUALMENTE	28,6%	0,0%	26,5%	26,5%	26,5%	28,6%	28,6%

Como se observa en la Tabla 8. la tendencia de la hacienda Los Alpes ha sido la de tener en promedio 23,6% de los potreros ocupados lo que nos indica (tomando como base 25%) que tres cuartas partes de la hacienda se encuentran en descanso mientras que un cuarto de la misma se encuentra siendo pastoreada. En promedio para el 2011 la hacienda cuenta mensualmente con 13 potreros en ocupación, lo que nos indica que de los 49 potreros existentes en la explotación, 36 se encuentran en recuperación.

8. CONCLUSIONES

Aunque se evidencio un aumento en la producción forrajera para el año 2011 con respecto a los resultados obtenidos en el 2010, se espera que los trabajos de rocería y fumigación realizados en los meses en lo que realice la pasantía, generen la recuperación de algunos potreros que se encontraban con un porcentaje alto de arvenses, al mismo tiempo que se restablezcan pasturas, las cuales por manejos anteriores, se encontraban en malas condiciones.

La hacienda Los Alpes cuenta con circuitos compuestos por potreros, los cuales en su mayoría carecen de uniformidad, es decir dentro de un mismo circuito se tienen potreros de 8 hectáreas y otros de hasta 30 hectáreas. Esta falta de uniformidad afecta en algunos casos los días de ocupación y descanso, lo cual causa daños a las reservas basales de las plantas, dificultado su recuperación para el siguiente pastoreo.

Se logró un aumento en la capacidad de carga de hasta el 25%, generando un efecto positivo en la producción de ceba, ya que junto con este aumento se evidenciaron también mejoras en las ganancias de peso y en la producción forrajera.

Como se observa en la mayoría de los centros productivos, el uso del método de aforos es discriminado por diferentes razones entre las cuales está el total desconocimiento de los beneficios que genera su utilización. Se generó una charla activa con los vaqueros y el administrador de la hacienda, dando a conocer las virtudes de este método, logrando así introducirlo como una tarea más dentro de la explotación.

Se observa un buen manejo rotacional de los lotes presentes en la explotación, ya que el porcentaje de ocupación durante los meses de pasantía fue equivalente al 25%, indicándonos que tres cuartas partes de la hacienda se encuentran en descanso mientras que un cuarto de la misma se encuentra siendo pastoreada.

9. RECOMENDACIONES

A lo largo de la historia de la hacienda sobre salen ciertos potreros donde su conformación botánica no es la mejor para el tipo de explotación que se tiene para la zona. En estos potreros se está observando especies gramíneas ineficientes para la producción ganadera tales como la Colosuana o gramas nativas. Teniendo en cuenta que las características del suelo no son las mejores, se plantea el establecimiento de pasturas rústicas de baja exigencia nutricional tales como las Brachiarias. Inicialmente se habla de los potreros vitrina de la empresa tales como la Entrada y La Torre en los cuales se planea establecer especies como la Humidicola, Decumbens y Mombaza.

Teniendo en cuenta las recomendaciones anteriores y conociendo que lo ideal sería disminuir tanto como sea posible el porcentaje de ocupación (actual: 25%), se recomienda establecer adecuadamente la conformación de los lotes y el número total de divisiones por circuito, asumiendo que entre menos lotes halla y mayor sea el número de divisiones, el porcentaje de ocupación será menor.

En un grupo de animales sociales la armonía es mantenida gracias a la existencia de la relación dominante-dominado. Hay una tendencia en los animales de luchar por la posición más alta y es allí donde se observan aquellos que aparentemente son improductivos para la explotación. Como se dijo anteriormente, existen tendencias muy marcadas en ciertos grupos de animales, refiriéndonos a Taurus e Indicus, donde se observan diferencias en su comportamiento propiciando así particiones de un lote dentro de un mismo potrero. La idea de homogenización de lotes se plantea con el fin de manejar o controlar este tipo de comportamiento, donde un mismo lote consume un potrero y no dos lotes consumen un mismo potrero. Se recomienda la conformación de lotes teniendo en cuenta características fenotípicas (raciales), ERA y peso.

BIBLIOGRAFIA

BERNAL, EUSSE. Javier. Pastos y Forrajes Tropicales Segunda Parte. Producción y Manejo. [en línea] 2009. [<http://es.scribd.com/doc/21806936/Pastos-y-Forrajes-Tropicales-2da-Parte>] [citado el 12 de Julio de 2011]. Páginas: 220.

CÉSPEDES. Vicente, Watson. Tosi. Josheph. El sistema de zonas de vida. [en línea], [<http://www.asvocr.org/pdfs/sistemadezonasdevida.pdf>] [citado el 12 de julio de 2011]. Paginas: 9.

CINFUEGOS. Camilo. Sistemas Alternativos de Producción Agrícola. [en línea] 2007, [<http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH010a.dir/doc.pdf>] [citado el 12 de julio de 2011]. Paginas: 17.

FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS. Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019-PEGA2019 [en línea] 2006, [http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf] [citado el 10 de julio de 2011] Paginas. 296.

MACHADO. PINHEIRO, Luiz Carlos. Pastoreo Racional Voisin. Tecnología Agroecológica para el Tercer Milenio. 1ª edición en español. Editorial Hemisferio Sur, 2004. Paginas. 360.

O. SIERRA, Justo. Et al. Observaciones sobre la Colosuana (*Bothriochloa pertusa* (L.) Camus) en la Costa Atlántica de Colombia. [en línea]. [http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/Vol8_rev1_a%C3%B1o86_art3.pdf] [citado el 12 de julio de 2011]. Paginas: 4.

CORPOICA. Red de recursos forrajeros. [en línea] 2004, [<http://www.corpoica.gov.co/sitioweb/Archivos/Publicaciones/2112.pdf>] [citado el 12 de julio de 2011]. Páginas: 68.

RIOS, José. E. Una nota sobre el consumo de sales minerales en bovinos de carne a pastoreo. [en línea]. [http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/Agronomia%20Tropical/at2403/articulos_j.htm] [citado el 13 de julio de 2011].

RÚA. FRANCO, Michael. ¿Cómo aforar un potrero para pastorear correctamente? [en línea]. Pág. 2,3-5. [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/139-AFORAR_POTRERO.pdf] [citado el 18 de julio de 2011]. Páginas: 18.

GANASAL. Sales mineralizadas GANASAL. Profesionales en Nutrición Animal. [en línea]. [<http://www.ganasal.com/productos/>] [citado el 15 de julio de 2011].

SICARD. TOMÁS, León. Agroecología: desafíos de una ciencia ambiental en construcción. [en línea], [http://www.agroeco.org/socla/pdfs/agroecologia_desafios_de_una.pdf] [citado el 12 de julio de 2011]. Páginas: 18.

FONDO GANADERO DE HONDURAS. Sistemas de pastoreo. [en línea]. [<http://www.fondoganaderohn.com/pastoreo.pdf>] [citado el 16 de julio de 2011]. Páginas: 6.

ANEXOS

Anexo A. Libro Diario.



HACIENDA LOS ALPES LIBRO DIARIO

FECHA	CONCEPTO	VPV	VPP	CM	CH	CMH	CHH	VHV	VHP	ML	HL	NVV	NVP	TR	CAL	CEBA	TOTAL
13/04/2011	Salieron 7 MC para Subasta Andes	31	0	13	19	2	0	32	8	186	32	74	10	1	0	165	573
15/04/2011	Muere ML 68DJ en potrero Charco Negro (mala condicion corporal)	31	0	13	19	2	0	32	8	185	32	74	10	1	0	165	572
23/04/2011	Se vende HL 03II a Jairo Restrepo por \$300.000	31	0	13	19	2	0	32	8	185	31	74	10	1	0	165	571
25/04/2011	Muere CMH A3K por descuido de Jairo Restrepo	31	0	13	19	1	0	32	8	185	31	74	10	1	0	165	570
25/04/2011	Muere ML identificado con el numero 37EJ por carbon	31	0	13	19	1	0	32	8	184	31	74	10	1	0	165	569
03/05/2011	Salen vendidos a Gustavo 10 MC	31	0	13	19	1	0	32	8	184	31	74	10	1	0	155	559
05/05/2011	Muere ML 85 EJ en potrero Los Alpes (mala condicion corporal)	31	0	13	19	1	0	32	8	183	31	74	10	1	0	155	558
07/05/2011	Nace CM E1K de la VHP 91/D/F	32	0	14	19	1	0	32	7	183	31	74	10	1	0	155	559
11/05/2011	Se destetaron 3 CM y 3 CH	26	0	11	16	1	0	38	7	186	34	74	10	1	0	155	559
13/05/2011	Nace CM E2K de la VHP 47CF	27	0	12	16	1	0	38	6	186	34	74	10	1	0	155	560
19/05/2011	Nace CH E3K de la NVP L-32	28	0	12	17	1	0	38	6	186	34	74	9	1	0	155	561

Anexo B. Formatos.

TEMPERATURA (°C)

M\D	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
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												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Prom												

PRECIPITACION 2011

M/D	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
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												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
TOTAL MES												
											TOTAL AÑO	

