

PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE TRES GRAMÍNEAS TROPICALES (*B. decumbens*, *Panicum maximum*, *cv Tanzania* y *cv Gatton*)

Baldelomar, Z, E¹ Rojas², C.A: Cortéz, M³

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia U.A.G.R.M.

I. RESUMEN

Se evaluó la producción forrajera y análisis bromatológico de las gramíneas *B. decumbens*, *Panicum maximum*, *cv Tanzania* y *cv Gatton* en intervalo de corte cada 20 días hasta los 100 días durante los meses de diciembre, enero, febrero y marzo del 2003/2004 correspondiente a la estación de verano (época de lluvia). El ensayo fue llevado a cabo en la propiedad pecuaria Yabaré a 130 Km. al este de la ciudad de Santa Cruz, Los tres cultivares fueron implantados en la Campaña del 2.000.

La producción de materia seca *B. decumbens* presenta el mayor porcentaje a los 40 y 80 días con 96% en cambio las pasturas, *Panicum maximum*, *cv Tanzania* y *cv Gatton* no muestran grandes diferencias en cuanto a su producción, ya que ambas presentan porcentaje promedio por encima del 97% de materia seca total.

El porcentaje de proteína bruta *B. decumbens* logro obtener el mayor porcentaje a los 40 días con 11,2%, y a los 100 días de corte presento el menor porcentaje de Proteínas que el resto de los tratamientos.

Panicum maximum, cv Tanzania presentó el porcentaje de proteínas por encima del 14% a los 20 y 60 días de corte y 11% a los 100 días superando de esta manera el resto de las pasturas en estudio, en cuanto a la fibra bruta *B. decumbens* mostró tener el porcentaje mas bajo con 27,6% que las demás especies en estudio. El contenido de fósforo tuvieron niveles aceptables por encima del punto crítico y aceptable para los requerimientos de bovinos. En cuanto al calcio *Panicum maximum, cv Tanzania* presentó 0,5% de calcio siendo esta la mayor de todas, en cambio los valores mas bajos de calcio se dieron a los 40 días con 0,3%.

Se recomienda pastorear estas gramíneas en sistemas rotativos a fin de utilizarlas en forma racional promoviendo periodos oportunos de descanso para la recuperación del pasto. Se recomienda asociar con especies leguminosas y de esta manera aprovechar la calidad nutritiva de estas especies en el pastoreo promoviendo la recuperación de los suelos por sus cualidades determinadas.

-
1. Tesis de Grado Presentada por Baldelomar Edgar para obtener el Título de Veterinario Zootecnista. Barrio San Luis Calle Concepción N° 150 Tel. 73602104
 2. Profesor titular de Forrajes y Genética, Facultad de Medicina y Zootecnia. U.A.G.R.M. Santa Cruz – Bolivia.
 3. Profesor titular de Manejo de Praderas Facultad de Medicina y Zootecnia. U.A.G.R.M. Santa Cruz – Bolivia.

II. INTRODUCCIÓN

La producción de carne y leche en el departamento de Santa Cruz, está basada en la utilización de praderas naturales y mejoradas, con disponibilidad de forrajes en la época lluviosa y con déficit en periodo seco.

Los forrajes son la fuente fundamental de nutrición animal en la región, del aprovechamiento de sus cualidades proteicas, energéticas y minerales depende grandemente la calidad del producto final traducido en carne y leche.

Entre tanto, para que nuevas especies forrajeras sean implantadas de manera más segura, es necesario realizar estudios de adaptación a las condiciones locales y de calidad del forraje producido en las diferentes etapas de su desarrollo; en virtud las diversas exigencias que presentan las especies en cuanto a clima, suelo y nutrientes se refiere.

Por otro lado, el éxito de la explotación pecuaria, depende no solo de escoger las especies más productivas, sino de darles un manejo racional. Siendo de gran importancia conocer la capacidad de recuperación de las plantas para reemplazar el forraje consumido por el animal con nuevos rebrotes; así mismo, la calidad nutritiva que se ofrece al ganado debe ser en el momento oportuno de crecimiento del pasto, aspectos que son esenciales en la planificación del periodo óptimo de utilización y descanso de la pastura.

El rendimiento y la persistencia de los pastos están influenciados por factores climáticos, de suelo y de su manejo. Por prácticas

deliberadas se puede llegar al sobrepastoreo comprometiendo la velocidad de crecimiento y promoviendo la degradación de la pastura y afectando el recurso suelo, por otro lado el subpastoreo produce también pérdidas en el potencial nutritivo de los mismos.

Los forrajes son la fuente fundamental de nutrición animal en la I región, del aprovechamiento de sus cualidades proteicas, energéticas y minerales depende grandemente la calidad del producto final traducido en carne y leche.

El presente trabajo fue realizado ante la necesidad de contar con experiencias propias acerca del aprovechamiento racional de especies como ***Brachiaria decumbens***, ***Panicum maximun cv. Tanzania*** y ***Panicum maximun cv. Gatton***, a fin de determinar su comportamiento ante la frecuencia de corte y los efectos del rebrote, evaluando la calidad nutritiva de las especies mediante la composición bromatológica en las distintas etapas de crecimiento durante la estación de verano. Además, fue realizado con la finalidad de obtener información confiable sobre los días de descanso y ocupación de los potreros. Los resultados obtenidos son de gran utilidad para el manejo y utilización de estas especies en la zona.

2.1. Objetivos

Los objetivos del presente trabajo fueron:

2.1.1. Objetivo General

Comparar el valor nutritivo de las especies *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum* cv. *Tanzania* y *Panicum maximum* cv. *Gatton*, Hasta los 100 días en la propiedad pecuaria Yabaré en el Cantón del Cerro de la Provincia Chiquitos en Verano (época de lluvia).

2.1.2. Objetivo Especifico

- a.** Conocer el valor nutritivo de las especies mediante el análisis bromatológico del pasto considerando las edades del corte.
- b.** Medir la producción de materia verde, materia seca tomando en cuenta las edades del corte de las especies *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum* cv. *Tanzania* y *Panicum maximum* cv. *Gatton*.
- c.** Cuantificar el mayor porcentaje de proteínas de las especies mencionadas.
- d.** Mencionar el mayor porcentaje de calcio, fósforo según la frecuencia de corte de las especies *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum* cv. *Tanzania* y *Panicum maximum* cv. *Gatton*.

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1 Manejo actual de pastos en la zona del este de Santa Cruz, Bolivia.

El manejo actual de los pastos en la zona del este del departamento de Santa Cruz se realiza en su mayoría bajo el sistema de pastoreo rotativo, en el cual áreas con pastos naturales son alambradas. Otros utilizan estos pastos nativos en conjunto con pastos mejorados como el pasto guinea (*Panicum maximum*), *Brachiaria sp.* etc. Los cuales están subdivididos para facilitar el pastoreo rotativo en forma más intensiva que los pastos nativos. Sauma et. al. (1984).

Dentro del manejo actual, los mismo autores indican que se incluye la quema de los pastos nativos generalmente en el periodo de Julio a septiembre, pero la mayor incidencia se presenta en Agosto, esto con el fin de estimular el rebrote tierno, aunque a veces esta práctica es mal usada produciendo el empobrecimiento del suelo.

Por otro lado, el nivel de fertilidad de los suelos y las sequías periódicas son serias limitaciones razón por la cual la producción forrajera se presenta reducida. Los forrajes de crecimiento rápido se tornan leñosos en corto y durante las épocas de sequía el ganado se alimenta de reservas acumuladas durante la estación lluviosa. Las deficiencias minerales se presentan en todas las regiones, sin embargo la extensión e intensidad de estas

limitaciones se desconocen aún en la mayor parte del continente CIAT, (1975).

Es muy común en nuestro medio que los animales nuevos o en crecimiento reciban pasto pobre lo que el animal lleva más tiempo en alcanzar el peso para ser puesto a engorde. En pasto pobre desarrolla una osatura flaca, es por eso que no puede formar mucha carne. En buen pasto solamente cría grasa. El resultado son nuestros bueyes con carne dura y gorda que no es bien aceptada en el mercado internacional, y como el pasto sufre aún una quema anual los parásitos son muchos, especialmente en el ganado de origen europeo, con la piel más fina. Primavesi (1985).

El mismo autor señala que en el manejo tradicional, si el pasto cultivado es cortado una a lo máximo dos veces por año, el resultado es el sustento a los animales de un volumen de bajo valor nutritivo, debido al alto tenor de fibra y al bajo nivel de proteína del pasto en estas condiciones. Es por tanto un volumen de baja digestibilidad por el avanzado estado de madurez, pues cuanto más avanzado el estado vegetativo de la planta, menor será su valor nutritivo.

Las gramíneas del género *Brachiaria* constituyen hoy las principales especies forrajeras cultivadas en las áreas tropicales donde predominan suelos arenosos, pobres y muchas veces poco recomendables para cultivos por exigir pesadas fertilizaciones químicas u orgánicas. En los pastizales de *Brachiaria* se encuentran la gran mayoría de ganado de cría, esto es, vacas paridas, secas y animales en crecimiento, los animales casi siempre son terminados en pasturas nobles donde predominan

especies de alto valor nutritivo, exigentes en fertilidad de suelo y alta producción de materia seca, como por ejemplo, aquellos del género *Panicum* De Souza y Roy, (1986).

3.2 Fisiología y comportamiento de las gramíneas forrajeras

3.2.1 Efecto de la defoliación en pastos

Posiblemente el efecto más importante de los animales sobre la pastura sea a través de la defoliación. Debido a la misma, se reduce el índice de área foliar con efectos simultáneos en el nivel de carbohidratos, desarrollo de macollos, hojas y raíces. También se altera el micro ambiente en lo que se refiere a la intensidad de la luz, temperatura del suelo y humedad. Todo lo cual repercute en el crecimiento de las plantas de la pastura. La respuesta a la defoliación depende de las características morfológicas y fisiológicas de las plantas y de su ciclo de crecimiento. Escuder (1979).

Hadler (1987) afirma que las forrajeras son capaces de rebrotar después de cada corte o pastoreo, debido a las reservas orgánicas acumuladas principalmente en las raíces. Entre tanto la concentración de esas reservas acumuladas presentes en el momento de corte o pastoreo y la cantidad de la parte aérea fotosintetizante que permanece después de cada corte o pastoreo, influye sensiblemente en la velocidad e intensidad de rebrote, razón por la cual se debe evitar el sobre pastoreo o cortes muy bajos y promover un periodo de descanso necesario y suficiente para una buena recuperación de las plantas.

James, (1974) indica que las reservas de hidratos de carbono de la planta se pierden junto con las hojas y pueden ser necesarios de 10 a 20 días para que se recuperen.

Por lo tanto se recomienda permitir a la planta un período de descanso ideal, con objeto de que se observe recuperación en el nivel de sus reservas orgánicas, garantizando su productividad y persistencia. Se sabe además que una defoliación sucesiva a cortos intervalos de tiempo lleva a la planta al agotamiento, comprometiéndose su producción y favoreciendo a la aparición de plantas indeseables. Voisin (1961).

Gardner (1986) indica que en términos prácticos, la capacidad de rebrote será medida en función del número de cortes obtenidos por año considerando la alternancia climática de la región (estación seca, estación lluviosa); alta 5 o más cortes, regular 3 o 4 cortes, baja 0 a 2 cortes.

Para determinar la época e intensidad de pastoreo es necesario conocer la época y duración de la elevación del ápice del tallo, la proporción de brotes fértiles y la capacidad de macollamiento, Booyesen (1963).

A su vez Broughan (1956) observó que el corte o pastoreo en determinado estado de desarrollo, puede afectar la producción posterior comprometiéndolo un rebrote más lento y de baja capacidad fotosintética, obteniéndose un pasto de menor calidad y cantidad. Las hojas verdes de los forrajes son la fábrica de sustancias de reserva, por lo tanto, toda pérdida o disminución de la superficie foliar producirá una disminución en la formación y acumulación de reservas.

Sheard y Smith, 1973 indica que la disminución del contenido de carbohidratos no estructurales de las raíces después del corte,

puede ser atribuida a la demanda de la respiración radicular. Una vez que se realizan los cortes ocurre una paralización en la translocación de foto asimilados por los órganos subterráneos. Las reservas acumuladas en las raíces son utilizadas como sustrato respiratorio. Estas reservas reciclan 15 días después del corte debido a la formación de nuevas hojas, garantizando así el suplemento de carbohidratos para el crecimiento de la planta y el almacenamiento en los órganos.

En cuanto a los puntos de crecimiento Carámbula (1985) señala que los puntos de crecimiento son tan importantes que los efectos del medio ambiente son percibidos por ellos y por las hojas.

Bernal (1986) afirma que la morfología de las plantas se puede cambiar por el corte o pastoreo, ya que al remover los puntos de crecimiento en algunas especies que lo tienen por encima de las superficie del suelo se suprime la dominancia apical y por lo tanto se puede inducir una mejor y mayor formación de macollos y tallos secundarios.

Cuando a una gramínea se le deja crecer libremente, se pueden distinguir dos etapas: la primera donde todos los macollos son vegetativos; en esta etapa el proceso de macollaje es activo y los puntos de crecimiento se encuentran generalmente envueltos por las hojas y a nivel del suelo, por lo que no son afectados por cortes y pastoreos. En determinado momento debido al medio ambiente y al genotipo se produce el alargamiento de los entrenudos de los macollos, así como la transformación de los puntos de crecimiento de vegetativos a reproductivos dando origen a la segunda etapa que es la defloración. El mecanismo de rebrote es de gran

importancia y cumple dos funciones (a) Ayuda al establecimiento de las plántulas y (b) permite la regeneración de la pastura. El desarrollo individual de las yemas basales continúa al observarse nuevas hojas. Dicha velocidad de aparición es mayor cuando las plantas crecen en un ambiente bien iluminado a temperaturas adecuadas y con un nivel importante de nutrientes Carámbula.(1985).

Hadler (1987) sostiene que las forrajeras que tienen hábitos de crecimiento erecto tienen el meristemo apical más fácilmente eliminable por el pastoreo que las plantas rastreras, lo que puede comprometer el rebrote de los mismos después de cortes así como reducir la floración. Se ha demostrado que la defoliación también cambia muy frecuentemente la forma de las primeras hojas que se forman después del corte o pastoreo. La producción de semilla se reduce cuando la planta es cosechada, aunque la remoción de hojas solamente antes de la floración puede tener poco efecto.

Gomide et al (1980) demostró que después de un corte en *Colonió*, el contenido de carbohidratos cae en los primeros 7 días de rebrote, recuperándose a los 21 días. Así mismo el efecto de la defoliación de la gramínea durante los primeros 7 días de rebrote, comprometió la producción de materia seca hasta los 21 días de desarrollo.

Gardner, (1986) considera que las pasturas son cultivos sujetos a cortes repetidos en un periodo de meses o años, la defoliación en determinada época puede tener un efecto marcando en la productividad posterior y en la persistencia de las especies forrajeras en el pastaje.

El mismo autor señala que la variedad *Capim Gordura* produjo considerablemente menos con cortes más intensivos en cuanto que los, cultivares *Pangola* y *Napier* aumentaron la producción, el cultivar *Coloni3n* no fue afectado.

Por otro lado, las forrajeras perennes presentan una marcada variaci3n estacional en el contenido de las sustancias org3nicas observ3ndose una disminuci3n al inicio del crecimiento o rebrote y un aumento cuando est3 pr3ximo al florecimiento. Esta acumulaci3n se ve alterada por factores clim3ticos adversos a las plantas como luz, temperatura y falta de agua.

3.2.2 Producci3n forrajera

Uno de los factores que determina el crecimiento de las plantas forrajeras es la cantidad de forraje existente en una pastura por unidad de superficie.

A medida que la altura vegetativa va torn3ndose excesiva comienza a existir un balance entre el crecimiento de la planta y la perdida de forraje resultando en una reducci3n en el aumento relativo de forraje que puede llegar a ser nulo .Jakson (1974).

La producci3n relativa de materia seca se torna mayor a medida que la cantidad de forraje existente en la pastura va aumentando, hasta que alcanza el punto de maximizaci3n. A partir de tal punto, a pesar que la producci3n de forraje continúa la producci3n relativa pasa a decrecer. El hecho se debe al aumento de perdidas de forraje en consecuencia del sombreamiento de las hojas b3sales y

de los macollos menores que contribuyen para la producción total, estos pueden caer o tornarse parásitos (Alvim, 1981).

El estadio de crecimiento de las plantas forrajeras es importante en la producción de forraje, cuando una especie pasa del estado vegetativo para el reproductivo, la tasa de crecimiento vegetal se altera.

James (1974) indica que el aumento de peso de una planta depende de tres procesos:

1. Fotosíntesis: la conversión en glucosa del anhídrido carbónico gaseoso de la atmósfera
2. Respiración: la oxidación del azúcar (y de otras sustancias del tipo de azúcar) la respiración es un proceso inverso a la fotosíntesis o sea que se combinan el oxígeno y los azúcares, esto produce energía y como parte de la reacción se genera agua y anhídrido carbónico.
3. Redistribución del aumento de peso: el aumento neto en peso (es decir el aumento por fotosíntesis menos el peso perdido por toda la planta con la respiración), se produce principalmente en las hojas y de allí se redistribuye para aumentar el tamaño y cantidad de hojas determina en gran medida la capacidad futura que tendrá la planta para aumentar su índice de crecimiento.,

En términos generales, por lo común la fotosíntesis es mucho más rápida que la respiración, por lo tanto, en días calurosos normalmente sucede que el aumento de peso es mayor porque la intensidad de la luz también lo es: vale decir que los aumentos de peso por la fotosíntesis sobrepasan a las pérdidas por respiración.

El resultado neto en plantas individuales será: a más temperatura mayor crecimiento.

3.2.3 Efecto de la temperatura

Dúctil, (1976) considera que cada gramínea posee un intervalo preferente de temperatura, la cantidad de calor que recibe la planta le es imprescindible para sintetizar nuevos órganos así como para crecer.

Se ha observado que los pastos alcanzan su mayor desarrollo, cuando las temperaturas están por encima del requerimiento mínimo de 24°C Hugues, 1972. Según Botrel (1988) las mayores tasas de crecimiento de las gramíneas tropicales ocurre en temperaturas situadas entre 35 a 40 °C.

Además de esos límites, una disminución o aumento en la temperatura ambiente tiene efectos negativos en la tasa de crecimiento de la planta, pudiendo ser nula cuando la temperatura alcanza valores extremos de 5 a 10 °C y 50 a 60°. La especie *Panicum maximun* presenta tolerancia a las heladas según Bogdan, (1977).

3.2.4 Efecto de la precipitación pluviométrica

El déficit hídrico influencia negativamente a la fotosíntesis, respiración, división celular, absorción y translocación de nutrientes resultando así en una disminución o paralización del crecimiento de la planta. Entretanto, las plantas se comportan diferencialmente en condiciones de estrés hídrico por presentar diferentes mecanismos de tolerancia a la sequía.

Por otro lado, Corbett (1976) menciona que las especies forrajeras difieren en el grado o rango de adaptación para una determinada área ecológica, donde la especie puede presentar todo su potencial productivo. Sin embargo la mayor productividad en términos de calidad y disponibilidad ocurre en el período de máxima precipitación pluvial.

Las especies *Panicum maximum* cv. *Tobiatá*, *Brachiaria brizantha* presentan tolerancia razonable a la sequía. Bogdan (1977), Skerman (1977), Mattos y Alcántara (1976), CNPGL(1984).

3.3 Análisis Bromatológico y calidad nutritiva según la edad del pasto

Como todos los seres vivos las plantas forrajeras también respiran y se alimentan y por lo tanto retiran del aire y suelo las sustancias necesarias para esas funciones, reteniéndolas sobre diversas formas a saber:

Cuadro I. Composición química de los forrajes

AGUA	MATERIA SECA	
	Compuestos orgánicos	Compuestos inorgánicos
	Carbohidratos (Fibras) Grasas Proteínas Vitaminas	Cenizas, minerales

Fuente: Hadler (1987)

Estos principios vitales señalados anteriormente forman un conjunto que aumentan o disminuyen según el contenido químico

del suelo y el estado de desarrollo de la planta en el momento de ser cortada.

Respecto a la digestibilidad relativa de los forrajes por parte del animal depende del estado de desarrollo de la planta al ser cortado, y de la forma de suministro a los animales, Juscafresa (1979).

Desde el punto de vista práctico, el valor nutritivo de una forrajera depende básicamente de los porcentajes de proteína y de carbohidratos, bien como de la disponibilidad de ambos términos de nutrientes digestibles. Swift y Sullivan (1970). El tenor mínimo de proteína bruta en la materia seca exigido por bovinos está en torno de 7,00 al 11,00% respectivamente para animales adultos y jóvenes. National Research Council, (1976).

3.3.1 Variación de la concentración mineral

Duthil (1976) señala que el envejecimiento del pasto provoca una disminución regular y rápida del contenido de los elementos nutritivos.

Los factores que más contribuyen en el cambio de la concentración mineral de las forrajeras son: edad de la planta, diferencia entre especies y variedades, tipos de suelo, fertilización, estación del año e intervalo entre cortes, Gomide (1976). A su vez, según el mismo autor a medida que el pasto envejece nota un efecto de dilución de los minerales en la materia seca y en consecuencia ocurre un cambio en el valor nutritivo de la forrajera. La teoría de la dilución de los nutrientes en la materia seca de la planta se

justifica principalmente por el hecho de haber reducción en la capacidad de la planta en absorber nutrientes del suelo y por la relación en relación tallo/hoja. Nitrógeno, Fósforo y Potasio son muy móviles en los tejidos de las plantas, translocándose de las partes mas viejas para las mas nuevas.

Otros elementos como el Ca, Mg, Zn y Fe son casi inmóviles, por lo tanto, aumentan en el tejido vegetal a medida que la planta envejece. En consecuencia se puede decir que plantas nuevas tienen relativamente más Fósforo y menos Calcio, en cuanto plantas viejas presentan más Calcio y menos Fósforo.

El National Research Council (1976) recomienda 0,18% de Fósforo en la materia seca de la dieta de bovinos de corte.

3.4 Consumo animal

El factor de mayor importancia para la producción animal ciertamente es la cantidad y la calidad del forraje ingerido. Otro factor que también debe ser considerado es la utilización de ese forraje por el animal.

Mott,(1960) indica que la ganancia de peso vivo por el animal debe estar directamente relacionado con la calidad del forraje. La producción animal por hectárea dependerá en gran medida de la disponibilidad de pastos que esta determinada por el rendimiento forrajero y por la carga animal.

Parte de la alimentación del animal es para mantener las funciones de su cuerpo. Por lo tanto, si la dieta fuera restringida puede

presentar problemas de sanidad con el animal (Gardher y Alvim, 1988).

Los pastos constituyen el principal recurso para la alimentación de los bovinos en el trópico, sin embargo, los pastos son fibrosos y por tanto su digestibilidad varía de mediana a baja; cuando son la única fuente de alimentación de los animales, gran proporción de sus nutrimentos se utilizan para satisfacer los requerimientos de mantenimiento. Minson, (1970).

Así mismo, en los países tropicales durante el periodo de máxima precipitación pluvial, los pastos permiten a los animales un desarrollo satisfactorio relacionado a la ganancia de peso vivo, así como para vacas en producción. Por el contrario, durante la época seca el crecimiento y productividad de los pastos es reducida y pueden presentar deficiencias nutricionales y en la mayoría de los casos no llegar a satisfacer las exigencias diarias de manutención. Esto provoca pérdidas de peso considerables retrasando el crecimiento y la producción animal. Primavesi, (1985).

Además de la cantidad, la calidad del forraje tiene influencia sobre el consumo del animal. Un buen indicador práctico de consumo relativo es el porcentaje de digestibilidad de la materia seca.

Con la madurez de la planta, la digestibilidad es reducida debido al aumento de los componentes estructurales del tejido vegetal. Estos componentes pasan a ser más fibrosa y de menor digestibilidad. Consecuentemente, con la reducción de la digestibilidad ocurrirá la reducción en el consumo (Allden y Whittaker, 1970). Por otro lado, se verifica que el ganado de carne,

o sea, solamente de engorde, empobrece el suelo mucho menos que el de cría, de leche o de lana. Y comparando una pastura con la agricultura se puede decir que una cosecha de trigo no remueve más nutrientes que una forrajera. Primavesi (1985).

Cuadro 2. Pérdidas en nutrientes debido a la extracción animal equivalente en Kg/ha de abono.

	Sulfato de Amonio	Superfosfato	Carbonado de Calcio	Sales de Potasio
Leche a razón de 5500 Kg/ha/año	179,0	67,0	33,0	23,0
Ganado de cría 1,2 U. A/ha	61,9	40,0	20	21,1
Ganado de engorde 5 U.A./ha Criados y engordados	49,0	Sin importancia 21,0	21,0	10,0

Fuente: Bello (1970)

Según Primavesi, (1985) finalmente la producción animal depende de los siguientes aspectos:

1. De la raza y su adaptación al clima y al forraje;
2. De la forrajera, su abundancia, aceptación por el animal y su tenor en minerales y aminoácidos esenciales, como también de la digestibilidad.

El valor nutritivo varía según el suelo, su riqueza o pobreza mineral y su estado biofísico, la adaptación de la planta al suelo, y la edad fisiológica en que es pastada.

3. De la suplementación adecuada con sal y minerales

4. De la distancia de las agudas, que pueden exigir un mayor gasto de energía, interfiriendo en la producción.
5. De la sombra para las horas de reposo y rumiación;
6. Del confort climático sentido por el animal.

Cuadro 3. Principales funciones y concentraciones de los elementos minerales esenciales en el cuerpo de los animales.

Elemento	Función principal	Local principal de concentración
Calcio	Formación y manutención de huesos, síntesis de leche, función neuromuscular, coagulación de la sangre	Huesos y dientes
Fósforo	Formación y manutención de huesos, función metabólica, transferencia de energía, formación de las membranas celulares y de los ácidos nucleico, fertilidad	Huesos, hígado, riñones, bazo, RBC
Son también de importancia los elementos Cl, Na, K, S, Co, Cu, Mo, Fe, I, Sn, Se		

Fuente. Church (1977)

3.5 Especies forrajeras

3.5.1 *Brachiaria decumbens*

Es nativa de Uganda y otros países tropicales de África Oriental. Es una gramínea de alto potencial productivo y se adapta a un amplio rango de suelos, precipitación es de 800 – 1500 mm, con una época seca no más de 4 – 5 meses (loch, 1977, Machado 1979, Vilela, 1997).

Brachiaria decumbens, es una gramínea perenne rastrera, decumbente y vigorosa, que ocupa totalmente el terreno, en forma

de una vegetación de 60 – 70 cm. De altura, sus hojas son cortas y de color verde oscuro, leve pubescencia y se estrechan hasta terminar en punta (Hadler, 1987).

Tolera suelos de baja y mediana fertilidad, forma un pastizal agresivo que ocupa rápidamente el terreno y es de alto rendimiento, por esta razón es difícil mantenerla en asociación con leguminosas, Yates, (1979), Hadler, (1987).

Según el CIAT y la Misión Británica la *B. decumbens* mostró que es agresiva, se quema ligeramente con la helada pero el retoño es rápido una vez que sube nuevamente la temperatura.

A. Producción forrajera y su valor nutritivo

Por su parte Aguirre, (1988), estudiando el efecto de rebrote de *B. decumbens* en la época de lluvia observó que la producción de materia seca va aumentando, en el estado de crecimiento y desarrollo, alcanzando un máximo en el periodo de 39 días de rebrote (3.7t de MS/ha), a partir de este periodo se redujo debido a la maduración fisiológica.

La producción porcentual de materia seca es mayor a medida que la cantidad de forraje en la pastura va aumentando, hasta que se alcanza el punto de mayor producción. A partir del tal punto, a pesar de que la producción de forraje continua, la producción relativa pasa a decrecer. El hecho se debe al aumento de pérdidas de forraje por consecuencia del sombreado de las hojas basales y de los macollos menores que contribuyen para la

producción total, estos pueden tornarse parásitos (Alvin 1981) citado por Cardona (1989).

Según Van Soest, (1963) señala que la materia seca de los forrajes puede ser dividida en dos componentes uno que agrupa a las fracciones de alta digestibilidad nutritiva (contenido celular), otro que reúne a los componentes fibrosos (pared celular) de disponibilidad variable.

La continua defoliación de la planta efectuada a intervalos demasiados frecuentes y cuando este se encuentre en la etapa inicial de crecimiento, puede producir un agotamiento grave en la acumulación de la reservas lo que la debilita y en casos extremos puede llegar a desaparecer (Whyte et al, (1966), Horrel,(1977).

En condiciones normales de manejo en los llanos orientales de Colombia, *B. decumbens* produce 800 Kg./ha de MS con 9% PC durante la época de lluvias , equivalentes a 72 Kg. de PC. (Otoyá, 1986).

La *Brachiaria decumbens* aumentó en la producción de materia seca, a medida que aumentaban los intervalos entre corte; por el contrario, los contenidos de proteína y fósforo de la parte área disminuyó con los cortes menos frecuentes. Por su parte Aguirre,(1988) encontró en *B. decumbens*, que el contenido de proteína bruta en la época de lluvia vario con la edad, entre 12,6 – 4% a los 15 y 55 días respectivamente, después del rebrote, observando una reducción al avanzar el estado de crecimiento de esta gramínea. El nivel crítico de 7% de proteína bruta en *B. decumbens* fue de 12% a los días del rebrote, disminuyendo hasta

4% a los 72 días del rebrote. (Blunt y Haydock, (1978), Akilona, (1981).

Según Loch, (1977) al hacer una revisión bibliográfica sobre *B. decumbens* en Australia, verifica variaciones de proteínas cruda entre 3,7 – 17,5% la fibra bruta varió de 25,8 – 36,1% y 53,9 – 82% de digestibilidad en la materia seca. *Brachiaria decumbens* al igual que la mayoría de las gramíneas tropicales, disminuye su valor nutritivo y productividad con edad del rebrote. Así lo confirmaron Jhonson et al , (1975) quienes encontraron una disminución de 8,0 – 4,2% en el contenido de proteínas al aumentar el periodo de descanso de 42-56 días respectivamente.

Según Trujillo et al. (1986) *B. decumbens* a pesar de su buena calidad forraje, presenta problemas de disminución de su valor nutritivo al avanzar la edad del rebrote, principalmente por deficiencia en energía digestible y contenido de proteína bruta.

También encontraron que los valores de proteína bruta en *B. decumbens* varían entre 9,3% para el forraje cortado a los 30 días y 8,5% a los 45 días, 6,5% a los 60 días y 4,6 % para el forraje cortado a los 75 días. No obstante el contenido proteico del forraje depende de la cantidad de nitrógeno mineralizado en el suelo o el nitrógeno aplicado por fertilización.

B. Consideraciones generales sobre manejo de brachiaria decumbens, Stfp

El pasto *Brachiaria decumbens* se adapta a una amplia gama de suelos de fertilidad variable y textura desde arenosos terrenos

fértiles, que le permita expresar su potencial, sin embargo, también da resultados buenos en los suelos pobres de la pampa. Soporta 4-5 meses de la época seca, pero necesita por lo menos 800mm de lluvia por año y produce mejor en 1000 mm o más.(CIAT/Misión Británica, 1980)

Según Trujillo et al (1986) menciona que en la introducción a Colombia de la *Brachiaria decumbens* ha demostrado buena adaptación a suelos de baja fertilidad natural, y actualmente es una de las gramíneas mas utilizadas en explotaciones ganaderas localizadas a alturas inferiores a 100 SNM.

El género *Brachiaria*, es una de las familias mas distribuidas sobre la tierra que cualquier otra familia de la fanerógamas. Las gramíneas comprenden un 75% aproximadamente de las plantas forrajeras cultivadas. Existen diferentes tipos de especies que se adaptan a ciertas condiciones de suelos, humedad, temperatura, luz, etc. (Hughes, 1972)y (Delgadillo, 1975)

El pasto *Brachiaria decumbens*, es una de las gramíneas más difundidas en el departamento de Santa Cruz como en las áreas tropicales de América latina. Se han comprobado su tolerancia a suelos ácidos con alto rendimiento de forraje, resistencia a la sequía prolongada y a la quema, considerada como un potencial forrajero para la cría de ganado de carne y leche. (Aguirre, 1988)

Es un pasto agresivo de alto rendimiento, por lo que no es fácil mantenerlo en asociación, resiste al pisoteo y altas cargas animales. No es recomendable pastorear con ganado menor (2

años mínimos). Debido a que puede presentarse la fotosensibilización (Cortéz 1984).

Tiene las siguientes cualidades:

- Resistencia a la sequía

Se recuperan rápidamente después del pastoreo

- Compite bien con las malezas
- No es muy exigente en fertilidad de suelos.
- Es de fácil recuperación después de la quemadas
- Sostiene un mayor número de animales (bovinos) por unidad de superficie (Ramos y Romero, 1976)

3.5.2 *Panicum maximum* cv. *Tanzania*

Originario de África, es una planta cespitosa, perenne, con cerca de 1,30 m. de altura y hojas decumbentes de 2,6 cm. de ancho. Tiene una excelente calidad nutricional y una abundante producción de hojas (80% aprox.); posee una excelente digestibilidad. Las hojas y las vainas no son serosas y carecen de pilosidad. (Gomide, J.A., 1979).

a. Producción forrajera y su valor nutritivo

La *Tanzania* produce 130 Ton/ha/año, de forraje verde, alrededor de 26 Ton/ha/año de forraje seco. La capacidad de carga bajo pastoreo en la época seca va de 1,5 a 2 cabezas/ha y en las lluvias de 2 a 4 cab./ha. Llega a producir 60% más que el *colonión*, mejor materia seca que el *Tobiatá* por tener mayor proteína y menor fibra. Por tanto *Tanzania* constituye la mejor en forrajes tropicales para tierras fértiles de la actualidad. (Pedreira., 1973)

Cuyo contenido de proteína varía de:

- 14-16,2% en hojas (materia seca).
- 08-9,9% en tallos (materia seca).

Este cultivar produce una masa verde de aprox. 70: ton/ha/año, con una producción aproximadamente de materia seca de 20-28 ton/ha/año. Los valores estimados de proteína bruta son: 16.2% en Hojas y 9.8% en tallos; Estos valores se mantiene sin grandes variaciones durante el año.

Una planta puede producir una media de 963 semillas.

Los suelos con una fertilización nitrogenada de 50-100 Kg./ha puede producir 150 Kg./ha de semilla pura esto si la recolección fue en forma manual. Con recolectores motrices se obtiene hasta 230 Kg./ha. (Semple., 1974).

b. Consideraciones generales sobre manejo de *Tanzania*

Se recomienda para la alimentación de becerros y animales en crecimiento.

Debe estar en suelos bien drenados puesto que no soporta encharcamiento.

Es un cultivar especialmente de clima cálido, siendo poco tolerante al frío, con temperaturas bajo de los 15° perjudica a la producción. Su resistencia a las plagas y enfermedades hacen que sea un cultivar excelente en regiones tropicales.

La producción de materia seca y su alto Valor nutritivo lo convierten en un cultivo excelente para la cría y producción de animales de carne y leche.(Servoz ., 1988).

La capacidad de carga bajo pastoreo en la época seca va de 1,5 a 2 cabezas/ha y en la época lluviosa de 2 a 4 cabezas/ha.

- Después de 3-4 meses de sembrado hacer un pastoreo leve debido a que sus raíces no están profundos.
- Después de un año el pastoreo puede ser continuo y rotativo.
- Carga animal de 2-4 ua./ha./año.
- Tolerante a la sombra y quema pero no al anegamiento y sequía prolongada.
- Hacer corte cuando tiene 60-90 cm. de altura.
- Para obtener buenos rendimientos se debe utilizar suelos fértiles.
- Corte o pastoreo no menores a 20 cm.
- Periodo de descanso: 35 a 40 días en verano y 55 días en invierno. (Vorano, 1981).

3.5.3 *Panicum maximun cv. Gatton*

Es una planta perenne que forma grandes matas, de hasta 1 m. de diámetro, cespitosa, sus tallos alcanzan 60cm a 150 cm. de altura. Sus hojas son largas y anchas (25-80 cm x 3 cm). su inflorescencia es una panoja laxa. El sistema radicular es profundo y fibroso, (INTA., 1984).

Havard, (1978), indica que se desarrolla bien en suelos ácidos o débilmente ácidos y fértiles, principalmente en suelos ricos en humus, no soporta una humedad persistente. Vorano (1981), confirma esto, cuando indica que es una planta que se adapta a un amplio rango, pero su mayor desarrollo lo consigue en suelos profundos y fértiles. No tolera bien el encharcamiento.

Sus requerimientos de precipitación se encuentra entre los 700 mm. a 1000 mm anuales de precipitación. Su parte aérea no resiste sino ligeras heladas ocasionales. Tiene una producción de 6 a 8 t/ha de materia seca, (Servoz 1988).

Renolfi y Pérez, (1988), indican que uno de sus principales atributos es la tolerancia a la sombra y su habilidad para crecer debajo de árboles y arbustos altos. Refiriéndose a las variedades de porte bajo (Gatton panje).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación

La propiedad se encuentra ubicada a 130 Kilómetros al este de la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra, cantón El Cerro de la Provincia Chiquitos, localizada exactamente a 3,5 Km, al norte de la Comunidad "Pozo del Tigre", conectada por la carretera TRANCOM con la ciudad Santa Cruz de la Sierra. Su ubicación geográfica es el paralelo 62°13' y 3" latitud oeste y el paralelo 17°23'40" latitud sur, con una superficie total de 18.738.2 Hectáreas.

4.2 Condiciones climatológicas

Por las características de precipitación y temperatura la, propiedad Yabaré se encuentra clasificado como clima subhmedo seco megatermal con nulo o pequeño exceso de agua, (CORDECRUZ - 1988) y según el Mapa Ecológico de Bolivia la clasifica como un bosque seco templado.

De acuerdo a la estación meteorológica de "Tres Cruces" la precipitación es de 1045 mm anual y el periodo de lluvias comienza en noviembre y se prolonga hasta abril, con un 80% del total y con una temperatura de 24,2°C promedio año con extremas de máximo y mínimas de 38°C y 3°C; ocasionalmente pueden existir heladas.

4.3 Método de campo

Los materiales utilizados fueron las siguientes: balanza de precisión, cinta métrica, papel de madera, tijera podadora, fluviómetro, planilla de campo, marco de madera de 1 m², estacas, piola y forrajes.

4.4 Especies forrajeras

Las especies forrajeras en este trabajo fueron:

- ✓ *Brachiaria decumbens*,
- ✓ *Panicum maximum cv. Tanzania*
- ✓ *Panicum maximum cv. Gatton*

Establecidas en verano del 2.000.

a. Distribución de las especies forrajeras

Las especies estaban distribuidas en tres potreros independientes, dentro de las cuales se delimitaron parcelas protegidas con alambrados. El área delimitada para cada cultivar fue de 1 ha.

b. Corte inicial de uniformización

El corte de uniformización se llevó a cabo el 16 de diciembre de 2003 a todas las unidades experimentales. La altura de corte fue a 10 cm aproximadamente para la especie *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum cv. Tanzania* 15 a 30 cm. *Panicum maximum cv. Gattón* 15 cm., para la especie *Brachiaria decumbens*, *Panicum*

maximun cv. Tanzania y *Panicum maximun cv. Gatton*. El corte se realizó bajo pastoreo.

c. Evaluaciones

Las evaluaciones se realizaron cada 20 días siguiendo el siguiente cronograma.

Cuadro. Evaluaciones cada 20 días (tratamientos) época de lluvia propiedad Pecuaría Yabaré 2003 – 2004

Cortes (días)	Diciembre 2003	Enero 2004	Febrero 2004	Marzo 2004
0	17			
20		6		
40		26		
60			13	
80				4
100				25
	Fechas de muestreo			

4.5 Metodología del trabajo para la evaluación

Primeramente se selecciono el lugar donde se llevo a efecto el ensayo.

El potrero seleccionado fueron con las especies *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximun cv. Tanzania* y *Panicum maximun cv. Gatton*, implantadas en la campaña del verano del 2000 (época de lluvia). El mismo se alambro un área del 10.000 m² para cada especie independiente para el ensayo.

La uniformización de las pasturas se llevo a cabo bajo pastoreo, luego se retiro los animales y a partir de esa fecha se llevo adelante el ensayo, el 17 de diciembre del 2003 a marzo del 2004.

El estudio se llevo a cabo por frecuencia de corte en intervalos de 20 días hasta los 100 días.

4.6 Procedimiento de muestreo

Se realizó el muestreo en un área útil de 1 ha, para cada especie, a cada unidad se lanzaba un marco de madera de 1m².al azar, una vez cortado el material se procedió al pesado de la materia verde y se llevo al calculo por ha las 10 muestras tomadas se mezclo, se homogenizo y se saco una muestra representativa de 100 gr. Las cuales se colocaron en bolsa de papel madera con sus respectivas

identificaciones para luego enviar las muestras al laboratorio (CIAT Santa Cruz).

4.7 Datos obtenidos y registros en campo

a. Rendimiento de materia verde

Se evaluó el rendimiento de materia verde para cada periodo de evaluación luego se realizaron cálculos para convertir los datos a kg/ha.

b. altura de planta

Se tomo la altura de planta cada 20 días, promedio de 3 lecturas. Se midió las plantas desde la base suelo hasta el ápice.

c. cobertura

Se evaluó la cobertura de las especies a los 90 días de rebrote.

4.8 Datos obtenidos del análisis de laboratorio

a. Efecto de rebrote

Se evaluó el efecto del rebrote en análisis bromatológico de las especies *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum cv. Tanzania* y *Panicum maximum cv. Gatton*, en las distintas etapas de crecimiento hasta los 100 días, determinándose el contenido de proteína bruta, fibra bruta, grasa cruda, ceniza y el contenido de Fósforo y Calcio en la materia seca.

b. Análisis bromatológico (Procedimiento)

Materia Seca

Las muestras fueron sometidas a secado en estufa de ventilación forzada a temperaturas de 65°C durante 48 horas conforme a Lenkeit y Becher (1965).

Proteína Bruta

La determinación del nitrógeno fue realizado por el método Keelhaul y la conversión a proteína bruta mediante el producto Nitrógeno x 6,25 conforme A.O.A.C. (1975).

Fibra Bruta

La muestra libre de humedad y grasa se digestiona primeramente con una solución de ácido débil y luego con una solución de base débil. Los residuos orgánicos se recogen en un crisol. La pérdida de peso después de quemar la muestra se denomina fibra cruda.

Grasa Cruda

El éter se evapora y se condensa continuamente y al pasar a través de la muestra extrae materiales solubles. El extracto se recoge en un balón de 250 ml y cuando el proceso se completa, el éter se destila y se recolecta en otro recipiente, la grasa cruda que queda en el balón se seca y se pesa.

Fósforo

El Fósforo se determinó por el método Olsen modificado.

Calcio

El Calcio fue determinado mediante la calcinación de la muestra para luego completar el proceso utilizando Ácido Clorhídrico concentrado al 37% como reactivo.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. Producción estacional de los cultivares evaluadas:

B. Decumbens P.maximun cv Tanzania y cv Gatton.

5.1.1. Rendimiento de Materia Verde

Una vez evaluada la materia verde en los diferentes tratamientos, se pudo observar que el *Panicum maximun cv. Tanzania*, presentó la mayor cantidad de materia verde con un promedio de 19.560 kg/ha, seguida por *Panicum maximun cv. Gatton*, mismo que presentó un promedio general de 12.000 kg/ha y por último *Brachiaria decumbens* con 11.118 kg/ha, tal como se puede ver en el Cuadro 3 y Figura 4.

De manera particular el *Panicum maximun cv. Tanzania*, sobresalió a los 100 días después del rebrote por encima del resto de los tratamientos con 32.000 kg/ha de materia verde.

Los resultados muestran que el *Panicum maximun cv. Gattón* se comporto de manera particular ya que a los 20 y 40 días del rebrote presentaron las cantidades de materia verde mas bajas y lo mismo sucedió a los 100 días de rebrote, en cambio a los 60 y 80 días del rebrote presento alturas mayores que la *Brachiaria decumbens*, presentando su mayor rendimiento de materia verde a los 80 días del rebrote con 19200 kg/ha de materia verde.

Cuadro 3. Datos de materia verde en el ensayo "Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaría Yabaré 2003-2004"

Pasturas	Días después de rebrote					Promedio
	20	40	60	80	100	
Braquiaria decumbens	5.000	5.900	16.000	11.690	17.000	11.118
Panicum maximun cv. Tanzania	6.800	9.000	21.000	29.000	32.000	19.560
Panicum maximun cv. Gatton	4.600	5.200	18.000	19.200	13.000	12.000

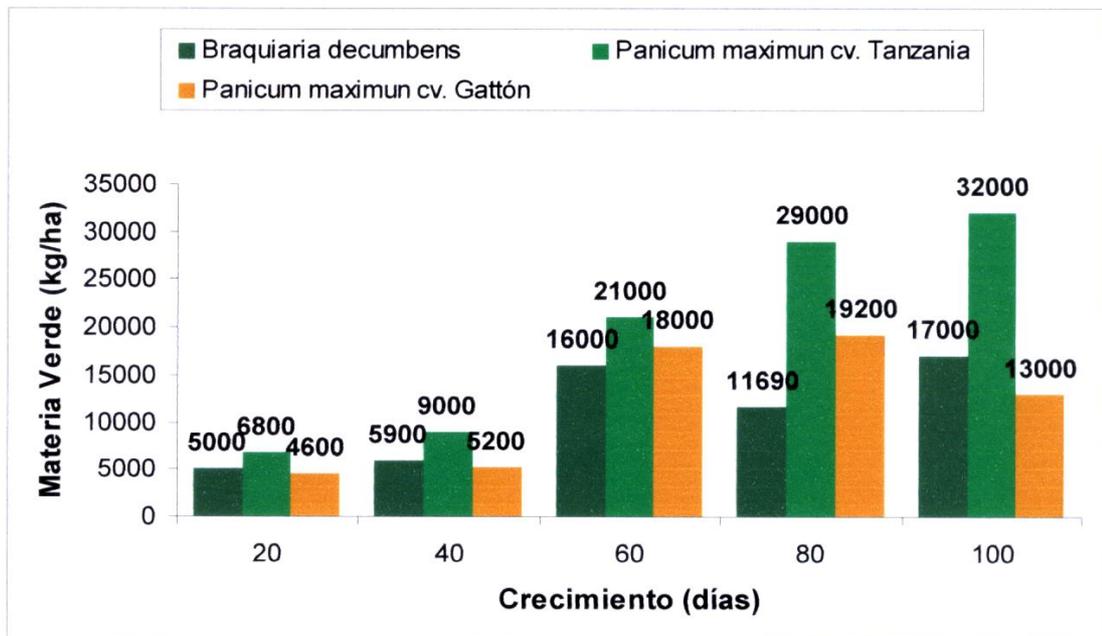


Figura 4. Producción de materia verde en el ensayo "Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaría Yabaré 2003-2004"

La *Brachiaria decumbens* presentó producción de materia verde superior al *Panicum maximum* cv. *Gatón* a los 20, 40 y 100 días de rebrote, la mayor producción de materia verde de la *Brachiaria decumbens* fue a los 100 días del rebrote con 17.000 kg/ha.

Blater & Wilson (1963), indican que la productividad de las especies forrajeras están influenciadas por los factores climáticos, por cada estación del año especialmente durante la época lluviosa, que es cuando hay disponibilidad de humedad y altas temperaturas, que aseguran un normal crecimiento estacional y aumento del valor nutritivo.

5.2. Análisis bromatológicos

5.2.1. Materia seca total (%)

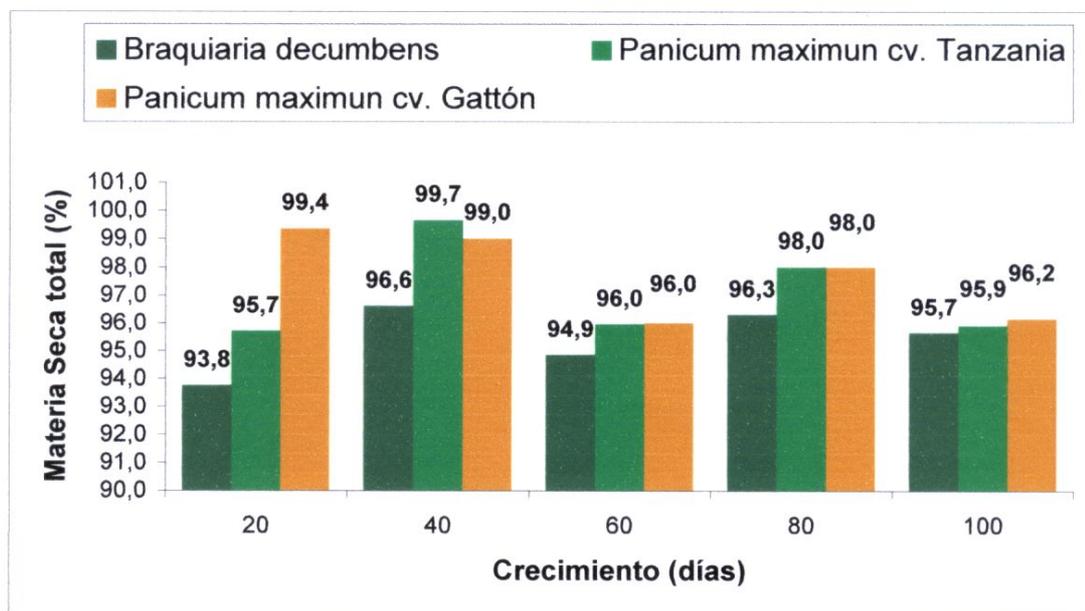
Los resultados obtenidos del análisis bromatológico para el porcentaje de Materia seca total muestran porcentajes que no difieren en gran medida para las pasturas evaluadas, ya que todas están por encima del 95% de materia seca, tal como se puede ver en el Cuadro 4 y Figura 5.

Los resultados muestran que *Brachiaria decumbens* presenta el mayor porcentaje de materia seca total a los 40 y 80 días presentan 96 % de materia seca.

En cambio las pasturas de *Panicum maximum cv. Tanzania* y *Panicum maximum cv. Gatton* no muestran grandes diferencias en cuanto a su producción de materia seca, ya que ambos presentan porcentajes promedios por encima del 97% de materia seca total, cabe resaltar que el *Panicum maximum cv. Tanzania* presentó 99.7% de materia seca total a los 40 días del rebrote, en cambio el *Panicum maximum cv. Gatton* presentó el mayor porcentaje a los 20 días de corte con 99.4%

Cuadro 4. Datos de materia seca en el ensayo: "Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaría Yabaré 2003-2004"

Pasturas	Días después de rebrote					Promedio
	20	40	60	80	100	
Braquiaria decumbens	93,7	9,6	94,85	96,3	95,65	95,43
Panicum maximum cv. Tanzania	95,7	99,65	95,95	98	95,9	97,04
Panicum maximum cv. Gatton	99,35	99	96	98	96,15	97,7



"Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaría Yabaré 2003-2004"

La continua defoliación de la planta efectuada a intervalos demasiados frecuentes y cuando este se encuentre en la etapa inicial de crecimiento, puede producir un agotamiento grave en la acumulación de la reservas lo que la debilita y en casos extremos puede llegar a desaparecer (Whyte et al, 1966, 1977). Esto explica el motivo por el cual el porcentaje de Materia seca fue disminuyendo a medida que la planta envejecía.

5.2.2. Proteína bruta (%)

Los resultados de proteína bruta muestran diferencias para las diferentes pasturas en estudio, tal como se puede ver en el Cuadro 5 y Figura 6, donde el *Panicum maximum cv. Tanzania* presentó el mayor porcentaje de Proteína con 12,12%.

Cuadro 5. Datos del porcentaje de proteína en el ensayo: "Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaria Yabaré 2003-2004"

Pasturas	Días después de rebrote				Promedio
	20	40	60	100	
Braquiaria decumbens	12,8	1,2	9,8	7,9	10,425
Panicum maximun cv. Tanzania	14,5	8,6	14.4	11	12,125
Panicum maximun cv. Gattón	11,2	7,4	11	8,8	9,6

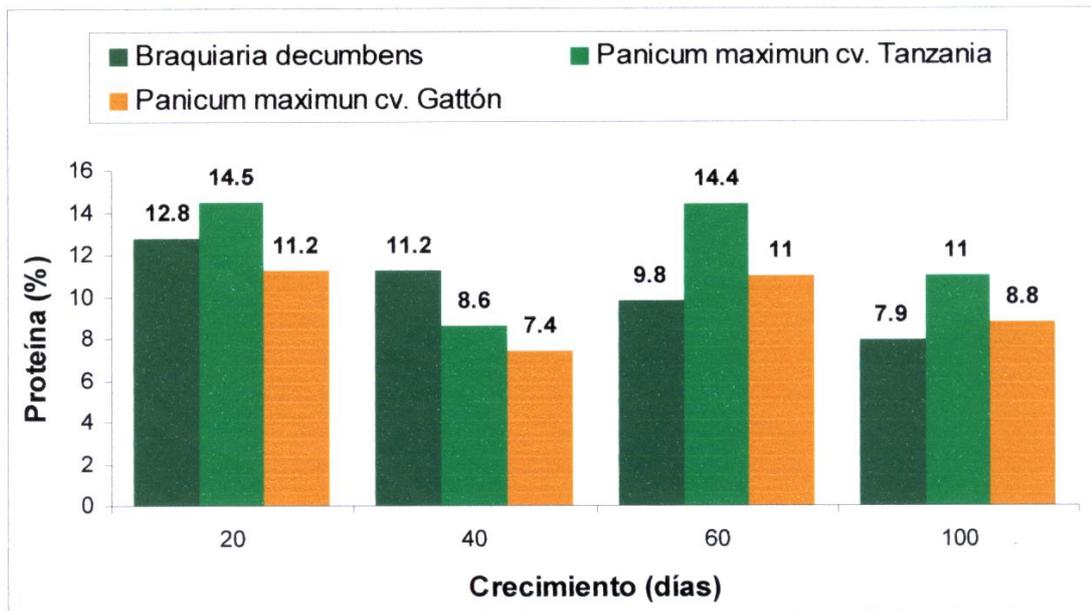


Figura 6. Porcentaje de proteína registrada en el ensayo: "Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaria Yabaré 2003-2004"

Según los resultados observados la *Brachiaria decumbens* demostró tener mayor porcentaje de proteína que las demás pasturas a los 40 días del rebrote con 11,2% y a los 100 días del corte presentó menor porcentaje de proteína que el resto de los tratamientos.

El *Panicum maximun cv. Tanzania* presentó el mayor porcentaje de proteína por encima del 14% a los 20 y 60 días del corte y 11% a los 100 días superando de esta manera al resto de las pasturas en estudio.

A los 20 y 40 días del rebrote el *Panicum maximun cv. Gatton* presento el menor porcentaje de **proteína** con 11,2 y 7,4% respectivamente con respecto al resto de las pasturas.

El tenor mínimo de proteína bruta en la materia seca exigido por bovinos está en torno de 7,00 al 11,00% respectivamente para animales adultos y jóvenes. National Research Council, (2001), lo cual indica que el rango de proteína bruta en el ensayo esta dentro lo aceptable.

SKERMAN (1992). Menciona que el nivel de nitrógeno del suelo se incrementa al asociar leguminosas con gramínea, lo que produce un aumento en el porcentaje de la proteína bruta de las gramíneas que componen la pradera

Según BERNAL (1986), la humedad del suelo determina en parte la calidad del forraje, porque durante la época de sequía, la planta tiende a lignificarse más pronto y por consiguiente a disminuir más

rápidamente su valor nutritivo. Durante la época húmeda el pasto permanece verde y su lignificación es menor.

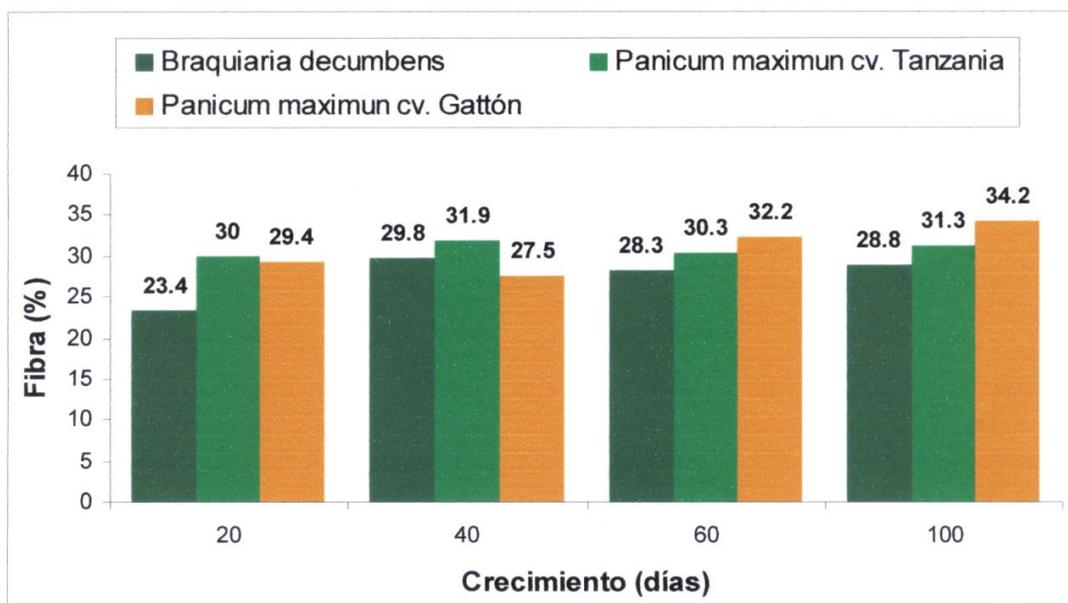
5.2.3. Fibra Bruta (%)

En el, Cuadro 6 y Figura 7 podemos observar claramente que los porcentajes de fibra bruta se encuentran entre el 23 y 34,5% para los diferentes días de corte y pasturas evaluadas.

Los resultados obtenidos muestran claramente que la *Brachiaria decumbens* presento el porcentaje mas bajo de fibra con 27,6%.

Cuadro 6. Datos de altura de planta en el ensayo: "Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaría Yabaré 2003-2004"

Pasturas	Días después de rebrote				Promedio
	20	40	60	100	
Braquiaria decumbens	23,4	29,8	28,3	28,8	27,575
Panicum maximun cv. Tanzania	30	31,9	30,3	31,3	30,875
Panicum maximun cv. Gatton	29,4	27,5	32,2	34,2	30,825



"Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaría Yabaré 2003-2004"

Las pasturas de *Panicum maximun cv. Tanzania* y *cv. Gattón* presentaron similitud en cuanto al porcentaje de fibra ya que ambos presentaron 30,8% de fibra. El *Panicum maximun cv. Tanzania* demostró tener mas porcentaje de fibra a los 20 y 40 días del corte, en cambio el *Panicum maximun cv. Gattón* demostró tener mayor porcentaje de fibra a los 60 y 100 días del rebrote, a su vez esta pastura presentó el mayor porcentaje de fibra a los 100 días del rebrote con 34,2%.

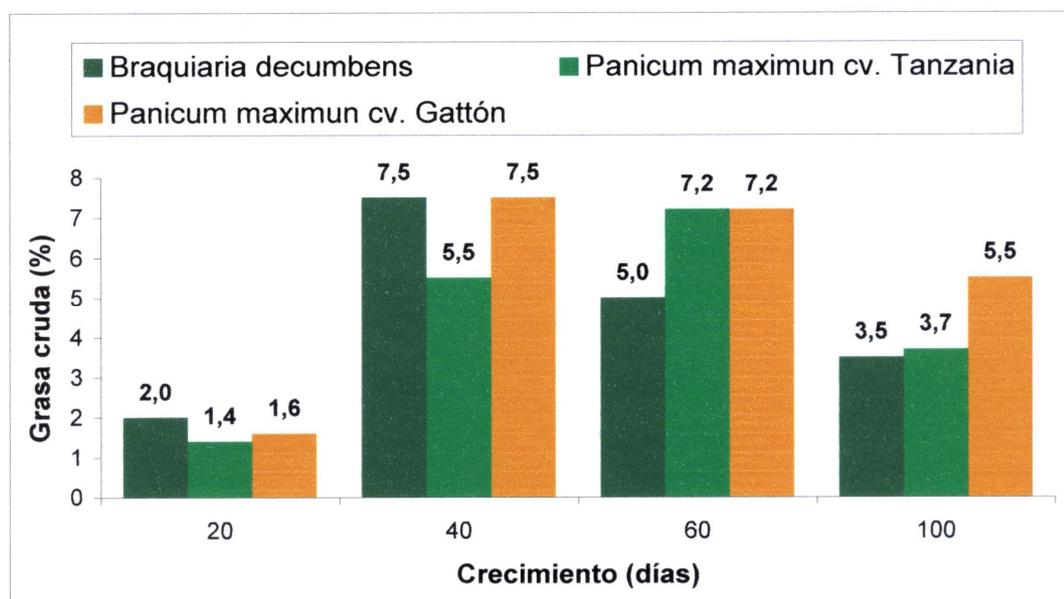
5.2.4. Grasa Cruda (%)

Los resultados obtenidos para el porcentaje de grasa cruda se los puede observar en el Cuadro 7 y Figura 8, donde observamos valores que van desde 1,4 hasta 7,5% de grasa cruda, observando

que hay diferencias especialmente según los días de crecimiento de cada una de las pasturas.

Cuadro 7. Datos del porcentaje de Grasa cruda en el ensayo: "Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaria Yabaré 2003-2004"

Pasturas	Días después de rebrote				Promedio
	20	40	60	100	
Braquiaria decumbens	2	7,5	5	3,5	4,5
Panicum maximun cv. Tanzania	1,4	5,5	7,2	3,7	4,45
Panicum maximun cv. Gattón	1,6	7,5	7,2	5,5	5,45



con valores que no sobrepasan el 2% para todas las pasturas evaluadas.

A los 40 días del rebrote se observó el mayor porcentaje de Grasa cruda con 7,5% para la *Brachiaria decumbens* y el *Panicum maximun cv. Gattón*, este porcentaje fue bajando a los 60 y 100 días observándose que a los 60 días ambos *Panicum* presentaron los valores más altos del porcentaje de grasa con 7,2% y a los 100 días del rebrote *Panicum maximun cv. Gattón* presentó 5,5% de cruda siendo este el valor más alto a los 100 días del rebrote, las otras pasturas solo llegaron a un 3,5 y 3,7% de grasa cruda para *Brachiaria decumbens* y *Panicum maximun cv. Tanzania* respectivamente.

5.2.5. Fósforo (%)

Una vez realizado el análisis bromatológico para el porcentaje de fósforo, se puede observar claramente que todas las pasturas en estudio presentaron un porcentaje superior al 0,2% de fósforo tal como se puede observar en el Cuadro 8 y Figura 9.

Cuadro 8. Datos del porcentaje de fósforo en el ensayo: "Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaria Yabaré 2003-2004"

Pasturas	Días después de rebrote				Promedio
	20	40	60	100	
Braquiaria decumbens	0,19	0,19	0,23	0,29	0,225
Panicum maximun cv. Tanzania	0,16	0,41	0,2	0,16	0,2325
Panicum maximun cv. Gattón	0,34	0,25	0,27	0,29	0,2875

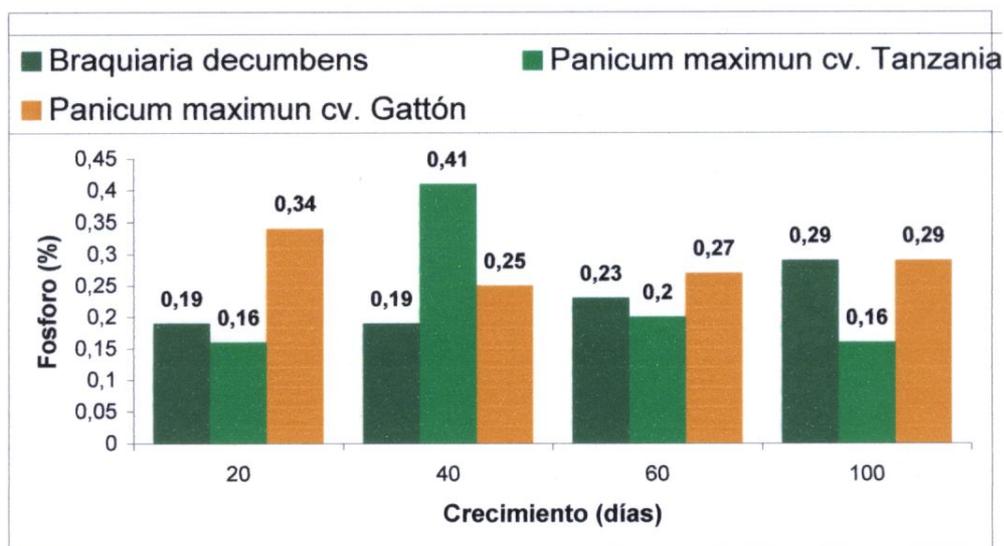


Figura 9. Porcentaje de fósforo registrado en el ensayo: "Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaría Yabaré 2003-2004"

El análisis realizado indica que la *Brachiaria decumbens* presentó un promedio general de 0,22% de fósforo, llegando hasta un 0,29% de fósforo a los 100 días del rebrote, en cambio solo llegó a 0,19% a los 20 y 40 días.

El *Panicum máximo cv. Tanzania* llegó a tener un promedio de 0,23% de fósforo, resultando tener a los 40 días de rebrote el mayor porcentaje de fósforo con 0,41%, en tanto que a los 20 y 100 días alcanzó solamente un 0,16% de fósforo, siendo estos los valores más bajos hallados en la evaluación del porcentaje de fósforo en el ensayo.

En general el *Panicum maximun cv. Gattón* presentó el mayor porcentaje de fósforo con relación a las otras pasturas con 0,28%, esto debido a que mantuvo su porcentaje de fósforo entre 0,25 y

0,34%, siendo a los 20 días del rebrote que presentara el mayor porcentaje de fósforo.

El National Research Council, (2001) recomienda 0,18% de Fósforo en la materia seca de la dieta de bovinos de corte. El porcentaje de fósforo de las pasturas estudiadas está entre el 0,16 y 0,41% de fósforo, considerándose adecuada para la dieta del animal.

El fósforo a diferencia del calcio tiene un contenido y disponibilidad bajo en los pastos y se reduce apreciablemente con forme las especies crecen y maduran (Iturbide, 1995).

5.2.6. Calcio (%)

Los resultados obtenidos para el porcentaje de calcio se los puede observar en el Cuadro 9 y Figura 10, donde los promedios de calcio están entre el 0,3 y 0,5%

Como se puede observar los porcentajes de Calcio en cada uno de los tratamientos no es muy variable, especialmente a los 20 días después del rebrote, en donde cada una de las pasturas presento un porcentaje de 0,4 de calcio, en donde se vio una diferencia es a los 60 días del corte en donde la pastura *Panicum maximum cv. Tanzania* presento 0,5% de calcio, siendo esta la mayor de todas, en cambio los valores mas bajos de calcio se dieron a los 40 días con 0,3% para *Panicum maximum cv. Tanzania* y *Panicum maximum cv. Gatton*, la *Brachiaria decumbens* presento los valores similares al anterior a los 60 y 100 días después del rebrote.

Cuadro 9. Datos del porcentaje de calcio en el ensayo: "Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaría Yabaré 2003-2004"

Pasturas	Días después de rebrote				Promedio
	20	40	60	100	
Braquiaria decumbens	0,4	0,4	0,3	0,3	0,35
Panicum maximun cv. Tanzania	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4
Panicum maximun cv. Gattón	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4

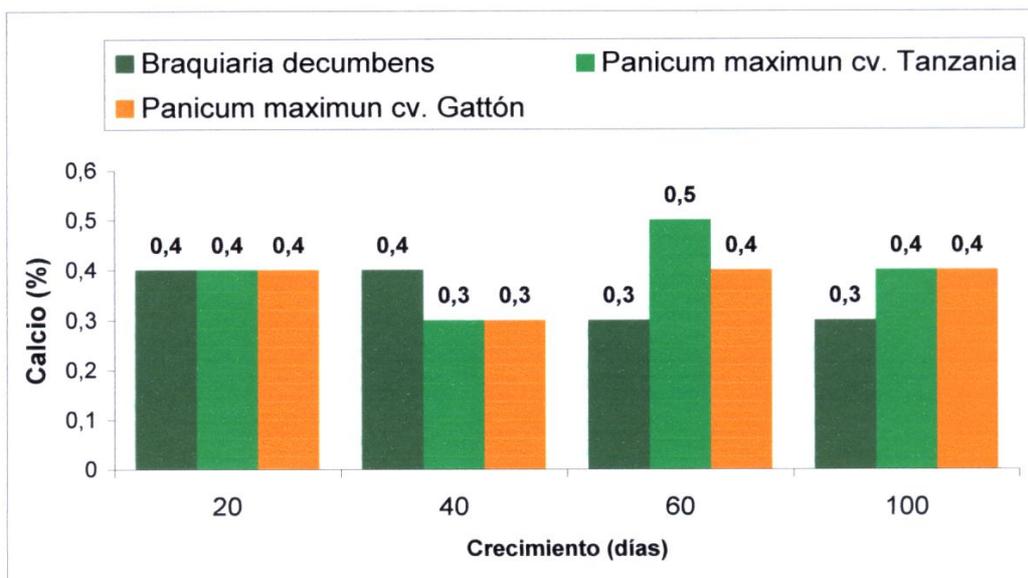


Figura 8. Porcentaje de calcio en el ensayo: "Producción y análisis bromatológico de tres gramíneas, propiedad Pecuaría Yabaré 2003-2004"

VI. CONCLUSIONES

Se evaluó la producción forrajera y análisis bromatológico de las gramíneas *B. decumbens*, *Panicum Maximun*, *cv Tanzania* y *cv Gatton* en intervalo de corte cada 20 días durante los meses de diciembre, enero febrero y marzo de 2003/2004 correspondiente a las estación de verano (época de lluvia).

El ensayo El ensayo fue llevado a cabo en la propiedad Pecuaría Yabaré a 130 Km. Al este de la ciudad de Santa Cruz.

1. *Panicum maximun CV Tanzania* mostró el mayor rendimiento en la producción de materia verde a los 100 días con un promedio de 19,560 Kg. /ha.

Panicum maximun CV Gatton alcanzo un rendimiento de MV con 12.000 Kg. /ha. *Braquiaria decumben* 11,118 Kg. /ha.

2. La producción de materia seca a los 100 días fue mayor para *CV Gatton* con 97,7% *CV Panicum maximun Tanzania* 97,4 % y *Braquiaria decumben* con 95,43%.

3. *Panicum maximun CV Tanzania* registro los contenidos mas altos de proteína bruta manteniendo los niveles al punto crítico hasta los 100 días de rebrote, según Nacional Research Council, (2001),indica que el valor critico la proteína bruta contenido en los forrajes es de 7%

Braquiaria decumben mostró tenores aceptables hasta los 40 días de rebrote, luego fue disminuyendo hasta los 100 días

Panicum maximum CV Gatton su rendimiento no fue uniforme hasta los 100 días esto debido a que este forraje se cultiva bajo sombra.

4. El aumento en el porcentaje de fibra bruta fue gradual con relación a la frecuencia de corte y la acumulación de materia seca. *Braquiaria decumben* presentó mayor concentración de fibra bruta a medida que avanzó la edad del rebrote, por otro lado el *Panicum maximum CV Tanzania* y *Panicum maximum CV Gatton* mostraron acumulación de fibra mayores que la anterior.
5. Las tres especies presentaron niveles aceptables de calcio cubriendo así los requerimientos de los bovinos superiores a los establecidos por Chicco (1975) en 0.25% como valor crítico para la dieta de bovinos en crecimiento y producción.
6. El contenido de fósforo en el cultivar *Panicum maximum CV Gatton* mantuvo los niveles superiores al punto crítico con un promedio a los 100 días de rebrote con 0,2875. *Panicum maximum CV Tanzania* registro contenido por debajo del punto crítico con 0,16% a los 20 días subiendo a 0.41% a los 40 días y bajando a 0,16% a los 100 días de rebrote, según National Research Council, (1976), los niveles es de 0,18% para la dieta de los bovinos en crecimiento.

Braquiaria decumben presentó niveles aceptables por encima del punto crítico

VII. RECOMENDACIONES

Conforme a los resultados obtenidos en este ensayo se recomienda las siguientes prácticas que permitan realizar un manejo adecuado de las especies evaluadas

1. El *Panicum maximum* CV *Tanzania* presenta buena disponibilidad de forraje y elevados porcentajes de nutrientes. Se recomienda pastorear este cultivar antes de la floración para aprovechar el mayor contenido de nutrientes a una altura de 60 a 80 cm. y la salida a los animales de 25 a 30 cm. Los periodos de pastoreo en la época de lluvia es de 3 a 5 días con periodo de descanso de 30 a 35 días.
2. *Braquiaria decumbens* se recomienda evitar el pastoreo con animales jóvenes (menores de dos años) ya que presentan problemas de fotosensibilización. Los periodos de descanso es de 30 a 45 días.
3. *Panicum maximum* CV *Gatton* presenta buena disponibilidad de calcio y fósforo, puede ser aprovechada en pastoreo cada 30 a 35 días evitando que altura del pastoreo llegue a niveles por debajo de los 20 cm. a este cultivar se recomienda implantar bajo sombra (silbo pastoril) ya que se considera provisorio para el chaco.
4. El sistema de pastoreo más adecuado para estas gramíneas es el rotativo, a fin de utilizarla en forma racional promoviendo periodos oportunos de descanso para la recuperación del pasto.
5. Se recomienda asociar *Panicum maximum* CV *Tanzania* con leguminosas como el Calopogonio, Glycine.

Para *Panicum maximum* CV Gatton se recomienda asociar con Siratro .

Braquiaria decumbens se recomienda asociar con maní forrajero, para esta manera aprovechar la calidad nutritiva de estas especies en el pastoreo y promover la recuperación de los suelos por sus cualidades determinadas.

6. Continuar por otros periodos (épocas secas) de las especies estudiadas a fin de obtener recomendaciones mas precisas en cuanto al valor nutritivo y rendimiento de materia seca se refiere.
7. Realizar otras evaluaciones de estas especies tomando en cuenta la composición química del suelo y la composición química del pasto de la materia seca, ya que en este trabajo no se llevo a cabo el análisis estadístico.
8. Divulgar los resultados registrados en el presente trabajo al sector ganadero de la región.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, L.** 1997/88. Efecto de la edad del rebrote en la producción y en la utilización de *B. decumbens* (stapf). In-forme anual 1987/88. programa pastos y forrajes. CIAT, Santa Cruz – Bolivia, Tomo 2. pp. 129-135.
- Akilona, J.O.** 1981. Crecimiento de *B. decumbens* sola y asociada en norte de Nigeria, *Tropical Grassland* 15(3): 12-15p.
- Allden, W.G. y Whittaker, - A.M.** the determinants of herbage intake by grazing sheep, the interrelationship of factors of influenciacion herbage intake and availability. *Aus. J. agric. Res. Melbourne*, 21:755 -
- Alvin, M.J.**1981 Efeitos de doses de nitrogenio e de leguminosas frequencias e rendimentos e qualidade da forragem do azevem anual (*Ilium multiflorum* lamm) e producao de sementes. Santa Maria R.S. ufsm, 1981,M 129 p. tese mestrado.
- Association of oficial agricultural chemists** (1975). Official methdos of analysis. Ll.ed. Washington D.C. 1975
- Blunt, G.C.; K.P. Haydock,** 1978. Op. Cit. En: Resúmenes Analíticos sobre pastos tropicales 5(3):13-15p.
- Barduail, A & Bufarah, g** (1983). Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas Ed. Nóbél SA 2° ed – Sao Paulo- Brasil pp. 150.

- Blater, Kl. Y R.S. Wilson,** 1963. The Assessment of acrop. Husbandry Techpnes in TERM OF ANIMAL. Production 350 p.
- Bernal J.E.** 1986 *brachiaria*, in.- manual de pastos y forrajes, Universidad Nacional de Colombia, iowa state university pp. 143-145
- Bello, E.S.** (1970) o fator solo fundamento do manejo de pastagem. Sicut de Agric. do esta do Sao Paulo
- Bello E.S.** (1986) manual de pastos y forrajes. Ed departamento de comunicaciones. Fadegan, Colombia
- Bodgan, A.V** 1977 Tropical pasture and fodder plants (grasses and legumes). Longman In.N. YOR pp. 475 (tropical agriculture series)
- Booyesen, P,** Teinton, nm y scott, j.d 1963 Schoot apez development in grassland management. Herbaje agstr, 33(4):209_13
- Brotel, M.A.1988** Factores de adeptacao de especies forrageirias Manejo de Pastagens Purina-Brasil 26-39p
- Brougman, R.N.** 1956 Effecto of intensity of defoliation on regrowth of pasture Aust. J Agric Res 7: 377-387
- Carambula m** (1985) producción y manejo de pasturas sembradas Ed hemisferio sur – Montevideo - Uruguay pp. 463
- Centro internacional de agricultura tropical** (1975) El potencial para la producción de ganado de carne en América tropical Ed CIAT Colombia pp. 307.

- Centro nacional de pesquisa de ganado de corter 1980-1981**
Campo Grande Relatorio Técnico EMBRAPA- CNPGC
1983
- Cardona. M.L. 1989.** Producción composición de tres brachiarias en diferentes frecuencias de corte en la época de lluvia. Santa Cruz Bolivia pp.53.
- CIAT.** Misión británica, 1980. Pastos *brachiaria*; boletín divulgativo, un forraje de Buena calidad para el ganado.
- Chur D.C.** nutrition of ruminants OSO Book Stores USA
- Chicco, C.F.**(1971) Apontamentos de aula. IICA, 1977.
- Corbet J.L. 1976** Nutritional aspects of the growth of grazing animals proc. Aust Soc. Anim Prod. 11:291-8.
- Cortéz, M.;** T. Ribera, 1984 Características botánicas de algunas forrajeras introducidas SC. Bolivia. Pp. 129-130.135
- Cordecruz 1988.:** Estudios básicos para el proyecto de riego en la subrogación integrada. Unidad de planificación regional, Santa Cruz, Bolivia.
- Church, D.C. y Fond W.G. 1977.** Bases científicas para la nutrición y alimentación de los animales domésticos: Métodos corrientes de análisis de nutrientes y alimentos. Pedro Ducar Zaragoza, España, Edit. Acribia, pp. 20-57

- Delgadillo, G.** 1975. Descripción botánica de las gramíneas. Centro Experimental Palmira, ICA, CIAT. Cali-Colombia. 20p.
- Días Filho M.B.** Limitacoes e potencial de *B. humicicola* para trópico umido brasileiro Belem EMBRAPA – CAPTU-1983 p.28 (documentos, 20)
- Donoso, R.L.M.,** 1989. Digestibilidad In Vitro de *Bachiaria Decumbento, mútica y humidícola*. Santa Cruz – Bolivia.
- Duthil, J** (1976) Producción de forrajes Ed mundi prensa – Madrid España 3° ED PP 407
- Escuder, CJ** (1979) Evaluación de pasturas a través de la producción animal. pp. 30
- Gardner, A.** (1986) técnicos de pesquisas en pastos e aplicabilidad de resultados en sistemas de producao LLCA, EMBRAPA – Brasilia – Brasil pp. 200
- Gardner L.A. & ALVIM M.J.1988** Manejo de Pastagem Divisaos Regional Agrícola de Sao José dos campos de Joao Antonio Salgado Neto “Purina pp. 61 –102.
- Gavilanes, C.; , E.. Alarcón,; P. Mendoza,** 1978 Constituyentes de la pared celular y digestibilidad del pasto *Brachiaria decumbens*, Staff en dos estados de desarrollo. Bogotá, Colombia. Rev. ICA 13 (11):91-98.

- Gomide J.A.** (1976) Composicao mineral de gramíneas e leguminosa forrageiras tropicais In. Simposto latinoamericano sobre pesquisa em nutricao mineral de rumeante em pastagens -Belo horizonte – Brasil 1976 p. 20.
- Gomide J.A.** Obeid J.A. & Texeira Neto J.F. 1980 productividades e valor nutritivo de o *capim coliniaio (Panicum maximun)* Rev. Soc. Bras. Zoot, 8 (2) 198-225.
- Hadler, P.N.I.** 1987 Manual de pastagens e forrageiras formacao conservacao e utilizacao Escola Camphineira de Ensino Agrícola. Campiñas-Sao Paulo-Brasil pp. 373.
- Hattos H.B. & Alcántara P.B.** Galácticas striata promisoría leguminosa para o Brasil Central Zootecnia, Noya Odessa (14) 51-7,1976
- Havard Duclos. B.** 1978. Las plantas forrajeras tropicales, técnicas agrícolas y producciones tropicales. Edit. Blume, Barcelona . España. 380p.
- Hughes, Heath & Metcalf. Forrajes,** México Ed CEBCSA, 1972.
- Horrel, C-R.1977.** Conceptos generales del manejo de los pastos Misión Británica CIAT, Santa Cruz Bolivia.
- Jackson D.C.1974** efficiency in grass production for grazing welsh plant breeding station Rep. 7311-6.

- Instituto Nacional de Tecnología.** Agropecuaria EEA Santiago del estero. 1984. Forrajeras cultivadas: I. gramíneas tropicales y subtropicales. 25p.
- James B.J.I.** (1974) utilización intensiva de pasturas Ed Hemisferio Sur 1° Ed Queensland p 198.
- Jhonson, W.L.;** D. Pezo, 1975. Wall Fractions and in Vitro digestibility of peruvian feedstuffs. Of Anim. Sci. 41(1): 185-190p.
- Juscasfresa B** 1979 forrajes fertilizantes y valor nutritivo ed Aedos – Barcelona – España
- Lenkeit W, and Becker,** m 1965 Inspección y apreciación de forrajes Lisboa ministerio de economía de Portugal 152 p (Boletín Pecuario N°2)
- Loch. D.S.** 1977 *Bachiaria decumbens* (signal grass). A review with particular reference to Australian Tropical Grassland. Brisban Queensland. 11(2):141-51p.
- Machado, R. y Menéndez, J.** 1979. Descripción de gramíneas y leguminosas. Los pastos en Cuba. Editado por F. Funes, G. Febles, m. Sistach, J.J. Suárez y F. Pérez. La Habana, Cuba. pp. 99-100.
- Martínez L.** 1990. Informe sobre adaptación y producción forrajera de los géneros *Brachiaria* y *Panicum*.
- Minson D.J. & McIlleod M.N.,** 1970 the digestibility of temperate and tropical grasses en international grassland

congress IIIth Queensland austral a 1970 proceeding
St Lucia University of Queensland press pp 719-722

Milford, R.;D. J. Minson, 1965. The relation between the crude protein content and digestible crude protein content of tropical Pasture Plant. Journal Brit. Grass Soc. 20(3):177-178

Mott, G.O. 1960 grazing pressure and the measurement of pasture production in international grassland congress de reading 1960 proceeding s reading pp 606-11

National Research Council, (2001) nutrient requirements of best cattle Washington D.C. national academy o sciences nutrient requirements of demes-tic animals pp 456

Otoya, V.E., 1986. Efecto de la época del año y días de ocupación en la calidad nutritiva de *Brachiaria decumbens*. Pasturas tropicales. CIAT Cali-Colombia. 8(1):2-5p.

Pedreira, J. V. S. (1973) Crecimiento estacional dos *capins* *Coloniao*, *Panicum maximun* Jacq, Gordura Melinis Minutiflora, Pasto de Beauv, *jaragua Hyparhenia Rufa (IESS) Stapf e Pangola de Taiwán A-24 Digitalia Pentzi Stent*. Bol. Ind. An S.P. 30(1). 59-145.

Pettit RD and Fagan RW jour range manage 27(4)279-289. 1973

Primavesi, A 1985 Manejo ecológico de pastagens en regioes tropicáis e subtropicais Ed Nóbél 2° Ed Sao Paulo – Brasil pp. 180

Ramos, N.A.; C. Romero, 1976. El pasto Brachiaria, características y establecimiento en los llanos orientales. Boletín técnico No. 10. Instituto Agropecuario. Colombia. P13.

- Renolfi, R.F. y H.E. Pérez.** 1988. Forrajeras cultivadas. Desmonte y habilitación de tierras en la región chaqueña semiárida. Edit. Ofc. Reg. FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile. Cap. 11:201-231p.
- Rivero, R.** (1988) Evaluación productiva de tres especies forrajeras en Asunción de Guarayos, USGRM tesis para optar al título de ing. Agrónomo
- Sauma, G Paterson y R Y Aguirre, L.** 1984 Características, zonificación y manejo de pasturas naturales en los cinco ecosistemas de Dpto. de Santa Cruz SEFO-UMSS-COTESU-CIAT/MB. pp.35
- Semple, A.T.** 1974. Avances en pasturas cultivadas y naturales. Edit. Hemisferio Sur. Buenos Aire, Argentina. 1974. 143 p.
- Servoz, H.M.** 1988. Características Agro climáticas de algunas forrajeras tropicales y subtropicales. Hoja divulgativa. Edit. Proy. FAO/BOL/85/002. Villa Montes, Tarija, Bolivia.
- Sheard RWY 1973** Smith, D Organic reserves and plant. Regrowth. In. Chemistry and biochemistry of herbage Vol. 2 Buttler GW and Biley RW (ed) Academic Press., London . 345-376p
- Sherman P. JDG Cameron** 1991 – Leguminosas Forrajeras Tropicales Colección FAO: Producción y protección vegetal 645p.

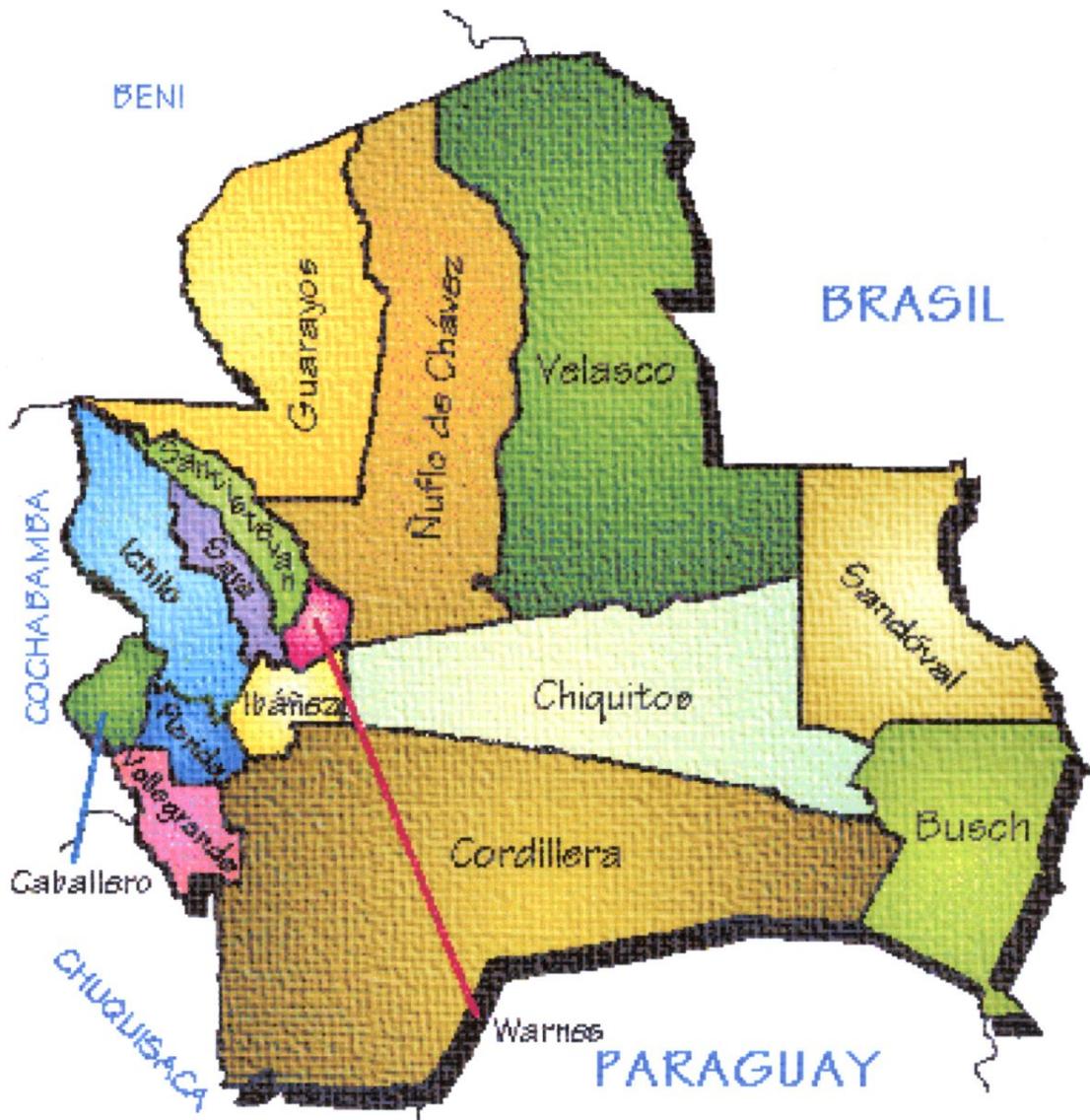
- Sherman P. JDG.** *Cameron* 1992 Gramíneas Tropicales Colección
FAO: Producción y protección vegetal 555p.
- De Souza JC & Ross, JV** 1986 Mineralizacáo do rebanho de corte
Inf. Agropec Belo horizonte, 8(89)40-6.
- Swift, RW & Sullivan, EF** (1970) Composición y valor nutritivo de
los forrajes In Hugues HD ETA MZ METCALF DS
Forages continental 1970 o 59-69
- Trujillo, GUM,; KG. Posada,; O. Sierra,** 1986. Efecto de la edad de
rebrote en la calidad nutritiva de la *B. decumbens*.
Pasturas tropicales. CIAT. Cali – Colombia. 8(2): 7-9
p.
- Van Soest, P.J.** 1963 Use of detergents in analysis of fibrous feeds
a rapid method for the determination of fiber and
lignin J. Ass Official Agr. Chemis 46829-835
- Voisin A.** (1961) Grass productivity Grossby, lockwood London 353
p.
- With, R.O; T.G.R; J.P. COOPER,** 1986. Las gramíneas en
agricultura. F.A.O pp.8.
- Vorano, A.E.** 1981. Pasturas tropicales y subtropicales. Guía para
la siembra EERA. Salta. INTA. 12p.
- Yates, B.J.**1979. Semillas confiables, mejores pastizales Sydney
Australia.

ANEXOS

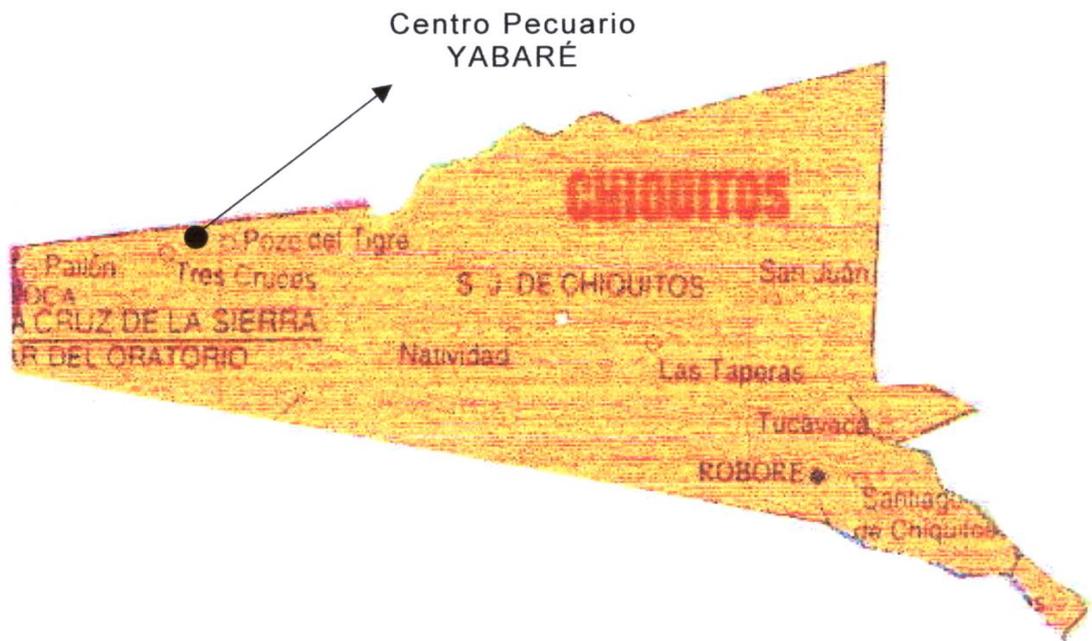
**Mapa Político de
Bolivia**



**Mapa Político de
Santa Cruz de la
Sierra**



DIVISION POLITICA
PROVINCIAL CHIQUITOS



PLANO DEMONSTRATIVO DE SUPERPOSICIONES EN LA PROPIEDAD

"YABARE"

Propietario: UNIVERSIDAD AUTONOMA GABRIEL RENÉ MORALES

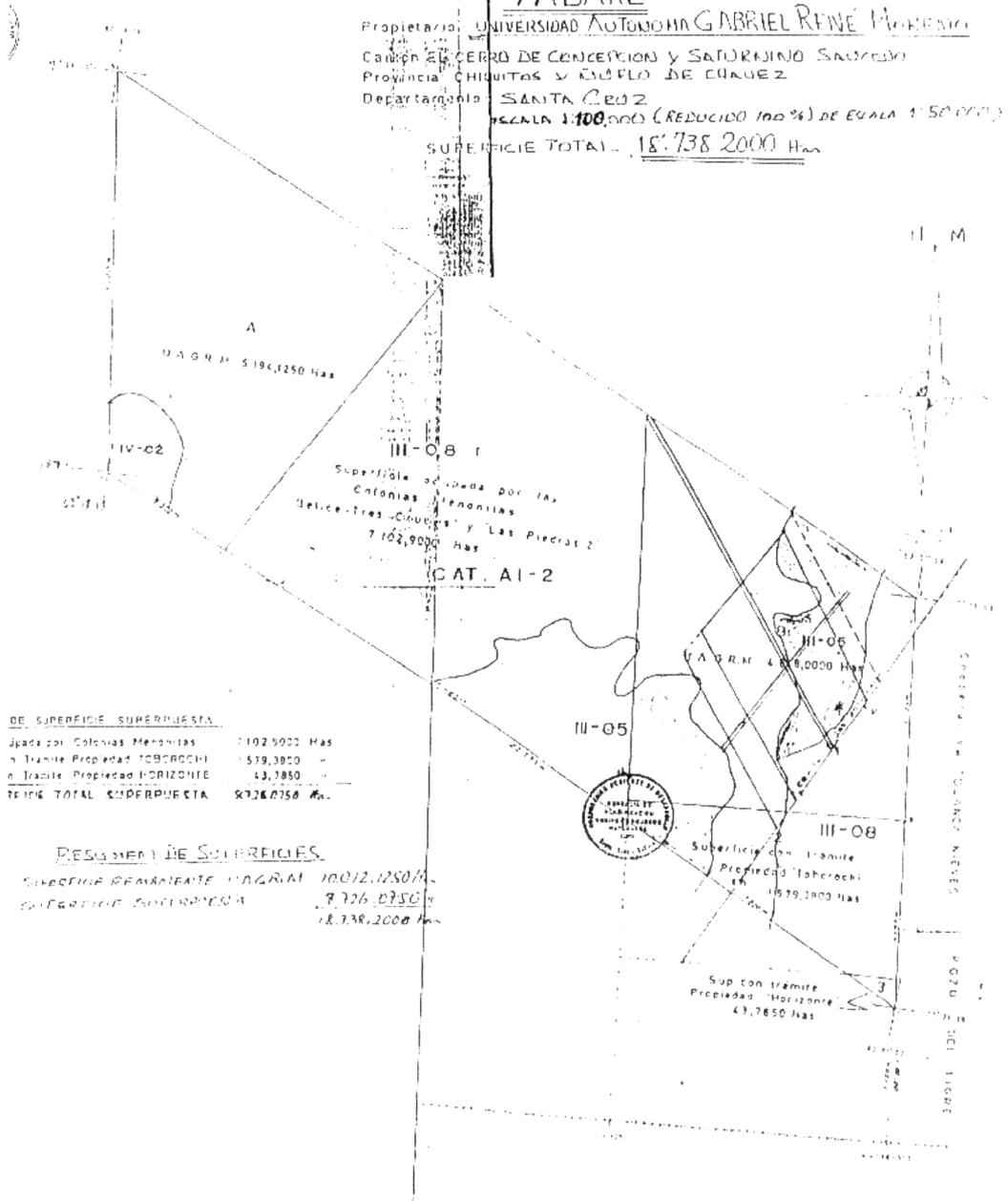
CAMPUS: CERRO DE CONCEPCION Y SATURNINO SANCHEZ

Provincia: CHIQUITAS Y CUÑO DE CRUZ

Departamento: SANTA CRUZ

ESCALA 1:100,000 (REDUCIDO 100%) DE ESCALA 1:50,000

SUPERFICIE TOTAL: 18.738.2000 Has



DE SUPERFICIE SUPERPUESTA

Apada por Colonias Menchitas	7.102.9000 Has
Trámite Propiedad TOBOROCHI	519.3800 "
Trámite Propiedad HORIZONTE	43.7850 "
TOTAL SUPERPUESTA	8.736.0750 Has.

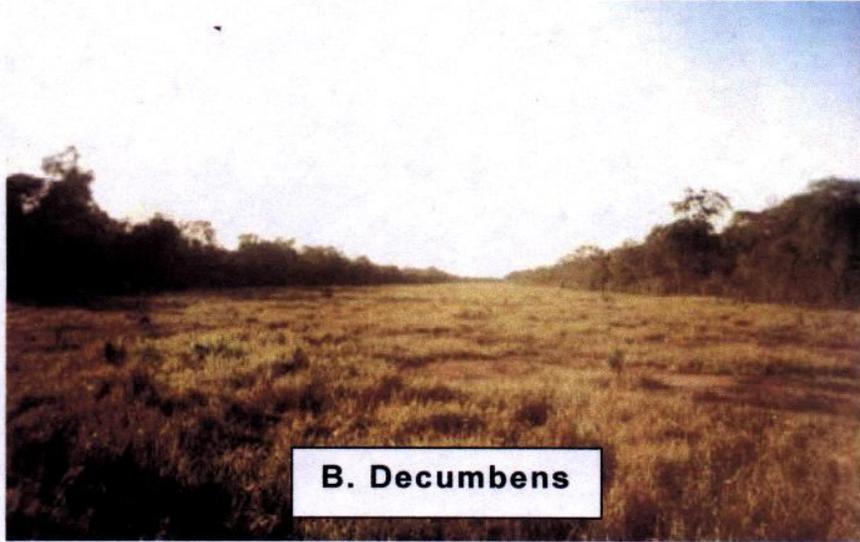
RESUMEN DE SUPERFICIES

SUPERFICIE PERMANENTE (CANTON)	10.012.1250 Has
SUPERFICIE SUPERPUESTA	8.736.0750 Has
TOTAL	18.738.2000 Has

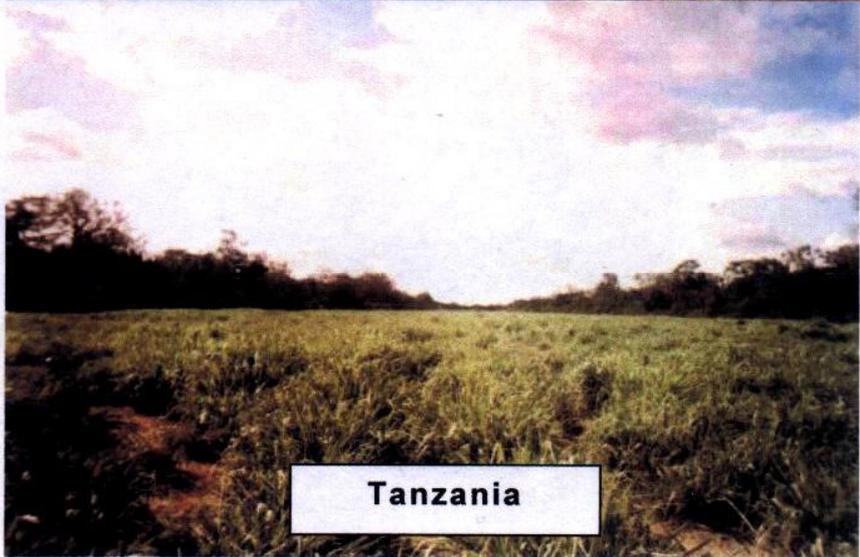
Cuadro de Precipitación Pluvial

Días	Precipitación pluvial (mm)			
	2003		2004	
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
1				
2		105	110	
3	50			
4				
5			97	
6	29		12	
7				17
8				
9	18			
10		10		
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22	5			
23		7		
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
TOTAL	102	122	219	17

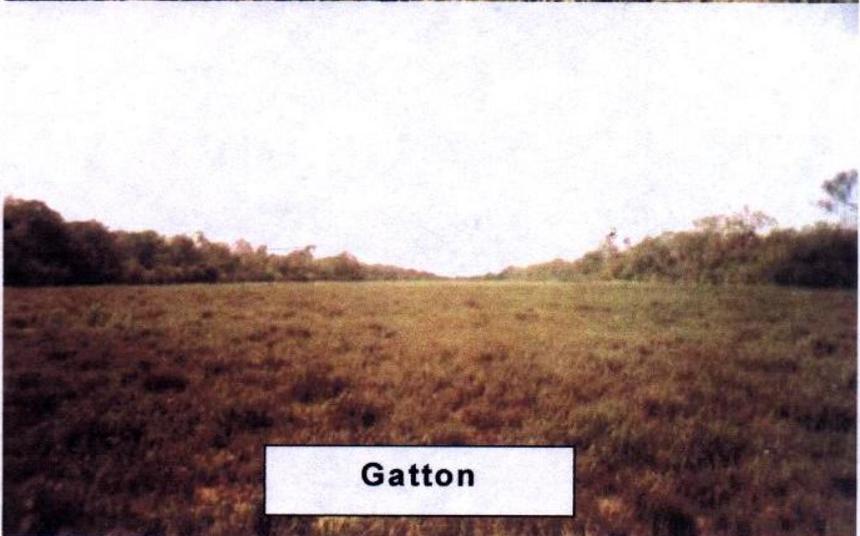
Fotos Muestreo a los 20 Días



B. Decumbens

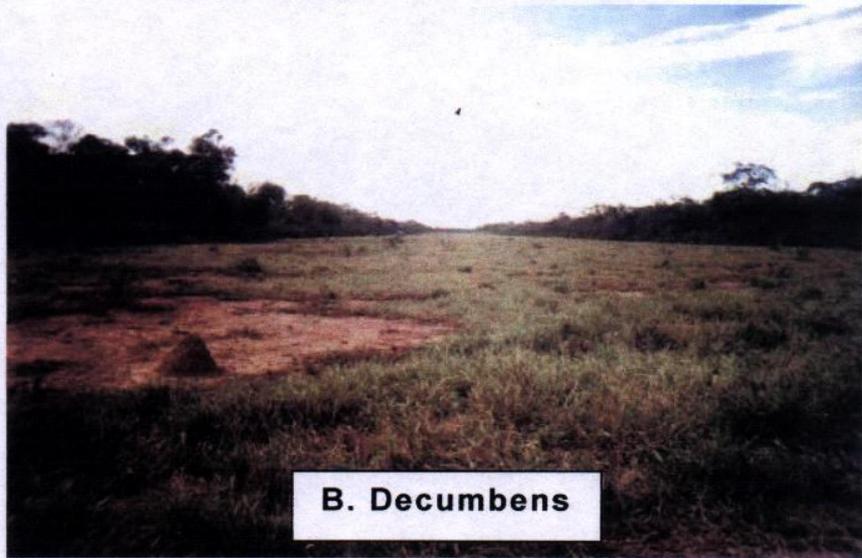


Tanzania

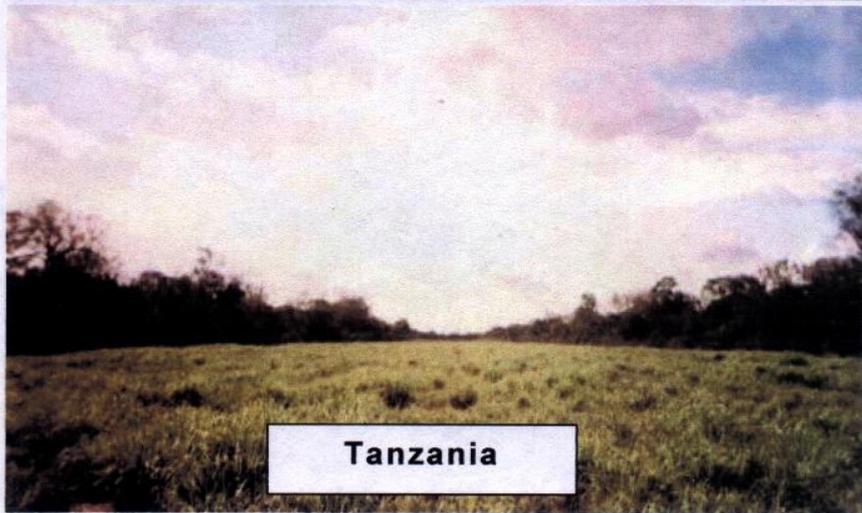


Gatton

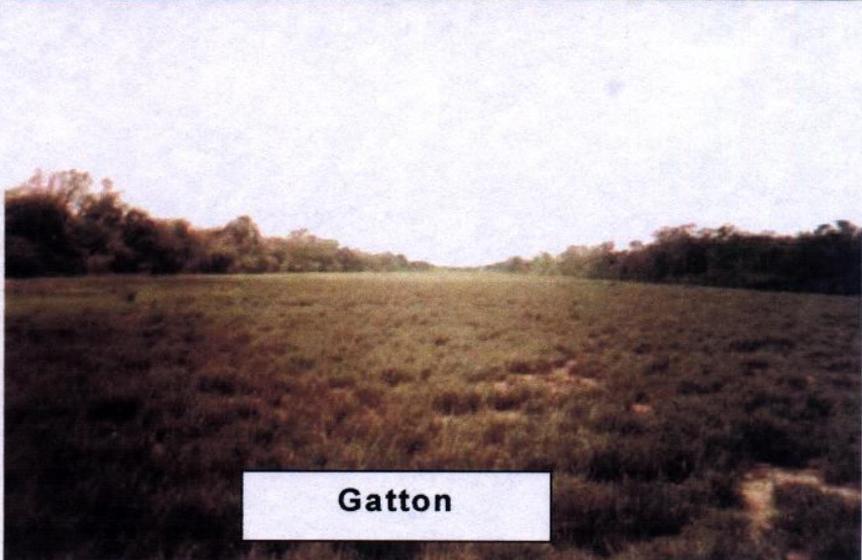
Fotos Muestreo a los 40 días



B. Decumbens

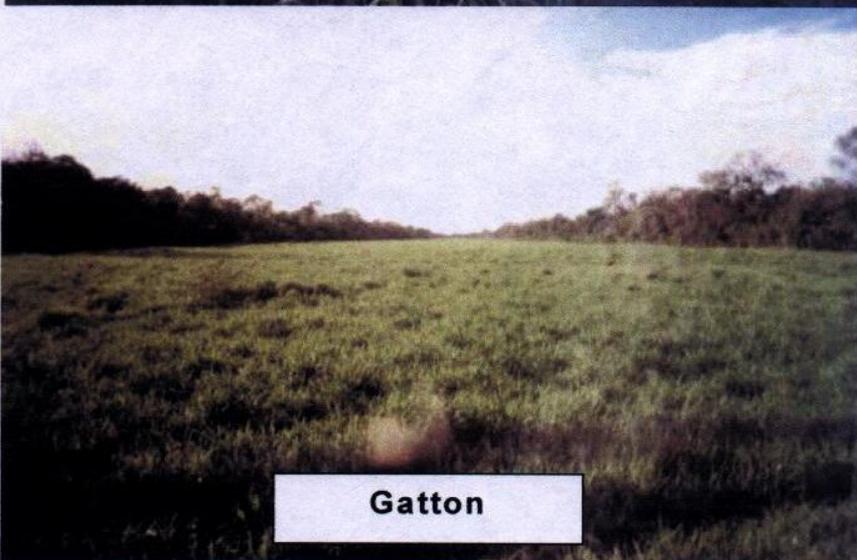
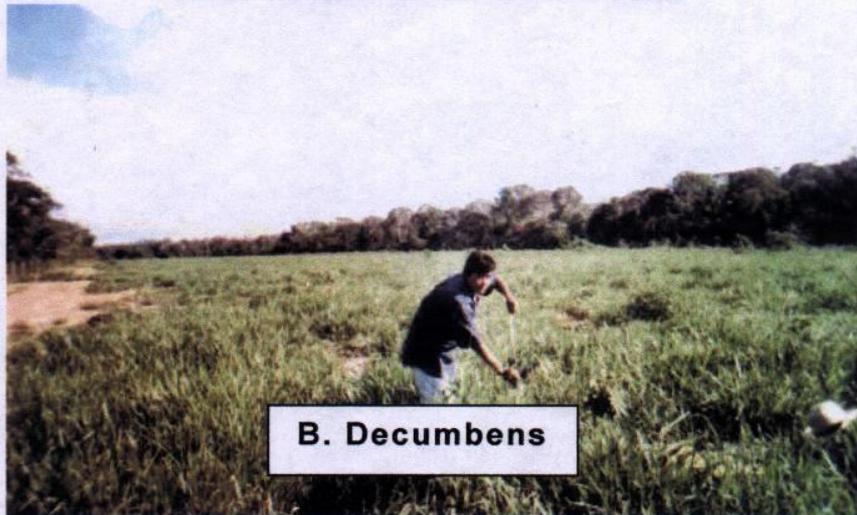


Tanzania

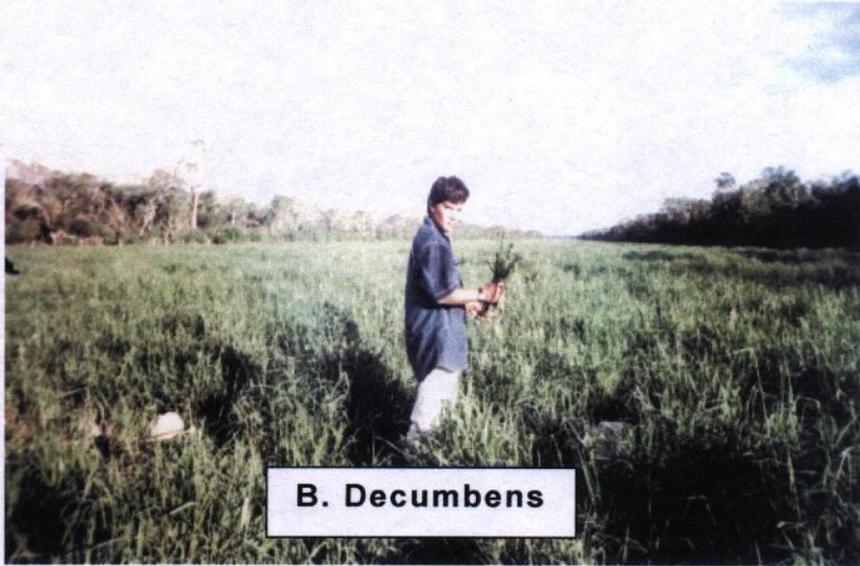


Gatton

Fotos muestreo a los 60 días



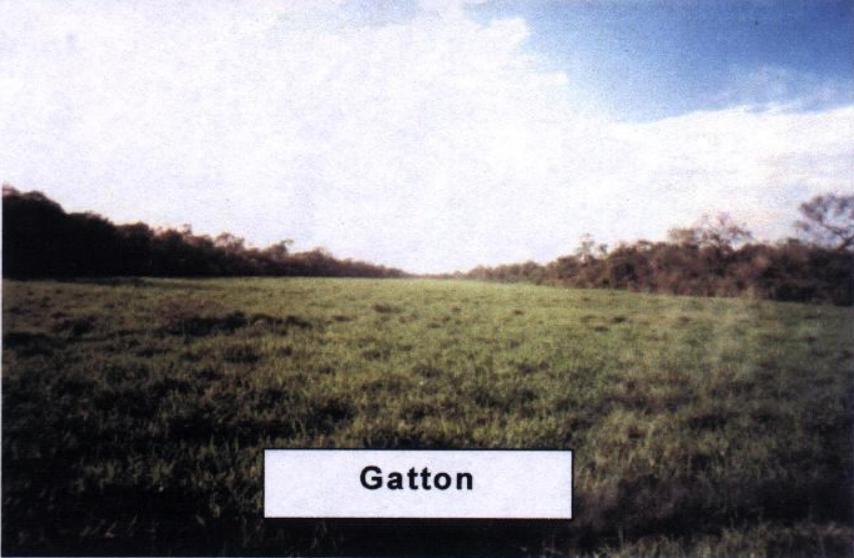
Muestreo a los 80 días



B. Decumbens



Tanzania



Gatton



Muestreo a los 100 días

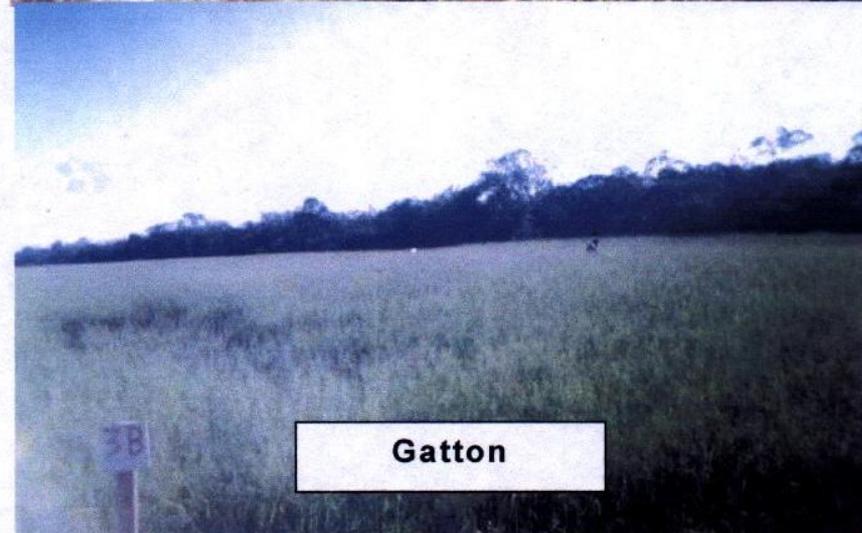
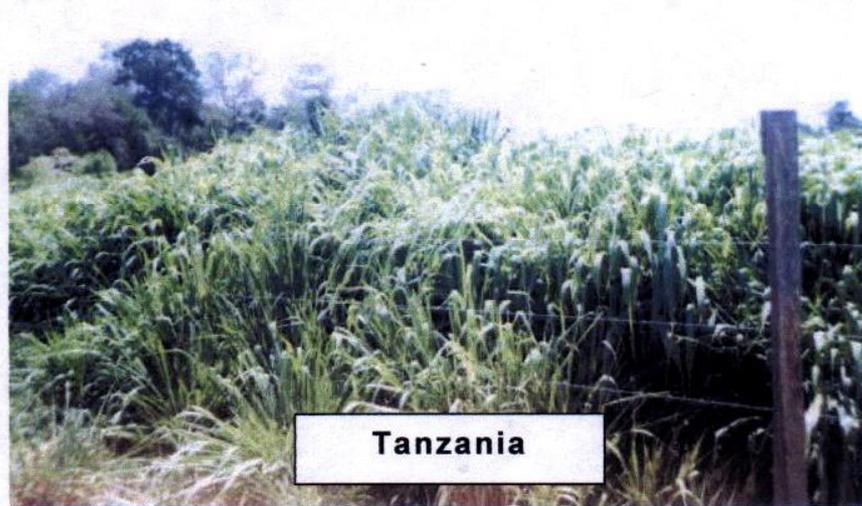
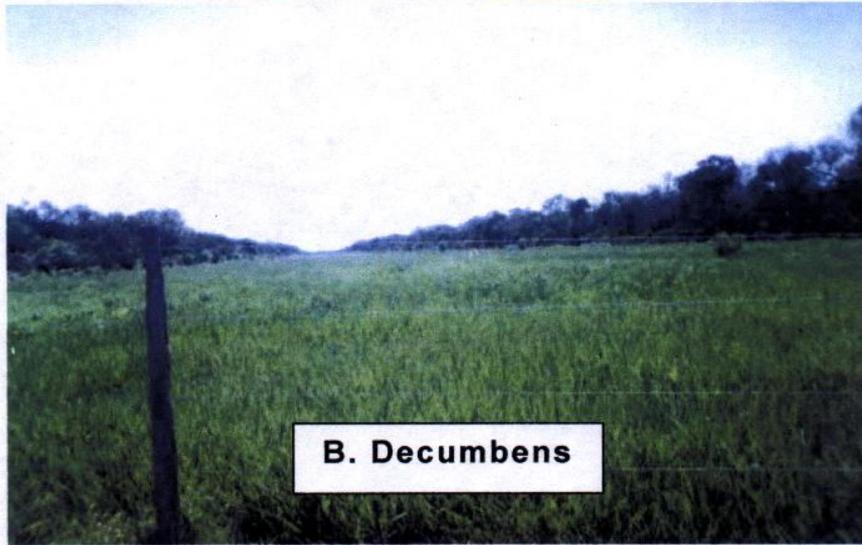


TABLA DE CONTENIDO

	Página
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	3
2.1. Objetivos	5
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
3.1. Manejo actual de pastos en la zona del este de Santa Cruz	6
3.2. Fisiología y comportamiento de los gramíneas forrajeras	8
3.2.1. Efecto de la defoliación en pastos	8
3.2.2. Producción de forraje	12
3.2.3. Efecto de la temperatura	14
3.2.4. Efectos de la precipitación pluviométrica	14
3.3. Análisis Bromatológico y calidad nutritiva según la edad del Pasto	15
3.3.1. Variación de la concentración mineral	16
3.4. Consumo animal	17
3.5. Especies forrajeras	20
3.5.1. <i>Brachiaria decumbens</i>	20
3.5.2. <i>Panicum maximum</i> cv. <i>Tanzania</i>	25
3.5.3. <i>Panicum maximum</i> cv. <i>Gatton</i>	27
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	29
4.1. Ubicación	29
4.2. Condiciones meteorológicas	29
4.3. Método de campo	31
4.4. Especies forrajeras	30
4.5. Procedimiento de muestreo	31
4.6. Metodología del trabajo para la evaluación	32
4.7. Datos obtenidos del análisis de laboratorio	32
4.8. Análisis bromatológico (procedimiento)	33

V. RESULTADOS Y DISCUSION	35
.	
5.1. Producción estacional de los cultivares evaluadas: <i>Brachiaria decumbens, Panicum maximun cv tanzania cv Gatton</i>	35
5.1.1. Rendimiento de e	35
5.2. Análisis bromatológicos	37
5.2.1. Materia seca total (%)	37
5.2.2. Proteína bruta (%)	39
5.2.3. Fibra bruta (%)	42
5.2.4. Grasa Cruda (%)	43
5.2.5. Fósforo (%)	45
5.2.6. Calcio (%)	47
VI. CONCLUSIONES	53
VII. RECOMENDACIONES	55
VIII. BIBLIOGRAFIA	57
ANEXOS	66

DEDICATORIA

Con todo mi amor y cariño a mis padres Celestino Baldelomar Alba y Estela Zurita Claros por haberme dado la oportunidad de estudiar y culminar mi carrera con su constante apoyo moral y económico, por haberme enseñado a vivir cada momento de la vida con amor, esperanza, sinceridad y honestidad y por hacer de mi una persona de bien.

A mis hermanos(as) Celina, Fernando, Marlene, Elizabeth, Juan Carlos, Jhonny, Alex Ariel y Yovanna Baldelomar Zurita. Por el apoyo incondicional, y por darme la fuerza que yo necesitaba para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

- A Dios por darme la vida, iluminar mi camino, y darme la fuerza que necesitaba para salir adelante.
- A mis Padres por el apoyo incondicional brindado en lo moral, económico y por guiar mis pasos con todo el amor del mundo.
- A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia con su plantel docente, por su guía y ayuda en mi formación profesional.
- Al proyecto El Prado, Remanso-Yabaré, por haberme dado la oportunidad de realizar el trabajo de investigación.
- A mis Asesores Dr. Pedro Rojas T. – Ing. Miguel Cortéz E. por transmitirme sus conocimientos y guiar mis pasos para la elaboración de este trabajo de investigación.
- A mis tribunales Dr. Armando Peducassé C: - Ing. Luis Aguirre (+) Ing. Edelmiro Gil por la guía brindada en mi tesis.
- A todas aquellas personas que de una u otra manera me dieron una palabra de aliento para la elaboración de mi tesis.

- A la promoción I-2003, a mis amigos de estudio del Corral Tito Mamani, Gregorio Vargas, Adalid Álvarez, Marcelo Arce, Romer Ibarra, Henry Martines, Bethi Carrizales, magdalena Villegas y a don Nelson Ribera.

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Mapa Político de Bolivia	65
Mapa Político de Santa Cruz de la Sierra	66
División Política Provincia de Chiquitos	67
Plano de Ubicación	68
Cuadro de precipitación	69
Fotos muestreo 20 días	70
Fotos muestreo 40 días	71
Fotos muestreo 60 días	72
Fotos muestreo 80 días	73
Fotos muestreo 90 días	74
Fotos muestreo 100 días	75