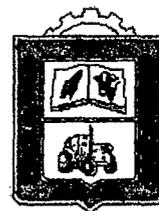


T  
631.86  
B23E

NO SALE A  
DOMICILIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA  
AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“Efecto de diferentes dosis de gallinaza sobre  
las características agronómicas y  
bromatológicas del pasto *Brachiaria brizantha*  
MG-5, Xaraes - Toledo, en Zungarococha -  
Iquitos”**

TESIS



Para Optar el Título Profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Presentado por el Bachiller en Ciencias Agronómicas

**JORGE RAMÓN BARRERA VELA**

**IQUITOS - PERÚ**

2011

DONADO POR:  
Barrera Vela, Jorge R.  
Iquitos, 18 de 05 de 2011

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMIA**

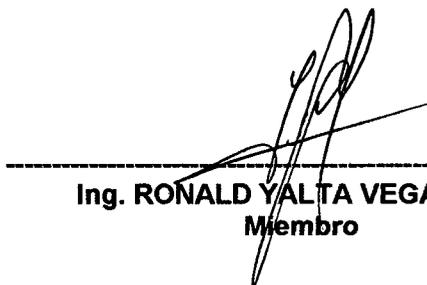
El presente trabajo aprobado en sustentación pública el día 27 de noviembre del dos mil diez, por el jurado ad-hoc, nombrado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el Título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Jurados:



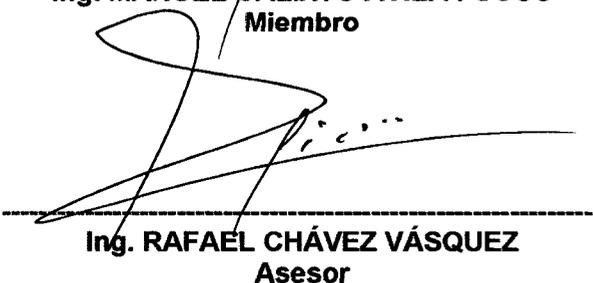
Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.  
Presidente



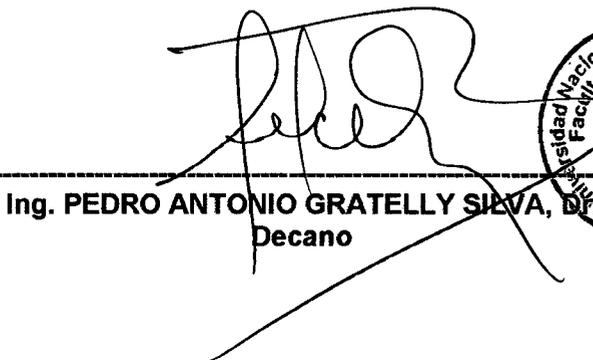
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.  
Miembro



Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS  
Miembro



Ing. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ  
Asesor



Ing. PEDRO ANTONIO GRATELLEY SILVA, D.T.  
Decano



## DEDICATORIA

Con gratitud a mis queridos  
Padres: **Ramón y Lucy**; por  
haberme dado la vida, amor,  
cariño, la formación Básica,  
espiritual y material, el apoyo  
incondicional y la confianza en mi  
persona.

Con mucho afecto y cariño para mi  
Abuelita **Agustina**, y a mis  
Hermanitos **Renzo y Carolina** por  
su comprensión, confianza y apoyo  
moral, para cumplir mis metas a  
pesar de las dificultades que se  
presentaron.

## AGRADECIMIENTO

- Agradezco a Dios por darme salud y las fuerzas necesarias en esmero del trabajo y seguir adelante.
- A mi señor padre el **Ing. Ramón Barrera Meza**, por su apoyo, *comprensión y orientación en el trabajo de investigación y en mi formación profesional.*
- Al **Ing. Rafael Chávez Vásquez**, Catedrático de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana de la Facultad de Ciencias Agronómicas, como Asesor; por su acertada orientación, dedicación y colaboración en el trabajo de investigación de tesis.
- Al **Ing. Jhony Chumbe Ayllón**, Jefe del Proyecto Búfalo (Pañacocha – Iquitos) de la Facultad de Agronomía - UNAP, por su apoyo en el análisis estadísticos.
- A todos los docentes de la Facultad de Agronomía, por transmitir y *compartir conocimientos y experiencias profesionales que me serán útiles en el desenvolvimiento de mi carrera profesional en adelante.*
- A todas aquellas personas que de una u otra manera me brindaron su *total colaboración o aportaron en la ejecución del trabajo de investigación.*

# INDICE

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	8
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	9
1.1. Problema, Hipótesis y Variables	9
a) El Problema	9
b) Hipótesis General.	10
c) Hipótesis Específica.	10
d) Identificación de las Variables.	10
1.2 Objetivos de la Investigación	11
a) Objetivo General	11
b) Objetivos Específicos	11
1.3 Justificación e Importancia	11
a) Justificación	11
b) Importancia.	12
<b>CAPITULO II. METODOLOGÍA</b>	13
2.1 Materiales	13
a) De operaciones	13
b) De estudio	13
c) Característica de la Investigación	14
d) Características Generales de la Zona	14
1. Ubicación del campo experimental	14
2. Historia del Terreno	15
3. Ecología	15
4. Condiciones Climáticas	15
5. Suelo	15
6. Componentes en Estudio	16
2.2 Métodos	20
a) Diseño (Parámetros de la investigación)	20
b) Estadística	21
1. Tratamiento en estudio	21
2. Aleatorización de los tratamientos	21
3. Diseño Experimental	22
4. Análisis de Varianza (ANVA)	22

c) Conducción de la Investigación	22
<b>CAPITULO III. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>28</b>
3.1 Marco Teórico	28
3.2 Marco Conceptual	35
<b>CAPITULO IV. ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	<b>39</b>
4.1 Características Agronómicas	39
4.1.1 Altura de planta	39
CUADRO N° 01.- ANÁLISIS DE VARIANZA	39
CUADRO N° 02.- PRUEBA DE DUNCAN	39
DISCUSIÓN	40
4.1.2 Producción de Materia Verde (kg/m <sup>2</sup> )	40
CUADRO N° 03.- ANÁLISIS DE VARIANZA	40
CUADRO N° 04.- PRUEBA DE DUNCAN	41
DISCUSIÓN	41
4.1.3 Producción de Materia Seca (Kg/m <sup>2</sup> )	42
CUADRO N° 05.- ANÁLISIS DE VARIANZA	42
CUADRO N° 06.- PRUEBA DE DUNCAN	42
DISCUSIÓN	43
4.2 Análisis Bromatológico a la 6ta semana	43
4.2.1 Porcentaje de ceniza (%)	43
CUADRO N° 07.- ANÁLISIS DE VARIANZA	43
CUADRO N° 08.- PRUEBA DE DUNCAN	44
DISCUSIÓN	44
4.2.2 Porcentaje de proteína (%)	44
CUADRO N° 09.- ANÁLISIS DE VARIANZA	45
CUADRO N° 10.- PRUEBA DE DUNCAN	45
DISCUSIÓN	46
4.2.3 Porcentaje de grasa (%)	46
CUADRO N° 11.- ANÁLISIS DE VARIANZA	46
CUADRO N° 12.- PRUEBA DE DUNCAN	47
DISCUSIÓN	47
4.2.4 Porcentaje de fibra bruta (%)	48
CUADRO N° 13.- ANÁLISIS DE VARIANZA	48
CUADRO N° 14.- PRUEBA DE DUNCAN	48

DISCUSIÓN	49
<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>50</b>
5.1 Conclusiones	50
5.2 Recomendaciones	51
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>52</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>55</b>
ANEXOS 01: DATOS METEOROLÓGICOS	56
ANEXOS 02: CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL	57
ANEXOS 03: DATOS ORIGINALES	61
ANEXOS 04: COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA	64
ANEXOS 05: COSTOS DE PRODUCCION	65
ANEXOS 06: ANALISIS DE SUELO	67
ANEXOS 07: FOTOS	68

## INTRODUCCIÓN

En la amazonia peruana existen plantas forrajeras tropicales, siendo su manejo una actividad poco difundida y puesta en práctica, por algunos ganaderos de la región. No es posible pensar en establecer un potrero con ganado vacuno o bubalino sin antes pensar en la fuente primaria de su alimentación principal, calidad y cantidad que son los pastos forrajeros.

A través de los años se han introducido a la amazonia, especies forrajeras adaptadas a las condiciones del suelo y clima tropical, por tal razón muchas de estas especies, han significado un aporte valioso para la ganadería local, ya que esto implica una alternativa para mejorar la nutrición y los rendimientos productivos y reproductivos del ganado criado en nuestra región.

El crecimiento poblacional es cada vez mayor y la producción de alimento se ve en la necesidad de desarrollar sistemas de producción cada vez más eficientes y viables adaptadas a nuestra realidad, y ello implica la gran necesidad de crear sistemas de explotación ganadera que respondan y mantengan un equilibrio entre el animal, el suelo y la planta, las plantas forrajeras representan más o menos el 65% en la alimentación de los rumiantes, por lo que es necesario conocer la calidad nutricional de estos a fin de desarrollar un buen programa de alimentación ganadera.

Por tal motivo el presente trabajo de investigación pretende contribuir con el conocimiento del valor agronómico y nutricional de esta especie forrajera la cual será de utilidad para los especialistas en nutrición animal y por consiguiente para el productor ganadero regional.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

##### a) El Problema

La tala de los bosques amazónicos en la actualidad es preocupante, debido al impacto ambiental de los ecosistemas; ecólogos y científicos están de acuerdo que una de las mejores formas de detener esta destrucción es la de desarrollar sistemas estables de producción en tierras degradadas; y uno de estos sería la ganadería cuya actividad fija al productor a una determinada área, para esto es necesario mejorar los sistemas de explotación pecuaria especialmente para las especies que se alimentan de forraje, actualmente existen trabajos de investigación de especies forrajeras adaptadas a nuestro medio con resultados alentadores que mejorarían la producción forrajera local y esto nos permitiría explotar las especies vacunas y bubalinas con mejores resultados productivos y reproductivos.

Ante este panorama el pasto *Brachiaria brizantha* MG – 5 Xaraes – Toledo, es una especie forrajera de pastoreo que está siendo difundida en las zonas ganaderas tropicales, resistentes a las condiciones de baja fertilidad y acidez, como es el caso de nuestros suelos amazónicos, el cual con un manejo adecuado podría ir reduciendo más la brecha alimenticia en la producción forrajera para la alimentación de los poligástricos especialmente del ganado vacuno y bubalino en la región amazónica.

En la región Loreto existe algunos trabajos de investigación en esta especie; por ello, el presente trabajo proporcionará información de las cualidades agronómicas y bromatológicas, abonada con gallinaza después del corte de uniformización en dosis de 3, 4 y 5 kg/m<sup>2</sup>, evaluadas a la y 6<sup>ta</sup> semana en Zungarococha- Iquitos.

#### **Formulación del Problema**

¿En qué medida las dosis de Gallinaza aplicadas al Pasto MG-5, Xaraes o Toledo (*Brachiaria brizantha*) influyen sobre las características Agronómicas y Bromatológicas?.

#### **b) Hipótesis General**

- Las dosis de gallinaza influirá significativamente sobre las características agronómicas y bromatológicas del pasto MG-5, Xaraes o Toledo (*Brachiaria brizantha*), en Zungarococha.

#### **c) Hipótesis Específica**

- Al menos una de las dosis de gallinaza influirá sobre las características Agronómicas del pasto MG-5, Xaraes o Toledo, (*Brachiaria brizantha*), en Zungarococha.
- Al menos una de las dosis de gallinaza influirá sobre las características Bromatológicas del Xaraes, Toledo o MG-5, (*Brachiaria brizantha*) en Zungarococha

#### **d) Identificación de las Variables**

##### **➤ Variable Independiente (X)**

X1: Dosis de Gallinaza.

##### **➤ Variable dependiente (Y)**

Y1: Características agronómicas.

Y2: Características bromatológicas.

### **1.2 Objetivos de la Investigación**

#### **a) Objetivo General**

- Determinar si las dosis de gallinaza influyen sobre las características Agronómicas y Bromatológicas del pasto MG-5, Xaraes o Toledo (*Brachiaria brizantha*), en Zungarococha.

#### **b) Objetivos Específicos**

- Determinar si al menos una de las dosis de gallinaza influye sobre las características Agronómicas del pasto MG-5, Xaraes o Toledo, (*Brachiaria brizantha*), en Zungarococha.
- Determinar si al menos una de las dosis de gallinaza influye sobre las características Bromatológicas del pasto MG-5, Xaraes o Toledo, (*Brachiaria brizantha*), en Zungarococha.

### **1.3 Justificación e Importancia**

#### **a) Justificación**

El presente trabajo de investigación está orientada en buscar una nueva alternativa forrajera en la selva baja de la amazonia, que ayude a mejorar el piso forrajero existente con especies mejoradas y de alta producción de

biomasa en beneficio del ganado vacuno y bubalino presentes en nuestra región amazónica, y también una de las finalidades quizás de mayor importancia es la de transferir esta información generada a las personas dedicadas a la explotación de estos animales y que estos sean los entes principales en dar la validez a esta especie en estudio.

**b) Importancia**

La importancia radica en la información que generará este trabajo sobre esta especie de pastoreo en relación a sus bondades agronómicas y bromatológicas, evaluadas a la 6<sup>ta</sup> semana, bajo nuestras condiciones ambientales de trópico húmedo, abonada con gallinaza y que esto sirva para incrementar los conocimientos sobre el manejo de fertilización orgánica sobre esta especie en nuestra región.

## CAPITULO II

# METODOLOGÍA

### 2.1 Materiales

#### a) De operaciones

- Semillas vegetativas.
- Gallinaza de postura.
- Balanza tipo reloj.
- Wincha de 50 metros
- Sinchinas
- Alambre de púas
- Rafia
- Palas
- Botas
- Machete
- Azadón
- Sacos
- Carretilla

#### b) De estudio

- Calculadora
- Computadora
- Paquete Estadístico
- Impresora
- Papel Bond
- Cámara Fotográfica

- Cuaderno de apuntes y/o de campo
- Lapicero.
- USB, etc.

**c) Característica de la Investigación**

El presente trabajo se desarrollo basándose en la metodología establecida por la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (R.I.E.P.T.) para el ensayo "B"; con evaluaciones a la 6<sup>ta</sup> semana después del corte de uniformización, en parcelas de 10 m<sup>2</sup> de área, establecida en un suelo Ultisol. Las variables estudiadas en la especie responden a la etapa de producción en periodo lluvioso y periodo seco, habiéndose determinado la altura de planta, producción de materia verde, producción de materia seca y en la parte bromatológica se determino porcentaje de: Proteína, Fibra, Grasa y Minerales.

**d) Características Generales de la Zona**

**1. Ubicación del campo experimental**

El presente ensayo se realizo en las instalaciones del Proyecto de Enseñanza e Investigación Jardín Agrostológico de la facultad de Agronomía-UNAP, ubicado en la Carretera a Zungarococha, entre el poblado de Zungarococha y Puerto Almendra, cuya entrada es a la altura del Km. 5.800 de la Carretera Iquitos – Nauta, Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, a 45 minutos de la ciudad de Iquitos, ubicada a una altitud de 122 m.s.n.m., 03°45' de latitud sur y 75°15' de longitud oeste.

La ubicación Agroecológica del campo experimental es de Bosque Tropical Húmedo (b – TM)

## **2. Historia del Terreno**

El campo experimental del presente trabajo se ubico en la parte posterior del Proyecto Jardín Agrostológico, el cual se encontraba cubierto con *Centroema macrocarpum* como cultivo de cobertura y protección del suelo. El análisis físico-químico del suelo se realizo en el Laboratorio de Suelo de la Universidad Nacional Agraria de la Molina.

## **3. Ecología**

Según Holdridge la zona donde se realizó el presente trabajo de investigación está calificado como bosque húmedo tropical los cuales se caracterizan por presentar altas temperaturas superiores a los 26°C y fuertes precipitaciones las cuales oscilan entre 2000 y 4000 mm/año (FLORES 1997).

## **4. Condiciones Climáticas**

Para conocer las condiciones climáticas que primaron durante el desarrollo de la investigación, se obtuvieron los datos meteorológicos de la Oficina de Información Agraria del Ministerio de Agricultura de los meses en estudio, la misma que se registra en el Anexo N° 01, para mejor comprensión de la misma.

## **5. Suelo**

El terreno donde se instaló el presente trabajo de investigación está comprendido entre los suelos de altura del llano amazónico (Ultisol). En cuanto a la caracterización y análisis físico-químico del suelo, este se realizó en los laboratorios de suelo de la UNALM, la misma que se

encuentra registrada en el **Anexo N° 06**, para una mejor comprensión de la misma.

## 6. Componentes en estudio

- **De la Especie Estudiada**

**Del Pasto en Estudio:**

***Brachiaria Brizantha***\_cultivar MG-5, XARAES - TOLEDO

**Nombre común: *Brizantha Xaraés***

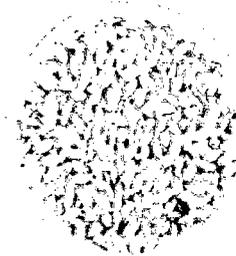
<b>ORIGEN</b>	RUTUNDI AFRICA
<b>Adaptabilidad mínima</b>	
Exigencia de suelo	media a alta fertilidad
Exigencia de lluvia	800 mm mínimo
Habito de crecimiento	Forma matas o macollos.
<b>Resistente a</b>	
Sequía	media-alta
Heladas	baja
Suelo	húmedo media
Chinche de los pastos	media
Sombreamiento	media
Altitud	hasta 1500 m.s.n.m
	Alta capacidad de rebrote después del corte y Se sugiere no dejar pasar de 80 cm de altura Para que no baje su contenido proteico

**Características**

Asociación	con leguminosas puede asociarse con calopogonio, gandul Leucaena y soya perenne
Producción de materia seca	De 15 a 26 t/ha/año.
Producción de materia verde	60 a 70 t/ha/año
Proteína bruta	6 a 13 %
Palatabilidad	buena

**Siembra**

Preparación del suelo	arar, rastrear y pulir
Condiciones ideales de siembra	400 Pts VC/ha
Condiciones promedio	540 Pts VC/ha
Condición adversa.	650 Pts VC/ha.
Profundidad de siembra	hasta 1.5 cm
Tiempo de formación	90 a 120 días.
Altura de pastoreo	30 a 40 cm (retirar los animales)



### **Pasto MG-5, Xaraés-Toledo**

Es una opción para lograr aumentos de peso de 1 kg/día asociado con *Leucaena*. Alcanza concentraciones de proteína cruda (PC) en las hojas de 13%.

El Pasto Xaraes es una nueva alternativa forrajera derivada directamente de la accesión *Brachiaria brizantha* CIAT 26110, la cual fue colectada en Burundi (África) en 1985 por el investigador G. Keller-Grein, de CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical, Colombia). También fue registrada en Brasil por EMBRAPA (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria) como pasto XARAES, en Costa Rica fue liberada en el año 2001 como Pasto TOLEDO y en Brasil fue también registrado por una empresa comercial como MG5 cv. Victoria.

Es una planta que crece formando macollos, de hasta 1.6 m de altura, y tiene un amplio rango de adaptación a climas y suelos. Crece bien en condiciones de trópico sub-húmedo con periodos secos de 5 a 6 meses, y se adapta a localidades de trópico muy húmedos con precipitaciones arriba de 3500 mm.

Investigaciones hechas por EMBRAPA (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria) indican que es pentaploide ya que tiene cinco conjuntos completos de cromosomas lo que la diferencia de otras brachiarias como Marandú y Libertad, que son tetraploides. Este conjunto adicional de cromosomas presentes en el Xaraes es posible sea la causa de su excelente vigor vegetativo y de su alta productividad.

Aunque se desarrolla en suelos arenosos, ácidos de baja fertilidad, su mejor desempeño se da en suelos de mediana a buena fertilidad, tolera suelos arenosos y persiste en suelos mal drenados, aunque en este último caso su crecimiento puede reducirse si se mantiene el suelo encharcado por más de 30 días.

Este cultivar alcanza concentraciones de proteína cruda (PC) en las hojas de 13%, 10% y 8% a edades de rebrote de 25, 35 y 45 días, con digestibilidades de 67%, 64% y 60% respectivamente.

Crece bien durante la época seca manteniendo una mayor producción de hojas verdes que otros cultivares de la misma especie como B. brizantha cv Marandú, Libertad y Mulato. Puede producir de 22 a 35 ton de materia seca/ha/año, superiores a otros cultivares de brachiaria y similares a los obtenidos con Panicum.

Estos altos rendimientos de forraje permiten mantener cargas animales superiores a 2.5 UA/ha, con períodos de descanso de 14 a 21 días, especialmente en época de lluvias.

Con vacas Holstein x Cebú en potreros bien manejados se han alcanzado producciones de leche de 8.5 kg/vaca por día, superiores a Marandú y Mulato.

Es una excelente opción para producir aumentos de peso de 1 kg/día asociado con Leucaena en dobles franjas espaciadas a 3m.

**(<http://www.alpasto.com/art2.html>)**

#### **De la gallinaza de postura:**

El estiércol de las aves de corral, es más rico en N, P y K, y contienen aproximadamente cerca de 9 kg de N, 72 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 3.65 kg de

K<sub>2</sub>O por TM de estiércol fresco. (Thompson 1966). La gallinaza como fertilizante es uno de los abonos orgánicos de gran valor, por que produce efectos en la vegetación por la presencia de materiales Hidrocarbonados y Amoniacales, además ayuda a disminuir la acidez del suelo debido a la riqueza en ácido fosfórico y calcio mejorando las propiedades físicas del suelo.

La gallinaza está constituida por los excrementos de las gallinas, solos o unidos a los productos que se extienden en el suelo a modo de camas, constituyendo un apreciable fertilizante orgánico que se emplea directamente o mezclados con otros estiércos, además debe usarse como enmienda por aportar materia orgánica al suelo, mejora el aprovechamiento de los fertilizantes sintéticos y aporta nutrientes (Gayan 1959).

## 2.2 Métodos

### a) Diseño (Parámetros de la investigación)

El trabajo de investigación se realizó basándose en la metodología establecida por la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales R.I.E.P.T, con las evaluaciones a la 6<sup>ta</sup> semana respectivamente, después del corte de uniformización de 10m<sup>2</sup> de área, instalado en un suelo Ultisol.

#### 1. De las Parcelas

I	Nº de parcelas	12
II	Largo de las Parcelas	5 m.
III	Ancho de las Parcelas	2 m.
IV	Separación entre Parcelas	1.00 m.
V	Área de Parcela	10 m <sup>2</sup>

**2. De los Bloques**

I	Nº de parcelas	04
II	Largo de las Parcelas	10 m.
III	Ancho de las Parcelas	5 m.
IV	Separación entre Parcelas	1.00 m.
V	Área de Bloques	50 m <sup>2</sup>

**3. Del Campo Experimental**

I	Nº de Parcelas en Campo Experimental	12
II	Largo del Campo Experimental	25 m.
III	Ancho del Campo Experimental	10 m.
IV	Área del Campo Experimental	250 m <sup>2</sup>

**4. Del Cultivo**

I	Nº de hileras / parcelas	4
II	Nº de plantas / hilera	10
III	Nº de plantas / parcelas	40
IV	Nº de plantas a evaluar / parcelas	9 plantas/m <sup>2</sup>
V	Nº de plantas en el experimento	480
VI	Distanciamiento entre plantas	0.50 cm.
VII	Distanciamiento entre hileras	0.50 m.

**b) Estadística****1. Tratamientos en Estudio**

TRATAMIENTO		DESCRIPCIÓN
Nº	CLAVE	
01	T0	Sin gallinaza
02	T1	3 Kg. de gallinaza/m <sup>2</sup>
03	T2	4 Kg. de gallinaza/m <sup>2</sup>
04	T3	5 Kg. de gallinaza/m <sup>2</sup>

**2. Aleatorización de los Tratamientos**

BLOQUES	TRATAMIENTOS: (T <sub>0</sub> - T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub> - T <sub>3</sub> )			
I	T <sub>0</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>3</sub>
II	T <sub>1</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>
III	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>



939

### 3. Diseño Experimental

Para llegar a cumplir los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación se optó por emplear el diseño experimental de bloques completos al azar (D.B.C.A), con cuatro (04) tratamientos en estudio y tres (03) repeticiones, cuyo modelo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + B_j + E_{ij}$$

$Y_{ij}$  = Observación cualquiera perteneciente a la j-esima repetición, bajo el i-esimo tratamiento.

$\mu$  = Efecto de la media general de la evaluación de la dosis de abonamiento en las características agronómicas.

$t_i$  = Efecto de i- esimo tratamiento.

$B_j$  = Efecto de j-esima repetición o bloque.

$E_{ij}$  = Efecto aleatorio del error experimental correspondiente a la observación en la j-enésima repetición bajo el i-esimo tratamiento.

### 4. Análisis de Varianza (ANVA)

Fuente de Variación	GL
Bloques	$R - 1 = 3 - 1 = 2$
Tratamientos	$T - 1 = 4 - 1 = 3$
Error	$(r - 1) (t - 1) = 2 \times 3 = 6$
<b>TOTAL</b>	<b><math>rt - 1 = 3 \times 4 - 1 = 11</math></b>

#### b. Conducción de la Investigación:

- **Trazado del campo experimental**

Esta labor consistió en la demarcación del campo experimental en estudio de acuerdo al diseño planteado delimitando el área del experimento divididos en bloques y parcelas.

- **Muestreo del suelo**

Se tomó una muestras, esta fue tomada a una profundidad de 20 cm. y fue sacada de cada parcela en total se obtuvo 12 sub muestras, el cual fue uniformizado y de ellas se sacó una muestra de 1 Kg. el cual fue enviado al Laboratorio de Suelo de la UNALM, para su análisis respectivo.

- **Preparación del terreno**

Una vez limpiado el área experimental se procedió a darle la soltura adecuada con la ayuda de palas, azadones y rastrillos, posteriormente se construyeron las camas (2x5), haciendo un total de 12 camas, en los cuales se distribuyeron los tratamientos al azar.

- **Parcelación del campo experimental**

Para llevar a cabo esta labor se contó con la ayuda respectiva del diseño y medidas del campo experimental realizado en el gabinete, para ellos se contó con ayuda de wincha, rafias de colores, estacas, etc.

- **Siembra y abonamiento**

Preparado las camas se procedió a sembrar el forraje a través de matas (material vegetativo), a un distanciamiento de 0.50 x 0.50, el material de propagación fue extraído del banco de germoplasma del Jardín Agrostológico, a los 50 días de sembrado, se realizó un corte de uniformización y se procedió a aplicar la gallinaza a una proporción de 3, 4 y 5 kg/m<sup>2</sup> (esto quiere decir que por cama de 10 m<sup>2</sup> se aplicó 30, 40 y 50 kg de gallinaza), la aplicación fue localizada haciendo un pequeño aporque a cada planta para una mejor incorporación del suelo con el abono. Posteriormente la evaluación se realizo según lo programado en el presente trabajo.

- **Control de maleza**

Esta labor se efectuó en forma manual antes de realizar cada evaluación.

- **Evaluación de Parámetros:**

- 1. Corte de uniformización.**

Esto se realizó cuando se observó el prendimiento de las matas, más o menos cuando el pasto tuvo una altura de unos 45 cm, y se realizó con la ayuda de un machete, también en el acto se realizó el abonamiento con gallinaza de postura (3, 4, 5 kg/m<sup>2</sup>) para acelerar el rebrote.

- 2. Evaluación Agronómica**

- a) Altura de planta (m).**

La medición se realizó desde la base del tallo (nivel del suelo), hasta el dosel de la planta en la 6<sup>ta</sup>, semana. Esta medición se llevó a cabo con la ayuda de una cinta métrica.

- b) Producción de materia verde (Kg/m<sup>2</sup>).**

Para medir este parámetro se cortó el follaje dentro del metro cuadrado. Se procedió a pesar el follaje cortado en una balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente en kilogramos.

- c) Producción de materia seca (Kg/m<sup>2</sup>).**

Se determinó en el laboratorio, para lo cual se tomó 0.25 kilogramos de la muestra de materia verde de cada tratamiento

obtenido en el campo para proceder a llevarlo a la estufa a 65°C hasta obtener el peso constante.

### **3. Evaluación bromatológica.**

Para evaluar el contenido nutricional se realizó el análisis químico por instrumentación en el Laboratorio de Análisis Químico Industrial de la Facultad de Ingeniería Química – UNAP.

#### **Minerales**

Para determinar minerales se realizó lo siguiente: se pesó el crisol con la muestra seca, ésta se puso a calcinar a 600°C en la mufla por espacio de 4 horas para obtener ceniza, después del cual la muestra (ceniza) se retiró y se pesó; a esta muestra se le agregó 5 ml. de una solución de Ácido clorhídrico y H<sub>2</sub>O destilada; con la ayuda de una varilla de vidrio se disolvió toda la ceniza en la solución, se colocó en fioles de 100 ml., se le enrazó con H<sub>2</sub>O destilada hasta 100 ml., de esta muestra se extrajeron alícuotas para la determinación de minerales.

#### **Proteína**

Se procedió con las siguientes operaciones: En un balón de vidrio se colocó una mezcla de 1.5 gr. de sulfato de potasio y 0.1 gr. de sulfato de cobre, se vertió 0.1 gr. aproximadamente de la muestra seca, a continuación se le añadió 5 ml. de Ácido Sulfúrico, el balón fue llevado al digestor para su ebullición, hasta el cambio de la coloración a verde claro (30' aproximadamente), se dejó enfriar para luego añadir 30 ml. de H<sub>2</sub>O destilada. A esta nueva solución se llevó al destilador para la

recuperación del amoníaco en ácido sulfúrico, posteriormente se tituló con hidróxido de sodio, calculando de esta manera Nitrógeno presente en la muestra, luego se calculó el contenido de proteínas multiplicando el valor del nitrógeno por el factor 6.25.

### **Fibra**

La determinación de fibra se realizó de la siguiente manera: De la muestra desgrasada del anterior análisis, se extrajo aproximadamente 2 gr., la cual se puso sobre un matraz de Erlenmeyer de 750 ml., luego se le agregó 200 ml. de una solución diluida de Ácido Sulfúrico al 1.25%, a esta solución se le sometió a ebullición por espacio de 30', pasado ese tiempo se le filtró y se lavó con H<sub>2</sub>O destilada, posteriormente a esta muestra se le agregó una solución diluida de Hidróxido de Sodio 1.25% y de igual manera que al anterior se le sometió a ebullición por un tiempo de 30'; posteriormente se realizó otra filtración y lavado con H<sub>2</sub>O destilada hasta quedar la fibra en el papel filtro libre de carbohidratos solubles, luego se lavó con alcohol para posteriormente secarlo en la estufa. Finalmente se pesó la muestra obtenida en la balanza analítica.

### **Grasa**

Para determinar grasa se pesó 2 gr. aproximadamente de una muestra de pasto seco y picado a 3 milímetros aproximadamente. Se colocó en un papel filtro, esto se introdujo en la cámara de extracción del "SOXHLET", donde se utilizó hexano como solvente en la extracción de grasa de la muestra, al final cuando se notó que la muestra estaba

desgrasada completamente (mínimo 4 horas de extracción) se procedió a retirarla del sistema procediendo a recuperar el hexano. Luego el balón que contiene la grasa extraída se llevó a la campana de desecación donde después de 12 horas se pesó. A la muestra contenida en el papel filtro se le utilizó para determinar fibra.

## CAPITULO III

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 Marco Teórico

##### a) Generalidades

- **HUTTON (1979)**, 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 poaceas, 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 y 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.

##### b) Aspectos Nutricionales de los Forrajes

- Los análisis de laboratorio de los forrajes son esenciales para una precisa formulación de raciones. El contenido de nutrientes de los forrajes varía mucho dependiendo del tipo, etapa de madurez al cortarlos y lo bien que se hayan observados. El contenido de nutrientes en los granos de cereales no es tan variable como en los forrajes, pero aún así se recomienda hacer los análisis de laboratorio. Un conocimiento básico del sistema digestivo del ganado y el papel que desempeñan los diversos nutrientes, combinado con los análisis precisos de los ingredientes permitirá a los productores de ganado la formulación de raciones

equilibradas para obtener las metas de producción de una manera económica.

**([www.terra.es/persona3/rdelplno/](http://www.terra.es/persona3/rdelplno/))**

- **AYRES (1979)**, reporta que los minerales constituyen el residuo inorgánico soluble en ácido clorhídrico resultante de la incineración a temperatura elevada de una muestra previamente secada.

El valor nutritivo de los forrajes, de acuerdo con el análisis, se calcula por el contenido en % de agua, sustancias secas, proteínas, grasas, extractos in azoados, fibras y cenizas, contenidos que pueden variar de manera notable dentro de la misma especie según sean los métodos de cultivo y conservación del forraje. El resultado del análisis de las cenizas nos da una clara idea de cómo debe fertilizarse la planta para que no sufra de carencia, que sea transmitida a los forrajes repercutiendo en el organismo del animal, motivando trastornos orgánicos y enfermedades más o menos peligrosas.

- **ANGELUCCI (1987)**, describe al método Kjeldhal, muy utilizado para determinar proteínas en los alimentos, como aquella determinación en el que los compuestos nitrogenados calentados con ácido sulfúrico concentrado a elevadas temperaturas en presencia de un catalizador; se descompone con formación de amoníaco, que es fijado por el ácido en forma de ión amonio.

- **LESS (1987)**, indica que las grasas son constituyentes de alimentos que contienen principalmente esteres de propanotriol y ácidos grasos. Se presentan como compuestos de protección de los vegetales siendo uno de las más importantes sustancias de reserva. Su evaluación se realiza por la determinación del contenido de sustancias solubles en éter de petróleo, luego de ser desecado previamente.

Asimismo, afirma que las paredes celulares de las plantas son unas estructuras complejas, formadas por fibrillas lineales tejidos en una matriz de polisacáridos ramificados e infiltrados como residuos aromáticos en la célula. Estos componentes aparecen en contenido variable, conforme al tipo, edad, su determinación se realiza evaluando el residuo resultante de la digestión de una muestra con una solución de ácido sulfúrico al 1,25 % y luego una solución de hidróxido de sodio al 1,25%.

- **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.

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 se van obteniendo cifras más exactas de los valores nutritivos.

### c. Sobre la Gallinaza

- **GARCÍA Y COUTO (1997)**, mencionan que la producción más alta de forraje de gramíneas bajo niveles moderados de sombra es producto de la mayor mineralización de la materia orgánica y consecuentemente mayor disponibilidad de Nitrógeno en el suelo, favorecidas por la mayor humedad y por la temperatura más adecuada. La reducción de la luminosidad aumenta los contenidos de Ca, Mg, P, K, S, Cu y Zn en gramíneas y leguminosas tropicales, no obstante RIBASKI et al. (1998) reporta una reducción de Ca y P. La sombra puede reducir la proporción del tejido más digerido en la hoja (el mesófilo) y aumentar la del tejido menos digerido (la epidermis). Por esto, gramíneas tolerantes a la sombra tienden a ser más palatables que aquellas que crecen a pleno sol.
- **GAYAN (1959)**, menciona que el estiércol de las aves de corral, es más rico en N, P y K, y contienen aproximadamente cerca de 9 kg de N, 72 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 3.65 kg de K<sub>2</sub>O por TM de estiércol fresco. (Thompson 1976). La gallinaza como fertilizante es uno de los abonos orgánicos de gran valor, por que produce efectos en la vegetación por la presencia de materiales Hidrocarbonados y Amoniacales, además ayuda a disminuir la acidez del suelo debido a la riqueza en ácido fosfórico y calcio mejorando las propiedades físicas del suelo.

La gallinaza está constituida por los excrementos de las gallinas, solos o unidos a los productos que se extienden en el suelo a modo de camas, constituyendo un apreciable fertilizante orgánico que se emplea directamente o mezclados con otros estiércoles, además debe usarse

como enmienda por aporta materia orgánica al suelo, mejora el aprovechamiento de los fertilizantes sintéticos y aporta nutrientes.

- **SOIL IMPROVEMENT COMMITTEE (1995)**, afirma que para mejorar las propiedades físicas de los suelos, se utiliza con frecuencia subproductos orgánicos de origen animal, porque son fuentes de Nitrógeno, Potasio y en menor cantidad de Fosforo, separan físicamente las partículas del suelo y aumentan la capacidad de retención de agua y nutrientes, por lo general el termino abono orgánico, se aplica a compuestos de origen animal, tales como desechos de establos y corrales, que incluyen excretas de animales y paja u otra clase de residuos.
- **HOLLE y MONTES (1982)**, manifiestan que los suelos de bajo contenido de materia orgánica se pueden modificar por incorporación de estiércoles, al que definen como abonos compuestos, que proveen ciertas cantidades de nitrógeno, fosforo y potasio.
- **EDMOND, A. (1967)**, menciona que la materia orgánica del suelo se deriva de restos de plantas y animales muertos y de los organismos minerales del suelo. Así, los compuestos orgánicos son aquellos que fueron parte de los tejidos vivos, los carbohidratos y sustancias afines, los lípidos y proteínas, y tienen la propiedad de oxidarse hasta el final y convertirse en humus.
- **BUCKMAN y BRADY (1966)**, manifiestan que mediante el proceso de descomposición se forman ácidos orgánicos e inorgánicos los que

ejercen influencias sobre la acidez de los suelos. Precisan que los ácidos sulfúricos y nítricos se forman por el proceso de degradación orgánica, debido a la acción microbiana sobre ciertos fertilizantes como el sulfuro y sulfato de amonio.

- **BARREIRA (1978)**, indica que una planta, en el curso de su desarrollo, consume cierta cantidad de determinados elementos que varía según la especie, y que deben ser restituidos en forma de abonos, de acuerdo con la naturaleza del suelo y las necesidades del cultivo, considera los abonos orgánicos como enmiendas, por ser correctores de las propiedades físicas y aportar cantidades considerables de elementos nutritivos produciendo cambios químicos-biológicos en el suelo.
- **THOMPSON (1966)**, indica que la época más adecuada para aplicar estiércol depende del factor que se considere más importante, dice también que la liberación del nitrógeno y potasio, ocurre con mayor rapidez cuando el suelo proporciona condiciones de calor y humedad adecuadas para la descomposición microbiana, es por eso que las aplicaciones con estiércol, son más efectivos en tiempos calurosos y sobre cultivos exigentes en nitrógeno y potasio, también manifiesta que una tonelada de estiércol contiene tanto nitrógeno, fosforo y potasio, además aportan otros nutrientes como calcio, azufre y varios micronutrientes, además proporciona una bonificación en forma de materia orgánica al suelo, también indica que la composición del estiércol es muy variables, pues depende de muchos factores, tales como la especie y edad del animal.

- **TEUSCHER, M y ALDER (1965)**, manifiestan que la gallinaza es comparativamente rica en fosforo, el mejor uso que puede dársele es añadirla al lote almacenado del compost, por ser demasiado concentrado para aplicarla como tal en el suelo. Según los mismos autores, la composición porcentual media del estiércol fresco de gallinaza es como sigue:

Humedad	:	10%
Nitrógeno	:	1.5%
Anhídrido fosfórico	:	1.5%
Oxido potásico	:	0.4%
Oxido de calcio	:	1.2%
Oxido de magnesio	:	0.3%
Anhídrido sulfúrico	:	0.6%

- **BARDALES H. (2007)**, en ensayos de niveles de fertilización con gallinaza y su influencia en las características agronómicas del Taiwán enano, evaluadas a la 5<sup>ta</sup> y 7<sup>ma</sup> semana, concluyeron que a mayor incremento del abono orgánico (gallinaza) en el pasto da una tendencia directa en las mejoras agronómicas del Taiwán enano.

### 3.3 Marco Conceptual

**ABONAMIENTO.-** Proceso mediante el cual se incorpora al suelo material orgánico, fertilizante o enmienda con el fin de mejorar las características físico-químicas de la misma.

**ABONOS.-** Sustancias que se incorporan al suelo para incrementar o conservar su fertilidad, sus integrantes más activos suelen ser nitrógeno, potasio, fósforo, así como también el calcio y materias orgánicas.

**ANÁLISIS DE SUELO.-** Métodos o técnicas que tienen como objeto determinar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo; ello ayuda a seguir la evaluación de la fertilidad del suelo y establecer los planes de abonamiento de un cultivo.

**ANALISIS DE VARIANCIA.-** Es una técnica estadística que sirve para analizar la variación total de los resultados experimentales de un diseño en particular, descomponiéndolo en fuentes de variación independientes atribuibles a cada uno de los efectos en que constituye el diseño experimental. Esta técnica tiene como objetivo identificar la importancia de los diferentes factores ó tratamientos en estudio y determinar cómo interactúan entre sí.

**ANVA.-** Análisis que permite el estudio de las variaciones

**COEFICIENTE DE VARIABILIDAD.-** Es una medida de variabilidad relativa (sin unidades de medida) cuyo uso es para cuantificar en términos

porcentuales la variabilidad de las unidades experimentales frente a la aplicación de un determinado tratamiento.

**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.

**ERROR EXPERIMENTAL.-** Es la medida de variación que hay entre las unidades experimentales u observaciones tratadas todas por igual. El error experimental puede ser debido a: variabilidad inherente al material experimental o a efectos combinados de factores extraños.

**EXPERIMENTACIÓN.-** Es un instrumento del método científico.

**FERTILIDAD.-** Es una medida de la riqueza nutricional del suelo; es la capacidad de un animal, planta o terreno de producir o sustentar una progenie numerosa.

**FORRAJE.-** Material vegetal compuesto principalmente por leguminosas y gramíneas. Pasto seco conservado para la alimentación del ganado.

**FERTILIZANTE ORGÁNICO.-** Residuo vegetal más o menos transformado que contiene materia orgánica y elementos nutritivos.

**INVESTIGACIÓN.-** Búsqueda de conocimientos y entendimiento, estando compuesta básicamente por la observación y el razonamiento.

**MACOLLA.-** Conjunto de vástagos, flores o espigas que brotan de un mismo pie.

**MATERIA ORGÁNICA.-** Resultado de la descomposición de restos de animales y vegetales, los cuales al mezclarse con el suelo mejora su calidad.

**MÉTODO CIENTÍFICO.-** Búsqueda de la verdad y la determinación por consideraciones lógicas.

**MATAS.-** Es el tipo de crecimiento de algunas poaceas, mediante lo cual emiten tallos desde la base misma de la planta, tipo hijuelos.

**NIVEL DE SIGNIFICACIÓN.-** Es el grado de error que se asigna a los datos en el marco de una distribución normal.

**PASTOS.-** Hierba que sirve de alimento a los poli gástricos y algunos monogástricos.

**PASTURAS.-** Campo con una o varias especies forrajeras utilizados en la alimentación del ganado.

**PASTIZAL.-** Área extensa cubierta de vegetación de baja productividad y calidad nutricional, casi siempre sin cercas.

**POACEA.-** Nombre de la familia a la cual pertenecen las especies vegetales cuya característica principal es la de presentar nudos en los tallos. Anteriormente llamada gramínea.

**PRUEBA ESTADÍSTICA.-** Es la herramienta que da respuesta específica de las diferencias estadísticas entre tratamientos.

**PRUEBA DE DUNCAN.-** Prueba de significancia estadísticas utilizadas para realizar comparaciones precisas, se aplica aun cuando la de la prueba de Fisher en el análisis de varianza no es significativa.

**SUELO ULTISOL.-** Suelo con buen desarrollo de perfil, ácidos, poco salinos y pobres en nutrientes, con un porcentaje de saturación de bases menor a un 35 % con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiables.

**TRATAMIENTO.-** Los tratamientos vienen a constituir los diferentes procedimientos, procesos, factores o materiales y cuyos efectos van a ser medidos y comparados. El tratamiento establece un conjunto de condiciones experimentales que deben imponerse a una unidad experimental dentro de los confines del diseño seleccionado.

**TESTIGO.-** El testigo es el tratamiento de comparación adicional, que no debe faltar en un experimento;

**UNIDAD EXPERIMENTAL.-** Unidad física en que se aplica el tratamiento.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 Características Agronómicas a la 6<sup>ta</sup> Semana

##### 4.1.1 Altura de planta (m)

En el cuadro 01, se reporta el análisis de varianza de la altura de planta, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación tratamientos. El coeficiente de variación de 5.30% indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

**CUADRO 01. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE PLANTA A LA 6<sup>TA</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	0.01	0.005	0.71 NS	5.14	10.92
TRATAMIENTOS	3	0.08	0.027	3.86 NS	4.76	9.78
ERROR	6	0.04	0.007			
TOTAL	11	0.13				

NS = No Significativo  
CV = 5.30 %

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de DUNCAN que se indica en el cuadro 02.

**CUADRO 02. PRUEBA DE DUNCAN DE LA ALTURA DE PLANTA A LA 6<sup>TA</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: m	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>3</sub>	5 Kg. Gallinaza	1.69	a
2	T <sub>1</sub>	3 Kg. Gallinaza	1.60	a b
3	T <sub>2</sub>	4 Kg. Gallinaza	1.58	a b
4	T <sub>0</sub>	Sin Gallinaza	1.47	b

\* Promedios con letras diferentes no difieren estadísticamente.

Según el cuadro 02, se aprecian promedios que constituyen dos grupos homogéneos entre sí, donde T3 (5 Kg. de gallinaza/m<sup>2</sup>) ocupó el 1<sup>er</sup> lugar del orden de mérito (O.M.) con promedio de 1.69 cm., siendo estadísticamente igual a T1 (3Kg. de gallinaza/m<sup>2</sup>) y T2 (4Kg. de gallinaza/m<sup>2</sup>) superando a T0 (sin gallinaza) quien tuvo promedio de 1.47 cm. Respectivamente.

## DISCUSIÓN

Según el resultado del análisis de varianza y la Prueba de Duncan se observa un efecto ligero que ha propiciado esa variabilidad, se atribuye a características propias de la variedad que ha contribuido a esta ligera variación. **Barreira, E.A (1978)**, mas no intervinieron los niveles de gallinaza aplicada resultando indiferentes, sobre esas modificaciones encontradas en la altura de planta. **Buckman y Brady (1966)**

### 4.1.2 Producción de Materia Verde (Kg/m<sup>2</sup>)

En el cuadro 03, se indica el análisis de varianza de la producción de materia verde, se observa diferencia estadística para fuente de variación tratamiento. El coeficiente de variación fue de 8.10% que indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

**CUADRO 03. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE (Kg/m<sup>2</sup>) A LA 6<sup>ta</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	0.09	0.04	0.25 NS	5.14	10.92
TRATAMIENTOS	3	4.04	1.35	8.44 *	4.76	9.78
ERROR	6	0.98	0.16			
TOTAL	11	5.11				

\* Diferencia Estadística Significativa

CV = 8.10%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de DUNCAN que se indica en el cuadro 04.

**CUADRO 04. PRUEBA DE DUNCAN DE LA PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE (Kg/m<sup>2</sup>) A LA 6<sup>ta</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: Kg/m <sup>2</sup>	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>3</sub>	5 Kg. Gallinaza	5.70	a
2	T <sub>2</sub>	4 Kg. Gallinaza	5.00	a
3	T <sub>1</sub>	3 Kg. Gallinaza	5.00	a
4	T <sub>0</sub>	Sin Gallinaza	4.07	b

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el cuadro 04, se observa un solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí, donde T<sub>3</sub> (5 Kg. de gallinaza/m<sup>2</sup>) es estadísticamente superior a los demás tratamientos con un promedio de 5.70 kg/m<sup>2</sup>, y T<sub>0</sub> (sin gallinaza) ocupa el último lugar con promedio 4.07 Kg. /m<sup>2</sup>.

### DISCUSIÓN

Según los cuadros de resultados 03 y 04, se aprecia el T<sub>3</sub> (5 Kg. de gallinaza/m<sup>2</sup>) fue el más promisorio en relación a la producción de materia verde, este resultado se atribuye a la mayor cantidad de materia orgánica que indiscutiblemente mostró mayor riqueza de principios nutritivos asimilados por la planta, esto contribuye a una mayor dinámica en el metabolismo de la planta en cual produjo una mayor cantidad de tejidos jóvenes que tiene relación directa con la producción de materia verde. **Gayán, M. N (1959)**, de igual manera **Bardales H. (2007)**, en ensayos de niveles de fertilización con gallinaza en el pasto Taiwán enano concluyeron, que existe una tendencia directa en mejoras de las características agronómicas del pasto en estudio.

#### 4.1.3 Producción de Materia Seca (Kg/m<sup>2</sup>)

En el cuadro 05, se indica el análisis de varianza de la producción de materia seca (Kg/m<sup>2</sup>), se observa diferencia estadística significativa para la fuente de variación tratamiento. El coeficiente de variación de 2.38% indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

**CUADRO 05. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA (Kg/m<sup>2</sup>) A LA 6<sup>ta</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	0.04	0.02	2.00 NS	5.14	10.92
TRATAMIENTOS	3	0.22	0.07	7.00 *	4.76	9.78
ERROR	6	0.07	0.01			
TOTAL	11	0.33				

\* Diferencia Estadística Significativa

CV = 2.38%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de DUNCAN que se indica en el cuadro 06.

**CUADRO 06. PRUEBA DE DUNCAN DE LA PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA (Kg. /m<sup>2</sup>) A LA 6<sup>TA</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: Kg./m <sup>2</sup>	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>3</sub>	5 Kg. Gallinaza	1.59	a
2	T <sub>1</sub>	3 Kg. Gallinaza	1.43	a b
3	T <sub>2</sub>	4 Kg. Gallinaza	1.36	b
4	T <sub>0</sub>	Sin Gallinaza	1.22	c

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el cuadro 05 se aprecia que los promedios conforman dos grupos estadísticamente iguales entre sí, donde T<sub>3</sub> (5Kg. de gallinaza/m<sup>2</sup>) con promedio de 1.59 kg/m<sup>2</sup> y T<sub>1</sub> (3Kg.de gallinaza/m<sup>2</sup>) con promedio de 1.43 kg/m<sup>2</sup> ocupan el 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> lugar del orden de merito (O.M.), siendo ambas

estadísticamente iguales entre sí, superando sin embargo a los demás tratamientos donde T0 (sin gallinaza) ocupó el último lugar del orden de mérito con un promedio de 1.22 kg/m<sup>2</sup> de materia seca.

## DISCUSIÓN

Según los resultados de los cuadros 05 y 06 del ANVA y Prueba de Duncan se aprecia que el T3 (5Kg. de gallinaza/m<sup>2</sup>) y T1 (3Kg. de gallinaza/m<sup>2</sup>) fueron los mejores tratamientos, esto se atribuye a que la mayor cantidad de gallinaza favoreció en forma directamente proporcional en la producción de materia seca, que deriva también de la mayor cantidad de materia verde, lo cual implica que hubo una mayor actividad fotosintética y mayor formación de tejidos que influyen directamente en la producción de materia seca. **Gayán. M.N (1959).**

## 4.2 Características Bromatológicas a la 6<sup>ta</sup> Semana

### 4.2.1 Porcentaje de Ceniza (%)

En el cuadro 07, se indica el análisis de varianza del porcentaje de ceniza (%), se observa que no hay diferencia estadística significativa para tratamientos. El coeficiente de variación de 4.95 % indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

**CUADRO 07. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE CENIZA (%) A LA 6<sup>ta</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	0.39	0.19	1.00 NS	5.14	10.92
TRATAMIENTOS	3	1.54	0.51	2.68 NS	4.76	9.78
ERROR	6	1.14	0.19			
TOTAL	11	3.07				

NS = No Significativo

CV = 4.95 %

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de DUNCAN que se indica en el cuadro 08.

**CUADRO 08. PRUEBA DE DUNCAN DE PORCENTAJE DE CENIZA (%) A LA 6<sup>ta</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: %	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>1</sub>	3Kg. Gallinaza	9.23	a
2	T <sub>2</sub>	4Kg. Gallinaza	9.05	a
3	T <sub>0</sub>	Sin Gallinaza	8.44	a
4	T <sub>3</sub>	5 Kg. Gallinaza	8.43	a

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Observando el cuadro 08, se aprecia que los promedios conforman un solo grupo estadísticamente homogéneos entre sí, donde T<sub>1</sub> (3 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) tuvo promedio igual a 9.23% de ceniza siendo estadísticamente igual a los demás tratamientos, donde T<sub>3</sub> (5 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) con promedio de 8.43 %, que ocupa el último lugar del orden de mérito (O.M.).

## DISCUSIÓN

Según los cuadros 07 y 08, se hace notorio que los promedios fueron estadísticamente iguales, esto implica que los efectos de los niveles de gallinaza puesto a prueba no influenciaron sobre las variaciones del porcentaje de ceniza, el valor nutritivo del forraje varía de manera notable dentro de la misma especie, según los métodos de cultivos y conservación. Ayres (1979)

### 4.2.2 Porcentaje de Proteína (%)

En el cuadro 09, se indica el análisis de varianza del porcentaje de proteína (%), se observa alta diferencia estadística para fuente de variación

tratamiento. El coeficiente de variación de 7.44 % indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

**CUADRO 09. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE PROTEINA (%) A LA 6<sup>ta</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	0.56	0.28	0.60 NS	5.14	10.92
TRATAMIENTOS	3	27.38	9.13	19.42**	4.76	9.78
ERROR	6	2.84	0.47			
TOTAL	11	30.78				

\*\* Alta Diferencia Estadística Significativa.

CV = 7.44 %

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de DUNCAN que se indica en el cuadro 10.

**CUADRO 10. PRUEBA DE DUNCAN DE PORCENTAJE DE PROTEINA (%) A LA 6<sup>ta</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: %	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>3</sub>	5Kg. Gallinaza	11.13	a
2	T <sub>2</sub>	4 Kg. Gallinaza	9.97	a b
3	T <sub>1</sub>	3 Kg. Gallinaza	8.70	b
4	T <sub>0</sub>	Sin Gallinaza	7.07	c

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el cuadro 10, se aprecia que los promedios constituyen dos grupos estadísticamente homogéneos entre sí, donde T<sub>3</sub> (5 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) ocupa el 1<sup>er</sup> lugar del orden merito (O.M.) con promedio de 11.13% de proteína siendo estadísticamente igual a T<sub>2</sub> (4 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) cuyo promedio fue de 9.97%, discrepando con T<sub>1</sub> (3 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) cuyo promedio fue de 8.70 y T<sub>0</sub> (sin

gallinaza) que ocupa el último lugar con un promedio de 7.07% respectivamente.

## DISCUSIÓN

Según los cuadros 09 y 10 de los resultados de ANVA y Prueba de Duncan el T<sub>3</sub> (5 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) se mostró como el mejor tratamiento, esto se atribuye a la mayor cantidad de gallinaza, lo que hace indicar una mayor cantidad de nutrientes especialmente el nitrógeno, lo que garantiza la formación de aminoácidos, elementos importantes para la formación de proteínas.

La gallinaza está constituida por los excrementos de las gallinas, solos o unidos a los productos que se extienden en el suelo a modo de camas, constituyendo un apreciable fertilizante orgánico que se emplea directamente o mezclados con otros estiércoles. Gayan (1959).

### 4.2.3 Porcentaje de Grasa (%)

En el cuadro 11, se indica el análisis de varianza del porcentaje de grasa (%), se observa alta diferencia estadística significativa para tratamientos. El coeficiente de variación de 2.33 % indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

**CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE GRASA (%) A LA 6<sup>ta</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	0.01	0.005	2.50 NS	5.14	10.92
TRATAMIENTOS	3	1.98	0.6	330.0**	4.76	9.78
ERROR	6	0.01	0.002			
TOTAL	11	2.00				

\*\* Alta Diferencia Estadística

CV = 2.33 %

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de DUNCAN que se indica en el cuadro 12.

**CUADRO 12. PRUEBA DE DUNCAN DE PORCENTAJE DE GRASA (%) A LA 6<sup>ta</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: %	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCIO N		
1	T <sub>3</sub>	5Kg. Gallinaza	2.56	a
2	T <sub>2</sub>	4Kg. Gallinaza	1.97	b
3	T <sub>1</sub>	3 Kg Gallinaza	1.61	c
4	T <sub>0</sub>	Sin Gallinaza	1.53	c

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el cuadro 12, se aprecia un grupo estadísticamente homogéneos entre sí, donde T<sub>3</sub> (5 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) ocupa el 1<sup>er</sup> lugar del orden de merito con 2.56% de grasa superando estadísticamente a los demás tratamientos donde T<sub>0</sub> (sin gallinaza) ocupa el último lugar del orden de merito (O.M.), con promedio 1.53% de grasa.

## DISCUSIÓN

Según los cuadros 11 y 12 de los resultados, se aprecia que T<sub>3</sub> (5 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) tuvo mejor promedio de porcentaje de grasa, este resultado se atribuye principalmente a la mayor cantidad de nitrógeno y otros principios nutritivos como el fósforo y el potasio que ayudan fundamentalmente a la formación de grasa en los forrajes, la liberación de nitrógeno y potasio ocurre con mayor rapidez cuando el suelo proporciona condiciones de calor y humedad adecuada para la descomposición microbiana, es por eso que la mejor época para aplicar estiércol es la época calurosa. **Thompson (1966).**

#### 4.2.4 Porcentaje de Fibra Bruta

En el cuadro 13, se indica el análisis de varianza del porcentaje de fibra (%), se observa diferencia estadística significativa para tratamiento. El coeficiente de variación de 8.13% indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

**CUADRO 13. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE FIBRA (%) A LA 6<sup>ta</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
BLOQUES	2	0.08	0.04	0.22 NS	5.14	10.92
TRATAMIENTOS	3	3.46	1.15	6.38 *	4.76	9.78
ERROR	6	1.06	0.18			
TOTAL	11	4.60				

\* Diferencia Estadística Significativa.

CV = 8.13%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de DUNCAN que se indica en el cuadro 14.

**CUADRO 14. PRUEBA DE DUNCAN DE PORCENTAJE DE FIBRA (%) A LA 6<sup>ta</sup> SEMANA DEL PASTO MG-5, XARAES-TOLEDO.**

OM	TRATAMIENTOS		PROMEDIO: %	SIGNIFICACION ( * )
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T <sub>0</sub>	Sin Gallinaza	5.99	a
2	T <sub>1</sub>	3 Kg. Gallinaza	5.44	a b
3	T <sub>3</sub>	5 Kg. Gallinaza	4.74	a b
4	T <sub>2</sub>	4 Kg. Gallinaza	4.69	b

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el cuadro 14, se aprecia que los promedio conforman dos grupos estadísticamente homogéneos entre sí, donde T<sub>0</sub> (sin gallinaza) ocupa el 1<sup>er</sup> lugar del orden merito (O.M.) con promedio de 5.99% de fibra siendo

estadísticamente igual a T1 (3 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) cuyo promedio fue de 5.44%, sin embargo discrepa con T3 (5 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) y T2 (4 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) cuyos promedios fueron de 4.74% y 4.69% respectivamente.

## **DISCUSIÓN**

Según los cuadros 13 y 14 del ANVA y Prueba de Duncan reportan que tanto el testigo T0 (sin gallinaza) y T1 (3 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>) tuvieron los mayores porcentajes de fibra, esto se atribuye a la menor riqueza de principios nutritivos en relación a los demás tratamientos que tuvieron mayor cantidad de nutrientes de los niveles usados, esto es afirmado por Edmon, A (1967), quien menciona que los compuestos orgánicos son aquellos que fueron parte de tejidos vivos, los carbohidratos y sustancias afines, los lípidos y proteínas, y tienen la propiedad de oxidarse hasta el final y convertirse en humus, siendo esta la forma del mejor aprovechamiento de nutriente por la planta.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Con los resultados obtenidos se asume las siguientes conclusiones:

- Sí hubo influencia de las dosis de gallinaza sobre algunas características agronómicas y bromatológicas, como es el caso de: Materia verde, Materia seca, % de Fibra, % de Proteína y % de Grasa; mientras que en % de Ceniza y Altura de planta no hubo diferencia estadística significativa.
- Para las características agronómicas la variable **altura de planta**, obtuvo como mejor promedio 1.69 m perteneciente al T<sub>3</sub> (5 kg de gallinaza/m<sup>2</sup>), mientras que T<sub>0</sub> (0 kg de gallinaza /m<sup>2</sup>), obtuvo el último lugar con 1.47m, con respecto a la producción de **materia verde** el tratamiento que obtuvo mejor promedio fue el T<sub>3</sub> con 5.70 kg/m<sup>2</sup>, ocupando el último lugar el T<sub>0</sub> con 4.07 kg/m<sup>2</sup>, en cuanto para producción de **materia seca** el mejor tratamiento en el ensayo fue el T<sub>3</sub>(5kg de gallinaza/m<sup>2</sup>), con un promedio de 1.59 kg/m<sup>2</sup>, seguido por el T<sub>1</sub> con un promedio de 1.43 kg/m<sup>2</sup>, y en último lugar el T<sub>0</sub> con 1.22 kg/m<sup>2</sup>.
- En la parte bromatológica, para la **variable porcentaje de ceniza** el T<sub>1</sub> ocupó el primer lugar con un promedio de 9.23%, mientras que el T<sub>3</sub> ocupó el último lugar con 8,43%, con respecto al **porcentaje de proteína** el T<sub>3</sub> ocupa el primer lugar con un promedio de 11.13%, mientras que el T<sub>0</sub> ocupa el último lugar con 7.07%, para la **variable porcentaje de grasa** el primer

- lugar fue para el T<sub>3</sub> con 2.56%, y el último lugar fue para el T<sub>0</sub> con 1.53%, en cuanto al **porcentaje de fibra** el primer lugar según el orden de mérito fue para el T<sub>0</sub> con 5.99%, mientras que el último puesto fue para el T<sub>2</sub> con 4.69% respectivamente.

## 5.2 Recomendaciones

Se asume las siguientes recomendaciones:

- Abonar con Tratamiento 03 (5 Kg de gallinaza/m<sup>2</sup>), a la 6<sup>ta</sup> semana al pasto *Brachiaria brizantha* MG-5, Xaraes-Toledo, por haber obtenido el mejor promedio de Proteína 11.13%, y ocupar los mejores puestos en los demás Parámetros evaluados.
- Utilizar abonos orgánicos en la siembra de cultivos forrajeros ya que mejoran las características físicas de los suelos, influyen sobre la acidez, mejoran la absorción de nutrientes, etc., en beneficio de la planta.
- Por los rendimientos obtenidos tanto en las características agronómicas y bromatológicas se recomienda realizar similares trabajos de investigación con otras especies forrajeras, en la dosis empleada en el presente ensayo.
- Realizar un estudio de costo de producción, para determinar el valor de producción de una hectárea utilizando la dosis empleada en el presente ensayo experimental.

## BIBLIOGRAFIA

1. **Angelucci E. (1987)**. "Análisis Químico de Alimentos", 1era Edición. Campinas. Brasil. Pág. 3 - 48,78
2. **Ayres G. (1979)**. "Análisis Químico Cuantitativo". Edición Limitada. Editorial Harla, México. 243 – 244 pp.
3. **Bardales H. (2007)**. Tesis: "Niveles de Fertilización con Gallinaza y su Influencia en las Características Agronómicas del Pasto Taiwán enano (*Pennisetum sp*) en Zungarococha"
4. **Barreira, E.A. (1978)**. "Fundamentos de Edafología para la Agricultura", 1era Edición. Hemisferio Sur S.A Argentina. 152 p.
5. **Buckman y Brady (1966)**. "Naturaleza y Propiedades de los Suelos". Editorial U.T.E.H.A. Barcelona-España. 590 p.
6. **Edmond A. (1967)**.- "Crecimiento de los vegetales y sus cultivos", 5ta. Edición. Omega S.A. Barcelona- España. 587 p.
7. **Flores, P.S. (1997)**. "Caracterización y clasificación de Algunos Suelos del Bosque Amazónico Peruano-Iquitos". Universidad de Costa Rica – Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza, tesis: Mag Sci Turrialba, Costa Rica, Pág. 94.
8. **Fuentes, Y. J. (2002)**. Manual Práctico Sobre la Utilización de Suelo y Fertilizantes. Ministerios de Agricultura. Ediciones Mundi Prensa. 159 Pág.
9. **García, R.S. y Couto L. (1997)**. Sistemas silbo pastoriles: "Tecnología Emergente de Sustentabilidad". In: Simposio Internacional sobre Producción Animal en Pasteo. Departamento de Zootecnia Universidad Federal Vicosá–Vicosá- M.G Pág. 446 – 471.

10. **Gayan, M.N. (1959).** "Horticultura General y Especial". 1era. Edición. Biblioteca Agrícola Española. Madrid-España. 350 p.
11. **Halley T. (1992).** Forrajes, Fertilizantes y Valor Nutritivo. Editorial Aedos. Barcelona – España. Pág. 203.
12. **Holley M. y Montes A. (1982).** Manual de Enseñanza Practica de Producción de Hortalizas. Instituto Interamericano para la Cooperación en Agricultura". San José, Costa Rica. 224 p.
13. **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. Luis E. Tergas y Pedro A. Sánchez, Cali-Colombia. Pág. 87-100.
14. **Less, J. (1987).** "Análisis de Alimento". 2da Edición, Editorial Acribia. Zaragoza – España. Pág. 285.
15. **Shimbucat J. (2008).**- Tesis: "Evaluación de tres dosis de Roca Fosfórica (P2O5) y su efecto sobre las características agronómicas del pasto *Brachiaria (Brachiaria brizantha)* cv Marandu en Pañacocha – Iquitos".
16. **Soil Improvement Commite (1995).**- "Manual de Fertilizantes para Horticultura". Editorial Limusa S.A. de C.U. Grupo Noriega Editores. México. 297 p.
17. **Teuscher M. y Alder (1965).** "El suelo y su fertilidad. 3era. Editorial Reverte S.A. Barcelona-España. 314 p.
18. **Thompson, L.M. (1966).**- "El suelo y Fertilidad". 3era. Edición, Barcelona. Editorial Reverte S.A. Barcelona-España. 7 p.

19. [www.haciendaganadera.com.gt/semillas.htm](http://www.haciendaganadera.com.gt/semillas.htm)
20. [www.terra.es/persona3/rdelpino/](http://www.terra.es/persona3/rdelpino/)
21. <http://www.huallamayo.com.pe/bbxoraes.htm>
22. <http://www.alpasto.com/art2.html>

## **ANEXOS**

**ANEXO 01: DATOS METEOROLÓGICOS**

**DATOS METEOROLÓGICOS: ESTACION**

**METEOROLÓGICO SAN ROQUE – IQUITOS**

CUADRO N° 15: DATOS METEOROLOGICOS ENERO – AGOSTO 2010

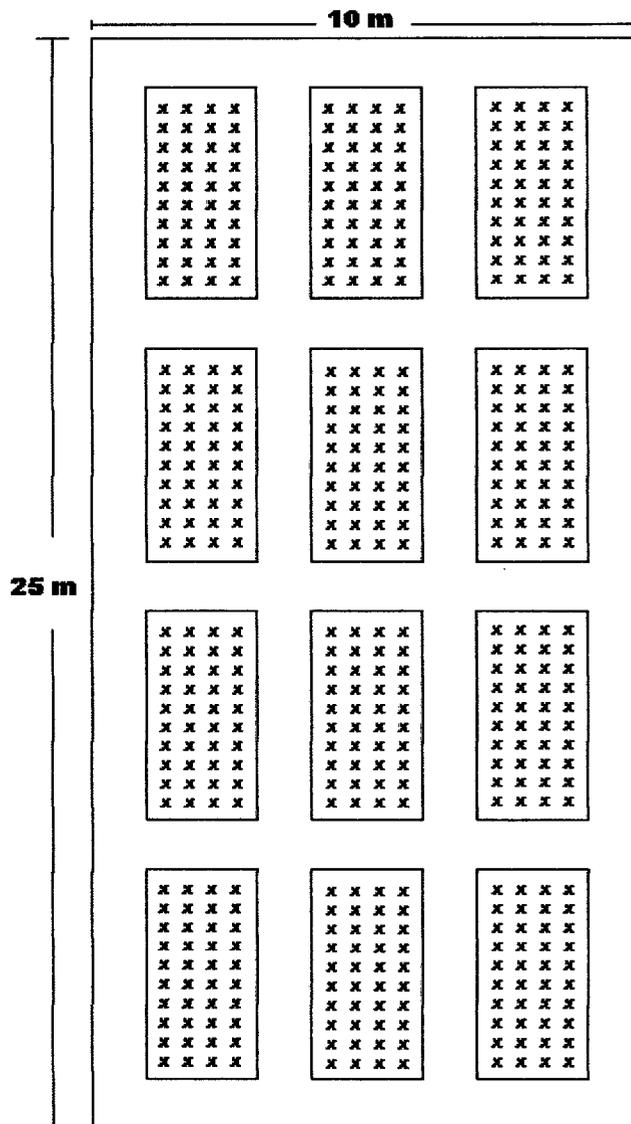
Meses	Temperaturas		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)	Temperatura Media Mensual
	Máx.	Min.			
ENERO	31.8	23.2	283.8	91	27.5
FEBRERO	31.6	23.8	312.8	93	27.8
MARZO	31.0	23.8	349.3	93	27.3
ABRIL	31.0	24.0	206.9	95	27.3
<b>MAYO</b>	<b>30.5</b>	<b>23.2</b>	<b>178.8</b>	<b>92</b>	<b>26.9</b>
<b>JUNIO</b>	<b>30.2</b>	<b>22.5</b>	<b>157.4</b>	<b>93</b>	<b>26.4</b>
JULIO	29.4	21.2	158.3	92	25.6
AGOSTO	31.6	22.0	42.9	89	26.9
SETIEMBRE	32.4	22.4	99.3		

FUENTE: SENAHMI – IQUITOS

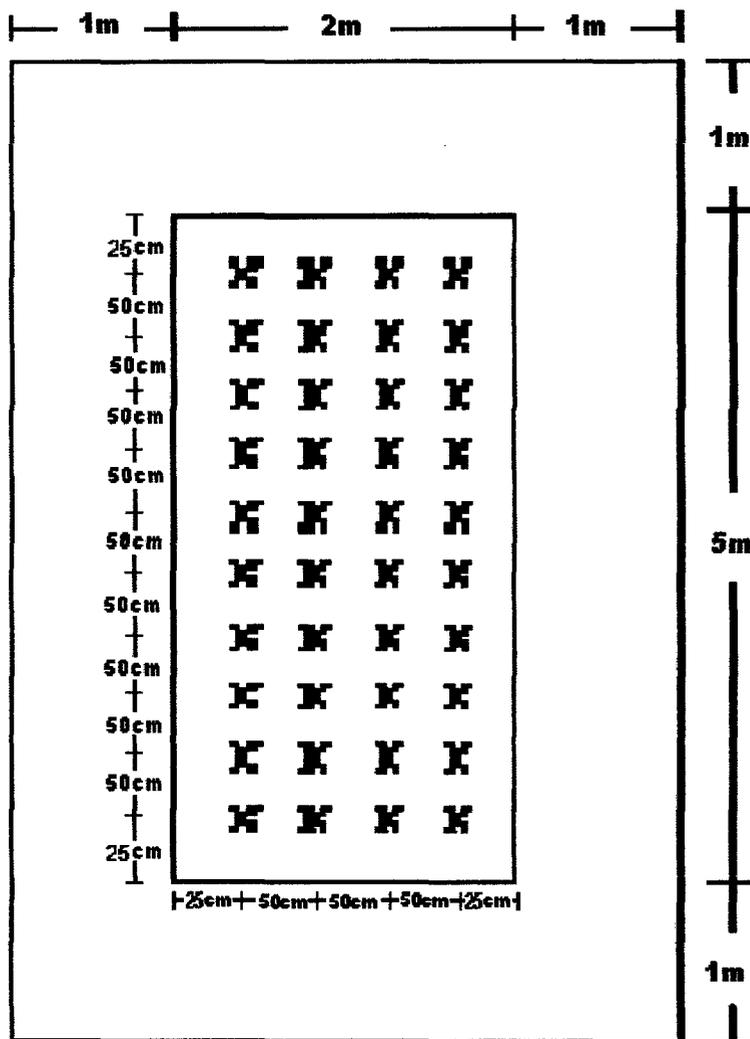
ANEXO N° 02  
CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Área del Proyecto

Entrada del Campo Experimental



Distribución de Parcela

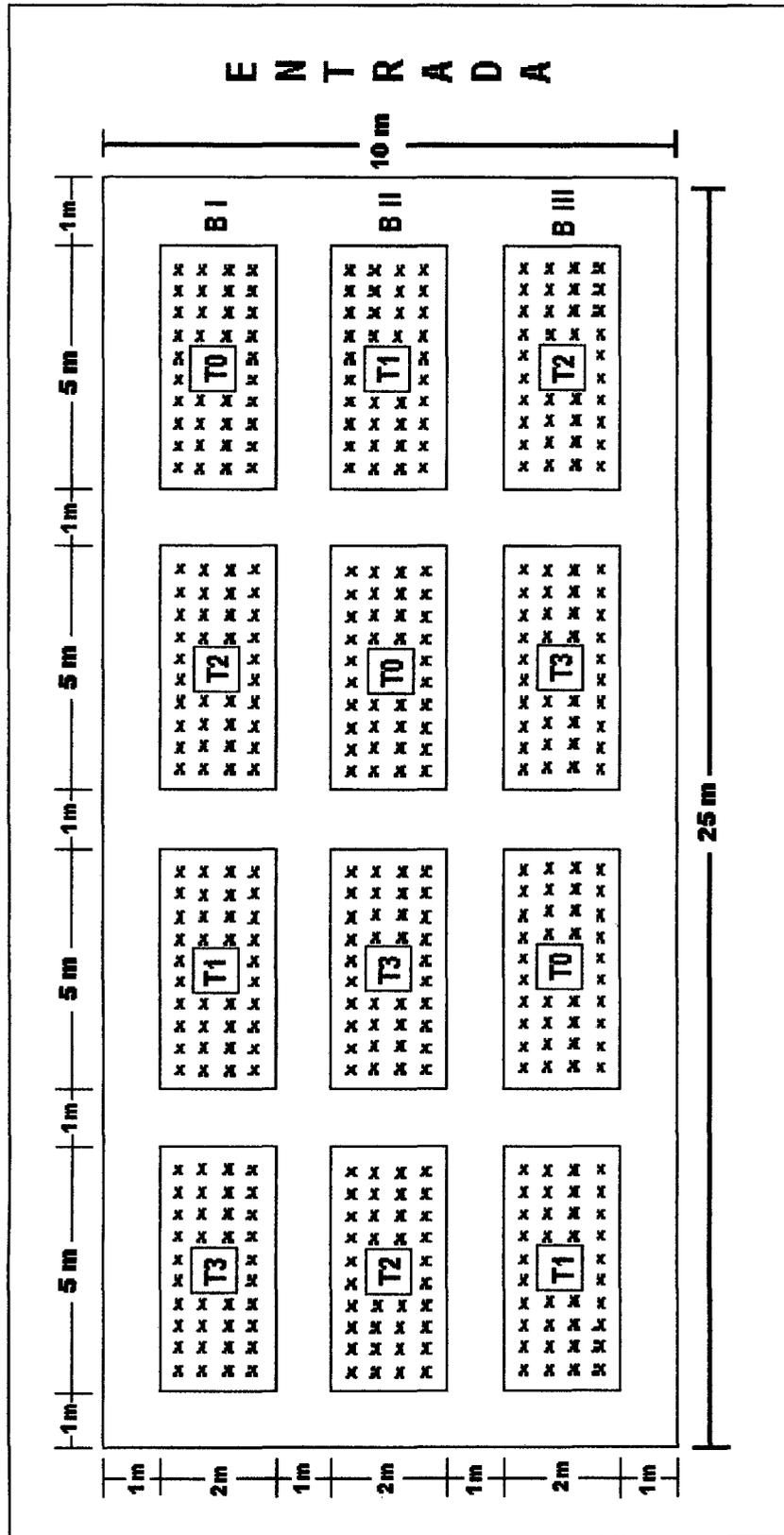


Gráfica: Aleatorización de los Tratamientos**Entrada**

<b>B I</b>	<b>B II</b>	<b>B III</b>
<b>T<sub>0</sub></b> <b>Testigo</b>	<b>T<sub>1</sub></b>	<b>T<sub>2</sub></b>
<b>T<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>0</sub></b> <b>Testigo</b>	<b>T<sub>3</sub></b>
<b>T<sub>1</sub></b>	<b>T<sub>3</sub></b>	<b>T<sub>0</sub></b> <b>Testigo</b>
<b>T<sub>3</sub></b>	<b>T<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>1</sub></b>

- **TRATAMIENTOS** = T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>
- **BLOQUES** = BI, BII, BIII

### DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO



## ANEXO N° 03.- DATOS ORIGINALES

CUADRO 16.- DATOS ORIGINALES DE LA ALTURA DE PLANTA (m) A LA 6TA SEMANA

BLOQUE	TRATAMIENTO				TOTAL
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
I	1.49	1.52	1.50	1.75	6.26
II	1.45	1.60	1.75	1.68	6.48
III	1.47	1.68	1.48	1.64	6.27
TOTAL	4.41	4.80	4.73	5.07	19.01
$\bar{x}$	1.47	1.60	1.58	1.69	1.58

CUADRO 17.- DATOS ORIGINALES DE LA PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE (Kg/m<sup>2</sup>) A LA 6TA SEMANA

BLOQUE	TRATAMIENTO				TOTAL
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
I	4.40	4.90	4.80	5.80	19.90
II	4.20	5.00	5.00	5.10	19.30
III	3.60	5.10	5.20	6.20	20.10
TOTAL	12.20	15.00	15.00	17.10	59.30
$\bar{x}$	4.07	5.00	5.00	5.70	4.94

CUADRO 18.- DATOS ORIGINALES DE LA PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA (kg /m<sup>2</sup>) A LA 6TA SEMANA

BLOQUE	TRATAMIENTO				TOTAL
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
I	1.41	1.47	1.39	1.68	5.95
II	1.17	1.45	1.35	1.43	5.40
III	1.08	1.38	1.35	1.67	5.48
TOTAL	3.66	4.30	4.09	4.78	16.83
$\bar{x}$	1.22	1.43	1.36	1.59	5.61

**CUADRO 19.- DATOS ORIGINALES DELPORCENTAJE DE CENIZA (%) A LA 6TA SEMANA**

BLOQUE	TRATAMIENTO				TOTAL
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
I	8.27	9.2	9.03	9.20	35.72
II	9.00	9.49	9.01	8.09	35.59
III	8.05	8.98	9.11	8.00	34.14
<b>TOTAL</b>	25.32	27.69	27.15	25.29	105.45
<b><math>\bar{x}</math></b>	8.44	9.23	9.05	8.43	8.79

**CUADRO 20.- DATOS ORIGINALES DELPORCENTAJE DE GRASA (%) A LA 6TA SEMANA**

BLOQUE	TRATAMIENTO				TOTAL
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
I	1.57	1.63	1.99	2.57	7.76
II	1.53	1.54	1.98	2.50	7.55
III	1.49	1.66	1.94	2.61	7.70
<b>TOTAL</b>	4.59	4.83	5.91	7.68	23.01
<b><math>\bar{x}</math></b>	1.53	1.61	1.97	2.56	1.92

**CUADRO 21.- DATOS ORIGINALES DELPORCENTAJE DE FIBRA (%) A LA 6TA SEMANA**

BLOQUE	TRATAMIENTO				TOTAL
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
I	6.08	5.11	4.50	4.73	20.42
II	5.99	6.09	4.32	4.72	21.12
III	5.90	5.12	5.25	4.77	21.04
<b>TOTAL</b>	17.97	16.32	14.07	14.22	62.58
<b><math>\bar{x}</math></b>	5.99	5.4	4.69	4.74	5.22

**CUADRO 22- DATOS ORIGINALES DELPORCENTAJE DE PROTEÍNA (%) A LA  
6<sup>ta</sup> SEMANA**

BLOQUE	TRATAMIENTO				TOTAL
	T <sub>0</sub>	pT <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
I	7.00	9.00	9.60	11.10	36.70
II	8.10	8.00	10.30	11.60	38.00
III	6.10	9.10	10.00	10.70	35.90
<b>TOTAL</b>	21.20	26.10	29.90	33.40	110.60
<b><math>\bar{x}</math></b>	7.07	8.70	9.97	11.13	9.22

## ANEXO N° 04

## COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA

DETERMINACION	GRADO DE RIQUEZA	INTERPRETACION
pH 1:5	6.00	Mod. Ácido
Mat. orgánica	12.75	ALTO
Nitrógeno	0.83	ALTO
P205	1.51 ppm	BAJO
K20	0.53 mg/100gr	BAJO
C.E	22.00 mmhos/cm. SALINIDAD	FUERTE EN

**FUENTE:** OLIVA (1997), por ser el mismo material utilizado. Análisis efectuado en la Universidad Agraria de la Molina – Lima.

## ANEXO N° 05

## COSTOS DE PRODUCCION DE 1 HECTAREA DEL CULTIVO MG-5 XARAES-TOLEDO POR TRATAMIENTO.

## COSTOS DE INSTALACION DEL T0 / Ha

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario (S/.)	Precio total (S/.)
<b>I.- Mano de obra</b>				
a) Preparación del terreno				
1. Limpieza	10	JORNALES	15,00	150,00
2. Alineamiento	5	JORNALES	15,00	75,00
b) Siembra				
1. Siembra	30	JORNALES	15,00	450,00
2. Resiembra	5	JORNALES	15,00	75,00
c) Labores culturales				
1. Desmalezado	15	JORNALES	15,00	225,00
2. Abonamiento	0	JORNALES	15,00	0,00
3. Cosecha	5	JORNALES	15,00	75,00
<b>Sub - Total</b>			105,00	1050,00
<b>II.- Materiales</b>				
Semilla vegetativas (matas)	40000	unidades	0.01	400,00
<b>TOTAL</b>				<b>1450,00</b>

Nota: La producción de materia verde x m<sup>2</sup> de corte es de 4.07 Kg/m<sup>2</sup>, en 6 semanas.

Costo de Kg. De materia verde: 1450:40700 = S/. 0.036

## COSTOS DE INSTALACION DEL T1 / Ha

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario (S/.)	Precio total (S/.)
<b>I.- Mano de obra</b>				
<b>a) Preparación del terreno</b>				
1. Limpieza	10	JORNALES	15,00	150,00
2. Alineamiento	5	JORNALES	15,00	75,00
<b>b) Siembra</b>				
1. Siembra	30	JORNALES	15,00	450,00
2. Resiembra	5	JORNALES	15,00	75,00
<b>c) Labores culturales</b>				
1. Desmalezado	15	JORNALES	15,00	225,00
2. Abonamiento	10	JORNALES	15,00	150,00
3. Cosecha	5	JORNALES	15,00	75,00
<b>Sub - Total</b>			105,00	1200,00
<b>II.- Materiales</b>				
Semilla vegetativas (matas)	40000	unidades	0.01	400,00
Gallinaza	30000	kilo	0.005	1500,00
<b>TOTAL</b>				<b>3100,00</b>

Nota: La producción de materia verde x m2 corte es de 5.0 Kg/m<sup>2</sup>, en 6 semanas.  
 Costo de Kg. De materia verde: 3100:50000 = S/. 0.062



**ANEXO N° 06**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA – DEPARTAMENTO DE SUELOS**  
**LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, AGUAS Y FERTILIZANTES**



**ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION**

Solicitante : **JORGE RAMÓN BARRERA VELA**

Departamento : **LORETO**

Distrito : **IQUITOS**

Referencia : **H.R. 279150-025C-10**

Bolt.: 8276

Provincia : **MAYNAS**

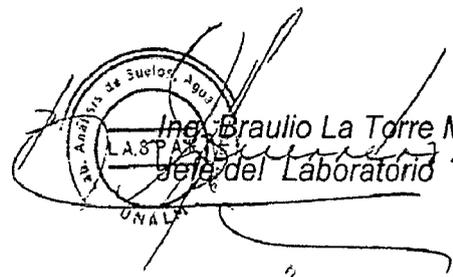
Predio :

Fecha : **30-03-10**

Número de muestra		CE (1:1) Ds/m	Análisis Mecánico				pH (1:1)	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm	Cambiables					
Lab.	Campo		Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase Textural						C.I.C.	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>+3</sup> H
												me/100g					
6573	Jardín Agrostológico. Prof. 0.20 cm	0.16	57	24	19	Fr.A.	4.65	0.00	2.6	16.8	320	11.5	2.01	1.21	0.65	0.23	1.80

A = Arena; A.Fr. = Arena franca; Fr.A. = Franco arenoso; Fr.= Franco; Fr.L. = Franco limoso; L. = Limoso; Fra.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.

La Molina, 20 de Noviembre del 2009

  
 Ing. Braulio La Torre Martínez  
 Jefe del Laboratorio

**ANEXO N° 06**

**Fotos**





