

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

III PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA Y PROFESIONAL



MONOGRAFÍA

“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL PASTO
BRIZANTA (*Brachiaria brizantha*) EN CINCO FUNDOS
GANADEROS DEL EJE CARRETERO YURIMAGUAS - PAMPA
HERMOSA”.

PRESENTADO POR:

Bach. ELIANA SMITH VÁSQUEZ VARGAS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ZOOTECNISTA

YURIMAGUAS - LORETO - PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

III PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA Y PROFESIONAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN

MONOGRAFÍA TITULADA "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO
AGRONÓMICO DEL PASTO BRIZANTA (*Brachiaria brizantha*) EN
CINCO FUNDOS GANADEROS DEL EJE CARRETERO YURIMAGUAS -
PAMPA HERMOSA".

Presentado por la Bachiller:

ELIANA SMITH VÁSQUEZ VARGAS

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

Ing. Jorge Cáceres coral

Ing. Segundo S. Tello Sandoval

Presidente

Miembro

Ing. Marco Antonio Mathius Flores

Miembro

DEDICATORIA

Dedico esta Monografía a mis queridos padres, Segundo y Luz, quienes en todo momento me brindaron su apoyo y al mismo tiempo me indicaron el camino correcto que debería seguir para un futuro mejor.

A mis hermanos:
Julixa, Branko,
Romario y Shelly por
el apoyo incondicional
brindado durante mi
formación profesional.

A mi querido esposo y
a mi adorada hija Mía
Luciana, por su apoyo
moral y ternura para
seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana - Facultad de Zootecnia - Yurimaguas, por haberme acogido en sus claustros para mi formación profesional.

A la plana docente de la Facultad de Zootecnia - UNAP por sus conocimientos y experiencias profesionales impartidas.

Mi reconocimiento y gratitud a la MSC. Lourdes Mariella VAN HEURCK de ROMERO, catedrática de la UNAP, por la asesoría, corrección y sugerencias del presente trabajo de investigación.

Al Ing. José Virgilio Aguilar Vásquez, Administrador del Centro Ganadero - UNAP y a todo el personal que labora en él, por su colaboración desinteresada para el desarrollo del trabajo de campo.

Al Ing. Miguel Fernández Abanto, responsable del Centro de Cómputo - UNAP, por su colaboración.

Al Bach. Romario Abdías Vásquez Vargas, por su colaboración.

RESUMEN

El presente trabajo monográfico se realizó en cinco fundos ganaderos (Julixa y Carolina, Majambo, Sr. de los Milagros, Vásquez, Granja Km 17), del eje carretero Yurimaguas-Pampa Hermosa, durante 10 semanas, en pastos establecidos y después del pastoreo, donde no hubo siembra menor de tres años y en suelos compactados, con el objetivo de evaluar el comportamiento agronómico del pasto *brizantha* (*Brachiaria brizantha*) en la que se determinó altura de planta, producción de materia fresca y rendimiento de materia seca. Para la altura se tomó una plata al azar del cuadrante para medir desde el suelo al ápice de la hoja más alta del macollo medida con una wincha cada 7 días por 10 semanas teniendo como base 10 cm ya establecidos, obteniendo como resultado en cada fundo a la décima semana de 70.00, 72.00, 73.00, 69.00 y 71.00 cm de altura respectivamente, con promedio de 71.00 cm. La producción de materia fresca se tomó del mismo lugar, el corte se realizó a diez centímetros del suelo como base, en la cuarta semana se obtuvo un rendimiento promedio de 0.76 y de 1.11 kg/m² a la décima semana. En cuanto a la producción de materia seca se obtiene un promedio de, 23.36, 18.25, 14.97, 14.24 en tn/ha/año de acuerdo a la semana de corta, el menor promedio fue a la 10^{ma} semana de corta que se registró 14.24 tn/ha/año, a diferencia de la 4^{ta} semana, en que se obtiene 23.36 tn/ha/año en promedio, esto indica que el mayor rendimiento obtenido fue a la 4^{ta} semana y no a la 10^{ma} porque la producción diaria a mediada que va pasando el tiempo va disminuyendo debido a la maduración fisiológica.

INDICE

CAPITULO		Página
I	INTRODUCCIÓN	10
II	OBJETIVOS	12
III	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	13
IV	MATERIALES Y MÉTODOS	30
V	RESULTADOS Y DISCUSIONES	35
VI	CONCLUSIONES	40
VII	RECOMENDACIONES	41
VIII	BIBLIOGRAFÍA	42
IX	ANEXOS	48

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Ubicación geográfica con GPS de los fundos ganaderos.	30
2. Altura de planta del pasto brizantha (<i>Brachiaria brizantha</i>) de cinco fundos ganaderos del eje carretero Yurimaguas - Pampa Hermosa, 2014.	48
3. Producción de materia fresca del pasto brizantha (<i>Brachiaria brizantha</i>) por semana de evaluación de cinco fundos del eje carretero Yurimaguas -Pampa Hermosa, 2014.	49
4. Producción de materia seca del pasto brizantha (<i>Brachiaria brizantha</i>) por semana de evaluación de cinco fundos del eje carretero Yurimaguas -Pampa Hermosa, 2014.	50

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica	Pág.
1. Crecimiento alcanzado en la 10 ^{ma} semana del pasto (<i>Brachiaria brizantha</i>) de cinco fundos ganaderos en el eje carretero Yurimaguas - Pampa Hermosa, 2014.	36
2. Promedio del rendimiento de materia fresca del pasto brizantha (<i>Brachiaria brizantha</i>) de acuerdo a la semana de corte (Ciclo de corte) en tn/ha/año.	37
3. Promedio del rendimiento de materia seca del pasto brizantha (<i>Brachiaria brizantha</i>) de acuerdo a la semana (Ciclo de corte) en tn/ha/año.	49
4. Crecimiento Semanal del pasto brizantha (<i>Brachiaria brizantha</i>) los cinco fundos (cm).	51
5. Promedio del pasto brizantha (<i>Brachiaria brizantha</i>) en las 10 semanas evaluadas de todos los fundos (cm).	51
6. Altura promedio por semana de todos los fundos (cm/semanas).	52

LISTA DE FOTOS

Foto	Pág.
1. Recolección de muestras con diseño Zigzag.	53
2. Técnica de recolección de muestras en los fundos de evaluación.	53
3. Evaluación del pasto brizantha (<i>Brachiaria brizantha</i>) de cinco fundos ganaderos del eje carretero Yurimaguas -Pampa Hermosa, 2014.	54

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, en la mayoría de los países de la América tropical, se han presentado problemas de baja productividad en el ganado, entre las causas fundamentales que lo motivan se encuentran la baja calidad de los pastizales y el alto nivel de degradación que estos poseen, los cuales alcanzan aproximadamente el 50% de la superficie pastable (Jimenez, 2004).

Corpoica (2003), dice que el estudio de la dinámica del comportamiento agronómico del ecosistema de pastos, menciona que factores determinantes como el crecimiento, ha sido una temática de interés en las regiones tropicales. La mayoría de la información obtenida representa a los cambios que se producen en la fitomasa o en los constituyentes químicos en la planta a través del tiempo.

Jiménez, (2005), menciona que así como en otros casos, se realizan análisis del crecimiento mediante índices empíricos que explican estas características, pero sin penetrar en la esencia de las múltiples y complejas funciones que se desarrollan en las diferentes estructuras morfológicas, ni las relaciones e interrelaciones que se establecen entre el método de explotación y el complejo ambiental, las cuales

constituyen factores claves para el desarrollo de prácticas de manejo en los recursos forrajeros.

Es necesario mencionar la problemática relacionada a la degradación de la *brizantha* debido al sobrepastoreo de los bovinos, afectando el crecimiento o rebrote del pasto, debido a que la planta no dispone de un área foliar remanente, capaz de efectuar una fotosíntesis activa que le permita una adecuada conversión de la energía lumínica en biomasa (Rincón, 2006).

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

En este sentido, el desarrollo del presente tema monográfico, evalúa aspectos relacionados con el crecimiento y la producción de materia fresca y seca de los pastizales de *brizantha* en cinco fundos ganaderos del eje carretero Yurimaguas -Pampa Hermosa.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar el comportamiento agronómico del pasto *Brizantha* (*Brachiaria brizantha*) en cinco fundos ganaderos del eje carretero Yurimaguas - Pampa Hermosa.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar la altura de planta.
- Evaluar la producción de materia fresca.
- Conocer la producción de materia seca.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. ANTECEDENTES.

3.1.1. Generalidades.

Rincón (2006), quien midió la altura del pasto *brizantha* en Colombia, refiere lo siguiente: los cortes de las plantas realizados a 5 cm afectaron la disponibilidad de forraje aunque en menor proporción. Al respecto, realizaron la evaluación con alturas de corte a 5 y 8 cm encontrado mayor producción de biomasa (P 0,001) a 8 cm de altura corte con 2468 kg ms ha⁻¹. Cortes o pastoreos realizados en forma intensiva afectan la producción de nuevos brotes de las plantas forrajeras por dos aspectos, la primera es la eliminación de las reservas orgánicas o carbohidratos no estructurales localizados en los tallos y/o coronas y la segunda por falta de área foliar para el reinicio de la fotosíntesis después del pastoreo o corte del pasto.

El pasto *Brizantha* es excelente para pastoreo y heno cuando tiene 90 cm. De altura. Muy utilizado por su elevada producción de forraje de buena calidad durante el año, su facilidad de manejo, su crecimiento erecto y a su vez estolonífero, buena capacidad de rebrote, resistente al pisoteo y tolerancia al sobre pastoreo. Resiste a la quema y al Salivazo. (SALAMANGA, R, 1989).

Peralta, A. et al. (2007), quienes señalan que las diferentes especies de *Brachiaria*, presentan alturas entre 72.63 y 101.88 cm, diferencia que puede deberse a que en el presente trabajo, se evaluó las plantas de parcelas que estuvieron establecidas durante algunos años, ya que además, los mismos investigadores, señalan que el comportamiento de este pasto pueden variar debido a las condiciones climáticas reinantes en los períodos de producción, así como a la edad de la planta, entre otras.

La edad de descanso afectó a la altura del pasto, la cual se incrementó con la edad ($P < 0,05$), obteniéndose 41,58; 51,25 y 65,25 cm para tres, seis y nueve semanas, respectivamente. Mientras que para la máxima precipitación no hubo efecto de la edad de descanso sobre la ALTURA y se obtuvo un promedio de 59 centímetros, (León M.1997).

La *Brachiaria brizantha* es una especie perenne, que presenta macollas vigorosas, de hábito erecto o semirrecto, con tallos que alcanzan hasta 2,0 m de altura citado por (Olivera, 2004)

Uno de los factores que determina el crecimiento de las plantas, es la cantidad de forraje existente en una pastura por unidad de superficie. A medida que la altura vegetativa va tornándose excesiva, comienza a existir un balance entre el crecimiento de la planta y la pérdida de forraje, resultando en una

reducción en el aumento relativo del forraje que puede llegar a ser nulo Selaya (1990).

Los rendimientos de estas especies son variables según el sitio, como por ejemplo: *Centrosema pubescens* y *Centrosema macrocarpum* tienen un rendimiento de 200 kg en Tarapoto y 100 kg en Pucallpa, *Stylosanthes guianensis* tiene un rendimiento promedio de 40 kg en Pucallpa y 60 kg en Puerto Maldonado, *Brachiaria decumbens* tiene rendimiento promedio de 20 kg en Tarapoto y 8 kg en Pucallpa. Estos promedios son importantes ya que nos permite zonificar la producción de semillas por regiones (Chamorro et al, 2008).

La proporción de hojas jóvenes del pasto *brizantha* que queda en el remanente de las plantas recién pastoreadas, es lo que posibilita el potencial fotosintético de la pastura. La radiación solar es uno de los elementos más importantes para la producción de forraje aprovechable, porque aporta toda la energía requerida para el crecimiento. La velocidad de recuperación de los carbohidratos de reserva está relacionado con la tasa de fotosíntesis, y esta depende directamente del remanente de hojas jóvenes, (Jiménez, 2004).

La revista huallamayo.com. (2010), citado por Campos N.S.C. (2010), donde se indica que la producción de materia verde de la *Brachiaria brizantha* es hasta 180 toneladas/hectárea/año; dependiendo exclusivamente

de las condiciones climáticas reinantes en los períodos de producción, así como a la edad de la planta, y otros factores que pueden influir.

Sin embargo Sorio (2007); dice que la relación con la materia fresca y la altura de planta la precipitación es uno de los factores que contribuye, a la producción de materia seca.

Roig, C. (2010), indica que la producción de la *Brachiaria brizantha*, puede oscilar entre los 8.000 y 10.000 kg de materia seca por hectárea y por año, dependiendo de la fertilidad del suelo y las precipitaciones. La digestibilidad promedio del forraje producido por esta especie es de 66%, con un rango que puede variar entre 56 y 75%, dependiendo de la edad del rebrote.

Durante le época seca la mayor producción de Materia Seca se observó en *B. Brizantha cv Marandú* (1400 kg/ha), indicando que tolera condiciones extremas de déficit hídrico, siendo promisoría para zonas de intenso verano como la zona donde se realizó el estudio. Por el contrario, *B. brizantha CIAT 16322* presentó el menor rendimiento (710 kg/ha de materia seca), en tanto que *B. brizantha CIAT 26110* y *B. decumbens* alcanzaron una producción de materia seca por debajo del 50% de lo alcanzado en época de lluvias, según Lascano y Euclides (1998), revisado por Hugo Cuadrado C, Lino Torregroza, Nora Jiménez M (2004).

León M (1997), reporta que durante el periodo de mínima precipitación la edad del descanso afectó significativamente los valores de rendimiento, obteniéndose valores de 1.06, 1.919 y 2.362 kg MS/ha, respectivamente, para el periodo de máxima precipitación no se registró diferencias significativas.

Van soest (1963), citado por contreras A. (2006) que señala que la materia seca de los forrajes puede ser dividida en los componentes a una que agrupa a las fracciones de alta digestibilidad nutritiva (contenido celular), otro que reúne a los componentes fibrosos (pared celular) de disponibilidad variable.

3.2. MARCO TEORICO.

3.2.1. Características de la *Brachiaria brizantha*.

Los pastos naturales son recursos muy importantes en el Perú, en el país existen alrededor de 17`000,000 de hectáreas de pastizales naturales, lo cual representa el 19% del territorio nacional, la crianza del ganado vacuno es una actividad economiza importante en el país, sin embargo, los pastos naturales estad rindiendo solo el 30% de su potencial, debido al uso inadecuado de prácticas de manejo de estos pastos (Corpoica, 2003).

- **Origen.**

La *Brachiaria brizantha* cv *xaraés* (CIAT 26110), es originario de África Oriental, fue recolectada específicamente en la región de Cibitoke en Burundi entre 1984 y 1985 , desde donde fue introducida a Brasil en 1986, como cultivo in vitro en tubos de ensayo, mediante convenio de cooperación científica con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con sede en Cali, Colombia. Allí fue sometido a cuarentena por Embrapa Recursos Genéticos y Biotecnología. Su nombre es de origen tupi guaraní en homenaje al lugar donde se ha evaluado, en Mato Grosso do Sul, (CUESTA P. A, 2005).

Según Chamorro, et al (2008), Loreto se encuentra ubicado en el extremo Nor Oriente del Perú, cuyos límites son los siguientes. Por el Norte con las Repúblicas de Ecuador y Colombia, por el Este con la Republica de Brasil, por el Sur con el Departamento de Ucayali y por el Oeste con los Departamentos de Huánuco, San Martín y Amazonas. Tiene una superficie de 368,851.95 km², entre los principales pastos que se cultivan en la región de Loreto tenemos los siguientes:

MAYNAS	HECTÁREAS
<i>Torourco</i>	1,619.34
<i>Brachiaria</i>	804.31
<i>Elefante</i>	48.99

- ALTO AMAZONAS

Torourco.....337.86
Brachiaria..... 2,250.49
Elefante..... 481.10

- LORETO:

Torourco.....933.65
Brachiaria.....26.50
Elefante.....32.00

- RAMON CASTILLA:

Torourco.....784.25
Brachiaria.....27.00
Elefante..... 10.00
Imperial..... 136.50

- REQUENA:

Torourco.....51.50
Elefante.....137.50

- UCAYALI:

Torourc356.50
Brachiaria......62.00
Elefante......796.70.

Asimismo, Jiménez (2004) indica que al ganado de la región se lo puede relacionar con la baja calidad de los pastos y el alto costo de la degradación que presentan los suelos, pues se estima que alrededor del 50% de las áreas de pastoreo están en estadios avanzados de degradación. A este cuadro situacional

actual se agrega la destrucción de los bosques para establecer pastizales, la degradación de los suelos provocadas por prácticas inadecuadas de manejo y la acumulación de rumiantes de baja productividad, todo esto ha provocado que se vea con escepticismo los sistemas de producción bovina con pastos.

- Principales características agronómicas

Es una especie adaptada al suelo de mediana a alta fertilidad. Presenta alguna restricción en el crecimiento en suelos muy arcillosos. Se adapta a regiones calientes, situadas entre 0 a 2,000 m de altitud, donde la precipitación pluvial excede los 1,000 mm. Tolera fuego y heladas leves. Es poco tolerante a suelos encharcados.

A pesar de su rebrote lento y de ser poco consumida por caballos, ha sido utilizada por mucho tiempo en el engorde de bovinos y en la producción de leche. Aparentemente no provoca fotosensibilización hepatógena en becerros, sin embargo los animales presentan un desarrollo mediocre cuando son mantenidos en pastos de esta especie, (Trilca, 2005).

Se encontró que los cultivares *B. brizantha* cv. MG4 y *B. ruziziensis* x *B. brizantha* (Híbrido Mulato) tuvieron mayor ($P < 0.001$) altura con 42 y 41 cm, respectivamente, con relación a *B. brizantha*; aunque Pursino et al. (1997) reportaron diferencias en la

altura entre ecotipos de *Brachiaria brizantha* y *decumbens*; asimismo, Pérez et al. (1999) observaron que la altura entre cinco especies de gramíneas fue diferente, en donde la altura fue mayor en *Brachiaria brizantha*, *Panicum maximum* y *Andropogon gayanus*, con promedios de 66.9, 68.5 y 88.4 cm, respectivamente. Esto se debió al hábito de crecimiento de las diferentes especies, donde las de crecimiento macollado suelen presentar mayor altura que las de crecimientos decumbente y estolonífero (Avellaneda et al., 2008).

- Procedimiento de mejoramiento genético.

La *Brachiaria brizantha* cv xaraés, es una planta pentaploide $2n = 5x = 45$ cromosomas, se reproduce por apomixis, no es híbrido, es el resultado del proceso de selección.

La unidad básica de crecimiento en gramíneas es el tallo, en estado vegetativo consta de raíz y hojas, mientras que en estado reproductivo se desarrolla la inflorescencia. El área basal del tallo es la corona, la cual usualmente contiene un número de yemas (puntos de crecimiento) que producen tallos y raíces. Los tallos nuevos están anatómicamente y fisiológicamente conectados a los tallos viejos, por lo tanto, comparten fuertemente la proporción de agua, carbohidratos y nutrientes (Trilca, 2005).

- Morfología.

Es una planta de tallos múltiples (macoloso), con altura media de 1,5 m, tallos verdes, de 6 mm de diámetro y poco ramificado. La vaina tiene pelos claros, las hojas lanceolada y larga de color verde oscuro, de hasta 64 cm de largo y 3 cm de ancho, con pubescencia corta en la superficie superior y los bordes ásperos. La inflorescencia es en racimos, con 40 o 50 cm de largo, eje es de 14 cm de largo, con siete racimos casi horizontales. La rama basal mide en promedio 12 cm De longitud. Las espiguillas son uniseriados en el número promedio de 44, con pelo largo, claro, transparente en el ápice. En el trópico Latinoamericano, menciona los pastos permanentes ocupan alrededor del 23% de las tierras más o menos 402 millones de hectáreas, y son la fuente fundamental de alimentos de los bovinos de la región, pues aportan el 90% de los nutrientes que consume el animal. Los pastos están ubicados principalmente en suelos de sabanas de baja fertilidad y explotados generalmente con ganado para carne en forma extensiva o animales de doble propósito con un bajo nivel tecnológico y donde se obtienen bajos niveles productivos, Montoya et al (2009).

Por otro lado, Torregroza et al (2006), refiere que el uso de pastos mejorados, leguminosas y fertilización adecuada incrementa la producción de leche y la capacidad de carga de los pastizales y por

consecuencia la productividad por área, principalmente cuando se emplean animales cruzados o razas de mediano a alta productividad. El manejo de los pastizales es la coordinación de elementos o factores que intervienen en la producción de los pastos y su utilización, para lograr una máxima producción de leche y carne con un mínimo de insumo, potenciando los procesos biológicos beneficiosos y el manejo del animal.

No obstante, para lograr estos objetivos es necesario abordar el manejo de los pastizales como, la potenciación del sistema: SUELO-PLANTA-ANIMAL. Este sistema puede ser manipulado por el hombre de tal forma, que se puede lograr, las condiciones físicas y biológicas del suelo que permitan un suministro adecuado de nutrientes a la planta, la regulación del ambiente que circunda el suelo, la planta y el animal (Loteró, 2006).

La relación suelo-planta-animal: Es el complejo de interacciones que se establecen entre estos 3 factores esenciales en un sistema. También brinda protección y alimento a los animales (Jiménez, 2005).

- Condiciones para el crecimiento de los pastos.

Según Cuesta (2005), el potencial de crecimiento de los pastos tropicales es alto, debido a sus características anatómicas, bioquímicas y filológicas; no obstante en los trópicos se presentan

algunos factores limitantes que impidan la realización de estos potenciales. A continuación se detalla:

- La Humedad del suelo: Es un factor decisivo para el crecimiento de las plantas ya que permite no solamente el abastecimiento de este componente que forma más del 75% de las plantas.
- Producción y Calidad Forrajera.

La producción de *Brachiaria brizantha* cv *Marandú* puede oscilar entre los 8.000 y 10.000 kg de materia seca por hectárea y por año, dependiendo de la fertilidad del suelo y las precipitaciones. (INTA, 2009)

La *Brachiaria brizantha* cv *xaraés* en su desarrollo y mejoramiento, presenta características promisorias para su establecimiento y desarrollo en diferentes zonas productoras de ganadería doble propósito en nuestro país, sin embargo, al hacerlo es necesario realizar seguimiento evaluativo de los parámetros productivos para verificar el nivel de adaptación y productividad que exprese, (Trilca, 2005).

La *Brachiaria brizantha* es una especie perenne, que presenta macollas vigorosas, de hábito erecto o semirrecto, con tallos que alcanzan hasta 2,0 m de altura (Roche et al., citado por Olivera, 2004), además

produce semillas viables con un potencial de producción aceptable, pero al igual que otras especies de su género presenta una floración heterogénea debido a una progresiva producción de inflorescencias; ello, unido a la ausencia de cambio de coloración en la semilla al madurar, hace muy difícil la cosecha.

Esta gramínea es considerada de excelente comportamiento, tiene una alta producción de masa verde y resulta buena para el pastoreo de animales de carne. (González, 2001).

Chamorro et al (2008), observa que uno de los principales factores del potencial de producción de pasturas mejoradas y de su efecto en el ecosistema es la existencia de sp. Con alto grado de adaptación a los suelos ácidos e infértiles predominantes en nuestra Amazonia. De las experiencias de diversa instituciones que han investigado en pasturas en la Amazonia se puede afirmar que las sp. de gramíneas adaptadas son las *Brachiaria decumbens*, la *Brachiaria Dictyoneura*, *Brachiaria brizantha*, *B. Humidicola*, *Andropogon gayanus* y las leguminosas tenemos la *Stylosantes guinensis*, *Centrosema macrocarpum*, *Arachis pintoii*, *Pueraria phaseoloides*, *Desmodium*, etc.

3.3. MARCO CONCEPTUAL.

3.3.1. Pastizal natural.

El pastizal natural, refiere Sierra (2002), comprende una asociación de plantas y especies vegetales que incluyen, gramíneas, leguminosas, pseudo pastos y hierbas palatables.

3.3.2. Gramíneas.

Las gramíneas aportan en general, la mayor parte del forraje producido por el pastizal natural, sin embargo las especies de leguminosas, los pseudo pastos y las hierbas, también contribuyen como recurso forrajero, principalmente en regiones Tropicales, Subtropicales, Húmedas y Semihúmedas, (Sorrio, 2007).

3.3.3. Pasto.

Es el nombre general que reciben diversas hierbas. El pasto es el alimento vegetal que crece en el suelo de los campos y que se destina a la alimentación de los animales, Jiménez (2004).

3.3.4. Manejo de pasturas.

Significa tener conocimiento del suelo, clima, planta y animal del ecosistema pastizal, (López 2013).

3.3.5. Suelo.

Los suelos son sistemas complejos donde ocurren una vasta gama de procesos físicos y biológicos que se ven reflejados en la gran variedad de suelos existentes en la tierra. (Russell E. W., 1973).

3.3.6. Producción de pastos.

La calidad de la pastura se puede medir con respecto a la productividad animal: ganancia de peso vivo por animal, producción de leche por animal/día e indicadores de producción animal, (López 2013).

3.3.7. Altura de la planta.

Se determina con la medición de la planta, con una cinta métrica a partir del suelo en posición perpendicular (Cuesta, 2005).

3.3.8. Materia seca

Material total menos la humedad, representa la suma de todo los compuestos orgánico y mineral del tejido, (Ramírez 2011).

3.3.9. Comportamiento agronómico.

Modo en el que se presentan distintas cualidades bajo determinadas condiciones de una planta al estudiar los factores físicos, químicos, biológicos, económicos y sociales que influyen o afectan al proceso productivo publicado por la Reunión de directores de escuela agrícola secundaria de América central (1972) Guatemala, C.A.

3.3.10. Disponibilidad de forraje.

Cantidad de biomasa disponible para ser usado como alimento para los animales. Generalmente se expresa con g de materia seca por hectárea de materia seca por cien kg de eso vivo del animal, (Cuesta 2005).

3.3.11. Edafoclimáticas.

Es la resultante de la combinación de 3 factores (temperatura, humedad y aireación) y de sus

variaciones a lo largo del año. (Palenzuela, Enma, 1982).

3.3.12. *Brachiaria Brizantha*.

La *Brachiaria brizantha* es una especie perenne que presenta macollos vigorosas, de hábito erecto o semierecto, con tallo que alcanza hasta 2.0 m de altura, citado por (Olivera 2004).

3.3.13. Evaluación de pasturas

Es medir el rendimiento o producción de forraje y la composición botánica en los potreros para poder determinar las cargas reales de pastoreo, (López, 2013).

3.3.14. Fundo

Es una explotación agrícola de superficie más pequeña que la de la hacienda y mayor que la de la chacra. <http://es.wikipedia.org/wiki/Fundo>

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Lugar de ejecución.

El presente trabajo se realizó en cinco fundos ganaderos del eje carretero Yurimaguas - Pampa Hermosa, en la ciudad de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, departamento de Loreto, cuyas características meteorológicas* son las siguientes: altitud 180 m.s.n.m.; latitud sur 5° 58'15''; longitud oeste 76°11' 35"; con un precipitación anual de 2,200 mm y temperatura promedio 26 °C, considerado como un bosque húmedo tropical.

Cuadro 1: Ubicación geográfica con GPS de los fundos ganaderos.

FUNDO	km	ALTITUD m.s.n.m	LATITUD Sur	LONGITUD oeste
Julixa Y Carolina	11	151 ^m	5°56'25.78"	76°09'20.80"O
MAJAMBO	11	149 ^m	5°56'0.89"S	76°09'41.29"O
MILAGROS	11	151 ^m	5°56'25.78"S	76°09'20.80"O
VASQUEZ	12	152 ^m	5°57'00.78"S	76°09'37.61"O
GRANJA Km 17	17	157 ^m	5°58'03.12"S	76°10'31.27"O

FUENTE: CORPAC S. A. (2013) - Yurimaguas.

4.2. Materiales

4.3.1. Material biológico.

Se trabajó con la especie forrajera *brizantha* (*Brachiaria brizantha*), se tomó muestras en periodo de descanso y con siembras establecidas mayores de tres años y en algunos casos no hubo resiembras y en suelos degradados.

4.3.2. Material de campo.

4.3.2.1. De las instalaciones y herramientas de recolección.

- 05 Fondos.
- 01 Cuadrante de madera (1m²).
- Bolsas de papel.
- Balanza común.
- Tijera Jardinera
- Balanza electrónica en gramos.
- Wincha métrica.
- Regla.
- Libreta de apuntes
- Lapiceros.

4.3.3. Equipos

- Cámara fotográfica digital.
- Computadora personal.
- Tableta electrónica.

4.3. Metodología.

4.3.1. Altura de la planta.

Para determinar este parámetro, se determinó, en primer lugar los fundos ganaderos en las cuales se menciona: Julixa y Carolina, Majambo, Sr. de los Milagros, Vásquez y Granja km 17, donde se verificó el área del pastizal para luego tomar las muestras, utilizando el método en zig zag, de forma que abarque la mayor parte del terreno; es una estrategia para la medición de la muestra, el cual consiste medir cada semana la altura del pastizal, durante 10 semanas tomando como base 10 cm desde el suelo al ápice, puesto que el pasto ya estuvo sembrado y fueron pastoreadas, esto nos permite homogenizar el inicio del crecimiento para obtener datos más exactos.

Para medir la altura de la planta se tomó una planta al azar dentro del cuadrante, y se midió desde el suelo al ápice de la hoja más alta, el cual la misma planta será medida cada siete días por 10 semanas

dejando una marca al macollo, para ubicarlo cada vez que se va a medir.

4.3.2. Producción de materia fresca.

Se recogió veinte muestras (20), es decir 4 en cada fundo durante la mañana, registrando el promedio de los pesos en un cuadro, por un periodo de 10 semanas, siendo las semanas de evaluación a la 4^{ta}, 6^{ta}, 8^{va} y 10^{ma} desde el inicio de la investigación. Se utilizó un cuadrante de un metro cuadrado (1 m²) para realizar el corte de la materia fresca a 10cm del suelo con una tijera jardinera, se pesó y conservó 100 gramos para calcular el porcentaje de humedad y materia seca.

4.3.3. Producción de materia seca.

Para determinar la producción de materia seca se realizó una regla de tres simple con el peso seco obtenido de los 100 gr de materia fresca que se secó.

Una vez obtenido el peso seco de los 100 gr de materia fresca, se infirió el peso seco del peso fresco de un metro cuadrado.

Los 100 gr de la muestra verde se fueron envueltos en una bolsa de papel de despacho para ser colocado en la estufa por 12 horas.

4.3.4. Análisis estadístico:

Para el análisis e interpretación de los datos se utilizará la estadística descriptiva utilizando el software Microsoft Excel 2013 y los resultados se presentan en cuadros y gráficos.

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.

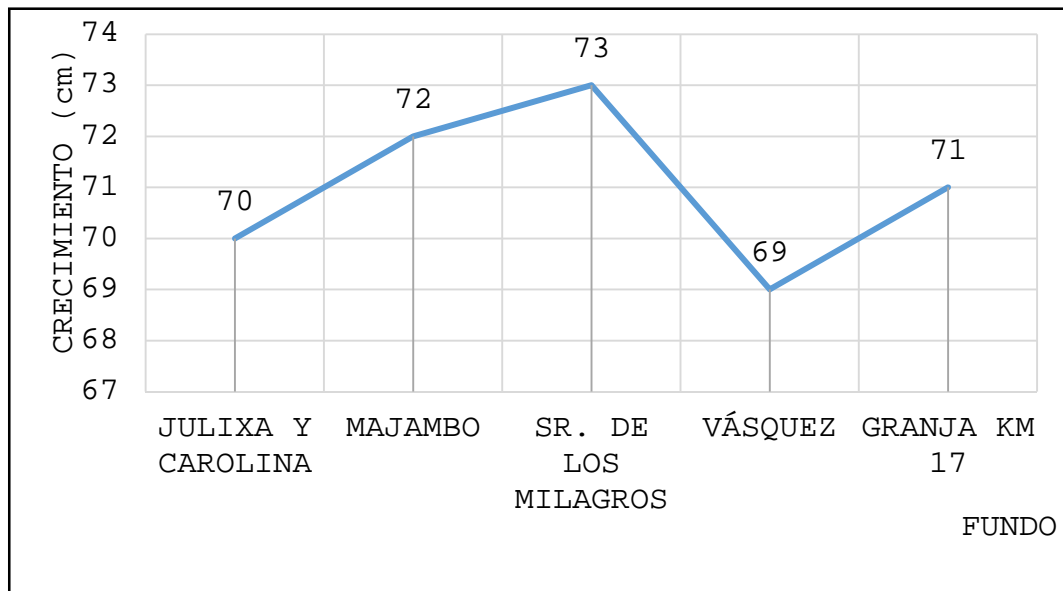
5.1.1. Altura de planta.

En la gráfica 1 y cuadro 2 del anexo, se observa el crecimiento semanal para la altura de planta del pasto *brizantha* (*Brachiaria brizantha*) tomando como base de altura 10 cm para iniciar las evaluaciones del crecimiento en los fundos (Julixa y Carolina, Majambo, Sr. de los Milagros, Vásquez, Granja Km 17), obteniendo como resultado a la décima semana de 70.00, 72.00, 73.00, 69.00 y 71.00 cm de altura respectivamente, con promedio de 71.00 cm. De los cuales el fundo Sr. de los Milagros obtuvo un crecimiento de 32, 51 y 75 cm para tres, seis y nueve semanas en comparación a los encontrados por (Ruth Carola León M.1997) obteniéndose valores de 41,58; 51,25 y 65,25 cm para tres, seis y nueve semanas, y se obtuvo un promedio de 59 centímetros.

En el presente trabajo, se evaluó las plantas de parcelas que estuvieron establecidas durante algunos años, además, los mismos investigadores, señalan que el comportamiento de este pasto pueden variar debido a las condiciones climáticas reinantes en los períodos de producción, así como a la edad de la planta, entre otras, los fundos evaluados tuvieron una altura de 69 a

73 cm, mientras que por su parte Peralta, A. et al. (2007), quienes señalan que las diferentes especies de *Brachiaria*, presentan alturas entre 72.63 y 101.88 cm, así mismo manifiesta Chamorro et al (2005), que indica que en la Amazonía peruana existe una diversificación climática que puede verse alterado por distintos factores que pueden extender el verano o el invierno de tal forma que haya una reducción e incremento en el crecimiento de las pasturas. Sin embargo mis resultados fueron probablemente mejor, atribuidas al periodo de precipitación.

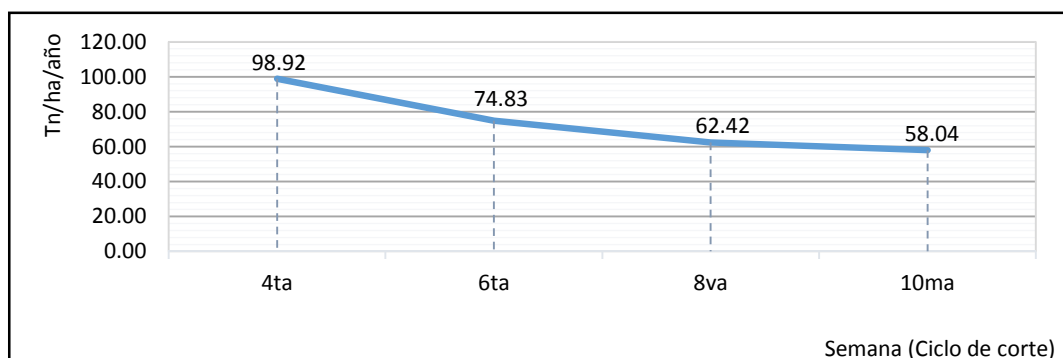
Gráfica 1: Crecimiento alcanzado en la 10^{ma} semana del pasto brizantha (*Brachiaria brizantha*).



5.1.2. Producción de materia fresca.

En el cuadro 3 del anexo, se muestra los promedios de la producción de materia fresca del pasto brizantha (*Brachiaria brizantha*) por semana de evaluación de los cinco fundos como se muestra en la gráfica 2. En la cuarta semana se obtuvo un rendimiento promedio de 0.76 y de 1.11 kg/m² a la décima semana, esto puede deberse a su velocidad de crecimiento y que los macollos obtuvieron abundante tejido foliar, la edad y las precipitaciones, obteniendo un promedio de 98.92 toneladas/hectárea/año a la cuarta semana de corte; los resultados obtenidos son inferiores a los reportados por la revista huallamayo.com.(2010), citado por Campos N.S.C. (2010), donde se indica que la producción de materia verde de la *Brachiaria brizantha* es hasta 180 toneladas/hectárea/año; dependiendo exclusivamente de las condiciones climáticas reinantes en los períodos de producción, así como a la edad de la planta, y otros factores que pueden influir.

Gráfica 2: Promedio del rendimiento de materia fresca del pasto *brizantha* (*Brachiaria brizantha*) de acuerdo a la semana de corte (Ciclo de corte) en tn/ha/año.

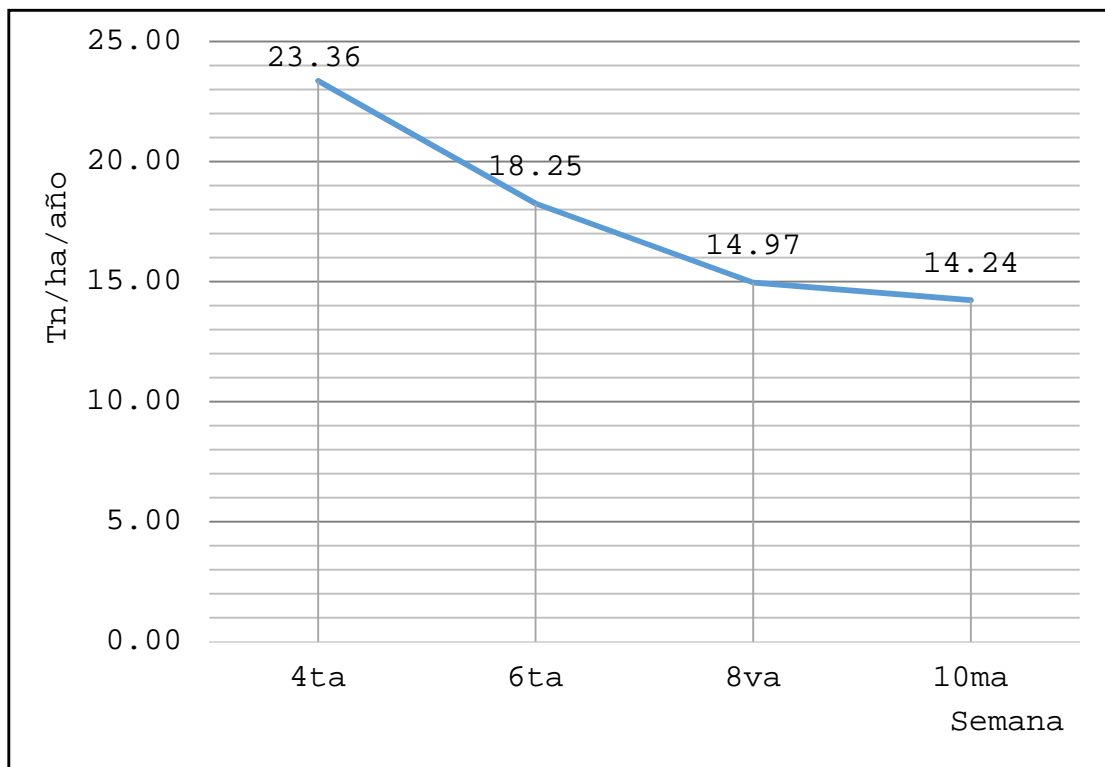


1.1.3. Producción de materia seca.

En la gráfica 3, se muestra los promedios de materia seca, siendo 23.36, 18.25, 14.97, 14.24 en tn/ha/año de acuerdo a la semana de corta, como se observa en la gráfica, el menor promedio es a la 10^{ma} semana de corta que se obtiene 14.24 tn/ha/año, a diferencia de la 4^{ta} semana, en que se obtiene 23.36 tn/ha/año en promedio, esto indica que el mayor rendimiento obtenemos a la 4^{ta} semana y no a la 10^{ma} porque la producción diaria a medida que va pasando el tiempo va disminuyendo debido a la maduración fisiológica (Ver Anexo Cuadro 4). Aunque la precipitación fue en aumento (Octubre-Diciembre) no afectó en la producción, diferente a lo reportado por Ruth León M (1997), señala que durante el periodo de mínima precipitación la edad del descanso afectó significativamente los valores de rendimiento, obteniéndose valores de 1.06, 1.919 y 2.362 kg/ha de materia seca respectivamente, para el periodo de máxima precipitación no se registró diferencias significativas, diferente a lo reportado por Roig, C. (2010), indica que la producción de la *Brachiaria brizantha*, puede oscilar entre los 8 y 10 tn de materia seca por hectárea y por año, dependiendo de la fertilidad del suelo y las precipitaciones. Por su parte Aguirre, L. (1988), que estudiando el efecto de rebrote de *Brachiaria brizantha* en la época de lluvia observó que la producción de materia seca aumentaba en el estado de crecimiento y desarrollo, alcanzando un máximo en el periodo de 39 días de rebrote (3.7 tn de

MS/ha), a partir de este periodo se redujo debido a la maduración fisiológica. Sin embargo Sorio (2007); dice que la relación con la materia fresca y la altura de planta la precipitación es uno de los factores que contribuye, a la producción de materia seca.

Grafica 3: Promedio del rendimiento de materia seca del pasto *brizantha* (*Brachiaria brizantha*) de acuerdo a la semana (Ciclo de corte) en tn/ha/año.



VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y resultados obtenidos se puede llegar a las siguientes conclusiones.

1. La altura a la 10^{ma} semana de la *Brachiaria brizantha* se encuentra entre 0,79 y 0,83 m.
2. La mayor producción de materia fresca fue en la 4^{ta} semana siendo en promedio 98.92 Tn/ha/año.
3. La mayor producción de materia seca fue en la 4^{ta} semana siendo en promedio 23.36 Tn/ha/año.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar trabajos de investigación para determinar la composición nutricional de la *Brachiaria brizantha* en el trópico.
2. Estudiar la correlación entre la disponibilidad de materia seca y la calidad nutricional de la pastura.
3. Se recomienda continuar los estudios de evaluación en las épocas de lluvias para completar la información existente con la especie *brizantha* (*Brachiaria brizantha*).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, L. 1988. Efecto de la edad de rebrote en la producción y en la utilización de *B. decumbens* (stapf). Informe anual 1987/88. Programas pastos y forrajes. CIAT, Santa Cruz - Bolivia, Tomo 2 pp. 129 - 135.

AVELLANEDA, C. J.; Cabezas, G. F.; Quintana, Z. G.; Luna, M. R.; Montañez, V. O.; Espinoza, G. I.; Zambrano, M. S.; Romero, G. D.; Vanegas, R. J. y Pinargote, M. E. (2008). "Comportamiento agronómico y composición química de tres variedades de *Brachiaria* en diferentes edades de cosecha." *Ciencia y Tecnología*. 1(2):87-94.

CAMPOS, N.S. (2010); tesis Evaluación de cuatro diferentes abonos orgánicos (humus, bokshi, vermicompost y casting) en la producción primaria forrajera de la *Brachiaria brizantha*. RIOBAMBA - ECUADOR.

CONTRERAS A. (2006), "Comportamiento de la *Brachiaria decumbens* en pastoreo en la época lluviosa, en el área Integrada del Departamento de Santa Cruz" Tesis de Grado presentada para obtener el Título de: Médico Veterinario Zootecnista, SANTA CRUZ DE LA SIERRA - BOLIVIA 2006.

CORPOICA, (2003). Estrategias de Innovación tecnológica para mejorar la competitividad y sostenibilidad de los sistemas de producción forrajera para carne y leche bovina. Convenio Conciencias-Fedegán, Lima Perú. 22 pág.

Corpoica Montería, Universidad de Córdoba, Montería, Córdoba MVZ-Córdoba 2004; 9:(2), 438-443.

CUESTA P. A, (2005). Principales características de las gramíneas recomendadas para las regiones Caribe y Valles Interandinos. En: Producción y utilización de recursos forrajeros en sistemas de producción bovina de las regiones caribe y valles interandinos. Corpoica-MADR, Bogotá. Pp18.

CHAMORRO, D., GALLO J., ARCOS J., VANEGAS, M. (2008). Gramíneas y leguminosas, consideraciones Agrozootécnicas para ganaderías del Trópico Bajo, Boletín de Investigación, INIA, Perú, 181 p.

GONZÁLEZ, Y., 2001. Momento óptimo de cosecha de las semillas de *Brachiaria brizantha* cv. CIAT-16448, Pastos y Forrajes, 24, 27

INTA 2009, INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA, *Brachiaria brizantha*: Pasto de

excelente adaptación al pastoreo. Programa de Producción Lechero. Estación Experimental Colonia Benítez. Disponible en www.inta.gov.ar.

JIMÉNEZ, M.; N. (2004). Principales forrajes en praderas de la región caribe y propuesta de manejo integrado. En: Producción y utilización de recursos forrajeros en sistemas de producción bovina de las regiones caribe y valles interandinos. Corpoica-MADR, Bogotá. Págs. 91-97.

JIMÉNEZ, M.; N. (2005). Manejo integrado en praderas del Trópico bajo Colombiano (Costa Caribe). Primera reunión de la red de temática de recursos forrajeros.

KELLER- GREIN, G. (1998). Experiencia regional con *Brachiaria*: Región de América Tropical-Tierras Bajas Húmedas. In: Miles, J. W., Maass, B. L. and do Valle, C. B (Eds.) *Brachiaria: Biología, Agronomía y Mejoramiento*. CIAT. Cali, Colombia. 226-246 p.

LEÓN M. 1997. estudio de la adaptabilidad y persistencia de *Brachiaria brizantha* al pastoreo de bovino, en las Yaguas octubre-diciembre, FONAIIP divulga N°58.

- LÓPEZ A. (2013), CIAT. Manejo de Pasturas y Carga Animal Franco Luis Horacio, Calero David, V. Durán Carlos. Manejo y utilización de forrajes Tropicales multipropósitos. Dr. López Página 21
- LOTERO, J. (2006). Fertilización en Pastos y Forrajes. En: Suelos y Fertilización de Cultivos. ICA. Regional 4. Antioquia, Chocó, compendio 38.
- MONTOYA J. TORREGROZA L, PALOMINO M, GONZÁLEZ M, CUADRADO H., REZA S., GÓMEZ U. (2009). Análisis Técnico y Económico de un Modelo de producción forrajera de Carne del Valle del Sinú.
- PALENZUELA ENMA. 1982. Guía climática abreviada para especialistas de la agricultura. Instituto de Meteorología. La Habana. Cuba, p. 17
- PERALTA, A. et al. (2007). características y productiva en la etapa de producción, para ocho gramíneas forraje tropical. www.produccion-animal.com.ar
- PULIDO, J.I. (2004). Los sistemas de información georeferenciados como herramienta de investigación en pastos y forrajes tropicales. Primera reunión de la red de temática de recursos forrajeros.
- REUNIÓN de directores de escuela agrícola secundaria de América central (1972) Guatemala, C.A.

RINCÓN A. 2006. Factores de degradación y tecnología de recuperación de praderas de brizantha en los llanos orientales de Colombia. Boletín Técnico no. 49. Villavicencio: Corpoica, Gobernación del meta.

ROIG, C. A. 2004. *Brachiaria brizantha* cv Marandú. (En línea). Chaco, Argentina. Consultado 4 de ene de 2010. Disponible en:

<http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/pastura/art/past02.htm>.

RUSSELL E. W., Soil conditions and plant growth, Longman, London 1973.

SALAMANGA, R, 1989. Pastos y Forrajes Producción y Manejo, Universidad Santo Tomas, Bogotá.

SELAYA, N. G. 1990. Efecto de la frecuencia de corte en la productividad y composición química de tres gramíneas forrajeras en verano. Santa Cruz - Bolivia. Citado por fausto contreras Ávila 2006.

SIERRA, J.O. (2002). Fundamentos para el establecimiento de pasturas y cultivos forrajeros. Ciencia y Tecnología. Universidad de Antioquia.

SORIO .H. (2007). Uso racional de pasturas para optimizar la productividad ganadera. En: Memorias del primer seminario internacional Competitividad en carne y leche del trópico bajo. Planeta Rica, Col. Sep. 20 y 21 de 2007.

OLIVERA, Y., 2004. Evaluación y selección inicial de accesiones de *Brachiaria* spp. para suelos ácidos. Tesis presentada en opción al título de Master en Pastos y Forrajes, 105 pp. Matanzas (Cuba).

TORREGROZA, L., Cuadrado, H. Pérez J. (2006). Producción de carne en novillos F1 romo-cebú con pasto *brizantha* (*Brachiaria brizantha*) ensilajes y suplementos en el valle del Sinú. MVZ Córdoba, 11(2), 825-829.

TRILICA M.J, 2005. Grass growth and Response to grazing. No. 6.108. Natural Resources Series. Colorado State University.20P

IX. ANEXOS

Cuadro 2: Altura de planta del pasto *brizantha* (*Brachiaria brizantha*) de cinco fundos ganaderos del eje carretero Yurimaguas - Pampa Hermosa, 2014.

Fundos	CRECIMIENTO (cm/semana)										Crecimiento en 10 semanas	Crecimiento promedio cm/semana
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
JULIXA Y CAROLINA	5	6	5	8	7	7	8	8	8	8	70	7.00
MAJAMBO	8	5	6	7	7	7	8	8	8	8	72	7.20
SR. DE LOS MILAGROS	8	6	8	5	7	7	8	8	8	8	73	7.30
VÁSQUEZ	4	6	6	7	7	7	8	8	8	8	69	6.90
GRANJA KM 17	6	6	5	8	7	7	9	7	8	8	71	7.10
Promedio	6.2	5.8	6	7	7	7	8.2	7.8	8	8	71.00	7.10

Fuente : Datos obtenidos del presente trabajo monográfico.

Cuadro 3: Producción de materia fresca del pasto brizantha (*Brachiaria brizantha* por semana de evaluación de cinco fundos del eje carretero Yurimaguas -Pampa Hermosa, 2014.

Materia fresca kg/m²				
FUNDOS	Muestras/semanas			
	4(28día)	6^a(42 días)	8^a(56 días)	10^a(70 días)
JULIXA Y CAROLINA	0.69	0.79	0.89	1.04
MAJAMBO	0.80	0.90	1.00	1.15
SR. DE LOS MILAGROS	0.95	1.05	1.15	1.30
VÁSQUEZ	0.64	0.74	0.84	0.99
GRANJA KM 17	0.72	0.82	0.92	1.07
*Promedio kg/m²	0.76	0.86	0.96	1.11
**Promedio kg/m²/día	0.0271	0.0205	0.0171	0.0159
Promedio kg/ha/día	271	205	171	159
Promedio Tn/ha/día	0.271	0.205	0.171	0.159
Promedio Tn/ha/año	98.92	74.83	62.42	58.04

Fuente: Datos obtenidos del presente trabajo monográfico.

* Promedio kg/m²: Es el promedio de todos los Fundos según su tiempo de evaluación.

** Promedio kg/m²/día: Es el Promedio kg/m² entre los días que transcurrieron para la evaluación desde el inicio, es decir para la 4^{ta}, 6^{ta}, 8^{va}, 10^{ma} semana de evaluación transcurrieron 28, 42, 56, 70 días respectivamente.

Cuadro 4: Producción de materia seca del pasto brizantha (*Brachiaria brizantha*) por semana de evaluación de cinco fundos del eje carretero Yurimaguas -Pampa Hermosa, 2014.

FUNDOS	Materia seca kg/m ²							
	Muestras/semanas							
	4 ^a		6 ^a		8 ^a		10 ^a	
	ms	%H	Ms	%H	ms	%H	Ms	%H
JULIXA Y CAROLINA	0.17	75.36	0.19	75.95	0.21	76.40	0.25	75.96
MAJAMBO	0.20	75.00	0.23	74.44	0.25	75.00	0.29	74.78
SR. DE LOS MILAGROS	0.22	76.84	0.24	77.14	0.26	77.39	0.30	76.92
VÁSQUEZ	0.17	73.44	0.19	74.32	0.22	73.81	0.26	73.74
GRANJA KM 17	0.16	77.78	0.18	78.05	0.20	78.26	0.24	77.57
*Promedio kg/m²	0.18		0.21		0.23		0.27	
**Promedio kg/m²/día	0.0064		0.0050		0.0041		0.0039	
Promedio kg/ha/día	64.00		50.00		41.00		39.00	
Promedio Tn/ha/día	0.0640		0.0500		0.0410		0.0390	
Promedio Tn/ha/año	23.36		18.25		14.97		14.24	

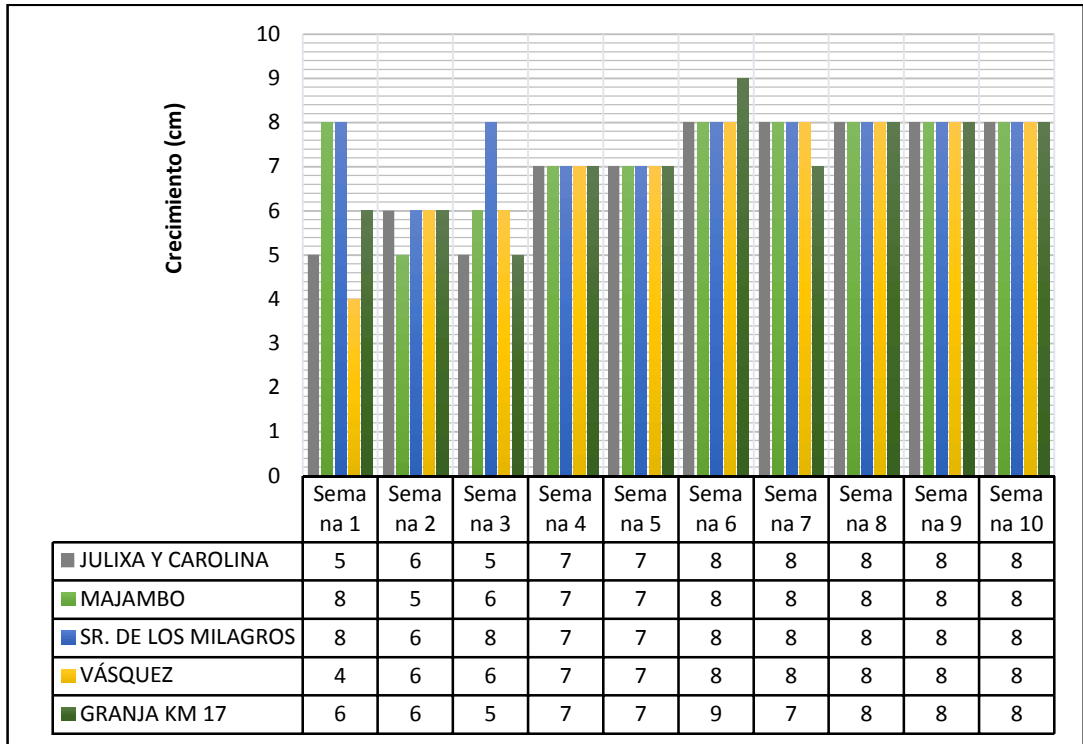
Fuente: Datos obtenidos del presente trabajo monográfico.

* **Promedio kg/m²**: Es el promedio de todos los fundos según su semana de evaluación.

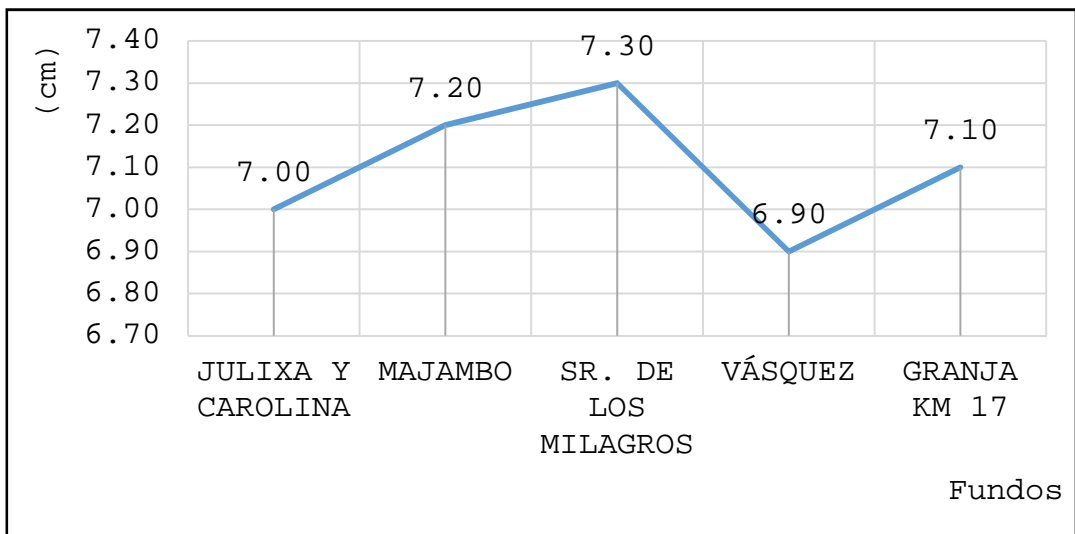
** **Promedio kg/m²/día**: Es el Promedio kg/m² entre los días que transcurrieron para la evaluación desde el inicio, es decir para la 4^{ta}, 6^{ta}, 8^{va}, 10^{ma} semana de evaluación transcurrieron 28, 42, 56, 70 días respectivamente. Esto para realizar más exacto en el cálculo de producción por año.

ANEXO

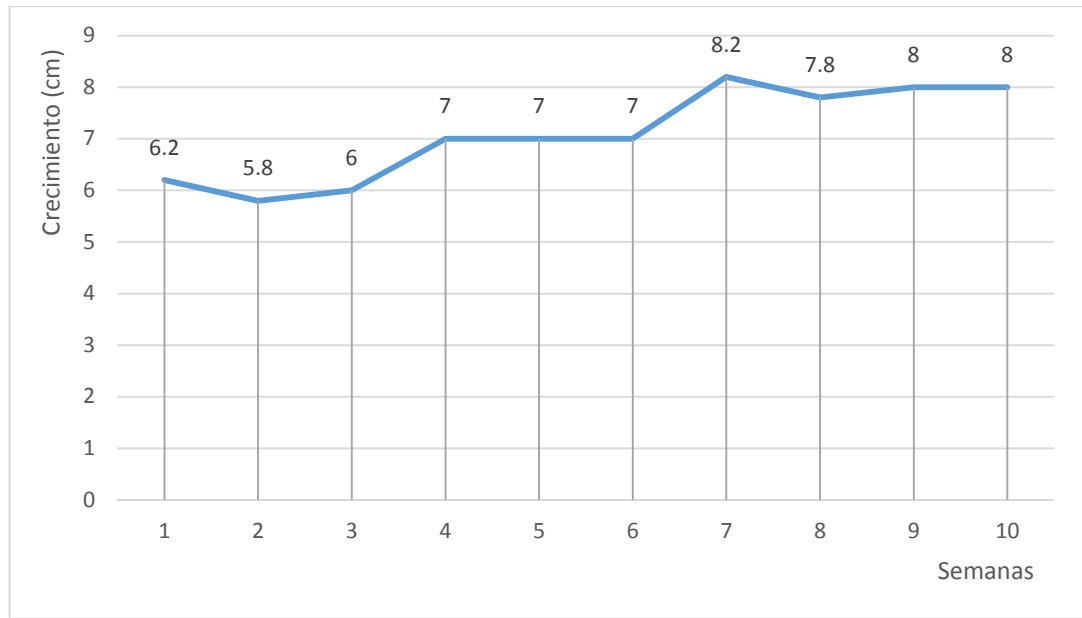
Gráfica 4. Crecimiento Semanal del pasto *Brachiaria brizantha* en los cinco fundos (cm)



Gráfica 5. Promedio en las 10 semanas del pasto *Brachiaria brizantha* evaluadas de todos los fundos (cm)



Gráfica 6. Altura promedio por semana pasto *Brachiaria brizantha* de todos los fundos (cm/semanas).



ANEXO

Foto 1: Recolección de muestras con diseño Zigzag.



Foto 2: Técnica de recolección de muestras en los fondos evaluados.



Fotografías de fundos evaluados



Foto 1: Pasturas de la granja km 17-UNAP



Foto 2: Pasturas del fundo Vásquez



Foto 3: Pasturas del fundo Julixa y carolina



Foto 4: Pasturas del fundo Majambo



Foto 5: Pasturas del fundo Sr de los Milagros



Foto 8: cortando muestras para materia fresca.