

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“APLICACIÓN DE TRES DOSIS DE NITRÓGENO EN
DOS TIEMPOS DE CORTE EN EL PASTO
MARANDÚ Y SU EFECTO EN LAS
CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS EN EL
FUNDO ZUNGAROCOCHA UNAP - IQUITOS”**

TESIS PARA

OPTAR EL TÍTULO DE



INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

OMAR GUEVARA PINEDO

Bachiller en Ciencias Agronómicas

IQUITOS – PERÚ

2007

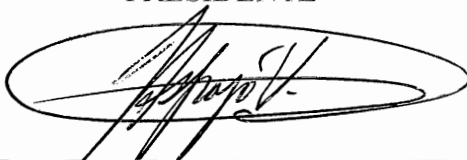
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

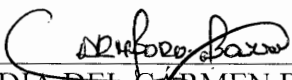
Tesis aprobada en sustentación pública el 14 de Marzo del 2007, por el jurado nombrado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Jurados:


Ing. M.Sc. JUAN IMERIO URRELO CORREA
PRESIDENTE


Ing. M.Sc. FIDEL ASPAÑO VARELA
MIEMBRO


Ing. LIDIA DEL CARMEN BARDALES PEZO
MIEMBRO


Ing. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ
ASESOR


Ing. RONALD YALTA VEGA
DECANO



DEDICATORIA

- Con amor, sacrificio y respeto para mi padre, Sr. Manuel Guevara Ramírez por su afán en que me supere cada día, por su paciencia, fe y por su apoyo incondicional hacia mi persona durante mi formación profesional.

- Con amor, entrega y humildad a mi madre, Sra. Rosa Celina Pinedo Viteri por estar siempre conmigo en los momentos buenos y malos y por sus sabios consejos que siempre supo darme.

- A mis hermanos: Paolo César, Cinthia Verónica, Rosa Jacira, y a mi querida sobrina Dayana Nicole, por el espíritu de superación que impregnaron en mi ser y que me ayudaron a seguir adelante.

- Los amo padres, hermanos por estar siempre ahí, cuando más los necesité.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, mi alma Máter, que me brindo la oportunidad de abrigarme en sus aulas y ser un profesional.
- A la Gloriosa Facultad de Agronomía, testigo especial de mi paso por las aulas de la Universidad.
- Sincero agradecimiento a mis maestros y amigos Ing. Rafael Chávez Vásquez y Tulio Jhony Chumbe Ayllón, Asesor y Co-asesor del presente trabajo por sus acertadas participaciones en el asesoramiento del mismo.
- A los profesores por sus sabias enseñanzas que ayudaron a engrandecer mis conocimientos.
- Al Ingeniero Osbaldo Dávila Suárez por su alto espíritu de colaboración durante la ejecución del trabajo.
- Al Biólogo Miguel Ángel Fasabi Espinar por su predisposición desinteresado en la ejecución del trabajo.
- A mis queridos compañeros de estudio con quienes compartí los momentos buenos y malos durante el tiempo que duró nuestra formación profesional.

ÍNDICE GENERAL

	Página
INTRODUCCIÓN	10
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 Problema, hipótesis y variable.....	12
a. El problema.....	12
b. Hipótesis general.....	13
c. Identificación de las variables.....	13
1.2 Objetivos de la investigación.....	13
a. Objetivo general	13
b. Objetivo específico.....	14
1.3 Justificación e importancia.....	14
II. METODOLOGÍA	16
2.1 Materiales.....	16
a. De operaciones.....	16
b. De estudio	16
c. Metodología RIEPT (Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales).....	16
d. Características generales de la zona.....	17
1. Ubicación del Campo Experimental.....	17
2. Ecología.....	17
3. Condiciones climáticas.....	18
4. Suelo.....	18

e.	Componentes en estudio.....	18
1.	Sobre la especie estudiada.....	18
2.	Sobre la fuente de abono.....	19
2.2	Métodos.....	20
a.	Características de la investigación.....	20
1.	Nº de bloques	20
2.	Nº de tratamientos.....	20
3.	De la parcela	20
b.	Estadística.....	21
1.	Tratamientos en estudio.....	21
2.	Diseño experimental.....	22
3.	Análisis de varianza.....	22
c.	Conducción de la investigación.....	23
1.	Aplicación del Nitrógeno como abono Inorgánico en tres dosis más un testigo.	24
2.	Evaluación agronómica.....	24
a.	Altura de Plantas.....	25
b.	Producción de Materia Verde.....	25
c.	Producción de Materia Seca.....	25
d.	Porcentaje de Cobertura.....	25
III.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	26
3.1	Marco teórico	26
a.	Generalidades.....	26
3.2	Marco conceptual.....	29

IV.	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS...	33
4.1	Características Agronómicas.....	33
4.1.1	Altura de Plantas (cm.).....	33
4.1.2	Producción de Materia Verde (gr /m ²).....	36
4.1.3	Producción de Materia Seca (gr/m ²).....	41
4.1.4	Porcentaje de Cobertura (%).....	44
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	48
5.1	Conclusiones.....	48
5.2	Recomendaciones.....	49
	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	51

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
CUADRO N° 01: Tratamientos en estudio.....	21
CUADRO N° 02: Análisis de Varianza (ANVA).....	22
CUADRO N° 03: ANVA para la Altura de Plantas (cm.) a la 6° y 8° semana.	33
CUADRO N° 04: Prueba de Duncan de la Altura de Plantas (cm.) a la 6° y 8° semana.	34
CUADRO N° 05: ANVA para la Producción de Materia Verde (gr/m ²) a la 6° y 8° semana.	37
CUADRO N° 06: Prueba de Duncan para la Producción de Materia Verde (gr/m ²) A la 6° y 8° semana.....	38
CUADRO N° 07: ANVA para la Producción de Materia Seca (gr/m ²) a la 6° y 8° semana.	41
CUADRO N° 08: Prueba de Duncan de la Producción de Materia Seca en (gr/m ²) a la 6° y 8° semana.....	42
CUADRO N° 09: ANVA para el Porcentaje de Cobertura (%) a la 6° y 8° semana.....	45
CUADRO N° 10: Prueba de Duncan para el porcentaje (%) de cobertura a la 6° y 8° semana.....	45

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
ANEXO N° I: Datos Meteorológicos	53
ANEXO N° II: Análisis físico-químico del suelo experimental (al inicio).....	54
ANEXO N° III: Análisis físico-químico del suelo experimental (al final).....	58
ANEXO N° IV: Resumen del trabajo de investigación.....	60
ANEXO N° V: Datos originales del trabajo de campo y análisis estadístico.....	61 - 65

INTRODUCCIÓN

La actividad pecuaria en la Amazonia Peruana, tiene muchas dificultades, entre estos factores, están las condiciones climáticas que influyen en los animales, en su rendimiento productivo y reproductivo, a esto añadimos que en la zona hay una carencia significativa de pastos de buena calidad en condiciones naturales debido mas que todo a la fragilidad de nuestros suelos, específicamente los de altura por su poca disponibilidad de principios nutritivos para las plantas.

Sin embargo resulta un reto, revertir el panorama actual de la explotación pecuaria, haciendo mas investigación que a la postre permitirá crear tecnologías propias orientadas a alcanzar un desarrollo autentico prescindiendo de métodos y teorías ajenas a nuestra realidad.

En tiempos recientes la alimentación en rumiantes se orienta a la utilización de pastos de reconocido valor nutritivo que previamente se viene evaluando en su adaptación y comportamiento en los trópicos y su respuesta en la alimentación de ganado vacuno, bubalino, ovino y de animales menores.

Una de las especies consideradas promisorias en la zona es el pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, que en otras partes se lo está ensayando como pasto de pastoreo que viene alcanzando resultados aceptables; razón de ello es que se

considera de importancia seguir investigando las bondades que oferta esta especie forrajera para la actividad pecuaria.

Por eso que nuestra propuesta de investigación es de ver la respuesta de este pasto de corte en la mejora de sus características agronómicas ante la aplicación de tres (03) dosis de Nitrógeno en dos (02) tiempos de corte, asociado con guaba.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Problema, Hipótesis y Variables

a. El Problema

Ante la escasez de pastos naturales de calidad nutricional en el llano amazónico debido a la baja fertilidad de los suelos amazónicos (suelos de altura) y a la poca tecnología sobre manejo de pasturas, el futuro de la ganadería se ve disminuida tanto en el aspecto productivo, como el reproductivo, ante esta necesidad de alcanzar niveles deseables de animales con buenas características productivas, la opción de utilizar pastos mejorados introducidos que respondan a las condiciones naturales de los trópicos húmedos en la medida que sus aptitudes no sean vean diezgadas y sean la alternativa que se requiere para alcanzar el ganado adecuado en la amazonia.

El pasto *Brachiaria brizantha* es considerado como una especie forrajera de alto valor nutritivo para el consumo de animales en cuanto a producción de carne y leche. Por esto ante la realidad de no encontrar información que indique el requerimiento de tres dosis de Nitrógeno en dos tiempos de corte y su influencia en las características agronómicas, se plantea el siguiente problema

¿En qué medida una dosis de Nitrógeno en un tiempo de corte, mejoran las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* c.v Marandú?

b. Hipótesis General

Al menos una dosis de Nitrógeno en un tiempo de corte mejoran las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha*, c.v Marandú.

c. Identificación de las Variables

➤ **Variable Independiente**

- Tres dosis de Nitrógeno.
- Dos tiempos de corte del pasto Marandu.

➤ **Variabes Dependientes**

- Características agronómicas.
 - ✓ Altura de Planta (cm)
 - ✓ Materia Verde (gr/m²)
 - ✓ Materia Seca (gr/m²)
 - ✓ Materia Seca (%)

1.2 Objetivos de la Investigación

a. Objetivo General

- Determinar si la aplicación de tres dosis de Nitrógeno en dos tiempos de corte influyen sobre las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* c.v Marandú.

b. Objetivo Específico

- Determinar si al menos una dosis de Nitrógeno en un tiempo de corte influyen sobre las características agronómicas sobre el pasto *Brachiaria brizantha* c.v Marandú.

1.3 Justificación e Importancia

Justificación

La producción de materia verde en selva baja de la amazonia es de necesidad inmediata por cuanto la actividad pecuaria se sustenta en una alimentación altamente nutritiva.

Por esta razón la intensificación del manejo de forrajes en la zona, es para asegurar una buena producción y disponibilidad de recursos forrajeros de calidad nutritiva para los animales.

Ante este panorama, no hay información pertinente que refiera la importancia de elementos como el Nitrógeno en la producción de alimento verde de calidad nutritiva reconocida específicamente sobre las características agronómicas del pasto; con ello creo necesario la realización del presente experimento.

Importancia

La propuesta de investigación, se inclina en demostrar lo importante que resulta ser el elemento Nitrógeno en la formación del alimento herbáceo para el animal, El Nitrógeno interviene en muchos procesos vitales para la planta, por lo que las deficiencias de este elemento afecta a su crecimiento,

cuando no hay Nitrógeno suficiente, los pastos tienen poco desarrollo y presenta una vegetación raquílica, si la deficiencia es grave los bordes de las hojas adquieren una coloración anaranjado o violáceo (José Fuentes Yague, Manual Practico de Fertilización). Por ello con el presente trabajo de investigación se estará obteniendo un forraje de alta calidad nutritiva para la alimentación del ganado en la selva, es sabido que la parte Nitrogenada en la ración alimenticia repercute en la parte proteica en la dieta del animal y a esto se une la asociación con la guaba (*Inga edulis*) el cual también juega un papel importante en la fijación del Nitrógeno atmosférico al suelo en beneficio del pasto y por ende en el animal que lo consume, de allí la importancia del trabajo en buscar una alternativa de alimentación barata con forraje de alta calidad nutritiva para el ganado de la región amazónica.

lluvioso; se asumió las siguientes observaciones, Altura de Planta, Producción de Materia Verde, Producción de Materia Seca y Porcentaje de Cobertura.

d. Características Generales de la Zona

1. Ubicación del Campo Experimental

El experimento se ejecutó en las instalaciones del proyecto raíces y tubérculos del fundo Zungarococha de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP), ubicado a 20 Km. Aproximadamente de la ciudad de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto (Flores S. 1992).

Cuyas coordenadas geográficas son las siguientes:

Latitud : 03° 45'04"

Longitud : 73° 15'40"

Altitud : 122 m. s. n. m

2. Ecología

La zona de estudio, donde se encuentra el fundo de Zungarococha de la Facultad de Agronomía, según Holdrige esta clasificado como bosque húmedo tropical caracterizado por sus altas temperaturas superiores a los 26 °C y fuertes precipitaciones que fluctúan entre 2000 y 4000 mm/año (Flores, S. 1992).

3. Condiciones climáticas

Los datos meteorológicos que primaron durante el ensayo se obtuvieron del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología que se consigna en el anexo N° 01 (SENAMHI 2006)

4. Suelo

El terreno donde se ejecutó el presente ensayo corresponde a un suelo de altura del llano amazónico, del tipo ultisol donde se sembraron leguminosas y forrajes como *Brachiaria brizantha* cv marandu.

Para el análisis físico-químico del suelo en estudio, se realizó en el laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM).

e. Componentes en Estudio

1. Sobre la Especie Estudiada

***Brachiaria brizantha* c.v Marandú:** Es una especie forrajera perenne, de hojas erectas, largas y altamente palatables. Los tallos son vigorosos y macollo rápido, con alturas de 0.8 a 1.5 metros, presenta rizomas horizontales, cortos, duros y curvos, cubierto de escamas glabras de color amarillo o púrpura. Las hojas son lineales lanceolada, redondeadas en la base en forma de quilla, de 16 – 40

cm. de longitud y 10 – 20 mm, de ancho de color verde intenso a claro.

Esta especie prospera en zonas con registros pluviométricos que varían desde los 800 hasta los 3500 mm/año, adaptándose a distintos tipos de suelos, tanto de textura arenosas como pesadas y con alta capacidad de retención de humedad, así como a suelos con pH ácido. Es altamente tolerante al salivazo (Chicharrita de los pastos) y compite habitualmente con malezas hasta erradicarlos. Muestra capacidad para crecer en condiciones de sombra, pero no tolera anegamiento; en el Perú actualmente se viene introduciendo por la Región San Martín.

2. Sobre la fuente de Abono

La urea es un componente natural en la orina de los mamíferos. Se obtiene por la combinación del dióxido de carbono con el amoníaco y se utiliza como fertilizante nitrogenado en el mundo entero. La Úrea es el fertilizante nitrogenado sólido comercial con mayor concentración de nitrógeno, 46 % Se puede aplicar en forma perlada o granulada. A pesar de ser soluble al agua la aplicación en forma líquida es poco corriente.

En el suelo, el nitrógeno de la urea pasa de la forma carbamida a forma amoniacal mediante una serie de razones enzimáticas. En

condiciones normales del suelo, los iones amonio son absorbidos por el suelo, unidos a las partículas negativas del mismo, quedando el nitrógeno disponible para la planta, bien en forma amoniacal o en forma nítrica, resultante ésta de la oxidación microbiana. El nitrógeno de la úrea transformado en forma amoniacal se comporta exactamente de la misma forma que el nitrógeno contenido en los fertilizantes nitrogenados amoniacales. La transformación del nitrógeno de la úrea en forma amoniacal se produce normalmente a lo largo de una semana en condiciones climatológicas adecuadas.

2.2 Métodos

a) Características de la Investigación

1. N° de Bloques : 3
2. N° de Tratamiento : 4
3. De la parcela
 - N° de parcelas : 12
 - Largo de la parcela : 5 m
 - Ancho de la parcela : 2 m
 - Área de la parcela : 10 m²

b) Estadística



1. Tratamientos en Estudio

Se utilizaron tres niveles de abonamiento con Nitrógeno más un testigo, haciendo un total de cuatro (04) tratamientos la misma que se consigna en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 01: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

CLAVE	TIEMPO DE EVALUACIÓN	TRATAMIENTO
T ₀	6° y 8° Semana	Brachiaria brizantha c.v Marandú 00 Kg, de N/ha *
T ₁	6° y 8° Semana	Brachiaria brizantha c.v Marandú 30 Kg, de N/ha
T ₂	6° y 8° Semana	Brachiaria brizantha c.v Marandú 60 Kg, de N/ha
T ₃	6° y 8° Semana	Brachiaria brizantha c.v Marandú 90 Kg, de N/ha

*Fuente de Nitrógeno: Úrea 46 % de riqueza.

2. Diseño Experimental

De acuerdo a la naturaleza del experimento se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro (04) tratamientos y tres (03) repeticiones o bloques cuyo modelo aditivo lineal es:

$$Y_{ij} = U + B_j + T_i + E_{ij}$$

Y_{ij} = Respuestas

U = Media General

B_j = Efecto de Bloque

T_i = Efecto del Tratamiento

E_{ij} = Error Experimental

3. Análisis de Varianza (ANVA)

CUADRO N° 02: ANÁLISIS DE VARIANZA (ANVA)

F.V	GRADOS DE LIBERTAD	
Bloque (r)	$r - 1 = (3 - 1)$	2
Tratamiento (t)	$t - 1 = (4 - 1)$	3
Error Experimental	$(r - 1)(t - 1) = (2)(3)$	6
Total	$rt - 1 = (3 \times 4) - 1$	11

Para determinar la real significación estadística, se utilizó las pruebas de rangos múltiples de Duncan al 1 % de probabilidad para comparar con las desviaciones establecidas entre los promedios determinados.

c) Conducción de la Investigación

En el proyecto de Raíces y Tubérculos se instaló 12 parcelas experimentales con Brizantha (*Brachiaria brizantha*), c.v. Marandú a un distanciamiento de 0.5m x 0.5m entre plantas e hileras lo cual después del corte de uniformización se procedió a incorporar las dosis respectivas de Nitrógeno (00 kg/ha, 30 kg/ha, 60 kg/ha, 90 kg/ha), para las evaluaciones correspondientes a la 6º, 8º semana.

Es preciso indicar que al momento de la instalación de las 12 parcelas experimentales en la zona de estudio, se encontraban árboles de de guaba (*Inga edulis*), distribuidas en hileras de 2 metros de distancia entre plantas y 7 metros entre hileras y que después de haber instalado las parcelas experimentales, se realizó una poda de las ramas de los árboles presentes, la poda se hizo en casi un 80% de la totalidad de las ramas, esto con la finalidad de dar pase a la luz solar, ya que las poáceas son especies que necesitan mucha radiación solar para su ciclo vegetativo.

1. Aplicación del Nitrógeno como Abono Inorgánico en Tres Dosis más un Testigo

Después de dos meses de realizado la resiembra del pasto *Brachiaria brizantha* c.v. Marandú se procedió a realizar el corte de uniformización y desde ese momento con la aplicación de los tratamientos respectivos al cabo de la 6^o semana se hizo la primera evaluación y posteriormente a la 8^o semana para sacar las diferencias en cuanto al efecto de las dosis de Nitrógeno en las características agronómicas de la poácea.

2. Evaluación Agronómica

Para la evaluación agronómica de la especie forrajera en estudio se utilizó el método de la RIEPT (Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales), que consiste en dividir las parcelas individuales en 2 niveles (1 m²), un nivel para cada fecha de evaluación.

Esta etapa comenzó una vez finalizado el corte de uniformización, a partir del cual se estableció el rol de evaluaciones a la 6^o y 8^o semana teniendo en cuenta las siguientes evaluaciones; Altura de Plantas (cm.), Producción de Materia Verde (gr./m²), Producción de Materia Seca (gr/m²) y Porcentaje de Cobertura (%).

a. Altura de Plantas

Para realizar esta evaluación se seleccionaron cinco plantas al azar a la 6° y 8° semana. La altura se midió en cm. desde la superficie del suelo hasta la curvatura de la última hoja en posición normal, sin estirar, sin tomar en cuenta la inflorescencia.

b. Porcentaje de Materia Verde

Este parámetro se obtuvo pesando el follaje cortado dentro del metro cuadrado, el cual nos da un resultado en (gr/m^2).

El corte se hizo al mismo nivel (10 cm. de altura) que el corte de uniformización, al follaje cortado se pesó en una balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente.

c. 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 un promedio de 65 °C hasta obtener el peso constante, esta lectura nos da en gr/m^2 .

d. Porcentaje de Cobertura

Se utilizó el método australiano, para determinar el porcentaje de cobertura de la poácea forrajera midiéndose a la 6ta y 8va semana, estimándose la proporción aparente que el pasto cubría el área de la retícula del marco de madera.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Marco teórico

a. Generalidades

HUTTON (1997), reporta que uno de los problemas actuales en el mejoramiento de praderas es la corrección de las deficiencias del suelo que afectan el crecimiento de las leguminosas y poáceas, la cual es la fase más descuidada en el mejoramiento de praderas en las regiones tropicales de América Latina. La mayoría de los suelos ácidos de estas regiones son deficientes en N, P, S, Ca, Mo y Zn y tienen niveles mínimos de K, Cu y algunas veces de Mg es frecuente que no se tenga en cuenta que el P y S son de igual importancia en el crecimiento de leguminosas y gramíneas. También se pasan por alto las deficiencias casi universales de Mo y Zn en muchos oxisoles y ultisoles.

DOLL (1979), menciona que en las zonas templadas y áreas más fértiles de los trópicos se dispone de amplios conocimientos acerca de establecimientos y manejo de praderas para conservarlas relativamente libre de malezas pero en los suelos infértiles del trópico, esta información está muy limitada.

HALLEY (1992). Manifiesta que los pastos constituyen una de las principales fuentes de nutrientes de los rumiantes. No obstante como alimento para ganado, tiene la desventaja de que su valor nutritivo, no

es constante, y por otra parte, es muy difícil controlar la eficiencia de su utilización.

RINCON et al (1998). Manifiesta que en Venezuela, se evaluaron dosis de 250, 350 y 700 kg de Nitrógeno/ha, reportando que la eficiencia del Nitrógeno en la materia seca disminuyó con el aumento de los niveles de Nitrógeno.

BERNARDIS et al (2001), realizando estudios sobre el efecto de la fertilización en la producción de materia seca de *Hemarthra altísima* y la relación del contenido de proteína cruda, observando que la producción de materia seca con una dosis de 100 kg de Nitrógeno alcanzó un incremento de un 24 % con respecto al testigo.

GONZALES et al (1997), aplicando Nitrógeno al pasto elefante enano se notó que a medida que se aumentó el fertilizante nitrogenado, se observa una tendencia a disminuir la eficiencia de utilización de Nitrógeno por el forraje. Dice que esto se explica con la curva normal de respuesta del pastizal a la fertilización, donde las primeras producciones de materia seca es muy variado, su incremento con la dosis creciente de Nitrógeno y luego aunque no se llegó al máximo de producción de la especie, el retorno en base a unidades de materia seca producida por cada unidad de abono aplicado disminuye notablemente.

El mismo autor menciona que la producción de materia seca a medida que se incorpora los niveles de Nitrógeno de 0 a 450 kg de N/ha/año.

Los incrementos en rendimiento están en el orden 5.32, 9.82 y 11.73 t M.S/ha respectivamente, al comparar la dosis de Nitrógeno con el testigo. Refiere que el crecimiento de las plantas forrajeras y particularmente las gramíneas tropicales, el Nitrógeno es el elemento que mas lo limita.

WWW.FERTIBERIA.COM.- La Úrea es un componente natural en la orina de los mamíferos. Se obtiene por la combinación del dióxido de carbono con el amoníaco y se utiliza como fertilizante nitrogenado en el mundo entero. La úrea es el fertilizante nitrogenado sólido comercial con mayor concentración de nitrógeno, 46 % de riqueza. Se puede aplicar en forma perlada o granulada. A pesar de ser soluble al agua la aplicación en forma líquida es poco corriente.

En el suelo, el nitrógeno de la urea pasa de la forma carbamida a forma amoniacal mediante una serie de razones enzimáticas. En condiciones normales del suelo, los iones amonio son absorbidos por el suelo, unidos a las partículas negativas del mismo, quedando el nitrógeno disponible para la planta, bien en forma amoniacal o en forma nítrica, resultante ésta de la oxidación microbiana. El nitrógeno de la úrea transformado en forma amoniacal se comporta exactamente de la misma forma que el nitrógeno contenido en los fertilizantes nitrogenados amoniacales. La transformación del nitrógeno de la úrea

en forma amoniacal se produce normalmente a lo largo de una semana en condiciones climatológicas adecuadas.

FLORES (1997). Reporta que la guaba es una especie doméstica y manejada tradicionalmente, con un gran potencial productivo en la región Amazónica Peruana, tiene ventajas adaptaciones a las condiciones ambientales y los suelos pobres predominante en la región, son convenientes su parte baja a media al estado cultivado, rapidez de crecimiento, precocidad productiva y fructificación prolongada, es una especie de uso múltiple que suministra fruto, madera miel y servicios como sombra tutor y cercos vivos y aporta biomasa bajo podas con capacidad de contribuir al mantenimiento de la fertilidad del suelo.

3.2 Marco conceptual

Alimento: Todo lo que puede ser ingerido por el animal debido a sus propiedades nutritivas, y comprende los de origen vegetal, animal, así como también otras especies nutritivas como vitaminas y minerales o mezcla de ellos.

Análisis de varianza. Técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados en reconocidas fuentes de variación.

Cobertura: La proporción de la superficie del suelo que es cubierta por el dosel, visto desde lo alto.

Coefficiente de variación: Medida de variabilidad relativa, que indica el porcentaje de la medida correspondiente a la variabilidad de los datos.

Corte de pasturas: Es el estrato del material que se encuentra por encima del nivel del corte.

Densidad: Número de unidades (por ejemplo plantas o tallos secundarios) que hay por unidad de área.

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 tienden a disminuir el error experimental.

Follaje: Se refiere al número de hojas que tiene una planta.

Forraje: Cualquier material vegetal cortado, con excepción de los alimentos concentrados que se utilizan como alimento para los herbívoros domésticos.

Grass: Término de origen inglés que se refiere a cualquier especie vegetal componente del grupo botánico de las gramíneas pudiendo ser usados por los animales en su alimentación o como ornamento.

Matas: El tipo de crecimiento de algunas poáceas, mediante lo cual emiten tallos desde la base misma de la planta, tipo de hijuelo.

Mineral: Son alimentos que contienen los macro y micro elementos minerales.

Nutriente: Es cualquier parte integrante de un alimento que contribuyen a mantener la vida animal.

Pastos: Parte aérea o superficial de una planta herbácea que el animal consume directamente del suelo.

Poácea: Nombre de la familia a la cual pertenecen las especies vegetales cuya características principal es la de presentar nudos en los tallos. Anteriormente llamadas gramíneas.

Proteínas: Los únicos nutrimentos que favorecen al crecimiento y reparan los tejidos. La carne magra, el suero de la leche, y la soya, son alimentos que contienen grandes cantidades de proteínas.

Pastura: Campo con una o varias especies consideradas como forrajeras usados en la alimentación del ganado.

Pastizales: Área extensa cubierta de vegetación de productividad relativamente baja, casi siempre sin cercar.

Potrero: Campo pequeño cercado utilizado para fines de pastoreo.

Prueba de Duncan: Prueba estadísticas utilizadas para realizar comparaciones precisas, se aplica aún cuando la prueba de Fisher en el Análisis de varianza no hay significancia.

Ración Balanceada: Aquella que contiene la proporción de nutrientes digestibles para alimentar correctamente a un animal durante las 24 horas.

Sistemas: Unión de dos o mas componentes que interactúan entre si para lograr un objetivo o fin común.

Ultisols: Es un tipo de suelo ácido, con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiabes, son degradados y se encuentran en la mayoría de los suelos de la amazonia.

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Luego de conducido el ensayo y habiendo hecho las evaluaciones respectivas se asumen los siguientes resultados.

4.1 Características Agronômicas

4.1.1 Altura de plantas (cm)

En el cuadro N° 03 se reporta el análisis de varianza para la altura de plantas en cm. a la 6ta y 8va semana se observa alta diferencia estadística significativa para bloques y tratamientos para ambos frecuencias de corte con coeficiente de variación de 7.6 % y 5.5 respectivamente, lo que indica confianza experimental para los datos obtenidos.

CUADRO N° 03

ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE PLANTAS EN (cm) A LA 6° Y 8° SEMANA.

FV	GL	6ta Semana		8va Semana		Fc		Ft	
		SC	CM	SC	CM	6ta sem.	8va sem.	0.05	0.01
Bloq.	2	861.73	430.86	1302.91	651.46	14,76**	32,76**	3.74	6.51
Ttto.	3	590.99	197.00	561.69	187.23	6,75**	9,42**	3.34	5.56
Err.	6	175.15	29.19	119.28	19.88				
Total	11	1627.87	CV=7.6%	1983.88	CV=5.5%				

** Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 % de probabilidad

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Duncan que lo indica el cuadro 04

CUADRO N° 04

PRUEBA DE DUNCAN DE LA ALTURA DE PLANTAS (cm) A LA 6° Y 8° SEMANA.

OM	CLAVE	DESCRIPCION	6ta Semana		8va Semana	
			Promedio	Significancia	Promedio	Significancia
1	T ₃	90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	79,93	a	90.13	a
2	T ₂	60 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	73,67	ab	81.93	ab
3	T ₁	30 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	68,20	bc	78.33	b
4	T ₀	00 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	60,67	c	71.33	c

O.M : Orden mérito

T₀ : *Brachiaria brizantha* testigo

T₁ : *Brachiaria brizantha* c.v *Marandú* con 30 kg de N/ha/corte

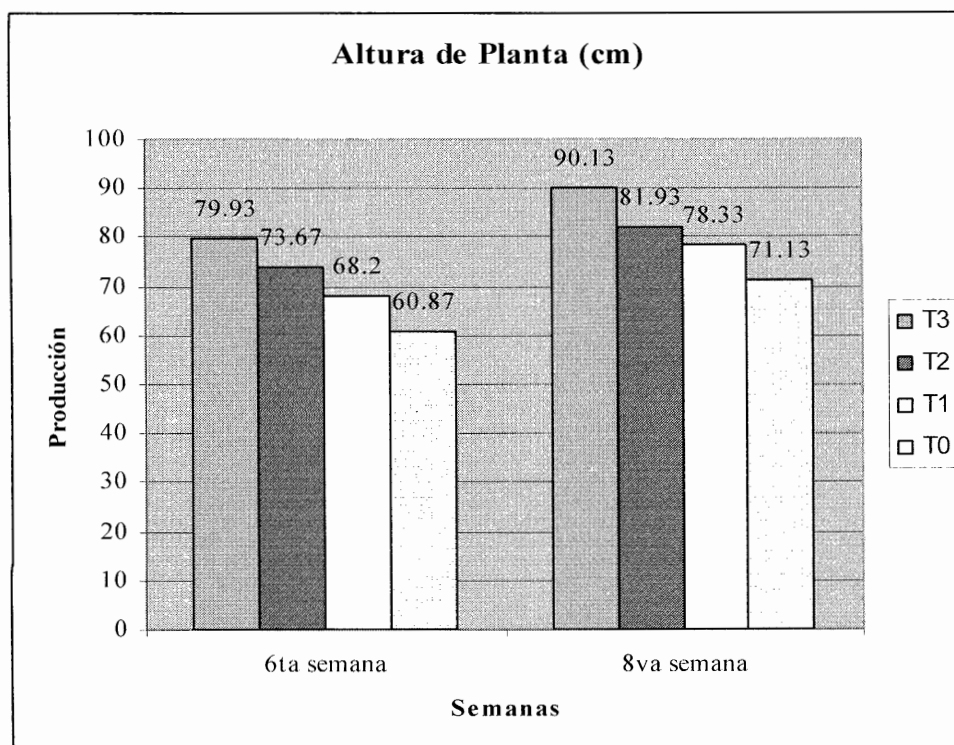
T₂ : *Brachiaria brizantha* c.v *Marandú* con 60 kg de N/ha/corte

T₃ : *Brachiaria brizantha* c.v *Marandú* con 90 kg de N/ha/corte

Observando el cuadro 04 denota que los promedios forman dos (02) grupos estadísticamente homogéneos entre si, donde el tratamiento T₃ (90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana) ocupa el primer lugar del orden de merito para ambas frecuencias con promedios de 79.93 cm y 90.13 cm de altura de planta, superando estadísticamente a los demás tratamientos donde T₀ (testigo) ocupa el ultimo lugar del orden de merito con promedio de 60.67 cm (6ta semana) y 71.13 cm (8va semana)

GRAFICO N°. 01:

ALTURA DE PLANTA



Discusión

Tal como se reporta en los cuadros 03 y 04 del análisis de variancia y la prueba de Duncan de la altura de planta tanto a la 6ta y 8va semana muestran que los promedios del T₃ (abonamiento con 90 kg N/ha/ con corte a la 6ta y 8va semana) mostraron los mejores promedios en relación a los demás tratamientos.

Este resultado se atribuye probablemente a la magnitud de la dosis, o sea está en función a la mayor cantidad del elemento Nitrógeno/ha, se puede notar que hay una respuesta de las plantas en la mejora de la producción de células y tejidos meristemáticos específicas que son promotores de

crecimiento en las plantas, quiere decir que hay una relación directa entre la proporción de Nitrógeno administrado, con el crecimiento de las plantas, éste coincide con lo mencionado por los autores **Rincón (1998)**, **Bernardis (2000)** y **Gonzáles (1997)**.

4.1.2 Producción de Materia Verde (gr/m²)

En el cuadro N° 05 se indican el análisis de varianza del contenido de materia verde, tanto a la 6ta como a la 8va semana en el pasto *Brachiaria brizantha* cv marandú, se observa diferencia estadística significativa para la fuente de variación Bloques (6ta y 8va semana) y alta diferencia estadística para la fuente variación Tratamientos (6ta y 8va semana), el coeficiente de variación de 8.3 % (6^a semana) y 1.9 % (8^a semana), indican que los datos obtenidos en el ensayo son confiables estadísticamente.

CUADRO N° 05
ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRODUCCION DE MATERIA
VERDE (gr/m²) A LA 6° Y 8° SEMANA.

FV	GL	6ta Semana		8va Semana		Fc		Ft	
		SC	CM	SC	CM	6ta sem.	8va sem.	0.05	0.01
Bloq.	2	40216.67	20108.34	9218225	4609112.5	1.23 NS	3393,22**	3.74	6.51
Ttto.	3	976133.34	325377.78	48050	16016.67	19,90**	11,79**	3.34	5.56
Err.	6	98116.66	16352.78	8150	1358.33				
Total	11	1114466.67	CV=8.3%	9274425	CV=1.9%				

** Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 % de probabilidad

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de rangos múltiples de Duncan que se indica en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 06

**PRUEBA DE DUNCAN PARA LA PRODUCCION DE MATERIA VERDE
(gr/m²) A LA 6° Y 8° SEMANA.**

OM	CLAVE	DESCRIPCION	6ta Semana		8va Semana	
			Promedio	Significancia	Promedio	Significancia
1	T ₃	90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	2016	a	3283.33	a
2	T ₂	60 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	1456.7	b	2233.33	b
3	T ₁	30 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	1370	b	1400.00	c
4	T ₀	00 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	1290	b	933.33	d

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

O.M : Orden mérito

T₀ : *Brachiaria brizantha* testigo

T₁ : *Brachiaria brizantha* c.v *Marandú* con 30 kg de N/ha/corte

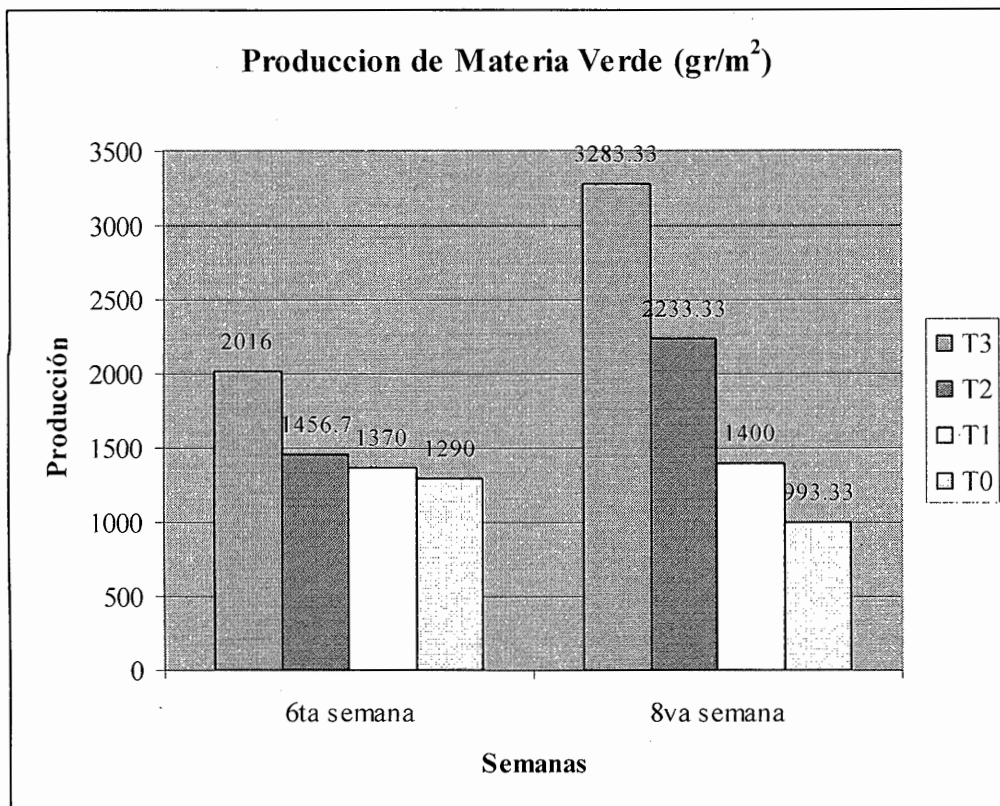
T₂ : *Brachiaria brizantha* c.v *Marandú* con 60 kg de N/ha/corte

T₃ : *Brachiaria brizantha* c.v *Marandú* con 90 kg de N/ha/corte

Observando el cuadro N° 06 se reporta que el tratamiento T₃ (90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana) mantiene el primer lugar en el orden de merito con 2016 gr. (6ta semana) y 3283.3 (8va semana), siendo estadísticamente igual a T₂ (60 kg N/ha/corte a la 6ta semana) y T₁ (30 kg N/ha/corte a la 6ta semana), pero superando a T₀ cuyos promedios

son de 1290 gr. (6ta semana) y 933.03 gr (8va semana), respectivamente.

GRAFICO N° 02:
PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE



Discusión

Observando los cuadros 05 y 06 del análisis de variancia y la prueba de Duncan del peso de materia verde (gr.); el tratamiento T₃ (90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana), mantiene ventaja en los promedios de peso de materia verde tanto a la 6ta y 8va semana en relación a los demás tratamientos.

Este resultado se atribuye a que existe una relación directa entre la mayor producción de materia verde en la medida a la mayor cantidad el elemento Nitrógeno suministrado a las plantas participa en todas las moléculas de proteínas y forma parte de los elementos que intervienen en actividades como la fotosíntesis y la respiración , por lo tanto se mejora el metabolismo de la planta y su crecimiento dado oportunidad al pasto a expresar su potencial forrajero, este resultado confirma con lo que indica **González et al (1997)**

Las diferencias mostradas en el grafico entre los periodos evaluados y los tratamientos correspondientes se debe al habito de la planta de ser mas vigoroso o no, sus necesidades para un mayor rendimiento. Indudablemente las diferentes dosis de gallinaza han influido particularmente sobre la producción de materia verde que se llegó a obtener hasta 3675 gr./m² con la aplicación de 3 Kg. de gallinaza/ m² en el periodo 12º semana, estos valores encontrados durante la investigación son superiores a lo reportado por **Rengifo (2005)** y **Dávila (2006)** que usando cobertura de hoja de guaba y 9 Kg. de compost/ m² obtuvieron un rendimiento de 1618 gr./ m² que es igual a 16.18 Tn/ha y 2940 gr./ m² que es igual a 29.40 tn/ha respectivamente.

4.1.3 Producción de Materia Seca (gr/m²)

En el cuadro N° 07 se indican el análisis de variancia de la materia seca (gr), en el pasto *Brachiaria brizantha* cv marandu, se observa diferencia estadística significativa para tratamientos (6ta semana) y alta diferencia estadística para Bloques y Tratamientos a la (8va semana); el coeficiente de variación de 2.1 % (6ta semana) y 2.1 % (8va semana), indican que hay confianza experimental para los datos obtenidos en el ensayo.

CUADRO N° 07:

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA (gr/m².) A LA 6° Y 8° SEMANA.

FV	GL	6ta Semana		8va Semana		Fc		Ft	
		SC	CM	SC	CM	6ta sem.	8va sem.	0.05	0.01
Bloq.	2	237.34	118.67	532.20	266.10	84.76**	82.64**	3.74	6.51
Ttto.	3	184.38	61.46	415.02	138.34	43.90**	42.96**	3.34	5.56
Err.	6	8.39	1.40	19.30	3.22				
Total	11	430.11	CV=2.1%	966.52	CV=2.1				

** Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 % de probabilidad

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Duncan que lo confirma el cuadro 08

CUADRO N° 08:

**PRUEBA DE DUNCAN DE LA PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA
(gr/m².) A LA 6° Y 8° SEMANA.**

OM	CLAVE	DESCRIPCION	6ta Semana		8va Semana	
			Promedio	Significancia	Promedio	Significancia
1	T ₃	90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	61.63	a	92.45	a
2	T ₂	60 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	58.80	b	88.20	b
3	T ₁	30 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	56.40	c	84.57	c
4	T ₀	00 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	50.97	d	76.50	d

Promedios con letras diferentes discrepan estadísticamente

O.M : Orden Mérito

T₀ : *Brachiaria brizantha* testigo

T₁ : *Brachiaria brizantha c.v Marandú* con 30 kg de N/ha/corte

T₂ : *Brachiaria brizantha c.v Marandú* con 60 kg de N/ha/corte

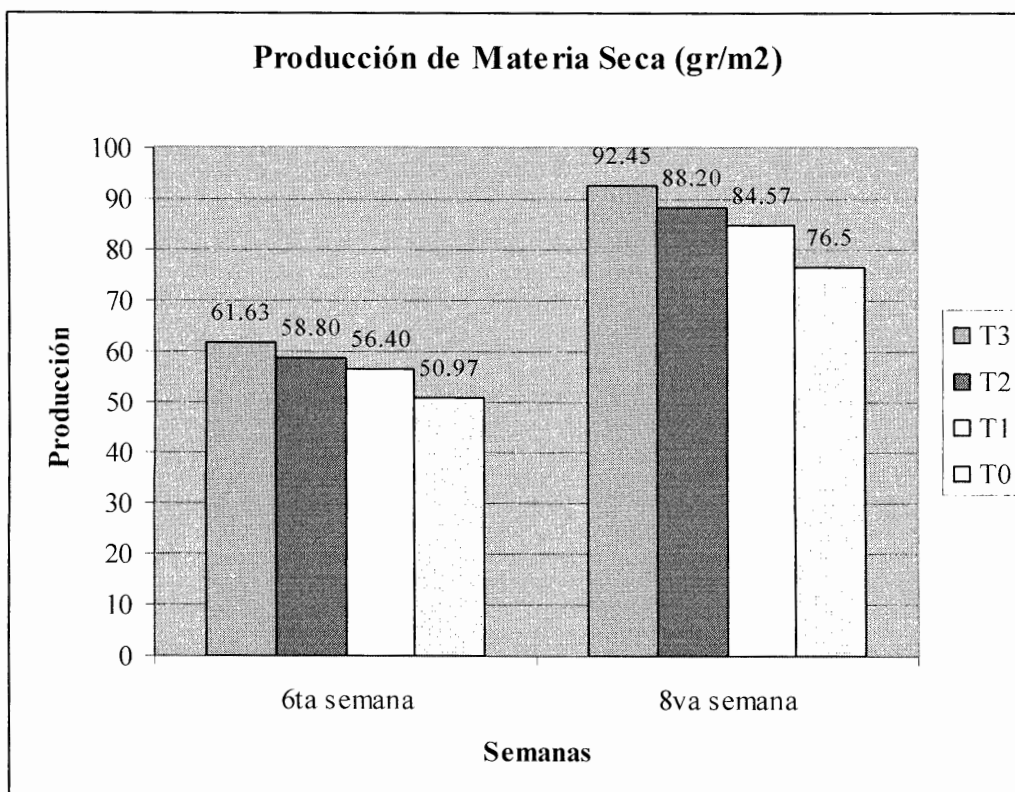
T₃ : *Brachiaria brizantha c.v Marandú* con 90 kg de N/ha/corte

Observando el cuadro N° 08 reporta a los promedios que se distribuyen en grupos estadísticamente discrepantes entre sí (6ta semana) donde T₃ (90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana) se muestra superior estadísticamente sobre T₁ (30 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana) y T₀ (00 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana), con promedio de 61.63 gr. de materia seca, siendo estadísticamente discrepante a T₂ (60 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana),

pero superior a los demás tratamientos, donde T₀ (testigo), ocupa el ultimo lugar con promedio de 50.97 gr. de materia seca, sin embargo a la 8va semana los promedios se mantienen discrepantes estadísticamente, donde T₃ (90 kg N/ha/corte a la 8va semana) ocupa el primer lugar con promedio de 92.45 gr. siendo superior a los demás tratamientos donde T₀ (00 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana) ocupa el ultimo lugar con promedio de 76.50 gr. de materia seca.

GRAFICO N° 03:

PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA A LA 6° Y 8° SEMANA.



Discusión

Tanto en los cuadros 07 y 08 del análisis de variancia y la prueba de Duncan los promedios del peso de materia seca tanto a la 6ta y 8va semana, el tratamiento T₃ (90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana), muestra su superioridad estadística en relación a los demás tratamientos; de igual manera se establece una relación directamente proporcional entre la mayor cantidad del elemento Nitrógeno sobre el mayor peso de materia seca para el tratamiento T₃ (90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana), esta relación se puede dar hasta completar la dosis específica aceptada de Nitrógeno, que propicia una mayor cantidad de materia seca, este resultado coincide con lo que menciona **González et al (1997)**

4.1.4 Porcentaje de Cobertura (%)

En el cuadro N° 09 se indica el análisis de varianza del porcentaje de Cobertura (6ta y 8va semana), del pasto *Brachiaria brizantha* cv marandu, se observó alta diferencia estadística significativa tanto para tratamientos (6ta y 8va semana), tanto para la fuente de variación Bloques y Tratamientos; el coeficiente de variación 3.2 % (6ta semana) y 3.2 % (8va semana), indican confianza experimental para los datos obtenidos en el ensayo.

CUADRO N° 09:

**ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE COBERTURA
A LA 6° Y 8° SEMANA.**

FV	GL	6ta Semana		8va Semana		Fc		Ft	
		SC	CM	SC	CM	6ta sem.	8va sem.	0.05	0.01
Bloq.	2	348.12	174.06	1633.36	816.68	55.08**	176.01**	3.74	6.51
Ttto.	3	243.49	81.16	331.56	110.52	25.68**	23.82**	3.34	5.56
Err.	6	18.99	3.16	27.85	4.64				
Total	11	610.10	CV=3.2%	1992.77	CV=3.2%				

** Alta diferencia estadística significativa al 1 y 5 % de probabilidad

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Duncan que lo consignan el cuadro 10

CUADRO N° 10:

**PRUEBA DE DUNCAN PARA EL PORCENTAJE DE COBERTURA A LA
6° Y 8° SEMANA.**

OM	CLAVE	DESCRIPCION	6 Semana		8va Semana	
			Promedio	Significancia	Promedio	Significancia
1	T ₃	90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	65.19	a	78.72	a
2	T ₂	60 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	58.48	b	69.91	b
3	T ₁	30 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	50.05	c	62.08	c
4	T ₀	00 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana	44.92	d	56.16	d

Promedios con letras diferentes discrepantes estadísticamente.

O.M : Orden mérito

T₀ : *Brachiaria brizantha* testigo

T₁ : *Brachiaria brizantha c.v Marandú* con 30 kg de N/ha/corte

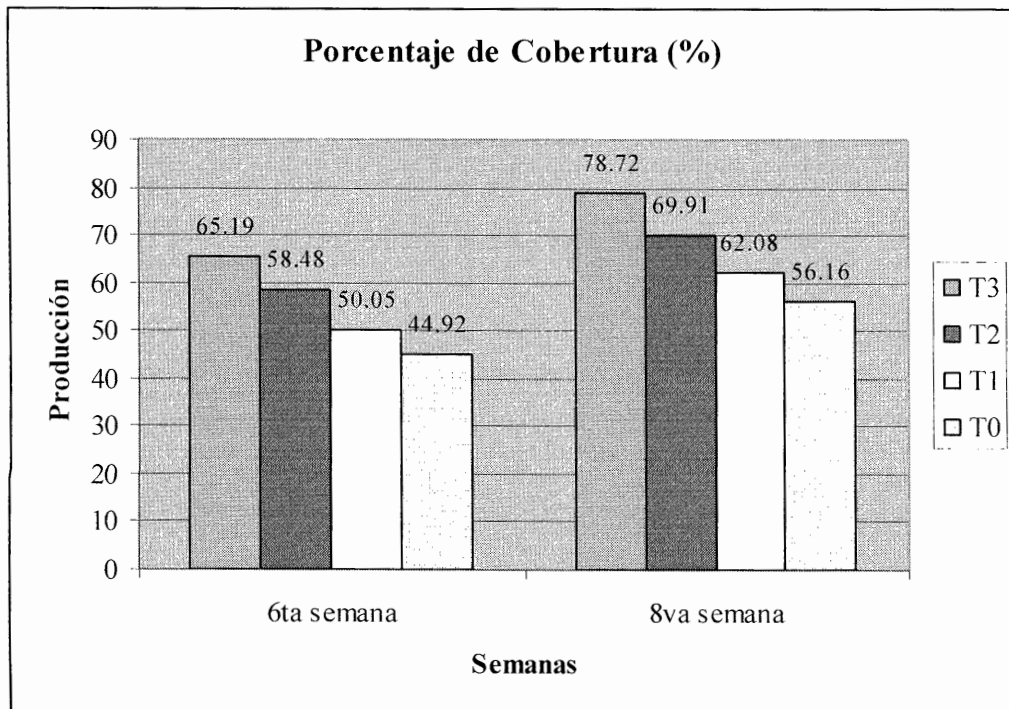
T₂ : *Brachiaria brizantha c.v Marandú* con 60 kg de N/ha/corte

T₃ : *Brachiaria brizantha c.v Marandú* con 90 kg de N/ha/corte

Observando el cuadro N° 10 se indica que los promedios de los tratamientos tanto a la 6ta y 8va semana son discrepantes estadísticamente donde T₃ (90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana) ocupa el primer lugar del orden de merito con promedios de 65.19 % (6ta semana) y 78.72 % (8va semana) superando estadísticamente a los demás tratamientos donde T₀ (testigo) ocupa el ultimo lugar con promedio de 44.92 % (6ta semana) y 56.16 % (8va semana) respectivamente

GRAFICO N° 04:

PORCENTAJE DE COBERTURA A LA 6° y 8° SEMANA



Discusión

De acuerdo a lo que se indica en los cuadros 09 y 10 del análisis de variancia y la prueba estadística se confirma al T₃ (90 kg N/ha/corte a la 6ta y 8va semana) como el mejor porcentaje de cobertura, este resultado se atribuye directamente a la mayor cantidad de Nitrógeno proporcionado a las plantas y que favorece notablemente en la formación de follaje que se establece en una relación directamente proporcional; que evidencia al Nitrógeno como elemento principal en la formación de materia verde (follaje), lo que favorece en dar mayor cobertura a las plantas que recibe mayor cantidad de Nitrógeno, esto confirma con lo que menciona **González et al (1997)**.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos y según las condiciones de manejo del ensayo se asume los siguientes resultados.

1. Que el tratamiento T₃ ((90 kg N/ha a la 6ta y 8va semana de corte) mostró el promedio más alto tanto a la 6ta y 8va semana de la altura de planta y fue de 79.93 y 90.13 cm. respectivamente.
2. Que para el peso de Materia Verde, el tratamiento T₃ ((90 kg N/ha a la 6ta y 8va semana de corte), mostró los mejores promedios tanto a la 6ta y 8va semana que fue de 2016.00 y 3283.33 gr/m². respectivamente.
3. Que para el peso de Materia Seca, el tratamiento T₃ (90 kg N/ha a la 6ta y 8va semana de corte), obtuvo los mejores promedios y fue de 61.63 y 92.45 gr/m² respectivamente.
4. Que para el Porcentaje de Cobertura, el tratamiento T₃ (90 kg N/ha a la 6ta y 8va semana de corte) obtuvo los mejores promedios que fueron de 65.19 y 78.72 % respectivamente.
5. Que los resultados obtenidos en el ensayo directamente proporcional a la cantidad de Nitrógeno suministrado por planta.

5.2 Recomendaciones

De los resultados obtenidos se asumen las siguientes recomendaciones:

1. Realizar abonamiento con 90 kg de N/ha/corte en el pasto *Brachiaria brizantha* c.v. Marandú debido al mejor y mayor rendimiento agronómico como se demostró durante el experimento.
2. Hacer estudios comparativos con los demás niveles utilizados, especialmente con las que se ubicaron en el 2do lugar y 3ra lugar del orden de merito.
3. Hacer estudios relativos a los niveles de abonamiento con Nitrógeno y las interacciones con la época de corte.
4. Realizar ensayos con diferentes tipos de abonos inorgánicos en la misma especie forrajera *Brachiaria brizantha* c.v. Marandú.
5. Que la dosis que mejor resultados obtuvo (90kgN/ha/corte), sea probada en otras condiciones y en otras especies de forraje.
6. Continuar con la investigación aplicando mayores dosis de Nitrógeno / ha.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- AVILA FUCOS MANUEL (1987).** "Evaluación Agronómica y Nutricional de cinco poáceas forrajeras Tropicales" Tesis (UNAP), Iquitos – Perú.
- BARRIOS, B, M. HERNANDEZ y W. VALDEZ (1997).** "El pasto y la Evaluación del Fósforo encendido interrelacionado con cacahuate africanos forrajeros (*Arachis pintoi*) en el pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) Agronomía Mesoamericana, 8(2): 147-151.
- BERNARDIS, A., ROIG, O. (2001).** "Respuesta de la fertilización nitrogenada en la producción y calidad de *Hemarthria altissima*". Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Sec. General de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes - Argentina. Octubre de. Publicación de resúmenes en CD. Agrarias Trabajo N° 062.
- CALZADA, B. J. (1970);** Métodos Estadísticos Para la Investigación, edic. 3ra, edit. Jurídica S.A. Lima – Perú. Pág. 645
- CAMARCO, M. (1992);** "producción de Vacas de Doble Propósito en Función del Clima y la Producción Forrajera Resúmenes VII Congreso Venezolano de Zootecnia, Maturín, NR 35.
- CERISOLA, C.I. (1998);** "Lecciones de agricultura biológica". Edición Mundi-Prensa. Madrid.

- CONSILLA, R. (1997);** “Cosecha y acondicionamiento de semillas de *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria dictyoneura*”. Revista Agroforestal. Ucayali-Perú. Edic. X. Pag. 21.
- DOLL, BO (1979);** “Problemas de malezas de plantas forrajeras en suelos ácidos de los trópicos”.
- EUBERT, (1998).** “El huerto Biológico”; edic. Integral Barcelona 252 pp.
- FLORES SAENZ, RAFAEL (2003);** “Evaluación agronómica y nutricional de 5 poáceas forrajeras tropicales”, Tesis sustentada en la Facultad de Agronomía-UNAP, Iquitos-Perú.
- FUENTES YAGÜE, J.L. (1999);** “Manual Práctico sobre utilización del suelo y fertilizantes”, Edic. 1ª, Editorial Mundi-Prensa, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid-España.
- GONZÁLES et al (1997)** Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ). 1997, 14: 417-425 Estado de Zulia – Venezuela
- HUGHES, H. D (1970);** “ La Ciencia de la Agricultura Basada en la Producción de Pastos”. Edit. CONTINENTAL S.A. Edición. 1ra México – D.F.
- HUTTON, M. (1979);** “Problemas y Éxitos en praderas de Leguminosas y Gramíneas, especialmente en América Latina Tropical con producción de pastos en suelos ácidos de los Trópicos”. CIAT, Edic. Luís E. Tergas y Pedro A. Sánchez, Cali – Colombia 88 – 100 pp.
- JUSCAFRESCA, B. (1980);** “Forrajeras Fertilizantes y Valor Nutritivo. Editorial AEDOS, Barcelona – España.

MANUAL AGROPECUARIO, “Tecnologías Orgánicas de la Granja Forestal Autosuficiente”. Editorial LEXUS. Pág. 863 – 864.

RENGIFO RODRIGUEZ, R. (2005)”Evaluación de de cuatro intervalos de corte en el pasto (*Brachiaria brizantha*) c.v. Marandú asociado con guaba (*Inga edulis*) y su efecto en las características agronómicas y bromatológicas en el fundo Zungarococha – UNAP – Iquitos.

RINCON, X. y MONTILLA, M. (1998). Respuesta del pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*, Hochst) a diferentes dosis de nitrógeno. Revista Científica. Facultad de Ciencias Veterinarias LUZ., 8(4):308-311.

ROMERO et al (1999) INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Centro Regional Santa Fe, Argentina.

www.fertiberia.com

www.ruripana.or.co/compuapastoreo.htm-59k.

ANEXO N° I:

**DATOS METEOROLOGICOS DEL TIEMPO QUE DURÓ EL
EXPERIMENTO**

Latitud : 03° 44' 40'' Dpto. : LORETO
Longitud : 73° 15' 44'' Prov. : MAYNAS
Altitud : 122 m.s.n.m Dist. : IQUITOS

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA				
DATOS METEOROLOGICOS				
<u>AÑO: 2006</u>				
MESES	T° MAX (°C)	T° MIN (°C)	PP. (mm)	H.R (%)
ABRIL	30.7	23.1	127.7	83
MAYO	30.6	23.0	320.9	84
JUNIO	32.2	23.4	178.1	84
JULIO	31.7	22.7	236.6	80
AGOSTO	32.6	22.6	278.6	78

ANEXO N° II:

ANALISIS FISICO QUIMICO DEL SUELO EXPERIMENTAL

(PROYECTOS RAICES Y TUBERCULOS)

(Análisis físico - químico del suelo al inicio del experimento)

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA – DEPARTAMENTO DE SUELOS

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION

Solicitante : OMAR GUEVARA PINEDO
 Departamento : LORETO
 Provincia : MAYNAS
 Distrito : IQUITOS
 Predio : PROYECTO RAICES Y TUBERCULOS; ZUNGAROCOCHA
 Fecha : 05-05-06

Numero de muestra	pH (1:1)	CE (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase textural	CIC	Cambiables me/100g					Suma de cationes	Suma de bases	% Sat. de bases
							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺			
2037	4.3	0.83	0.00	3.4	10.5	46	66	28	6	Fr.A	12.0	5.87	0.85	0.10	0.11	0.80	7.73	6.93	58

A = arena; A.Fr. = arena franca; Fr.A. = franco arenoso; Fr. = Franco; Fr.L. = franco limoso; L = limoso; Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso; Fr.Ar = franco arcilloso; Fr.Ar.L = franco arcillos limoso; Ar.A = arcillo arenoso; Ar.L. = arcillo limoso; Ar. = arcilloso

METODOS SEGUIDOS EN EL ANALISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro
 2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo : agua 1:1 ó en el extracto de la pasta de saturación (es)
 3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo : agua, relación 1:1 ó en suspensión suelo :KCl N 1:2.5
 4. Calcáreo total (CaCO₃): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
 5. Materia Orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono orgánico con dicromato de potasio. %M.O = %Cx1.724.
 6. Nitrógeno total: método del micro-kjeldahl.
 7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO₃ = 0.5M, pH 8.5
 8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH₃-COONH₄)N, pH 7.0.
 9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH₃-COOCH₄)N; pH 7.0.
 10. Ca⁺², Mg⁺², Na⁺, K⁺ cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄) N: pH 7.0 cuantificación por fonometría de llama y/o absorción atómica.
11. Al⁺³ + H⁺: método de Yuan. Extracción con KCl, N
12. Iones solubles:
- a) Ca⁺², Mg⁺², K⁺, Na⁺ solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica
 - b) Cl, CO₃= HCO₃ = NO₃ solubles: volumetría y colorimetría, SO₄ turbidimetría con cloruro de Bario.
 - c) Boro soluble: extracción con agua cuantificación con curcumina.
 - d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias

- 1 ppm = 1mg/kilogramo
 1 milimho(mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
 1 miliequivalente / 100g = 1cmol (+)/kg
 Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
 CE(1:1) mmho/cm x 2 = CE (es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad	CE(es)	Materia Orgánica %	Fósforo disponible Ppm P	Potasio disponible ppm K	Relaciones Catiónicas		
clasificación del suelo	CE(es)	Clasificación	Ppm P	ppm K	Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*muy ligeramente salino	<2	*bajo	<7.0	< 100	*normal	0.2 - 0.3	5-9.
*ligeramente salino	2-4	*medio	7.0 - 14.0	100 - 240	*defc. Mg	>0.5	
*moderadamente salino	4-8	*alto	> 14.0	100 - 240	*defc. K	>0.2	
*fuertemente salino	>8				*defc. Mg		>10

Reacción o pH	pH	Clases Texturales			Distribución de Cationes %
Clasificación del suelo	pH	A	Fr.Ar.A.	= franco arcillo arenoso	Ca = 60 - 75
*fuertemente ácido	<5.5	A.Fr.	Fr.Ar.	= franco arcilloso	Mg = 15 - 20
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0	Fr.A.	Fr.Ar.L.	= franco arcillo limoso	K = 3 - 7
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5	Fr.	Ar.A.	= arcillo arenoso	Na = < 15
*neutro	7	Fr.L.	Ar.L.	= franco limoso	
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8	L.	Ar.	= limoso	
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4			= arenoso	
*fuertemente alcalino	>8.5				

Resultado del análisis físico - químico ejecutados en el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) reporta que el suelo del área experimental es de tipo ULTISOL, muy fuertemente ácido (categoría baja) con una textura Franco Arenoso y muy ligeramente salino con un contenido medio de materia orgánica, el mismo que concuerda con los niveles mas frecuentes de los suelos de la amazonia que se refleja un termino medio de disponibilidad de las moléculas de fósforo (p.p.m), por otro lado el pH = 4.3, que nos indica un grado de acidez típico de los suelos degradados.

ANEXO N° III:

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL SUELO EXPERIMENTAL

(PROYECTOS RAICES Y TUBERCULOS)

(Análisis físico - químico del suelo al final del experimento)

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA – DEPARTAMENTO DE SUELOS
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION

Solicitante : OMAR GUEVARA PINEDO
 Departamento : LORETO
 Provincia : MAYNAS
 Distrito : IQUITOS
 Predio : PROYECTO RAICES Y TUBERCULOS; ZUNGAROCOCHA
 Fecha : 29-08-06

Numero de muestra	pH (1:1)	CE (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase textural	Cambiables me/100g					Suma de bases	% Sat. de bases		
							Arena %	Limo %	Arcilla %		CIC	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺			Al ⁺³ + H ⁺	
4418	4.94	0.81	0.00	3.6	42	62	72	24	4	Fr.A	14.4	5.02	0.85	0.22	0.38	0.80	7.27	6.47	45

A= arena; A.Fr.= arena franca; Fr.A.= franco arenoso; Fr.= Franco; Fr.L.= franco limoso; L = limoso; Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso; Fr.Ar = franco arcilloso; Fr.Ar.L = franco arcillos limoso; Ar.A = arcillo arenoso; Ar.L. = arcillo limoso; Ar.= arcilloso

ANEXO N° IV

RESUMEN DEL TRABAJO DE INVESTIGACION “APLICACIÓN DE TRES DOSIS DE NITRÓGENO EN DOS TIEMPOS DE CORTE EN EL PASTO MARANDU Y SU EFECTO EN LAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS EN EL FUNDO ZUNGAROCCHA UNAP - IQUITOS”

(Omar Guevara Pinedo, Iquitos 2006)

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS					
Época	Tratamientos	Altura de Planta (cm.)	Materia Verde (gr./m ²)	Materia Seca (gr./m ²)	Cobertura (%)
I N	00 kg de N/ha/corte 6º y 8º semana	60.87	1290.00	50.97	44.92
		71.13	993.33	76.50	56.16
V I	30 kg de N/ha/corte 6º y 8º semana	68.20	1370.00	56.40	50.05
		78.33	1400.00	84.57	62.08
E R	60 kg de N/ha/corte 6º y 8º semana	73.67	1456.70	58.80	58.48
		81.93	2233.33	88.20	69.91
N O	90 kg de N/ha/corte 6º y 8º semana	79.93	2016.00	61.63	65.19
		90.13	3283.33	92.45	78.72

Leyenda

T₀ = Brachiaria brizantha testigo

T₁ = Brachiaria brizantha c.v Marandú con 30 kg de N/ha/corte

T₂ = Brachiaria brizantha c.v Marandú con 60 kg de N/ha/corte

T₃ = Brachiaria brizantha c.v Marandú con 90 kg de N/ha/corte

**ANEXO N° V:
DATOS ORIGINALES DE CAMPO Y ANALISIS ESTADISTICOS**

**CUADRO 5.1
ALTURA DE PLANTA EN (cm.) A LA 6° SEMANA**

Bloques	Tratamientos				Total
	T₀	T₁	T₂	T₃	
I	76.80	79.40	83.40	85.20	324.80
II	49.20	53.00	62.80	76.80	241.80
III	56.60	72.20	74.80	77.80	281.40
Total	182.60	204.60	221.00	239.80	848.00
Promedio	60.87	68.20	73.67	79.93	70.67

**CUADRO 5.2
ALTURA DE PLANTA EN (cm.) A LA 8° SEMANA**

Bloques	Tratamientos				Total
	T₀	T₁	T₂	T₃	
I	84.60	91.80	95.80	101.60	273.80
II	56.00	63.20	67.60	85.00	271.80
III	72.80	80.00	82.40	83.80	319.00
Total	213.40	235.00	245.80	270.40	964.60
Promedio	71.13	78.33	81.93	90.13	80.39

CUADRO 5.3

PESO DE MATERIA VERDE (gr.) A LA 6° SEMANA

Bloques	Tratamientos				Total
	T₀	T₁	T₂	T₃	
I	1300	1350	1500	1800	5950
II	1250	1370	1420	1950	5990
III	1320	1390	1450	2300	6460
Total	3870	4110	4370	6050	18400
Promedio	1290	1370	1456.7	2016	1533.33

CUADRO 5.4

PESO DE MATERIA VERDE (gr.) A LA 8° SEMANA

Bloques	Tratamientos				Total
	T₀	T₁	T₂	T₃	
I	1020	1500	2300	3400	8220
II	950	1300	2150	3200	7600
III	1010	1400	2250	3250	7910
Total	2980	4200	6700	9850	23730
Promedio	993.33	1400.00	2233.33	3283.33	1977.50

CUADRO 5.5

PESO DE MATERIA SECA (gr.) A LA 6° SEMANA

Bloques	Tratamientos				Total
	T₀	T₁	T₂	T₃	
I	57.00	61.10	66.30	67.50	251.90
II	45.60	53.20	53.30	57.40	209.50
III	50.30	54.90	56.80	60.00	222.00
Total	152.90	169.20	176.40	189.90	683.40
Promedio	50.97	56.40	58.80	61.63	56.95

CUADRO 5.6

PESO DE MATERIA SECA (gr.) A LA 8° SEMANA

Bloques	Tratamientos				Total
	T₀	T₁	T₂	T₃	
I	85.50	91.55	99.45	101.25	377.75
II	68.40	79.80	79.95	86.10	314.25
III	75.45	82.35	82.20	90.00	333.00
Total	229.35	253.70	264.60	277.35	1025.00
Promedio	76.50	84.57	88.20	92.45	85.42

II. METODOLOGIA

2.1 Materiales

a. De Operaciones

- Botas
- Machete
- Pala
- Azadón
- Wincha de 50 m
- Sacos
- Carretilla

b. De Estudio

- Urea, como fuente de Nitrógeno
- Matas de Brizantha c.v Marandú

c. Metodología RIEPT (Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales).

Este ensayo se realizó siguiendo la metodología RIEPT (Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales), asumiéndose evaluaciones a la 6ta y 8va semana después del corte de uniformización, utilizando un área que pertenece a un suelo del tipo ultisol, las variables responden a la etapa de producción en periodo

CUADRO 5.7

PORCENTAJE DE COBERTURA A LA 6ª SEMANA

Bloques	Tratamientos			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
I	60.00	65.00	70.00	75.00
II	35.00	40.00	55.00	60.00
III	40.00	45.00	50.00	60.00

CUADRO 5.8

DATOS TRANSFORMADOS AL Arc Sen x % DEL PORCENTAJE DE COBERTURA A LA 6ª SEMANA.

Bloques	Tratamientos				Total
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
I	50.76	53.72	56.78	60.00	221.26
II	36.27	39.23	47.87	50.77	174.14
III	39.23	42.13	45.00	50.76	177.12
Total	126.26	135.08	149.65	161.53	572.52
Promedio	44.92	50.05	58.48	65.19	54.72

CUADRO 5.9

PORCENTAJE DE COBERTURA A LA 8° SEMANA

Bloques	Tratamientos			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
I	85.00	87.00	90.00	95.00
II	35.00	40.00	55.00	65.00
III	45.00	55.00	60.00	70.00

CUADRO 5.10

DATOS TRANSFORMADOS AL Arc Sen x % COBERTURA A LA 8°



Bloques	Tratamientos				Total
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
I	67.21	68.87	71.56	77.08	284.72
II	36.27	39.23	47.87	53.73	177.10
III	42.13	47.87	50.76	56.78	197.54
Total	145.61	155.97	170.19	187.59	659.36
Promedio	56.16	62.08	69.91	78.72	67.01