

T
631.531
C26

**NO SALE A
DOMICILIO**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE AGRONOMIA

“Evaluación de cuatro (4) dosis de fertilizante compuesto (12-12-12), bajo dos distanciamientos de siembra y su efecto sobre las características agronómicas del pasto *Brachiaria* (*Brachiaria brizantha*) cv. Marandu. En Zungarococha”

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR:

FLOR DEL CARMEN CARRANZA SAMBRANO

BACHILLER EN CIENCIAS AGRONOMICAS

PROMOCION 2005 - I

IQUITOS- PERÚ


2009

DONADO POR:
Carranza Sambrano, Flor del Carr
Iquitos, 05 de 10 de 2010

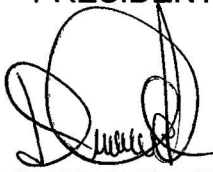


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS.**

TESIS PRESENTADO EN SUSTENTACIÓN PUBLICA EL
DIA 17 DE NOVIEMBRE DEL 2009.; POR EL JURADO AD-HOC
NOMBRADO POR LA FACULTAD DE AGRONOMIA.



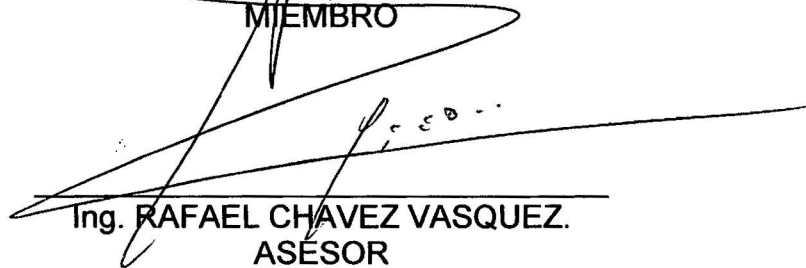
Ing. M. Sc. FIDEL ASPAJO VARELA.
PRESIDENTE



Ing. M.Sc. DARVIN NAVARRO TORRES
MIEMBRO



Ing. RONALD YALTA VEGA
MIEMBRO



Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ.
ASESOR



Ing. MANUEL AVILA FUCOS.
CO-ASESOR



Ing. M.Sc. JOSE RAMIREZ CHUNG
DECANO



DEDICATORIA

A mis padres Jorge y Mariana con amor y respeto por sus enseñanzas de vida y consejos Valiosos.

A mis hermanos Glenys, Jandria y Jorge con cariño y consideración.

A mi hijo Carlos con mucho amor y ternura quien es mí razón de superación.

Al amor de mi vida, Oscar Harry con cariño por su apoyo moral e Incondicional.

AGRADECIMIENTO

A Dios por la fortaleza y perseverancia que me brindo para realizar y concluir este trabajo de investigación.

A mis padres Jorge y Mariana un sincero agradecimiento por el apoyo Moral, económico que me brindaron durante mi formación profesional, en la ejecución y culminación de este presente trabajo de investigación.

A los Ingenieros Rafael Chávez Vásquez, Manuel Ávila Fucos y Jhony Chumbe Ayllón por su acertado asesoramiento y ejecución del presente trabajo de investigación.

A mis amigos y colegas que participaron muy activamente durante mi proceso formación profesional, personal y social, en especial a Jacqueline Laulate.

Y a todas las personas que directa o indirectamente colaboraron para la realización del siguiente trabajo.

ÍNDICE

INTRODUCCION.	09
I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.	10
a) EL PROBLEMA.	10
b) HIPOTESIS GENERAL.	11
c) IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES.	11
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.	12
1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA.	13
II METODOLOGIA.	14
2.1 MATERIALES.	14
a. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA.	15
B COMPONENTES EN ESTUDIO.	16
2.2 MÉTODOS	17
a. DISEÑO	17
b. ESTADÍSTICAS	17
c. CONDUCCION DE LA INVESTIGACION.	19
1) Siembra	19
2) Aplicación de abono orgánico	20
3) Aplicación de fertilizante	20
4) Época de corte	20
5) Control fitosanitario	20
6) Evaluación Agronómica	20
a. Altura de Plantas	21
b. Porcentaje de cobertura	21
c. Producción de Materia Verde	21
d. Producción de Materia Seca	22
III REVISION DE LITERATURA	23
3.1 MARCO TEORICO.	23

3.2.- MARCO CONCEPTUAL.	29
IV PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.	31
4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.	31
4.1.1 ALTURA DE LA PLANTA (cm).	31
4.1.2 PORCENTAJE DE COBERTURA (%)	35
4.1.3 PRODUCCION DE MATERIA VERDE (Kg. /m ²)	39
4.1.4 PRODUCCION DE MATERIA SECA (Kg/m ²)	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	49
5.1 CONCLUSIONES.	49
5.2 RECOMENDACIONES.	50
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.	51

CUADROS

Cuadro N° 01: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.	17
Cuadro N° 02: ANÁLISIS DE VARIANCIA	19
Cuadro N° 03: ANVA de altura en cm.	31
Cuadro N° 04: Promedio de altura de planta en cm.	32
Cuadro N° 05: Promedio de densidades de siembra (Factor A).	33
Cuadro N° 06: Promedio de dosis de fertilizante (Factor B).	34
Cuadro N° 07: ANVA de cobertura en %.	35
Cuadro N° 08: Promedio de cobertura en %.	36
Cuadro N° 09: Promedio de densidades de siembra (Factor A).	37
Cuadro N° 10: Promedio de dosis de fertilizante (Factor B).	38
Cuadro N° 11: ANVA de producción de materia verde en Kg/m ²	40
Cuadro N° 12: Promedio de producción de materia verde en kg/m ²	40
Cuadro N° 13: Promedio de densidades de siembra (Factor A).	41
Cuadro N° 14: Promedio de dosis de fertilizante (Factor B).	42
Cuadro N° 15: ANVA de producción de materia seca en Kg/m ²	44
Cuadro N° 16: Promedio de producción de materia seca en Kg/m ²	44

Cuadro N° 17: Promedio de densidades de siembra (Factor A).	45
Cuadro N° 18: Promedio de dosis de fertilizante (Factor B).	46
Cuadro N° 19: Altura de Planta en cm.	55
Cuadro N° 20: Porcentaje de cobertura	55
Cuadro N° 21: Producción de materia verde kg/m ²	55
Cuadro N° 22: Producción de Materia Seca Kg/m ²	56
Cuadro N° 23: Porcentaje de Materia Seca %	56
Cuadro N° 24: Altura de Planta en cm.	57
Cuadro N° 25: Porcentaje de cobertura	57
Cuadro N° 26: Producción de materia verde kg/m ²	57
Cuadro N° 27: Producción de Materia Seca kg/m ²	58
Cuadro N° 28: Porcentaje de Materia Seca %	58
Cuadro N° 29: Altura de Planta en cm.	59
Cuadro N° 30: Porcentaje de cobertura	59
Cuadro N° 31: Producción de materia verde kg/m ²	59
Cuadro N° 32: Producción de Materia Seca kg/m ²	60
Cuadro N° 33: Porcentaje de Materia Seca %	60

ANEXOS

ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS 2006	54
ANEXO II: DATOS DE CAMPO.	55
ANEXO III: ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL SUELO DEL	61
ANEXO IV: INCORPORACIÓN DE NPK (12 – 12 – 12) AL SUELO	62
ANEXO V : DISPOSICION DEL AREA EXPERIMENTAL	63

FOTOS

INSTALACION DEL EXPERIMENTO.	64
FOTO 01 Y 02 INSTALACION.	64
EVALUACION DE LOS TRATAMIENTOS	65
ALTURA DE PLANTA	65
PESO DE MATERIA VERDE	65

INTRODUCCION

La Amazonía comprende 58.9 % del territorio nacional, pero alberga sólo 10.6 % de la población nacional. La gran superficie, la baja densidad poblacional y las pocas tierras usadas han hecho que ella se considere como un gran espacio vacío, donde aún es posible asentar grupos humanos y solucionar la escasez de tierras tanto de la Costa como de la Sierra (**Vela, 1993**). Así mismo la selva es percibida, como uno de los "pulmones" del planeta, por ello algunos conservacionistas quisieran mantenerla intacta. Pero países como el nuestro; con consumo de carne y leche por debajo de los niveles adecuados, no pueden darse este lujo.

En el trópico, las dietas usadas en los sistemas de producción Bovina provienen por lo general de pasturas con gramíneas nativas o introducidas. Sin embargo, muchas de estas especies presentan limitaciones tanto en producción como en nutrición y esto se traduce en poca ganancia de peso y producción de leche. Con el presente trabajo de investigación. "Evaluación de cuatro (04) dosis de fertilizante compuesto (12-12-12), bajo dos distanciamientos de siembra y su efecto sobre las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv Marandu en Zungarococha", se plantea contrarrestar este problema elevando la producción forrajera utilizando técnicas viables y eficientes que logren revertir este problema, y que esto contribuya al resurgimiento de la ganadería en nuestra región amazónica.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE

a) EL PROBLEMA

La ganadería en la amazonia peruana es una actividad que requiere de grandes áreas de terreno por lo tanto una mayor deforestación, parte de este problema es por no contar con técnicas viables sobre manejo de pastos que puedan producir mayor cantidad de forraje de buena calidad aumentando, por consiguiente la capacidad de carga/Ha de ganado vacuno o bubalino en un área determinado, dando como resultado una explotación productiva y rentable al productor.

Uno de los aspectos preponderantes es el suelo, que en su mayoría son frágiles e infértiles y son determinantes en la producción de los pastos introducidos que necesitan una mediana o alta fertilidad lo cual imposibilita la obtención de forrajes de buena calidad y altos rendimientos.

Con la realización de este trabajo de investigación pretendemos encontrar mejoras en la producción y calidad nutricional, aplicando los macro elementos que necesitan los forrajes como son el N, P, K (fósforo, nitrógeno y potasio) que le sirva al ganadero del trópico tener como alternativa para mejorar la alimentación de sus animales.

En qué medida los niveles de fertilización compuesta (12-12-12), los dos distanciamientos de siembra, influirán sobre las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu en Zungarococha, en busca de una mejora en la producción de esta especie forrajera.

b) HIPOTESIS GENERAL

- * Al menos una dosis de fertilizante y un distanciamiento de siembra mejora las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu en Zungarococha.

c) HIPÓTESIS ESPECÍFICA

- * Que al menos una de las dosis mejoran las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.
- * Que al menos un distanciamiento mejoran características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.
- * Que todas las dosis y los distanciamientos de siembra son iguales.

d) IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE (X)

(X1)Distanciamientos de siembra (Factor A).

X1.1. 0.50 x 0.50 m (40,000 PL/HA)

X1.2. 1.00 x 0.50 m (20,000 PL/HA)

X2. Dosis de fertilizante compuesto (12-12-12).

(Factor B)

X2.1. 0 Kg fertilizante compuesto/Ha

X2.2. 50 Kg fertilizante compuesto /Ha.

X2.3. 100 Kg fertilizante compuesto /Ha.

X2.4. 150 Kg. fertilizante compuesto /Ha.

VARIABLE DEPENDIENTE (Y)

Y1. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Y1.1. Altura de planta (cm).

Y1.2. Porcentaje de Cobertura (%)

Y1.3. Materia Verde (kg/m²)

Y1.4. Materia seca (kg/m²).

1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION

a) Objetivo General.

Determinar la dosis, distanciamiento óptimo y su efecto sobre las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, en la zona de Zungarococha.

b) Objetivo Especifico.

- Determinar si la dosis del fertilizante compuesto (12-12-12) influye sobre las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.
- Determinar si el distanciamiento de siembra influye sobre las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.
- Determinar la interacción dosis/distanciamiento influye sobre las características agronómicas sobre el pasto Marandu.

1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

JUSTIFICACION

La producción de materia verde es un problema crucial en la alimentación de los animales especialmente por que los suelos con aptitud para la siembra son muy pobres y la gran mayoría con problemas de degradación, también debido a las inadecuadas prácticas agronómicas fundamentalmente los distanciamientos, con esta propuesta es procurar alcanzar alternativas que ayuden a reducir este problema.

IMPORTANCIA

La importancia de este trabajo está en aumentar la producción de follaje que se obtendrá con la fertilización del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu para la mejora en la producción de productos de origen animal principalmente carne y leche, lo que indiscutiblemente puede redondear en adquirir mejores condiciones de vida para el productor ganadero de nuestra Amazonía Peruana.

CAPITULO II

METODOLOGIA

2.1 MATERIALES

a. De Operaciones:

- Matas del pasto Marandu.
- Fertilizante compuesto (12-12-12)
- Balanza tipo reloj.
- Regla milimétrica.
- Wincha.
- Sinchinas.
- Alambre de púa.
- Clavos 3 y 4”.
- Letreros para cada tratamiento.
- Machete.
- Cavador.
- Azadón.
- Pala.
- Metro cuadrado de madera.
- Bolsas plásticas para recoger análisis de suelo.

b) De Estudio:

- Calculadora.
- Computadora.
- Paquete Estadístico.
- Impresora.
- Papel bond.
- Cámara fotográfica.
- Cuaderno de apuntes.
- Usb, etc.

2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA

1.- UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

Este experimento se realizó en las instalaciones del Proyecto Vacuno – Facultad Agronomía (Fundo Zungarococha), de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) ubicada a 20 Km. Aproximadamente de la ciudad de Iquitos. Provincia de Maynas, Región Loreto. El terreno adopta las siguientes coordenadas en UTM.

ESTE	:	681,611
NORTE	:	9'576121
ALTITUD	:	122 m.s.n.m

2.- ECOLOGÍA.

El Fundo Zungaro Cocha de la Facultad de Agronomía está ubicado en una zona que según Holdridge está clasificado como bosque Húmedo Tropical, caracterizado por sus altas temperaturas superiores a los 26° C, y fuertes precipitaciones que oscilan entre 2000 y 4000 mm/año.

3.- CONDICIONES CLIMÁTICAS.

Para conocer con exactitud las condiciones climáticas que primaron durante la investigación se obtuvieron los datos meteorológicos de los meses en estudio de la Oficina de Información Agraria (O. I. A.) del Ministerio de Agricultura (MINAG), la misma que se registra en el anexo N° I.

4.- SUELO.

El terreno donde se ejecutó el presente trabajo está comprendido entre los suelos de altura del llano amazónico, son ultisoles, donde se aprecia pasto torourco (*Axonopus compressus*) y compactado, donde se viene aprovechando como pastoreo libre de ganado vacuno, en cuanto a la caracterización y al análisis físico – químico del suelo es preciso mencionar que esta se realizó en el laboratorio de análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes de la facultad de agronomía - departamento de suelos, Universidad Nacional Agraria la Molina. (UNALM).

Dicho análisis reportó que el suelo (ver anexo III)

2.1.2. COMPONENTES EN ESTUDIO.

Brachiaria (*Brachiaria brizantha*) cv Marandu

Es una poacea conocida como pasto “La Libertad”, “Marandú” o “Capimocinde” en diferentes países tropicales. Pertenece a la familia poaceae y tribu Peniceaea. El género *Brachiaria* presenta algunas características diferenciales tales como: tallo herbáceo, floración continua todo el año, presenta flor hermafrodita con 1 a 3 estambres, la inflorescencia en espiga. Es una especie apomíctica y tetraploide ($2n = 36$).

La *Brachiaria brizantha* es originaria de África tropical y se encuentra distribuida en regiones con precipitaciones superiores a los 800 mm/año (Cuesta y Pérez, 1988). Se encuentra ampliamente distribuida en diferentes países tropicales.

La *B. brizantha* es una especie de crecimiento semierecto, que enraíza muy poco en los nudos: es perenne, cespitosa, macolla

vigorosamente, con alturas de 0.8 a 1.5 m. Las vainas de las hojas son glabras y la lígula presenta un borde ciliado (Seiffert, 1978).

2.2 MÉTODOS

a. DISEÑO (Parámetros de investigación)

- | | | | |
|----|----------------------------------|---|-------------------|
| 1) | Nº de repeticiones / tratamiento | : | 3 |
| 2) | Nº de tratamientos | : | 8 |
| 3) | De la Parcela | | |
| | Nº total de Parcelas | : | 24 |
| | Largo de Parcela | : | 9 m |
| | Ancho de Parcela | : | 2 m |
| | Área de Parcela | : | 18 m ² |

El área del Campo experimental según el Nº de Parcelas fue de: 840 m² considerando las calles.

b. ESTADÍSTICAS

1. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio derivan de la combinación de 2 factores, el factor nivel de fertilización compuesta (12-12-12) (4) y el distanciamiento (2) haciendo 8 tratamientos con 3 repeticiones haciendo un total de 24 tratamientos.

CUADRO Nº 01: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

ORDEN	CLAVE	DISTANCIAMIENTO / DOSIS DE FERTILIZANTE COMPUESTO (12-12-12)
1	A1B1	(0.50 X 0.50 m) + 0 Kg/Ha (40.000 Plantas/Ha)
2	A1B2	(0.50 X 0.50 m) + 50 Kg/Ha (40.000 Plantas/Ha)

3	A1B3	(0.50 X 0.50 m) + 100 Kg/Ha (40.000 Plantas/Ha)
4	A1B4	(0.50 X 0.50 m) + 150 Kg/Ha (40.000 Plantas/Ha)
5	A2B1	(1.00 X 0.50 m) + 0 Kg/Ha (20.000 Plantas/Ha)
6	A2B2	(1.00 X 0.50 m) + 50 Kg/Ha (20.000 Plantas/Ha)
7	A2B3	(1.00 X 0.50 m) + 100 Kg/Ha (20.000 Plantas/Ha)
8	A2B4	(1.00 X 0.50 m) + 150 Kg/Ha (20.000 Plantas/Ha)

2. Diseño Experimental

Según la naturaleza del estudio se utilizó el Diseño de Bloque Completo al Azar (D.B.C.A); con arreglo factorial de 4 x 2, haciendo un total de 8 tratamientos y tres repeticiones, cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente.

$$Y_{ij} = \mu + B_j + T_i + a_n + b_m + ab_{nm} + E_{ij}$$

- U = Media General.
- B_j = Efecto del j - esimo Bloque.
- T_i = Efecto del i – esimo Tratamiento.
- a_n = Efecto n – esimo factor A.
- b_m = Efecto m – esimo factor B.
- ab_{nm} = Efecto nm – esimo Interacción AB.

3. Análisis de Variancia (ANVA)

Los resultados obtenidos en las evaluaciones se sometieron a análisis de comparación utilizado para ello análisis de variancia para la evaluación correspondiente.

Los componentes en este análisis estadístico se muestran en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 02: ANÁLISIS DE VARIANCIA

Fuente Variación	G L		
Bloques	$R - 1$	$= 3 - 1$	$= 2$
Tratamientos	$T - 1$	$= 8 - 1$	$= 7$
A (Distanciamiento)	$A - 1$	$= 2 - 1$	$= 1$
B (Dosis)	$B - 1$	$= 4 - 1$	$= 3$
A x B	$(a - 1)(b - 1)$	$= 3 \times 1$	$= 3$
Error	$(ab - 1)(r - 1)$	$= (8 - 1)(2)$	$= 14$
TOTAL	$(abr - 1)$	$= 24 - 1$	$= 23$

c. CONDUCCION DE LA INVESTIGACION.

En las instalaciones del Proyecto Vacuno de la Facultad de Agronomía se instaló las parcelas experimentales, con el cultivo de pasto *Brachiaria brizantha*, posteriormente evaluadas, las labores realizadas fueron los siguientes

1) Siembra.

La siembra de las semillas vegetativas (Matas) de *Brachiaria (Brachiaria brizantha)* cv. Marandu, se realizó sin la aplicación de materia orgánica hasta que se establezcan en el suelo, después de tres semanas se realizó un corte de uniformización y seguidamente la incorporación de gallinaza postura, los distanciamientos de siembra será de 0.50 x 0.50 m y 1.0 x 0.50 m.

2) Aplicación de abono orgánico. (Gallinaza)

Se distribuyo ordenadamente sobre la superficie del terreno la cantidad de 5 Tn/Ha, esto significa que por parcelas 2 x 9 m (18 m²), se aplico 9 kg de gallinaza (aves de postura), la incorporación de la gallinaza se realizó al momento de la preparación del terreno.

3) Aplicación del fertilizante compuesto (12N-12P₂O₅-12K₂O)

Esta labor se efectuó en forma manual con la ayuda de un tacarpo, después de la primera semana del corte de uniformización la cantidad de fertilizante compuesto (12N-12P₂O₅-12K₂O) que se aplico, dependió de los tratamientos que se utilizo.

4) EPOCAS DE CORTE

Se realizó a la 4ta semana, 6ta semana y 8va semana, en ella se evaluarán las características agronómicas del pasto en estudio.

5) Control fitosanitario:

Se utilizo para ello el método mecánico que consistió en la realización de deshierbo, la incidencia del salivazo fue mínima por lo que no fue de consideración.

6) Evaluación Agronómica.

Se realizó a la 4ta, 6ta y 8va semana se tomaron en cuenta en esta etapa las siguientes evaluaciones: Altura de planta en cm, porcentaje de cobertura, materia verde kg/m² y materia seca gr/ m².

a. Altura de Plantas

Para esta evaluación, se seleccionaron 6 plantas al azar dentro de la parcela por cada tratamiento a la 4ta, 6ta y 8va semana, la altura se midió en centímetros desde la superficie del suelo hasta la curvatura de la última hoja en posición normal, sin estirla, sin tomar en cuenta la inflorescencia.

b. Porcentaje de cobertura.

Para determinar el porcentaje de cobertura de la pastura / m² midiéndose a la 4ta, 6ta y 8va semana, es decir, se utilizó el metro cuadrado estimándose la cobertura según la proporción aparente que el pasto cubría el área de la retícula del marco de madera. Multiplicándose la sumatoria por el factor respectivo (04).

c. Producción de Materia Verde

Este parámetro se obtuvo pesando el follaje cortado dentro del metro cuadrado, al follaje cortado se lo pesó en una balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente.



: 895

d. **Producción de Materia Seca.**

La producción de materia seca, se determinó en el laboratorio, para lo cual se tomó 250 gr. De la muestra de materia verde obtenida en el campo llevándolo a la estufa a 60° C hasta peso constante.

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

3.1 MARCO TEORICO

a. Generalidades

Halley (1992), manifiesta que los pastos constituyen una de las principales fuentes de nutrientes de los rumiantes. No obstante, como alimento para ganado, tienen la desventaja de que su valor nutritivo no es constante, y por otra parte, es muy difícil controlar la eficiencia de su utilización.

Cuando se piensa en alimentar animales, lo básico es conocer el valor nutritivo de los alimentos disponibles, esta información se ha ido acumulando con el paso de los años y está siendo actualizada continuamente a medida que van obteniendo cifras más exactas de los valores nutritivos

Miranda, J. 1991. Manifiesta que la *B. brizantha* crece bien en regiones tropicales, desde el nivel del mar hasta los 1800 m de altitud, con precipitaciones que varían desde los 800 hasta los 3500 mm/año. Se desarrolla bien en diferentes tipos de suelos, desde arenosos hasta arcillosos, de baja fertilidad con buen drenaje y tolera bien las sequías prolongadas.

Puede asociarse exitosamente con algunas leguminosas como: *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides*, *Stylosanthes guianensis*. Generalmente no presenta problemas de plagas y enfermedades, aunque eventualmente pueden aparecer ataques de mion o salivita (*Aneolamia varia*), en pasturas con cargas bajas de la variedad Libertad. El cultivar Marandú presenta resistencia al

mion, aparentemente debido al efecto que ejercen los pelos de las vainas foliares.

El valor nutritivo de la *B. brizantha* se considera de moderado a bueno, en relación al consumo, aceptación por el ganado, digestibilidad y composición química. En rebrotes de 15 a 60 días el contenido de proteína varía de 15 a 7% y su digestibilidad in vitro de 65 a 72%. Vallejos (1988) reporta una relación hoja, tallo de 1.4 en la zona de Guápiles.

Se han obtenido ganancias de peso vivo de 426 g/animal/día con una carga de 1.4 UA/ha y de 348 gramos/animal/día, cuando la carga fue de 2.8UA/día

b Producción y rendimiento.

En Guápiles (Costa Rica), Vallejos (1988), Manifiesta que encontró una producción de 4.32 t/ha de MS cada seis semanas. Sus rendimientos de biomasa seca por corte varían desde 600 a 1500 kg/ha durante el verano y entre 1000 y 2300 Kg. de MS/ha en periodos de lluvias, cuando se cosecha a intervalos de 5 a 8 semanas.

Según Ibrahim (1994), Manifiesta que la *Brachiaria brizantha* cv. Marandu produce 22.5 ton /ha/año en asociación con leguminosas en la zona húmeda de Costa Rica. Además afirma que *B. brizantha* tiene una alta digestibilidad de la materia seca, proteína cruda y una alta relación hoja:tallo. En dicho trabajo se reporta una Digestibilidad de Materia Seca entre 63.8 y 64.4 dependiendo de la leguminosa con la cual se asocia. La proteína del material vivo recogido simulando pastoreo tuvo un contenido de proteína cruda entre 11 y 13%. (9)

Bavera (2006), Manifiesta que la producción de *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. El contenido de proteína bruta promedio es de 10%, oscilando entre 8 y 13%, según la edad del rebrote y la fertilidad del suelo (mayor contenido de Nitrógeno). A mayor contenido proteico del forraje, mayor respuesta animal.

c. Abonamiento NPK sus efectos y estudios.

Muro, Agreda y Gross (1960), Indica que en la estación experimental Agrícola de Tingo Maria, al ensayar el abonamiento completo comparado contra la aplicación de guano de isla rico (12% N), proporcionando en ambos casos 300 Kg. De N/Ha/año; 150 P₂O₅ y 150 K₂O/Ha/año en el primer tratamiento, observaron que los rendimientos de M.S. y el contenido de proteína, eran mayores en el tratamiento de abono completo que el de guano de isla, para las tres densidades (1.0 x 1.0, 1.0 x 0.5, 0.5 x 0.5), de siembra estudiadas.

Escobar y Baird y Crowder (1962), Indica que en un experimento de fertilización de pasto elefante, sorgo forrajero y sudan en Colombia, establecieron que el pasto elefante no mostraba respuesta notable a la aplicación de nitrógeno y fósforo, por lo que solo sería aconsejable usar fertilizantes cuando se note disminución en los rendimientos, bajo condiciones óptimas de humedad en el suelo.

Agreda (1963). Manifiesta que el efecto de abonamiento NPK en pasto elefante, encontró respuesta al nitrógeno, con diferencias

significativas entre el tratamientos de 300 Kg. de N/Ha/año sobre los de 100 y 200 Kg. de N. El mismo autor, no encontró respuesta al abonamiento fosforado en los rendimientos de forraje, mientras que si hubo respuesta positiva al K₂O pero solo hasta los 200 Kg. de K₂O/Ha/año.

Crowder et al (1963), Manifiesta que en varios ensayos, sobre abonamiento NPK observaron que no había respuesta a las aplicaciones de nitrógeno durante la época de establecimiento, ni a las primeras cosechas y cuando hubo la respuesta a la aplicación del nitrógeno, el aumento de producción no compenso el costo de fertilizante aplicado. Según estos resultados, los autores recomiendan solo agregar nitrógeno cuando se observa disminución en el rendimiento.

Con relación al P₂O₅, notaron una respuesta apreciable (aumento el 20% en los rendimientos), con el uso de 100 Kg P₂O₅/Ha, durante el tiempo que duro el ensayo. Además encontraron que aplicando el abono fosforado en bandas, facilitaba el aprovechamiento. No se encontró que el K₂O influyera tanto como el P₂O₅ en los rendimientos del pasto elefante.

Agreda y Muro (1964), Manifiesta que al estudiar en Tingo Maria el efecto de abonamiento con estiércol Vs. Urea en los pastos Guatemala y elefante, en aplicaciones después de cada corte, pudieron determinar que el estiércol deba mejores resultados que la urea, cuando aplicaron 100 Kg de N/Ha/corte.

Por otro lado **Sheng (1967)** al estudiar el efecto del abonamiento completo, aplico nitrógeno en dosis de 640 y 1,280 Kg/Ha/año; 180, 360 Kg de P₂O₅ y 300 y 600 Kg K₂O/Ha/año; observo que los mas altos rendimiento obtenía con el tratamiento mas alto (1,280 – 360 – 600), siendo las respuestas al nitrógeno y al P₂O₅ altamente

significativas, mientras que la respuesta al K_2O no resulto significativa.

Stephens (1967), Manifiesta que en un experimento de fertilización de pasto elefante en Uganda, donde se iba a usar el pasto de corte y pastoreo; demostró que cuando el pasto es cortado, se hacen necesario la fertilización con potasio y magnesio para mantener los rendimientos después del primer año. Cuando el pasto es pastoreado, no se requiere, estos elementos y la aplicación de nitrógeno y fósforo es suficiente para mantener buenos rendimientos. Igualmente demostró que el pasto elefante consumido diferentemente por el animal, la respuesta a altos niveles es particularmente marcada después del primer año y los efectos residuales son largos.

d. Definición de Fertilizantes

(Thompson 1988). Define a los fertilizantes, en su amplio sentido, a cualquier material orgánico o inorgánico de origen natural o sintético que se añade al suelo para suministrar elementos esenciales para el crecimiento de las plantas. No obstante, el término fertilizante usualmente se refiere a los fertilizantes químicos. Los fertilizantes químicos no contienen nutrientes vegetales en forma de elementos, como el nitrógeno, fósforo o potasio, sino que estos se encuentran en compuestos que suministran las formas iónicas de tales sustancias que las plantas puedan absorber.

CLASIFICACION QUÍMICA DE LOS FERTILIZANTES NITROGENADOS

Los fertilizantes nitrogenados según (<biblio>) se clasifican en:

- Nítricos, como el nitrato sódico, nitrato potásico y nitrato cálcico.
- Amoniacales, como el sulfato amónico, cloruro amónico, fosfato amónico y amoniaco libre.
- Nítrico y amoniacales, como el nitrato amónico y nitro sulfato amónico.
- Amínicos, como la ciamida calcica y la urea.
- Proteínicos, procedentes de materia orgánica vegetal y animal.

DEFINICIÓN DE NIVELES DE FERTILIZACION

(PRIMO & CARRASCO 1981), definen como la dosis de fertilizantes a ser empleados efectivamente, de acuerdo a los tipos, grados y cantidades que, aplicados al suelo a las plantas, satisfagan las necesidades de los cultivos, para establecer un equilibrio nutritivo, y/o subsanar severas deficiencias presentes en el mismo.

3.2.- MARCO CONCEPTUAL

- **Análisis de Varianza:** Técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación.
- **Cobertura:** La producción de superficie del suelo que es cubierta por dosel, visto desde alto.
- **Coefficiente de Variación:** Es una medida de variabilidad relativa que indica el porcentaje de la media correspondiente a la variabilidad de los datos.
- **Corte de Pastura:** El estrato del material que se encuentra por encima del nivel de corte.
- **Densidad:** El número de unidades (por ejemplo, plantas o tallos secundarios) que hay por unidad de área.
- **Desarrollo:** Es la evolución de un ser vivo hasta alcanzar la madurez.
- **Diseño Experimental:** Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales; teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tiendan a determinar el error experimental
- **Estolón:** Es el tipo de tallo aéreo que se caracterizan morfológicamente a las poaceas que crecen de trecho en trecho, emitiendo raíces y tallos, dando origen a nuevas plantas.

- **Follaje:** Un término colectivo que se refiere a las hojas de la planta o de una comunidad vegetal.
- **Masa de Pasturas:** El peso de las pasturas vivas, por unidad de área, que se encuentra por encima del nivel de defoliación.
- **Matas:** Es el tipo de crecimiento de algunas poaceas, mediante la cual emiten tallos desde la base misma de la planta, tipo hijuelos.
- **Prueba de Duncan:** Prueba de significancia estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, si aún cuando la prueba de Fisher en el análisis de Varianza no es significativa.
- **Ultisol:** Es un tipo de suelo ácido, con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiables, son degradados y se encuentran en la mayoría de los suelos de la amazonía.

CAPITULO IV

PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

4.1.1 ALTURA DE LA PLANTA (cm).

En el cuadro 3, se reporta el resumen del análisis de varianza de la altura de planta(cm.) a la 4ta, 6ta y 8va semana de la evaluación del pasto *Brachiaria brizantha* cv, marandú, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación tratamientos, sin embargo a la cuarta semana se observa que hay diferencia estadística solo en el factor B(dosis de NPK), mientras que a la sexta semana se observa diferencia estadística para el factor A(distanciamiento), y a la 8ª semana no se observo diferencias estadísticas significativas.

Los coeficientes de variación para cada uno de las evaluaciones reporto valores igual a: 13.31%, 10.92% y 1.37% que nos demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 03: ANVA de altura en cm.

FV	GL	4TA SEMANA		6TA SEMANA		8VA SEMANA	
		CM	FC	CM	FC	CM	FC
BLOQUES	2	3.5	0.34NS	3.04	0.11NS	260.29	3.2*
TRATAMIENTOS	7	17.14	1.68NS	55.23	1.97NS	99.21	1.22NS
FACTOR A	1	0.17	0.02NS	247.04	8.79*	4.16	0.05NS
FACTOR B	3	37.44	3.67*	26.26	0.93NS	94.50	1.16NS
AXB	3	2.5	0.24NS	20.27	0.72NS	135.61	1.67NS
ERROR	14	10.21		28.09		81.34	
TOTAL	23						
CV %		13.31%		10.92%		1.37%	

NS: No significativo.

*: Significativo

Cuadro 04: Prueba de Duncan Promedio de altura de planta en cm.

4° semana				6° semana				8° semana			
OM	Ttto	Prom.	Sign.	OM	Ttto	Prom.	Sign.	OM	Ttto	Prom.	Sign.
1	A2B4	27.00	a	1	A2B3	54.67	a	1	A1B4	92.33	a
2	A1B4	25.67	ab	2	A2B2	51.67	ab	2	A1B3	86.00	ab
3	A1B3	25.33	ab	3	A2B4	50.33	ab	3	A2B2	83.67	ab
4	A1B2	25.00	ab	4	A2B1	50.33	ab	4	A2B1	83.33	ab
5	A2B3	24.67	ab	5	A1B4	49.33	ab	5	A2B3	82.33	ab
6	A2B2	23.33	b	6	A1B3	46.33	ab	6	A2B4	82.00	ab
7	A2B1	20.67	b	7	A1B2	44.33	ab	7	A1B1	76.00	ab
8	A1B1	20.33	b	8	A1B1	41.33	b	8	A1B2	73.67	b

Tratamientos:

- A1B1: 0.5 x 0.5 m + 0 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B2: 0.5 x 0.5 m + 50 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B3: 0.5 x 0.5 m + 100 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B4: 0.5 x 0.5 m + 150 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A2B1: 1.00 x 0.5m + 0 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B2: 1.00x 0.5m + 50 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B3: 1.00x 0.5 m + 100 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B4: 1.00x 0.5 m + 150 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)

Observando el Cuadro 4, se reporta el resumen de la prueba Duncan tanto a la 4^a, 6^a y 8^a Semana se observa que a la cuarta semana conforman dos (2) grupos estadísticamente Homogéneos entre si donde A2B4 (1.00 X 0.50 m + 150 Kg de fertilizante compuesto/Ha) ocupó el primer lugar de merito con promedio de altura igual a 27.00cm; igualmente a la sexta semana los promedios se unen en dos grupos estadísticamente homogéneos entre si, pero el primer lugar del orden de merito (OM) lo ocupa el A2B3 (1.00 X 0.50 m + 100 Kg de fertilizante compuesto/Ha) con promedio de altura de planta igual a 54.67cm. y por último a la octava semana los promedios se conforman en dos grupos

estadísticamente homogéneos donde A1B4 (0.50 X 0.50 m + 150 Kg de fertilizante compuesto/Ha) con promedio de 92.33cm. Ocupa el primer lugar en el orden de merito.

Cuadro 05: Prueba de Duncan de altura de planta (cm.) del factor distanciamiento (Factor A).

4° semana				6° semana				8° semana			
OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.
1	A1	24.08	a	1	A2	51.75	a	1	A2	82.83	a
2	A2	23.92	a	2	A1	45.33	b	2	A1	82.00	a

Factor A:

- A1: 0.50 x 0.50 m. (40.000 Plantas/Ha)
- A2: 1.00 x 0.50 m. (20.000 Plantas/Ha)

En el cuadro 5, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios de altura de planta según el Factor A (Distanciamiento) tanto a 4ª, 6ª y 8ª semana; en el primer caso a la cuarta semana los promedios forman parte de un solo grupo estadísticamente homogéneos entre si donde indica el orden de merito de la prueba Duncan de los promedios de altura para el factor A (Densidades de siembra), se observa un solo grupo estadísticamente homogéneo entre si para la 4ta semana donde el factor A1 (0.5 x 0.5 cm) ocupa el primer lugar de orden de merito con promedio igual a 24.08cm, siendo estadísticamente igual a A2 (1.00 x 0.5 cm) cuyo promedio fue igual a 23.92cm. A la sexta semana se observa que los promedios son discrepantes estadísticamente donde A2 (1.00 x 0.5 cm) ocupa el primer lugar del orden de merito con promedio de 51.75cm de altura de planta superando estadísticamente a A1 (0.5 x 0.5 cm) cuyo promedio es igual a 45.33cm de altura de planta. A la

octava semana se reporta a A1 (0.50 x 0.5 cm) con promedio de 82.83cm y 82.00cm ambos estadísticamente iguales.

Cuadro 06: prueba de Duncan de altura de planta (cm) del factor dosis (B).

4° semana				6° semana				8° semana			
OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.
1	B3	26.33	a	1	B3	50.50	a	1	B4	87.17	a
2	B4	25.00	ab	2	B4	49.83	a	2	B3	84.17	a
3	B2	24.17	ab	3	B2	48.00	a	3	B1	79.67	a
4	B1	20.50	b	4	B1	45.83	a	4	B2	78.67	a

Factor B:

- B1: 0 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B2: 50 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B3: 100 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B4: 150 kg de fertilizante compuesto/ha.

El cuadro 06 reporta el resumen de la prueba de Duncan de altura de planta (cm) a la 4ª, 6ª y 8ª semana. A la cuarta semana, se observa que los promedios se unen en dos grupos estadísticamente homogéneos entre sí donde B4 (150 kg. de fertilizante compuesto/ha), B3 (100 Kg de fertilizante compuesto/ha) y B2 (50 kg de fertilizante compuesto/ha.) con promedios de 26.33, 25.00 y 24.17 cm. Son estadísticamente iguales discrepando con B1 (0 kg de fertilizante compuesto/ha.) que ocupa el último lugar del orden de mérito (OM) con promedio de 20.50cm. de altura de planta. A la sexta semana se observa que los promedios se unen en un solo grupo estadísticamente iguales donde B3 (100 Kg de fertilizante compuesto/ha) con promedio de 50.50cm. de altura de planta ocupa el primer lugar del orden de mérito siendo estadísticamente igual a los demás, donde B1 (0 kg de fertilizante compuesto/ha.) ocupa el último lugar con promedio de 45.83cm de altura de planta. A la octava semana, se observa que los promedios están unidos en un

solo grupo estadísticamente homogéneos entre si donde B4 (150 kg. de fertilizante compuesto/ha) ocupa el primer lugar del orden de merito con promedio igual a 87.17cm siendo estadísticamente igual a los demás donde B2 (50 kg de fertilizante compuesto/ha.) con promedio de 78.67cm de altura de planta ocupa el ultimo lugar del orden de merito

4.1.2 PORCENTAJE DE COBERTURA

En el cuadro 7, se reporta el resumen del análisis de varianza del % de cobertura a la 4ta, 6ta y 8va semana de evaluación, se observa que no hay diferencia estadística significativa para los tratamientos en las tres etapas de corte evaluados. Sin embargo a la cuarta semana se observo diferencia estadística significativa para el factor B (dosis de NPK) mas no así para las demás fuentes de variación. A la 6ª y 8ª semana se observo que no hubo diferencia estadística significativa para ninguna fuente de variación, los coeficientes de variación tuvo valores de 2.58%, 5.10% y 1.66% que indican confianza experimental de los datos obtenidos. Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que lo indican en el cuadro 8.

Cuadro 07: ANVA de cobertura en (%)

FV	GL	4TA SEMANA		6TA SEMANA		8VA SEMANA	
		CM	FC	CM	FC	CM	FC
BLOQUES	2	1.22	0.28NS	22.20	1.17NS	4.12	1.83NS
TRATAMIENTOS	7	7.08	1.16NS	35.18	1.86NS	3.71	1.65NS
FACTOR A	1	0.11	0.02NS	69.09	3.65NS	3.40	1.51NS
FACTOR B	3	46.16	3.49*	25.93	1.37NS	4.55	2.02NS
AXB	3	3.28	0.24NS	33.14	1.75NS	2.97	1.32NS
ERROR	14	4.40		18.92		2.25	
TOTAL	23						
CV %		2.58%		5.10%		1.66%	

NS: No significativo

*: Significativo

Cuadro 08: Prueba de Duncan Promedio de cobertura en (%)0

4° semana				6° semana				8° semana			
OM	Ttto	Prom.	Sign.	OM	Ttto	Prom.	Sign.	OM	Ttto	Prom.	Sign.
1	A2B4	77.00	a	1	A1B4	84.53	a	1	A2B4	92.00	a
2	A1B4	75.67	a	2	A1B1	84.50	a	2	A1B4	91.00	b
3	A1B3	75.33	a	3	A1B3	84.50	a	3	A1B1	91.00	b
4	A1B2	75.00	a	4	A2B4	83.80	a	4	A1B3	90.67	b
5	A2B3	74.67	a	5	A1B2	81.45	a	5	A1B2	89.67	c
6	A2B2	73.33	a	6	A2B3	81.10	a	6	A2B3	89.33	cd
7	A2B1	70.67	ab	7	A2B2	81.07	a	7	A2B2	89.33	cd
8	A1B1	70.47	b	8	A2B1	69.00	b	8	A2B1	88.67	d

Tratamientos:

- A1B1: 0.5 x 0.5 m + 0 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B2: 0.5 x 0.5 m + 50 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B3: 0.5 x 0.5 m + 100 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B4: 0.5 x 0.5 m + 150 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A2B1: 1.00 x 0.5m + 0 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B2: 1.00x 0.5m + 50 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B3: 1.00x 0.5 m + 100 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B4: 1.00x 0.5 m + 150 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)

En el cuadro 8 se resume la prueba de Duncan del % de cobertura de tres etapas de evaluación (4ª, 6ª y 8ª semana) en la que se observó lo siguiente: a la cuarta semana los promedios se unieron en dos grupos estadísticamente homogéneos entre sí; donde A2B4, A1B4, A1B3, A1B2, A2B3 y A2B2, con promedios de % de cobertura igual a 77.00%, 75.67%, 75.33%, 75.00%, 74.67% y 73.33% conformaron el 1º grupo homogéneo, siendo A2B1 conjuntamente con A1B1 conforman el 2º grupo estadísticamente homogéneos entre sí discrepando con el 1º grupo homogéneo. A la sexta semana, se reporta un solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí que lo conforman A1B4, A1B1, A1B3, A2B4, A1B2, A2B3, A2B2; con promedios de 84.53, 84.50, 84.50, 83.80, 81.45, 81.10 y 81.07;

superando a A2B1, cuyo promedio fue de 69.80% del porcentaje de cobertura y ocupa el ultimo lugar. A la 8ª semana se observa que los promedios están unidos en tres grupos estadísticamente homogéneos entre si, donde A2B4 ocupa el 1º lugar del orden de merito con promedio de 92.00% superando estadísticamente a los demás tratamientos donde A2B1 ocupa el ultimo lugar del orden de merito con promedio de 88.67% de cobertura.

Cuadro 09: Prueba de Duncan del % de cobertura del Factor distanciamiento (A).

4º semana				6º semana				8º semana			
OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.
1	A1	74.19	a	1	A1	83.83	a	1	A1	91.68	a
2	A2	73.98	a	2	A2	79.24	b	2	A2	86.82	b

Factor A:

- A1: 0.50 x 0.50 m.
- A2: 1.00 x 0.50 m.

En el cuadro 9, se resume la prueba de Duncan del % de cobertura de las 3 etapas evaluadas en la que se observo lo siguiente: a la cuarta semana se observa que los promedios constituyen un solo grupo estadísticamente homogéneo entre si donde A1 (0.50 x 0.50 m.) ocupa el primer lugar del orden de merito con promedio de 74.19% de cobertura siendo estadísticamente igual a A2 (1.00 x 0.50 m.) cuyo promedio fue de 73.98% de cobertura. A la sexta semana se observa que los promedios son discrepantes donde A1 (0.50 x 0.50 m.) que ocupa el primer lugar de merito con promedio de 83.83% de porcentaje de cobertura supera estadísticamente a A2 (1.00 x 0.50 m.) cuyo promedio fue de 79.24% ocupando el ultimo lugar del orden de merito. A la 8ª semana se observa también que los promedios son discrepantes estadísticamente donde A1 (0.50 x

0.50 m.) ocupa el primer lugar del orden de merito con promedio de 91.68% sobre A2 (1.00 x 0.5 cm) cuyo promedio fue de 86.82% y ocupa el ultimo lugar del orden de merito siendo estadísticamente inferior a A1

Cuadro 10: Prueba de Duncan del % de cobertura del Factor Dosis (B)

4° semana				6° semana				8° semana			
OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.
1	B4	76.36	a	1	B4	84.24	a	1	B4	91.55	a
2	B3	75.07	a	2	B3	82.84	b	2	B3	90.03	ab
3	B2	74.20	a	3	B2	81.31	b	3	B1	89.93	b
4	B1	70.60	b	4	B1	77.67	b	4	B2	89.53	b

Factor B:

- B1: 0 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B2: 50 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B3: 100 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B4: 150 kg de fertilizante compuesto/ha.

En el cuadro 10 se resume la prueba de Duncan del % de cobertura de las 3 etapas evaluadas en la que se observo lo siguiente: a la cuarta semana se observa que los promedios forman un solo grupo estadísticamente igual entre si, donde B4 (150 kg de fertilizante compuesto/ha.), B3 (100 kg de fertilizante compuesto/ha) y B2 (50 kg de fertilizante compuesto/ha.) con promedios de 76.36%, 75.07% y 74.20% superan estadísticamente a B1 (0 kg de fertilizante compuesto/ha.) cuyo promedio fue de 70.60% de cobertura. A la sexta semana se observa a los promedios unidos en un solo grupo estadísticamente homogéneo donde B4 (150 kg de fertilizante compuesto/ha.) ocupa el primer lugar del orden de merito con promedio de 84.24% superando al grupo homogéneo donde B1 (0

kg de fertilizante compuesto/ha.) ocupa el ultimo lugar del orden de merito con promedio de 77.67% de cobertura. A la 8ª semana se observa que los promedios se unen en dos grupos estadísticamente homogéneos entre si donde B4 (150 Kg de fertilizante compuesto/ha) ocupa el primer lugar del orden de merito con promedio de 91.55% siendo estadísticamente igual a B3 y B1, superando a B2 que ocupa el ultimo lugar del orden de merito con promedio igual a 89.53% de cobertura.

4.1.3 PRODUCCION DE MATERIA VERDE. (Kg)

En el cuadro 11, se indica el resumen del análisis de varianza de la producción de materia verde a la 4ª, 6ª y 8ª semana donde se observa lo siguiente: que a la cuarta semana hay diferencia estadística significativa (*) para la fuente de variación del Factor A (Distanciamiento) mientras que para las demás fuentes de variación no hay diferencia estadística significativa el coeficiente de variación fue de 22.39% lo que nos indica la confianza experimental de los datos obtenidos. A la sexta semana se observa diferencia estadística para el factor A (distanciamientos) no existiendo diferencia estadística para las otras fuentes de variación el coeficiente de variación fue de 13.44% que indica la confianza experimental de los datos obtenidos. A la 8ª semana se observa que no hay diferencia estadística significativa para las fuentes de variación observados, el coeficiente de variación es de 14.75% lo que nos indica la confianza experimental de los datos obtenidos.

Cuadro 11: ANVA de producción de materia verde en Kg/m²

FV	GL	4TA SEMANA		6TA SEMANA		8VA SEMANA	
		CM	FC	CM	FC	CM	FC
BLOQUES	2	0.21	1.62NS	0.13	1.08NS	0.18	0.75NS
TRATAMIENTOS	7	0.25	1.92NS	0.25	2.08NS	0.48	2.00NS
FACTOR A	1	0.97	7.46*	0.99	8.28*	0.96	4.00NS
FACTOR B	3	0.12	0.92NS	0.92	0.92NS	0.56	2.33NS
AXB	3	0.14	1.08NS	1.17	1.17NS	0.24	1.00NS
ERROR	14	0.13		0.12		0.24	
TOTAL	23						
CV %		22.39%		13.44%		14.75%	

NS: No significativo.

* : Significativo.

Cuadro 12: Prueba de Duncan de la producción de materia verde en kg/m²

4° semana				6° semana				8° semana			
OM	Ttto	Prom.	Sign.(*)	OM	Ttto	Prom.	Sign.(*)	OM	Ttto	Prom.	Sign.(*)
1	A1B2	2.15	a	1	A1B2	3.11	a	1	A1B4	3.95	a
2	A1B4	1.72	ab	2	A1B1	2.68	ab	2	A1B3	3.86	ab
3	A1B1	1.68	ab	3	A1B4	2.68	ab	3	A2B4	3.31	ab
4	A1B3	1.68	ab	4	A1B3	2.65	ab	4	A1B1	3.23	ab
5	A2B3	1.64	ab	5	A2B3	2.55	ab	5	A2B2	3.20	ab
6	A2B4	1.44	b	6	A2B4	2.45	ab	6	A2B3	3.19	ab
7	A2B2	1.38	b	7	A2B2	2.35	b	7	A1B2	3.12	ab
8	A2B1	1.18	b	8	A2B1	2.14	b	8	A2B1	2.77	b

(*) Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

Tratamientos:

- A1B1: 0.5 x 0.5 m + 0 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B2: 0.5 x 0.5 m + 50 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B3: 0.5 x 0.5 m + 100 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B4: 0.5 x 0.5 m +150 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A2B1: 1.00 x 0.5m + 0 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B2: 1.00x 0.5m + 50 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B3: 1.00x 0.5 m + 100 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B4: 1.00x 0.5 m + 150 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)

En el cuadro 12; se resume la prueba de Duncan de la producción de materia verde de acuerdo a las 3 etapas de corte evaluadas que nos indico lo siguiente: a la cuarta semana se observa que los promedios se unen en 2 grupos estadísticamente homogéneos entre si donde A1B2 ocupa el primer lugar del orden de merito con promedio de 2.15 Kg/m² de producción de materia verde, donde A2B1, ocupa el ultimo lugar del orden de merito con promedio de 1.18 Kg/m² de producción de materia verde. A la sexta semana; también se observa 2 grupos estadísticamente homogéneos entre sí donde A1B2 ocupa el primer lugar del orden de merito con promedio de 3.11 Kg/m² de producción de materia verde, siendo A2B1 que ocupa el ultimo lugar del orden de merito con promedio igual a 2.14 Kg/m² de materia verde. A la octava semana se observa un solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí donde A1B4 ocupa el primer lugar del orden de merito con promedio 3.95 Kg/m² de producción de materia verde, siendo A2B1 que ocupa el último lugar del orden de merito con promedio igual a 2.77 Kg/m² de producción de materia verde.

Cuadro 13: Prueba de Duncan de la producción de materia verde Kg/m² del Factor distanciamiento (A)

4° semana				6° semana				8° semana			
OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.
1	A1	1.81	a	1	A1	2.78	a	1	A1	3.52	a
2	A2	1.40	b	2	A2	2.37	b	2	A2	3.12	b

Factor A:

- A1: 0.50 x 0.50 m.
- A2: 1.00 x 0.50 m.

En el cuadro 13, del resumen de la prueba de Duncan a la 4^a, 6^a y 8^a semana se observa para los tres casos que los promedios son estadísticamente iguales donde A1 (0.50 x 0.50 m.) con promedios de 1.81, 2.78 y 3.52 Kg./m² de materia verde se encuentra en el primer lugar del orden de merito para los tres casos, seguido de A2 (1.00 x 0.50 m.) que también para los tres casos tuvo promedios de 1.40, 2.37, y 3.12 Kg./m² de materia verde, formando para las tres evaluaciones un solo grupo estadísticamente homogéneo entre si.

Cuadro 14: Prueba de Duncan de la Producción de materia verde Kg./m² del Factor Dosis (B).

4° semana				6° semana				8° semana			
OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.
1	B2	1.76	a	1	B2	2.73	a	1	B4	3.63	a
2	B3	1.66	a	2	B3	2.60	a	2	B3	3.52	a
3	B4	1.58	a	3	B4	2.57	a	3	B2	3.11	a
4	B1	1.43	a	4	B1	2.40	a	4	B1	3.00	a

Factor B:

- B1: 0 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B2: 50 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B3: 100 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B4: 150 kg de fertilizante compuesto/ha.

En el cuadro 14 se presenta el Resumen de la prueba de Duncan de la producción de materia verde para el factor B (Dosis de fertilizante), observando lo siguiente: para la cuarta semana los promedios constituyen un solo grupo estadísticamente homogéneo entre si donde B2 (50 Kg de fertilizante compuesto/ha) ocupa el primer lugar del orden de merito con un promedio de 1.76 Kg./m² de materia verde. Para la sexta semana igualmente los promedios se unen en un solo grupo estadísticamente homogéneos entre si donde

B2 (50 Kg de fertilizante compuesto/ha) ocupa el primer lugar del orden de merito en promedio de 2.73 Kg./m² siendo significativamente igual a los demás donde B1 (0 Kg de fertilizante compuesto/ha) cuyo promedio fue de 2.40 Kg./m² de materia verde. Para la octava semana se observa que los promedios son estadísticamente iguales unidos en un solo grupo estadísticamente homogéneos entre si donde B4 (150 Kg de fertilizante compuesto/ha) ocupó el primer lugar con promedio 3.63 Kg/m². Siendo igual a los demás donde B1 (0 Kg de fertilizante compuesto/ha) ocupó el ultimo lugar con un promedio de 3.00 Kg./m².

4.1.4 PRODUCCION DE MATERIA SECA (Kg/m²)

En el cuadro 15, se reporta el resumen del análisis de varianza de la producción de materia seca según la 4^a, 6^a y 8^a semana de ello se observo lo siguiente. Para la cuarta semana, hay diferencia estadística significativa (*) para el factor A, mas no para las demás fuentes de variación, el coeficiente de variación fue de 28.58% que indica la confianza experimental de los datos obtenidos. Para la sexta semana se observa que no hay diferencia estadística significativa para ninguna de las fuentes de variación, donde el coeficiente de variación fue de 15.30% lo que nos indica la confianza experimental de los datos obtenidos. Para la octava semana, se observa diferencia estadística significativa para la fuente de variación del factor A (distancias), mas no para las demás fuentes de variación, el coeficiente de variación fue de 16.71%, lo que nos indica la confianza experimental de los datos obtenidos.

Cuadro 15: ANVA de producción de materia seca en Kg/m²

FV	GL	4TA SEMANA		6TA SEMANA		8VA SEMANA	
		CM	FC	CM	FC	CM	FC
BLOQUES	2	0.0005	0.15NS	0.005	1.25NS	0.005	0.25NS
TRATAMIENTOS	7	0.0058	1.76NS	0.006	1.50NS	0.03	1.50NS
FACTOR A	1	0.020	6.06*	0.01	2.50NS	0.05	2.5 *
FACTOR B	3	0.0037	1.12NS	0.001	0.25NS	0.03	1.5NS
AXB	3	0.0033	1.00NS	0.007	1.75NS	0.03	1.5NS
ERROR	14	0.0033		0.004		0.02	
TOTAL	23						
CV %		28.58%		15.30%		16.71%	

NS: No significativo.

*: Significativo

Cuadro 16: Prueba de Duncan de la producción de materia seca en Kg. /m²

4° semana				6° semana				8° semana			
OM	Ttto	Prom.	Sign.	OM	Ttto	Prom.	Sign.	OM	Ttto	Prom.	Sign.
1	A1B2	0.29	a	1	A1B2	0.48	a	1	A1B4	1.02	a
2	A1B4	0.22	a	2	A1B1	0.44	ab	2	A1B3	0.95	ab
3	A2B3	0.21	a	3	A2B3	0.43	ab	3	A1B1	0.87	ab
4	A1B1	0.21	a	4	A2B4	0.42	ab	4	A2B4	0.85	ab
5	A1B3	0.21	a	5	A1B4	0.42	ab	5	A2B2	0.83	ab
6	A2B2	0.18	a	6	A1B3	0.40	ab	6	A2B3	0.83	ab
7	A2B1	0.16	a	7	A2B2	0.38	ab	7	A1B2	0.74	ab
8	A2B4	0.14	a	8	A2B1	0.33	b	8	A2B1	0.69	b

(*) Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

Tratamientos:

- A1B1: 0.5 x 0.5 m + 0 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B2: 0.5 x 0.5 m + 50 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B3: 0.5 x 0.5 m + 100 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A1B4: 0.5 x 0.5 m + 150 KG fertilizante compuesto/ha (40.000 plantas/Ha)
- A2B1: 1.00 x 0.5m + 0 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B2: 1.00x 0.5m + 50 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B3: 1.00x 0.5 m + 100 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)
- A2B4: 1.00x 0.5 m + 150 KG fertilizante compuesto/ha (20.000 plantas/Ha)

En este cuadro 16, se resume la prueba de Duncan para la 4ª, 6ª y 8ª semana de evaluación que se observó lo siguiente. A la cuarta semana los promedios se unen en un solo grupo estadísticamente homogéneos entre sí donde A1B2 ocupa el primer lugar del orden de mérito con promedio de 0.29 Kg/m² de materia seca siendo estadísticamente igual a los demás tratamientos donde A2B4 ocupa el último lugar del orden de mérito con 0.14 Kg/m² de materia seca. A la sexta semana, los promedios se unen en 2 grupos estadísticamente homogéneos entre sí donde A1B2 ocupa el primer lugar del orden de mérito con promedio de 0.48 Kg/m² siendo estadísticamente igual a A1B1, A2B3, A2B4, A1B4, A1B3, A2B2 y discrepando con A2B1 que ocupó el último lugar del orden de mérito con promedio de 0.33 Kg/m². A la octava semana se observa también que los promedios se agrupan en dos grupos estadísticamente homogéneos entre sí donde A1B4 que ocupa el primer grupo estadísticamente homogéneo entre sí con A1B3, A1B1, A2B4, A2B2, A2B3, A1B2 y discrepante con A2B1, que ocupa el último lugar del orden de mérito con promedio de 0.69 Kg/m² de materia seca.

Cuadro 17: Prueba de Duncan de la producción de materia seca Kg./m² del factor Distanciamiento (A).

4° semana				6° semana				8° semana			
OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.
1	A1	0.23	a	1	A1	0.44	a	1	A1	0.89	a
2	A2	0.17	a	2	A2	0.39	a	2	A2	0.80	a

Factor A:

- A1: 0.50 x 0.50 m.
- A2: 1.00 x 0.50 m.

En el cuadro 17, se indica el resumen de la prueba de Duncan de la producción de materia seca para el factor A (Distancia); se observa que para las tres evaluaciones realizadas hay un solo grupo homogéneo estadísticamente y A1 (0.50 x 0.50 m.) ocupa el primer lugar con promedios de 0.23, 0.44 y 0.89 respectivamente de cada semana, sobre los promedios 0.17, 0.39 y 0.80 Kg/m² de A2 (1.00 x 0.50 m.).

Cuadro 18: Prueba de Duncan de la producción de materia seca Kg. /m² del factor Dosis (B).

4° semana				6° semana				8° semana			
OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.	OM	Factor	Prom.	Sign.
1	B2	0.23	a	1	B2	0.43	a	1	B4	0.94	a
2	B3	0.21	a	2	B4	0.42	a	2	B3	0.89	a
3	B1	0.18	a	3	B3	0.42	a	3	B2	0.79	a
4	B4	0.18	a	4	B1	0.39	a	4	B1	0.77	a

Factor B:

- B1: 0 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B2: 50 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B3: 100 kg de fertilizante compuesto/ha.
- B4: 150 kg de fertilizante compuesto/ha.

En el cuadro 18 se Resume la prueba de Duncan de la producción de materia seca Kg/m² para el factor B(Dosis) en ello se observa lo siguiente: en la cuarta semana se observa que los promedios se unen en un solo grupo estadísticamente donde B2 (50 Kg de fertilizante compuesto/ha) con promedio de 0.23Kg/m² de materia seca ocupa el primer lugar del orden de merito siendo estadísticamente igual a los demás, donde B4 (150 kg de fertilizante compuesto/ha.) con promedio de 0.18Kg/m² ocupa el ultimo lugar del orden de merito. A la sexta semana se forma igualmente un solo grupo estadísticamente homogéneo entre si donde B2 (50 Kg de

fertilizante compuesto/ha) con promedio de 0.43 Kg/m² ocupa el primer lugar del orden de merito pero igual a los demás donde B1 (0 kg de fertilizante compuesto/ha.) ocupa el ultimo lugar del orden de merito con promedio de 0.39 Kg/m² de materia seca. A la octava semana también los promedios están unidos por un solo grupo estadísticamente homogéneo entre si donde B4 (150 kg de fertilizante compuesto/ha.) con promedio de 0.94 Kg/m² ocupa el primer lugar del orden de merito, siendo estadísticamente igual a los demás donde B1 (50 Kg de fertilizante compuesto/ha) con promedio de 0.77 Kg/m² ocupa el ultimo lugar del orden de merito.

Discusiones generales de las características agronómicas.

Para la variable altura los tratamientos A2B4 (1.00 X 0.50 m + 150 Kg de fertilizante compuesto) A2B3 (1.00 X 0.50 m + 100 Kg de fertilizante compuesto), A1B4 (0.50 X 0.50 m + 150 Kg de fertilizante compuesto), presentaron los mejores resultados con promedios de 27.00, 54.67 y 92.33 m, esto se debe seguramente al efecto de que las dosis de fertilizante empleados tuvieron jerarquía sobre las demás, el efecto de altura fue mucho mayor a la 8va semana.

Para la variable porcentaje de cobertura los tratamientos A2B4 (1.00 X 0.50 m + 150 Kg de fertilizante compuesto) y A1B4 (0.50 X 0.50 m + 150 Kg de fertilizante compuesto), presentaron los mejores resultados con promedios de 77.00, 84.53 y 92.00 %, de igual manera el efecto de las dosis de fertilizante empleados tuvieron jerarquía sobre las demás, el porcentaje de cobertura responde como un indicador en el experimento de la respuesta de los tratamientos sobre el pasto, además de enseñarnos un manejo adecuado para emplear una mejor densidad, y en el plano de sanidad para una menor proliferación de enfermedades y poder emplear también un mejor momento de corte.

Para la variable producción de materia verde y seca los tratamientos A1B2 (0.50 X 0.50 m + 50 Kg de fertilizante compuesto) y A1B4 (0.50 X 0.50 m + 150 Kg de fertilizante compuesto), presentaron los mejores resultados con promedios de 2.15, 3.11 y 3.95 de MV Kg/m² y los tratamientos de materia seca A1B4 (0.50 X 0.50 m + 150 Kg de fertilizante compuesto) y A1B2 (0.50 X 0.50 m + 50 Kg de fertilizante compuesto) presentaron los mejores resultados con promedios de 0.29, 0.48 y 1.02 MS Kg/m², según los datos obtenidos la producción por hectárea sería de la siguiente manera. 21.500, 31.100 y 39.500 TM MV/Ha y 2900, 4800 y 10200 Kg MS/Ha. Estos datos se deben a la variación que existe entre semana y al efecto de los tratamientos empleados coincidiendo con lo afirmado por **Vallejos (1988)** y **Bavera (2006)**.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.

1.- Para la variable altura los tratamientos: (1.00 x 0.50 + 150 Kg/ha, de fertilizante compuesto), (1.00 x 0,50 + 100 Kg/ha) y (0.50 x 0.50 + 150 Kg/ha), presentaron los mejores resultados con promedios de 27, 54.67 y 92.33 cm, mientras que para la variable cobertura los mejores resultados lo obtuvieron los tratamientos: ((1.00 x 0.50 + 150 Kg/ha, de fertilizante compuesto), (0.50 x 0.50 + 150 Kg/ha), y (1.00 x 0,50 + 100 Kg/ha), con promedios de 77, 84.53 y 92%, tanto a la 4ta, 6ta y 8va semana de evaluación.

2.- Para materia verde se obtuvo los mejores promedios con los tratamientos: (0.50 x 0.50 + 50 Kg/ha), y (0.50 x 0.50 + 150 Kg/ha), con valores de 3.11 y 3.96 Kg/m², mientras que para materia seca los tratamientos: (0.50 x 0.50 + 50 Kg/ha), (1.00 x 0.50 + 0 Kg/ha), obtuvieron los mejores promedios con 0.29, 0.48 y 1.02 Kg/m², tanto a la 4ta, 6ta y 8va semana respectivamente.

3.- Según los datos obtenidos en resumen, la producción de materia verde por hectárea sería. 21,500, 31,100 y 39,500 Toneladas, mientras que para la materia seca la producción por hectárea sería 2,900, 4,800 y 10,200 Toneladas.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar más trabajos de investigación usando mayores dosis de fertilizantes (NPK 12-12-12) ya que los efectos no son muy claras con las dosis usadas en este trabajo de investigación.
- Realizar trabajos de investigación con las diferentes especies forrajeras introducidos en la región para seguir encontrando nuevas y mejores alternativas en la producción y la alimentación del ganado.
- Realizar un análisis económico de lo que cuesta instalar una hectárea de *Brachiaria brizantha* para conocer la inversión y su rentabilidad a realizar.
- Continuar el presente trabajo de investigación en cuanto al estudio bromatológico para un mejor análisis nutricional del pasto empleado.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

1. AGREDA y J. MURO. (1964). Efecto del abonamiento con estiércol en la producción de los pastos Elefante y Guatemala. Ministerio de Agricultura. SIPA. Informe N° 21. 12 p.
2. AGREDA, O. (1963). Efecto de fertilización con NPK en pasto elefante híbrido. Ministerio de Agricultura. SIPA. Memoria Anual. 493. p.
3. AGREDA y J. MURO. (1964). Efecto del abonamiento con estiércol en la producción de los pastos Elefante y Guatemala. Ministerio de Agricultura. SIPA. Informe N° 21. 12 p.
4. BAVERA G. (2006), "Producción Bovina de Carne", Facultad de Agronomía, Universidad de Río Cuarto, Argentina.
5. CROWDER el al. (1963). Fertilización de gramíneas tropicales y subtropicales en Colombia. Ministerio de Agricultura de Colombia. División de Investigación Agropecuaria (D.I.A.). Bo. de divulgación N° 12. 100 p.
6. ESCOBAR, L. G. BAIRD y L. CROWDER. (1962). Fertilización de los pastos de elefante, sorgo forrajero y sudan en el suelo de Colombia. *Agric. Tropical*. 18 (9) : 547-554.
7. HALLEY T. (1992) Forrajes, Fertilizantes y Valor Nutritivo. Editorial Aedos. Barcelona – España. 203pp.
8. IBRAHIM, A. AND KABUYE, C. (1987). An illustrated manual of Kenya grasses. FAO, Roma 750 pp.
9. MIRANDA, J. (1991). Evaluación de gramíneas y leguminosas: establecimiento y producción en la época de máxima y mínima precipitación en la zona de Río Frío. Tesis UCR. Costa Rica.
10. MURO. J; O. AGREDA y D. GROSS. (1960). El pasto elefante. (*Pennisetum purpureum* S.) *P.C.E.A.* 9 (2).

11. PRIMO Y, E. & CARRASCO D, J (1981), Química agrícola I edición editorial Alambra, S.A Madrid España 471 pp.
12. SHENG, C. (1967). The response of the yield of napier grass to three essential elements. Herb. Abs. 37: 183. pp.
13. STEPHENS, D. (1967). Effects of fertilizers on grassed and the cut elephant grass leys at Kawanda Research. Sta. Uganda. Est. Afric. Agric. and forestry. J. 32 (4) : 383-392.
14. THOMPSON, L. (1988). Los suelos y su fertilidad. 4ta. Edición. Editorial REVERTTE S.A. España. 649 pp.
15. THOMPSON, L. (1962). Los suelos y su fertilidad. 4ta. Edición. Editorial REVERTE S.A. España. 649 pp.
16. VALLEJOS, A. 1988. Características y evaluación agronómica preliminar de accesiones de *Brachiaria* spp y *Panicum* spp en el Trópico Húmedo de Costa Rica. Tesis CATIE, Turrialba, Costa Rica. 125 pp.
17. VELA, J. W. 1993. Ofertas tecnológicas en pasturas tropicales para el desarrollo sostenido de la Amazonía. En Primer Curso Regional de Pastos Tropicales. Universidad Nacional de Ucayali, Pucallpa.

Anexos

ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS - 2006**DIRECCION REGIONAL AGRARIA LORETO****DIRECCION DE INFORMACION AGRARIA – LORETO**

MES	TEMPERATURAS		PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA %
	MAXIMA	MINIMA		
MARZO	31.85	23.10	320.8	90.38
ABRIL	31.27	23.28	129.9	89.26
MAYO	27.87	20.31	157.2	77.80

FUENTE: ELABORACION DIRECCION DE INFORMACION AGRARIA - LORETO

ANEXO II: DATOS DE CAMPO
CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

4ta semana

Cuadro 19: Altura de Planta en cm.

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	16	23	22	24	20	22	29	30	186
2	20	24	30	27	20	26	22	25	194
3	25	28	24	26	22	22	23	26	196
SUMA	61	75	76	77	62	70	74	81	576
PROMED.	20,33	25,00	25,33	25,67	20,67	23,33	24,67	27,00	192,00

Cuadro 20: Porcentaje de cobertura.

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	66,4	73	72	74	70	72	79	80	586,4
2	70	74	80	77	70	76	72	75	594
3	75	78	74	76	72	72	73	76	596
SUMA	211,4	225	226	227	212	220	224	231	1776,4
PROMED.	70,47	75,00	75,33	75,67	70,67	73,33	74,67	77,00	592,13

Cuadro 21: Producción de Materia Verde Kg/m².

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	1,71	1,51	1,44	1,73	1,08	0,98	1,47	1,54	11,46
2	2,16	2,11	1,84	1,77	1,01	1,71	1,62	0,97	13,19
3	1,17	2,83	1,77	1,67	1,44	1,44	1,82	1,82	13,96
SUMA	5,04	6,45	5,05	5,17	3,53	4,13	4,91	4,33	38,61
PROMED.	1,68	2,15	1,68	1,72	1,18	1,38	1,64	1,44	12,87

Cuadro 22: Producción de Materia Seca Kg/m².

BLOQUE S	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	0,22	0,19	0,18	0,24	0,13	0,13	0,21	0,23	1,53
2	0,25	0,28	0,21	0,20	0,14	0,22	0,19	0,13	1,62
3	0,16	0,38	0,23	0,22	0,20	0,19	0,24	0,06	1,68
SUMA	0,63	0,86	0,62	0,66	0,47	0,54	0,64	0,42	4,83
PROMED.	0,21	0,29	0,21	0,22	0,16	0,18	0,21	0,14	1,61

Cuadro 23: Porcentaje de Materia Seca %

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	13,1	12,89	12,45	13,77	12,06	12,87	14,18	14,89	106,21
2	11,4	13,5	11,35	11,18	13,52	12,95	11,73	13,48	99,11
3	13,5	13,47	12,82	13,45	14,01	13,42	13,12	3,23	97,02
SUMA	38	39,86	36,62	38,4	39,59	39,24	39,03	31,6	302,34
PROMED.	12,67	13,29	12,21	12,80	13,20	13,08	13,01	10,53	100,78

6ta semana

Cuadro 24: Altura de Planta en cm.

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	39	41	40	50	49	47	59	60	385
2	40	44	55	52	50	56	52	45	394
3	45	48	44	46	52	52	53	46	386
SUMA	124	133	139	148	151	155	164	151	1165
PROMED.	41,33	44,33	46,33	49,33	50,33	51,67	54,67	50,33	388,33

Cuadro 25: Porcentaje de cobertura.

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	80	81,35	84,1	85	79	79,2	80,2	78,8	647,65
2	88,2	78	85,3	83	48	81	81,1	86	630,6
3	85,3	85	84,1	85,6	80	83	82	86,6	671,6
SUMA	253,5	244,35	253,5	253,6	207	243,2	243,3	251,4	1949,85
PROMED.	84,50	81,45	84,50	84,53	69,00	81,07	81,10	83,80	649,95

Cuadro 26: Producción de Materia Verde Kg/m2.

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	2,71	2,5	2,44	2,73	2,1	2	2,47	2,54	19,49
2	3,16	3,11	2,73	2,65	2,01	2,71	2,52	2	20,89
3	2,17	3,73	2,77	2,66	2,3	2,35	2,66	2,82	21,46
SUMA	8,04	9,34	7,94	8,04	6,41	7,06	7,65	7,36	61,84
PROMED.	2,68	3,11	2,65	2,68	2,14	2,35	2,55	2,45	20,61

Cuadro 27: Producción de Materia Seca Kg/m².

BLOQUE S	TRATAMIENTOS								Total I
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	0,44	0,41	0,41	0,42	0,32	0,35	0,44	0,48	3,28
2	0,50	0,40	0,33	0,39	0,30	0,43	0,42	0,33	3,10
3	0,38	0,62	0,46	0,45	0,39	0,36	0,43	0,46	3,54
SUMA	1,33	1,44	1,20	1,26	1,00	1,14	1,29	1,27	9,93
PROMED.	0,44	0,48	0,40	0,42	0,33	0,38	0,43	0,42	3,31

Cuadro 28: Porcentaje de Materia Seca %

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	16,37	16,45	16,89	15,48	15,15	17,55	17,86	19,03	134,78
2	15,98	18,05	12,03	14,82	14,87	15,88	16,59	16,45	124,67
3	17,55	16,73	16,53	16,84	16,77	15,39	16,03	16,29	132,13
SUMA	49,9	51,23	45,45	47,14	46,79	48,82	50,48	51,77	391,58
PROMED.	16,63	17,08	15,15	15,71	15,60	16,27	16,83	17,26	130,53

8va semana

Cuadro 29: Altura de Planta en cm.

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	58	65	87	85	88	81	75	70	609
2	90	65	93	90	82	85	82	84	671
3	80	91	78	102	80	85	90	92	698
SUMA	228	221	258	277	250	251	247	246	1978
PROMED.	76,00	73,67	86,00	92,33	83,33	83,67	82,33	82,00	659,33

Cuadro 30: Porcentaje de cobertura.

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	89	89	90	89	89	89	88	92	715
2	94	88	92	91	88	89	90	93	725
3	90	92	90	93	89	90	90	91	725
SUMA	273	269	272	273	266	268	268	276	2165
PROMED.	91,00	89,67	90,67	91,00	88,67	89,33	89,33	92,00	721,67

Cuadro 31: Producción de Materia Verde Kg/m2.

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	3	2,5	3,3	3,5	3,3	3,5	3,3	3,7	26,1
2	3,5	3,03	4,17	4,15	2,5	3,2	2,6	2,45	25,6
3	3,2	3,53	4,1	4,2	2,5	2,9	3,66	3,77	27,86
SUMA	9,7	9,06	11,57	11,85	8,3	9,6	9,56	9,92	79,56
PROMED.	3,23	3,02	3,86	3,95	2,77	3,20	3,19	3,31	26,52

Cuadro 32: Producción de Materia Seca Kg/m².

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	0,88	0,61	0,85	0,91	0,80	0,90	0,87	0,98	6,81
2	0,90	0,72	1,03	1,16	0,67	0,86	0,65	0,59	6,59
3	0,82	0,88	0,96	0,98	0,60	0,75	0,95	0,99	6,94
SUMA	2,60	2,22	2,85	3,06	2,07	2,50	2,48	2,56	20,34
PROMED.	0,87	0,74	0,95	1,02	0,69	0,83	0,83	0,85	6,78

Cuadro 33: Porcentaje de Materia Seca %

BLOQUES	TRATAMIENTOS								Total
	A1 : DISTANCIAMIENTO 0.5 X 0.5				A2 : DISTANCIAMIENTO 1.0 X 0.50				
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	
1	29,46	24,58	25,83	26,12	24,17	25,59	26,46	26,42	208,63
2	25,65	23,88	24,78	28,03	26,83	26,75	25,16	24,27	205,35
3	25,56	25,02	23,49	23,42	23,95	25,92	26,01	26,21	199,58
SUMA	80,67	73,48	74,1	77,57	74,95	78,26	77,63	76,9	613,56
PROMED.	26,89	24,49	24,70	25,86	24,98	26,09	25,88	25,63	204,52



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES
ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION



Solicitante : FLOR DEL CARMEN CARRANZA SAMBRANO

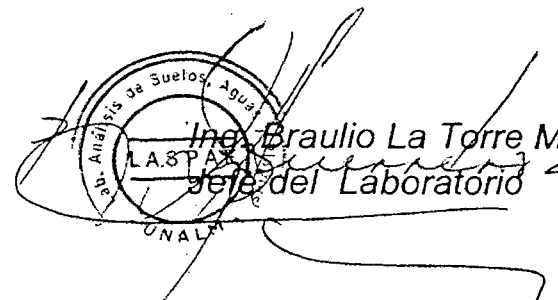
Departamento : LORETO
 Distrito : IQUITOS
 Referencia : H.R. 14390-056C-07

Bolt.: 3704

Provincia : MAYNAS
 Predio :
 Fecha : 12 - 08 - 07

Lab	Número de Muestra	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Analisis Mecanico			Clase Textural	CIC	Cambiabiles					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
3642	Proyecto Vacunos, 0 - 10 cm.	4.0	0.12	0.00	1.9	8.4	50	62	26	12	Fr.A	7.84	1.34	0.31	0.11	0.41	2.30	4.47	2.17	28
3643	Proyecto Vacunos, 10 - 20 cm.	4.3	0.06	0.00	1.0	5.5	30	57	20	23	Fr.Ar.A	7.52	0.89	0.21	0.06	0.30	2.60	4.06	1.46	19

A = arena ; A.Fr. = arena franca ; Fr.A. = franco arenoso ; Fr.L. = franco limoso ; L = limoso ; Fr.Ar.A. = franco arcillo arenoso ; Fr.Ar. = franco arcilloso ;
 Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = arcillo limoso ; Ar. = Arcilloso


Ine. Braulio La Torre Martínez
Jefe del Laboratorio

ANEXO IV: INCORPORACIÓN DE NPK (12 – 12 – 12) AL SUELO (Instalación del Experimento).

TRATAMIENTO	Gallinaza (Ave de Postura) Kg. /Ha			Fertilizante Inorgánico Kg./Ha			Aporte del suelo Kg./Ha (Análisis del suelo)			Total Aplicado al Suelo (G+ F.I.+ A. S.) Kg./Ha		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
T0	41.5	75.5	26.5	-	-	-	41.04	20.16	120	-	-	-
T1	-	-	-	6	6	6	-	-	-	88.54	101.66	152.50
T2	-	-	-	12	12	12	-	-	-	94.54	107.66	158.50
T3	-	-	-	18	18	18	-	-	-	100.54	113.66	164.50

DESCRIPCIÓN:

T0 : 0 Kg. NPK

T1 : 50 Kg. NPK

T2 : 100 Kg. NPK

T3 : 150 Kg. NPK

G : Gallinaza (Ave de Postura)

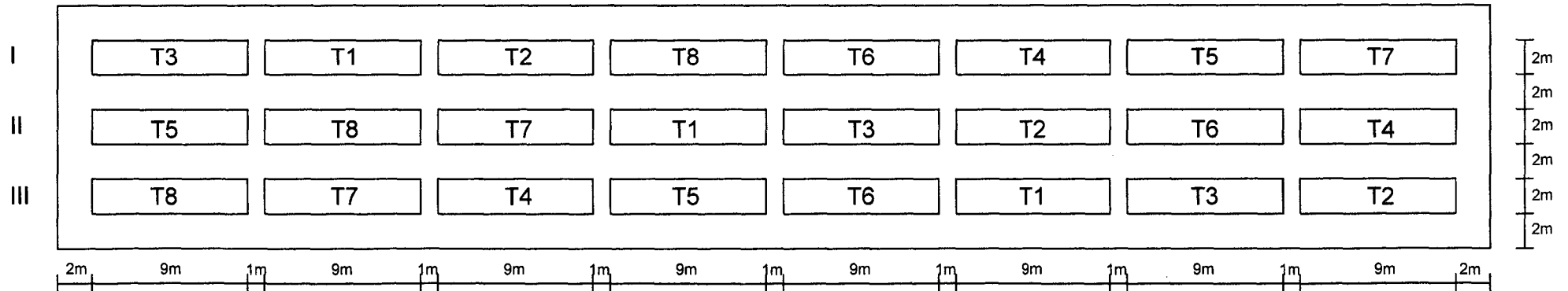
F.I.: Fertilizante Inorgánico NPK (12 -12 - 12)

A. S.: Análisis de Suelo

ANEXO V

DISPOSICION DEL AREA EXPERIMENTAL

ESCALA : 1 / 350



Fotos de instalación del experimento

Foto 01 y 02: Parcela instalada.



Evaluación de los tratamientos

Foto 03: Altura de planta



Foto 04: Peso de Materia Verde.

