

PLANIFICACIÓN AGRONÓMICA DE POTREROS PARA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN BOVINA DOBLE PROPÓSITO EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN “EL RETO”, UBICADA EN EL MUNICIPIO PAMPÁN DEL ESTADO TRUJILLO – VENEZUELA

PASTURES AGRONOMIC PLANNING SYSTEM FOR DUAL PURPOSE CATTLE PRODUCTION UNIT OF PRODUCTION THE CHALLENGE, LOCATE IN THE CITY STATE PAMPÁN TRUJILLO - VENEZUELA

Jogly Márquez¹; Neida del V. Perdomo B.²; Ana Josefina Rosario³

1.- Profesor Asistente de la Universidad de los Andes. Laboratorio de Planificación y Desarrollo Físico Rural. Núcleo Universitario Rafael Rangel. (ULA - NURR). Trujillo - Venezuela. E – mail: joglmarg@gmail.com. 2.- Empadronadora del Ministerio de Agricultura y Tierra. Programa Estadístico Agrícola del Ministerio de Agricultura y Tierra. (PEAMAT). Trujillo - Venezuela. E – mail: neidaperdomo9@gmail.com 3.- Profesora de la Universidad Bolivariana de Venezuela. Aldea Pampanito. (UBV). Trujillo - Venezuela. E – mail: anaros2013@gmail.com

Resumen

La planificación y manejo de pastizales ocupa sin duda alguna un lugar de gran importancia en la administración de fincas. Pastos planificados y bien manejados aseguran abundancia de alimento y una mejor capacidad para sustentar mayor número de animales por hectárea. La presente investigación tiene como propósito fundamental realizar una planificación de potreros, dentro de un sistema de producción bovina doble propósito en la unidad de producción El Reto, ubicada en el Municipio Pampán del Estado Trujillo. Esta planificación tomó en consideración una cantidad sugerida de animales a futuro y las potencialidades agroclimáticas de la finca, que al final permitió el diseño de nuevos potreros sembrados con pastos guinea (*Panicum maximum* Jacq) y elefante enano (*Pennisetum purpureum* cv Mott), con la capacidad suficiente para satisfacer los requerimientos alimenticios del nuevo rebaño a consolidar en el tiempo, dentro de un sistema de pastoreo rotacional, para evitar pérdidas durante el pastoreo. A tal efecto la planificación de este sistema, no solo involucró la necesidad alimenticia del animal, sino también los requerimientos de los pastos en cuanto a sus tiempos mínimos de ocupación y descanso, para lograr sus máximos rendimientos.

Palabras clave: Planificación, Potreros, Rebaño, Pastizales, Pastoreo.

Summary

The range management planning and undoubtedly occupies a place of great importance in the administration of estates. Planned and well-managed pastures ensure abundance of food and a better ability to support greater number of animals per hectare. The purpose of this research is essential to make a pasture planning, within a system of dual purpose cattle production in the production unit The Challenge, located in the municipality of Pampán State Trujillo. This planning took into consideration a suggested amount of animals and future agroclimatic potential of the farm, which ultimately led to the design of new pastures sown with guinea grass (*Panicum maximum* Jacq) and dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum* cv Mott), with the sufficient capacity to meet the food requirements of the new flock to consolidate over time, within a rotational grazing system, to avoid losses during grazing. To that end planning this system, not only involved the animal's dietary needs, but also the requirements of pastures in their occupancy times and minimum rest, to achieve their maximum yields.

Key word: Planning, Pastures, Herd, Pasture, Grazing.

Recibido: 19/10/2012 - Aprobado: 09/05/2013

Introducción

La producción ganadera bovina de carne y leche ha sido durante mucho tiempo una actividad productiva importante para el Estado, y en las últimas décadas ha venido experimentando mejoría apreciable en sus rendimientos productivos, debido al mejor manejo de sus genéticas, al mejor manejo del ganado con respecto a sus instalaciones, manejo de los pastizales y sobre todo una perfecta sanidad animal.

Tomando conciencia de la necesidad de los productores de poseer un sistema productivo excelente, que tenga la capacidad de adaptarse a las condiciones del medio ambiente tropical y que a su vez, el mismo tome en cuenta la eficiente relación entre el pasto, el animal y el hombre, es necesario entonces abarcar todos los aspectos relacionados en la administración y planificación de fincas. En tal sentido esta investigación desarrolla un método para una planificación de potreros acorde a las condiciones agro climáticas de la finca, partiendo de un número apropiado de animales, que conformara la estructura futura del rebaño a consolidar para la finca.

En la finca “El Reto” la mayoría de los aspectos de esta actividad ganadera se desarrollan bajo las características de explotación ganadera tradicional, no cuenta con la suficiente infraestructura para desarrollar una explotación ganadera semi intensiva, y la misma se han hecho construcciones pecuarias sin seguir una planificación previa. Otro problema notorio es el manejo deficiente de sus pastizales.

Esta última problemática nos permite plantear el siguiente objetivo: Elaborar una planificación de potreros, tomando en consideración una estructura consolidada del rebaño, acorde a la capacidad de sustentación de los potreros para cada unidad de superficie a planificar, con la finalidad de buscar un

mejor aprovechamiento de los recursos existente en la unidad de producción y en tal sentido se tomará en consideración el tiempo de permanencia y de descanso de los animales en los potreros así como la rotación eficiente de los mismos en la época de sequía y lluvia.

Materiales y metodología.

En este proceso de planificación de potreros se comenzó a trabajar con los resultados obtenidos en la caracterización físico ambiental de la unidad de producción. La cual facilitó la selección de los pastos que mejor se adaptaban a las condiciones agroclimáticas de la finca.

Caracterización Físico - Ambiental de la Finca.

La Finca “El Reto”, perteneciente a la Universidad de los Andes Núcleo Universitario “Rafael Rangel”. Se encuentra localizada, entre las coordenadas:

Latitud Norte: 09° 35' 00" y 09° 37' 19"
Longitud Oeste: 70° 27' 00" y 70° 31' 39"
Altitud (m.s.n.m): 270 - 300

Limitando al norte con Río Monaycito, al sur con la carretera que conduce al centro poblado La Catalina, al este con la Quebrada La Beticó y al Oeste con la Quebrada La Catalina.

Entre las características físicas – ambientales predominantes en la finca tenemos:

- Suelos.

La unidad de producción cuenta con una superficie total aproximada de 362 hectáreas. Un área bajo potreros de 145.077 has aproximadamente, de las cuales 60 has, serán utilizadas en el proceso planificación de potreros.

Según estudios realizados por Briceño y Briceño en el 2006 y por el Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA) en el año 2006, los suelos de la Finca El Reto tienen una textura que clasifica como francos; El pH oscila entre 7.23 hasta 9.35 lo que indica que son suelos alcalinos. Los valores de conductividad eléctrica reflejan que no existen problemas de salinidad. Estos suelos son bajos en contenido de materia orgánica, lo cual condiciona la producción agrícola; sin embargo este es un problema a aminorarse con prácticas de manejo.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye que los suelos tienen potencialidades para la siembra de pastos mejorados, ya que en cuanto a su textura, estos suelos francos en sus distintas combinaciones de limo, arena y arcilla no limitan su uso agropecuario. En cuanto a la poca disponibilidad de nutrientes, no representan problemas o limitaciones serias a la producción agropecuaria ya que un buen programa de fertilización aminoriza el problema. La salinidad no es una limitante de estos suelos, pero al igual que sucede con el C y K se debe tener cuidados especiales.

- Relieve y Topografía.

La zona en estudio presenta características de relieve plano con pendientes menores del 5 %. El relieve no presenta rasgos de erosión, buena para la siembra y manejo de pastizales.

Entre las características ambientales predominante en la finca tenemos: precipitación, temperatura, evaporación, evapotranspiración y otros, que determinan el estado medio de la atmósfera; en tal sentido es importante determinar los valores de los elementos que lo constituyen ya que éstos son las herramienta básica para la selección de los pastos. Todos los datos climáticos generados para el área de estudio fueron extraídos de Domínguez (2005).

- Precipitación

Los datos de precipitación que se tomaron en cuenta para la zona de estudio son los registrados por la estación meteorológica Guamas de Monay del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (M.A.R.N).

El área de estudio se caracteriza por presentar una precipitación media mensual no menor de 62,12 mm en el mes más seco (Junio). El régimen de lluvia es bimodal, es decir, que se presentan dos picos en la distribución anual de las lluvias, una en Abril a Mayo y el otro en el mes de Octubre (Gráfico 1).

- Temperatura

Los datos de temperatura se extrapolaron de los registrados de la estación meteorológica Valera de la Fuerza Aérea de Venezuela, a la estación Guamas de Monay a través del método del Gradiente Vertical Medio de Temperatura (GVM), por no existir registros de temperatura en la estación Guamas de Monay.

Para desarrollar el método del gradiente altotérmico, se aplicó la siguiente ecuación:

$$T_x = T_c + \left(\frac{GVM}{100} \right) * (Altitud A - Altitud B)$$

T_x = Temperatura media Guamas de Monay.

T_c = Temperatura media Valera – Aeropuerto.

GVM: Gradiente vertical medio o Gradiente Altotérmico en °C/100 m.

Altitud A = Altitud de la Estación Valera – Aeropuerto en 581 m.s.n.m.

Altitud B = Altitud de la Estación Guamas de Monay en 272 m.s.n.m.

Gradiente Altotérmico Mensual de Temperatura.

Mes	GVM
Ene.	0.54
Feb.	0.52
Mar.	0.52
Abr.	0.51
May.	0.48
Jun.	0.45
Jul.	0.44
Ago.	0.45
Sep.	0.48
Oct.	0.50
Nov.	0.50
Dic.	0.51

Según los datos de temperatura generados, la zona presenta características típicas del trópico (zona cálida) con temperaturas relativamente uniformes durante todo el año, observándose las temperaturas mínimas no menores a los 25,6 °C y las máximas no mayores a 26,8 °C (Grafico 2).

• **Evaporación**

La estación Guamas de Monay, no registra datos de evaporación, razón por la cual sus datos fueron estimados, extrapolando los registrados de la estación Agua Viva, para 25 años, en el embalse de Agua Viva, concluyéndose que los índices de evaporación más altos se presentan en los meses de Febrero y Marzo y el resto del año, ésta se observa de manera relativamente uniforme (Gráfico 3).

• **Evapotranspiración**

El cálculo de la evapotranspiración potencial en mm/mes se realizó mediante la fórmula de Thornthwaite, la cual relaciona la temperatura media mensual con la evapotranspiración potencial en mm/día,

para lo que se tomaron los registros de temperatura media mensual anteriormente extrapolados de la estación meteorológica Valera - Aeropuerto a la estación de Guamas de Monay (Grafico 4)

• **Balance Hídrico**

El cálculo del balance hídrico permite determinar el déficit y la demanda de agua en la zona. Según los resultados obtenidos, las precipitaciones se distribuyen normalmente a lo largo del año, pero al compararlas con la evapotranspiración se presenta un déficit de 470,03 mm repartida en nueve meses del año, alcanzando su valor más alto en el mes de Junio, lo que se traduce como una demanda de riego durante casi todo el año, solamente los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre dan un balance positivo (Gráfico 5).

• **Hidrografía**

La Finca “El Reto” cuenta con agua para riego de la Quebrada La Beticó durante todo el año. Otra fuente de agua superficial que es aprovechable para la producción agrícola es el Río Monaicito, ambas fuentes demarcan la potencialidad de la finca para la siembra y riego de los pastos.

Luego se comenzó la segunda etapa del trabajo de campo, en la cual se realizaron visitas de campo, orientadas a la ubicación y colocación de las estacas de la poligonal cerrada, para el posterior levantamiento topográfico del área de estudio.

Para la realización del levantamiento topográfico se utilizó un equipo topográfico conformado por: un teodolito wild t1, un GPS Gamín 60csx, una mira vertical, cuatro jalones de madera, cinta métrica plástica profesional de 50 metros, estacas, entre otros.

Una vez procesados todos los datos del levantamiento topográfico de los potreros

actuales, se vació la información en la cartografía digital del área de estudio, usando un software Autocad 2006, para generar los nuevos mapas topográficos de la finca.

En la búsqueda de mejorar la capacidad de sustentación de los potreros, se establecieron nuevos periodos de permanencia y de descanso en cada potrero, para facilitar la rotación de los animales en los mismos. Se realizaron todos los cálculos pertinentes al número de potreros necesarios para cada lote de animales del rebaño y así como también el tamaño por potrero y tipo de pasto a sembrar. Toda esta información permitió generar una nueva distribución espacial de los módulos de pastoreo.

Resultados

Planificación y manejo de los pastizales.

Uno de los problemas en la producción pecuaria en la finca “El Reto” es el deficiente manejo de sus pastizales, debido a que la conformación de cada potrero no ha sido debidamente planificada ni manejada racionalmente, y en su mayoría son pastizales naturales de bajo rendimiento productivo y bajo valor nutritivo para el animal. El mantenimiento de dichos potreros es casi nulo.

La figura 1 muestra la distribución espacial actual de los módulos de pastoreo en la finca “El Reto”.

Para lograr el mejor aprovechamiento racional de estos pastizales se establecieron los periodos de permanencia y de descanso óptimos para cada pastizal, para alcanzar las condiciones optimas necesarias de un pasto sano, vigoroso y abundante.

Para la finca “El Reto” el sistema de pastoreo que se recomienda es el de pastoreo rotacional, lo cual garantizara el equilibrio

entre la máxima producción animal por superficie. La idea fue dividir los potreros existentes en superficie de pastoreos más pequeños, con el que el ganado consuma lo que exige sus necesidades alimenticias para su desarrollo corporal, aprovechando al máximo la oferta forrajera, además se asegura que el pasto se recupere en el menor tiempo posible y reducir el pisoteo en toda el área.

En esta planificación de pastoreo rotativo, se tomó en consideración no solo las exigencias del animal sino también la del pasto, con el objeto de aumentar el número de animales por superficie de pasto sembrada. Para el diseño de los módulos de pastoreo se tomaron en consideración los siguientes factores:

1.- Selección de los pastos.

Los pastos que más se adaptan a las condiciones agroclimáticas de la fincan son:

Pasto	Rendimiento de materia verde Kgs/has/año	Porcentaje de proteínas (%)
Guinea (<i>Panicum maximum Jacq</i>)	60000 a 75000	10
Elefante enano (<i>Pennisetum purpureum cv Mott</i>)	70000 a 100000	11

Para un mejor entendimiento de los pastos seleccionados, Se realizó una breve descripción agronómica de los mismos (Enciclopedia Agropecuaria Terranova, 2001)

- Pasto Guinea.

Nombre científico (*Panicum maximum Jacq*). Nombres comunes (india, pajarito, grama de castilla, hierba de castilla, mijo verde, saboja).

Origen.

Es nativa de África tropical y subtropical, pero ha sido cultivada ampliamente en la América del Sur, al Oeste de la India y al Sur y Este de Asia.

Panicum.

Este es un género con más de 500 especies, se adapta a clima cálido, principalmente en los trópicos. Existen numerosos tipos, los cuales han sido descritos en botánica como variedades y los podemos reunir en dos grupos:

a) Grupo de plantas de porte alto que pueden ser utilizados para corte y pastoreo, se establecen por división de cepas y por semilla sexual. Entre estos cultivares tenemos: Coloniao (Brasil), Africana (África), Broadleaf (Pto. Rico), Guinea, Gamelote y Carrizo (Venezuela), Gatton {Australia}, Semper verde (Brasil), Sigor y Nchisi (Kenya), y King ranch (U,SA.).

b) Grupo de plantas más pequeñas Green panic o Slender, Guinea (Var, Trichoglume, Petrie en (Australia), Sabi, Makueni, Embú (Kenya)

Descripción botánica.

Es una gramínea perenne, hojosa, con raíces profundas, éstas se ensanchan en la corona de la planta formando un corto rizoma. Las hojas son largas y anchas y muy bien distribuidas en los tallos. La altura de la planta depende de la variedad, va de 0,80 hasta más de 2 metros. El período de floración y producción de semilla se prolonga por un largo tiempo, dando origen a una maduración irregular en la panícula.

Suelos.

Este Pasto crece en diversos tipos de suelos, puede sobrevivir completamente en largo período de sequía, pero sólo muestra sus

mejores condiciones bajo un medio ambiente húmedo, prospera muy bien en suelo recién deforestado. Su mayor productividad es en suelos franco-arcillosos.

Clima.

El Guinea prospera en climas tropicales y subtropicales. Se cultiva desde el nivel del mar hasta 1.200 metros. Es susceptible a las heladas y su producción puede reducirse a temperatura fría. Esta gramínea es tolerante a la sombra pudiendo convivir bajo la sombra de árboles de leguminosas.

Siembra.

Para formación de potreros de guinea, se acostumbra efectuar la siembra regando la semilla al voleo sobre el terreno, cuya vegetación herbácea ha sido quemada al final de la estación seca, siendo éste un sistema rudimentario y poco aconsejable. Una adecuada preparación del terreno para la siembra permite establecer más rápido el pastizal. La cantidad de semilla comúnmente usada en Venezuela es de 20 a 25 kg/ha, dependiendo de la germinación de la semilla. Pudiendo llegar en algunos casos de 3 a 4 kg/ha.

Abonamiento.

Es conveniente antes de abonar conocer el grado de fertilidad de terreno donde se va a sembrar. Para tal fin debe hacerse el análisis correspondiente del terreno. Una vez obtenida esta información se procede a aplicar los elementos minerales apropiados y la cantidad requerida. Estos pastos responden bien a la fertilización nitrogenada.

Utilización.

Su uso principal, es como pasto de pastoreo, en raras ocasiones como pasto de corte. Su capacidad de sustentación es de 2 a 3 unidades animal/ha/ año. Dependiendo si hay riego y si es fertilizado. Su resistencia al

pastoreo es buena y su persistencia depende del buen manejo. Los contenidos de proteína cruda en base a materia seca son alrededor del 9 al 10% a los 35 días de edad y 7% a los 45 días.

- Pasto Elefante Enano.

Nombre científico (*Pennisetum purpureum cv Mott*) Nombres comunes (búfala, hierba de napier, brasilero).

Descripción botánica.

Especie perenne, alta, con tallos de 2 a 4 centímetros de diámetro que alcanza alturas entre 2 y 3 metros de altura. Las hojas tienen de 2 a 3 centímetros de ancho y de 30 a 70 centímetros de largo. La panícula es parecida a una espiga cilíndrica y densamente pubescente de 30 centímetros de largo y muy florecida.

Clima.

Este pasto prospera en climas tropicales cálidos. Crece desde 0 hasta 2200 msnm, su mejor desarrollo se obtiene hasta los 1500 msnm, con temperatura entre 18 y 30 °C.

Suelos.

El Elefante Enano resiste bien las sequías lo mismo que la alta humedad. Los suelos fértiles son los mejores para su desarrollo. Soporta bien suelos con PH bajos.

Siembra.

Esta especie no se propaga por vía sexual. Se acostumbra hacerlo vegetativamente, usando entre 650 y 800 kilogramos de cepas o tallos por hectárea, en surcos separados entre 75 y 100 centímetros.

Abonamiento.

Es conveniente antes de abonar conocer el grado de fertilidad de terreno donde se va a sembrar. La necesidad de abonamiento varía

con el estado de fertilidad del suelo. Para este pasto no se justifica aplicar cantidades de nitrógenos superiores a 100 kilogramos por hectárea después de cada corte. Se recomienda aplicar estiércol animal, debe ser incorporado en la cantidad de 20 a 50 toneladas por hectárea, especialmente durante la formación; después de cada corte es recomendable aplicar una tonelada por hectárea.

Utilización.

Su uso principal, es como pasto de corte, por su gran capacidad de recuperación después de cada corte. El corte debe ser efectuado a nivel del suelo; es decir, a 5 centímetros de altura, con una frecuencia de 60 días, porque es el momento cuando se conjugan la mejor producción de materia seca (MS), la digestibilidad y el contenido de proteína bruta (PB). La curva de crecimiento del Pasto Elefante demuestra que la mayor acumulación de materia seca ocurre entre las 8 y 15 semanas, posee la calidad forrajera entre 4 y 6 semanas (8 - 10 % de PB) y adquiere la digestibilidad verdadera (del 65%) entre las 6 y 7 semanas de su desarrollo.

2.- Capacidad de sustentación de los pastos.

Al principio se determinó la capacidad de sustentación en base al rebaño existente y a la superficie de los potreros sembrados en su mayoría con pastos naturales y guinea.

La tabla 1 muestra la Estructura actual del rebaño. Con una superficie de pasto sembrada de 60 hectáreas.

Capacidad de sustentación (CS) = sumatoria de U.A./superficie de pasto = 2,05 UA/has

Este valor es elevado considerando que la mayoría de los potreros están sembrados con pastos y leguminosas naturales, que no

cubren los requerimientos alimenticios del rebaño.

Por tal motivo se determinó una capacidad de sustentación potencial de la finca con la misma superficie de 60 hectáreas pero con una nueva estructura del rebaño a consolidar para la unidad de producción. (Tabla 2).

Capacidad de sustentación potencial (CSP) = 2,85 UA/has

3.- Composición del rebaño.

Se dividió la nueva estructura en cinco grandes grupos. (Tabla 3)

Para el grupo 1 conformado por dos lotes de animales, se trabajó de la siguiente manera: el lote conformado por las vacas en producción ocuparan el potrero primero, luego estas serán rotadas al siguiente potrero. Las vacas secas ocuparan de inmediato el potrero que ocupaba el lote 1, para aprovechar al máximo los rebrotes de los pastos.

El grupo 5 conformado por dos lotes de animales. EL lote conformado por los becerros y becerras ocupara primero el potrero, luego serán rotados al siguiente potrero. El potrero será ocupado de inmediato por el lote de los toros.

4.- Tamaño de los potreros.

Para determinar el tamaño de cada modulo de pastoreo es necesario establecer una relación entre la cantidad de pasto que se produce y la cantidad que se consume. Por lo tanto se establece los tiempos de ocupación y de descanso para cada modulo de pastoreo a establecer a la unidad de producción. Definiendo tiempo de descanso como el lapso de tiempo transcurrido para que el pasto en el potrero se recupere. Y tiempo de ocupación, como lapso de tiempo total en el que es pastoreado un potrero.

Especie de pasto	Descripción del pasto	Tiempo de descanso establecido para la finca. (días)
Guinea	Erecto parte medio	45
Elefante Enano	Erecto arbolescente	45

Tipo de animal	Tiempo de ocupación establecido para la finca.(días)
Vacas en producción y vacas secas Novillas Mautas(es) Beceros(as) Toros	3

Para determinación de la capacidad de carga animal de los potreros para los pastos seleccionados se establecieron el consumo animal y el rendimiento de cada pasto (Tabla 4). Para ello se aplico la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad de carga animal (UA/has)} = \frac{\text{Rend anual de pasto} * \text{cada 45 días}}{((\text{consumo/UA}) * \text{cada 45 días})}$$

La determinación de la superficie de pasto a ocupar, así como el número y tamaño de cada potrero se hizo para cada grupo del rebaño conformado anteriormente (Tabla 5). Para ello se aplicaron las siguientes formulas:

$$\text{Superficie a ocupar} = n^{\circ} \text{ animales} * \text{equivalente UA} / \text{capacidad de carga animal}$$

$$\text{Superficie total a ocupar} = \text{superficie} + \text{superficie} * 20\% \text{ (MARGEN DE SEGURIDAD DE IMPROVISO)}$$

Numero de potreros = (tiempo de descanso/tiempo de ocupación) + n° de lotes

Tamaño de cada potrero = superficie total a ocupar / numero de potreros

Dentro del sistema actual de pastoreo de la finca, existen variaciones en las condiciones agro climáticas que no se pueden controlar, la cual producen excedentes de producción de forraje y pasto en época de lluvia, pero déficit en época de sequía, por esta razón y para aprovechar la poca superficie sembrada con pasto guinea, se estableció un sistema de rotacional de pastoreo.

La tabla 6 ilustra la planificación definitiva de potreros que se estableció para la finca “El Reto”.

5.- Distribución espacial recomendada de los módulos de pastoreo. (Figura 2).

Conclusiones y recomendaciones.

- Debido a la nueva estructura del rebaño a consolidar para la finca “El Reto” es necesario un nuevo diseño de corrales, instalaciones así como también una nueva planificación física de sus potreros, en un área establecida de 60 hectáreas. Para garantizar así una mejor capacidad de sustentación de sus pastos y satisfacer sus necesidades alimenticias. La nueva estructura constara de 259 animales entre vacas en producción, vacas secas, novillas, mautes, mautas, becerros, becerras y toros.

- La zona de estudio se caracteriza por poseer un clima de sabana tropical (HW), con temperaturas relativamente uniformes durante todo el año, (temperaturas mínimas no menores a los 25 °C y máximas no mayores a 27 °C). la precipitación media mensual no menor de 62,12 mm en el mes más seco (Junio), siendo el régimen bimodal, es decir, que se presentan dos

picos en la distribución anual de las lluvias, una en Abril a Mayo y el otro en el mes de Octubre. Tomando en cuenta un registro adecuado de estos factores climáticos se demarca la potencialidad productiva de la finca, mediante la introducción de pastos, que mejor se adapte a las condiciones de la misma y que permita al mismo tiempo un manejo planificado de los pastos en las épocas de sequia y lluvia

- Una vez establecido el sistema de pastoreo rotacional y tomando en consideración lo descrito con anterioridad será necesario sembrar 23 hectáreas con Pasto Elefante Enano (*Pennisetum purpureum cv Mott*) y terminar de resembrar 37 hectáreas con Pasto Guinea (*Panicum maximun Jacq*).

- La mayor parte del diseño de los potreros está recomendado con pasto guinea, por ser un pasto resistente al pisoteo y por adaptarse muy bien a las condiciones agroclimáticas de la zona.

- Se recomienda además establecer un sistema de riego por aspersión, para mantener los pastos en buenas condiciones productivas en época de verano.

Referencias bibliográficas.

- 1.- Battaglia R y Mayrose V., *Manual de ganado y aves de corral*. Segunda Edición. Editorial 1990 limusa, S.A. México
- 2.- Berrios y Linares. “Propuesta de un modelo de agricultura tropical sustentable en la estación experimental “El Reto” Parroquia La Paz, Municipio Pampán, Estado Trujillo”. ULA NURR. Trujillo. Venezuela. 2007.
- 3.- Briceño y Briceño. “Diseño de un Sistema de Riego localizado para 56 ha de caña de Azúcar (Sacharun

- officinarum), bajo la modalidad de cinta de goteo subterráneas, en la Estación Experimental y de Producción Agrícola “Rafael Rangel” de la ULA –NURR” Trabajo especial de Grado para optar al Título de Ingeniero Agrícola ULA –NURR Trujillo –Venezuela. 2006.
- 4.- Chicco R, Claudio Fenton y otros, *Ganadería de carne en Venezuela*. Segunda edición. Editorial Dieter Plasse. 1979. Caracas, Venezuela.
- 5.- David J. “Planificación física agrícola para la unidad de producción “La Querencia” Municipio Autónomo Miranda, Estado Trujillo”. 1995.
- 6.- Domínguez E.”Diseño de un Sistema de Riego por Goteo para el Cultivo de Patilla (*Citrullus Vulgaris*) en la finca “Piedra Negras”, ubicada en el Asentamiento Campesino Piedras Negra parroquia Arnoldo Gabaldón del Municipio Candelaria, Estado Trujillo”. Universidad de los Andes, Trujillo, Venezuela. 2005
- 7.- *Enciclopedia Agropecuaria Terranova*, 2001. Producción agrícola. Terranovas editores.
- 8.- Fuente J. *Manual para la administración y planificación de fincas*. Universidad del Zulia. 1988. Unidad coordinadora de proyectos conjuntos de la Universidad del Zulia.
- 9.- Perdomo y Villareal. “Propuesta Agro Turística para la Finca Venaica. Estado Trujillo”. 2003.
- 10.- Romagosa V J. *Manual de crianza de vacunos*. Quinta edición. 1982. Editorial Aedos. Barcelona, España.
- 11.- Skerman y Riveros. “Gramíneas tropicales. Colección” FAO. *Temas agropecuarios* (1990), vol 3, numero 5. Establecimiento de pastizales. Editorial de la ULA. Mérida, Venezuela.
- 12.- Algunas consideraciones técnicas sobre manejo silvopastoril, limpieza o desmonte selectivo. www.monografia.com
- 13.- Consorcio de investigación sobre sistema de producción animal doble propósito, de los dos principales sistema de producción bovina (doble propósito y ceba) www.ciat.cgiar.org/tropileche/documentos/articulos/analisisituacion/resumen.htm.
- 14- Guion. Manejo intensivo en áreas pequeñas. www.agrotendencia.com
- 15.- La ganadería doble propósito constituye en Venezuela, parte importante del aparato... los sistemas de producción de ganadería bovina de doble propósito, www.Ceniap.gov.ve/digital/congresos/iforodeciencia/doble/doble.htm
- 16.- Pasto y forraje. www.agrostologia.com/
- 17.- Producción ganadera bovina... el aumento en la cantidad y calidad del ganado bovino... www.gobiernoenlínea.gov.ve

Anexo.

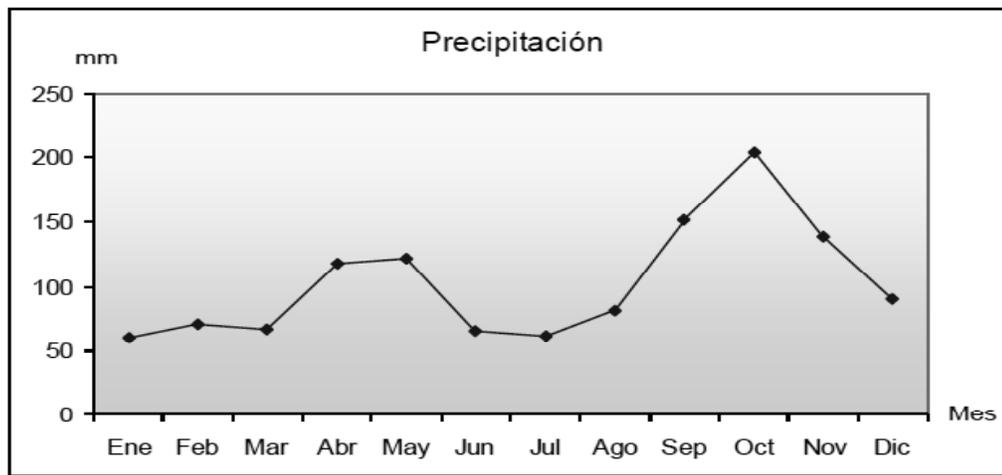


Gráfico 1: Registros de precipitación 1995-2005. Citado por Domínguez (2005)

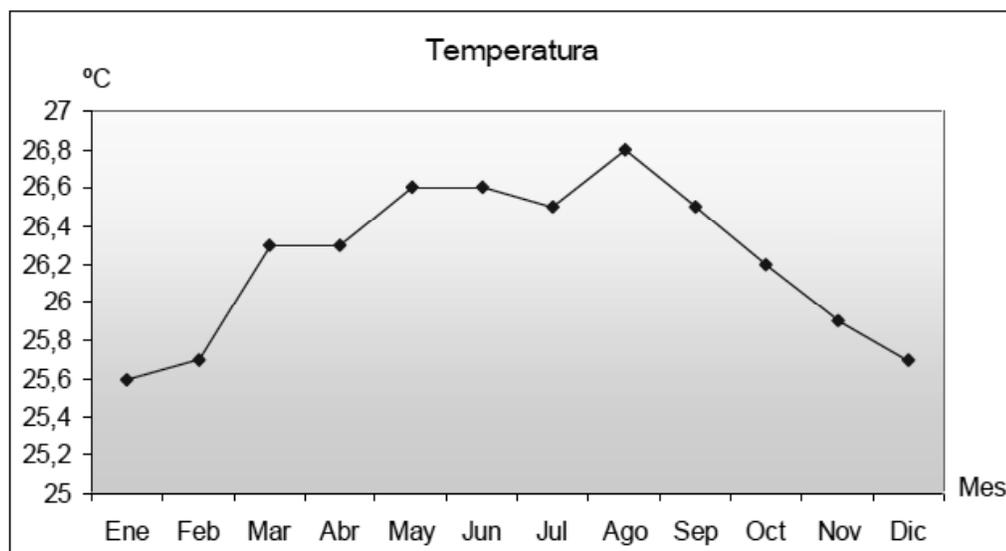


Gráfico 2: Registros de temperatura 1995-2005. Citado por Domínguez (2005).

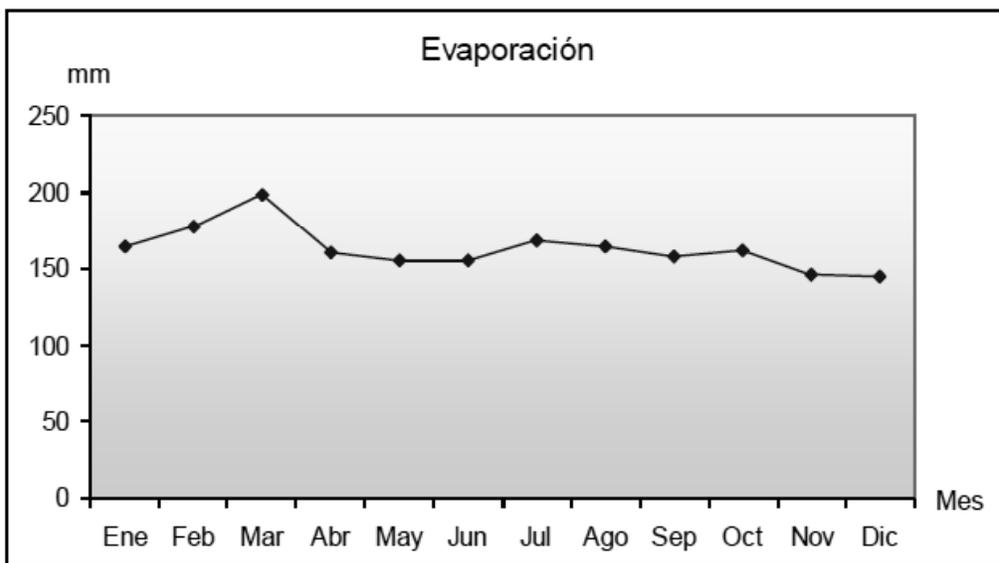


Gráfico 3: Registros de evaporación 1992-2000. Citado por Domínguez (2005).

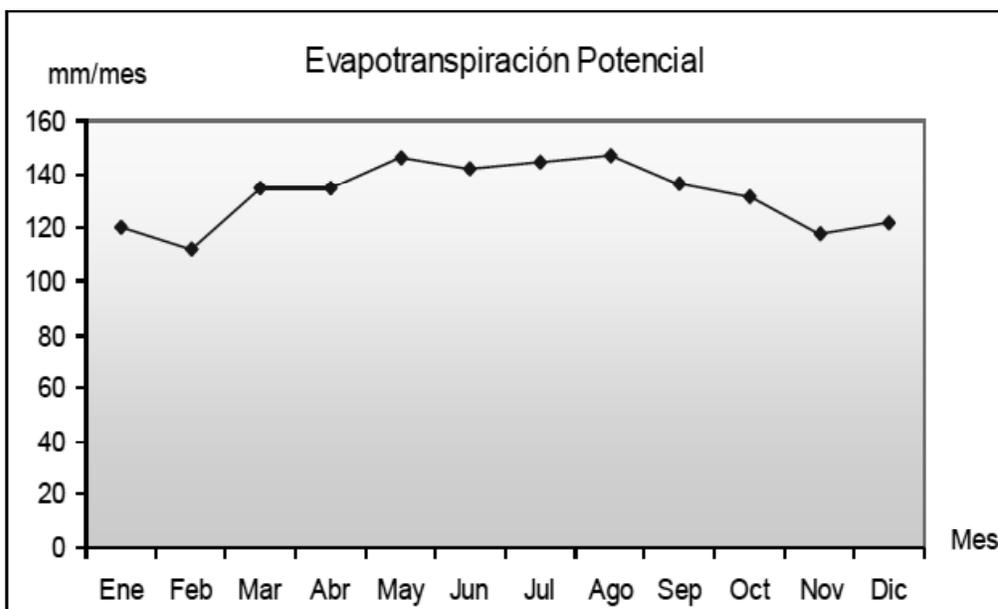


Gráfico 4: Registros de evapotranspiración 1995-2005. Citado por Domínguez (2005).

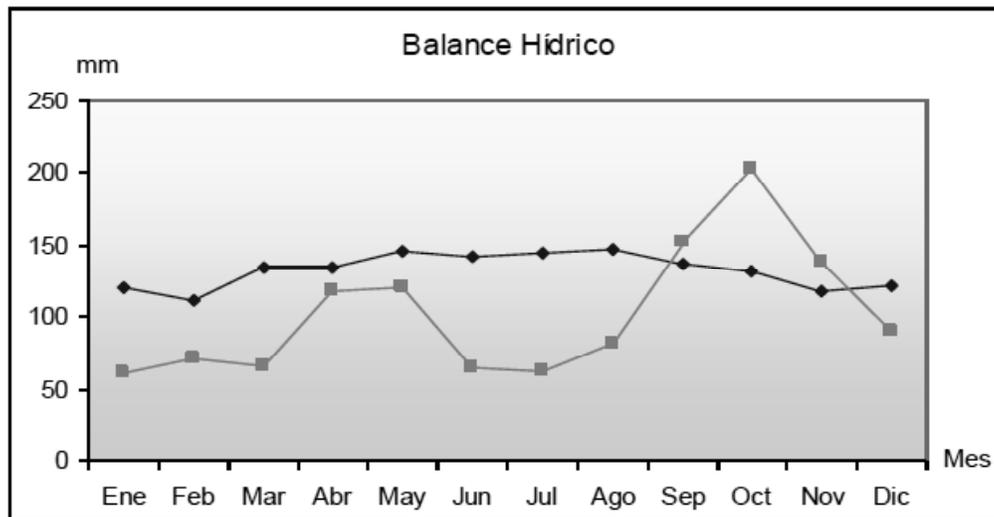


Gráfico 5: Balance hídrico periodo 1995-2005. Citado por Domínguez (2005).

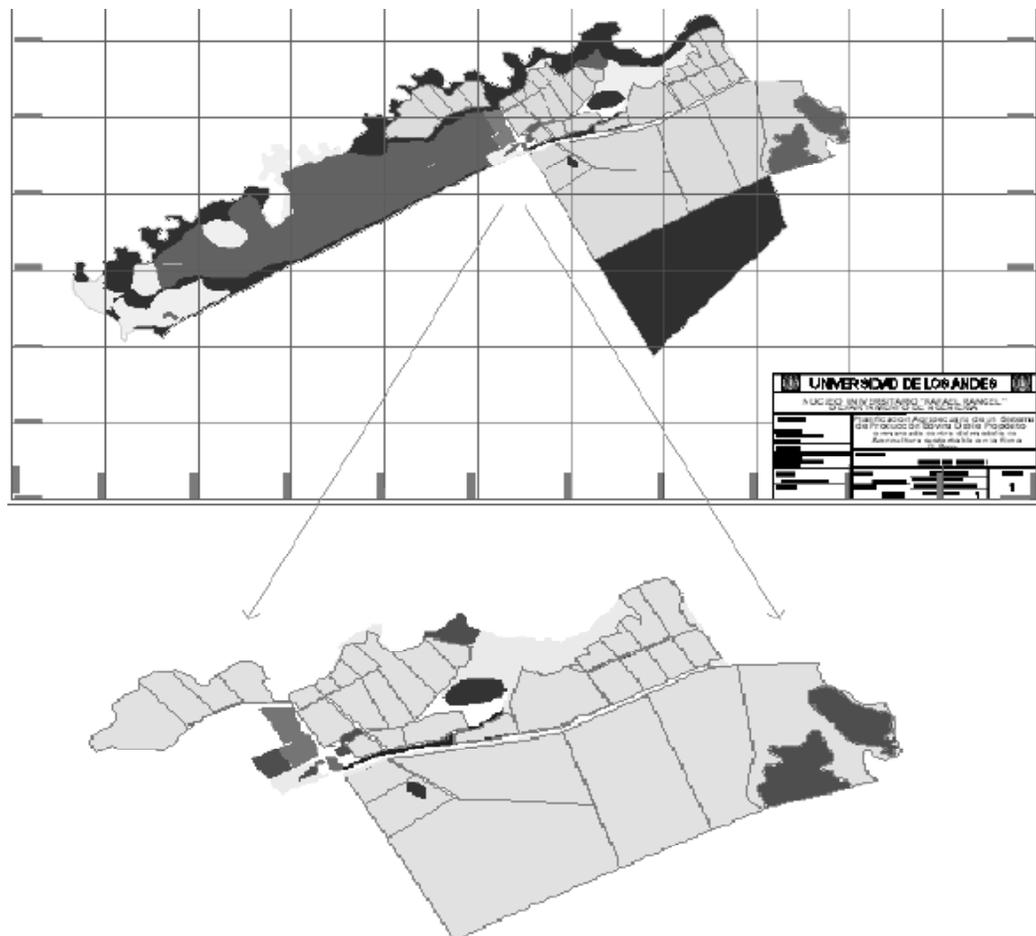


Figura 1. Distribución espacial actual de los módulos de pastoreo en la finca “El Reto”.

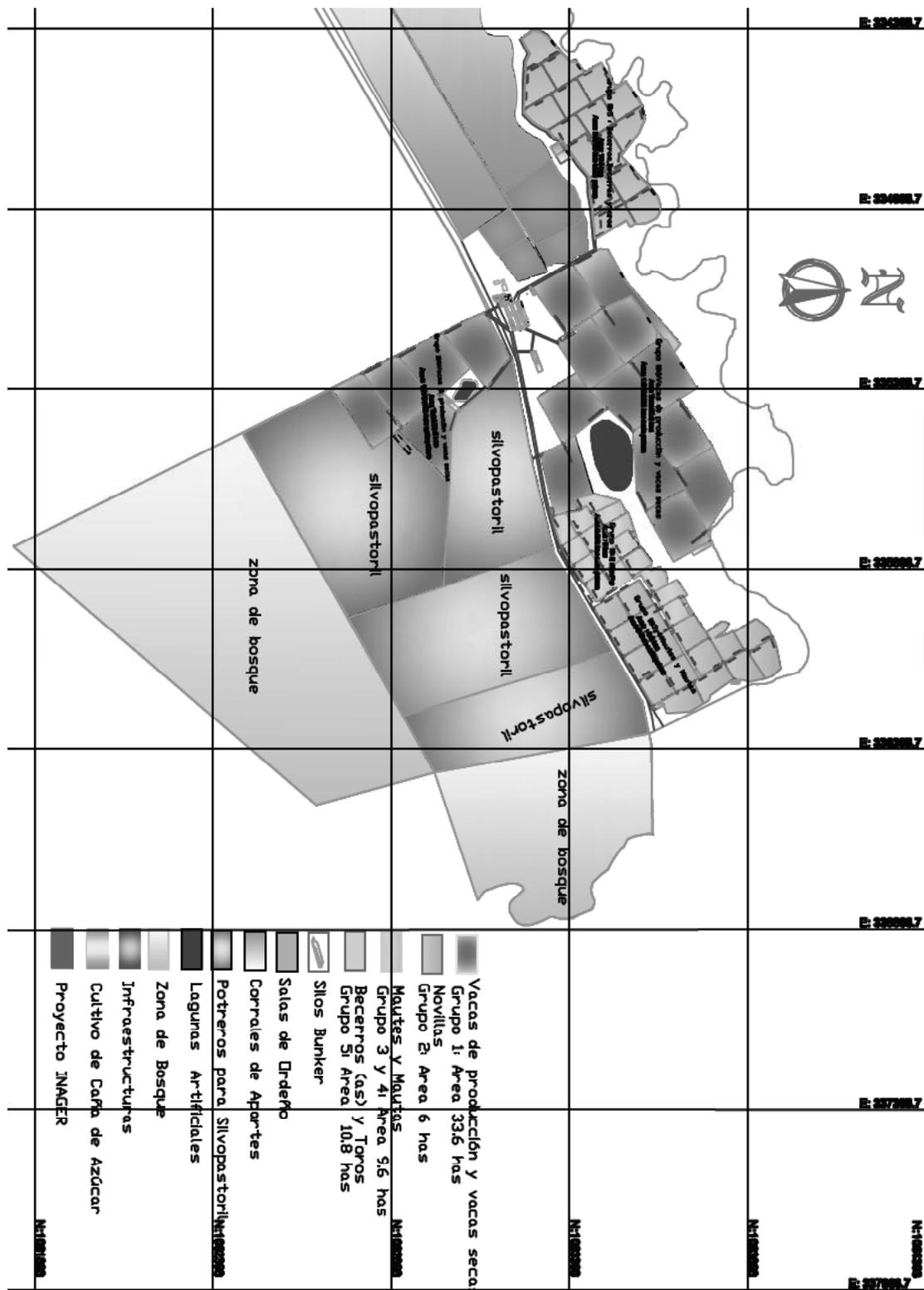


Figura 2. Nueva distribución espacial recomendada de los módulos de pastoreo de la finca “El Reto”.

Tipo de animal	N° de animales	Equivalente U.A	Total
Toros	2	1.3	2.6
Vacas	74	1	74
Novillas	22	0.8	17.6
Mautas	30	0.6	18
Becerras	17	0.3	5.1
Beceros	19	0.3	5.7
Total	164		123

Tabla 1. Estructura actual del rebaño.

Tipo de animal	N° de animales	Equivalente U.A	Total
Toros	2	1.3	2.6
Vacas	84	1	84
Novillas	19	0.8	15.2
Mautas	38	0.6	22.8
Becerras	39	0.3	11.7
Beceros	39	0.3	11.7
Mautes	38		22.8
Total	259		170.8

Tabla 2. Estructura del rebaño a consolidar.

Grupo	Tipo de animal	N° de animales	Total UA
1	Vacas en producción y vacas secas	84	84
2	Novillas	19	15.2
3	Mautes	38	22.8
4	Mautas	38	22.8
5	Beceros	39	11.7
	Becerras	39	11.7
	Toros	2	2.6

Tabla 3. Composición del rebaño.

Pasto seleccionado	Rendimiento anual de pasto * cada 45 días (kgs/has)	consumo/UA*cada 45 días (kgs/UA)	Capacidad de carga animal (UA/has)
Elefante Enano	9863.01	2250	4.5
Guinea	7397.3	2250	3

Tabla 4. Capacidad de carga animal de los potreros para los pastos seleccionados.

Grupo de animal	Pasto seleccionado	Superficie a ocupar (hectárea)	Superficie total a ocupar (hectárea)	Número de potreros	Tamaño de cada potrero. (hectárea)
1	Elefante Enano	19	23	17	1.35
1	Guinea	28	33.6	17	1.97
2	Elefante Enano	4	5	16	0.31
2	Guinea	5	6	16	0.37
3	Elefante Enano	5.06	6	16	0.37
3	Guinea	8	9.6	16	0.6
4	Elefante Enano	5.06	6	16	0.37
4	Guinea	8	9.6	16	0.6
5	Elefante Enano	6	7.2	17	0.42
5	Guinea	9	10.8	17	0.63

Tabla 5. Superficie de pasto a ocupar, número y tamaño de cada potrero.

Grupo de animal	Pasto seleccionado	Superficie total a ocupar. (hectárea)	Número de potreros	Tamaño de cada potrero. (hectárea)
Grupo 1	Elefante Enano	23	17	1.35
Grupo 2	Guinea	6	16	0.37
Grupo 3	Guinea	9.6	16	0.6
Grupo 4	Guinea	9.6	16	0.6
Grupo 5	Guinea	10.8	17	0.63

Tabla 6. Planificación definitiva de potreros para cada grupo de animal.