

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN- LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS  
INGENIERÍA EN AGROECOLOGÍA TROPICAL**



**CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN IN SITU DE UNA POBLACIÓN DE  
PASTO GAMBA (*Andropogon gayanus*) EN LA FINCA GANADERA SAN JOSÉ  
DEL FORTÍN UBICADA EN EL MUNICIPIO DE LEÓN DE MAYO A  
DICIEMBRE 2005**

Tesis Monográfica para optar al título de:  
**Ingeniero en Agroecología Tropical.**

**PRESENTADO POR:**

**BR. ROLANDO JOSÉ MARADIAGA FLORES  
BR. MARLON ANTONIO BOLAÑOS NÚÑEZ  
BR. MARLON JOSÉ GUZMÁN OBANDO**

**TUTOR: LIC. HENRY HAROLD DOÑA.**

**LEÓN, NICARAGUA NOVIEMBRE 2006**

## ÍNDICE

<b>Agradecimiento</b>	<b>i</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>ii</b>
<b>Resumen</b>	<b>iii</b>
<b>I Introducción</b>	<b>1</b>
<b>II Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>III Marco Teórico</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Situación actual de la ganadería</b>	<b>4</b>
<b>3.1.2 Población y distribución</b>	<b>4</b>
<b>3.1.3 Índices biotécnicos</b>	<b>5</b>
<b>3.1.4 Composición racial</b>	<b>5</b>
<b>3.1.5 Manejo del ganado</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Situación actual del pasto en Nic</b>	<b>8</b>
<b>3.2.1 Zonas biofísicas</b>	<b>9</b>
<b>3.2.2 Condiciones de pastizales</b>	<b>9</b>
<b>3.2.3 Zona del pacifico</b>	<b>10</b>
<b>3.2.4 Suelo</b>	<b>11</b>
<b>3.2.5 Temperatura</b>	<b>11</b>
<b>3.2.6 Pastos predominantes</b>	<b>11</b>
<b>3.2.7 Zona del interior</b>	<b>11</b>

<b>3.2.8 Pastos predominantes</b>	<b>12</b>
<b>3.2.9 Tipos de pastos artificiales</b>	<b>12</b>
<b>3.3 <i>Andropogon gayanus</i> (Gamba)</b>	<b>13</b>
<b>3.3.1 Adaptación</b>	<b>14</b>
<b>3.3.2 Características</b>	<b>14</b>
<b>3.3.3 Propagación</b>	<b>15</b>
<b>3.3.4 Manejo</b>	<b>16</b>
<b>3.3.5 Producción de semilla</b>	<b>17</b>
<b>3.3.6 Siembra</b>	<b>18</b>
<b>3.3.7 Germinación de la semilla</b>	<b>19</b>
<b>3.3.8 Producción de forraje</b>	<b>20</b>
<b>3.3.9 Valor nutritivo</b>	<b>20</b>
<b>3.4 Producción animal</b>	<b>20</b>
<b>3.4.1 Manejo y utilización</b>	<b>21</b>
<b>3.4.2 Producción de carne y leche</b>	<b>22</b>
<b>3.5 <i>Andropogon gayanus</i> CV. Llanero</b>	<b>23</b>
<b>3.6 <i>Hyparrhenia rufa</i> (pasto Jaragua)</b>	<b>25</b>
<b>3.7 <i>Panicum maximum</i> (pasto Guinea)</b>	<b>26</b>
<b>3.8 Carga Animal</b>	<b>26</b>
<b>3.8.1 Máxima Capacidad de Carga</b>	<b>28</b>
<b>3.8.2 Carga Crítica</b>	<b>28</b>

<b>3.8.3 Estimación de la capacidad de carga</b>	<b>28</b>
<b>3.8.4 Cálculo de la capacidad de carga</b>	<b>29</b>
<b>3.8.5 Unidad Animal</b>	<b>31</b>
<b>3.8.6 Factores que afectan la capacidad de carga</b>	<b>31</b>
<b>3.8.7 Cálculo de la carga instantánea</b>	<b>33</b>
<b>3.8.8 Cálculo de la Carga real</b>	<b>33</b>
<b>3.9 Presión de Pastoreo</b>	<b>33</b>
<b>3.10 Sistemas de Pastoreo</b>	<b>35</b>
<b>3.10.1 Pastoreo continuo</b>	<b>35</b>
<b>3.10.2 El período de descanso y la precipitación</b>	<b>35</b>
<b>3.10.3 Intensidad de Pastoreo</b>	<b>37</b>
<b>3.10.4 El Grado de Uso</b>	<b>38</b>
<b>3.10.5 Relación de los días de ocupación y la producción</b>	<b>38</b>
<b>3.10.6 Comportamiento Animal en el Pastoreo</b>	<b>39</b>
<b>3.10.7 Tiempo de cosecha</b>	<b>39</b>
<b>3.10.8 Tamaño del mordisco</b>	<b>40</b>
<b>3.10.9 Rumia</b>	<b>40</b>
<b>3.10.10 Efecto del calor en el pastoreo</b>	<b>40</b>
<b>3.10.11 Actividades de pastoreo</b>	<b>41</b>

<b>IV Metodología</b>	<b>42</b>
<b>4.1 Toma de datos</b>	<b>42</b>
<b>V. Resultado y Discusión</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Altura promedio alcanzada por el pasto gamba</b>	<b>47</b>
<b>5.2 Relación hoja/tallo</b>	<b>48</b>
<b>5.2.1 Producción de biomasa</b>	<b>49</b>
<b>5.3 Valor nutritivo y producción animal</b>	<b>50</b>
<b>5.3.1 Proteína cruda (PC)</b>	<b>50</b>
<b>VI Conclusiones</b>	<b>53</b>
<b>VII Recomendaciones</b>	<b>54</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO</b>	<b>58</b>

## **DEDICATORIA**

**A Dios** por ser la luz que ilumino mi camino para llegar a cumplir una de las metas que me había planteado.

**A mi padre y mi madre Eddy Guzmán y Juana Obando Rocha** por ser los pilares firmes en el desarrollo de mi vida, además de ayudarme a culminar mi carrera y de seguirme apoyando hasta donde sus posibilidades les permitan, ya que este triunfo es mas de ellos que mío.

**A nuestro Tutor lic. Henry Harold Doña**, que sin el apoyo brindado por el no hubiéramos logrado nuestro objetivo.

**A nuestros compañeros y amigos** por facilitarnos tiempo y apoyo ya que sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

***Marlon José Guzmán Obando.***

## DEDICATORIA

**A Dios** por ser la luz que ilumino mi camino para llegar a cumplir una de las metas que me había planteado.

**A mi padre y mi madre Mario Bolaños y Mercedes Nuñez** que le debo todo lo que he logrado, y por ser los pilares firmes en el desarrollo de mis proyectos, además de ayudarme a culminar mi carrera y de seguirme apoyando hasta donde sus posibilidades les permitan, ya que este triunfo es mas de ellos que mío.

**A nuestro Tutor lic. Henry Harold Doña**, que sin el apoyo brindado por el no hubiéramos logrado nuestro objetivo.

**A nuestros compañeros y amigos** por facilitarnos tiempo y apoyo ya que sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

**Marlon Antonio Bolaños Núñez.**

## **DEDICATORIA**

**A Dios**, por ser quien me diera el privilegio de otorgarme vida, y a la vez conservar la con buena disposición, para alcanzar mis metas propuestas.

**A Mi Madre**, por ser ella la que me dio el ser, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento. También por ser la que me ha enseñado a salir adelante en la vida y ser un joven de bien.

**A Nuestro Tutor y Lic. Henry Harold Doña Padilla**, por brindarme su apoyo en el asesoramiento para la elaboración y culminación de nuestro trabajo de tesis.

**Al Sr. Rodolfo Quintana** por habernos brindado su apoyo incondicional, prestandonos una parcela para la realización de nuestro ensayo.

**A Todas las Personas y Amigos**, que me han apoyado brindado su tiempo para la elaboración y culminación de nuestro trabajo de tesis.

***Rolando José Maradiaga F.***

## AGRADECIMIENTO

- **A Dios** por darnos la vida, iluminarnos y permitirnos llegar a culminar esta etapa de nuestra vida.
- **A nuestros padres** por todo el amor brindado en esta difícil fase, aconsejándonos y tratando de llevar nuestras vidas por el camino del bien, también por facilitarnos la ayuda económica necesaria para cumplir nuestros objetivos.
- **Al Sr. Rodolfo Quintana** por facilitarnos una parcela de su unidad productiva y poder llevar acabo nuestro trabajo.
- **A nuestro tutor y asesor Lic. Henry Harold Doña Padilla,** por brindarnos todo su valioso tiempo y apoyo, además por tener la paciencia para la finalización de esta labor.
- **A todos nuestros amigos** que con su apoyo hicieron posible la conclusión de este estudio.

## RESUMEN

El estudio se desarrolló en la finca ganadera Sn. José del fortín, ubicada en la parte suroeste de la ciudad de León, el estudio tuvo como objetivo, evaluar el comportamiento fenológico y productivo del pasto Gamba (*Andropogon gayanus*) en el trópico seco del municipio de León, Además de conocer la fenología de este pasto en el municipio de León, evaluar la producción y el grado nutritivo del forraje. Las tomas de datos se realizaron de mayo-diciembre del 2005. El área de estudio fue de 1Mz, la clase de suelo donde se estableció el cultivo fue clasificado como franco arenoso, se determinaron valores de rendimiento evaluando la producción de biomasa disponible para pastoreo en condiciones propias de la unidad productiva, para esto se utilizó un marco de un metro cuadrado, que lanzamos a cinco puntos diferentes, en cada uno cortamos y pesamos el forraje disponible. Para determinar el valor nutritivo de la biomasa forrajera se tomo una muestra, la cual fue referida al laboratorio para la determinación del porcentaje de Proteína cruda. La altura del pasto presento un incrementó con la edad obteniéndose 55 cm., 165 cm., 265 cm., correspondiente a los meses 5, 6, 7, 8 9,10,11,12, (edad del pasto) respectivamente, en relación con los factores medio ambientales y pastoreo, estos no afectaron la adaptabilidad del pasto, confirmándose con él vigor y el crecimiento presentado por el mismo de acuerdo a las épocas del año las cuales mostraron pequeñas diferencias durante las épocas de lluvia y seca, los valores encontrados con respecto al crecimiento de rebrote de la planta fueron aproximadamente 1cm por día. Los análisis de laboratorio para proteína cruda por corte, arrojaron valores de 5.29 % y 2.3 % a los 5 y 10 meses respectivamente. Las diferencias se atribuyen a las distintas edades del pasto se concluye que el pasto Gamba se adapto a las condiciones del ensayo puesto que presento un buen desarrollo vegetativo en todo su fase de desarrollo, al realizar los cortes para determinar la cantidad de forraje disponible constatamos que eran casi similares a las planteadas en otros ensayos.

## I. INTRODUCCION

El desarrollo de la ganadería vacuna en nicaragua está basado en la utilización de pastizales. Este desarrollo, se ha venido desplazando y expandiendo de las áreas convencionales hacia zonas marginales, las cuales tienen una serie de limitaciones que restringen severamente la producción ganadera. Estas zonas, de suelos pobres, constituyen en América Tropical el área a expandir la ganadería, donde la incidencia de plagas y enfermedades y la presencia de sequías periódicas, disminuyen rápidamente la producción y el valor nutritivo de las especies forrajeras tradicionales. Considerando estas limitaciones y debido a que en este medio, el pastoreo constituye la alternativa más barata para alimentar el ganado, se inició la búsqueda y selección de pasturas adaptadas a estas condiciones, para lograr una mejor producción de materia seca en el forraje.

Pasto gamba (*Andropogon gayanus*) es el pasto mas estudiado en América tropical desde tiempos pasados se le consideraba promisorio y así lo señalaba el Dr. De Alba en su obra: Pastos y Forrajes de América Latina. Es conocido con los nombres de: pasto gamba, capim o pasto maravilla y descrito como una gramínea perenne de crecimiento erecto y amacollado.

Tomando en cuenta el desarrollo de la ganadería en Nicaragua esta basado en el uso de pastizales, por esta razón al hablar de forrajes hay que relacionarlo con el ganado y para establecer esa relación se debe describir la situación actual de la ganadería considerando los aspectos de la población y distribución

del ganado e indicadores biotécnicos tomando en cuenta las ventajas y desventajas del uso del pastoreo en pastizales naturales.

Teniendo en cuenta que existe una gran limitante en la investigación en general y del pasto en particular se considero conveniente hacer uso de esos escasos datos en relación a los concernientes al pasto gamba establecido en la finca ganadera "San José del Fortín" del municipio de León para detallar la situación actual de este pasto en condiciones de manejo natural extensivo con el propósito de conocer a ciencia cierta el uso actual, potencial y carga animal que este pasto soporta en condiciones de pastoreo natural a fin de poder obtener datos concretos que ayuden a los productores a planificar de manera correcta la rotación de pastoreo y de esta manera contribuir a la mejora de la producción animal en una finca.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General:

Estudiar la fenología del pasto gamba en condiciones naturales en sistema extensivo

### 2.2 Objetivos Específicos:

Determinar el rendimiento en nutrientes del pasto *Andropogon gayanus* bajo condiciones extensivas en diferentes edades de corte.

Determinar la carga animal que soporta el pasto gamba en condiciones de Pastoreo extensivo

Determinar el periodo de rebrote del pasto gamba en condiciones de Pastoreo extensivo

### **III. MARCO TEORICO**

#### **3.1 Situación actual de la ganadería.**

En la actualidad, la ganadería del país, está viviendo una época de crisis, producto de los desaciertos de la política económica de la década de los 80 y actual. Por ser una actividad caracterizada, como de gran estabilidad y continuidad se mantiene dinámica y con expectativas de un futuro mejor.

Su época de oro transcurrió durante los años de 1975 a 1979, cuando aportó el 30% del Producto Nacional Bruto. Hoy día sigue contribuyendo fuertemente en el rubro de las exportaciones, a pesar de la deprimente situación económica que vive el país. (MAGFOR,2000).

**3. 1.2 Población y Distribución de ganado.** Para el año de 1975 se estimaba una población total, de 2.5 millones de cabezas de bovinos y en la actualidad se considera que hay entré; 1.5 a 2.5 millones. La mayor cantidad se explota en la zona del interior del país, donde se concentra el 59 % de la población ganadera.

En la zona del Pacífico se mantiene el 29 % de los animales, mientras que la de menor población ganadera es la zona del Atlántico con el 12 % de la población total, a pesar que es la de mayor potencial para la explotación ganadera, con sus 119.900 de hectáreas.

#### **3. 1.3 Índices Biotécnicos.**

Los parámetros de producción y de reproducción a nivel nacional son bajos. El por ciento de natalidad, se estima menor de 55 % y la mortalidad de terneros

menores de un año, es mayor del 10 %. El promedio de producción de leche, por vaca en ordeño, es de cerca de 2.5 litros por día, mientras que las ganancias diarias de peso, para los novillos de engorde, entre 250 a 300 gramos. (Terranova,1995).

En el aspecto de reproducción, las vaquillas; tienen su primer parto, a los cuatro años de edad y el intervalo entre uno y otro parto, oscila-entre 18 a 24 meses.

En investigaciones realizadas en 1990, en el departamento de Rivas , Nicaragua en un hato de Brahmán puro, con alimentación suplementaria durante todo el año, la edad a la primer monta, promedió tres años y siete meses. La edad al primer parto, fue de cuatro años y cuatro meses como reflejo de ese pobre comportamiento reproductivo, el intervalo entre partos promedió 17 meses y fue mejorando conforme fueron sucediéndose del primero al cuarto parto.

Al estudiar el aspecto productivo, en otro hato similar al anterior, se tomaron en cuenta 1100 observaciones y encontraron. Que, los terneros al nacer, pesaban un promedio de 31 kilogramos con variaciones de 24 a 38 kilos. El peso promedio al destete, fue de 163 kilogramos, con rangos de 100 a 240 kilos y la edad promedio al destete, de seis meses. (MAGFOR, 2000).

**3.1.4 Composición Racial.** La práctica de la Inseminación Artificial, arrancó en la década del 50, en manos de ganaderos particulares. Posteriormente, fue patrocinado por la Asociación de Ganaderos de Managua, quienes lo dejaron bajo la dirección de la Acción Cívica, ésta última logró ampliar la cobertura del

programa de inseminación a nivel nacional ofreciendo ampolletas de razas tan variadas como Yérsey, Holstein, Pardo, Chianina, Semental, Charoláis Y otras.

Hoy día la mayor parte del ganado es el doble propósito resultante de cruzamientos indiscriminados de ganado criollo con reproductores de las razas Pardo y Holstein principalmente. Las lecherías especializadas están constituidas por animales puros o de alto encaste de esas dos razas.

Las explotaciones de ganado de carne, están compuestas. Por animales cruzados, de las razas criolla y sementales Brahmán y/o doble propósito, en general con predominio de la porción. Brahmán (MAGFOR, 2000).

### **3.1.5 Manejo Del Ganado.**

A excepción de las; pocas explotaciones especializadas para carne y leche, que constituye menos del 10 % de la población nacional, el manejo tradicional consiste en dividir el hato en dos grupos: El grupo de ordeño y el grupo de horas.

El ordeño se realiza, con el ternero amarrado a la pata delantera derecha de la madre/ al ordeñar se deja un cuarto de la ubre o la postrera, para que el ternero amamante. Terminado el ordeño sale junto a su madre parte del día. La alimentación es básicamente esencial y el número de divisiones de potreros se limita entre dos a siete/ predominando las fincas de dos divisiones.

Entre las hembras se practica muy poco o ninguna selección, generalmente se eliminan las notoriamente infértiles, las viejas, las mañosas y ocasionalmente las bajas productoras, a criterio del ordeñador. Todo el énfasis de la selección se pone sobre el macho, pero tomando en consideración más que todo características fenotípicas. (Buxade,1996).

Durante la época seca, se recurre a alternativas de alimentación, como el uso de residuos de cosechas, a la alimentación con hojas de árboles y arbustos forrajeros, al uso de heno en pie, a muy poco heno en prácticas pacas y aún más raro, al uso de ensilaje. Se practica la trashumancia y en general se recurre a una alimentación de sobre vivencia, caracterizada por fuertes pérdidas de peso. Se estima que los animales pierden durante el verano, la mitad de lo que ganan en la época de lluvia.

El uso de sal para el ganado es frecuente, aunque la mezcla de la sal con los minerales se efectúa en proporciones, que por lo general no permiten llenar las necesidades de fósforo. La fuente de fósforo más comercializada, es el fosfato di cálcico importado. Las de vacunación, desparasitación externa e interna y la vitaminación una o más veces al año, son bien generalizadas, así como el uso de antidiarreicos/ bolos uterinos, purgantes y antibióticos.

### **3.2 Situación actual de los pastos en Nicaragua.**

El impulso tomado por el cultivo de los pastos, ha seguido los vaivenes económicos de la ganadería: en épocas que la actividad es rentable, los cuidados

de chapia, resiembra y otros, son esmerados, pero cuando los precios son insuficientes, el pasto no corre la misma suerte.

Desde hace años la diversidad de gramíneas y leguminosas mejoradas, ha sido amplia, pero éstas han tenido que enfrentar la competencia desleal de los pastos y leguminosas naturales, que no han dejado ver claramente, las ventajas económicas de su introducción. A veces, parece más atractivo, incrementar el área de pastoreo, mediante la compra de un lote con pasto natural, que dedicarse al cultivo de pastos mejorados.

Masivas, de especies forrajeras mejoradas, se remontan al año de 1948, cuando se realizaron las primeras evaluaciones de especies, en la Estación experimental. El Recreo. La introducción estuvo a cargo del servicio Técnico de Nicaragua (STAN) y la colaboración del punto IV, del gobierno de los EEUU de Norte América, en esa ocasión se introdujeron más de 400 especies forrajeras tropicales.

Posteriormente se ha intentado mantener programas de investigación de pastos a mediano y largo plazo, pero los continuos cambios administrativos y técnicos, del Ministerio de Agricultura y Ganadería, ha dado lugar a agotar los esfuerzos en incesantes programaciones. Y reformas, sin dejar oportunidad a resultados beneficiosos. Los escuálidos avances .logrados en materia de forrajes,, han sido en gran parte, el resultado del esmero del ganadero particular, con limitada participación del Ministerio del Agricultura. (MAGFOR,2000).

### **3.2.1 Zonas biofísicas.**

En Nicaragua, se han demarcado tres zonas biofísicas, en las que se ha dividido el país, éstas son la zona del Pacífico, Interior y la Zona del Atlántico. Para cada zona se definen las características de los suelos, la precipitación, la temperatura así como los pastos naturales y, mejorados predominantes. (MAGFOR,2000).

### **3.2.2 Condición de Pastizal**

La condición del pastizal, es definida como “El estado de salud del pastizal basado en lo que el pastizal es capaz de producir en forma natural” y la clase de condición del pastizal se define como “Una de las series de categorías arbitrarias usadas para clasificar la condición del pastizal y usualmente expresada ya sea como excelente, buena, regular o pobre”

¿Por qué la condición del pastizal es importante? La condición del pastizal es importante por las siguientes razones:

- 1) Hay una correlación alta y significativa entre la condición de pastizal y la producción de forrajes. La producción de forrajes aumenta con un aumento en la condición.
- 2) Hay una relación entre la condición del pastizal y el promedio de la capacidad de carga la cual permite el desarrollo de las guías de pastoreo.

3) Hay una relación significativa entre la condición del pastizal y la conservación del suelo y agua. La infiltración en el suelo aumenta y la erosión se reduce con un mejoramiento de los pastos.

### **3.2.3. Zona del Pacífico.**

Está formada por los departamentos de Chinandega, León, Managua, Masaya, Carazo y Rivas, tipificada por tener una precipitación pluvial de 600 a 1800 mm anuales, distribuidos en seis meses al año. La banda de mayor precipitación (1200-1800 mm) se localiza en el norte de Chinandega, pero el 90% del área total, tiene una precipitación menor a 1000 mm anuales.

Del total de lluvia anual, sólo un 8 % aproximadamente cae en el verano. No obstante esta limitación pluvial, el 47 % de la superficie total de esta zona/ se dedica a la explotación de la ganadería. Para el año de 1975, en la zona del Pacífico, había 840.576 hectáreas empastadas, de las cuales 685.00 hectáreas estaban cubiertas con pastos mejorados y naturalizados, el resto era pasto natural.

### **3.2.4 Suelos.**

Los suelos son de origen volcánico, su fisiografía va de ondulada con pendientes fuertemente onduladas-, a quebradas en el Pacífico, la textura es franco arenosa, a excepción del Pacífico sur y central, que es arcilloso y mal drenado. (MAGFOR, 2000).

### **3.2.5 Temperatura.**

La temperatura media anual varía de 25.5 a 28.8 grados centígrados, registrándose en los picos de ciertos volcanes temperaturas inferiores a 20 grados centígrados.

**3.2.6 Pastos Predominantes.** Los pastos mejorados y naturalizados/ de mayor incidencia/ son: el Jaragua/ Guinea, Estrella/ Bermuda, Pangóla y Taiwán. Entre los pastos naturales predominan el aceitillo (*Arjstida jorullensis*). Zacate torcido (*Heteropogon contortus*), zacate rosado (*Rynchelitryum roseum*), Grama bahía (*Paspalum notatum*)/ Pata de gallina (*Eleusine indica*)/ Pasto ilusión (*Panicum trichoides*), Zacate .gallina (*Cynodon dactylon*), Pendejuelo o salea (*Digitaria sanguinalis*).

### **3.2.7 Zona del Interior.**

La zona del Interior está formada por los departamentos de Jinotega, Matagalpa, Boaco, Chontales, Nueva Segovia, Madriz, y parte de Río San Juan. Se considera que el 60 % de su superficie, se dedica a la ganadería y es la zona con mayor área empastada, con un total de 2.237.000 hectáreas, de las cuales 1.323.900 hectáreas están cultivadas con pastos mejorados y el resto cubierto con pastos naturales. Cuadro # 1. (MAGFOR, 2000).

### **3.2.8 Pastos Predominantes.**

Las gramíneas mejoradas y naturalizadas predominantes, en la zona del Interior, son: Guinea, Jaragua, Estrella, Calingüero (*Melinis minutiflora*), Alemán

(*Echinochloa polystachya*) – y en menor escala, el kikuyo, el Elefante, Caña Japonesa, Tanner y el Ruzi.

Entre los **pastos naturales** se encuentran: El Zacatón (*Paspalum virgatum*), cola de burro [*Andropogon bicornis*), *Beouteloua gracilis*, *B. distichya*, Grama colorada (*Axonopus compressus*), grama amarga (*Paspalum comuqatum*), Aceitillo (*Asistida jorullensis*) y varias especies de *Panicum*. (MAGFOR,2000).

### 3.2.9 Tipos de pastos artificiales

A continuación se resumen las características agronómicas de algunas de las especies herbáceas más importantes que se cultivan en los trópicos de Nicaragua.

Gramíneas:

#### 3.2 *Andropogon gayanus* (Gamba)

Planta perenne macollada, que alcanza los tres metros de altura. Es común en Nigeria septentrional y en ciertas partes de África que tienen una larga estación seca. Se ha introducido con buenos resultados en Brasil y Australia tropical.

Resistente a la sequía. Produce gran abundancia de renuevos después de la quema. Se siembra mediante plántulas de viveros o semillas. La densidad de siembra es de 30 – 60 Kg. De semilla por hectárea

El *Andropogon gayanus* 621 se adapta bien a suelos ácidos oxisoles y ultisoles de baja fertilidad con grandes perspectivas para la producción animal (4,21); su valor nutritivo es mediano a bajo (4); este puede ser modificado por la fertilización, particularmente la nitrogenada. Experimentos realizados en Quila

chao-Colombia indican que *Andropogon gayanus* 621 mantuvo un alto nivel de producción sin la aplicación de nitrógeno; este resultado se asoció con la mayor habilidad de *Andropogon gayanus* para utilizar el nitrógeno nativo del suelo debido a su profuso sistema radical (Boddey y Victoria), citado por Ayarza (2). Así mismo Jones (1=), trabajando con *Andropogon gayanus* 621 no obtuvo respuesta a la aplicación de nitrógeno cuando la precipitación fue inferior a 600 Mm./año. En Venezuela, en los llanos centrales y orientales se menciona al *Andropogon gayanus* 621, como una forrajera importante en la producción con rumiantes.

El pasto gamba y el guinea/ probablemente son los pastos más estudiados en América-tropical, desde tiempos pasados se le consideraba promisorio y así lo señalaba el Dr. De Alba, en su obra: Pastos y Forrajes de América Latina. Es conocido con los nombres de pasto gamba, capim o pasto maravilla y descrito como una gramínea perenne de crecimiento erecto amacollado. (MAGFOR,2000).

**3.3.1 Adaptación.** Produce un buen número de hojas y tallos, que alcanzan altura de uno a tres metros, es nativo de África Occidental, región caracterizada por precipitaciones anuales de 400 a 500 Mm. Y períodos de sequía de más de cinco meses con suelos ácidos y pobres en fósforo.

En Australia se le conoce desde 1950, en Jamaica desde 1957, y a partir del año de 1974 en el CIAT, Colombia, se inició un proceso de evaluación sistemática. En Nicaragua, se introdujeron del CIAT, las accesiones 621 y 6766, a partir de la década de los ochenta.

Crece bien en alturas de 0 a 2300 metros sobre el nivel del mar/ pero se comporta mejor en alturas inferiores a 1000 msnm. Prospera en un amplio rango de suelos, desde tierras fértiles a pobres, pero que sean bien drenadas y que la precipitación oscile, de 400 a 2000 Mm. Al año. (MAGFOR, 2000).

### **3.3.2 Características.**

El *A. Gayanus* es una especie polimórfica, que comprende cuatro variedades botánicas reconocidas: *La gayanus*, *tridentatus*, *squamulatus* y *bisquamulatus*/ éstas dos últimas se adaptan a sequías prolongadas, mientras que el hábitat de la variedad *gayanus* son tierras estacionalmente pantanosas.

En el CIAT trabajaron con la variedad *bisquamulatus*.

El gamba tiene una alta producción de forraje, es mal huésped de las garrapatas, permanece verde durante parte del verano/ se propaga con facilidad y soporta la quema. Es resistente a la sequía y tiene alta eficiencia en el uso del agua, utiliza bajos requerimientos de nitrógeno y fósforo.

El gamba, facilita la asociación con leguminosas, produce una buena cantidad de semilla, posee buena persistencia y mediana calidad nutritiva. Algunos ganaderos señalan como aspectos negativos de este pasto, la poca agresividad inicial, la escasa cobertura y la baja palatabilidad. (MAGFOR, 2000).

### **3.3.3 Propagación.**

El establecimiento más generalizado es por medio sexual (cariópsides), aunque se puede propagar vegetativamente, usando trozos de macolla. La siembra asexual asegura un establecimiento rápido y una población uniforme- y se propaga como quien siembra guinea en forma vegetativa.

La preparación. Mínima del suelo, para la siembra por medio de semilla/ consiste en la chapia, seguida de la quema, aunque lo conveniente es arar y rastrear a modo que el suelo quede mullido. Se siembra al voleo, en surcos, o al chuzo, a una profundidad 1.2 a 2.5 centímetros.

La cantidad de semilla depende de la calidad, en Colombia se recomienda de 4 a 6 kilos de semilla limpia y clasificada por hectárea, a una distancia de un metro entre hileras, otros recomiendan de 5 a 10 kilos de semilla limpia clasificada. (MAGFOR, 2000).

Si se usa semilla limpia sin clasificar, se. Recomienda de 10 a 15 Kg., por hectárea y de 20 a 30 kilos de semilla sin limpiar. Esta última, es la cosechada y beneficiada a nivel de finca, es la semilla que se corta, se apila, se trilla y luego se ensaca. La semilla recién cortada, está en su período de latencia o dormancia, lo recomendado es la siembra de semillas que tengan, entre 4 a 12 meses después de cortada.

### **3.3.4 Manejo.**

El *Andropogon* se desempeña bien bajo pastoreo continuo y rotativo, siempre que la carga sea adecuada. En potreros bien establecidos y durante la época de lluvias, puede sostener de 2 a 4 unidades animal por Ha.

Bajo pastoreo rotacional, se pastorea hasta una altura de 15 a 30 cm. Y con intervalos de 35 a 40 días, durante la temporada de crecimiento. Como sucede con otros pastos, el avance del grado de madurez, ocasiona pérdidas en la digestibilidad de 1.5 % por semana, en las hojas y el consumo se reduce. (MAGFOR, 2000).

Durante el verano la carga se reduce considerablemente, en caso de sobre pastoreo y baja población se puede dejar que floree y bote la semilla para lograr una mayor densidad.

Se asocia bien con leguminosas rastreras y erectas, su baja agresividad, su crecimiento erecto y amacollado, favorece la asociación con Kudaú, Centrosema, Clitoria, Desmodium y Stylo, entre otras.

**3.3.5 Producción de semilla.** El período principal de floración, ocurre en los meses de octubre a febrero y responde al estímulo de días cortos, de manera que la sincronización en la floración es favorecida por latitudes mayores. (MAGFOR, 2000).

Para lograr una mayor uniformidad en la maduración de la semilla, se acostumbra estandarizar o cortar el pasto, seis a ocho semanas antes de la época de la floración a una altura de 30 centímetros. Con esta práctica se promueve además, una menor altura de la planta y una mayor uniformidad.

Después del Pre corte o estandarización, se fertiliza para corregir las deficiencias del suelo y aumentar la cantidad de semilla a cosechar. Es necesario determinar el período óptimo del pre corte o pastoreo/ para cada región. El pre corte estimula la máxima producción de inflorescencias y el mayor rendimiento de semilla. (MAGFOR, 2000).

El momento de empezar la cosecha/ es cuando el 50 % de los racimos florales tienen espiguillas color marrón/ es decir que ha alcanzado la madurez/ lo cual sucede de 30 a 46 días después del inicio de la floración o cuando la semilla se desprende al ser sacudido.

El rendimiento promedio de semilla pura en el CIAT Colombia, es de 50 kilos por hectárea cosechada/ en forma manual. En Honduras se ha logrado cosechar de 28 a 232 kilos de semilla Semi clasificada por hectárea/ con un promedio de 136 kilos. El máximo rendimiento de semilla pura registrado, es de 350 kilos por hectárea. En condiciones comerciales/ varía de 65 a 120 kilos/Ha de semilla pura.

En el corte de semilla/ se emplea un promedio de 8 jornales por hectárea. Para el acarreo-apilado: 4 jornales y en la separación o trilla: 10 jornales. Todas éstas actividades pueden ser eficientemente realizadas/ por personal femenino. (MAGFOR, 2000).

### **3.3.6 Siembra**

Es necesario preparar un ambiente adecuado para la plántula que emergerá. Para ello se recomienda un primer pase de rastra o un arado al final del

período lluvioso del año anterior a la siembra o al inicio de las lluvias del año a sembrar. Se deja descomponer la materia orgánica incorporada y se procede a la preparación definitiva, con uno o dos pases de rastra. De esta manera se logra también un control parcial de malezas. ([www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd60/alfalfa.html](http://www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd60/alfalfa.html)).

Debe evitarse la excesiva preparación del suelo, por el peligro que representa en suelos arenosos. La siembra debe hacerse preferiblemente a inicio del período de lluvias. El uso semilla de buena calidad asegura una población uniforme. Lo más recomendado es usar semilla escarificada, a razón de dos a tres Kg/ha. Si se usa semilla no escarificada debe emplearse una cantidad de cuatro a seis Kg/ha. Hay que procurar que no quede muy profunda, tapándola ligeramente. Se puede sembrar sola o asociada con una gramínea.

La primera forma puede hacerse al voleo o en surcos separados, a 50 cm. Y a chorro corrido dentro del surco, lo cual es muy conveniente para producir semilla y para ser usada en forma estratégica como banco de proteína.

La siembra asociada con gramíneas es lo más recomendable; para ello se puede sembrar una mezcla de las dos especies, procurando realizar una distribución uniforme de las semillas. Otra forma de sembrar una asociación es por medio de hileras alternas con la gramínea. ([www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd60/alfalfa.html](http://www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd60/alfalfa.html)).

### **3.3.7 Germinación de la semilla:**

La germinación es similar a la del guinea/ en promedio se logra un 10 % aunque puede ser tan alta como 65 % con semilla pura y tratada y de nueve

meses después de cortada.- En Honduras en la cosecha de 1989-1990 se lograron germinaciones de 4 a 26 % a los 15 meses después de la cosecha. (MAGFOR, 2000).

### **3.3.8 Producción de forraje**

Esta leguminosa presenta una buena producción de forraje, tomando en consideración la baja fertilidad de los suelos a los cuales se adapta, así como los bajos niveles de fertilización recomendados. En cultivos puros, bajo condiciones de corte, en suelos bien drenados, se han obtenido rendimientos de 1,5 a 2 t/ha de materia seca (MS) por corte, en el período o época lluviosa, y 200 a 300 Kg/ha en la época seca, para un período de crecimiento de nueve semanas.

En asociación con pasto sabanero (*Andropogon gayanus*) y bajo pastoreo, con períodos razonables de descanso, la producción anual de materia seca obtenida en diversos ensayos ha variado entre dos y tres toneladas por hectárea. (WWW. Fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd60/alfalfa.html).

### **3.3.9 Valor nutritivo**

Experiencias en Colombia y Venezuela han permitido establecer valores de 12 a 18 % de proteína cruda, con una digestibilidad que varía de 55 a 60 %. El contenido de fósforo varía entre 0,12 y 0,18 % y el de calcio, entre 0,90 y 1,00 %. Las inflorescencias poseen un valor casi tan alto como las hojas y son muy consumidas por el ganado en la época seca.

## **3.4 Producción animal**

En general esta planta es muy apetecida (Foto 5). En asociación con pasto sabanero y bajo pastoreo continuo, con cargas de uno y dos animales por hectárea para las épocas de sequía y lluvias, respectivamente, se han obtenido ganancias anuales de 170 y 200 kg de peso animal/ha, lo cual representa un aumento por animal de 50 % cuando se le compara con la producción en la gramínea pura, no se le conoce efecto tóxico sobre las especies animales rumiantes y no rumiantes que la consumen. ([www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd60/alfalfa.html](http://www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd60/alfalfa.html)).

En experiencias realizadas en los estados Guárico, Anzoátegui, Monagas y Bolívar, la alfalfa criolla ha demostrado una excelente capacidad para asociarse con gramíneas como *Andropogon gayanus*, *Brachiaria decumbens* (Foto 6), *Brachiaria dictyoneura* (Foto 7) y *B. humidicola*.

Con la asociación se tiene la ventaja de aprovechar la fijación del nitrógeno por la gramínea y se mejora la oferta del forraje, en calidad y cantidad. Cuando se le ha asociado con pasto sabanero, se ha encontrado que el contenido de proteína de esta gramínea se ha elevado en 1 a 2 %, comparándola con la gramínea sola. También se ha observado que los animales pastoreando esta asociación acortan la edad al primer parto, así como los intervalos entre partos.

#### **3.4.1 Manejo y utilización**

El manejo de la alfalfa criolla, especialmente asociada, deber ser cuidadoso para asegurar su persistencia. Durante el establecimiento en asociación con gramíneas de porte alto como el pasto sabanero, se recomiendan pastoreos ligeros con carga animal baja, para que consuman la gramínea y disminuyan el

efecto de la sombra. La pastura bien establecida se puede usar bajo pastoreo continuo, pero también se recomienda el uso de pastoreo rotativo o alterno. Puede manejarse con una carga de dos animales por hectárea en época de lluvias y reducirla a la mitad, en la época seca.

Experiencias en la mesa de Guanipa permiten recomendarla para el pastoreo de caballos. También se puede usar como cultivo de cobertura en frutales, donde puede ser cosechada para uso inmediato en mezcla con pasto repicado, molida o peletizada, o bien usada como heno de alta calidad. No se recomienda la quema, porque retarda su recuperación y afecta su persistencia. ([www.fonaiap.Gov.ve/publica/divulga/fd60/alfalfa.html](http://www.fonaiap.Gov.ve/publica/divulga/fd60/alfalfa.html)).

**3.4.2 Producción de carne y leche:** En asociación con Kudzú, ha producido ganancias diarias de peso de 700 gr. por animal por día, mientras que sin la asociación los aumentos fueron de 300 a 400 gr. Con fertilización a razón de 100 kilos de nitrógeno/ha/año se lograron aumentos diarios de 770 gr. Por animal por día.

En México estiman que con *A. gayanus*, la producción de carne y leche por manzana/ sería de tres a cinco veces mayor que la obtenida con pastos naturales. (MAGFOR, 2000).

### **3.5 *Andropogon gayanus* CV. Llanero**

El pasto mejor adaptado en zonas de trópico seco.

La producción de materia seca de *Andropogon gayanus* varía entre 15 y 25 ton/ha por año. La digestibilidad de hojas y tallos es, en promedio, es de 52 %,

mientras que el contenido de proteína cruda es de 9 % a 12 %. En zonas de trópico seco con 7 meses de sequía, es factible obtener ganancias de peso de 240 a 280 kg/ha de carne. Durante las lluvias, el pasto soporta, en promedio, una carga de 4 animales/hectárea, y es posible obtener ganancias diarias por animal de 500 gr. , mientras que durante la época de sequía, con carga de un animal/hectárea es posible evitar pérdida de peso en el ganado.

Es una gramínea perenne que crece de 2 a 3 metros de altura, con un tallo vigoroso y abundantes hojas, especialmente durante la época de lluvia. Este pasto se caracteriza por poseer un extenso y profundo sistema radicular, condición que le permite resistir sequías y producir rebrotes durante éstas.

Se adapta a una amplia gama de fertilidad del suelo, tolerando la acidez y la baja fertilidad, pero prefiere los suelos bien drenados y no tolera los encharcamientos prolongados.

([www.pasturas.de.america.com/forrajes/forrajeras.asp](http://www.pasturas.de.america.com/forrajes/forrajeras.asp)).

### Información general del Pasto Gamba (Andropogon Gayanus)

<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
Adaptación Ph:	5-8
Fertilidad de suelo:	Media a baja
Drenaje:	No soporta los encharcamientos
Altura:	0-1300 msnm
Precipitación:	500-1500 mm
Densidad de siembra:	8-10 kg/ha

Profundidad de siembra:	1 cm
Fertilización de siembra:	40 kg/ha de N y 40 kg/ha de P
Fertilización de mantenimiento:	50 kg/ha de N
Contenido de proteína:	9%-12 %
Digestibilidad:	50%-55 %
Manejo de Pastoreo:	Rotacional alterno
Carga animal:	a ) Época de lluvia: 2-4 UA/ha b) Epoca seca: 0.5-1 UA/ha

**Fuente:** ([http://pastizales.vat.edu.mx/cap7 lib7.html](http://pastizales.vat.edu.mx/cap7_lib7.html)).

El pasto sabanero (*Andropogon gayanus Kunth*), gramínea de porte alto, perenne, nativa del Occidente de África, con un alto potencial forrajero en América Tropical, debido a su gran adaptación a suelos ácidos e infértiles, gran productora de materia seca, alta eficiencia en el uso de agua (11), tolerancia a quemas, plagas y enfermedades, facilidad de establecimiento (12), compatibilidad con leguminosas (*Centrosema pubescen*, *Desmodium ovalifolium* y *Purearía phaseoloides*) y sistema radicular con raíces horizontales y verticales (18) .

En Venezuela la producción de semilla de pasto sabanero tiene un alto potencial ecológico y económico. Sin embargo, los rendimientos obtenidos no son del todo satisfactorios, por la escasa información en el país, en lo referente a diversos aspectos de la biología reproductiva y manejo agronómico destinado a la producción de semilla. Algunos de estos aspectos agronómicos poco estudiados se relacionan con épocas de corte, frecuencias de corte y fuentes y niveles de nitrógeno. Esta gramínea presenta una floración desuniforme de las

espiguillas, además tiene un elevado crecimiento que dificulta la cosecha de la semilla, con pérdidas de ésta por volcamiento de la planta y coincidencia de la cosecha (noviembre y diciembre) con lluvias y vientos que obstaculizan su recolección. (MAGFOR, 2000)

### **3.6 *Hyparrhenia rufa*** (pasto Jaragua)

Planta perenne macollada, que alcanza tres metros de altura. Resistente a la sequía. Se encuentra en África tropical, Brasil, Centroamérica y Sudamérica. En estado joven es valioso, pero de bajo nivel nutritivo cuando florece. No persiste bajo pastoreo intenso. Se establece por medio de semillas o divisiones de las raíces. ([http://pastizales.vat.edu.mx/cap7\\_lib7.html](http://pastizales.vat.edu.mx/cap7_lib7.html)).

### **3.7 *Panicum maximum*** (pasto Guinea)

Planta perenne macollada, que alcanza hasta 3 metros de altura. Nativa de África tropical y subtropical, se encuentra en todas las zonas tropicales y subtropicales húmedas del mundo, desde el nivel del mar a 2,000 metros de altura. No forma césped, sino que permanece macollada. Se combina bien con las leguminosas tropicales. Se asocia bien con el pasto gordura y con el pasto estrella. Resistente a la sequía. Tiene un gran valor nutritivo cuando es joven. Pasto apetitoso, no es tosco como el pasto Elefante (***Pennisetum purpureum***). Muere rápidamente bajo pastoreo continuó. Rinde 122 toneladas de forraje verde por hectárea en las Filipinas y Australia, pero sólo de 32.5 a 40 toneladas en malaya. Produce semillas con facilidad, pero la viabilidad es baja. Se establece por medio de semillas o vástagos acodados divididos. La

densidad de siembra es de 4.5-11 Kg. Por hectárea.  
([http://pastizales.vat.edu.mx/cap7 lib7.html](http://pastizales.vat.edu.mx/cap7_lib7.html)).

### **3.8 Carga Animal.**

Se refiere al número de animales que pastorean una unidad de área, durante determinado tiempo. La carga animal, se expresa en términos de animal por hectárea en potreros con pastos mejorados y manejados en forma intensiva, pero en potreros con pastos naturales y manejo extensivo, se expresa en términos de hectáreas por animal.

Por otra parte, el ganado vacuno en estado de gestación, puede pastorearse con mayores cargas, ya que en esta etapa, los aumentos de peso son mínimos y es fácil obtener los niveles nutricionales adecuados para la reproducción. (MAGFOR, 2000).

En la mayoría de las explotaciones ganaderas, la demanda de pasto se mantiene constante, durante el año. Sin embargo la oferta de forraje varía mucho dentro de un mismo año y de un año a otro, debido entre otros factores a la variación de las lluvias en los diferentes meses. Se requiere de un trabajo acucioso para manejar adecuadamente las relaciones pasto-animal, lo que se persigue es leucocephala.

Es inmune a los nemátodos, *M. lavanica* y *M. incógnita*, aparentemente las raíces de éstas especies excreta-substancias tóxicas que inhiben la eclosión y desarrollo de larvas de éstos nemátodos en las raíces. (MAGFOR, 2000).

En el año 1970, se investigó la carga animal existente, en las fincas del proyecto PROLACSA, en Matagalpa y se encontró una carga de 0.25 vacas por manzana, que normalmente expresaría como de 4 manzanas por vaca. Es de notar que la mayoría de estas informaciones datan desde hace muchos años, pero lamentablemente es la única fuente de la que se dispone en el país.

De acuerdo a análisis realizado por el departamento de pastos del MAGFOR y del INRA en 1986, las principales limitantes en la producción de pastos, para las zonas del Pacífico e Interior, son:

(a) la falta de crecimiento durante el verano.

(b) la pobre calidad de los pastos. En sus conclusiones señalaron, que la alimentación de verano constituye un serio problema para nuestra ganadería, cuya solución debe tener carácter prioritario. (MAGFOR,2000).

**3.8.1 Máxima Capacidad de Carga** La. Expresión. Máxima Capacidad de Carga, define la capacidad de carga a la cual se logra la máxima producción animal por hectárea. La máxima capacidad de carga, no necesariamente coincide, con la carga óptima la cual variará, si se realiza una evaluación económica de los mismos datos.

**3.8.2 Carga Crítica.** 'La capacidad de carga crítica, es la que más alta de ella, el aumento de peso por animal desciende al aumentar la tasa de carga. (MAGFOR, 2000).

**3.8.3 Estimación de la capacidad de carga:** para estimar la capacidad de carga de una finca, se calcula la disponibilidad de forraje, existen varias formas de calcular la disponibilidad. Una manera sencilla aunque no la más “exacta, consiste en cortar el pasto verde, que se encuentra disponible para el animal, en una superficie de un metro cuadrado, se pesa y se proyecta la producción a 10.000 metros cuadrados, que tiene una hectárea. Por lo! General se toman varias muestras de un metro cuadrado por potrero, luego se saca el promedio. Además se considera, el grado de cobertura del potrero, es decir la relación entre la superficie ocupada por plantas y la superficie total del potrero, expresado en porcentaje.

**3.8.4 Cálculo de la capacidad de carga.** En términos generales, la capacidad de carga (C.C.), por rotación se calcula de la relación:

Kgs. De Forraje promedio, disponible por rotación

$$C.C. = \frac{\text{Kgs. De Forraje promedio, disponible por rotación}}{\text{(Factor de desperdicio) (Consumo U.A.día) (Días de rotación)}}$$

(Factor de desperdicio) (Consumo U.A.día) (Días de rotación)

$$C.C. = \frac{4800}{(1.3)(40)(30)} = 3 \text{ Unidades Animal.}$$

$$(1.3)(40)(30)$$

En este caso se supone' que del metro cuadrado del pasto cortado, se proyectó una producción de materia verde/Ha de 4800 kilogramos. El factor de –desperdicio se estima en 30%. (MAGFOR,2000).

La capacidad de carga en los meses de menor producción de los pastos, (febrero, marzo y abril), suponiendo una disponibilidad de forraje de 33.6 kilos, se calcula de la siguiente forma:

$$CC = 336 / (1.3 \cdot 40) \cdot 50 = 0.13 \text{ UA}$$

Estas cifras sólo sirven a modo de ilustración.

Cada caso en Particular, se levantan en los potreros, donde se necesitan encontrar estas estimaciones.

La decisión apropiada, se logra mediante el análisis de la siguiente información: (a) cálculo teórico de la capacidad de carga, (b) la frecuente observación para establecer el efecto del pastoreo sobre el cultivo de pasto y (c) la flexibilidad en el pastoreo, en especial cuidando no colgarse a ninguno de los lados de la balanza, del sub. Y sobre pastoreo.

No se puede trabajar con una carga constante a causa de la variación de la oferta de pasto, a menos que se utilice una capacidad media, que a ratos sub. Utiliza los recursos forrajeros disponibles. Sea cual fuera la forma de calcular :la capacidad de carga, hay que tener en cuenta que los animales no pastan de manera uniforme, con frecuencia practican el pastoreo selectivo y algunos lugares les resulta más atractivos que otros, la constante observación y el seguimiento del pastoreo es decisivo. (MAGFOR, 2000).

La determinación de la capacidad de carga es compleja y requiere cuidadosos análisis a lo largo de varios años, el uso de jaulas aisladoras y encierros suelen ser útiles para observar los cambios de vegetación ocasionados por el pastoreo.

**3.8.5 Unidad Animal** Una unidad animal no necesariamente corresponde a una cabeza de ganado, sino que dependiendo de sus necesidades alimenticias será mayor o menor a la unidad animal.

Hay diferentes criterios sobre la definición de una unidad animal. Unos sostienen que equivale a un animal cuyo peso sea de 450 kilos, otros favorecen la idea que cada quien defina su unidad animal. Lo que sí está claro, es que es necesario trabajar con unidad animal y no con el criterio de cabezas de ganado, por el amplio rango de consumo entre un ternero y un animal adulto. El consumo de materia verde se estima que sea del 8 a 13% del peso vivo. (MAGFOR, 2000).

Para el cálculo de la carga animal se debe tomar en cuenta la unidad animal, que muchos investigadores le dan la equivalencia que aparece en el cuadro 2, según la edad y la especie animal.

### **3.8.6 Factores que afectan la capacidad de carga.**

La Capacidad de carga se puede ver afectada por factores como la precipitación, fertilidad del suelo, la asociación de gramíneas y leguminosas y la especie de gramínea.

En Australia se encontró que el guinea, fertilizado con nitrógeno, soportó más de, doble de carga que los potreros asociados con leguminosas, pero bajo una tasa de carga óptima, los aumentos diarios por animal fueron mayores en la asociación.

En México se comprobó que en potreros de pasto guinea la carga animal se incrementó de 1.5 a 4 UA/Ha conforme aumentaron la cantidad de nitrógeno de 0 a 160 kilos por hectárea por año. La fertilización con nitrógeno durante la época de lluvia tiene un mayor efecto en el aumento de peso por unidad de superficie que en el aumento diario por animal. ([www.ceniap.Gov.ve/2Tweb/texto18\(2\)/Andropogon.html](http://www.ceniap.Gov.ve/2Tweb/texto18(2)/Andropogon.html)).

Cuadro 2.

Equivalencia de unidades animal, según la especie animal y el peso del mismo.

<b>Categoría</b>	<b>unidad animal.</b>
Bovino de 500 Kg.....	1.25
Bovino de 450 kgs.....	1.00
Bovino de 400 Kg.....	0.90
Bovino de 300 Kg.....	0.70
Bovino de 200 Kg.....	0.50
Bovino de 100 Kg.....	0.25

Caballos adultos.....	1.50
Ovejas adultas.....	0.25
Cabras adultas.....	0.35

**3.8.7 Cálculo de la carga instantánea.** La carga instantánea de una parcela o potrero, se calcula de la relación:

$$CI = \frac{PVT}{(SP) (UA)}$$

Donde PVT = Peso vivo total de los animales que pastorean.

Sp = Superficie del potrero

UA = Peso vivo de una unidad animal.

**3.8.8 Cálculo de la Carga real.** La Carga real (CR), que refleja la verdadera carga de una superficie, se calcula de la siguiente forma:

$$CR = \frac{PVT}{Sf \times UA}$$

Donde Sf = Superficie de la finca en Has.

### 3.9 Presión de Pastoreo.

La carga animal, relaciona directamente, las unidades animales con la superficie que pastorean, mientras que la presión de pastoreo (PP) lo relaciona con el forraje disponible y se puede calcular de la siguiente manera:

$$PP = \frac{(TP) (PVT)}{O} = \text{(Kg. De PV/Kg. De MS/día)}$$

Donde TP = Tiempo de pastoreo, días.

PVT = Peso vivo total

(O) = Materia seca ofrecida

MS = Materia seca

Con frecuencia, la presión de pastoreo, se expresa por medio de la relación inversa, es decir la asignación diaria de la Materia Seca, calculada de la siguiente forma:

$$AMS = \frac{(O) (100)}{(TP) (PVT)}$$

Donde AMS = Asignación diaria de Materia Seca, por cada 100 Kilos de peso vivo.

Los valores adecuados de asignación diaria de materia seca, se estiman entre 8 a 12 kilos de materia seca por cada 100 kilos de peso vivo por día. Estos valores superan con creces el valor de lo que se supone consume un animal, debido a que se incluye la cantidad del material rechazado y el de mala calidad. (MAGFOR, 2000).

### **3.10 Sistemas de Pastoreo.**

Básicamente existen dos sistemas, el pastoreo continuo y el alterno, de este último se conocen diferentes variantes entre éstas, el pastoreo rotativo;

racional, estacional, diferido, en franjas, cero pastoreos, parcela segregada o incorporada y la trashumancia.

### **3.10.1 Pastoreo continuo.**

El pastoreo continuo, se utiliza en regiones tropicales y subtropicales, la principal ventaja es la baja inversión en cercas y en su mantenimiento.

Entre las desventajas se señalan, el sobre pastoreo localizado en manchones, debido a la mayor oportunidad que tiene el ganado de seleccionar las especies más palatables y de mejor calidad. Otra desventaja es que se dificultan las labores de fertilización, el uso de químicos para el control de malezas, la recogida de los animales. (MAGFOR, 2000).

**3.10.2 El período de descanso y la precipitación.** El período de descanso óptimo de un pasto, puede variar a través del año durante la temporada de lluvias. Mientras que en los meses secos el crecimiento es casi nulo. Por ejemplo, en Panamá encontraron, que las especies de pastos, B. Ruzziensis, P. máximo, C. plestostachyus y H. altísima. Produjeron más del 90 % de su materia verde anual, durante la estación lluviosa.

**Cuadro 4. Números de días de descanso medio del pasto en Normandía.**

MES DEL AÑO	DIAS DE DESCANSO
Abril	25 – 30
Mayo	14 – 18
Junio e inicio de Julio	20 – 25
Finales de Julio, Agosto e inicio septiembre.	28 – 35
Finales de Septiembre, Octubre y Noviembre.	40 – 60
Meses de Invierno (Frío)	150

En Cuba encontraron, una ligera tendencia a incrementar la producción de leche, con la rotación cada 14 días, comparada con la de 28 días. Al reducir de 28 a 21 días, los incrementos en la producción de leche, fueron de 7%. Estos trabajos evidencian la necesidad de acelerar las rotaciones en la época de lluvia, aunque recomiendan estudios de mayor duración, para medir los efectos en la composición vegetal. (MAGFOR,2000).

En términos generales se considera, que en las zonas de menor precipitación, el estudio y el uso adecuado de los períodos de descanso óptimo, es más delicado que en las zonas de mayor humedad.

### **3.10.3 Intensidad de Pastoreo.**

Se refiere al grado, que los pastos de un potrero son consumidos por el animal. Muchas veces, se expresa, como la altura de corte, en los ensayos; disimulación de pastoreo. En términos generales se recomienda prolongar el pastoreo, hasta que se utiliza la mitad de la producción de la planta, expresada en peso de la producción de materia verde del pasto.

El consumo de la mitad de la producción de peso, no significa la mitad de la altura de la planta, las gramíneas tropicales son más densas en los estratos inferiores que en los superiores, por lo que el consumo indicado, está por debajo de la mitad de la altura.

En el ejemplo, la mitad de la altura de la planta, sería 35 centímetros, que se encuentra entre el estrato de 30 a 40 centímetros. Mientras que la mitad del peso, se encuentra en el estrato entre 10 a 20 centímetros, lo que deja una altura de corte de 14 centímetros, para lograr un consumo del 50 % del peso total. (MAGFOR, 2000).

Lo que se debe de perseguir en la duración de la ocupación, es un pastoreo a fondo de tal manera que el pasto sea aprovechado, pero tampoco muy prolongado, como para permitir que el rebrote sea cosechado dos veces durante el mismo período de ocupación.

**3.10.4 El Grado de Uso.** Se expresa en por ciento del peso de forraje utilizado, dando lugar a diferentes grados de uso, entre ellos:

- (a) Ligeramente utilizado, cuando se usa un 20 %, del peso del pasto.
- (b) Moderadamente utilizado, si se consume el 40 % del peso del pasto.
- (c) Intensamente utilizado, si se consume el 60 %.
- (d) Uso severo o destructivo, si se consume el 80 %, del peso del pasto.

**3.10.5 Relación de los días de ocupación y la producción.** En el pasto Bermuda, *Cynodon dactylon* CV. Cruzada 1, se encontró que 3 días de ocupación es lo ideal para mantener la producción de vacas lecheras. A partir del cuarto día, se presentó un efecto desfavorable, sobre la producción de leche, en especial en las vacas con potencial de producción superior a los 3 Kg. De leche por día. En otra experiencia en potreros de Bermuda CV. Cruzado 1, se comprobó que el período de ocupación óptimo, era de 7 días, con carga de 2.7 vacas por hectárea, mientras que con 3.7 vacas, el período de ocupación óptimo fue de 3.5 días. (MAGFOR, 2000).

Los animales con menor producción, de 8 kilos de leche, no reflejaron bajas en su producción con la prolongación del período de ocupación, de 3 a 6 días. Siempre y cuando, consiguieran el nivel crítico. De disponibilidad de materia seca, considerado en los pastos tropicales de 30 Kilos por vaca por día.

En diferentes experiencias a nivel de zona templada y tropical, se ha encontrado; que con frecuencia la producción de leche disminuye el primer día, de ocupación, debido a los efectos residuales de los últimos días de ocupación del potrero anterior. Lo que con frecuencia se mal interpreta como que el potrero del cual recién salieron. Los animales son superiores al potrero que

entraron. Lo que sucede es que éste último está pagando el abuso del período de ocupación en el potrero anterior. (MAGFOR, 2000).

### **3.10.6 Comportamiento Animal en el Pastoreo.**

Los animales empiezan el día, pastorearla o cerca de la hora de salida del sol y terminan aproximadamente dos a tres horas después de la puesta del sol. Más del 50% del pastoreo tiene lugar entre las 6.00 am y las 6:00 PM. Los períodos picos de pastoreo ocurren temprano en la mañana y a. l final de la tarde, separados por un período de descanso y otro para tomar agua, alrededor del medio día. [www.pasturas de America.com/forrajes/forrajeras.asp](http://www.pasturas.de.america.com/forrajes/forrajeras.asp)).

### **3.10.7 Tiempo de cosecha.**

Las horas de cosecha del pasto por el animal, varía desde 7 horas al día en potreros de buena calidad, hasta 12 horas cuando son de mala calidad o en periodos de poca disponibilidad de pastos. Las vacas lactantes de alto rendimiento, se pueden identificar porque pastan durante la noche, para aumentar su consumo. Con estas vacas es recomendable tener buenos potreros nocturnos para obtener el máximo rendimiento.

### **3.10.8 Tamaño del mordisco.**

El tamaño del mordisco de una vaca varía de 0.05 a 0.80 gramos de pasto, dependiendo de la disponibilidad del pasto y de la facilidad de acceso. Si un

animal de 400 kilos de peso, toma bocados inferiores a los 0.30 gramos, difícilmente puede llenar su requerimiento nutricional.

El ganado vacuno en pastos tropicales realiza de 70 a 80 mordiscos por minuto, al comienzo del día," luego al final del pastoreo disminuye a 40-50 mordiscos, por minuto. ([www.pasturas de America.com/forrajes/forrajas.asp](http://www.pasturas.deAmerica.com/forrajes/forrajas.asp)).

### **3.10.9 Rumia.**

La velocidad de rumia es relativamente constante, 45 mordiscos por minuto, pero el tiempo de rumiar varía de 4 a 9 horas al día, divididas en 15 a 20 períodos, que parían desde unos pocos minutos, hasta aproximadamente una hora. Con forrajes fibrosos de mala calidad se registran mayores períodos de rumia, mientras que con forrajes de buena calidad, los períodos de rumia son cortos. (MAGFOR, 2000).

### **3.10.10 Efecto del calor en el pastoreo**

Bajo condiciones de stress de calor, el ganado reduce el consumo voluntario de pasto, para reducir la producción de calor corporal. Bajo condiciones de lluvia continua o vendavales, el consumo voluntario del pasto se reduce considerablemente, por la inclemencia del tiempo y la producción del animal baja.

La sombra natural o artificial es confortante y proveerla es una práctica beneficiosa, en especial con ganado Bos Taurus. Aunque la sombra de los árboles reduce la producción del pasto. La sombra artificial se instala a una

altura de 2 a 3 metros y en una superficie de 2.5 a 3 metros cuadrados por animal adulto.

El ganado Cebú (Bos Indicus). Pastorea más durante el tiempo caluroso que el Bos Taurus, de éstos el Jersey y el Guernsey pastorean más que el Holstein en temperaturas por arriba del rango normal de comodidad. Pero a temperaturas extremadamente altas, no se observa diferencia entre las tres razas. (MAGFOR,2000).

#### **3.10.11 Actividades de pastoreo.**

El ganado camina pastoreando, de 2 a 6 kilómetros en un día, la distancia real depende de la calidad y cantidad de forraje disponible en el potrero. La distancia recorrida, aumenta cuando se pastorean potreros más grandes y cuando la calidad del forraje es baja.

Es recomendable que el abrevadero, se localice a una distancia menor de 1 Km. Del potrero más retirado. Pero bajo condiciones de pastoreo extensivo y topografía plana levemente inclinada, la distancia no debe de exceder de 8 kilómetros y si el terreno es quebrado, la distancia máxima es de 1.5 kilómetros. (MAGFOR, 2000).

## IV METODOLOGIA

El trabajo de investigación se realizó en la finca “San José del Fortín” ubicada al oeste de la ciudad de León, durante los meses comprendidos de Mayo a Diciembre 2005. El tipo de suelo es franco – arenoso, presentando temperaturas promedio anuales de 34°C, con precipitación promedio de 1108.3 mm, y humedad relativa promedio de 75 %. La finca se encuentra a 92 m.s.n.m.

El tipo de estudio es descriptivo, puesto solo se pretendía conocer la fenología de el pasto bajo condiciones naturales de pastoreo por lo que no se hace necesario plantear ninguna hipótesis ni realizar un diseño estadístico complejo.

El área sujeto de estudio fue de 1mz., utilizando 50 lb/Mz. La siembra se realizó al voleo haciendo uso de semilla sexual, no escarificada, no se realizó control de maleza al momento de la siembra debido a que el sistema de pastoreo implementado en la finca es extensivo y el productor no realiza labores de limpieza al momento de la siembra sin embargo esto nos permitió poder determinar la capacidad de emergencia de la semilla y la distribución espacial del pasto una vez germinado. La fertilización se efectuó con urea a razón de 1 qq por manzana esto de acuerdo a la metodología de trabajo del productor.

### 4.1 Toma de datos.

La toma de datos se realizaron durante cada 15 días durante el periodo que llevo el estudio. El muestreo de las plantas se realizó según escogencia al azar realizando una evaluación detallada de las siguientes características fenológicas:

1. Numero de cañas por macolla
2. Relación tallo -hoja
3. La altura total de la planta
4. Producción de forraje por metro cuadrado

Adicionalmente se determino la cantidad de plantas por metro cuadrado (densidad de planta) producción de biomasa (materia verde y materia seca) y capacidad de carga animal

El método utilizado para la toma de datos post emergente, fue el del método del metro cuadrado y consistió en tomar 5 puntos en la parcela al azar en donde se seleccionara las plantas que se encontraron dentro del metro cuadrado.

Se tomaron tres puntos al azar, para la toma de datos de producción de forraje, y valor nutritivo. Para la toma de datos de alturas de plantas, número de macollas, plantas por metro cuadrado, se tomaron veinte puntos al azar en cada visita (cada 30 días).

Para conocer la densidad de plantas se contaron cuantas plantas habían en un metro cuadrado, y luego se proyectó al área total (1Mz),

Cuando el pasto alcanzo los 22 centímetros de altura se procedió a contar el numero de cañas que conformaban la macolla, así mismo este dato se utilizo para determinar la relación tallo –hoja .Para conocer la altura total de las plantas, se procedió a medir el largo de caña y el largo de hojas, luego sumamos para darnos la altura total,

Además se realizó un corte en invierno y dos cortes durante el verano, esto con el propósito de evaluar la producción de biomasa disponible, para pastoreo en condiciones propias de la unidad productiva, y evaluar el valor nutritivo de la biomasa forrajera.

El primer corte se realizo a una altura de 20 cm. sobre el suelo y se estimo la producción de forraje por metro cuadrado de acuerdo a la metodología propuesta por TROPITECNICA-NITLAPAN 2005 el cual consiste en la utilización de un marco de 1(m<sup>2</sup>), el cual lo lanzamos al azar en tres sitios diferentes del pastizal, considerando los sitios buenos, regulares y malos.

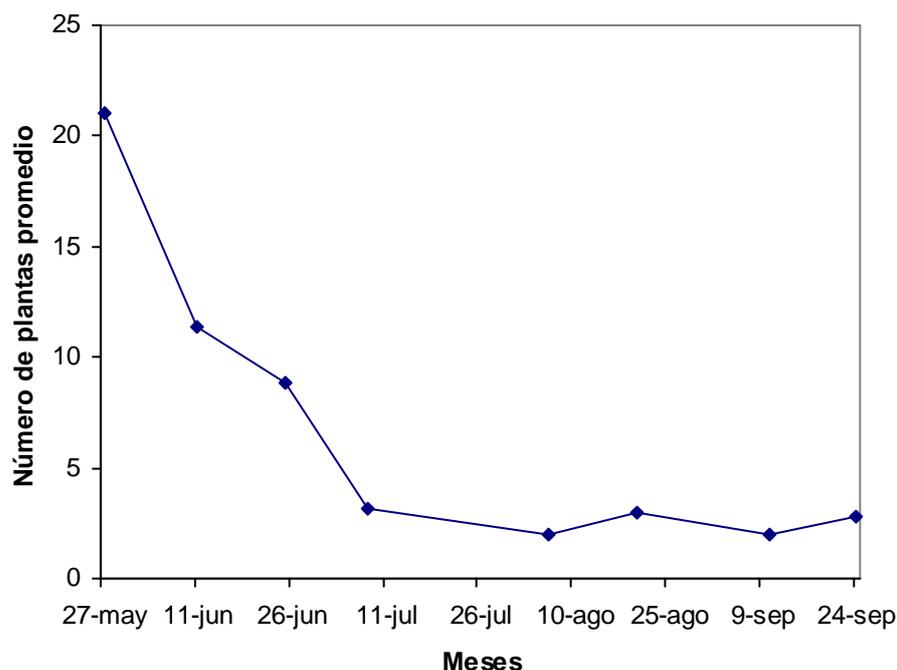
El pasto cortado fue pesado en una balanza de reloj marca Oharus con capacidad para 25 lb., luego sacamos el peso promedio de las muestras, para ello sumamos las tres muestras y las dividimos entre el número de muestras para sacar el peso promedio, luego para obtener la cantidad de alimento disponible en Kg. /Mz., multiplicamos el peso promedio de la muestra por el área de siembra del pasto.

Los datos de peso se anotaron en hojas de registro previamente diseñadas para tales efectos. Posteriormente la muestra se depositó en una bolsa de papel craft, para luego ser enviada al laboratorio de bromatología de la UNAN-León y al Laboratorio de suelo de la UNAN-León respectivamente para determinar su valor nutritivo. Los análisis de laboratorios se realizaron a , siete meses de haber sido establecido el cultivo.

## V. RESULTADO Y DISCUSION

Aunque de acuerdo a datos publicados por el MAGFOR 2000. La densidad de siembra de semilla ideal de este pasto es de 132 lbs de semilla por mz a inicio del período de lluvias, el productor utilizo 50 lbs/mz. En Colombia se recomienda de 4 a 6 kilos de semilla limpia y clasificada por hectárea, a una distancia de un metro entre hileras, otros recomiendan de 5 a 10 kilos de semilla limpia clasificada. Sin embargo la cantidad de semilla utilizada por el productor no afecto la emergencia ni la distribución del pasto en el potrero, a pesar que la semilla tenia 6 meses de haber sido cortada. Lo recomendado, es que la semilla de siembra debe de estar ente el rango de 4 a 12 meses de haber sido cosechada.

El método de siembra fue al voleo, presentando buena emergencia de las plantas a los 15 días después de la siembra y buena adaptación al tipo de suelo de la parcela en el cual se estableció el cultivo, el cual es de tipo franco-arenoso, coincidiendo con lo publicado por el MAGFOR 2000 el cual señala que, este pasto se adapta bien a suelos ácidos oxisoles y ultisoles de baja fertilidad. En la grafica 1. Podemos observar que el numero de plantas post emergencia presentado en nuestro estudio.

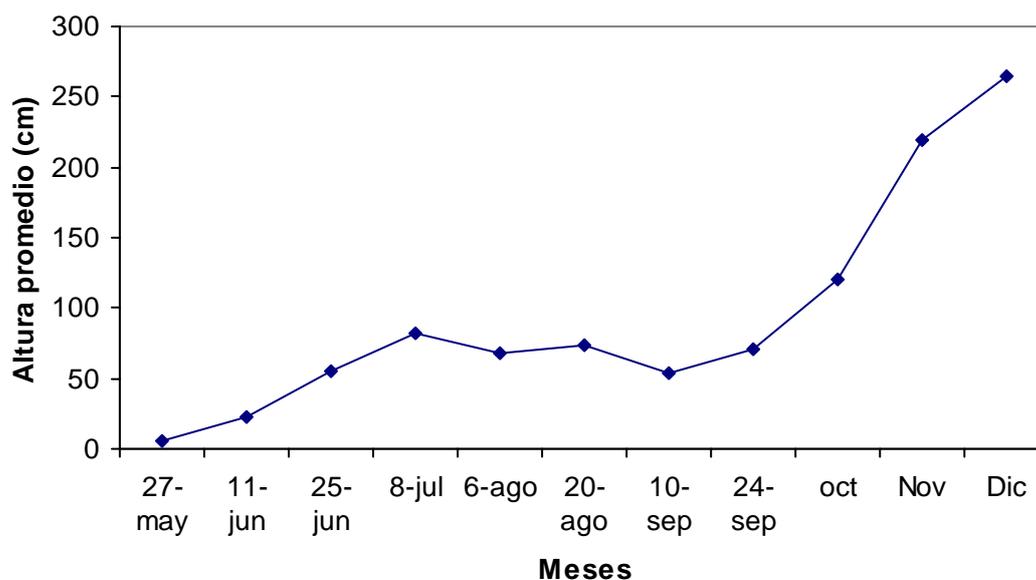


**Número de plantas promedio existentes por metro cuadrado en la parcela de estudio ubicada en la finca ganadera San José del Fortín del municipio de León de Mayo a Diciembre 2005**

En la grafica podemos observar que el numero de plantas post emergencia fue de 20 plantas por metro cuadrado y en el transcurso del tiempo la cantidad de plantas por metro cuadrado fue disminuyendo de acuerdo al desarrolló macollador de el pasto . Por otra parte la emergencia de las plantas la asociamos a la precipitación promedio existente en la finca la cual es de 1108.3 mm, y humedad relativa promedio de 75 %. Coincidiendo con datos publicados por el MAGFOR, 2000 el cual asevera que el pasto gamba tolera precipitaciones de 400 a 2000 mm. al año. Además se destaca la habilidad de este pasto para utilizar el nitrógeno nativo del suelo debido a su profundo sistema radical (Boddey y Victoria).

**5.1 Altura promedio alcanzada por el pasto gamba**

Como se puede apreciar en el gráfico 2 el crecimiento del pasto Gamba fue de manera ascendente, La altura del pasto incrementó con la edad, obteniéndose (55, 85, 165, 250, 265) cm. La reducción que se observa en el grafico se debe al sometimiento de sobre pastoreó cuando este alcanzo 80 cm. provocado por 10 cabezas (10 UA) de ganado por espacio de tres horas al día por tres días consecutivo sacando al ganado cuando el pasto tenia una altura de 50 cm. observándose un periodo de 45 días en promedio para que este pudiera recuperarse. La carga animal se considera el factor de mayor influencia, sobre la ganancia de peso y puede ser fácilmente manipulada por el ganadero. El conocimiento de la relación entre la carga animal, el aumento de peso por animal y los aumentos por hectárea, es sumamente importante para el manejo de potreros. Variando la carga animal, se puede obtener un amplio rango de aumentos de peso o de producción de leche por animal, este hecho tiene importantes implicaciones prácticas para el manejo.



**ubicada en la finca ganadera San José del Fortín del municipio de León de Mayo a Diciembre 2005**

## **5.2 Relación hoja/tallo.**

Cuando se compararon los componentes Tallo - Hoja se presentaron pequeñas diferencias durante la época de lluvia 2005. La diferencia puede atribuirse a las condiciones ambientales durante la época de lluvia, puesto que el pasto crece y desarrolla bien en ambientes de precipitaciones con (1000 mm.), generando mayor proporción de tallos erectos.

Los valores encontrados de relación hoja-tallo en el pasto fueron: que por cada 1 cm de tallo, hay aproximadamente 1.30 cm. de hojas, estos datos se obtuvieron realizando una división entre el número de cm. de las hojas y el número de cm. del tallo, los que se determinaron al mismo tiempo que se obtuvieron los resultados de la producción de forraje, es decir en los meses de Mayo a Diciembre 2005. En

relación a esto Vallejos et al. (1989) citados por Nayra 2004 reportan relaciones hoja/tallo en ecotipos del *Brachiaria* de  $1.3 \pm 0.3$  y en *Panicum maximum* de  $2.63 \pm 0.69$ . Berroterán (1989) obtuvo 2.02 en *Andropogon gayanus* y 0.61 en *Digitaria swazilandeses*.

La diferencia tan alta probablemente se deba a que los resultados del estudio se refieren a rebrotes menores de 42 días, donde se esperaba mayor producción de follaje.

### **5.2.1 Producción de biomasa**

Diferentes autores coinciden que el pasto gamba se desempeña bien bajo pastoreo continuo y rotativo, siempre que la carga sea adecuada. En potreros bien establecidos y durante la época de lluvias, puede sostener de 2 a 4 unidades animal por Ha. Bajo pastoreo rotacional, se pastorea hasta una altura de 15 a 30 cm. Y con intervalos de 35 a 40 días, durante la temporada de crecimiento. No se recomienda la quema, porque retarda su recuperación y afecta su persistencia. En zonas de trópico seco con 7 meses de sequía, es factible obtener ganancias de peso de 240 a 280 kg/ha de carne. Durante las lluvias, el pasto soporta, en promedio, una carga de 4 animales/hectárea, y es posible obtener ganancias diarias por animal de 500 gr. , mientras que durante la época de sequía, con carga de un animal/hectárea es posible evitar pérdida de peso en el ganado. En nuestro estudio obtuvimos un rendimiento en promedio de 450 gr. de peso por animal lo cual es aceptable bajo las condiciones de nuestro estudio.

Adicionalmente se realizó un corte del pasto cuando el 50% de los racimos florales tenían espiguillas color marrón/ es decir cuando alcanzo la madurez lo

cual sucede de 30 a 46 días después del inicio de la floración o cuando la semilla se desprende al ser sacudido. (MAGFOR 2000)

La producción de materia seca de acuerdo a diversos autores varía entre 15 y 25 ton/ha por año. En nuestro estudio pudimos constatar una producción de 12 Ton de Ms/mz. estos resultados se deben a que el pasto solo recibió una sola vez fertilización y además tubo que competir con las malezas al momento de la emergencia y durante el período de mínima precipitación no se afectó el crecimiento de las macollas los valores de rendimiento de producción de forraje fueron de 2 tn / mz de materia fresca respectivamente. sin embargo a pesar de que no obtuvo ningún tipo de manejo presento una producción de biomasa disponible para el ganado bastante aceptable

### **5.3 Valor nutritivo y producción animal**

#### **5.3.1 Proteína cruda (PC)**

Los análisis de laboratorio para proteína cruda por corte, arrojaron diferencias entre las frecuencias de cortes, encontrándose valores promedios de 5.29 % a los 5 meses y 2.3 % a los 8 meses de edad.

La diferencia de estos valores de proteína se les atribuyen a la diferencias de edades del pasto en los diferentes cortes, lo que significa que la DIVMS (digestibilidad *in Vitro* de materia seca), presenta una disminución a medida que avanza la madurez del pasto, siendo significativas las diferencias para el período de lluvias. La digestibilidad de hojas y tallos es, en promedio, es de 52 %, mientras que el contenido de proteína cruda es de 9 % a 12 %. Experiencias en Colombia y Venezuela han permitido establecer valores de 12

a 18% de proteína cruda, con una digestibilidad que varía de 55 a 60 %. El contenido de fósforo varía entre 0,12 y 0,18% y el de calcio, entre 0,90 y 1,0 %. Las inflo-rescencias poseen un valor casi tan alto como las hojas.

La relación que existe entre un incremento de la lignina y una reducción en la DIVMS, se explica como consecuencia de una menor digestibilidad de los carbohidratos estructurales (celulosa y hemicelulosa) por efecto del bloqueo que ejerce la lignina sobre la acción enzimática de los microorganismos del retículo-rumen, tal como lo demuestran los diversos estudios realizados por Moore y Mott (12). Este efecto se manifiesta con mayor énfasis en los pastos tropicales entre los 30 y 60 días, debido, probablemente a la lignificación temprana a causa de las altas temperaturas ambientales y alto nivel de transpiración. Ramón J. Fernández (1991).

### **Tabla 1**

**Resultado de los análisis bromatológicos del pasto Gamba en la parcela de estudio ubicada en la finca ganadera San José del Fortín del municipio de León de Mayo a Diciembre 2005**

<i>Fuente</i>	Muestra	DI V M S %	Humedad %	Grasas %	Proteína Cruda %	Cenizas	Fibra	N	P	K
Laboratorio de ingeniería de alimentos UNAN-León fecha julio 2005	Foliar hojas		75.31	0.7 0	5.29	1.92	8.13	**** ***	**** **	**** **
Laboratorio de suelos UNAN-León julio 2005	Foliar hojas		***** **	*** ***	***** ****	***** **	***** *	1.4 9	8.8 6	1.3 5
Valor Promedio					5.29					
Laboratorio de ingeniería de alimentos UNAN-León Diciembre 2005	Foliar hojas		9.0	0.3	2.3	8.1	38.3	**** **	**** **	**** *
Laboratorio de suelos UNAN-León diciembre 2005					***** ***			0.3 3	0.0 9	0.5 8
Valor Promedio					***** ***					

## VI CONCLUSIONES.

En relación a nuestros resultados concluimos lo siguiente:

En nuestro estudio obtuvimos un rendimiento en promedio de 450 gr. de peso por animal lo cual es aceptable bajo las condiciones de nuestro estudio. Los análisis de laboratorio para proteína cruda por corte, arrojaron diferencias entre las frecuencias de cortes, encontrándose valores promedios de 5.29 % a los 5 meses y 2.3 % a los 8 meses de edad. La densidad de siembra de semilla 50 lbs/mz no afecto la emergencia ni la distribución del pasto en el potrero , a pesar que la semilla tenia 6 meses de haber sido cortada.

Manejar la finca con una capacidad de carga fija y a la vez tener flexibilidad en la asignación de tasas de carga de diferentes grupos de ganado, según sus necesidades alimenticias, Introducir de 2-3 U.A/Mz para evitar un sobre pastoreo en las parcelas.

El pasto Gamba presento una alta capacidad de rebrote (1cm por dia) recuperándose completamente a los 45 días después de haber sido sometido al sobre pastoreo. El comportamiento fenológico y productivo del pasto Gamba en la finca ganadera San José del Fortín presento una buena adaptación Al tipo de suelo coincidiendo con lo publicado por el MAGFOR 2000 el cual señala que, este pasto se adapta bien a suelos ácidos oxisoles y ultisoles de baja fertilidad. El pasto gamba tolera precipitaciones de 1108.3 mm Coincidiendo con datos publicados por el (MAGFOR, 2000) 400 a 2000 Mm. al año.

## **VII RECOMENDACIONES.**

Es necesario establecer una estrategia de producción, uso y manejo forrajero según la época del año, definiendo y caracterizando de esta manera los períodos de mínima y máxima producción, con el fin de planificar según las condiciones del área y el tipo de explotación.

Igualmente, se deben considerar las alternativas para el establecimiento de nuevas especies forrajeras. Estas acciones deben ir precedidas de un cambio de aptitud frente al déficit forrajero. Esto significa: pensar en las épocas críticas antes que aparezcan.

Manejar la finca con una capacidad de carga fija y a la vez tener flexibilidad en la asignación de tasas de carga de diferentes grupos de ganado, según sus necesidades alimenticias, Introducir de 2-3 U.A/Mz para evitar un sobre pastoreo en las parcelas.

No Se debe de asegurar buenas ganancias de peso en los animales, a costa que deteriorar la composición botánica de los pastos, ni comprometa su persistencia y sostenibilidad.

## BIBLIOGRAFIA

- [WWW.Magfor.com.ni](http://WWW.Magfor.com.ni)

### ***Andropogon gayanus***

Capitulo VI

*Andropogon gayanus* planta perenne macollada que alcanza los 3m. De altura en asociación con pasto gordura, pasto guinea, pasto para.

[http://pastizales.vat.edu.mx/cap\\_7\\_lib7.html](http://pastizales.vat.edu.mx/cap_7_lib7.html).

- [WWW.Yahoo.com](http://WWW.Yahoo.com)

### ***Andropogon gayanus***

Efecto de Fertilización Nitrogenada

Fertilización nitrogenada, edad y época de corte sobre el valor nutritivo del pasto *Andropogon gayanus* donde se estableció el pasto desde hace 9 Años.

[www.ceniap.gov.ve/2Tweb/texto\\_18\(2\)/Andropogon.html](http://www.ceniap.gov.ve/2Tweb/texto_18(2)/Andropogon.html).

- **La Alfalfa Criolla**

...decumbens (pasto barrera) y *Andropogon gayanus* (pasto sabanero)

Ante esta cualidad se ofrece...Asociación con pasto sabanero

(*Andropogon gayanus*) y bajo pastoreo con periodos...

[www.Fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd60/alfalfa.html](http://www.Fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd60/alfalfa.html)

- **Pasturas de América-Plantas Forrajeras**

...del trópico Alpiste de forraje *Andropogon gayanus*, avena blanca,

Babosita, barba de burro...

[www.pasturas.deAmerica.com/forrajes/forrajeras.asp](http://www.pasturas.deAmerica.com/forrajes/forrajeras.asp).

- **Magfor, 2000.** Manual de Forrajes en Nicaragua.

- **Ávila, P.; Lascano, C.; Miles, J.W.; Ramírez, G. 2002.** Producción de leche con los nuevos híbridos de *pastos*. En: Informes anual 2001. Proyecto de gramíneas y leguminosas tropicales del CIAT (IP-5) Proyecto IP-5. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).
  
- **Ramón J. Fernández<sup>1</sup>, María Inés U. de Chávez<sup>1</sup>, Dímas R. Virgüez<sup>1</sup> y Mercedes García de Hernández<sup>2</sup>** Efecto de la frecuencia de corte sobre el rendimiento y valor nutritivo del pasto estrella (*cynodon nlemfuensis*) en la unidad agroecológica 3e 144 del valle de aroa. Vol. 9(2): 165-179, ZOOTECNIA TROPICAL 1991.
  
- **E. Emilio, Facultad Ciencias Puras, Laboratorio Suelo 2005,** en comunicación personal.
  
- **Q. Rodolfo, Productor 2005,** en comunicación personal.
  
  
- **Terranova:** Enciclopedia Agropecuaria.  
Terranova Editores, Ltda., 1995.
  
  
- **Buxade, C:** Zootecnia. Bases de producción animal.  
Ediciones Mundi-Prensa. 1996.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA-LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE QUIMICA



INFORME DE ANÁLISIS DE PLANTA

NOMBRE: Maradiaga, Bolaños, Guzmán

FINCA: San José del Fortín

COMARCA: Fortín de Acosasco

MUNICIPIO: León

DEPARTAMENTO: León

FECHA: Viernes 14 de Octubre de 2005

Identificación		N %	P %	K %	Proteína Bruta %
Código	Muestra				
0197	Planta (hojas)	1.49	0.86	1.35	9.31

N = Nitrógeno Orgánico Total ; P = Fósforo total ; K = K<sup>+</sup>

Archivo.





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
LEON, NICARAGUA, C.A.

Ref.: \_\_\_\_\_

## INFORME DE RESULTADOS

NOMBRE DEL SOLICITANTE : Sr. Marlon Bolaños  
Sr. Rolando Maradiaga  
Sr. Marlon Guzmán

NOMBRE DE LA MUESTRA : PASTO CAMBA

FECHA : León, Octubre 20 de 2005

### RESULTADOS

FÍSICO QUÍMICO	
Humedad	75.31%
Grasa	0.70 %
Proteína	5.29 %
Ceniza	1.92 %
Fibra	8.13 %

NOTA: Solamente damos fe de la muestra analizada.

  
MSc. Christiane González  
Jefe Departamento  
Control de Calidad de Alimentos

  
MSc. Carla Corrales  
Analista

Cc: Archivo

*"A la Libertad por la Universidad"*



**LAQUISA**

Tel. (0311) 5623  
Cel. 854-2550

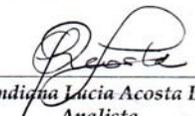
**LABORATORIOS QUIMICOS, S. A.  
LAQUISA**

**INFORME DE ANÁLISIS**

Cliente: MARLON BOLAÑOS Lugar de Muestreo: \_\_\_\_\_  
Nombre de la Muestra: Pasto Gamba  
Descripción de la Muestra: Pasto Fecha de muestreo: \_\_\_\_\_  
Fecha de Ingreso: 2006-03-06 Fecha de Informe: 2006-03-13  
Referencia del Laboratorio: AI-223-06 Muestreado por: \_\_\_\_\_

ANÁLISIS	U/M	RESULTADOS
Humedad ( 105 °C )	%	4.5
Humedad ( 45 °C )	%	9.0
Proteína (6,25)	%	2.3
Grasa	%	0.3
Ceniza	%	8.1
Carbohidratos	%	84.80
Fibra Cruda	%	38.3
Calcio (Ca)	%	0.22
Fósforo (P)	%	0.24

LAQUISA, es responsable sólo de la exactitud de los resultados de la muestra recibida.  
Para la reproducción de este Informe deberá haber un escrito autorizado por LAQUISA.

  
Lic. Indigna Lucía Acosta López  
Analista



Carretera León - Managua Km. 83  
Apartado 154  
León, Nicaragua

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA – LEÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS / DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
LABORATORIO DE SUELO



INFORME DE ANÁLISIS DE PLANTA

NOMBRE: Rolando Maradiaga

PROCEDENCIA DE LA MUESTRA: San José del Fortín

MUNICIPIO: León

DEPARTAMENTO: León

FECHA: Jueves 16 de Marzo de 2006

Identificación		N %	P %	K %
Código	Muestra			
0208	Foliar	0.33	0.09	0.58

Nt = Nitrógeno Orgánico Total; P = Fósforo, K = potasio



cc. Archivo.