



1859

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACION Y  
PRODUCCION AGROPECUARIA

**Í PRODUCCIÓN DE PASTO ORGÁNICO: BRACHIARIA  
(*Brachiaria decumbes*) TANZANIA (*panicum máximo*)  
Y MANÍ FORRAJERO (*Arachis pinto*) CON LA  
APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS EN LA ZONA  
DE SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOSÍ**

Tesis de grado previa a la  
obtención del Título de  
Ingeniera en Administración y  
Producción Agropecuaria

AUTORA:

**Yuner Del Pilar Zambrano Cedeño**

Directora:

**Ing. Zoila Zaruma**

**1859**  
COORDIRECTOR:

**Ing. Roberto Campos**

LOJA Ë ECUADOR  
2010

**PRODUCCION DE PASTO ORGÁNICO: BRACHIARIA (*Brachiaria  
decumbes*), TANZANIA (*Panicum máximo*) MANI FORRAJERO  
(*Arachis pinto*) CON LA APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA  
ZONA DE SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOSÍ**

**TESIS**

Presentado al tribunal Grado como requisito previo a la obtención del  
título de:

**INGENIERA EN ADMINISTRACION Y PRODUCCION AGROPECUARIA  
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

**APROBADA**

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

---

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---



Ingeniera

Zoila Zaruma Hidalgo

**DIRECTORA DE TESIS**

**CERTIFICA:**

Que una vez revisado el trabajo de investigación denominado: **ÍPRODUCCIÓN DE PASTO ORGÁNICO: BRACHIARIA (*Brachiaria decumbes*), TANZANIA (*Panicum máximum*) MANI FORRAJERO (*Arachis pintoí*) CON LA APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA ZONA DE SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOSÎ**, realizado por la Sra. Egresada Yuner del Pilar Zambrano Cedeño, cumple con los requisitos metodológicos y con los aspectos de fondo y forma exigidos por las normas generales para la graduación de Ingeniera en Administración y Producción Agropecuaria, en el Área de Recursos Naturales Renovables; por lo que autorizo su presentación final para la evaluación correspondiente.

õ õ õ õ õ õ õ .õ õ õ .

**Inga. Zoila Zaruma Hidalgo**

**DIRECTORA**



**PDF**  
Complete

Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## AGRADECIMIENTO

*Quiero expresar mi sincero agradecimiento en primer lugar  
A Dios por ser mi fortaleza y permitirme alcanzar unas de mis metas,  
A mi esposo quien con su apoyo incondicional permitió  
culminar unos de mis anhelos.*

*Con gratitud a la Universidad Nacional de Loja,  
A los docentes de esta carrera, al Instituto  
Tecnológico Superior Calazacón. Especialmente agradezco  
Al Ing. Roberto Campos mi subdirector que con su gran apoyo y  
desinteresadamente dedico horas de su tiempo y  
A mi Directora de tesis Ing. Zoila Zaruma por su abnegada dirección.*

**La autora**



**PDF**  
Complete

*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## AUTORÍA

La responsabilidad de la investigación, resultados y conclusiones del presente trabajo, corresponde exclusivamente a su autora

õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ .  
Yuner del Pilar Zambrano C.



## DEDICATORIA

*A Dios por su inmenso amor, sobre todo por mantenerme en pie de lucha a su lado.*

*A mi esposo, a mis hijos y a mi padre por su apoyo incondicional.*

*Con mucho cariño a la memoria de mi recordada madre que me impulsó, me encaminó a mi superación profesional, pues aún la llevo en mi corazón.*

*A mis familiares y a mis amigos.*

Yuner del Pilar Zambrano C.

## INDICE GENERAL

Contenidos	Páginas
PRESENTACION	I
APROBACION DEL TRIBUNAL DE GRADO	II
CERTIFICACION DEL DIRECTOR DE TESIS.	III
AGRADECIMIENTO	IV
AUTORÍA	V
DEDICATORIA	VI
INDICE GENERAL	VII
INDICE DE CUADROS	X
INDICE DE FIGURAS	XIII
INDICE DE ANEXOS	XIV
INDICE DE FOTOGRAFÍAS	XV
<b>1. COMPENDIO-ABSTRACT</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUCCION</b>	<b>4</b>
<b>3. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>6</b>
3.1. FORRAJE	6
3.2. PASTOS Y LEGUMINOSAS	7
3.2.1. <u>Pasto Brachiaria</u>	9
3.2.2. <u>Pasto Tanzania</u>	10
3.2.3. <u>Maní Forrajero</u>	11
3.3. PASTOS DE LA ZONA DEL TRÓPICO HÚMEDO	12
3.4. PASTO ORGÁNICO	13
3.5. ABONOS ORGÁNICOS	13
3.5.1. <u>Biof</u>	14

3.5.2. <u>Humus de lombroso</u> .....	15
3.6. PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS ELEMENTOS	17
3.6.1. <u>Proteínas</u> .....	17
3.6.2. <u>Ceniza</u> .....	18
3.6.3. <u>Fibra</u> .....	18
3.6.4. <u>Grasa</u> .....	19
3.6.5. <u>Carbohidratos</u> .....	20
3.7. TRABAJOS SIMILARES EN LA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS ..	20
<b>4. MATERIALES Y METODOS</b> ..	22
4.1. MATERIALES ..	22
4.1.1. <u>Insumos</u> ..	22
4.1.2. <u>Materiales de campo</u> ..	22
4.1.3. <u>Materiales de oficina</u> ..	22
4.1.4. <u>Materiales de laboratorio</u> ... ..	23
4.2. LOCALIZACIÓN DEL ENSAYO ..	23
4.2.1. <u>Ubicación</u> ..	23
4.2.2. <u>Ubicación geográfica</u> ..	24
4.2.3. <u>Característica del climática</u> ..	24
4.2.4. <u>Características del suelo</u> ..	25
4.3. MÉTODOS ..	25
4.3.1. <u>Metodología para el primer objetivo</u> ..	25
4.3.1.1. Procedimiento de aplicación ..	26
4.3.1.2. Procedimiento ..	27
4.3.1.3. Diseño Experimental ..	28
4.3.2. <u>Metodología para el segundo objetivo</u> ..	31
4.3.2.1. Procedimiento ..	31
4.3.3. <u>Metodología para el tercer objetivo</u> ..	31



4.3.4. <u>Metodología para el cuarto objetivo</u>	32
<b>5. RESULTADO Y DISCUSIÓN</b>	34
5.1. RESULTADOS DEL PRIMER OBJETIVO	34
a) Rendimiento Forrajero a los 30 días.	34
b) Rendimiento Forrajero a los 60 días	36
c) Rendimiento Forrajero a los 90 días	38
d) Rendimiento Forrajero a los 120 días	40
e) Rendimiento Forrajero a los 150 días	42
f) Rendimiento Forrajero a los 180 días	44
5.2. METODOLOGÍA PARA EL SEGUNDO OBJETIVO	46
5.2.1. <u>Determinar la composición química</u>	46
a) Composición química (proteína I)	46
b) Composición química (proteína II)	48
c) Composición química (ceniza I) en pasto	50
d) Composición química (ceniza II) en pasto	52
e) Composición química (de fibra I) en pasto	54
f) Composición química (fibra II) en pasto	56
g) Composición química (grasa I) en pasto	58
h) Composición química (grasa II) en pasto	60
i) Composición química (carbohidratos I) en pasto	62
j) Composición química (carbohidratos II) en pasto	64
5.3. RESULTADO PARA EL TERCER OBJETIVO	66
5.4. RESULTADO PARA EL CUARTO OBJETIVO	67
6. <b>CONCLUSIONES</b>	68
7. <b>RECOMENDACIONES</b>	69
8. <b>RESUMEN</b>	71
9. <b>BIBLIOGRAFÍA</b>	72
10. <b>ANEXOS</b>	74

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Páginas
<b>Cuadro 1.</b> Composición física y química del Biol	15
<b>Cuadro 2.</b> Composición química del humus de lombriz	17
<b>Cuadro 3.</b> Ubicación geográfica de Santo Domingo	23
<b>Cuadro 4:</b> Tratamientos en el ensayo de Brachiaria, tanzania y maní forrajero con abonos orgánicos humus y biol.	28
<b>Cuadro 5:</b> Distribución de las unidades	28
<b>Cuadro 6:</b> Análisis de varianza utilizando en las variables evaluadas con abonos y pastos orgánicos	30
<b>Cuadro 7.</b> Promedio de volumen forrajero a los 30 días	34
<b>Cuadro 8.</b> Análisis de varianza para volumen forrajero a los 30 días	35
<b>Cuadro 9.</b> Promedio de volumen forrajero a los 60 días (febrero)	36
<b>Cuadro 10.</b> Análisis de varianza para volumen forrajero a los 60 días	37
<b>Cuadro 11.</b> Promedio de volumen forrajero a los 90 días (marzo).	38
<b>Cuadro 12.</b> Análisis de varianza para volumen forrajero a los 90 Días	39
<b>Cuadro 13.</b> Promedio de volumen forrajero a los 120 días (abril)	40
<b>Cuadro 14.</b> Análisis de varianza para volumen forrajero a los 120 Días	41
<b>Cuadro 15.</b> Promedio rendimiento forrajero a los 150 días (mayo)	42



**Cuadro 33.** Promedio de de composición química (grasa II) en  
pastosõ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ ...õ õ õ . 60

**Cuadro 34.** Análisis de varianza (grasa II) en pastosõ õ õ õ õ õ õ õ . 61

**Cuadro 35.** Promedio de de composición química (carbohidrato I) en  
pastosõ .õ õ ..62

**Cuadro 36.** Análisis de varianza (carbohidrato I) en pastosõ õ õ õ õ .. 63

**Cuadro 37.** Promedio de de composición química (carbohidrato II) en  
pastosõ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ .õ õ õ õ .64

**Cuadro 38.** Análisis de varianza (carbohidrato II) en pastoõ õ õ õ õ õ õ 65

**Cuadro 39:** Análisis Económico de los tratamientosõ õ õ õ õ õ õ ..66

**Cuadro 40:** Egresos e Ingresos por tratamientoõ õ õ õ õ õ õ õ õ õ ..66

## INDICE DE FIGURAS

Figuras	Pág.
<b>Fig. 1.</b> Representación gráfica rendimiento forrajero a los 30 días	35
<b>Fig. 2.</b> Representación gráfica para rendimiento forrajero a los 60 días	37
<b>Fig. 3.</b> Representación gráfica en el mes de marzo	39
<b>Fig. 4.</b> Representación gráfica de rendimiento forrajero del mes de abril	41
<b>Fig. 5.</b> Representación gráfica de rendimiento forrajero del mes de mayo	43
<b>Fig. 6.</b> Representación gráfica de rendimiento forrajero del mes de junio	45
<b>Fig. 7.</b> Representación gráfica de proteína I en pasto	47
<b>Fig. 8.</b> Representación gráfica de proteína II en pastos	49
<b>Fig. 9.</b> Representación gráfica de ceniza I en pastos	51
<b>Fig. 10.</b> Representación gráfica de ceniza II en pastos	53
<b>Fig. 11.</b> Representación gráfica de fibra I en pastos	55
<b>Fig. 12.</b> Representación gráfica de fibra II en pastos	57
<b>Fig. 13.</b> Representación gráfica para grasa I en pastos	59
<b>Fig. 14.</b> Representación gráfica para grasa II en pastos	61
<b>Fig. 15.</b> Representación gráfica para carbohidratos I en pastos	63
<b>Fig. 16.</b> Representación gráfica para carbohidratos II en pastos	65

## INDICES DE ANEXOS

PARCELA DE BRACHIARIA	74
PARCELA DE TANZANIA	75
PARCELA DE MANÍ FORRAJERO	76
PRIMER ANÁLISIS BROMATOLÓGICO MANÍ FORRAJERO	77
PRIMER ANÁLISIS BROMATOLÓGICO PASTO BRACHIARIA	78
PRIMER ANÁLISIS BROMATOLÓGICO PASTO TANZANIA	79
SEGUNDO ANÁLISIS BROMATOLÓGICO MANÍ FORRAJERO	80
SEGUNDO ANÁLISIS BROMATOLÓGICO PASTO TANZANIA	81
SEGUNDO ANÁLISIS BROMATOLÓGICO PASTO BRACHIARIA	82
RECOMENDACIONES DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICO	83
ANÁLISIS DE SUELO	85
RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE HUMUS DE LOMBRIZ	86
RELACIONES ENTRE ELEMENTOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE HUMUS DE LOMBRIZ	87
RELACIONES ENTRE ELEMENTOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE BIOL	88
RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL BIOL	89
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE TUKEY	90

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>FOTO 1:</b> PASTO BRACHIARIA	9
<b>FOTO 2:</b> PASTO TANZANIA	10
<b>FOTO 3:</b> MANÍ FORRAJERO	11
<b>FOTO 4:</b> ABONOS ORGÁNICOS	13
<b>FOTO 5:</b> RECOLECCIÓN DEL BIOL PARA LA APLICACIÓN EN LAS PARCELAS DE FORRAJE	102
<b>FOTO 6:</b> ESTERCOLERO	102
<b>FOTO 7:</b> OBTENCION DEL HUMUS	103
<b>FOTO 8:</b> OBTENCIÓN DEL HUMUS PARA LA APLICACIÓN DE LAS PARCELAS	103
<b>FOTO 9:</b> OBTENCIÓN DEL PASTO PARA EL ANALISIS BROMATOLÓGICO	104
<b>FOTO 10:</b> PESO DEL HUMUS PARA APLICARLO EN CADA PARCELA DE CULTIVO DE PASTO	104
<b>FOTO 11:</b> PREPARACION DE BIOL	105
<b>FOTO 12:</b> RELACION DE BIOL 3:1	105
<b>FOTO 13:</b> PESO DE RENDIMIENTO FORRAJERO EN Kg	106

## **PRODUCCIÓN DE PASTO ORGÁNICO: BRACHIARIA (*Brachiaria decumbes*), TANZANIA (*Panicum máximum*) MANI FORRAJERO (*Arachis pinto*) CON LA APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA ZONA DE SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOSÍ**

### **I. COMPENDIO**

Los pastos son la fuente principal para la alimentación bovina en el trópico húmedo tanto en sistemas de producción extensivo y mixto. En este contexto, se ha observado la necesidad de realizar estudios para mejorar la productividad ganadera de esta zona basándose en el principio de producir más con los mismos recursos de la fincas. Tomando en cuenta esta realidad se planteó investigar la PRODUCCIÓN DE PASTO ORGÁNICO: BRACHIARIA (*Brachiaria decumbes*), TANZANIA (*Panicum máximum*) MANI FORRAJERO (*Arachis pinto*) CON LA APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA ZONA DE SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS.

Esta investigación se la realizó en el Instituto Tecnológico Superior Agropecuario Galazación, el mismo que se encuentra ubicado en el 7 km vía Quevedo. Los objetivos fueron: determinar el volumen forrajero de pastos (Brachiaria, Tanzania y Maní forrajero) frente al testigo con la aplicación de abonos orgánicos, biol y humus, determinar la calidad (proteína, ceniza fibra grasa, carbohidratos) crear una metodología de explotación acorde a los requerimientos del mercado de la zona, determinar la rentabilidad en función beneficio- costo y dar a conocer los resultados de la investigación a los estudiantes del Instituto Técnico Superior Galazación y productores de la zona.

Para comprobar el rendimiento y rentabilidad se utilizan 3 especies forrajera brachiaria tanzania y maní forrajero los cuales fueron repartidas



[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

en parcelas para aplicar abono orgánico biol, humus frente al testigo relativo (fertilización) cada uno con 3 repeticiones.

En esta investigación se obtuvieron resultados significativos para el sector ganadero. El pasto que mejor respuesta tiene a los abonos orgánicos fue la brachiaria (brachiaria decumbes) y como segunda opción el maní forrajero (Arachis pintoi). Al compara los abonos orgánicos versus el testigo relativo demuestra una diferencia significativa del biol-humus frente a los demás tanto en producción de forraje, calidad y rentabilidad.

## I. ABSTRACT

In this research work (GRASS ORGANIC PRODUCTION: Brachiaria (Brachiaria decumbes) Tanzania (Panicum maximum) AND FORAGE PEANUT (Arachis pintoi). WITH THE IMPLEMENTATION OF FERTILIZER IN THE AREA OF ORGANICO SANTO DOMINGO OF THE COLORADOS.

To check the quantity and quality using 3 Brachiaria forage species and perennial peanut Tanzania which were divided into plots for applying organic fertilizer and humus biol each with 3 replicates. Each variable of forage volume was measured every entry and exit of cattle ie every 30 days and to measure the quality tests were conducted at the Technological University bromatological equator in the content of carbohydrates, proteins, fats, fiber, ash in two seasons at home research in January and the middle of it in March.

Variables evaluated were treated with the randomized block design and the corresponding analysis of variance that were significant in the Brachiaria grass and humus to the implementation biol excellent results in both volume and the benefit-cost feed, thus cheapen costs by using materials from the area otherwise the producer would be forced to use common systems, where it runs the risk of failure.

In this research, as excellent results, apply organic fertilizers thus cheapen costs with regard to the area. The same was performed with the dependent variable: biol and humus. The independent variable is the grass (Brachiaria, tanzania and perennial peanut) which is the best grass Brachiaria the application of humus and boil.

## INTRODUCCIÓN

Nuestro país se encuentra sujeto a retos irreversibles como la globalización y la producción a gran escala por lo que es imprescindible que los procesos de producción sean planificados, organizados y evaluados de una manera más eficiente. En el Ecuador, la superficie de pasto cultivado es de 3.357.167 hectáreas, y pastos naturales 1.129.710 hectáreas; la producción ganadera es de 4.486.020 cabezas de ganado, bobino, según el III censo agropecuario ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec)).

En la producción ganadera existen muchos inconvenientes especialmente en lo relacionado a la nutrición y alimentación animal donde el factor más influyente significativamente es sin duda la producción de forrajes lo cual es proporcionada en casi el 100% por los pastos. Por lo tanto, esta investigación pretende ser un aporte a mejorar la cantidad y calidad de pasto y así elevar el nivel social, económico y ecológico de los productores ganaderos.

Santo Domingo como tiene un clima cálido húmedo, lamentablemente en investigación poco se ha realizado, no existen tecnologías apropiadas ni validadas para la zona, en la actualidad tiene una superficie de pasto cultivado de 267.000 Has, con una producción de bovino de leche y carne de 280.000 animales según La ASOGAN de Santo Domingo ([santodomingo.gov.ec](http://santodomingo.gov.ec)), lo que marca un bajo desarrollo ganadero de 1,04 UBA/ha/año frente a otras zonas que tienen menos condiciones agroecológicas para su producción.

La presente investigación denominada, Producción de Pasto Orgánico: Brachiaria (*Brachiaria decumbes*), Tanzania (*Panicum máximum*) y Maní Forrajero (*Arachis pintoii*) pretende contribuir con la producción de pastos

en forma orgánica aprovechando los recursos que existen en la zona los mismos que inciden en la producción de carne y leche.

Los objetivos planteados para este trabajo de investigación fueron:

- Determinar el rendimiento de forraje Brachiaria, Tanzania y maní forrajero frente al testigo con la aplicación de abonos orgánicos, biol y humus.
- Determinar la composición química del pasto.
- Determinar la rentabilidad de los tratamientos.
- Socializar los resultados a los estudiantes del ITSAC y finqueros del sector.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1. FORRAJE

El pastizal es la fuente de forraje más importante para la alimentación del ganado. La intensidad en la utilización depende sin embargo de muchos factores.

Entre los factores más importantes que influye en la utilización del pastoreo como forma de alimentación se encuentran: la superficie total disponible; clase y número de animales que se quiere alimentar; disponibilidad y costos de otros alimentos; posibilidad de mejoramiento de los pastizales; disponibilidad de agua de buena calidad y clima apropiado.

La materia seca remanente, después de secar un pasto fresco a 70° centígrado por un periodo de 24 horas, es alrededor del 10 al 20 % del peso fresco inicial. Esto indica que entre el 80 y 90 % de las plantas están constituidas por agua. La información analítica de los forrajes se reportan generalmente en base al peso seco y al analizar la materia seca, se encuentra que mas del 90% del total esta representado por tres elementos carbono, hidrogeno y oxigeno, se puede concluir que todos estos elementos que se encuentran en la planta solamente constituyen el 1,5% del peso fresco de la plata.

La planta toma estos elementos de sus alrededores, principalmente de los suelos (León, R 2003).

En la actualidad ya existe programas de fertilización de pastizales que parte de un análisis de suelo para determinar que nutrientes se encuentran en deficiencia y poder hacer la corrección adecuada, la

misma que debe ser realizada con criterio técnico y económico (Fertiza,2003).

La demanda nutricional de las diferentes especies forrajeras es muy variable y depende de la capacidad para extraer, del requerimiento interno de la planta y del potencial de producción de la especie. Las diferentes especies de pastos difieren mucho en su habilidad para extraer nutrientes del suelo; por ejemplo, Las gramíneas son más eficientes para extraer nutrientes que las leguminosas (Inpofos, 2003).

### **3.2. PASTOS Y LEGUMINOSAS**

Las condiciones de suelos y clima típicamente determinan los tipos de forrajes más comunes en una región. Tanto pastos y leguminosas son ampliamente conocidos alrededor del mundo. Los pastos necesitan fertilizantes nitrogenados y condiciones adecuadas de humedad para crecer bien. Sin embargo, las leguminosas son más resistentes a la sequía y pueden agregar 200kg de nitrógeno /año/hectárea al suelo, porque conviven asociados con bacterias que pueden convertir el nitrógeno del aire a fertilizante nitrogenado.

El valor nutritivo de forrajes es altamente influido por la etapa de crecimiento cuando son cosechados o pastoreados. El crecimiento puede ser dividido en tres etapas sucesivas:

- \* Etapa vegetativa,
- \* Etapa de floración,
- \* Etapa de formación de semillas.

Usualmente, el valor nutritivo de un forraje es más alto durante el crecimiento vegetativo y más bajo en la etapa de formación de semillas.

Con el avanza la madurez, la concentración de proteína, energía, calcio, fósforo y materia seca digestible en la planta se reducen mientras la concentración de fibra aumenta. Así, cuando los forrajes son producidos con el propósito de alimentar ganado, deben ser cosechados o pastoreados en una etapa joven. El rendimiento máximo de materia seca digestible de una cosecha forrajera se obtiene:

- En la etapa de bota durante la primera parte de madurez en el caso de gramíneas.
- En la etapa de medio a madura botón para leguminosas.

Hay poco que se puede hacer para prevenir la pérdida de valor nutritivo de un forraje con el avance de su madurez. Por cada día de atraso de la cosecha después del momento óptimo de madurez, la producción lechera potencial de las vacas que come el forraje será penalizada. Sin embargo, hay varias estrategias que son disponibles para mantener la disponibilidad de forrajes con buen valor nutritivo:

1. Desarrollar una estrategia de pastoreo que corresponde al número de animales en los potreros y la tasa de crecimiento del pasto.
2. Sembrar una mezcla de pastos y leguminosas que tiene tasas diferentes de crecimiento y madurez durante la estación.
3. Cosechar en una etapa temprana de madurez y preservar como heno o ensilaje ([www.infocarne.com/bovino/vacas\\_lecheras.asp](http://www.infocarne.com/bovino/vacas_lecheras.asp)).

### 3.2.1. Pasto Brachiaria



**Foto 1:** Pasto Brachiaria

**Fuente:** ITSAC

El *brachiarias decumbes* es la especie más cultivada del género brachiaria, se la conoce como braquiria, pasto peludo, pasto alambre o de las orillas., se desarrolla en climas cálidos entre 0-1500 m.s.n.m. tipo de siembra se lo realiza por medio de semilla o material vegetativo, tolera suelos ácidos, pocos fértiles, sequías y quemas.

Su consumo es recomendable realizarlo en pastoreos rotativo, puede ser asociado con Kudzúy centrocema.

Constituyéndose en la base de la alimentación de muchos de los sistemas de producción ganadera en el trópico, la especie se adapta a distintas condiciones agroecológicas, tolerante a la sequía, quemas, alta precipitación y pastoreo intensivo.

Por la importancia que tiene para la zona tropical y bondades que posee para la producción pecuaria, el conocimiento generado sobre esta ésta gramínea es relativamente amplia.



La vegetación original de la mayor parte de los ecosistemas tropicales, húmedos es rica en variedad de especies y en cantidad total de biomasa distribuida en múltiples estratos, con una alta capacidad fotosintética. Los nutrientes minerales y el material orgánico están distribuidos principalmente en la planta.

([www.mundo-pecuario.com/teme191/gramines/pasto\\_barrera-1048.html](http://www.mundo-pecuario.com/teme191/gramines/pasto_barrera-1048.html).)

### **3.2.2. Pasto Tanzania**



**Foto 2:** Pasto Tanzania

**Fuente:** ITSAC

**Origen.-** Es de África tropical, fue seleccionado en Brasil entre 425 cultivares de *Panicum máximum* como el mejor en 1983 y fue lanzado comercialmente en 1990 (en Ecuador en 1995 por (AGRIPAG S.A.)

**Hábitat.-** Efecto como la Saboya común pero es más enano alcanzando entre 1.30 y 1.50 metros de altura, es de crecimiento rápido durante los primeros 4 meses hasta florecer y establecerse.

**ventajas.**

- Produce hasta el 30% más follaje palatable para bovino y equino que la saboya común.
- Tiene el más alto nivel proteico de los pastos tropicales contenido por sus hojas mas anchas.
- Tiene las más relaciones hoja-tallo comparado con la Saboya común.
- Es latamente tolerable al salivazo.
- Resistente al sobre pastoreo quema y sequia.
- Puede asociar Tanzania con leguminosa como la kudzu, soya perenne y calopogonia. (Barreiro, Jaramillo 2002)

### **3.2.3. Maní Forrajero**



**Foto 3:** Maní Forrajero

**Fuente:** ITSAC

Leguminosa originaria de Brasil, es perenne, rastrera, forma rápidamente cobertura en el suelo, en los tallos tiene mucho nudo que emiten raíces y dan lugar a la formación de mas plantas, su flor es de color amarilla, su fruto es una vaina parecida al maní con una o dos semillas.

Esta leguminosa se adapta a climas tropicales muy húmedos que van de 200 m. m. a 400 m. m. de igual que resisten a suelos de baja fertilidad y altura de 150 a 900 m.s.n.m. Por ser rastrera tiene una cobertura rápida

en el suelo, se asocia fácilmente con gramíneas de porte alto para el pastoreo, se propaga por medios vegetativos y por semillas.

La contribución del maní forrajero en la nutrición animal refleja una mejor producción y minerales o más de que éste cultivo, se la aplica también en programas de cobertura para evitar la pérdida de la valiosa capa arable, la degradación de fertilidad y estructura del suelo (Lupe y María, 2003).

### 3.3. PASTOS DE LA ZONA DEL TRÓPICO HÚMEDO

Entre los pastos más comunes en la zona de Santo Domingo encontramos el pasto *King Grass* (*Saccarum sinense R / Pennisetum hybridum*) gramíneas especies que crecen en matojos y produce numerosos tallos por planta posee hojas anchas y largas tiene hasta el 18% de germinación se cultiva desde o hasta 1100 m.s.m., se adapta a todo tipo de suelo pero no soporta encharcamiento prolongados, se siembra bajo semilla vegetativa. Responde muy bien a la aplicación de bonos, se cosecha cada 45 días, alcanza una altura de 1.5. a 1.8 metros.

La *Brachiaria* pasto común de la zona y gramínea su desarrollo es vegetativo tiene una altura máxima de 50 cm. Se adapta a la zona desde cero a 2000 m.s.m. soporta aún suelo de baja fertilidad, es resistente a las enfermedades es atacado rara vez por el salivazo.

Otra gramínea que se adapta muy bien en el sector es la *Tanzania* erecto como la saboya común requiere de suelos fértiles y de buen drenaje para crecer, se puede asociar con leguminosas como el kudzu, soya perenne y calopogonio.

### 3.4. PASTO ORGANICO

La alimentación es uno de los factores más importante para lograr una mayor producción de leche, lo constituye la alimentación, siendo mayor en sistemas estabulados, con dependencia de alimentos concentrados y menor cuando el sustento es pastoreo. En todo caso, es necesario que los alimentos básicos, en forma balanceada de manera que permita la manifestación del potencial genético productivo de los animales.

En nuestro país los suelos son de fertilidad intermedia y donde la mayor limitante para el crecimiento de los pastos es la falta de humedad por los 6 meses de verano por lo que son pocas las especies que se adaptan muy bien. (Campos, 2002.)

### 3.5. ABONOS ORGÁNICOS



**Foto 4:** Abonos orgánicos

**Fuente:** ITSAC

Los abonos tienen como fin devolverles los nutrientes al suelo en su etapa productiva para este propósito los agricultores en el mercado compran abonos de origen animal minerales naturales, verdes, compost y humus. Los de origen animal se elaboran con estiércoles de bovino, aves de corral, entre otras, que mejoran la estructura de los suelos y la disponibilidad de agua y nutrientes para las plantas (Trinidad, 1987).

### 3.3.1. BIOI

Es un bioestimulante porque tienen micro nutriente que sirven para alimentar al suelo y las plantas.

Son abonos, ricos en proteínas y vitaminas que el suelo necesita, para alimentar bien a una planta para que estén verdes y vigorosa, resistente a enfermedades, pero su importante contenido en sales potásica el purín es considerado como un abono N-K. Es un abono de efecto rápido, ya que los nutrimentos se encuentran en su mayor parte en forma fácilmente disponible.

(<http://edafologia.ugr.es/conta/Tema 14/org.htm>)

También sirve para remojar la semilla y estimular su germinación. Muy fácil, tan fácil que lo podemos hacer en casa y muy económico.

Solo se necesita lo siguiente:

- Un tanque de 200 litros (mejor si es plástico porque el metal se oxida).
- Colocamos: estiércol fresco de ganado 30 libras.
- 5 kilos de hojas de caracas, gliricidia o alfalfa (leguminosas, para dar nitrógenos al abono).
- Agua, casi lleno el tanque, tapado bien por 45 días, puede ser con plástico, para que no entre el aire y así descomponer mejor abono.
- Solo tiene que cernir, para pasar a otro tacho ([www.raaa..org/ao.com,2005](http://www.raaa..org/ao.com,2005)).

**Cuadro 1.** Composición física y química del biol

COMPONENTE	UNIDAD	BASE ESTIMADA	BASE EST.ALTA
Sólidos totales	%	5.6	9.9
Materia orgánica	%	38.0	41.1
Fibra	%	20.0	26.2
Nitrógeno	%	1.6	2.7
Fosforo	%	0.2	0.3
Potasio	%	1.5	2.1
Calcio	%	0.2	0.4
Azufre	%	0.2	0.2
Acido indol acético	ng/g	12.0	67.1
Giberalina	ng/g	9.7	20.5
Purina	ng/g	9.3	24.4
Tiamina(b1)	ng/g	187..3	302.6
Riboflavina (b2)	ng/g	83.3	210.1
Piridoxina(b6)	ng/g	31.1	110.7
Acido nicotínico	ng/g	10.8	35.8
Acido fólico	ng/g	14.2	45.6
Cisterna	ng/g	9.9	27.4
Triptófano	ng/g	56.6	127.1

**Fuente:** ([www.infoagro.com/lombriz/hum.html](http://www.infoagro.com/lombriz/hum.html).)

### **3.5.2. Humus de Lombriz**

Es el fertilizante orgánico por excelencia se trata del producto que sale del tubo digestivo de lombriz, conocido también como lombriabono y humus. Es ideal para todo tipo de cultivo ya que ejerce una acción fertilizante

inmediata y de larga duración por la presencia en forma fácilmente asimilable de macros y micros elementos que provocan un rápido desarrollo del vegetal. La lombriz californiana (*Eisenia foetida*) se ha adaptado muy bien a nuestras condiciones y está difundida en diferentes regiones del país.

Entre las características principales del humus de lombriz destaca su porcentaje de ácido húmico, su elevado contenido de micro elemento (hierro, zinc, y la enorme carga bacteriana que posee. Aunque este fertilizante orgánico no contiene los elementos mayores en (NPK) en alto porcentaje, está en cambio perfectamente balanceado por los demás nutrientes menores que son inmediatamente aprovechados por las plantas (CHACON, 1999).

Debido a su pH neutro y otras cualidades favorece y contribuye al mantenimiento de la microflora y macrofauna del suelo, regula el incremento y la actividad de nitritos del suelo y facilita la absorción de los nutrientes por parte de la planta, además mejora las características estructurales del suelo. Por otra parte eventuales presencia contaminadoras (herbicidas, ésteres fosfóricos). En general la dosis para recomendada para su aplicación es de 1 Kg de humus por cada 5 m<sup>2</sup> y se estima que su acción tiene una duración de 4 a 5 años (Chacón, 1999).

También existen otros abonos como:

- Harina de sangre
- Harina de hueso
- Harina de pescado
- Purines
- Abonos verdes
- Estiércol de vaca seca

**Cuadro 2.** Composición química del humus de lombriz

Nitrógeno total	1.95-2.2%
Fósforo	0.23-1.8%
Potasio	1.07-1.5%
Calcio	2.70-4.8%
Magnesio	0.3-0.81%
Hierro disponible	75mg/l
Cobre	89mg/Kg.
Zinc	125mg/Kg.
Manganeso	455mg/kg
Boro	57.8mg/kg
Carbono orgánico	22.53%
C/N	11.55
Acido húmico	2.57g Eq/100g
Hongos	1500c/g
Levaduras	10c/g
Atomicetos total	170.000.000 c/g
Act.quitinasa	100c/g
Bacterias aeróbicas	460.000.000 c/g
Bacterias anaeróbicas	450.000 c/g
Relación Aer./Anaer	1:1000

**Fuente:** ([www.infoagro.com/lombriz/hum.html](http://www.infoagro.com/lombriz/hum.html)).

### 3.6. PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS ELEMENTOS

#### 3.6.1. Proteínas

Su valor biológico es distinto en cada una de las especies forrajeras, Su compuesto orgánico está formado por un complejo de sustancias llamadas aminoácidos. Una alimentación excesivamente rica en proteína tiene efectos contradictorios frene el desarrollo y crecimiento del animal,



su densidad original un rumen poco activo. La proteína se caracteriza por tener su alta solubilidad y degradabilidad a nivel del rumen.

La proteína soluble es necesaria como fuente de nitrógeno para los microorganismos del rumen.

Las proteínas constituyen un grupo muy importante, representado al menos el 50 % en seco de la materia viva, los tipos y funciones son muy variados en la planta (Baudillo, Juscafesa, 1983).

### **3.6.2. Ceniza**

Es un elemento químico inorgánico, juega un papel importante en muchos procesos metabólicos. En forrajes esta fracción aumenta por la contaminación con tierra, este contenido de elemento inorgánico en el forraje demuestra cuáles son sus requerimientos nutritivos para fomentar su desarrollo y garantizar la salubridad de la misma.

Después de ser analizada se encuentran en ellas todo un complejo de materiales inorgánicos que fueron absorbidos del suelo por la planta y después asimilados en el proceso de la fotosíntesis (Benítez, 1980).

### **3.6.3. Fibra**

La fibra es sinónimo de celulosa, que da origen al ácido acético, precursor de la grasa butírica de la leche. Una cierta porción de fibra en la dieta, es fundamental para el correcto funcionamiento del rumen y una buena masticación del alimento. La falta de fibras produce problemas de acidosis causando depresión el consumo bajo % de grasa de leche, etc. El exceso de fibra resulta, en dietas pobres en energía y proteína, de digestión lenta y poco consumo.

Reconocimiento de análisis químicos bromatológicos de especies forrajeras nativas de la comunidad Saraguro. También desarrollan energía que permiten moverse, trabajar y desempeñar funciones vitales. En conclusión, para incrementar los niveles de producción debemos conocer con certeza la cantidad de los alimentos empleados en cada etapa del crecimiento animal. El análisis químico permite saber el contenido real del nutriente, cuantificar el potencial productivo del alimento predecir sobre seguro cuando se deberán comprar reservas (Valverde, 1998).

#### **3.6.4. Grasa**

Es la carga energética aportada por la energía. Su limitación está que valores superiores al 6 % en el total de la dieta, puede deprimir la digestión de la fibra. Las grasas neutras tienen unas moléculas formadas a partir de tres moléculas de ácidos grasos, que se unen a una molécula dicarboxilica. Cada ácido graso contiene una cadena de 4 a 24 átomos de carbono que presentan un grupo carboxilo en un extremo.

Existen unos 70 ácidos grasos diferentes, que se diferencian unos de otros por el número de átomos de carbono de sus cadenas, también por la composición y contenido de dobles. Los más comunes son ácido esteárico y el palmítico, que no poseen dobles enlaces, y el que sí posee dobles enlaces es el oleico.

Las grasas o lípidos de origen vegetal son generalmente saturadas. No pueden ser usadas por las bacterias ruminales para el autoabastecimiento energético pero son una importante fuente de energía para el animal, durante su pasaje por el intestino delgado (Barreiro y Jaramillo, 2002).

### 3.6.3. Carbohidratos

Denominados también glúcidos, son compuestos formados por hidrógeno, carbono y oxígeno. Estos últimos elementos, en la mayoría de los glúcidos, se encargan en la misma proporción que es el agua; por lo tanto, su fórmula general sería  $C_nH_{2n}O_n$ .

Es el combustible de todos los procesos fisiológicos de mantenimiento, de producción y reproducción. Un buen funcionamiento ruminal requiere entre 35 y 42 % de carbohidratos solubles dentro de la composición porcentual del alimento:

El almidón es un carbohidrato de estructura compleja, mediante el cual las bacterias del rumen producen ácido propiónico. Este se emplea en la formación de glucosa y como precursor de la lactosa, (azúcar de la leche). Los azúcares solubles son carbohidratos de estructura simple, que resulta una fuente energética rápida para el animal (Valverde, 1998).

## **3.7. TRABAJOS SIMILARES EN LA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO**

En la aplicación de 3 abonos orgánicos con 2 dosis en potreros establecidos con *Brachiaria decumbes Stapf* de la Universidad Tecnológica Equinoccial de Santo Domingo, manifiesta que los rendimientos de materia verde y capacidad de carga en pasto brachiaria los mejores resultados se obtuvieron en el invierno al aplicar 30 tn / ha / año de estiércol, no así en la época de verano que se comportó estadísticamente igual al testigo absoluto. Al realizar un análisis económico de beneficio costo no es rentable el estiércol por su costo de mano de obra y transporte e inclusive superando el testigo (Páez, 2003).

Este resultado se lo detalla ya que si aplicamos abonos orgánicos como humus y biol estaremos dando mejores aportes que el estiércol y minimizando el costo de transporte y mano de obra ya que la relación de estiércol . humus en calidad y cantidad es de 10: 1.

La influencia de la fertilización sobre la cantidad y calidad de los pastos en su establecimiento de 3 especies forrajeras manifiesta que al fertilizar el pasto *Brachiaria* da un total de 322.700 kg / ha / año y el no fertilizado produce 116. 200 kg / ha / año. En el Tanzania el pasto fertilizado- total de 208.800 kg / ha / año y el no fertilizado produjo 131.600 kg / ha / año lo que indica claramente que la influencia de abonos orgánicos de la producción forrajera duplica prácticamente la producción frente al testigo (Espinoza, 2001).

- **Hipótesis**

**Ho.-** La aplicación de abonos orgánico (Biol-Humus) en pastos BRACHIARIA (*Brachiaria de cumbes*), TANZANIA (*Panicum máximo*) y MANI FORRAJERO (*Arachis pinto*). No está significativamente (5%) en la producción (Volumen forrajero).

**Hi.-** La aplicación de abonos orgánicos (Biol y humus) en pastos BRACHIARIA (*Brachiaria de cumbes*), TANZANIA (*Panicum máximo*) y MANI FORRAJERO (*Arachis pinto*). Está influenciando significativamente (5%) en la producción (Volumen forrajero).

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. MATERIALES

#### 4.1.1. Insumos

- Pastos
- Abonos orgánicos
- Agua

#### 4.1.2 Materiales de Campo

- Bomba de fumigar
- Balde
- Balanza
- Estacas
- Machete
- Libreta
- Fichas de campo
- Calculadora

#### 4.1.3. Materiales de Oficinas

- Calculadora
- Computadora
- Material bibliográfico
- Lápiz
- Papel

#### 4.1.4. Materiales de Laboratorio

- Muestras de suelo para el análisis
- Muestras de biol y humus para el análisis químico
- Muestras de pastos para el análisis químico y bromatológico

## 4.2. LOCALIZACIÓN DEL ENSAYO

### 4.2.1. Ubicación

El trabajo investigativo se lo llevó a cabo en la provincia de Santón Santo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo en la vía Quevedo km 6 ½ margen izquierdo propiedad del Instituto Tecnológico Superior Agropecuario Calazacón (ITSAC), con las siguientes características:

**Cuadro 3.** Ubicación geográfica de Santo Domingo de los Tsáchilas.

PROVINCIA	Santo Domingo de los Tsáchilas
CAPITAL	Santo Domingo
UBICACIÓN	A 133 Km. de Quito
EXTENSIÓN	3.523 Km <sup>2</sup>
ALTITUD	655 msnm
TEMPERATURA MEDIA	22,9º centígrados
CLIMA	Tropical Húmedo
POBLACIÓN	450.000 mil habitantes
POBLACIÓN ELECTORAL	249.020 votantes

**Fuente:** (www.sica.gov.ec).



**Fig. 5:** Croquis de ubicación del ensayo

**Fuente:** (www.sica.gov.ec).

#### 4.2.2. Ubicación geográfica

Santo Domingo de los Tsáchilas tiene una extensión de 3523 Km<sup>2</sup> se encuentra ubicada aproximadamente a los 79° y 10+de Latitud norte, a 0° y 20+de longitud sur.

#### 4.2.3. Característica climática del sector

Santo Domingo está situado en la zona húmeda tropical y el bosque húmedo Subtropical la superficie bioclimática representa el 31.14% del

territorio nacional. La temperatura oscila entre 22.6-24.6°C. la precipitación fluvial media anual fluctúa entre 2418-3000 mm. La estación lluviosa es predominante durante esta región la seca se restringe a 6 meses, la humedad relativa es de 87-90%.

#### **4.2.4. Características del suelo**

Presenta ondulaciones irregulares sin embargo parte de esta región tiene cultivos específicamente de pastos, plantaciones de plátano, piña, maracuyá, café, pimienta, etc., sus suelos son excelentes tanto como su composición química como por su profundidad: suelos arcillosos, un tanto porosos, con bajos contenidos de materia orgánica, de una textura franco-arcillosos (UTE, Santo Domingo, Estación Meteorológica).

### **4.3. MÉTODOS**

#### **4.3.1. Metodología para el primer objetivo**

- Determinar el rendimiento del pasto brachiaria, tanzania y maní forrajero frente al testigo con la aplicación de abonos orgánicos, biol y humus.

Para cumplir este objetivo se analizaron las siguientes variables:

#### **a) Rendimiento de los pastos**

Para el cumplimiento de este objetivo se siguió los siguientes pasos:

- Reconocimiento del lugar: el trabajo se realizó en la granja didáctica productiva del Instituto Técnico Superior Agropecuario Calzacón.



[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- Trazado de parcelas en base al diseño experimental se ubicó las parcelas en la pradera establecida con pastos brachiaria, tanzania y maní forrajero:
 

- Numero de parcela.	36
- Efectos de borde	1 m
- Distancia entre parcelas	1 m
- Superficie de parcela	100 m <sup>2</sup>
- Altura de corte del pasto	20 cm brachiaria 20 cm Tanzania 5 cm maní forrajero
- Período de corte	24 días
- Abonamiento:	
- En las parcelas se aplicó Biol cada 30 días y Humus en los meses de Diciembre y Marzo.
- Obtención del Abono:
- El Humus y el Biol se lo obtuvo de los Programas de Lombricultura de la institución ITSAC.

#### 4.3.1.1 Aplicación del Abono

- Biol.- Se lo aplicó en relación (3:1), es decir en una bomba de 20 litros se preparó 15 lt. de H<sub>2</sub>O y 5 lt. de biol, aplicando 4 lt. por parcela a la salida de ganado (a los 30 días).
- Humus.- Se aplicó cada tres meses en la cantidad de 5 kg por parcelas.
- Humus-Biol.- se aplicó humus y biol en dosis de 5 kg y 4 lt de biol por parcela respectivamente.
- Fertilización química del suelo: la fertilización química se hizo en base al resultado del análisis de suelo del laboratorio de la Universidad

tecnológica Equinoccial que se la realizó en los meses de Octubre y Noviembre antes de la aplicación de abono a los forrajes.

- Carbono de calcio: se aplicó 10 Kg por parcela un mes antes de fertilizar
- Sulfato de magnesio: 1Kg por parcela a los 30 días después de encalar.
- Nitrato de amonio: se aplicó 2.9 Kg por parcela una sola vez después del encalamiento.
- Boro y magnesio: se utilizó 2 grs por parcela por vía foliar disuelto en 4 litros de agua.

#### **4.3.1.2. Manejo del pasto**

- Control de maleza.- Se realizó manualmente.
- Control Fitosanitario: No se presento ningún tipo de plagas ni enfermedades.
- Riego.- No se aplicó riego por cuanto la investigación se la realizó en el periodo de invierno desde el mes de diciembre a junio.
- Corte del parto.- Se lo realizó cada 24 días durante seis meses, es decir los animales ingresaban cada 24 días.

Para el cálculo del rendimiento:

- Se tomó la muestra de 1 metro cuadrado por parcela, a una altura de 20 cm. del suelo en las parcelas de pasto de brachiaria y Tanzania; y 5cm. del maní forrajero, tomando en cuenta el efecto de borde; luego se procedió a pesar en una balanza en kilogramo.
- **Unidad Experimental:** la unidad experimental estuvo comparada por una parcela de 100 m<sup>2</sup>.

### 4.3.1.3. Diseño Experimental

Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar con un arreglo factorial A X B con 12 tratamientos y tres repeticiones por tratamiento dando un total de 36 unidades experimental que se detalla:

**Cuadro 4:** Tratamientos en el ensayo de Brachiaria, tanzania y maní forrajero con abonos orgánicos humus y biol.

TRATAMIENTO	CODIGO	DESCRIPCION	DOSIFICACION
T1	A1B1	brachiaria+ humus	5 Kilos de humus por parcela
T2	A1B2	brachiaria+ biol	5 lit. de biol/15 litros de agua
T3	A1B3	brachiaria+ humus-biol	5 lit. de biol/15 lit. de agua+5 kilos de humus
T4	A1B4	Testigo	Fertilización en base análisis de suelo
T5	A2B1	Tanzania + humus	5 kilos de humus por parcela
T6	A2B2	Tanzania + biol	5 lit./15 litros de agua
T7	A2B3	Tanzania+ humus-biol	5 lit. biol/15 lit. de agua+5 kilos de humus
T8	A2B4	testigo relativo	Fertilización en base análisis de suelo
T9	A3B1	maní forrajero +humus	5 kilo de humus por parcela
T10	A3B2	maní forrajero +biol	5 lit./15 litros de agua
T11	A3B3	maní forrajero +humus-biol	5 lit. de biol/15 de agua+ 5 kilos de humus
T12	A3B4	Testigo	Fertilización en base análisis de suelo

Fuente: (Zambrano, Y. 2010)

**Cuadro 5:** Distribución de las unidades experimentales.

A1B3 I	A1B4 II	A1B1 I	A1B4 III	A1B1 II	A1B1 III	A1B3 II	A1B4 I	A1B2 II	A1B3 III	A1B2 III	A1B2 I
A2B4 III	A2B4 I	A2B1 I	A2B3 I	A2B1 II	A2B3 II	A1B1 III	A2B2 I	A2B3 III	A2B2 III	A2B4 II	A2B2 II
A3B1 I	A3B2 I	A3B3 III	A3B3 II	A3B4 II	A3B3 I	A3B1 I	A3B3 III	A3B4 II	A3B2 III	A3B4 III	A3B2 II

Fuente: (Zambrano, Y. 2010)

- **Modelo matemático**

Se utilizó el siguiente modelo matemático:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + E_{ijk}$$

**Donde:**

$X_{ijk}$  = Observación el  $ij$ -ésimo tratamiento de la  $K$ ésima- repetición.

$\mu$  = Efecto de la media general.

$\alpha_i, \beta_j$  = Efecto del  $ij$ -ésimo tratamiento.

$E_{ijk}$  = Efecto del Error Experimental.

$I$  = Pastos (Brachiaria, Tanzania y Maní forrajero)

$J$  = Abonos (Humus, Biol, Humus-Biol y testigo relativo)

$K$  = 1, 2, 3 repeticiones.

**Variables a evaluar:**

- Rendimiento de los pastos

Rendimiento del forraje a los 30 días

Rendimiento del forraje a los 60 días

Rendimiento del forraje a los 90 días

Rendimiento del forraje a los 120 días

Rendimiento del forraje a los 150 días

- Composición Química de los forrajes:

**Cuadro 6.** Análisis de varianza utilizando en las variables evaluadas con abonos y pastos orgánicos.

F.V	G.L	S.C	C-M	F.C	F.t (0.05)(0.01)
Tratamiento	(axb)-1	S.C.t.	S.C.t/(axb)-1	C.M.t /C.M.E.	
A(Pasto)	a-1	S.C.A.	S-C.A./a-1	C.M.A/C.M.E	
B(Abonos)	b-1	S.C.B.	S.C-B./b)-1	C.M.B./C.M.E	
AXB	(a-1)(b-1)	S.C.AXB	S.C.AxB/(a-1)(b-1)	C.M.AxB/C.M.E	
Repeticiones	r-1	S.C.r.	S.C.r	C.M.r/C.M.E	
	G.L.T- G.L.t-	S.C.T. - S.C.t -	S.C.T-S.C.t-S.C.r/G.L.T.-		
Error Exp.	G.L.r	S.C.r	G.L.t-G.L.r		
Total	(axb)r-1	S.C.T.			

**Donde:**

- F.V. = Factor de Varianza.
- G.L. = Grado de Libertad.
- S.C. = Suma de Cuadrados.
- C.M. = Cuadrado Medio.
- F.C. = Factor Calculad.
- F.t. = Factor de Tabla.
- G.L.T. = Grado de Libertad Total.
- G.L.t = Grado de Libertad de Tratm..
- G.L.r = Grado de Libertad de repeticiones.
- S.C.T. = Suma de Cuadrado Total.
- S.C.t = Suma de Cuadrado de Tratamiento.
- S.C.A = Suma de Cuadrado de Pastos.
- S.C.B. = Suma de Cuadrado de Abonos
- S.C.AxB= Suma de Cuadrado Pastos x Abonos.
- S.C.r = Suma de Cuadrado por Repeticiones
- C.M.T = Cuadrado medio de Tratamiento
- C.M.A. = Cuadrado Medio de Pasto.
- C.M.B. = Cuadrado Medio de Abono
- C.M.AxB= Cuadrado Medio de Pastos x Abonos
- C.M.r = Cuadrado medio de Repeticiones
- C.M.B. = Cuadrado Medio del Error Experimental

**Especificación del diseño**

- Área Total del Ensayo 4590 m2
- Área Total del Pasto 1530 m2
- Área Total Útil del Ensayo 3600 m2
- Área Total Útil del ensayo/Pasto 1200 m2
- Área de la Unidad Experimental 100 m2 (10 x 10 m2)
- Numero de Tratamiento (Interacción) 12
- Número de Repeticiones 3

- Número de Parcela

36

#### **4.3.2. Metodología para el segundo objetivo**

- Determinar composición química del pasto.

##### **4.3.2.1. Procedimiento**

Para dar cumplimiento a este objetivo se realizó el análisis químico del pasto, para ello se tomó las muestras de cada parcela y tratamiento en dos momentos, es decir al inicio del ensayo (Enero) y a mediados del mismo (Marzo); el análisis se realizó en el laboratorio bromatológico de la Universidad Tecnológica Equinoccial (U.T.E). Obteniendo los resultados en porcentajes (%); para conocer el efecto de los abonos, en los pastos Brachiaria, Tanzania y Maní forrajero se realizó el análisis químico que permitió conocer el % de los siguientes elementos:

- Ceniza
- Grasa
- Proteína
- Fibra
- Carbohidratos

#### **4.3.3. Metodología para el tercer objetivo**

- Determinar la rentabilidad de los tratamientos.

Para cumplir con este objetivo se tomó en cuenta los costos de las labores culturales: corte de igualación, control de malezas, abonamiento, arreglo de cercas, análisis de suelo, aplicación de fertilizantes (sulfato de magnesio, nitrato de amonio, boro y magnesio y carbonato de calcio) y la

mano de obra. A estos costos se sumaron los abonos de cada tratamiento.

Para los ingresos se tomó en cuenta el precio por kilo de pasto referencial de la zona que es de 0,0045 dólares para potreros de pastoreo bien manejado.

En los costos indicados no se incluye los valores de depreciaciones de herramientas por cuanto estos pertenecen a la institución donde se realizó la investigación.

Para determinar la rentabilidad de los tratamientos se aplicó la relación siguiente fórmula:

$$R = \frac{IN}{C} \times 100$$

**Donde:**

R = Rentabilidad

IN = Ingreso Neto

C = Costo Total por tratamiento

#### **4.3.4. Metodología para el cuarto objetivo**

- Socializar los resultados a los estudiantes del ITSAC y finqueros del sector.

Para dar cumplimiento con este objetivo se realizaron las siguientes actividades:

- ✓ Visita del ensayo por parte de la Directora de Tesis, Personal administrativo, profesionales, estudiantes, ganaderos y personas del sector.
  
- ✓ Día de campo: esto se realizó para socializar los resultados con los productores y ganaderos de la zona, mediante papelógrafo donde se demostró las ventajas económicas utilizando materia prima de nuestra zona para producir pasto orgánico con la aplicación de abonos orgánicos se recomendó cultivar pasto brachiaria asociado con maní forrajero con la aplicación de humus-biol.



## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. RESULTADOS DEL PRIMER OBJETIVO

- Determinar el rendimiento de forraje Brachiaria, Tanzania y maní forrajero frente al testigo con la aplicación de abonos orgánicos, biol y humus.

#### a) Rendimiento Forrajero a los 30 días

El rendimiento de forraje en los 30 días se indica en el siguiente cuadro:

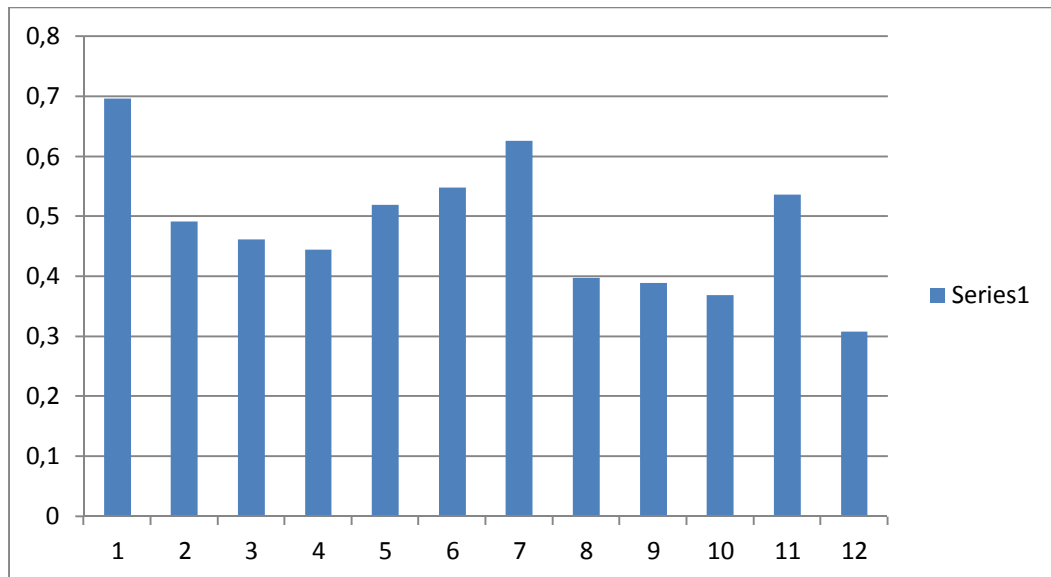
**Cuadro 7.** Rendimiento promedio de forraje a los 30 días por tratamiento en Kg.

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	0,25	0,399	0,653	2,09	0,697
T2 Brachiaria y Biol	0,625	0,397	0,454	1,476	0,492
T3 Brachiaria y humus - Biol	0,454	0,307	0,625	1,386	0,462
T4 Testigo	0,511	0,284	0,539	1,334	0,445
T5 Tanzania y humus	0,6	0,53	0,43	1,56	0,52
T6 Tanzania y Biol	0,531	0,481	0,632	1,644	0,548
T7 Tanzania y humus - Biol	0,653	0,503	0,723	1,879	0,626
T8 Testigo	0,401	0,41	0,384	1,195	0,398
T9 Maní forrajero y humus	0,34	0,406	0,421	1,167	0,389
T10 Maní forrajero y Biol	0,326	0,402	0,38	1,108	0,369
T11 Maní forrajero y humus - Biol	0,426	0,561	0,624	1,611	0,537
T12 Testigo	0,323	0,28	0,32	0,923	0,308
T	5,44	5.748	6	17,373	5,791
X	0,453	0,479	0,515	1,448	0,483

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010)

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

El mayor rendimiento forrajero a los 30 días lo obtuvo el Tratamiento Uno que se estuvo sembrado de brachiaria y se aplicó humus, esta produjo 0,697 kg en 1 m<sup>2</sup>, en segundo lugar está el Tratamiento Siete con 0,626 kg y en último lugar está el testigo con una producción de 0,308 kg.



**Fig. 1.** Representación gráfica del rendimiento forrajero a los 30 días.

**Cuadro 8.** Análisis de varianza para el rendimiento forrajero a los 30 días.

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0.062	0.031	3.161	0.0621
Factor A	2	0.090	0.045	4.562	0.0220*
Factor B	3	0.117	0.039	3.935	0.0217*
A X B	6	0.055	0.009	0.9311	
Error	22	0.217	0.010		
TOTAL	35	0.541			

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010)

En esta variable existen diferencias significativas entre los factores de estudio por lo que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la nula. Es decir que existen diferencias significativas entre pasto y abonos.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- **Pasto.** En esta fase nos muestra que a pesar de encontrar que los abonos a los 30 días si influyen en los pastos nos indica que no existe diferencias entre los pastos.
- **Abonos.** El mejor tratamiento en esta fase (rendimiento forrajero 30 días). Es la aplicación humus-biol y luego el biol. Esto se debe a que los fertilizantes actúan de mejor manera juntos ofreciendo sus nutrientes desde el suelo y en forma foliar a la planta.

**b) Rendimiento forrajero a los 60 días**

**Cuadro 9.** Rendimiento promedio de forraje a los 60 días por tratamiento en Kg..

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	0,454	0,454	0,34	1,248	0,416
T2 Brachiaria y Biol	0,539	0,994	0,681	2,214	0,738
T3 Brachiaria y humus -Biol	0,397	0,397	0,34	1,134	0,378
T4 Testigo	0,568	0,568	0,539	1,675	0,56
T5 Tanzania y Humus	0,56	0,64	0,48	1,68	0,56
T6 Tanzania y Biol	0,615	0,6	0,714	1,929	0,643
T7 Tanzania y Humus -Biol	0,526	0,642	0,715	1,883	0,628
T8 Testigo	0,285	0,323	0,308	0,916	0,305
T9 Maní forrajero y Humus	0,52	0,512	0,583	1,615	0,538
T10 Maní forrajero y Biol	0,7	0,62	0,415	1,735	0,578
T11 Maní f. Humus y biol	0,6	0,542	0,682	1,824	0,608
T12 Testigo	0,31	0,38	0,36	1,05	0,35
T	6,074	6,672	6,157	18,903	6,301
x	0,506	0,556	0,5131	1,575	0,525

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010)

El mayor rendimiento forrajero a los 60 días lo obtuvo el Tratamiento Dos que es el pasto brachiaria con humus que produjo 0,738 kg en 1 m<sup>2</sup>, y en segundo lugar está el Tratamiento Séis con 0,643 kg y en último lugar está Tratamiento Ocho que representa al testigo que representa el cultivo de tanzania sin la aplicación de abono con 0,305 kg.

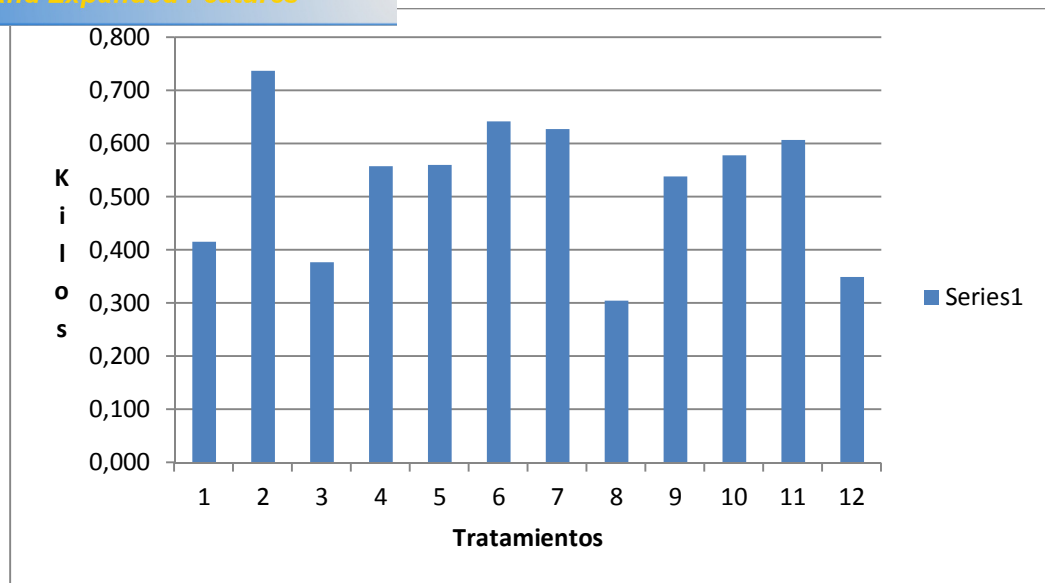


Fig. 2. Representación gráfica para el rendimiento forrajero a los 60 días

Cuadro 10. Análisis de varianza para el rendimiento forrajero a los 60 días

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1Repetición	2	0.017	0.009	0.9602	
Factor A	2	0.002	0.001	0.0836	
Factor B	3	0.283	0.094	10.372	0.0002**
A X B	6	0.298	0.05	5.459	0.0014**
Error	22	0.2	0.009		
TOTAL	35	0.801			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

En esta existen diferencias altamente significativas en abonos y la relación pasto-abono. Al realizar la prueba de significación de Tukey al 5% detalla:

- Abonos. El mejor tratamiento en esta fase (rendimiento forrajero 60 días) es el Biol. Esto se debe a que como es un fertilizante foliar se absorbe con mayor rapidez por la planta. Por su capacidad de absorción foliar el biol sigue siendo el mejor de los tratamientos.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- **Pasto-abono.** En esta el mejor tratamiento es el T2 brachiaria con el biol, por la gran precocidad y cobertura del brachiaria hace que este asimile mejor los nutrientes del biol.

**c) Rendimiento forrajero a los 90 días**

**Cuadro 11.** Rendimiento promedio de forraje a los 90 días por tratamiento en Kg.

<b>RENDIMIENTO FORRAJERO 90 DIAS</b>					
<b>Tratamientos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>ΣT</b>	<b>X</b>
T1 Brachiaria y humus	0,681	0,795	0,909	2,385	1,1925
T2 Brachiaria y Biol	0,851	0,852	0,880	2,583	1,2915
T3 Brachiaria y humus -Biol	0,937	0,909	0,681	2,527	1,2635
T4 Testigo	0,588	0,568	0,482	1,638	0,819
T5 Tanzania y Humus	0,418	0,500	0,526	1,444	0,722
T6 Tanzania y Biol	0,480	0,415	0,510	1,405	0,7025
T7 Tanzania y Humus -Biol	0,614	0,510	0,595	1,719	0,8595
T8 Testigo	0,314	0,280	0,342	0,936	0,468
T9 Maní forrajero y Humus	0,416	0,515	0,610	1,541	0,7705
T10 Maní forrajero y Biol	0,514	0,480	0,604	1,598	0,799
T11 Maní f. Humus y biol	0,620	0,714	0,640	1,974	0,987
T12 Testigo	0,314	0,215	0,315	0,844	0,422
T	6,747	6,753	7,094	20,594	10,297
x	1,038	1,03892308	1,09138462	3,16830769	1,58415385

El mayor rendimiento forrajero a los 90 días lo obtuvo el Tratamiento Dos que representa al pasto brachiaria con biol esta produjo 1,291 kg en 1 m<sup>2</sup> y en segundo lugar está el Tratamiento Tres que es la brachiaria con humus- biol con 1,2635 kg. y en último lugar es el testigo que es Maní F. sin abonos con una producción de 0,422 kg.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

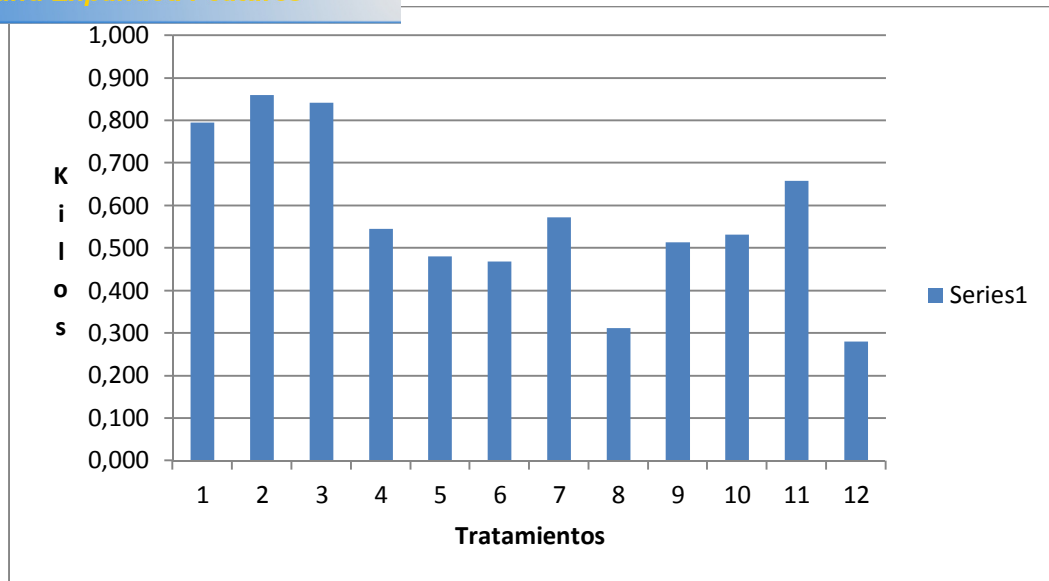


Fig. 3. Representación gráfica en el mes de marzo

Cuadro 12. Análisis de varianza para el rendimiento forrajero a los 90 días

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0.004	0.002	0.3108	
Factor A	2	0.664	0.332	48.236	0.0000**
Factor B	3	0.475	0.158	22.999	0.0000**
A X B	6	0.031	0.005	0.7559	
Error	22	0.151	0.007		
TOTAL	35	1.326			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Al analizar esta variable, se da que existen diferencias altamente significativas con relación al Pasto y abono en la cual:

- Pasto.- En la prueba de Tukey al 5 % nos da que el mejor pasto es el Brachiaria. Al ser un pasto de alta cobertura y precocidad es el que mejor respuesta tubo a los abonos.
- Abonos.-En la prueba de Tukey determina que los tratamientos T2, T3, T1 son estadísticamente iguales, siendo estos estadísticamente diferentes al testigo. Esto se da porque el humus ya está trabajando

en el suelo mas la ayuda del biol a la parte foliar hace un estímulo significativo a los pastos.

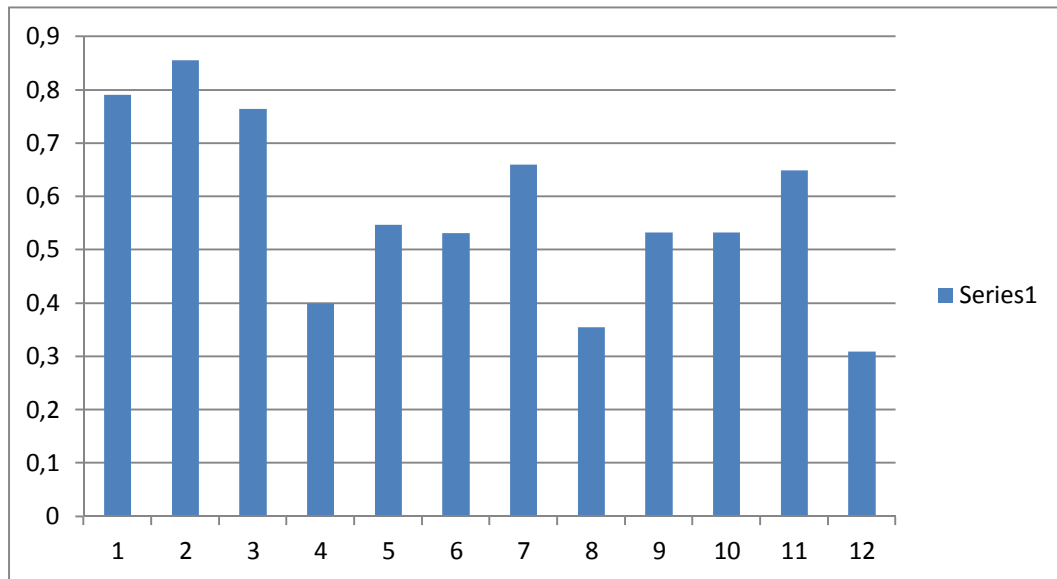
d) Rendimiento forrajero a los 120 días

**Cuadro 13.** Rendimiento promedio de forraje a los 120 días por tratamiento en kg.

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	0,851	0,785	0,738	2,374	0,791
T2 Brachiaria y Biol	0,852	0,909	0,808	2,569	0,856
T3 Brachiaria y humus -Biol	0,511	1,079	0,705	2,295	0,765
T4 Testigo	0,345	0,336	0,52	1,201	0,400
T5 Tanzania y Humus	0,48	0,51	0,65	1,64	0,547
T6 Tanzania y Biol	0,524	0,49	0,58	1,594	0,531
T7 Tanzania y Humus -Biol	0,614	0,75	0,616	1,98	0,66
T8 Testigo	0,41	0,356	0,299	1,065	0,355
T9 Maní forrajero y Humus	0,51	0,5	0,59	1,6	0,533
T10 Maní forrajero y Biol	0,525	0,51	0,565	1,6	0,533
T11 Maní f. Humus y biol	0,565	0,702	0,68	1,947	0,649
T12 Testigo	0,28	0,316	0,335	0,931	0,31
T	6,061	7,485	6,348	19,894	6,631
x	0,505	0,624	0,529	1,658	0,553

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

El mayor rendimiento forrajero a los 120 días lo obtuvo el Tratamiento Dos que estuvo sembrado de brachiaria y biol esta produjo 0,856 kg en 1 m<sup>2</sup> y en segundo lugar está el Tratamiento Uno con 0,791 kg y en último lugar es el Tratamiento Doce que es el testigo correspondiente al pasto tanzania sin abonos orgánicos con 0,310 kg.



**Fig. 4.** Representación gráfica de rendimiento forrajero del mes de abril

**Cuadro 14.** Análisis de varianza para rendimiento forrajero a los 120 días

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0.028	0.014	13.445	0.2813
Factor A	2	0.286	0.145	13.685	0.0001 **
Factor B	3	0.616	0.205	19.683	0.0000 **
A X B	6	0.688	0.015	1.401	0.2582
Error	22	0.230	0.0.010		
TOTAL	35	1.247			

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

Al analizar existe diferencia altamente significativa entre los pasto como también en los abonos.

- Pastos.-Al analizar la prueba de Tukey al 5% marca que da la misma trabajar con una variedad o con la otra. A los 120 días los pastos tienen un comportamiento igual debido a que ya han asimilado los nutrientes de cada tratamiento.



- Abonos.-En la prueba de Tukey al 5% se comporta de igual forma que a los 60 días en los que se determina que los tratamientos T2, T1 y T3 son estadísticamente iguales, siendo estos estadísticamente diferentes al testigo. Debido a que el humus y el biol trabaja juntos tanto en la parte foliar como también a través del suelo.

e) Rendimiento forrajero a los 150 días

**Cuadro 15.** Rendimiento promedio de forraje a los 150 días por tratamiento en kg.

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	0,625	0,795	0,937	2,357	0,786
T2 Brachiaria y Biol	0,88	0,965	0,88	2,725	0,908
T3 Brachiaria y humus -Biol	0,625	1,022	0,795	2,442	0,814
T4 Testigo	0,450	0,500	0,553	1,503	0,501
T5 Tanzania y Humus	0,45	0,5	0,52	1,47	0,490
T6 Tanzania y Biol	0,51	0,41	0,61	1,53	0,510
T7 Tanzania y Humus -Biol	0,62	0,6	0,56	1,78	0,593
T8 Testigo	0,326	0,305	0,4	1,031	0,344
T9 Maní forrajero y Humus	0,4	0,48	0,56	1,44	0,480
T10 Maní forrajero y Biol	0,59	0,626	0,5	1,716	0,572
T11 Maní f. Humus y biol	0,618	0,59	0,7	1,908	0,636
T12 Testigo	0,31	0,32	0,33	0,96	0,320
T	6,749	7,913	7,767	22,429	7,476
X	0,562	0,659	0,647	1,869	0,623

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010)

El rendimiento forrajero a los 150 días lo obtuvo el Tratamiento Dos que representa al pasto brachiaria con biol teniendo 0,908 kg en 1 m<sup>2</sup>; en segundo lugar está el Tratamiento Tres que es pasto brachiaria con humus-biol con 0,814 kg y en último lugar el Tratamiento Doce que corresponde al maní forrajero sin abonos orgánicos con 0,320 kg.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

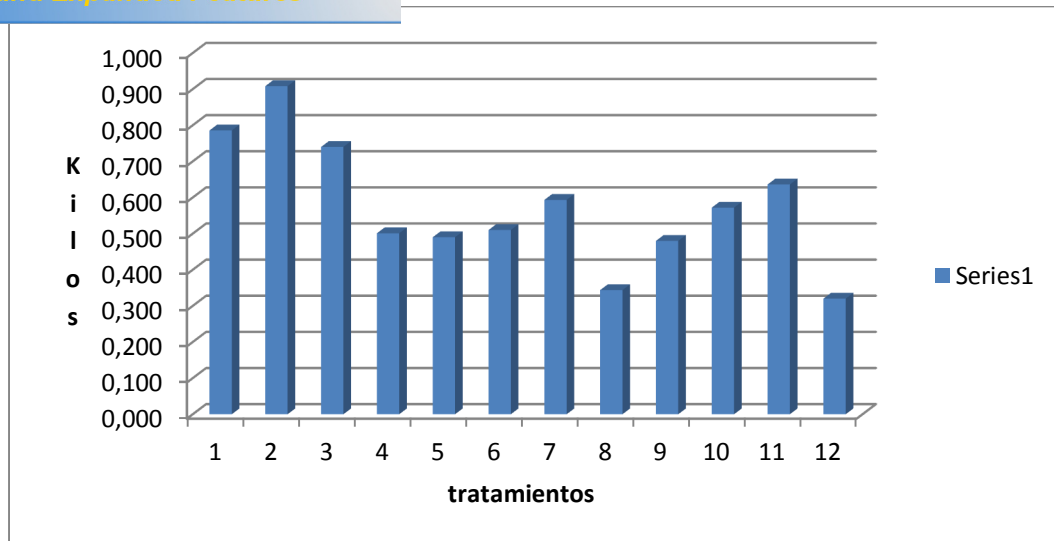


Fig. 5. Representación gráfica de rendimiento forrajero del mes de mayo

Cuadro 16. Análisis de varianza para el rendimiento forrajero a los 150 días

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0.038	0.019	2.620	0.0953
Factor A	2	0.545	0.272	37.426	0.0000**
Factor B	3	0.480	0.160	21.977	0.0000**
A X B	6	0.058	0.010	1.316	0.2913
Error	22	0.160	0.007		
TOTAL	35	1.281			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

En esta marca que el factor pasto es altamente significativa y en la relación pasto abonos es significativa.

- Pasto.- En la prueba de Tukey de 5% nos indica que en este factor el mejor es brachiaria. Esto se debe al estado de cobertura que mantiene este pasto y así retener mejor porcentaje de humedad en la superficie del suelo.
- Abonos.-En la prueba de Tukey al 5% se comporta de igual forma que a los 90 días y 120 días en los que se determina que los

tratamientos T2, T1, T3 son estadísticamente iguales, siendo estos estadísticamente diferentes al testigo. Esto se da porque el humus y el biol actúa a los 150 días para que las plantas puedan absorber de la mejor manera sus nutrientes.

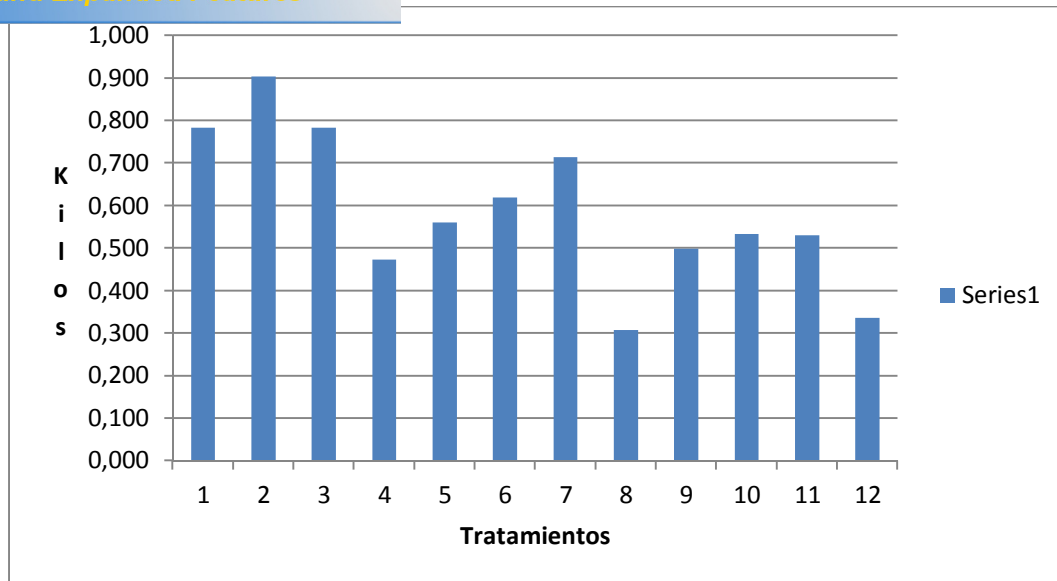
f) Rendimiento forrajero a los 180 días

**Cuadro 17.** Rendimiento promedio de forraje a los 180 días por tratamiento en kg.

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	0,625	0,794	0,93	2,349	0,783
T2 Brachiaria y Biol	0,87	0,96	0,88	2,71	0,903
T3 Brachiaria y humus -Biol	0,625	0,93	0,794	2,349	0,783
T4 Testigo	0,425	0,432	0,562	1,419	0,473
T5 Tanzania y Humus	0,51	0,56	0,61	1,68	0,56
T6 Tanzania y Biol	0,64	0,58	0,64	1,86	0,62
T7 Tanzania y Humus -Biol	0,715	0,74	0,69	2,145	0,715
T8 Testigo	0,3	0,265	0,36	0,925	0,308
T9 Maní forrajero y Humus	0,49	0,59	0,415	1,495	0,498
T10 Maní forrajero y Biol	0,61	0,58	0,41	1,6	0,533
T11 Maní f. Humus y biol	0,6	0,425	0,565	1,59	0,53
T12 Testigo	0,35	0,36	0,3	1,01	0,337
T	7,309	8,084	7,569	22,962	7,654
x	0,609	0,674	0,631	1,914	0,638

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

El mayor rendimiento forrajero a los 180 días lo obtuvo el Tratamiento Dos con 0,903 kg en 1 m<sup>2</sup>, en segundo lugar está el Tratamiento Tres y Tratamiento Uno produciendo 0,783 kg y en el último lugar es el Tratamiento Ocho que corresponde a tanzania sin abonos con 0,308 kg.



**Fig. 6.** Representación gráfica del rendimiento forrajero del mes de junio.

**Cuadro 18.** Análisis de varianza para el rendimiento forrajero a los 180 días

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0.010	0.005	0.657	
Factor A	2	0.432	0.216	27.791	0.0000**
Factor B	3	0.579	0.193	24.799	0.0000**
A X B	6	0.076	0.013	16.362	0.1844 N/S
Error	22	0.171	0.008		
TOTAL	35	1.269			

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010)

En esta marca que el factor pasto es altamente significativa y en la relación pasto abonos es significativa.

- Pasto.- En la prueba de Tukey de 5% nos indica que en este factor el mejor es brachiaria se comporta de la misma forma que a los 150 días. Esto se debe al estado de cobertura que mantiene este pasto provocando tener más humedad

- **Abonos.**-En la prueba de Tukey al 5% se comporta de igual forma que a los 90 días, 120 días y 150 días en los que se determina que los tratamientos T2, T1, T3 son estadísticamente iguales, siendo estos estadísticamente diferentes al testigo. Esto se da porque el humus está trabajando en el suelo más la ayuda del biol a la parte foliar hace un estímulo significativo a los pastos.

## 5.2. RESULTADO PARA EL SEGUNDO OBJETIVO

### 5.2.1. Determinar la composición química de pasto.

#### a) Composición química (proteína I)

**Cuadro 19.** Promedio de composición química (proteína I) de forraje en %

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	4	4,38	4,65	13,03	4,343
T2 Brachiaria y Biol	2,02	3,74	3,59	9,35	3,117
T3 Brachiaria y humus -Biol	4,66	4,28	4,31	13,25	4,417
T4 Testigo	3,72	3,72	4	11,44	3,813
T5 Tanzania y Humus	3,25	3,6	3	9,85	3,283
T6 Tanzania y Biol	2,41	3,1	3,26	8,77	2,923
T7 Tanzania y Humus -Biol	2,45	3,4	3,25	9,1	3,033
T8 Testigo	1,62	1,7	1,74	5,06	1,687
T9 Maní forrajero y Humus	4,62	5,9	5,86	16,38	5,460
T10 Maní forrajero y Biol	4,66	4,15	4,26	13,07	4,357
T11 Maní f. Humus y biol	5,66	6,6	5,45	17,71	5,903
T12 Testigo	3,52	3,31	3,5	10,33	3,443
T	42,59	47,88	46,87	137,34	45,780
x	3,549	3,990	3,906	11,445	3,815

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

En cuanto a la composición química el tratamiento que mejor resultado tubo es Tratamiento Once con el 5,903 % en proteína I representando al

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

maní forrajero con humus-biol, en segundo lugar el Tratamiento Nueve que es el maní forrajero con humus con el 5,460 % y en último lugar está el Tratamiento Ocho que corresponde al pasto tanzania sin la aplicación de abonos con 1,68% .

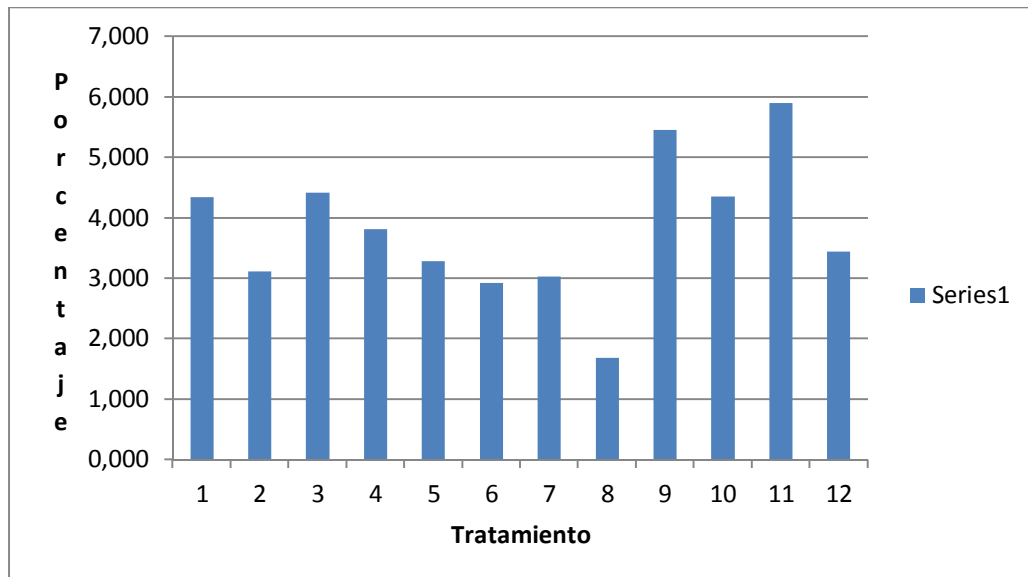


Fig. 7. Representación gráfica de proteína I en pasto

Cuadro 20. Análisis de varianza en la composición química (proteína I) en pastos

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0,445	0,228	1,6383	2,2171
Factor A	2	26,328	13,164	94,7877	0,0000 **
Factor B	3	12,689	4,23	30,4562	0,0000 **
A X B	6	4,008	0,668	4,8103	0,0028 **
Error	22	3,055	0,139		
TOTAL	35	46,535			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

En esta variable los resultados en cuanto a la proteína son altamente significativos entre los pastos, abonos y la relación pasto-abono por lo que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

- Pasto.- En la prueba de Tukey al 5% los mejores pastos son el maní forrajero. Por ser una leguminosa el maní forrajero y tener una capacidad de absorción alta.
- Abonos.- Muestra que el mejor resultado es la relación humus . biol. Para la cantidad de proteína desde los primeros días esta ligada directamente por la adición de abonos.
- Pastos-Abonos.-Nos muestra que el mejor es el maní forrajero con biol -humus, el siguiente sería el maní forrajero con biol. Al ser el maní forrajero una leguminosa tiene habilidad que le permiten los abonos de asimilar mejor las proteína.

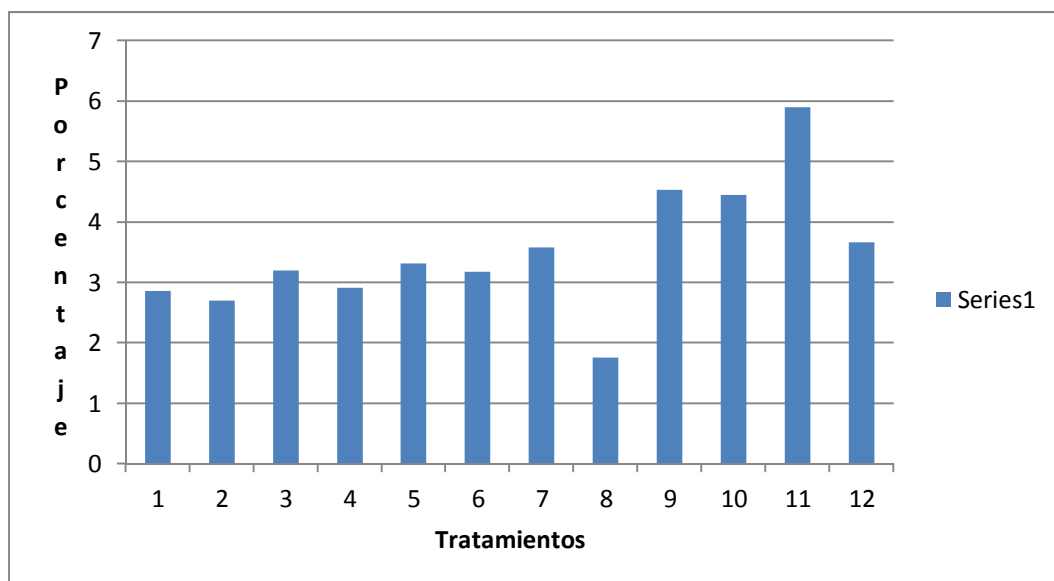
**b) Composición química (proteína II)**

**Cuadro 21.** Promedio de composición química (proteína II) de forraje en %

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	2,99	2,88	2,71	8,58	2,86
T2 Brachiaria y Biol	2,94	2,54	2,62	8,1	2,7
T3 Brachiaria y humus -Biol	3,19	3,15	3,26	9,6	3,2
T4 Testigo	2,8	2,96	2,98	8,74	2,913
T5 Tanzania y Humus	3,14	3,65	3,15	9,94	3,313
T6 Tanzania y Biol	3,24	3,14	3,16	9,54	3,180
T7 Tanzania y Humus -Biol	3,62	3,17	3,95	10,74	3,580
T8 Testigo	2	2,11	1,18	5,29	1,763
T9 Maní forrajero y Humus	4,21	4,16	5,24	13,61	4,537
T10 Maní forrajero y Biol	4,6	4,25	4,5	13,35	4,450
T11 Maní f. Humus y biol	6,2	6,26	5,26	17,72	5,907
T12 Testigo	3,48	3,66	3,85	10,99	3,663
T	42,41	41,93	41,86	126,2	42,067
x	3,534	3,494	3,488	10,517	3,506

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

El tratamiento en cuanto a calidad en la variable proteína II el mejor lo es Tratamiento Once que marca un porcentaje de 5,907% representando al maní forrajero con humus . biol y en segundo lugar fue Tratamiento Nueve que es el maní forrajero con humus 4,537% y en último lugar es el Tratamiento Ocho que corresponde al pasto tanzania sin la aplicación de abonos.



**Fig. 8.** Representación gráfica de proteína II en pastos

**Cuadro 22.** Análisis de varianza de composición química (proteína II) en pastos

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0,015	0,007	0,0755	
Factor A	2	22,485	11,243	113,5826	0,0000 **
Factor B	3	8,651	2,884	29,134	0,0000 **
A X B	6	4,137	0,69	6,9667	0,0003 **
Error	22	2,178	0,099		
TOTAL	35	37,467			

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).



Existen diferencias altamente significativas en el factor pasto, abonos y la relación pasto . abono por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

- Pasto.- En la prueba de significación nos muestra que el mejor es el maní forrajero. Por ser una leguminosa el maní forrajero se esta destacando.
- Abonos.-Entre este factor el mejor es la relación humus y biol. En este factor se ve claramente que la aplicación de abonos es fundamental para la cantidad de proteína en los pastos.
- Pasto-abono.-En la prueba de Tukey la relación pasto- abono el mejor es el maní forrajero con humus y biol. En este muestreo se siente claramente que el maní forrajero por ser leguminosa más biol que son asimilados muy bien por este pasto son los más eficientes en la producción de proteína.

c) Composición química (ceniza I) en pasto

**Cuadro 23.** Promedio de composición química (ceniza I) de forraje en %

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	2,46	2,4	2,22	7,08	2,36
T2 Brachiaria y Biol	2,31	2,45	2,47	7,23	2,41
T3 Brachiaria y humus -Biol	2,56	2,42	2,31	7,29	2,43
T4 Testigo	2,46	2,2	2,35	7,01	2,33
T5 Tanzania y Humus	3,5	2,41	3,4	9,31	3,103
T6 Tanzania y Biol	3,26	3,44	3,6	10,3	3,433
T7 Tanzania y Humus -Biol	3,65	4,5	3,4	11,55	3,85
T8 Testigo	2,62	2,83	2,86	8,31	2,77
T9 Maní forrajero y Humus	3	2,58	4,33	9,91	3,303
T10 Maní forrajero y Biol	3,15	3,26	3,6	10,01	3,337
T11 Maní f. y Humus - biol	3,65	4,62	3,6	11,87	3,957
T12 Testigo	2,85	2,63	2,45	7,93	2,643
T	35,47	35,74	36,59	108,22	36,073
x	2,956	3,013	3,049	9,018	3,006

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

En tratamiento en cuanto a la composición química de ceniza I marca que el mejor lo es Tratamiento Once que corresponde al maní forrajero con humus y biol con 3,957 % y en segundo lugar está el Tratamiento Siete que es el tanzania con humus-biol con 3,850% y en último lugar corresponde al Tratamiento Cuatro que es el testigo que corresponde al pasto Brachiaria sin la aplicación de abonos.

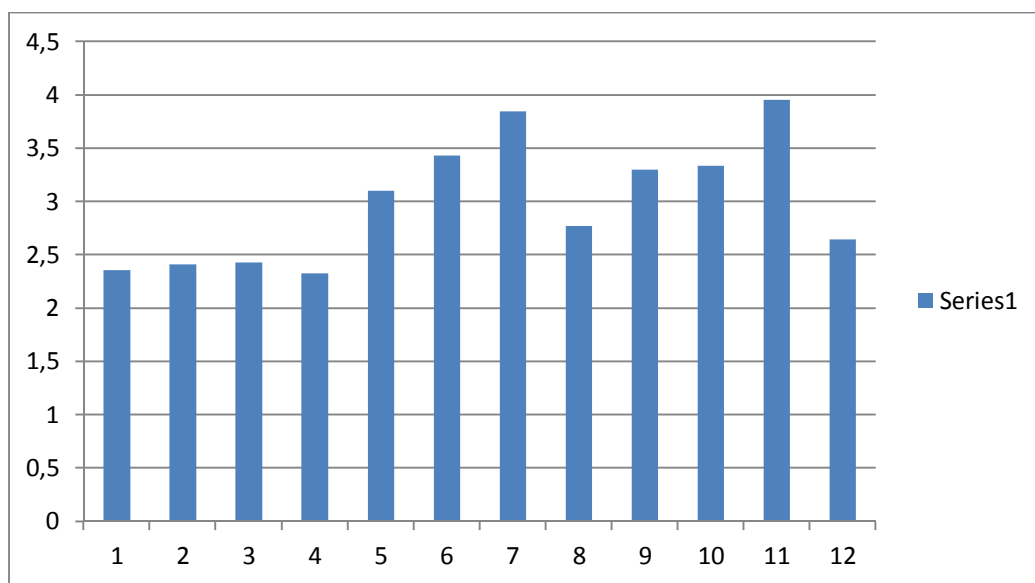


Fig. 9 Representación gráfica de ceniza I en pastos

Cuadro 24. Análisis de varianza para ceniza I en pastos

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0,12	0,06	0,7765	
Factor A	2	6,755	3,378	43,8075	0,0000**
Factor B	3	3,253	1,084	14,0657	0,0000**
A X B	6	1,904	0,317	4,1162	0,0064**
Error	22	1,696	0,077		
TOTAL	35	13,729			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

En el análisis de varianza nos muestra diferencias altamente significativas el estudio pasto, abonos, y la relación pasto-abonos realizar la prueba de Tukey al 5% nos dice que:

- Pasto.- En la prueba de significación nos muestra que el maní forrajero y la Tanzania son los mejores. Al ser estos dos forrajes con la habilidad de asimilar fibra.
- Abonos.- En el análisis significativo que se obtuvo mejor resultado con humus-biol. El humus y biol al ser elementos principales de la formación de tejidos ya que tienen aminoácidos que no tienen otros abonos orgánicos.
- Pasto-Abonos.- Nos muestra que los mejores en la relación pasto - abonos es el Maní forrajero con biol y humus. Por la alta cantidad de fibra que tiene la tanzania y las cualidades de biol-humus y luego está la Tanzania con humus y biol. Por la cantidad de fibra que tiene la Tanzania y cualidades del biol y humus.

d) Composición química (ceniza II) en pasto

**Cuadro 25.** Promedio de composición química (ceniza II) de forraje en %

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	2,43	2,31	2,55	7,29	2,43
T2 Brachiaria y Biol	2,35	2,48	2,51	7,34	2,447
T3 Brachiaria y humus -Biol	2,46	2,5	2,52	7,48	2,493
T4 Testigo	2,51	2,67	2,76	7,94	2,647
T5 Tanzania y Humus	3,6	3,41	3,83	10,84	3,613
T6 Tanzania y Biol	3,76	3,4	3,71	10,87	3,623
T7 Tanzania y Humus -Biol	4,24	4,6	4,1	12,94	4,313
T8 Testigo	3	3,11	2,8	8,91	2,970
T9 Maní forrajero y Humus	3,1	3,4	3,61	10,11	3,370
T10 Maní forrajero y Biol	3	3,33	3,45	9,78	3,260
T11 Maní f. y Humus - biol	4,2	4,66	3,9	12,76	4,253
T12 Testigo	2,9	2,75	2,5	8,15	2,717
T	37,55	38,62	38,24	114,41	38,137
x	3,129	3,218	3,187	9,534	3,178

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

El mejor tratamiento en cuanto al contenido de ceniza II es el Tratamiento Siete que corresponde al tanzania con humus - biol dando 4,31% en primer lugar y en segundo lugar está el Tratamiento Once que es el maní forrajero con humus y biol y en último lugar corresponde al Tratamiento Uno es la Brachiaria con humus.

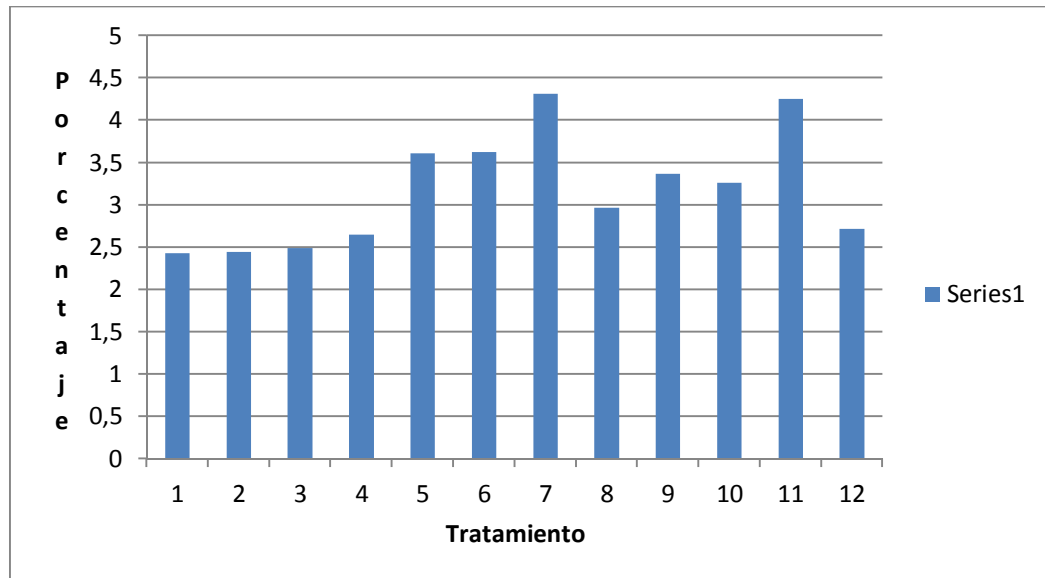


Fig. 10. Representación gráfica de ceniza II en pastos

Cuadro 26. Análisis de varianza para ceniza II en pastos

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0,049	0,025	0,5449	
Factor A	2	8,492	4,246	94,362	0,0000**
Factor B	3	3,826	1,275	28,3471	0,0000**
A X B	6	2,627	0,436	9,6925	0,0000**
Error	22	0,99	0,045		
TOTAL	35	15,974			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Existen diferencias altamente significativas en los factores pasto, abonos y la relación pasto-abonos por lo que se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- **Pasto.-** En la prueba de significación nos muestra que los mejores pastos son la Tanzania y el maní forrajero. Al ser estas dos plantas gramíneas y tener más cantidad de fibra.
- **Abonos.-** En la prueba de Tukey nos muestra que los mejores es la relación humus y biol. El humus y biol al ser elementos principales de la formación de tejidos ya que tienen aminoácidos que no tienen otros abonos orgánicos.
- **Pasto-abono:-** En este factor el mejor es el T11 maní forrajero con biol- humus y T7 que corresponde a la tanzania con biol-humus.

**e) Composición química (fibra I) en pasto**

**Cuadro 27.** Promedio de composición química (fibra I) de forraje en %

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	7,15	5,93	6,38	19,46	6,487
T2 Brachiaria y Biol	6,53	6,32	6,29	19,14	6,380
T3 Brachiaria y humus -Biol	5,79	6	5,59	17,38	5,793
T4 Testigo	5,94	6,26	6,59	18,79	6,263
T5 Tanzania y Humus	6,51	6,4	5,95	18,86	6,287
T6 Tanzania y Biol	6,63	7,51	6,95	21,09	7,030
T7 Tanzania y Humus -Biol	8,54	7,52	8	24,06	8,020
T8 Testigo	7,51	7,81	6,61	21,93	7,310
T9 Maní forrajero y Humus	8,61	6,42	7,12	22,15	7,383
T10 Maní forrajero y Biol	7,62	9,01	9,12	25,75	8,583
T11 Maní f. y Humus - biol	8,51	9,03	9,1	26,64	8,880
T12 Testigo	6,76	6,8	7,2	20,76	6,920
T	86,1	85,01	84,9	256,01	85,337
x	7,175	7,084	7,075	21,334	7,111

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

El mejor tratamiento en cuanto al contenido de fibra I es el Tratamiento Once que corresponde al maní forrajero con humus y biol con el 8,88% y

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

en segundo lugar esta el Tratamiento Diez que es el maní forrajero con biol con 8,58% y en último lugar corresponde al Tratamiento Tres que es el pasto Brachiaria con humus-biol.

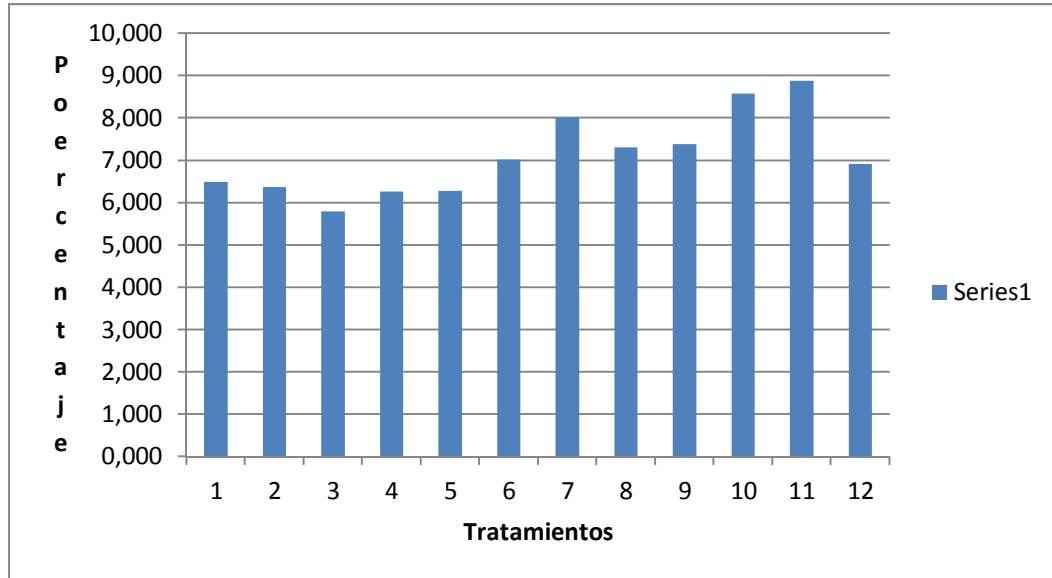


Fig. 11. Representación gráfica de fibra I en pastos

Cuadro 28. Análisis de varianza (Fibra I) en pastos

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0,034	0,017	0,0525	
Factor A	2	18,867	9,984	29,3841	0,0000 **
Factor B	3	3,759	1,253	3,8822	0,0228 *
A X B	6	9,243	1,541	4,7731	0,0029 **
Error	22	7,1	0,323		
TOTAL	35	39,104			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Existe diferencias altamente significativas entre el factor: pasto, abono. Y la relación pasto-abono por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula al realizar la prueba de Tukey al 5%.

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- **Pasto.-** En este factor el mejor es el maní forrajero y tanzania. Al pesar de ser una leguminosa esta es significativamente diferentes a los demás pasto.
- **Abono.-**En la prueba de Tukey 5% nos da igual trabajar con un abono que con otro. La fibra a este corte no es estimulada por los abonos orgánicos.
- **Abono-biol.-**En la prueba de significación el mejor es la relación maní forrajero con humus-biol. De igual manera que en la proteína la relación maní forrajero + biol son una excelente alternativa para la calidad de los pastos.

**f) Composición química (fibra II) en pasto**

**Cuadro 29.** Promedio de composición química (fibra II) de forraje en %

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	6,8	6,05	6,7	19,55	6,517
T2 Brachiaria y Biol	5,97	6,68	6,31	18,96	6,320
T3 Brachiaria y humus -Biol	6,52	6,65	6,24	19,41	6,470
T4 Testigo	6,73	6,63	6,94	20,3	6,767
T5 Tanzania y Humus	6,16	6,18	7,17	19,51	6,503
T6 Tanzania y Biol	6,45	6,53	6,78	19,76	6,587
T7 Tanzania y Humus -Biol	7,63	7,62	7,43	22,68	7,560
T8 Testigo	6,65	6,51	6,23	19,39	6,463
T9 Maní forrajero y Humus	6,81	6,9	8,2	21,91	7,303
T10 Maní forrajero y Biol	8,61	8,22	8,9	25,73	8,577
T11 Maní f. y Humus - biol	8,5	8,9	9,15	26,55	8,850
T12 Testigo	6,82	8,2	6,52	21,54	7,180
T	83,65	85,07	86,57	255,29	85,097
x	6,971	7,089	7,214	21,274	7,091

**Fuente:** (Zambrano, y. 2010).

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

En cuanto al mejor tratamiento en contenido de fibra II es el Tratamiento Once que corresponde al maní forrajero con humus - biol marca 8,85% y en segundo lugar está el Tratamiento Diez que es el maní forrajero y biol y en último lugar corresponde al Tratamiento Dos que corresponde al pasto brachiaria con biol que marca 6,32 %.

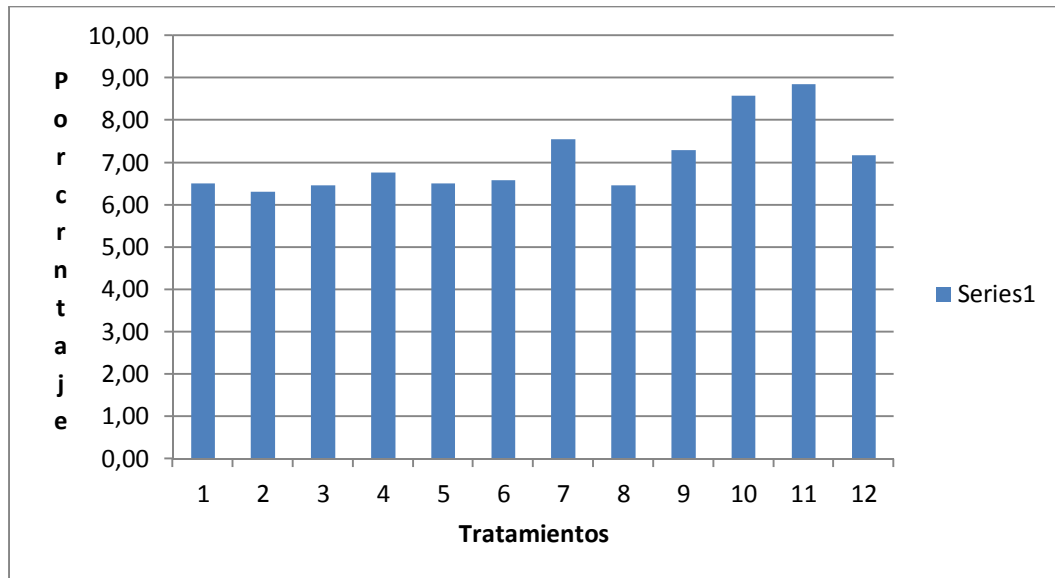


Fig. 12. Representación gráfica de fibra II en pastos

Cuadro 30. Análisis de varianza (Fibra II) en pastos

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0,652	0,326	1,2971	0,2934
Factor A	2	15,221	7,61	30,2786	0,0000 **
Factor B	3	4,991	1,664	6,6185	0,0024 **
A X B	6	5,22	0,87	3,4611	0,0146 *
Error	22	5,553	0,251		
TOTAL	35	31,612			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Existen diferencias altamente significativas entre pasto, abono y la relación pasto-abono al realizar la prueba de significación tenemos que:



[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- **Pasto.**-En la prueba de Tukey el mejor pasto es el maní forrajero. A pesar de ser una leguminosa, ésta es significativamente diferente a los demás pastos.
- **Abono.**-En la prueba de Tukey 5% nos da igual trabajar con un abono que con otro. La fibra a este corte no es estimulada por los abonos orgánicos.
- **Abono-biol.**-En la prueba de significación el mejor es la relación maní forrajero y humus - biol. De igual manera que en la proteína la relación maní forrajero y biol son una excelente alternativa para la calidad de los pastos.

#### g) Composición química (grasa I) en pasto

**Cuadro 31.** Promedio de composición química (grasa I) de forraje en %

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	2,7	2,34	2,46	7,50	2,500
T2 Brachiaria y Biol	2,6	2,36	2,14	7,10	2,367
T3 Brachiaria y humus -Biol	3,06	3,23	2,55	8,84	2,947
T4 Testigo	2,04	2,88	2,5	7,42	2,473
T5 Tanzania y Humus	2,7	2,3	2,6	7,60	2,533
T6 Tanzania y Biol	2,22	2,14	2,5	6,86	2,287
T7 Tanzania y Humus -Biol	3	2,8	2,95	8,75	2,917
T8 Testigo	2,04	2,10	2	6,14	2,047
T9 Maní forrajero y Humus	2,8	2,54	2,46	7,80	2,600
T10 Maní forrajero y Biol	2,89	2,36	2,14	7,39	2,463
T11 Maní f. y Humus - biol	2	2,53	2,55	7,08	2,360
T12 Testigo	2,4	2,23	2,85	7,48	2,493
T	30,45	29,81	29,7	89,96	29,987
x	2,5375	2,484167	2,475	7,50	2,499

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

En cuanto al mejor tratamiento en contenido de grasa I es el Tratamiento Tres que corresponde al brachiaria con humus - biol que marca un 2,94% y en segundo lugar está el Tratamiento Siete que tanzania y biol y en último lugar corresponde al Tratamiento Ocho que corresponde al pasto tanzania sin la aplicación de abonos.

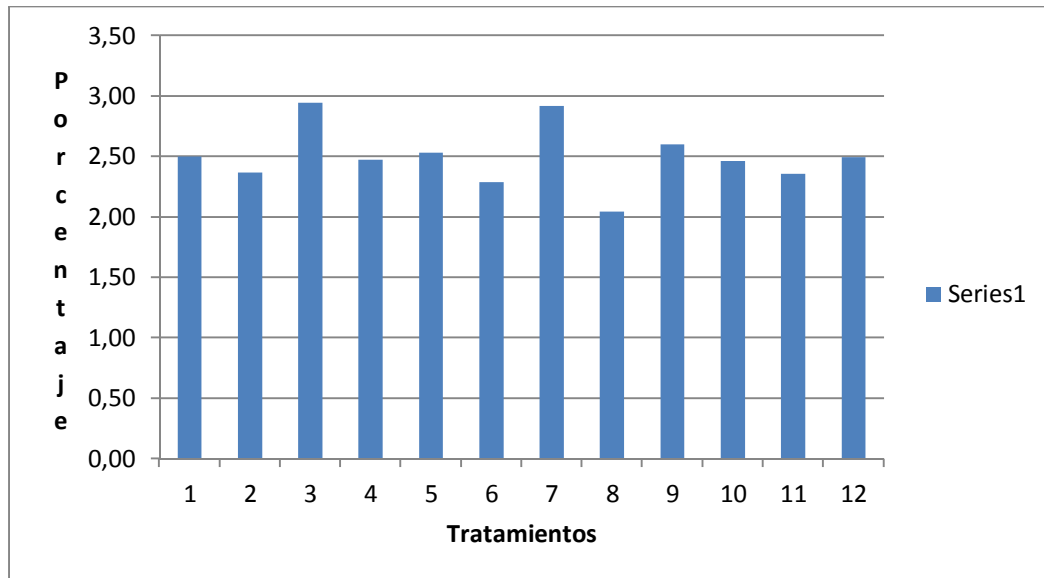


Fig. 13. Representación gráfica para grasa I en pastos

Cuadro 32. Análisis de varianza (grasa I) en pastos

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0,027	0,014	0,2222	
Factor A	2	0,102	0,051	0,8289	N/S
Factor B	3	0,925	0,308	3,8287	0,0278 *
A X B	6	0,997	0,166	2,0648	0,1090 N/S
Error	22	1,449	0,081		
TOTAL	35	3,747			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

En grasa, existen diferencias significativas en el factor B (abonos), es decir que estos si están influenciando significativamente en el contenido de grasa de los pastos. Al realizar la prueba de significación muestra que

no existen diferencias a pesar que el T3 (humus +Biol) es superior a los otros. Por lo tanto los pastos y abonos no están influyendo en la composición química en grasa I en los pastos.

**h) Composición química (grasa II) en pasto**

**Cuadro 33.** Promedio de composición química (grasa II) de forraje en %

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	1,7	1,55	1,74	4,99	1,663
T2 Brachiaria y Biol	1,36	0,39	1,35	3,1	1,033
T3 Brachiaria y humus - Biol	1,48	0,53	1,3	3,31	1,103
T4 Testigo	1,5	1,68	1,76	4,94	1,647
T5 Tanzania y Humus	1,75	1,65	1,8	5,2	1,733
T6 Tanzania y Biol	2,7	1,85	2,3	6,85	2,283
T7 Tanzania y Humus -Biol	1,97	1,87	1,3	5,14	1,713
T8 Testigo	1,55	1,65	1,35	4,55	1,517
T9 Maní forrajero y Humus	1,7	1,55	1,7	4,95	1,650
T10 Maní forrajero- y Biol	1,3	1,4	1,39	4,09	1,363
T11 Maní f. y Humus - biol	1,4	1,48	1,5	4,38	1,460
T12 Testigo	1,39	1,5	1,68	4,57	1,523
T	19,8	17,1	19,17	56,07	18,690
x	1,65	1,425	1,5975	4,6725	1,558

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

En cuanto al mejor tratamiento en contenido de grasa II es el Tratamiento Seis que corresponde al tanzania con biol que marca un 2,28% y en segundo lugar está el Tratamiento Siete que es el tanzania con humus - biol y en último lugar corresponde al Tratamiento Dos es el pasto Brachiaria con biol.

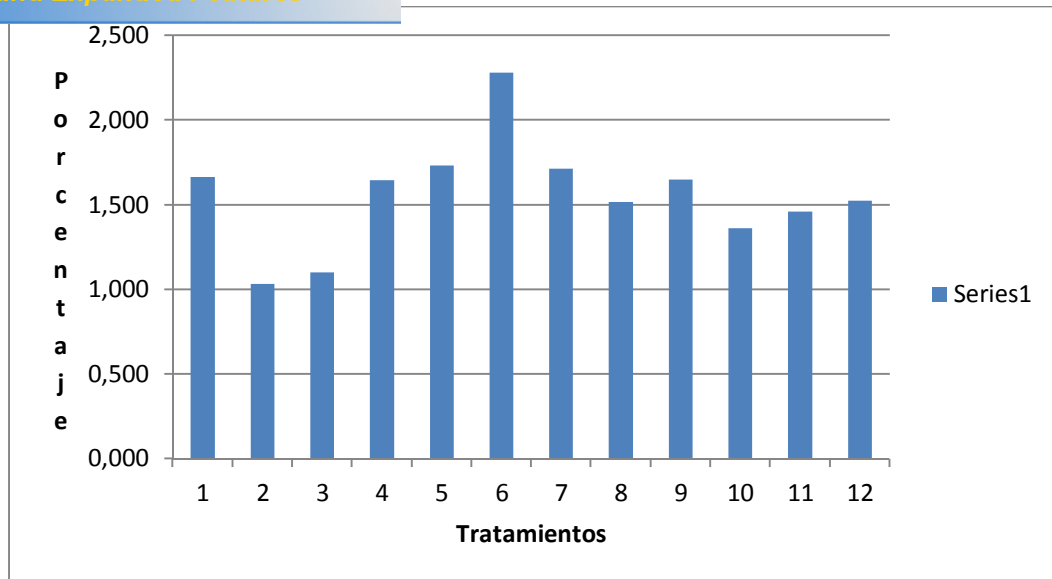


Fig. 14. Representación gráfica para grasa II en pastos

Cuadro 34. Análisis de varianza (grasa II) en pastos

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	0,029	0,015	0,2987	
Factor A	2	0,742	0,371	7,5616	0,0438*
Factor B	3	0,136	0,045	1,4195	0,2698 N/S
A X B	6	1,11	0,185	5,7999	0,0016**
Error	22	0,574	0,032		
TOTAL	35	2,787			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Con relación a Grasa II se nota que existen diferencias significativa en el factor A (Pasto), pero al hacer la prueba de significación no existen diferencias aunque marca una clara ventaja T2 (Tanzania) además existen diferencias altamente significativas, en el factor AB (pasto . abonos) donde el tratamiento T6 (tanzania +biol) da la mejor composición química de grasa siendo diferente a los demás. Por lo tanto en la composición química de grasa en los pastos y abonos están influenciando significativamente.

1) Composición química (carbohidratos I) en pasto

**Cuadro 35.** Promedio de composición química (carbohidrato I) de forraje en %

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	4,94	3,65	5,63	14,22	4,74
T2 Brachiaria y Biol	5,82	4,72	6,9	17,44	5,813
T3 Brachiaria y humus -Biol	4,21	4,5	4,16	12,87	4,290
T4 Testigo	6,43	6,39	6,1	18,92	6,307
T5 Tanzania y Humus	14	13,51	12,62	40,13	13,377
T6 Tanzania y Biol	15,16	15,9	14,3	45,36	15,120
T7 Tanzania y Humus -Biol	15,12	16,6	13,6	45,32	15,107
T8 Testigo	12,65	11,6	11,71	35,96	11,987
T9 Maní forrajero y Humus	18,05	19,6	18,6	56,25	18,750
T10 Maní forrajero- y Biol	22,1	21	21,8	64,9	21,633
T11 Maní f. y Humus - biol	22	21,5	21,8	65,3	21,767
T12 Testigo	20,1	20,5	20,7	61,3	20,433
T	160,58	159,47	157,92	477,97	159,323
X	13,382	13,289	13,160	39,831	13,277

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

En cuanto al mejor tratamiento en contenido de carbohidrato I es el Tratamiento Once que corresponde al maní forrajero con humus-biol con 65,3 % y en segundo lugar está el Tratamiento Diez que es el maní forrajero con biol con 64,9 % y en último lugar corresponde al Tratamiento Tres que corresponde al pasto brachiaria con humus-biol.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

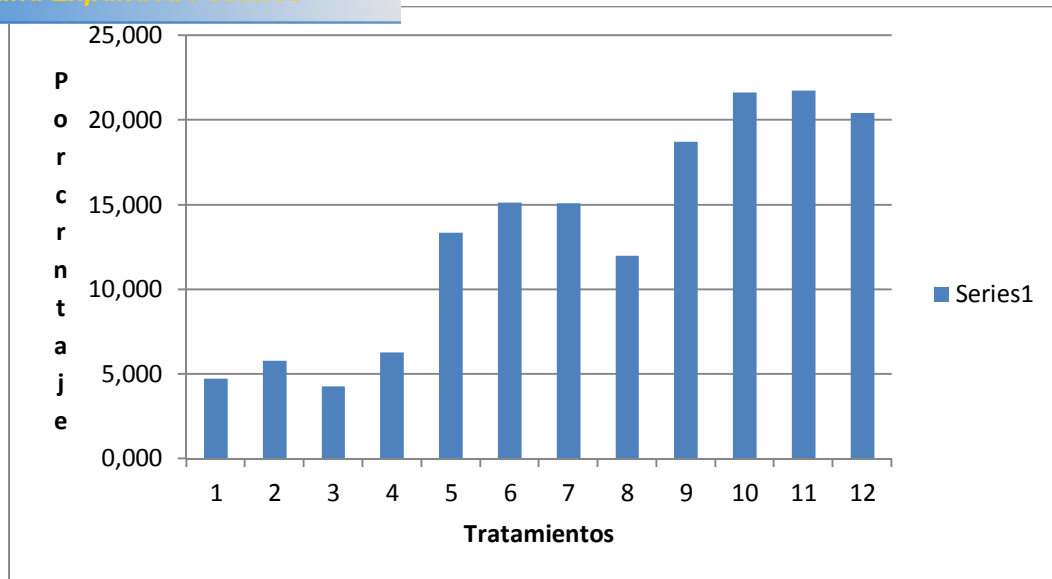


Fig. 15. Representación gráfica para carbohidratos I en pastos

Cuadro 36. Análisis de varianza (carbohidrato I) en pastos

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	8,303	4,152	1,1821	0,3253
Factor A	2	1423,03	711,515	202,605	0,0000 **
Factor B	3	34,69	11,563	3,2927	0,0396 *
A X B	6	73,758	12,293	3,5005	0,0139 *
Error	22	77,26	3,512		
TOTAL	35	1617,042			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Nos muestra que existen diferencias significativas entre el pasto, abonos y la relación pasto abono en la prueba de significación tenemos:

- Pasto.- En la prueba de Tukey al 5% en este factor pasto el mejor es el maní forrajero. Esto demuestra que la composición química del maní forrajero, aporta proteína y ceniza también da un aporte significativo carbohidratos.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

- Abono.- Con la prueba de significación marca que da lo mismo un abono que otro en los carbohidratos. La cantidad de carbohidratos no esta estimulada por los abonos orgánicos.
- Pasto-abonos.- Nos muestra que entre la relación pasto abono el mejor es el maní forrajero con humus . biol. Al relacionar estos dos factores esta garantizando que la calidad del pasto (carbohidratos) esta dado por esta relación (maní forrajero con humus-biol).

j) Composición química (carbohidratos II) en pasto.

**Cuadro 37.** Promedio de composición química (carbohidrato II) de forraje en %

Tratamientos	I	II	III	T	X
T1 Brachiaria y humus	7,41	9	7,36	23,77	7,923
T2 Brachiaria y Biol	6,56	7,44	7,58	21,58	7,193
T3 Brachiaria y humus - Biol	5,38	6,65	7,63	19,66	6,553
T4 Testigo	7,74	8,03	7,08	22,85	7,617
T5 Tanzania y Humus	15,01	16	15,26	46,27	15,423
T6 Tanzania y Biol	14,35	17,52	16	47,87	15,957
T7 Tanzania y Humus -Biol	16,75	18,8	14,71	50,26	16,753
T8 Testigo	11,51	12,62	10,7	34,83	11,610
T9 Maní forrajero y Humus	20,6	18,8	21	60,4	20,133
T10 Maní forrajero- y Biol	21,63	22,64	20,81	65,08	21,693
T11 Maní f. y Humus - biol	23,44	20,03	20,61	64,08	21,360
T12 Testigo	18,62	19,62	20,01	58,25	19,417
T	169	177,15	168,75	514,9	171,633
x	14,083	14,763	14,063	42,908	14,303

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

En cuanto al mejor tratamiento en contenido de carbohidratos II es el Tratamiento Diez que corresponde al maní forrajero con biol que marca 65.08% y en segundo lugar está el Tratamiento Once que es el maní

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

forrajero con humus-biol y en último lugar corresponde al Tratamiento Tres que es el testigo que corresponde al pasto Brachiaria y biol .

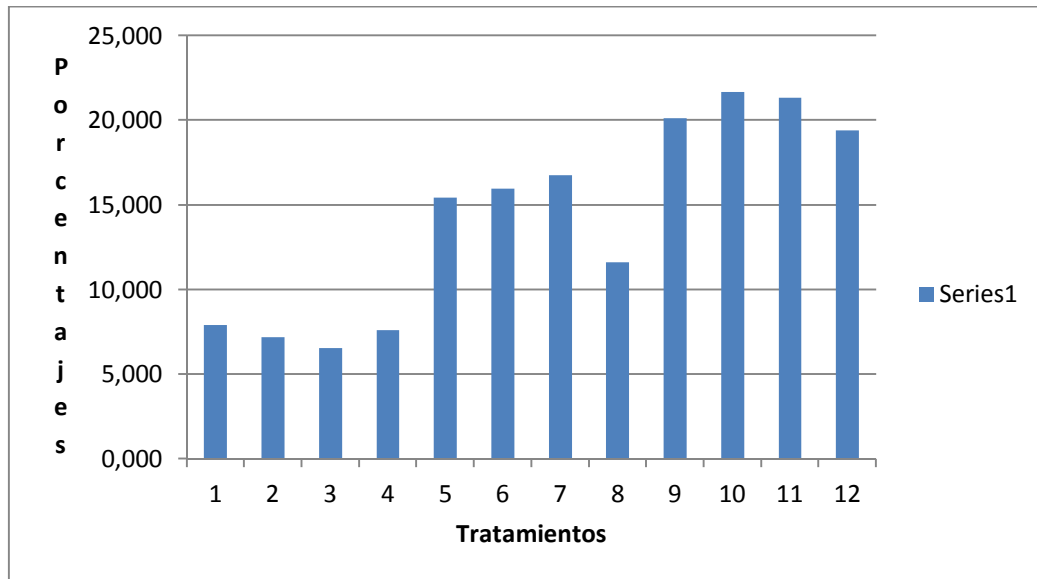


Fig. 16. Representación gráfica para carbohidratos II en pastos

Cuadro 38. Análisis de varianza (carbohidrato II) en pasto

Factor de Varianza	Grado de Libertad	Sumatoria Cuadrado	Cuadrado medio	Factor calculado	Probabilidad
1 Repetición	2	3,806	1,903	1,967	0,1637
Factor A	2	1096,727	548,363	566,7581	0,0000 **
Factor B	3	25,354	8,451	8,7349	0,0005 **
A X B	6	32,453	5,409	5,5903	0,0012 **
Error	22	21,286	0,968		
TOTAL	35	1179,626			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Existe diferencia altamente significativa entre pasto, abonos y la relación pasto abono, al realizar la prueba de significación marca que:

- Pasto.-En este factor nos muestra que el maní forrajero es el mejor en los carbohidratos. Se mantiene la calidad del maní forrajero, ya que ha de aportar proteína y ceniza también da un aporte significativo carbohidratos.



Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features

- Abono.-En la prueba de significación Tukey marca que de igual un abono que otro. Se ratifica que los abonos no están influenciando en la cantidad de carbohidratos.
- Pasto . abono.- Nos muestra que los mejores son T10, T9 y T11, nos indica que para que el maní forrajero suba su nivel de carbohidratos deben ser abonados ya sea de una forma foliar o al suelo.

## 10.2. RESULTADO PARA EL TERCER OBJETIVO

- Determinar la rentabilidad de los tratamientos.

**Cuadro 39:** Análisis Económico de los tratamientos

ANÁLISIS ECONÓMICO	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
COSTOS												
- Humus	0,73		0,73		0,73		0,73		0,73		0,73	
- Biol		1,20	1,20			1,20	1,20			1,20	1,20	
- Fertilizantes (testigo)				3,59				3,59				3,59
- Mantenimiento	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
<b>TOTAL COSTO</b>	<b>1,59</b>	<b>2,06</b>	<b>2,79</b>	<b>4,45</b>	<b>1,59</b>	<b>2,06</b>	<b>2,79</b>	<b>4,45</b>	<b>1,59</b>	<b>2,06</b>	<b>2,79</b>	<b>4,45</b>

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

**Cuadro 40:** Egresos e Ingresos por tratamiento

INGRESOS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
- PRODUCCION PASTO/PARCELA	421,5	475,8	408	463,1	300,8	332,000	379,5	202,2	288,6	311,8	361,80	190,600
- VALOR DE PASTO POR KILO	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
<b>TOTAL INGRESO</b>	<b>1,8968</b>	<b>2,1411</b>	<b>1,8360</b>	<b>2,0840</b>	<b>1,3536</b>	<b>1,4940</b>	<b>1,7078</b>	<b>0,9099</b>	<b>1,2987</b>	<b>1,4031</b>	<b>1,6281</b>	<b>0,8577</b>
<b>RENTABILIDAD</b>	<b>18.86%</b>	<b>3.88%</b>	<b>34.40%</b>	<b>53.25%</b>	<b>15.00%</b>	<b>27.00%</b>	<b>38.70%</b>	<b>79.77%</b>	<b>48.61%</b>	<b>66.99%</b>	<b>80.47%</b>	<b>95.70%</b>

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

La rentabilidad del tratamiento T1 brachiaria con humus se obtuvo una rentabilidad de 18.86% debido a la influencia de la aplicación de humus en una dosis de 5 kg por parcela, luego el tratamiento T2 correspondiente al pasto brachiaria con la aplicación de biol se obtuvo una rentabilidad de 3.88% por lo tanto se puede afirmar que la aplicación de biol influye adecuadamente en la rentabilidad de pasto brachiaria.

#### **5.4. RESULTADO PARA EL CUARTO OBJETIVO**

- Socializar los resultados a los estudiantes del ITSAC y finqueros del sector.

Mediante el trabajo de campo y presentando los resultados de la investigación, se demostró que la producción de pastos con la aplicación de abonos orgánicos en la zona de Santo Domingo asegura tener la pronta recuperación de potreros porque alarga la vida útil de este y eleva la reserva de los elementos químicos proporcionando un suelo de nivel óptimo y además disminuye los costos de producción al utilizar abonos elaborados con materia prima de la zona en comparación con el sistema de fertilizantes químicos que tienen un costo elevado.

Teniendo acogida por parte de las autoridades, estudiantes y finqueros de la zona, manifestando que no existen datos tecnológicos en cuanto a la aplicación de abonos orgánicos en la zona.

## VI. CONCLUSIONES

- En el rendimiento forrajero el pasto que mejor respondió a los abonos orgánicos en esta investigación fue el brachiaria frente a los demás pastos, teniendo un promedio de 475.8 kg en 6 meses comprendido desde diciembre a junio época de invierno. El abono que más responde a esta variable en todas las etapas de una forma significativa es el humus-biol superando el fertilizado y el testigo. Al relacionar las dos variables se determina que los pastos abonados tienen diferencias significativas lo que demuestra que todos los pastos para mejorar su rendimiento deben ser abonados y de mejor forma con humus - biol.
- El forraje que obtuvo mejor composición química es el maní forrajero con la aplicación de humus-biol de acuerdo al análisis bromatológico.
- El tratamiento con mayor rentabilidad fue el Tratamiento 1 que es el cultivo de brachiaria-humus y Tratamiento 2 que es el cultivo de brachiaria con la aplicación de biol, donde el Tratamiento Uno con el 18.86% es superior al Tratamiento Dos con 3.88%, los demás tratamientos no son rentables en esta investigación.
- Esta investigación fue transferida a los alumnos de 6to año, técnicos, profesores, personal administrativo y finqueros de la zona, lo cual han tomado como referente para manejo de potreros en el ITSAC.

## VII. RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda a las Instituciones Públicas y Privadas del sector impulsar mediante asesoramiento en la aplicación de abonos orgánicos para los cultivos de pasto, debido a que la fusión de humus-biol nos da óptimos resultados.
- Aplicar los abonos orgánicos (Biol- Humus) para mejorar la composición química de los pastos y a la vez cumplir con los elementos necesarios para la dieta alimenticia que requiere cada animal.
- De acuerdo a la rentabilidad se considera la utilización de potreros Brachiaria con Biol y Brachiaria con Humus obteniendo 18.86% y 3.88% de rentabilidad respectivamente.
- Esta investigación llega a la conclusión de que la mejor estrategia para producir forrajes es tener pastos brachiaria con banco de maní forrajero en línea, es decir asociados de gramíneas con leguminosa.

## VIII. RESUMEN

En el presente Trabajo de investigación (PRODUCCIÓN DE PASTO ORGÁNICO: BRACHIARIA (Brachiaria decumbes), TANZANIA (Panicum máximum) Y MANI FORRAJERO (Arachis pintoii) CON LA APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO EN LA ZONA DE SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS.

En esta investigación se utilizó el diseño de bloques completamente al azar con un arreglo factorial de A X B con 12 tratamientos y tres repeticiones por tratamiento dando un total de 36 unidades experimentales.

Para comprobar el rendimiento de pasto se procedió a pesar en kilogramos la producción de pasto en 1 m<sup>2</sup> de cada parcela y para evaluar la composición química se realizó el análisis bromatológico de los pastos en dos épocas al inicio (enero) y a mediados (marzo) de la investigación.

En esta investigación se obtuvo excelentes resultados en composición química de los pastos, se debe aplicar abonos orgánicos de esta manera abarataríamos costos con materia de la zona. La misma que se realizó con la variable dependiente: biol y humus. La variable independiente que es el pasto (brachiaria, tanzania y maní forrajero) en el cual el mejor pasto es el brachiaria con la aplicación del humus y biol tanto en rendimiento como en rentabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALFARO Flavio, 2003, Evaluación de gramíneas forrajeras en monocultivo y asociadas con maní forrajero (*Arachis pintoi*). La crensa, Págs. 29-30-31.
- AULER Flores, Fertilización orgánica vs. Fertilización química en el cultivo de maíz, Pág. 8 . 10.
- BARREIRO Roberto, 2002, Pasto Saboya (*Panicum Máximum*) en su rehabilitación con abonos orgánicos y químicos, Pág. 36.
- BENITEZ Arturo, 1980, Pastos y forrajes, Pág.19
- CAMPOS Roberto, ESPINOZA Fabián, 2002, Influencia de la fertilización sobre la cantidad y calidad de los pastos en su establecimiento tres especies forrajeras, Pág. 26, 27
- Facultad de Ciencias Biológicas del Perú, 2002, Vol. 9, Pág. 35
- Fertilizantes e Insumos S.A. (FERTISA).2003.Boletín Divulgativo. Fertilizantes: Fertiforraje Costa. Guayaquil-Ecuador. 2p.
- INPOFOS.2003. Manual de Nutrición y Fertilización de Pastos.Quito-Ecuador. 94p
- JUSCAFESA Baudillo, 1983, Forrajes, fertilizantes y valor nutritivo Pág.168-170.
- LEON M, 2003, Pastos y Forrajes Producción y Manejo (Escuela Politécnica del Ejército) Facultad de Ciencias Agropecuarias IASA (Instituto Agropecuario Superior Andino).Quito, Ecuador, Págs. 72-73
- MOREIRA, M, Barreiro y JARAMILLO, V, Favian, 2002, El Pasto Saboya (*Panicum máximum*), en su rehabilitación con abonos orgánicos y químicos, Pág. 89.
- TRINIDAD Santos, 1987. El uso de abonos orgánicos en la producción agrícola, Serie cuaderno de Edafología 10. Centro de Edafología. Colegio de Postgrado, Chapingo, México. Pág 18,19
- VALDEZ Javier, 2003, Dev. Biol, Vol. 47, Pág. 150.



Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

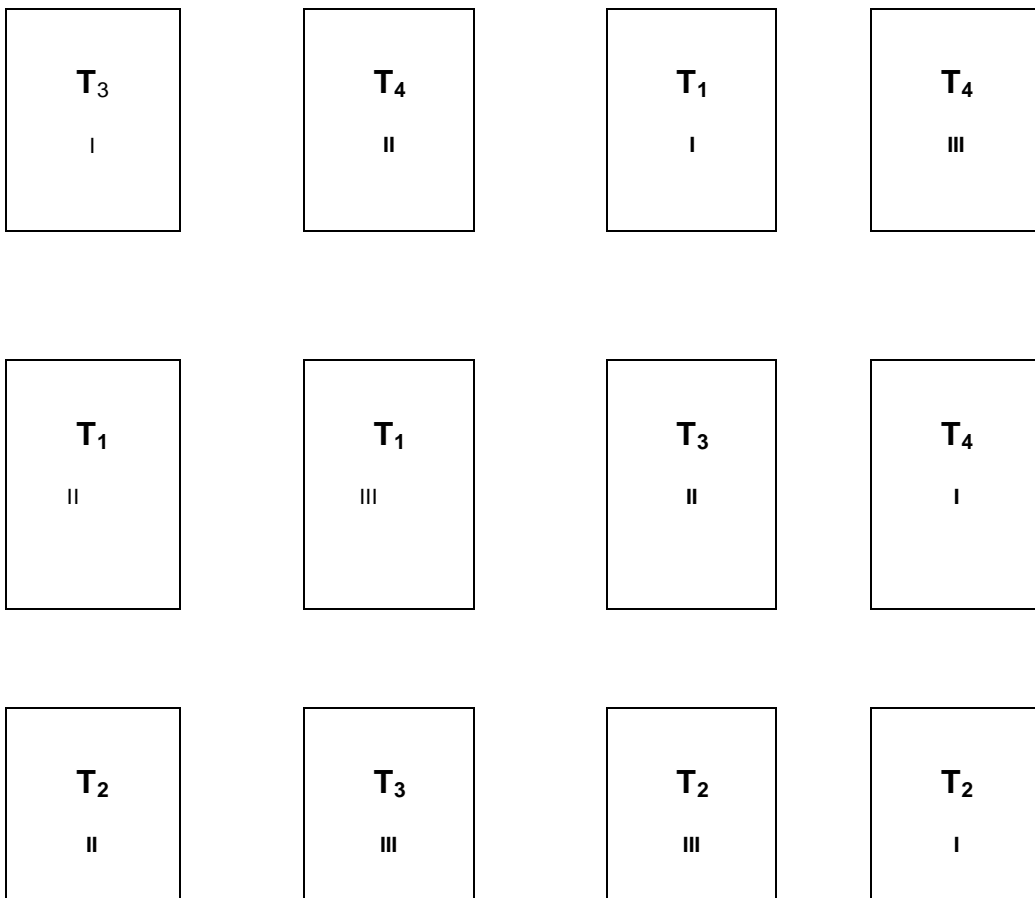
**INTERNET**

- [www.agroandino.com/PAGINA/noticias/noticonte/ecuador.asp](http://www.agroandino.com/PAGINA/noticias/noticonte/ecuador.asp)
- [www.archira-net/-15k](http://www.archira-net/-15k)
- [www.derechos.net/cedhu/coyonturaogo.htm-35k](http://www.derechos.net/cedhu/coyonturaogo.htm-35k)
- [www.edafologia.ugr.es/conta/Tema\\_14/org.htm](http://www.edafologia.ugr.es/conta/Tema_14/org.htm)
- [www.infoagro.com/lombriz/hum.html](http://www.infoagro.com/lombriz/hum.html)
  
- [www.mundo-pecuario.com/teme191/gramines/pasto\\_barrera\\_1048.html](http://www.mundo-pecuario.com/teme191/gramines/pasto_barrera_1048.html)
- [www.posturasdeamericas.com/forrajeras/plantas.aspnd](http://www.posturasdeamericas.com/forrajeras/plantas.aspnd)
- [www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec)

## X. ANEXOS

### CROQUIS

#### PARCELA DE BRACHIARIA



T<sub>1</sub>: Humus

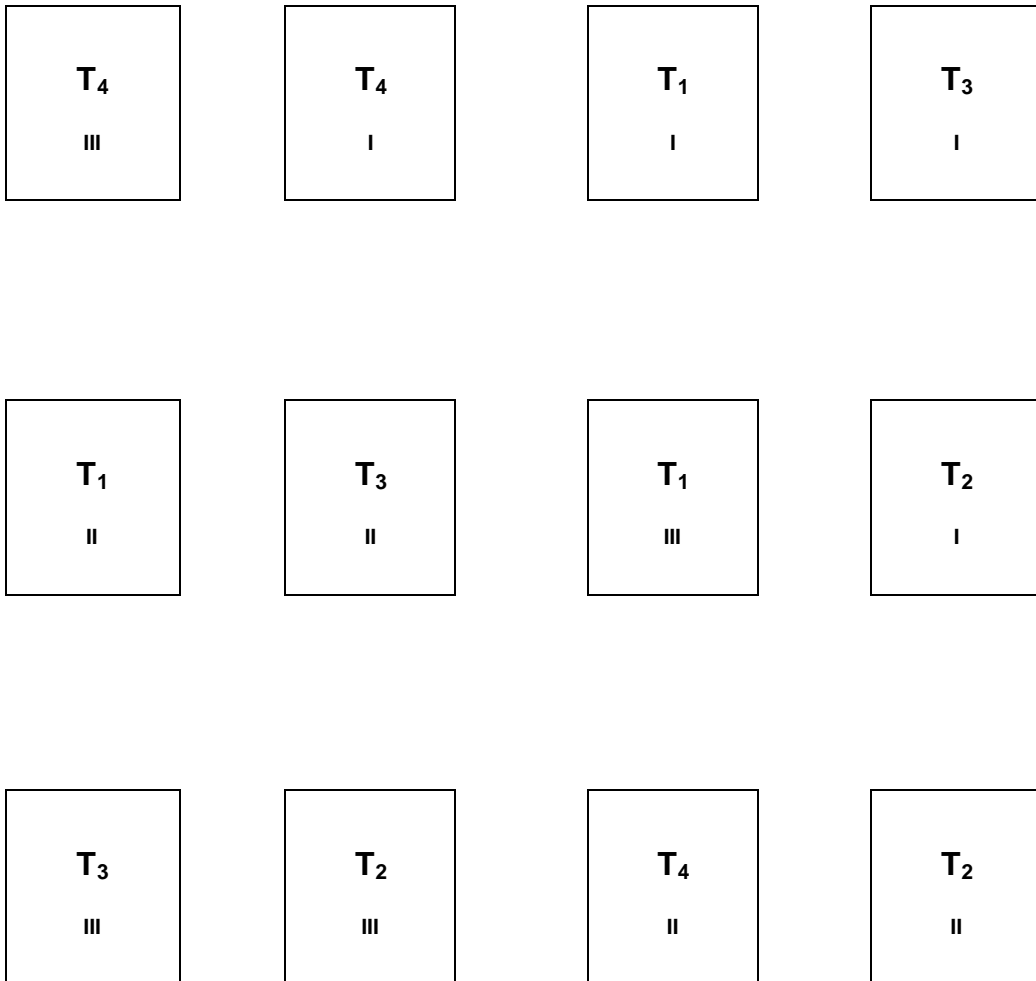
T<sub>2</sub>: Biol

T<sub>3</sub>: Humus - Biol

T<sub>4</sub>: Testigo



## PARCELA DE TANZANIA



T<sub>1</sub>: Humus

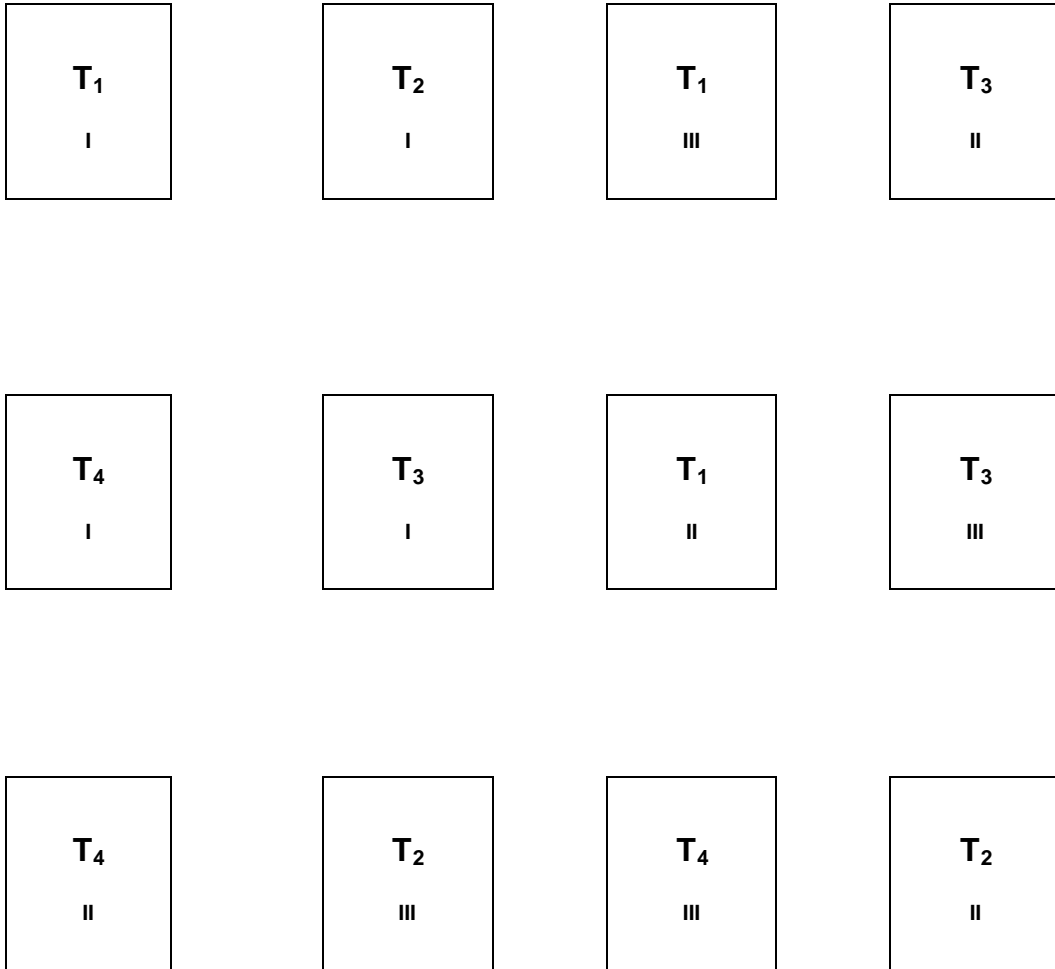
T<sub>2</sub>: Biol

T<sub>3</sub>: Humus - Biol

T<sub>4</sub>: Testigo

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

## PARCELA DE MANI FORRAJERO



T<sub>1</sub>: Humus

T<sub>2</sub>: Biol

T<sub>3</sub>: Humus - Biol

T<sub>4</sub>: Testigo

## PRIMER ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

### MANÍ FORRAJERO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

CAMPUS SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS


SOLICITANTE: SRA. YUNER ZAMBRANO  
TIPO DE MUESTRA: MANI FORRAJERO  
TIPO DE ANALISIS: BROMATOLOGICO  
DIRECCIÓN: SANTO DOMINGO  
IDENTIFICACIÓN: 987-1004  
FECHA DE INGRESO: 23-Ene-06  
FECHA DE ENTREGA: 23-Ene-06

#### PÁRAMETROS BROMATOLÓGICOS

IDENTIFICACION	HUMEDAD %	CENIZA %	GRASA %	PROTEINA %	FIBRA %	E.L.N.N %
987 T1 I	78,50	3,00	2,80	4,62	8,61	18,50
988 T1 II	76,60	2,58	2,54	5,90	6,42	19,60
989 T1 III	81,00	2,44	2,46	5,89	7,12	18,60
990 T2 I	80,41	3,15	2,89	4,66	7,62	22,10
991 T2 II	78,72	3,26	2,36	4,15	9,01	21,00
992 T2 III	80,57	3,60	2,14	4,26	9,12	21,80
993 T3 I	80,05	3,65	2,00	5,66	8,51	22,00
994 T3 II	80,42	4,62	2,53	6,60	9,03	21,50
995 T3 III	1,40	3,60	2,55	5,45	9,10	21,80
996 T4 I	79,40	2,85	2,40	3,52	6,76	20,10
997 T4 II	78,45	2,63	2,23	3,31	6,80	20,50
998 T4 III	78,40	2,45	2,85	3,50	7,20	20,70
999 T5 I	76,90	2,70	2,23	4,60	7,00	18,00
1000 T5 II	78,47	2,75	2,30	5,80	8,50	18,90
1001 T5 III	77,20	3,00	2,79	5,80	9,10	18,40
1002 T6 I	78,25	2,85	2,59	4,63	8,20	21,00
1003 T6 II	76,20	2,59	2,27	4,00	8,97	2,50
1004 T6 III	76,26	2,90	2,51	4,20	8,90	21,80



LABORATORIO DE QUÍMICA  
CAMPUS SANTO DOMINGO

  
ING. OLGA PEREZ  
LABORATORISTA

  
DR. HECTOR GARZON  
JEFE DE LABORATORIO

## PRIMER ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

### PASTO BRACHIARIA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

CAMPUS SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS


**SOLICITANTE:** SRA. YUNER ZAMBRANO  
**TIPO DE MUESTRA:** PASTO BACHIARIA  
**TIPO DE ANALISIS:** BROMATOLOGICO  
**DIRECCIÓN:** SANTO DOMINGO  
**IDENTIFICACIÓN:** 867 - 884  
**FECHA DE INGRESO:** 05-Ene-06  
**FECHA DE ENTREGA:** 23-Ene-06

#### PÁRAMETROS BROMATOLÓGICOS

IDENTIFICACION\	HUMEDAD	CENIZA	GRASA	PROTEINA	FIBRA	E.L.N.N
	%	%	%	%	%	%
867 T1 I	78,69	2,46	2,70	4,06	7,15	4,94
868 T1 II	81,30	2,40	2,34	4,38	5,93	3,65
869 T1 III	78,66	2,22	2,46	4,65	6,38	5,63
870 T2 I	78,72	2,31	2,60	4,02	6,53	5,82
871 T2 II	80,41	2,45	2,36	3,74	6,32	4,72
872 T2 III	78,61	2,47	2,14	3,59	6,29	6,90
873 T3 I	79,72	2,56	3,06	4,66	5,79	4,21
874 T3 II	80,55	2,42	2,23	4,28	6,00	4,50
875 T3 III	81,08	2,31	2,55	4,31	5,59	4,16
876 T4 I	79,41	2,46	2,04	3,72	5,94	6,43
877 T4 II	78,69	2,62	2,88	3,16	6,26	6,39
878 T4 III	78,46	2,35	2,50	4,00	6,59	6,10
879 T5 I	76,96	2,80	2,85	4,01	6,89	6,49
880 T5 II	79,82	2,31	2,30	4,88	5,51	5,18
881 T5 III	79,25	2,58	2,79	4,10	6,09	5,19
882 T6 I	78,47	2,15	2,59	4,39	6,53	5,87
883 T6 II	77,22	2,54	3,07	5,25	8,30	3,62
884 T6 III	78,50	2,93	2,51	4,41	6,32	5,53



LABORATORIO DE QUIMICA  
CAMPUS SANTO DOMINGO

  
ING. OLGA PEREZ  
LABORATORISTA

  
DR. HECTOR GARZON  
JEFE DE LABORATORIO

## PRIMER ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

### PASTO TANZANIA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL


CAMPUS SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS

<b>SOLICITANTE:</b>	SRA. YUNER ZAMBRANO
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	PASTO THANSANIA
<b>TIPO DE ANALISIS:</b>	BROMATOLOGICO
<b>DIRECCIÓN:</b>	SANTO DOMINGO
<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	1013-1030
<b>FECHA DE INGRESO:</b>	23-Ene-06
<b>FECHA DE ENTREGA:</b>	

#### PÁRAMETROS BROMATOLÓGICOS

IDENTIFICACION\	HUMEDAD	CENIZA	GRASA	PROTEINA	FIBRA	E.L.N.N
	%	%	%	%	%	%
1013 T1 I	76,75	3,50	2,70	3,25	6,25	13,51
1014 T1 II	76,50	3,41	2,30	3,60	6,40	12,62
1015 T1 III	78,20	3,40	2,60	3,00	5,95	15,16
1016 T2 I	77,85	3,26	2,22	2,41	6,63	15,90
1017 T2 II	78,90	3,44	2,14	3,10	7,51	14,50
1018 T2 III	79,66	3,60	2,50	3,26	6,95	15,12
1019 T3 I	79,68	3,65	3,00	2,45	8,54	16,60
1020 T3 II	79,49	4,50	2,80	3,40	7,52	13,60
1021 T3 III	78,50	3,90	2,95	3,25	8,00	12,65
1022 T4 I	74,95	2,62	2,04	1,62	7,56	11,60
1023 T4 II	75,10	2,83	2,10	1,70	7,81	10,71
1024 T4 III	75,00	2,86	2,00	1,74	6,61	10,90
1025 T5 I	76,60	3,60	2,80	2,00	7,50	14,50
1026 T5 II	75,55	3,75	5,75	2,10	7,30	12,60
1027 T5 III	74,60	3,60	2,60	2,15	7,80	10,60
1028 T6 I	75,65	2,80	2,80	1,62	6,90	11,60
1029 T6 II	77,00	3,00	2,30	1,75	7,00	14,75
1030 T6 III	75,58	3,10	2,10	1,65	7,30	14,60



  
ING. OLGA PEREZ  
LABORATORISTA

  
DR. HECTOR GARZON  
JEFE DE LABORATORIO

## SEGUNDO ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

### MANÍ FORRAJERO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

CAMPUS SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS


**SOLICITANTE:** SRA. YUNER ZAMBRANO  
**TIPO DE MUESTRA:** MANI FORRAJERO  
**TIPO DE ANALISIS:** BROMATOLOGICO  
**DIRECCIÓN:** SANTO DOMINGO  
**IDENTIFICACIÓN:** 865-882  
**FECHA DE INGRESO:** 26-Marz-06  
**FECHA DE ENTREGA:**

#### PÁRAMETROS BROMATOLÓGICOS

IDENTIFICACION\	HUMEDAD	CENIZA	GRASA	PROTEINA	FIBRA	E.L.N.N
	%	%	%	%	%	%
865 T1 I	79,6	3,10	1,70	4,21	6,81	20,60
866 T1 II	78,20	3,40	1,55	4,16	6,90	18,80
867 T1 III	78,00	3,61	1,70	5,24	8,20	21,00
868 T2 I	79,90	3,00	1,30	4,60	8,22	21,63
869 T2 II	79,30	3,33	1,40	4,25	8,00	22,64
870 T2 III	79,60	3,45	1,39	4,50	8,50	20,81
871 T3 I	80,95	4,20	1,40	6,20	8,90	23,44
872 T3 II	79,52	4,66	1,48	6,26	9,15	22,03
873 T3 III	78,90	3,90	1,50	5,26	6,82	20,61
874 T4 I	78,72	2,90	1,39	3,48	8,20	18,62
875 T4 II	78,60	2,75	1,50	3,66	6,52	19,62
876 T4 III	80,10	2,50	1,68	3,85	6,95	20,01
877 T5 I	79,60	2,00	1,64	6,28	8,10	23,40
878 T5 II	79,60	2,70	1,32	5,20	6,20	21,00
879 T5 III	78,92	2,50	1,44	4,30	6,75	20,60
880 T6 I	78,37	2,70	1,30	5,0	6,80	18,60
881 T6 II	78,40	2,75	1,27	3,30	6,70	19,10
882 T6 III	78,85	2,60	1,37	3,50	6,70	19,00



LABORATORIO DE QUÍMICA  
CAMPUS SANTO DOMINGO

  
ING. OLGA PEREZ  
LABORATORISTA

  
DR. HECTOR GARZON  
JEFE DE LABORATORIO

## SEGUNDO ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

### PASTO TANZANIA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

CAMPUS SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS


**SOLICITANTE:** SRA. YUNER ZAMBRANO  
**TIPO DE MUESTRA:** PASTO THANSANIA  
**TIPO DE ANALISIS:** BROMATOLOGICO  
**DIRECCIÓN:** SANTO DOMINGO  
**IDENTIFICACIÓN:** 967-984  
**FECHA DE INGRESO:** 26-Marz-06  
**FECHA DE ENTREGA:**

#### PÁRAMETROS BROMATOLÓGICOS

IDENTIFICACION	HUMEDAD	CENIZA	GRASA	PROTEINA	FIBRA	E.L.N.N
	%	%	%	%	%	%
967 T1 I	78,63	3,60	1,75	3,14	5,16	15,01
968 T1 II	77,20	3,41	1,65	3,65	6,18	16,00
969 T1 III	78,92	3,83	1,80	3,15	7,17	17,52
970 T2 I	79,80	3,76	2,70	3,24	6,45	16,00
971 T2 II	79,40	3,40	1,85	3,14	6,53	16,75
972 T2 III	79,67	3,71	2,30	3,16	6,78	16,80
973 T3 I	79,98	4,24	1,97	3,62	7,63	14,71
974 T3 II	79,45	4,60	1,87	3,17	7,62	11,51
975 T3 III	78,90	4,10	1,30	3,95	7,43	12,62
976 T4 I	78,13	3,00	1,55	2,00	6,65	10,70
977 T4 II	78,50	3,11	1,65	2,11	6,51	14,65
978 T4 III	89,88	2,80	1,35	1,80	6,23	15,25
979 T5 I	79,60	4,00	1,60	2,40	6,50	13,55
980 T5 II	80,50	3,10	1,30	2,65	7,22	13,33
981 T5 III	79,10	3,50	1,37	2,15	6,61	13,20
982 T6 I	78,38	3,20	1,48	2,70	6,61	12,95
983 T6 II	78,47	3,45	1,38	2,75	5,15	12,62
984 T6 III	77,20	3,37	1,27	2,80	5,65	13,00



LABORATORIO DE QUÍMICA  
CAMPUS SANTO DOMINGO

  
ING. OLGA PEREZ  
LABORATORISTA

  
DR. HECTOR GARZON  
JEFE DE LABORATORIO

## SEGUNDO ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

### PASTO BRACHIARIA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

CAMPUS SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS


**SOLICITANTE:** SRA. YUNER ZAMBRANO  
**TIPO DE MUESTRA:** PASTO BACHIARIA  
**TIPO DE ANALISIS:** BROMATOLOGICO  
**DIRECCIÓN:** SANTO DOMINGO  
**IDENTIFICACIÓN:** 898 - 915  
**FECHA DE INGRESO:** 26-Marz-06  
**FECHA DE ENTREGA:**

#### PÁRAMETROS BROMATOLÓGICOS

IDENTIFICACION	HUMEDAD %	CENIZA %	GRASA %	PROTEINA %	FIBRA %	E.L.N.N %
898 T1 I	78,67	2,43	1,70	2,99	6,80	7,41
899 T1 II	78,21	2,31	1,55	2,88	6,05	9,00
900 T1 III	78,94	2,55	1,74	2,71	6,70	7,36
901 T2 I	80,82	2,35	1,36	2,94	5,97	6,56
902 T2 II	79,47	2,48	0,39	2,54	6,68	7,44
903 T2 III	79,63	2,51	1,35	2,62	6,31	7,58
904 T3 I	80,97	2,46	1,48	3,19	6,52	5,38
905 T3 II	79,52	2,50	1,53	3,15	6,65	6,65
906 T3 III	78,97	2,52	1,38	3,26	6,24	7,63
907 T4 I	78,72	2,51	1,50	2,80	6,73	7,74
908 T4 II	78,03	2,67	1,68	2,96	6,63	8,03
909 T4 III	78,62	2,76	1,66	2,94	6,94	7,08
910 T5 I	80,18	2,66	1,30	3,86	6,37	5,63
911 T5 II	79,66	2,59	1,41	3,65	6,87	5,82
912 T5 III	80,56	2,50	1,27	3,79	6,51	5,37
913 T6 I	78,92	2,46	1,37	3,87	7,06	6,32
914 T6 II	78,38	2,53	1,41	3,78	6,30	7,60
915 T6 III	78,47	2,50	1,33	3,82	6,18	7,70




LABORATORIO DE QUIMICA  
CAMPUS SANTO DOMINGO

  
ING. OLGA PEREZ  
LABORATORISTA

  
DR. HECTOR GARZON  
JEFE DE LABORATORIO



## RECOMENDACIONES DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICO



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**  
SISTEMA INTEGRADO DE EDUCACION SUPERIOR  
- Campus Santo Domingo de los Colorados

**RECOMENDACION**

SOLICITANTE	: SR. YUNER ZAMBRANO
FERTILIZANTE	: SIMPLES Y COMPUESTOS
FECHA	: 8 DE NOVIEMBRE DEL 2005
MUESTRA No.	: 2904
CULTIVO	: PASTO BRACHIARIA (6 años)

- Aplicar 1000 Kg/ha de **CARBONATO DE CALCIO (Cal Agrícola)**, dividir esta dosis en dos partes, la primera 500Kg/ha en esta temporada lluviosa, la segunda 500 Kg/ha en el mes de Febrero/2006, considerando la humedad del suelo, al voleo. Después de un mes de haber realizado el respectivo encalamiento empezar con las siguientes fertilizaciones químicas.
- 100 Kg/ha de **SULFATO DE MAGNESIO**, aplicar en una sola dosis después de haber dejado pasar 30 días del encalamiento.
- Agregar 290 Kg/ha/año de **NITRATO DE AMONIO**, dividir en dos partes, la primera 145 Kg/ha después de 30 días del encalamiento y la segunda de 145 Kg/ha en Marzo/2006, aplicar al voleo y considerando la humedad del suelo.
- El **FOSFORO** y el **POTASIO**, tienen niveles altos, por el momento no hay problemas en la fertilización en base a estos dos elementos.
- En cuanto al **CALCIO** están contenido en el Carbonato de Calcio, utilizado para el encalamiento.
- El **COBRE, HIERRO y ZINC**, tienen niveles altos, por el momento no hay problemas de fertilización.
- Para compensar la necesidad del **BORO y MANGANESO**, aplicar 2 Kg/ha de **TRAZEX MULTI**, vía foliar cada 90 días.

**NOTA:** Para el próximo año realizar el análisis de suelo conjuntamente con el análisis foliar, ya que mediante estos dos resultados se puede interpretar correctamente la necesidad efectiva de los nutrientes y ver si la planta esta asimilando los minerales, agregado en los fertilizantes.

---

Km. 4½ Vía Chone - Casilla 17 - 24 - 68 - Telefax: 3751-561 / 568 / 569 / 570 \* Email: utestodgo@ute.edu.ec  
Santo Domingo de los Colorados - Pichincha - Ecuador

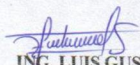


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**  
SISTEMA INTEGRADO DE EDUCACION SUPERIOR  
Campus Santo Domingo de los Colorados

**HUMUS Y BIOL**

- Para mantener el nivel adecuado de Materia Orgánica y aportar los Macro y Micronutrientes que necesitan el pasto Brachiaria para su desarrollo, agregar 500 Kg/ha de **HUMUS DE LOMBRIZ**.
- Aplicar 10 cc/lit de agua, de **BIOL DE HUMUS DE LOMBRIZ**, en forma foliar cada 30 días, compensando las necesidades de Micronutrientes que necesita el pasto Brachiaria.

ATENTAMENTE,

  
**ING. LUIS GUSQUI**  
TLF: 094551394

## ANÁLISIS DE SUELO

### UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

CAMPUS SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS

#### LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y PLANTAS



**NOMBRE DEL REMITENTE:**  
DR. HÉCTOR GARZÓN J.  
**NOMBRE DEL SOLICITANTE:**  
YUNER ZAMBRANO  
**NOMBRE DE LA HACIENDA:**  
COLEGIO CALAZACON  
**UBICACIÓN DE LA HACIENDA:**  
VIA QUEVEDO KM 7  
**FECHA DE INGRESO :**  
21 DE OCTUBRE DEL 2005  
**FECHA DE SALIDA:**  
01 DE NOVIEMBRE DEL 2005

**AREA QUE REPRESENTA:** 1200 METROS  
**PROFUNDIDAD TOMADA:** 20 cm  
**CULTIVO ANTERIOR:** PASTO  
**CULTIVO ACTUAL :** PASTO BRACHIARIA  
**DISTANCIA DE SIEMBRA:**  
**VARIEDAD:**  
**EDAD :** 6 AÑOS

#### ANÁLISIS DE SUELOS RESULTADOS :

No. DE MUESTRA	IDENTIFICACION	pH	ppm							meq/100gr			%	
			N	P	Cu	Fe	B	Zn	Mn	K	Ca	Mg	MLO	MLO
2904	PASTO	5,96	6,37	21,21	7,30	274,20	0,10	7,50	2,20	0,46	6,69	1,51	5,00	
	BRACHIARIA	Me,Ac	B	A	A	B	A	A	B	A	M	B	A	
	NIVEL., ADECUADO		31,0-40,0	8,0-14,0	1,1-4,0	20,0-40,0	0,20-0,49	3,1-7,0	5,1-15,0	0,2-0,38	5,1-8,9	1,7-2,3	3,0-5,0	

#### INTERPRETACIONES :

pH  
0,0 - 5,0 M.Ac = MUY ACIDO  
5,1 - 5,5 Ac = ACIDO  
5,6 - 6,0 Me. Ac. = MEDIANAMENTE ACIDO  
6,1 - 6,5 L. Ac = LIGERAMENTE ACIDO  
6,6 - 7,5 P. N = PRACTICAMENTE NEUTRO  
7,6 - 8,0 L. Al. = LIGERAMENTE ALCALINO  
\* EXTRACTANTE OLSEN MODIFICADO

A = ALTO  
M = MEDIO  
B = BAJO



  
**ING. OLGA PEREZ CH.**  
LABORATORISTA

  
**DR. HÉCTOR GARZÓN J.**  
LABORATORIO DE QUÍMICA  
CAMPUS SANTO DOMINGO  
JEFE DE LABORATORIO

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE HUMUS DE LOMBRIZ

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

*Sede Santo Domingo de los Colorados*



### LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y PLANTAS

NOMBRE DEL REMITENTE : DR. HECTOR GARZÓN  
 NOMBRE DEL SOLICITANTE : YUNER ZAMBRANO  
 TIPO DE MUESTRA : HUMUS DE LOMBRIZ  
 DIRECCION : COOP. MONTONEROS DE ALFARO  
 FECHA DE SALIDA : 25 DE OCTUBRE DEL 2005

#### ANÁLISIS FERTILIZANTES

RESULTADOS:

No. DE MUESTRA	IDENTIFIC.	pH	% MORGANICA	% C.ORGANICO	% HUMEDAD	% MAT. SECA	% N P K Ca Mg							ppm		
							N	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Mn	Zn	
754	HUMUS DE LOMBRIZ	8,70	36,96	21,42	51,40	48,60	1,34	1,54	0,96	0,53	0,93	78,00	7650,00	65,00	430,00	

pH  
 0,0 - 5,0 M.Ac = MUY ACIDO  
 5,1 - 5,5 Ac = ACIDO  
 5,6 - 6,0 Me.Ac. = MEDIANAMENTE ACIDO  
 6,1 - 6,5 L.Ac = LIGERAMENTE ACIDO  
 6,6 - 7,5 P.N = PRACTICAMENTE NEUTRO  
 7,6 - 8,0 L.Al = LIGERAMENTE ALCALINO  
 > 8,5 Al = ALCALINO

  
 ING. OLGA PEREZ CH.  
 LABORATORISTA



  
 DR. HECTOR GARZÓN J.  
 JEFE DE LABORATORIO

KIM. 4 1/2 VIA CHONE - CASILLA 17 24 88 - TELEFAX (02) 3 751-561 / 568 / 569 / 570  
 Santo Domingo de los Colorados - Pichincha - Ecuador

**RELACIONES ENTRE ELEMENTOS DEL ANÁLISIS  
BROMATOLÓGICO DE HUMUS DE LOMBRIZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

*Sede Santo Domingo de los Colorados*



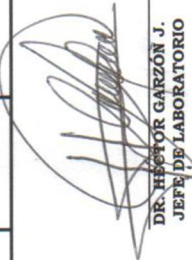
**LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS Y PLANTAS**

NOMBRE DEL REMITENTE : DR. HECTOR GARZÓN  
 NOMBRE DEL SOLICITANTE : YUNER ZAMBRANO  
 TIPO DE MUESTRA : HUMUS DE LOMBRIZ  
 DIRECCION : COOP.MONTONEROS DE ALFARO  
 FECHA DE SALIDA : 25 DE OCTUBRE DEL 2005

**ANALISIS FERTILIZANTES  
RELACIONES ENTRE ELEMENTOS**

No. DE MUESTRA	IDENTIFIC.	N		K		Mg		Ca		Ca + Mg		BASES(%)	
		K	P	K	P	K	P	Mg	K	K	N	K+Ca+Mg	
754	HUMUS DE LOMBRIZ	1,40		0,62		0,97		0,57		1,52		15,99	2,42

  
**ING. OLGA PEREZ CH.**  
 LABORATORISTA

  
**DR. HECTOR GARZÓN J.**  
 JEFE DE LABORATORIO

## RELACIONES ENTRE ELEMENTOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE BIOL

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

*Sede Santo Domingo de los Colorados*



### LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS Y PLANTAS

NOMBRE DEL REMITENTE : DR. HECTOR GARZÓN  
 NOMBRE DEL SOLICITANTE : YUNER ZAMBRANO  
 TIPO DE MUESTRA : BIOL DE HUMUS DE LOMBRIZ  
 DIRECCION : COOP.MONTONEROS DE ALFARO  
 FECHA DE SALIDA : 25 DE OCTUBRE DEL 2005

#### ANÁLISIS FERTILIZANTES RELACIONES ENTRE ELEMENTOS

No. DE MUESTRA	IDENTIFIC.	$\frac{N}{K}$	$\frac{K}{P}$	$\frac{Mg}{K}$	$\frac{Ca}{Mg}$	$\frac{Ca + Mg}{K}$	$\frac{C}{N}$	BASES(%) K+Ca+Mg
753	HUMU DE LOMBRIZ	0,13	23,64	0,16	3,00	0,63	1,05	0,77

  
 ING. OLGA PEREZ CH.  
 LABORATORISTA

  
 DR. HECTOR GARZÓN J.  
 JEFE DE LABORATORIO

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE BIOL

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

Sede Santo Domingo de los Colorados



### LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS Y PLANTAS

NOMBRE DEL REMITENTE : DI DR. HECTOR GARZÓN  
 NOMBRE DEL SOLICITANTE : YUNER ZAMBRANO  
 TIPO DE MUESTRA : BIOL DE HUMUS DE LOMBRIZ  
 DIRECCION : COOP. MONTONEROS DE ALFARO  
 FECHA DE SALIDA : 25 DE OCTUBRE DEL 2005

**ANÁLISIS FERTILIZANTES**  
RESULTADOS:

No. DE MUESTRA	IDENTIFIC.	pH	% INORGANICA	% ORGANICO	% HUMEDAD	% MAT. SECA	%							ppm		
							N	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Mn	Zn	
753	HUMUS DE LOMBRIZ	5,87	0,11	0,06	98,61	1,39	0,06	0,02	0,47	0,22	0,07	0,11	43,04	1,99	5,60	

pH  
 0,0 - 5,0 M.Ac = MUY ACIDO  
 5,1 - 5,5 Ac = ACIDO  
 5,6 - 6,0 Me.Ac. = MEDIANAMENTE ACIDO  
 6,1 - 6,5 L.Ac = LIGERAMENTE ACIDO  
 6,6 - 7,5 P.N = PRACTICAMENTE NEUTRO  
 7,5 - 8,0 L.Al = LIGERAMENTE ALCALINO  
 > 8,5 Al = ALCALINO

  
**ING. OLGA PEREZ CH.**  
 LABORATORISTA

  
**DR. HECTOR GARZÓN J.**  
 JEFE DE LABORATORIO

KM. 4 1/2 VIA CHONE - CASILLA 17 24 68 - TELEFAX (02) 3 751-561 / 568 / 569 / 570  
 Santo Domingo de los Colorados - Pichincha - Ecuador

## RESULTADOS DE LA PRUEBA DE TUKEY

Prueba de Tukey en volumen Forrajero 30 días, Factor A (Pastos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	0.4570 A	T2:Tanzania	0.5230 A
T2:Tanzania	0.5230 A	T1:Brachiaria	0.4570 A
T3:Mani forrajero	0.4010 A	T3:Mani forrajero	0.4010 A

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey en volumen Forrajero 30 días, Factor B (Abonos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	0.4480 AB	T3:Humus y Biol	0.5420 A
T2:Biol	0.4700 A	T2:Biol	0.4700 A
T3:Humus y Biol	0.5420 A	T1:Humus	0.4480 AB
T4:Testigo	0.2320 B	T4:Testigo	0.2320 B

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey en volumen Forrajero 60 días Factor B (Abonos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	0.5050 AB	T2:Biol	0.6530 A
T2:Biol	0.6530 A	T3:Humus y Biol	0.5380 AB
T3:Humus y Biol	0.5380 AB	T1:Humus	0.5050 AB
T4:Testigo	0.4050 B	T4:Testigo	0.4050 B

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).



Prueba de Tukey en volumen Forrajero 60 días Factor A x B (Pastos-abonos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria y Humus	0.4160 BCD	T2:Brachiaria y Biol	0.7380 A
T2:Brachiaria y Biol	0.7380 A	T6:Thanzania y Biol	0.6430 AB
T3:Brachiaria y Humus – Biol	0.3780 BCD	T7:Thanzania y humus-Biol	0.6280 ABC
T4:Brachiaria	0.5580 ABCD	T11:Mani F. y humus-Biol	0.6080 ABC
T5:Thanzania y Humus	0.5600 ABCD	T10:Mani Forrajero Y Biol	0.5780 ABCD
T6:Thanzania y Biol	0.6430 AB	T5:Thanzania y Humus	0.5600 ABCD
T7:Thanzania y humus-Biol	0.6280 ABC	T4:Brachiaria	0.5580 ABCD
T8:Thanzania	0.3050 D	T9:Mani Forrajero-humus	0.5380 ABCD
T9:Mani Forrajero y humus	0.5380 ABCD	T1:Brachiaria y Humus	0.4160 BCD
T10:Mani Forrajero Y Biol	0.5780 ABCD	T3:Brachiaria y Humus - Biol	0.3780 BCD
T11:Mani F. y humus-Biol	0.6080 ABC	T12:Mani Forrajero	0.3500 CD
T12:Mani Forrajero	0.3500 CD	T8:Thanzania	0.3050 D

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

**COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 18.18%**

Prueba de Tukey para volumen forrajero a los 90 días (pastos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	0.7640 A	T1:Brachiaria	0.7640 A
T2:Tanzania	0.4590 B	T3:Mani forrajero	0.4960 B
T3:Mani forrajero	0.4960 B	T2:Tanzania	0.4590 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010)

Prueba de Tukey para volumen forrajero a los 90 días (abonos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	0.5970 A	T2: Biol	0.6910 A
T2:Biol	0.6210 A	T3: humus – Biol	0.6210 A
T3:Humus y Biol	0.6910 A	T1:Humus	0.5970 A
T4:Testigo	0.3830 B	T4:Testigo	0.3830 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010)

### COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 14.4%

Prueba de Tukey Volumen Forrajero a 120 días, Factor A

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	0.7030 A	T1:Brachiaria	0.7030 A
T2:Tanzania	0.6230 A	T2:Tanzania	0.6230 A
T3:Mani forrajero	0.5060 A	T3:Mani forrajero	0.5060 A

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey Volumen Forrajero a 120 días, Factor B

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	0.6240 A	T3:Humus y Biol	0.6910 A
T2:Biol	0.6400 A	T2:Biol	0.6400 A
T3:Humus y Biol	0.6910 A	T1:Humus	0.6240 A
T4:Testigo	0.3550 B	T4:Testigo	0.3550 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey en volumen Forrajero 150 días, Factor A (Pastos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	0.7520 A	T1:Brachiaria	0.7520 A
T2:Tanzania	0.4820 B	T3:Mani forrajero	0.5020 B
T3:Mani forrajero	0.5020 B	T2:Tanzania	0.4820 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey en volumen Forrajero 150 días, Factor B (Abonos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	0.5850 A	T3:Humus y Biol	0.7680 A
T2:Biol	0.6630 A	T2:Biol	0.6630 A
T3:Humus y Biol	0.7680 A	T1:Humus	0.5850 A
T4:Testigo	0.3880 B	T4:Testigo	0.3880 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

### COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 14.74%

Prueba de Tukey de Volumen Forrajeros 180 días, Factor A (Pastos)

Tratamiento	Orden original		Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	0.7360	A	T1:Brachiaria	0.7360 A
T2:Tanzania	0.5510	B	T2:Tanzania	0.5510 B
T3:Mani forrajero	0.4750	B	T3:Mani forrajero	0.4750 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey en Volumen Forrajero 180 días Factor B

Tratamiento	Orden original		Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	0.6140	A	T2:Biol	0.6860 A
T2:Biol	0.6860	A	T3:Humus y Biol	0.6760 A
T3:Humus y Biol	0.6760	A	T1:Humus	0.6140 A
T4:Testigo	0.3730	B	T4:Testigo	0.3730 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

### COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 14.74%

Prueba de Tukey para la calidad (Proteína I) Factor A Pastos

Tratamiento	Orden original		Tratamiento	Orden estadístico
T1 :Brachiaria	4.791	A	T1 :Brachiaria	4,791 A
T2:Tanzania	2.732	A	T2:Tanzania	2,732 A
T3:Maní Forrajero	0.049	B	T3:Maní Forrajero	0.049 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey para la calidad (Proteína I) Factor B Abonos

Tratamiento	Orden original		Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	4,369	A	T3:Humus y Biol	4,481 A
T2:Biol	3,668	AB	T1:Humus	4,369 A
T3:Humus y Biol	4,481	A	T2:Biol	3,668 AB
T4:Testigo	4,981	B	T4:Testigo	4,981 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010)

Prueba de Tukey para la calidad (Proteína I) Factor AxB

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria y Humus	4,363 BCD	T11:Mani F.-humus yBiol	5,903 A
T2:Brachiaria y biol	3,783 CDE	T9:Mani Forrajero-humus	5,460 AB
T3:Brachiaria y Humus . Biol	4,417 BC	T3:Brachiaria-Humus y Biol	4,417 BC
T4:Brachiaria	3,813 CDE	T1:Brachiaria-Humus	4,363 BCD
T5:Tanzania-Humus	3,880 DE	T10:Mani F.- y Biol	4,357 BCD
T6:Tanzania y Biol	2,923 E	T4:Brachiaria	3,813 CDE
T7:Tanzania y Biol	3,033 E	T2:Brachiaria-Biol	3,783 CDE
T8:Tanzania	1,687 F	T12:Mani Forrajero	3,443 CDE
T9:Mani F. y humus	5,460 AB	T5:Tanzania-Humus	3,880 DE
T10:Mani F. Biol	4,357 BCD	T7:Tanzania-Biol	3,033 E
T11:Mani F. humus-Biol	5,903 A	T6:Tanzania-Humus y Biol	2,923 E
T12:			

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey de calidad (Proteína II) Factor A (Pastos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	2,918 B	T3:Mani forrajero	4,639 A
T2:Tanzania	3,011 B	T2:Tanzania	3,011 B
T3:Mani forrajero	4,639 A	T1:Brachiaria	2,918 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010)

Prueba de Tukey de calidad (Proteína II) Factor B (Abonos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	3,570 AB	T3:Humus y Biol	4,229 A
T2:Biol	3,443 BC	T1:Humus	3,570 AB
T3:Humus y Biol	4,229 A	T2:Biol	3,443 BC
T4:Testigo	2,849 C	T4:Testigo	2,849 C

Fuente: (Zambrano, Y. 2010)

Prueba de Tukey para calidad (Proteína II) Factor AxB

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria y Humus	2,860 DEF	T11:Mani F. y humus - Biol	5,907 A
T2:Brachiaria y Biol	2,700 EF	T9:Mani F. y humus	4,537 B
T3:Brachiaria y Humus- Biol	3,200 DE	T10:Mani F. y Biol	4,450 BC
T4:Brachiaria	2,913 DE	T12:Mani Forrajero	3,663 BCD
T5:Thanzania y Humus	3,313 DE	T7:Tanzania y humus - Biol	3,580 CDE
T6:Thanzania y Biol	3,180 DE	T5:Tanzaniay Humus	3,313 DE
T7:Thanzania y humus-Biol	3,580 CDE	T3:Brachii y Humus - Biol	3,200 DE
T8:Thanzania	1,970 F	T6:Thanzania y Biol	3,180 DE
T9:Mani Forrajero y humus	4,537 B	T4:Brachiaria	2,913 DE
T10:Mani Forrajero Y Biol	4,450 BC	T1:Brachiaria y Humus	2,860 DEF
T11:Mani F. y humus - Biol	5,907 A	T2:Brachiaria y Biol	2,700 EF
T12:Mani Forrajero	3,663 BCD	T8:Tanzania	1,970 F

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 8.93

Prueba de Tukey para ceniza I Factor A (Pasto)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	2,419 B	T3:Mani forrajero	3,414 A
T2:Tanzania	3,236 A	T2:Tanzania	3,236 A
T3:Mani forrajero	3,414 A	T1:Brachiaria	2,419 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey para Ceniza I Factor B (Abonos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1: Humus	2,934 AB	T3:Humus y Biol	3,468 A
T2:Biol	2,630 B	T4:testigo	3,000 AB
T3:Humus y Biol	3,468 A	T1: Humus	2,934 AB
T4:testigo	3,000 AB	T2:Biol	2,630 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey para Ceniza I Factor AxB

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria y Humus	2,934 AB	T11:Mani F y humus +biol	3,850 A
T2:Brachiaria y Biol	3,000 AB	T7: Tanzania y humus-biol	4,017 A
T3:Brachiaria y Humus - Biol	3,468 A	T3:Brachiaria y humus +biol	3,468 A
T4:Brachiaria	2,630 B	T5:Tanzania y Humus	3,437 AB
T5:Thanzania y Humus	3,437 AB	T6:Tanz.y Biol	3,433 AB
T6:Thanzania y Biol	3,433 AB	T10:Mani F.y Biol	3,337 AB
T7:Thanzania y humus-Biol	3,850 A	T2:Brachiaria y Biol	3,000 AB
T8:Thanzania	2,770 BC	T1:Brachiaria y Humus	2,934 AB
T9:Mani Forrajero y humus	3,007 BC	T4:Brachiaria	2,630 B
T10:Mani Forrajero y Biol	3,337 AB	T9:Mani Forrajero y humus	3,007 BC
T11:Mani y Humus- Biol	3,957 A	T8:Tanzania	2,770 BC
T12:Mani Forrajero	2,643 BC	T12:Mani Forrajero	2,643 BC

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

**COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 9.1**

Prueba de Tukey para Ceniza II Factor A (Pasto)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	2,504 B	T2:Tanzania	3,630 A
T2:Tanzania	3,630 A	T3:Mani forrajero	3,400 A
T3:Mani forrajero	3,400 A	T1:Brachiaria	2,504 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey para Ceniza II Factor B (Abonos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	3,138 B	T3:Humus y Biol	3,687 A
T2:Biol	3,110 B	T1:Humus	3,138 A
T3:Humus y Biol	3,687 A	T2:Biol	3,110 B
T4:Testigo	2,758 A	T4:Testigo	2,758 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010)

### Prueba de Tukey para Ceniza II Factor AxB

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria-Humus	2,430 F	T10:Mani F.-Humus y Biol	4,313 A
T2:Brachiaria-Biol	2,447 F	T7:Tanzania-Biol	4,253 B
T3:Brachiaria-Humus- Biol	2,493 F	T11:Mani Forrajero-Biol	3,623 BC
T4:Brachiaria	2,647 F	T6:Thanz.-Humus y Biol	3,613 CD
T5:Tanzania-Humus	3,613 D	T5:Tanzania-Humus	3,370 D
T6:Tanzania y Biol	3,623 CD	T8:Tanzania	3,260 EF
T7:Tanzaniay humus - Biol	4,313 B	T9:Mani Forrajero-humus	2,970 DE
T8:Tanzania	2,970 EF	T12:Mani Forrajero	2,717 F
T9:Mani Forrajero-humus	3,370 DE	T4:Brachiaria	2,647 F
T10:Mani F. y Biol	30,260 A	T3:Brachiar.-Humus y Biol	2,493 F
T11:Mani F. y humus-Biol	4,253 BC	T2:Brachiaria-Biol	2,447 F
T12:Mani Forrajero	2,717 F	T1:Brachiaria-Humus	2,430 F

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

### COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 6.67%

### Prueba de Tukey para Fibra I Factor A (Pastos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	6,214 B	T3:Mani forrajero	7,991 A
T2:Tanzania	7,162 AB	T2:Tanzania	7,162 AB
T3:Mani forrajero	7,991 A	T1:Brachiaria	6,214 B

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

### Prueba de Tukey para Fibra I Factor B (Abonos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	6,786 A	T3:Humus y Biol	7,542 A
T2:Biol	7,300 A	T2:Biol	7,300 A
T3:Humus y Biol	7,542 A	T4:Testigo	6,831 A
T4:Testigo	6,831 A	T1:Humus	6,786 A

**Fuente:** (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey para Fibra I Factor AxB

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria y Humus	6,487 CDE	T11:Mani F. y humus- Biol	8,880 A
T2:Brachiaria y Biol	6,380 CDE	T10:Mani F.y Biol	8,580 AB
T3:Brachiaria y Humus - Biol	5,727 E	T7:Tanzaniay humus-Biol	8,020 ABC
T4:Brachiaria	6,263 DE	T9:Mani Forrajero-humus	7,583 ABCD
T5:Thanzania y Humus	6,287 DE	T8:Tanzania	7,310 ABCDE
T6:Thanzania y Biol	7,030 BCDE	T6:Thanz.y Biol	7,030 BCDE
T7:Thanzania y humus-Biol	8,020 ABC	T12:Mani Forrajero	6,920 BCDE
T8:Thanzania	7,310 ABCDE	T1:Brachiaria y Humus	6,487 CDE
T9:Mani Forrajero y humus	7,583 ABCD	T2:Brachiariay Biol	6,380 CDE
T10:Mani Forrajero Y Biol	8,580 AB	T5:Tanzania y Humus	6,287 DE
T11:Mani F. y humus - Biol	8,880 A	T4:Brachiaria	6,263 DE
T12:Mani Forrajero	6,920 BCDE	T3:Brach.y Humus - Biol	5,727 E

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	6,663 A	T3:Humus y Biol	7,627 A
T2:Biol	7,161 A	T2:Biol	7,161 A
T3:Humus y Biol	7,627 A	T4:Testigo	6,803 A
T4:Testigo	6,803 A	T1:Humus	6,663 A

Prueba de Tukey para Fibra II Factor B (Abonos)

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

**COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 7.98%**

Prueba de Tukey para Fibra II Factor A (pastos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	6,518 B	T3:Mani forrajero	7,977 A
T2:Tanzania	6,695 B	T2:Tanzania	6,695 B
T3:Mani forrajero	7,977 A	T1:Brachiaria	6,518 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).



Prueba de Tukey para Fibra II Factor AxB

Tratamiento	Orden original		Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria y Humus	6,517	C	T11:Mani F.y humus -Biol	8,850 A
T2:Brachiaria y Biol	6,320	C	T10:Mani F.y Biol	8,577 AB
T3:Brachiaria y Humus - Biol	6,470	C	T7:Tanzaniay humus-Biol	7,560 ABC
T4:Brachiaria	6,767	C	T9:Mani F. y humus	7,303 BC
T5:Thanzania y Humus	6,160	C	T12:Mani Forrajero	7,180 BC
T6:Thanzania y Biol	6,587	C	T4:Brachiaria	6,767 C
T7:Thanzania y humus-Biol	7,560	ABC	T6:Tanz. y Biol	6,587 C
T8:Thanzania	6,463	C	T1:Brachiaria y Humus	6,517 C
T9:Mani Forrajero y humus	7,303	BC	T3:Brach.y Humus -Biol	6,470 C
T10:Mani Forrajero Y Biol	8,577	AB	T8:Tanzania	6,463 C
T11:Mani F. y humus -Biol	8,850	A	T2:Brachiaria y Biol	6,320 C
T12:Mani Forrajero	7,180	BC	T5:Tanzania y Humus	6,160 C

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

**COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 7.10%**

Prueba de Tukey para Grasas I Factor B (Abonos)

Tratamiento	Orden original		Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	2,544	A	T3:Humus y Biol	2,741 A
T2:Biol	2,372	A	T1:Humus	2,544 A
T3:Humus y Biol	2,741	A	T2:Biol	2,372 A
T4:Testigo	2,338	A	T4:Testigo	2,338 A

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

**COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 11.35%**

Prueba de Tukey para Grasas II Factor A (Pastos)

Tratamiento	Orden original		Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	1,527	A	T2:Tanzania	1,812 A
T2:Tanzania	1,812	A	T1:Brachiaria	1,527 A
T3:Mani forrajero	1.491	A	T3:Mani forrajero	1.491 A

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey de Grasa II Factor A X B

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria y Humus	1,663 B	T6:Tanzan.y Biol	2.283 A
T2:Brachiaria y Biol	1.367 B	T5:Tanzania y Humus	1.733 B
T3:Brachiaria y Humus - Biol	1.463 B	T7:Tanzania y humus -Biol	1.713 B
T4:Brachiaria	1.613 B	T1:Brachiaria y Humus	1,663 B
T5:Thanzania y Humus	1.733 B	T9:Mani Forrajero y humus	1.617 B
T6:Thanzania y Biol	2.283 A	T4:Brachiaria	1.613 B
T7:Thanzania y humus-Biol	1.713 B	T12:Mani Forrajero	1.523 B
T8:Thanzania	1.517 B	T8:Tanzania	1.517 B
T9:Mani Forrajero y humus	1.617 B	T3:Brach.y Humus -Biol	1.463 B
T10:Mani Forrajero Y Biol	1.363 B	T11:Mani F. y humus-Biol	1.460 B
T11:Mani F. y humus-Biol	1.460 B	T2:Brachiaria y biol	1.367 B
T12:Mani Forrajero	1.523 B	T10:Mani F.y Humus - Biol	1.363 B

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey para Carbohidratos I Factor A (Pastos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	5,287 C	T3:Mani forrajero	20,69 A
T2:Tanzania	13,08 B	T2:Tanzania	13,08 B
T3:Mani forrajero	20,69 A	T1:Brachiaria	5,287 C

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey para Carbohidratos I Factor B (Abonos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	12,34 A	T2:Biol	14,21 A
T2:Biol	14,21 A	T3:Humus y Biol	13,72 A
T3:Humus y Biol	13,72 A	T1:Humus	12,34 A
T4:Brachiaria	11,80 A	T4:Brachiaria	11,80 A

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey Carbonhidatos I Factor AxB

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria y Humus	4,740 E	T11:Mani F.y humus-biol	21,76 A
T2:Brachiaria y Biol	5,813 E	T10:Mani F.y Biol	21,63 A
T3:Brachiaria y Humus-Biol	4,290 E	T12:Mani Forrajero	20,45 AB
T4:Brachiaria	6,303 E	T9:Mani Forrajero y humus	18,90 ABC
T5:Thanzania y Humus	13,38 CD	T6:Tanzania y Biol	15,19 BC
T6:Thanzania y Biol	15,19 BC	T7:Tanzania y humus-Biol	15,11 BC
T7:Thanzania y humus-Biol	15,11 BC	T5:Tanzania y Humus	13,38 CD
T8:Thanzania	8,653 DE	T8:Tanzania	8,653 DE
T9:Mani Forrajero y humus	18,90 ABC	T4:Brachiaria	6,303 E
T10:Mani Forrajero Y Biol	21,63 A	T2:Brachiaria y Biol	5,813 E
T11:Mani F. y humus -Biol	21,76 A	T1:Brachiaria y Humus	4,740 E
T12:Mani Forrajero	20,45 AB	T3:Brachiaria y Humus y -Biol	4,290 E

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 14.39

Prueba de Tukey para Carbohidratos II Factor A (Pastos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria	7,322 C	T3:Mani forrajero	20,82 A
T2:Tanzania	14,77 B	T2:Tanzania	14,77 B
T3:Mani forrajero	20,82 A	T1:Brachiaria	7,322 C

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey para Carbohidratos II Factor B (Abonos)

Tratamiento	Orden original	Tratamiento	Orden estadístico
T1:Humus	14,49 A	T2:Biol	14,95 A
T2:Biol	14,95 A	T3:Humus y Biol	14,89 A
T3:Humus y Biol	14,89 A	T1:Humus	14,49 A
T4:Testigo	12,88 A	T4:Testigo	12,88 A

Fuente: (Zambrano, Y. 2010).

Prueba de Tukey para Carbohidratos II Factor AxB

Tratamiento	Orden original		Tratamiento	Orden estadístico
T1:Brachiaria y Humus	7,923	D	T10:Mani F.y Biol	21,69 A
T2:Brachiaria y Biol	7,193	D	T9:Mani Forrajero y humus	20,13 A
T3:Brachiaria y Humus - Biol	6,554	D	T11:Mani F.y humus-Biol	20,03 A
T4:Brachiaria	7,617	D	T12:Mani Forrajero	19,42 A
T5:Thanzania y Humus	15,42	B	T7:Tanzania y humus-Biol	16,09 B
T6:Thanzania y Biol	15,96	B	T6:Thanzania y Biol	15,96 B
T7:Thanzania y humus-Biol	16,09	B	T5:Tanzania y Humus	15,42 B
T8:Thanzania	11,61	C	T8:Tanzania	11,61 C
T9:Mani Forrajero y humus	20,13	A	T1:Brachiaria y Humus	7,923 D
T10:Mani Forrajero Y Biol	21,69	A	T4:Brachiaria	7,617 D
T11:Mani F. y humus- Biol	20,03	A	T2:Brachiaria y Biol	7,193 D
T12:Mani Forrajero	19,42	A	T3:Brach.yHumus - Biol	6,554 D

Fuente: (Zambrano, Y. 2010)

**FOTO N° 5**

**RECOLECCIÓN DEL BIOL PARA LA APLICACIÓN EN LAS  
PARCELAS DE FORRAJE**



**FOTO N° 6**

**ESTERCOLERO**



**FOTO N°7**  
**OBTENCIÓN DEL HUMUS**



**FOTO N°8**  
**OBTENCIÓN DEL HUMUS PARA LA APLICACIÓN DE LAS  
PARCELAS**



**FOTO N°9**  
**OBTENCIÓN DEL PASTO PARA EL**  
**ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**



**FOTO N° 10**  
**PESO DEL HUMUS PARA APLICARLO EN CADA PARCELA**  
**DE CULTIVO DEL PASTO**



**FOTO N° 11**  
**PREPARACIÓN DE BIOL**



**FOTO N° 12**  
**RELACIÓN DE BIOL 3: 1**





**FOTO N°13**  
**PESO FORRAJERO EN Kg**

