



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TEMA:**

**Evaluación del efecto de varias dosis de purín de lombriz y de cortes en el desarrollo del pasto *Brachiaria brizhanta* (Marandú) en el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo.**

**AUTOR:**

**Jurado Lara, Fausto Alexander**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
INGENIERO AGROPECUARIO**

**TUTOR**

**Ing. Comte Saltos, Emilio Francisco, M. Sc.**

**Guayaquil, Ecuador**

**Guayaquil, 19 de marzo de 2019**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente Trabajo de Titulación fue realizado en su totalidad por **Jurado Lara, Fausto Alexander**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniero Agropecuario**.

**TUTOR**

---

**Ing. Comte Saltos, Emilio Francisco, M.Sc.**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Ing. Franco Rodríguez, John Eloy. Ph.D.**

**Guayaquil, a los 19 días del mes de marzo del año 2019**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **JURADO LARA, FAUSTO ALEXANDER**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Evaluación del efecto de varias dosis de purín de lombriz y de cortes en el desarrollo del pasto *Brachiaria brizhanta* (Marandú) en el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo**, previo a la obtención del Título de **Ingeniero Agropecuario**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 19 días del mes de marzo del año 2019**

**AUTOR**

---

**Jurado Lara, Fausto Alexander**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo Jurado Lara, Fausto Alexander**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Evaluación del efecto de varias dosis de purín de lombriz y de cortes en el desarrollo del pasto *Brachiaria brizhanta* (Marandú) en el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 19 días del mes de marzo del año 2019**

**AUTOR**

---

**Jurado Lara, Fausto Alexander**



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

## CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

### CERTIFICACIÓN URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación “**Evaluación del efecto de varias dosis de purín de lombriz y de cortes en el desarrollo del pasto *Brachiaria brizhanta* (Marandú) en el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo**”, presentado por el estudiante **Jurado Lara, Fausto Alexander** de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	<a href="#">Jurado Lara, F. UTE B 2018.docx</a> (D48069057)
Presentado	2019-02-18 22:57 (+01:00)
Presentado por	ute.fetd@gmail.com
Recibido	alfonso.kuffo.ucsg@analysis.urkund.com
Mensaje	TT JURADO LARA UTE B 2018 <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>
	0% de estas 29 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Kuffó García, 2019

Certifican,

---

**Ing. John Franco Rodríguez, Ph.D.**  
Director Carreras Agropecuarias  
UCSG-FETD

---

**Ing. Alfonso Kuffó García, M.Sc.**  
Revisor – URKUND

## **AGRADECIMIENTO**

Primero agradezco a Dios, por darme sabiduría y luz para terminar mi etapa universitaria. Gracias a mi padre, mi madre, mi hermana y mi familia, por ser mi apoyo en todos momentos y confiar en mí. De la misma forma hago una mención especial para mis maestros, que compartieron su conocimiento durante mi preparación académica, también agradezco a mis amigos, amigas y una persona especial por compartir estos momentos conmigo.

Un agradeciendo especial para mi tutor el Ingeniero Emilio Comte Saltos y el Ingeniero Ricardo Guamán, por haberme ayudado en mi trabajo de titulación, además del comité científico, que sin ustedes no hubiese logrado alcanzar este alto nivel de nuevas experiencias y conocimientos en mi vida universitaria.

## **DEDICATORIA**

Le dedico a Dios, por haberme permitido obtener este sueño. También a mi padre y mi madre, por su esfuerzo diario para brindarme la educación, además por tenerme amor y constancia para lograr mis metas, además a mi hermana y mi abuelo, por ser personas que siempre me entregaron su amor de manera incondicional.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Ing. Emilio Francisco, Comte Saltos, M.Sc.**  
TUTOR

---

**Ing. John Eloy, Franco Rodríguez, Ph.D.**  
DIRECTOR DE CARRERA

---

**Ing. Noelia Carolina, Caicedo Coello, M.Sc.**  
COORDINADORA DE UTE





**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**CALIFICACIÓN**

---

**Ing. Comte Saltos, Emilio Francisco, M.Sc.**  
TUTOR

## ÍNDICE GENERAL

<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>18</b>
1.1 Objetivos.....	19
1.1.1 Objetivo general.....	19
1.1.2 Objetivos específicos.....	19
1.2 Hipótesis.....	19
<b>2 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
2.1 Marandú.....	20
2.1.1 Generalidades de marandú.....	20
2.1.2 Características de la especie en el Ecuador.....	21
2.1.3 Características botánicas de la especie.....	21
2.1.4 Morfología.....	21
2.1.5 Contenido de proteína cruda y digestibilidad de materia seca (MS). ..	22
2.1.6 Manejo del pasto.....	22
2.1.7 Productividad, calidad de suelo y animal.....	23
2.1.8 Fertilización.....	23
2.1.9 Periodo de descanso.....	24
2.1.10 Altura de corte.....	24
2.1.11 Fertilización convencional.....	25
2.2 Agricultura orgánica.....	25
2.2.1 Importancia de la agricultura orgánica.....	25
2.2.2 Concepto de agricultura orgánica.....	25
2.2.3 Uso de los fertilizantes orgánicos.....	26
2.2.4 Fertilización y abonamiento orgánico.....	26
2.2.5 Lombricultura.....	26
2.3 Factores que intervienen en la agricultura orgánica.....	28

2.3.1	Factores abióticos.....	28
2.3.2	Factores climáticos.....	28
2.3.3	El viento.....	28
2.3.4	La temperatura.....	28
2.3.5	Agua.....	29
2.3.6	El suelo.....	29
<b>3</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>30</b>
3.1	Ubicación del ensayo.....	30
3.2	Características climáticas y pedológicas.....	31
3.3	Materiales .....	31
3.3.1	Material biológico.....	31
3.3.2	Material técnico.....	31
3.3.3	Materiales de oficina.....	32
3.4	Factores en estudio.....	32
3.5	Tratamientos en estudio.....	32
3.6	Combinaciones de tratamientos.....	33
3.7	Diseño de campo.....	33
3.8	Diseño Experimental.....	34
3.9	Análisis de la Varianza .....	34
3.10	Análisis Funcional .....	34
3.11	Análisis Estadístico .....	35
3.12	Manejo del ensayo .....	35
3.13	VARIABLES A EVALUAR .....	35
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
4.1	Vigor (%): 30, 60 y 90 días después de la aplicación del fertilizante de purín de lombriz .....	37
A.	Corte 1 a los 30 días.....	38
4.2.	Peso determinado en kilogramos .....	38

4.3	Altura de planta determinada en centímetros .....	40
4.4	Número de hojas .....	41
4.5	Ancho de hoja (ml) .....	42
4.6	Largo de hoja (Cm) .....	43
B.	Corte 2 a los 60 días .....	44
4.7	Peso determinado en kilogramos/Ha .....	44
4.8	Altura de planta determina en centímetros.....	45
4.9	Número de hojas .....	46
4.10	Ancho de hoja (mm).....	47
4.11	Largo de hoja (cm) .....	48
C.	Corte 3 a los 90 días.....	49
4.12	Peso determinado en kilogramos/ha.....	49
4.13	Altura de planta determinado en centímetros .....	51
4.14	Número de hojas .....	52
4.15	Ancho de hoja determinando en milímetros.....	52
4.16	Largo de hoja determinado en centímetros.....	53
4.17	análisis bromatológico realizado a los 30 días .....	54
4.18	Análisis económico .....	57
<b>5.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>59</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>60</b>
6.1	Conclusiones.....	60
6.2	Recomendaciones.....	61

## **BIBLIOGRAFÍA**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Contenido de proteína cruda y digestibilidad de la MS de diferentes gramíneas del género <i>Brachiaria</i> . .....	22
<b>Tabla 2.</b> Condiciones climáticas y pedológicas de la zona. ....	31
<b>Tabla 3.</b> Combinaciones de tratamientos. ....	33
<b>Tabla 4.</b> Análisis de varianza. ....	34
<b>Tabla 5.</b> Definición y unidad de medida de las variables. ....	36
<b>Tabla 6.</b> Vigor del primer corte a los 30 días.....	37
<b>Tabla 7.</b> Cuadro de ANDEVA del vigor a los 30 días. ....	38
<b>Tabla 8.</b> Peso determinado en kilogramos/ha.....	39
<b>Tabla 9.</b> Cuadro del ANDEVA del peso en kilogramos/ha.....	39
<b>Tabla 10.</b> Altura de planta determinada en centímetros.....	40
<b>Tabla 11.</b> Cuadro de ANDEVA de altura determinado en centímetros.....	40
<b>Tabla 12.</b> Número de hojas determinado en unidades.....	41
<b>Tabla 13.</b> Cuadro de ANDEVA determinado en unidades.....	42
<b>Tabla 14.</b> Ancho de la hoja determinado en milímetros. ....	42
<b>Tabla 15.</b> Cuadro del ANDEVA del ancho de hoja determinado en milímetros.....	43
<b>Tabla 16.</b> Largo de la hoja determinado en centímetros.....	43
<b>Tabla 17.</b> Cuadro del ANDEVA del largo de hoja determinado en centímetros.....	44
<b>Tabla 18.</b> Peso determinado en kilogramos/ha. ....	45
<b>Tabla 19.</b> Cuadro del ANDEVA del peso determinado en kilogramos/ha. ....	45
<b>Tabla 20.</b> Altura de planta determinada en centímetros.....	46
<b>Tabla 21.</b> Cuadro del ANDEVA de la altura de planta determinada en cm.....	46
<b>Tabla 22.</b> Número de hojas determinadas en unidades.....	47
<b>Tabla 23.</b> Cuadro del ANDEVA del número de hojas determinado en unidades.....	47
<b>Tabla 24.</b> Ancho de hoja determinado en milímetros. ....	48
<b>Tabla 25.</b> Cuadro del ANDEVA del ancho de hoja determinado en milímetros. ....	48
<b>Tabla 26.</b> Largo de la hoja determinado en centímetros.....	49
<b>Tabla 27.</b> Cuadro de ANDEVA del largo de hoja determinado en centímetros.....	49
<b>Tabla 28.</b> Peso determinado en kilogramos/ha. ....	50
<b>Tabla 29.</b> Cuadro del ANDEVA del peso determinado en kilogramos/ha. ....	50
<b>Tabla 30.</b> Altura de planta determinado en centímetros.....	51
<b>Tabla 31.</b> Cuadro del ANDEVA de la altura de la planta determinado en cm. ....	51

<b>Tabla 32.</b> Número de hojas determinado en unidades.....	52
<b>Tabla 33.</b> Cuadro del ANDEVA del número de hojas determinado en unidades.....	52
<b>Tabla 34.</b> Ancho de la hoja determinado en milímetros. ....	53
<b>Tabla 35.</b> Cuadro del ANDEVA del ancho de hoja determinado en milímetros. ....	53
<b>Tabla 36.</b> Largo de la hoja determinada en centímetros.....	54
<b>Tabla 37.</b> Cuadro del ANDEVA del largo de las hojas determinado en cm. ....	54
<b>Tabla 38.</b> Análisis bromatológico realizado a los 30 días determinado en porcentaje del pasto <i>Brachiaria brizhanta</i> .....	56
<b>Tabla 39.</b> Presupuesto de la fertilización con purín de humus de lombriz en el pasto. ....	58

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Ubicación geográfica de la Finca “La Marina” .....	30
<b>Gráfico 2.</b> Croquis del diseño de campo. ....	33

## RESUMEN

La producción de pastos en el Ecuador es de gran importancia en el sector ganadero, debido que es la principal fuente de alimento de distintas especies de ganado sobre todo del ganado bovino. El pasto marandú (*Brachiaria brizhanta*) es originario del continente Africano. El pasto se adapta a condiciones ambientales tropicales para su desarrollo agronómico. Sin embargo, el incorrecto uso y manejo de la producción de pastizales ha generado una escasez del alimento para las especies ganaderas. Una de las principales actividades agronómicas que se realiza en los potreros, es la fertilización de ellos, para obtener una producción en mayor cantidad y mejor calidad. Dicha fertilización es realizada por medio de los ganaderos de manera convencional, afectando directamente al medio ambiente y las personas encargadas de realizar dicha labor agrícola. El uso del purín de humus lombriz al ser un fertilizante de origen orgánico evita daños y perjuicios en el medio ambiente y las personas que están alrededor de las producciones agrícolas. Este trabajo realizado con el fin de mejorar la producción de los pastizales. Fue ejecutado mediante la aplicación de varias dosis de purín de lombriz, actuando como un optimizador en el crecimiento del pasto. Se realizó análisis estadísticos correspondientes en un DBCA, mediante la prueba de Duncan, mediante la ayuda del programa Infostat. Donde se pudo determinar que la mayor dosis de 1 000 ml aplicada de purín de humus de lombriz en el pasto, son las que mejor desarrollo se obtuvo.

**Palabras claves:** *Brachiaria brizhanta*, purín, pasto, ganado, lombriz.



## ABSTRACT

The production of pastures in Ecuador is of great importance in the livestock, because it is the main source of food for different species of livestock, especially cattle. The marandú (*Brachiaria brizhanta*) is native to the African continent. The grass adapts to tropical environmental conditions for its agronomic development. However, the incorrect use and management of pasture production has generated a shortage of food for livestock species. One of the main agronomic activities carried out in pastures, is the fertilization of them, to obtain a production on greater quantity and better quality. This fertilization is carried out by farmers in a conventional manner, directly affecting the environment and the people in charge of carrying out said agricultural work. The use of earthworm humus slurry to be a fertilizer of organic origin prevents damage to the environment and people who are around agricultural production. This work done in order to improve the production of pastures, it was executed by applying several doses of earthworm, acting as an optimizer in the growth of the grass. Corresponding statistical analyzes were performed in a DBCA, through the Duncan test, with the help of the Infostat program. Where it could be determined that the highest dose of 1 000 ml applied slurry earthworm humus in the grass, are the best development was obtained.

**Keywords:** *Brachiaria brizhanta*, slurry, grass, cattle, worm.

## 1 INTRODUCCIÓN

El pasto marandú (*Brachiaria brizhanta*) es una gramínea perenne de cepas de una buena calidad y alta productividad, que contiene un alto valor nutritivo y buena digestibilidad, adaptada a circunstancias de mediana a alta fertilidad de los tipos de suelos, que tengan buen drenaje; no tolera el encharcamiento en forma prolongada.

Esta planta se trata de una gramínea perenne de características climáticas tropicales cuyo origen proviene del continente Africano; dicha gramínea bajo condiciones de libre crecimiento puede lograr alcanzar medidas de hasta 1.2 metros de altura.

Es una especie que se adapta a regiones calientes, situadas entre 0 a 2 000 metros de altitud sobre el nivel del mar, donde la precipitación excede los 1 000 milímetros, tolera heladas leves, es poco tolerante al encharcamiento de los suelos.

Dicha gramínea ha sido utilizada a lo largo de mucho tiempo para el engorde de bovinos y la producción pecuaria. La variedad marandú es de fácil establecimiento y muy resistente contra las malezas; puede ser utilizado como pasto de corte, bajo pastoreo y elaboración de heno, forma asociaciones muy estables y persistente con leguminosas, sobre todo con el maní forrajero, siendo una pastura más palatable y mayor valor nutritivo.

Existen varios métodos para poder mejorar las pasturas, uno de ellos es la fertilización a base del uso de productos químicos, fertilizantes orgánicos y también labores culturas agrícolas. Son métodos usados de acuerdo a las necesidades del agricultor; además de adaptarse a la situación económica del país.

Los abonos orgánicos se han usado desde hace algún tiempo con la intención de mejorar la productividad de los suelos, además de lograr una mejora en el desarrollo de los cultivos. Hoy en día su uso es de gran importancia, pues se ha demostrado ser eficientes en el rendimiento y mejora de la calidad de los sembríos.

El purín de lombriz como fertilizante ha dado buenos resultados para el desarrollo y productividad de varios cultivos, entre ellos incluidos las pasturas (*Brachiaria brizhanta*). En contenido nutricional tras varios análisis han comprobado que el uso de los fertilizantes orgánicos termina dando resultados satisfactorios en los cultivos.

Por las razones mencionadas el trabajo de titulación tiene como objetivo lo siguiente:

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general.**

Evaluar los efectos de varias dosis de purín de lombriz y de cortes en el desarrollo del pasto *Brachiaria brizhanta* (Marandú) en el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo.

### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- Determinar la mejor dosis de purín de lombriz en el rendimiento de la *Brachiaria brizhanta*.
- Establecer la época de corte más apropiada para obtener el mayor volumen de biomasa.
- Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio.

## **1.2 Hipótesis**

El uso de purín lombriz en el pasto *Brachiaria brizhanta* favorece su crecimiento y desarrollo para ser utilizado en varios periodos de cortes.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Marandú

#### 2.1.1 Generalidades de marandú.

Su origen es en el continente Africano, es perenne. Se desarrollan ampliamente en áreas tropicales como una especie forrajera. El país con mayor superficie de dicha especie es Brasil. Es erecto, alcanza una buena altura en condiciones apropiadas de fertilidad, de 80 a 120 cm. Sus precipitaciones ideales son a partir de 800 mm de agua anuales. Uno de sus principales problemas son las bajas temperaturas de las noches, lo que le hacen poco tolerantes a las heladas (Pérego, 1999).

*Brachiaria brizhanta* es una gramínea tropical difundida sobre los países de clima tropical. Se adapta a los suelos de mediana fertilidad, arenosas o pedregosa con deficiencia de agua (Campos, 2010).

*Brachiaria brizhanta*, fue puesta a disposición en el mercado, por ser un pasto promisorio para la industria ganadera, debido a sus características productivas y cualitativas; respecto a su manejo (Nave, Pedreira, & Lima, 2009).

Esta especie se puede adaptar a un suelo de mediana y alta fertilidad. Suele presentar alguna restricción en el crecimiento de suelos arcillosos, ubicados en lugares entre 0 a 2 000 m de altitud con una precipitación pluvial que excede los 1 000 mm (Nufarm, 2015).

El pasto *Brachiaria brizhanta* puede ser aprovechado a partir de una edad de 120 días después de la siembra. Se debe realizar pastoreos superficiales tomando en cuenta una moderada carga animal, para obtener su mayor beneficio en producción (Roig, 2010).

En los últimos 25 años el género perteneciente a la *Brachiaria brizhanta* ha tenido gran importancia debido a su impacto económico, ha llegado a ocupar un gran número de hectáreas en el Ecuador, su importancia económica corresponde a la adaptación del pasto en zonas degradadas (Baque & Taurez, 2010).

Los pastos por lo general, son las principales fuentes de alimentación para animales, con grandes capacidades de adaptación a condiciones ambientales, pero debido al mal manejo pueden perder su calidad (Kondo Santini, 2014).

#### **2.1.2 Características de la especie en el Ecuador.**

El pasto marandú (*Brachiaria brizantha*) se caracteriza por contener un alto rendimiento de forraje y se adapta a las condiciones ambientales y climáticas que tiene Ecuador, por lo tanto, se constituye en una de las principales fuentes de alimentación de la producción ganadera. En Ecuador las mayores zonas de cultivo del pasto marandú son Santo Domingo y Los Ríos donde se cultivaron alrededor de 40 000 ha (Dávila, 2013).

#### **2.1.3 Características botánicas de la especie.**

Las hojas pueden tener vellosidades o sin vellosidades, se expanden por rizomas y estolones, tienen macollas vigorosas, de hábito erecto o semi erecto, con tallos que pueden alcanzar hasta 2 metros de altura. Los rizomas tienen como características que son cortos, duros y curvos. Las raíces tienen una buena profundidad que le beneficia para poder sobrevivir en épocas de sequía. Estas tienen un color blanquecino-amarillento y de consistencia blanda (Oliveira, Machado & Del Pozo, 2006).

#### **2.1.4 Morfología.**

Es una planta de tallos múltiples (Macolloso), con altura promedio de 1.5 m, tallos de coloración verde, de 6 mm de diámetro y poco ramificado. La

vaina tiene pelos claros, las hojas lanceoladas y largas de color oscuro (Montoya, 2009).

### **2.1.5 Contenido de proteína cruda y digestibilidad de materia seca (MS).**

Una vez quitado el contenido de agua del alimento, de acuerdo a Maiztegui (s/f, p.4), se obtiene la materia seca que contiene los nutrientes que serán aprovechados por el animal. Estos nutrientes son: los hidratos de carbono, la proteína, los lípidos y cenizas (macro y micro minerales).

**Tabla 1.** Contenido de proteína cruda y digestibilidad de la MS de diferentes gramíneas del género *Brachiaria*.

<b>Especie</b>	<b>Días de rebrote</b>	<b>Proteína cruda</b>	<b>Digestibilidad</b>
<i>Brachiaria humidicola</i>	35	7.1	56.9
<i>Brachiaria decumbens</i>	35	8.6	61.5
<i>Brachiaria brizantha</i>	35	10	61.8
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	35	11.2	65.5

**Fuente:** Chacón (2005).

**Elaborado por:** El Autor.

### **2.1.6 Manejo del pasto.**

El género *Brachiaria* se adapta a niveles de fertilización moderados. Se puede manejar bajo pastoreo continuo o rotación. Tiene una excelente tasa de crecimiento durante la época seca, se debe evitar el sobrepastoreo. Tiende a formar asociaciones persistentes y productivas (Tropical forages, s/f).

Cuando no se logra ajustar la carga animal en las pasturas, lo que sucede normalmente, el pasto tiende a envejecer rápidamente por lo que se recomienda realizar una chapia o corte bajo (20 a 30 cm) con el objetivo de renovar el forraje también se recomienda realizar controles periódicos de malezas (Universidad Nacional la Molina, 2010).

El manejo de las pasturas tiene como objetivo principal la producción de la máxima cantidad de forraje nutritivo y palatable para los animales, particularmente para los periodos de escasez de forraje en los potreros (Clarke, 2010).

La digestibilidad, el rendimiento y la estructura del forraje del pasto *Brachiaria brizhanta*, permite ejercer efectos importantes sobre la tasa de ingesta de energía metabolizable (Holmes, 2012).

### **2.1.7 Productividad, calidad de suelo y animal.**

La producción anual suele variar entre 8 y 20 t de MS/ha y puede soportar cargas altas de animales. Los contenidos de proteína en praderas de un buen manejo están entre 7-14 %, y la digestibilidad del pasto oscila entre 55 – 70 % (Tropical forrages, s/f).

La producción de materia verde del pasto *Brachiaria brizhanta* es hasta 180 toneladas/hectárea/año, dependiendo exclusivamente de las condiciones climáticas reinantes de los periodos de producción, así también como debemos tomar en cuenta la edad de la planta y otros factores que pueden influir (Campos, 2010).

### **2.1.8 Fertilización.**

La fertilización de las pasturas es una de las mejores herramienta para para poder incrementar la producción forrajera por unidad de superficie y tiempo y por tanto la producción animal, el correcto manejo de nutrientes asegura la persistencia de las pasturas y una mejor calidad de los pastos, al momento de fertilizar se debe considerar las necesidades de las pasturas y de los requerimientos del suelo para tener una mejor producción, así podemos optimizar el aprovechamiento del forraje, por medio de carga adecuada, utilización oportuna de pastoreo o corte y ajustar la carga animal (IPNI, 2009).

### **2.1.9 Periodo de descanso.**

El periodo de descanso del pasto marandú oscila entre 30 a 35 días, tomando en cuenta que los pastos tropicales antes de los 14 días no han alcanzado su desarrollo idóneo de biomasa para su uso eficiente, después de los 42 días de rebrote, los pastos pueden presentar alta disponibilidad de forraje con una maduración de alta formación de la pared celular lo que provoca una disminución del contenido de proteína, lo cual puede perjudicar el consumo por parte del animal (Castillo, Ligarreto & Garay, 2008).

Los forrajes una vez pastoreados, comienzan a formar nuevos tejidos (raíces, tallos y hojas) y requieren de un tiempo propicio para nuevamente acumular reservas en la parte inferior de la planta, mediante lo cual pueden repetir periódicamente los ciclos de pastoreos, sin poner en riesgo la supervivencia de la especie (Anzola & Giraldo, 2015).

El tiempo de descanso donde se optimice la acumulación de materia seca con un alto valor nutritivo; que cumpla si no todos lo mejor posible los requerimientos de animales bajo el sistema de pastoreo y poder recuperar el pasto en un adecuado (Baldomero, 2010).

La baja calidad y cantidad de pastura se da por el mal manejo del pasto, no se proporciona el tiempo debido de descanso después de haber sido pastoreado y otra causa es la mala calidad y cantidad de pasturas que se tiene en la zona (AGRITEC, 2010).

### **2.1.10 Altura de corte.**

Las pasturas después de su defoliación, dependen para poder recuperarse de sus mecanismos de rebrote, los cuales suelen ser afectados en mayor o menor porcentaje por la defoliación, corte fuego o ataque de plagas y enfermedades. La altura ideal de defoliación depende de las condiciones ambientales, volumen y actividades del sistema radicular y de la presencia o no de los meristemos apicales (Baldomero, 2010).



### **2.1.11 Fertilización convencional**

La urea es un fertilizante que contiene 46 % de nitrógeno, su origen es orgánico que se obtiene sintéticamente a partir del amoníaco, es uno de los más sólidos con mayor cantidad de nitrógeno utilizados para la fertilización (Fertisa, 2015).

El nitrógeno, es necesario para la síntesis de clorofila, por tanto, fundamental para el proceso de la fotosíntesis y la formación de proteínas, también incrementa de plantas posterior al pastoreo, generando efectos beneficios en el rebrote (Costa, 2013).

Muriato de potasio es un fertilizante granulado compuesto a base de potasio ( $K_2O$ ) (0-0-60), recomendado para corregir deficiencias o desbalances de potasio en el suelo y reponer el mismo por extracción de los cultivos, fundamentalmente para un buen peso y llenado de los cultivos (DELCORP S.A., 2015).

## **2.2 Agricultura orgánica**

### **2.2.1 Importancia de la agricultura orgánica.**

La producción agrícola ha tomado un nuevo rumbo en el siglo XXI, afirma García Molano (2011), refiriéndose a que el día de hoy, se toma en cuenta que el uso adecuado del suelo como un recurso de mucha importancia para la producción agrícola, a partir de las nuevas tecnologías de manera limpia y apropiada.

Cervantes (2010), manifiesta que los abonos orgánicos, tienen propiedades, que ejercen determinados efectos sobre el suelo, lo que provoca un incremento de fertilidad de este. Básicamente actúan sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas.

### **2.2.2 Concepto de agricultura orgánica.**

Suarez Botia & Ortiz Pérez (2015) citando la información de XXXVIII Congreso de la SMCS (2013) definen a la agricultura orgánica como un

sistema de producción donde se trata de utilizar al máximo los recursos que tenemos en nuestro entorno y el medio ambiente, dándole mayor importancia a la fertilidad del suelo y la actividad biológica al mismo tiempo, evitando el uso de fertilizantes y plaguicidas químicos para proteger el entorno que nos rodea y la salud humana.

### **2.2.3. Uso de los fertilizantes orgánicos.**

Los fertilizantes orgánicos constituyen un conjunto de diversos materiales, usados para diversos objetivos. Una clasificación los agrupa en fertilizantes orgánicos de granja de composición muy variable, producidos por la propia explotación agropecuaria y fertilizantes comerciales, que están regidos por diversas normas (Cuervo, 2010).

### **2.2.4 Fertilización y abonamiento orgánico.**

La importancia del uso de la materia orgánica en el mantenimiento, la bioestructura y toda la productividad es parte fundamental para la producción de suelos, tomando en cuenta que la materia orgánica es toda sustancia muerta en el suelo ya sea que provenga de animales, plantas u otros organismos (Delgado Orellana, 2012).

Una adecuada fertilización orgánica la cual puede ser a base de materia animal o vegetal un ejemplo puede ser el abono verde, constituido por malezas y leguminosas que son enterradas en estado de floración, la fertilización ocurre cuando dicha técnica aumenta el nitrógeno en el suelo, a 120 kg/ha, y el aumento de 4 a 6 toneladas/ha de materia orgánica, incrementando el bióxido de carbono, asimilación de minerales por las plantas y aumentar la fertilidad del suelo (Delgado Orellana, 2012).

### **2.2.5 Lombricultura.**

La lombricultura es el manejo técnico de una especie de lombriz con el propósito de obtener productos comerciales así también como un beneficio en el medio ambiente (Mestanza Novoa, 2014).

La lombricultura es la cría de lombrices seleccionadas y domesticadas alimentadas de desechos orgánicos, con el fin de obtener materia orgánica de alta calidad que cumple diversas funciones a nivel del suelo y por tanto a los cultivos (Guanche, 2015).

Torres Suba (2013), la define también como la crianza de lombrices como propósito de obtener humus, y nos dice que este proceso se usa una lombriz como herramienta de trabajo la cual transforma la materia orgánica dicha lombriz usada es la *Eisenia foetida* vulgarmente conocida como lombriz californiana.

El humus de lombriz es la deyección de la lombriz sea en estado sólido o líquido “la acción de las lombrices da el fundamento un valor agregado”, a si se lo valora como un abono completo y eficaz para mejorar el suelo, el humus de lombriz es uno de los fertilizantes más completos porque aportan los nutrientes para la dieta de las plantas, de los cuales carecen muy frecuentemente los fertilizantes químicos (Ochoa, 2009).

La lombricultura intensiva se realiza en una estratificación de material orgánico descompuesto llamado lecho sobre el cual se incorporan las lombrices. En condiciones ideales de cría intensiva la longevidad de las lombrices se incrementa, siendo de pocos meses en estados silvestre hasta varios años en cautiverio (Tenecela, 2012).

Según la Asociación Evangélica Luterana (2008), se denomina como humus a los excrementos de lombrices dedicados a la descomposición de residuos orgánicos. Como abonos orgánicos es excelente y mejora la actividad biológica del suelo.

Diversos estudios han demostrado los efectos positivos que tiene el humus de lombriz en estado líquido sobre el crecimiento de una gran

variedad de cultivos incluyendo cereales, leguminosas y gramíneas en condición de invernadero y pruebas de campo (INIFAP, 2013).

El tipo de lombriz para usado para la extracción de humus líquido es la roja californiana (*Eisenia foetida*), su principal característica es la calidad de humus que genera, que es utilizado como abono orgánico, su periodo de vida ronda alrededor de 4 años (Alastre, 1995).

## **2.3 Factores que intervienen en la agricultura orgánica**

### **2.3.1 Factores abióticos.**

La sequía, las altas y bajas temperaturas y otros factores abióticos son parte fundamental del crecimiento de la planta, por tanto, para adaptarse a condiciones adversas provocan respuestas de defensa que son los mecanismos fisiológicos, el estrés abiótico representa limitaciones en la productividad (Jaramillo, Rodríguez & Aguilar, 2007).

### **2.3.2 Factores climáticos.**

Los factores climáticos son indispensables tanto para el desarrollo y el crecimiento de los cultivos, ya que se encuentran relacionados unos con otros y la actuación de uno de estos actúa sobre los demás factores que intervienen en la producción (Jaramillo, Rodríguez & Aguilar, 2007).

### **2.3.3 El viento.**

El lugar donde está ubicada la producción, se debe proteger con barreras para bajar la velocidad, debido a que las ráfagas de vientos pueden afectar los cultivos causándoles daño, donde se convierte en lugar propicio para el ataque de patógenos que podrían estresar la planta (Escrivá, 2010).

### **2.3.4 La temperatura.**

La temperatura se entiende como el resultado de una sensación que puede ser de calor o de frío que tenga un organismo. Las variaciones o cambios de temperatura de una zona tienen que ver mucho con la altitud que tenga el lugar sobre el nivel del mar (Trinidad Paredes, 2011).

### **2.3.5 Agua.**

El agua que sirve para la producción ya sea para riego, lavado, aplicación de fitosanitarios y uso de fertilizantes debe tener un control y una buena calidad, libre de contaminaciones fecales, organismos patógenos, parásitos de sustancias peligrosas como los metales pesados (Mitidieri & Corbino, 2012).

### **2.3.6 El suelo.**

La correcta preparación del suelo en lo referente a nivelación y drenaje, así como las correctas condiciones físicas y químicas del mismo para la producción, reducen el riesgo y peligro de aparición de plagas y enfermedades (Mitidieri & Corbino, 2012).

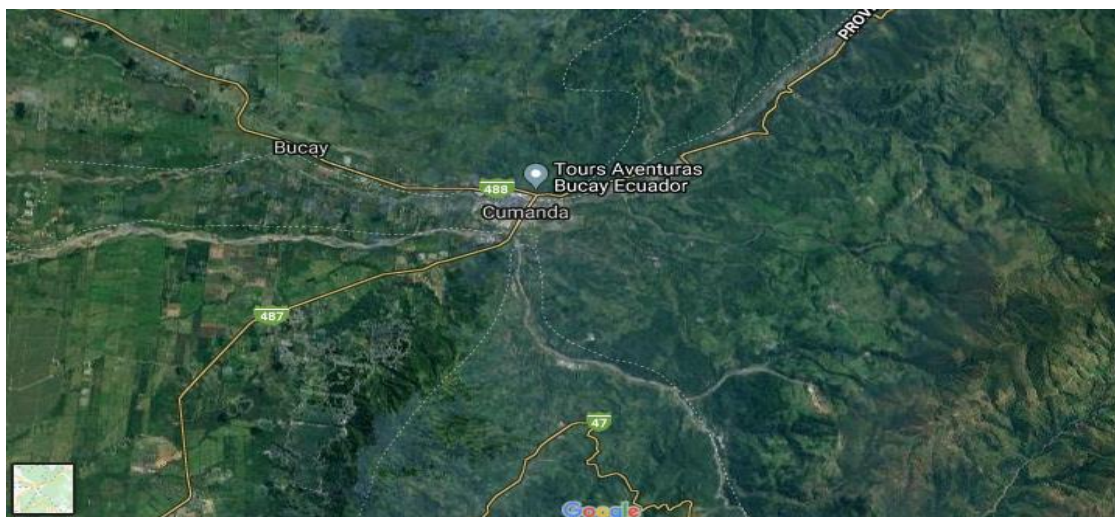
### 3 MARCO METODOLÓGICO

El presente Trabajo de Titulación tuvo un enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo y correccional y se desarrolló mediante un proceso investigativo no experimental. Para la investigación se utilizaron los registros de investigación de campo de muestras de parcelas de pasto. El Trabajo se orientó en la eficiencia de la mejor dosis de purín de humus de lombriz aplicada en las parcelas.

#### 3.1 Ubicación del ensayo

El Trabajo de Titulación se elaboró la Finca “La Marina” en el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo. El lugar del trabajo está ubicado geográficamente. La latitud es  $2^{\circ} 22' 66''$  y longitud  $79^{\circ} 11' 67''$  con una altitud de 460 msnm.

**Gráfico 1.** Ubicación geográfica de la Finca “La Marina”.



**Fuente:** Google maps, 2018

### 3.2 Características climáticas y pedológicas

De acuerdo a las características de la zona el INAMHI informa lo siguiente:

**Tabla 2.** Condiciones climáticas y pedológicas de la zona.

Características climáticas y pedológicas	
Temperatura media anual	20.2 °C
Humedad Relativa	88 %
Precipitación media anual	2 625 mm
Velocidad media del viento	2.22 km/h
Heliofania	793.7 horas
Textura de suelo	Franco arcilloso
Topografía	Plana

**Fuente:** INAMHI, 2007

**Elaborado por:** El Autor.

### 3.3 Materiales

#### 3.3.1 Material biológico.

- Pasto *Brachiaria brizhanta* (Marandú)

#### 3.3.2 Material técnico.

- Bomba de mochila
- Bidón
- Manguera
- Carteles
- Tanque de 200 litros
- Jeringas
- Cuerdas
- Cortadora de pasto
- Machete
- Cinta métrica

### **3.3.3 Materiales de oficina.**

- Computadora
- Cámara fotográfica
- Celular
- Cuaderno
- Lápiz

### **3.4 Factores en estudio**

Los factores en estudio fueron los siguientes:

- Purín de lombriz - 4 dosis.
- Época de corte – 3 cortes.

### **3.5 Tratamientos en estudio**

Los tratamientos en estudio fueron los siguientes:

Cuatro dosis de purín de lombriz:

- Dosis 1 (0 ml),
- Dosis 2 (600 ml/ha),
- Dosis 3 (800 ml/ha) y
- Dosis 4 (1000 ml/ha).

También se estudiaron tres cortes:

- C1 (30 días),
- C2 (60 días) y
- C3 (90 días).

Lo indicado generó un experimento factorial  $4 \times 3 = 12$  tratamientos.



### 3.6 Combinaciones de tratamientos

Las combinaciones de tratamientos se indican en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Combinaciones de tratamientos.

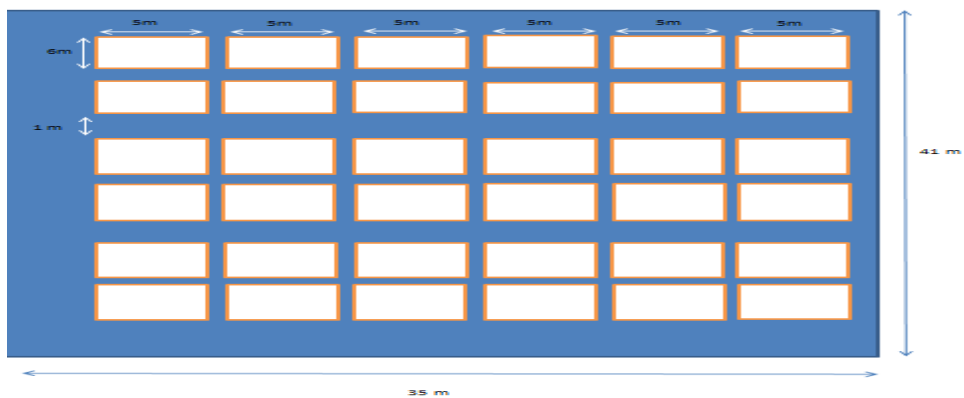
Tratamientos	Dosis	Cortes
1	Dosis 1	Corte 1
2	Dosis 1	Corte 2
3	Dosis 1	Corte 3
4	Dosis 2	Corte 1
5	Dosis 2	Corte 2
6	Dosis 2	Corte 3
7	Dosis 3	Corte 1
8	Dosis 3	Corte 2
9	Dosis 3	Corte 3
10	Dosis 4	Corte 1
11	Dosis 4	Corte 2
12	Dosis 4	Corte 3

Elaborado por: El Autor.

### 3.7 Diseño de campo

De acuerdo al área utilizada realizamos la separación de parcelas, demostrado en el Gráfico 2.

**Gráfico 2.** Croquis del diseño de campo.



Elaborado por: El Autor.

### 3.8 Diseño Experimental

Durante la presente investigación se empleó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA). Se empleó el diseño indicado basado en las recomendaciones científicas que para estos casos lo hace, debido a que con el DBCA se puede descontar variabilidad del terreno y cuya respuesta se lo observó en la fuente de variación en las repeticiones. En este diseño se arregló el Experimento Factorial de 4 x 3. Se verificaron tres repeticiones.

El tamaño de parcela fue de 6 m x 5 m. El área útil fue de 5.5 metros x 4.5 metros.

### 3.9 Análisis de la Varianza

El esquema del Análisis de la Varianza (ANDEVA) se indica en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Análisis de varianza.

ANDEVA

F. de Varianza	
Repeticiones	2
Tratamientos	11
Dosis	→ 3
Cortes	→ 2
Dosis x cortes	→ 6
Error	22
Total	35

**Elaborado por:** El Autor.

### 3.10 Análisis Funcional

Las comparaciones de los promedios de tratamientos fueron analizados a través de la prueba de rangos Múltiples de Duncan al 5 % de probabilidades.

### **3.11 Análisis Estadístico**

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el paquete estadístico de INFOSTAD y los datos de campo se registraron en tablas de Excel.

### **3.12 Manejo del ensayo**

Se trabajó en la Finca “La Marina” del cantón Cumandá, provincia de Chimborazo, usando una producción forrajera de *Brachiaria brizhanta* (Marandú) de aproximadamente de 12 años, donde se pudo observar una baja producción de biomasa del pasto.

Se inició la preparación del proyecto, realizando un corte a una altura aproximada de 5 cm de alto del pasto, para lo cual se utilizó una cortadora de pasto, se eliminaron las malezas de forma manual para tener el terreno limpio y en buen estado.

Se realizó la división de las parcelas con las medidas establecidas para poder ser separadas por tratamientos, dosis y cortes dependiendo del tratamiento usando una identificación adecuada para cada una de ellas.

### **3.13 Variables a evaluar**

Durante la presente investigación se estudiaron las siguientes variables:

- Vigor de parcelas
- Peso total de la parcela
- Altura de planta
- Número de hojas por planta
- Largo de la hoja del tercio medio
- Ancho de la hoja del tercio medio
- Análisis bromatológico.
- Análisis económico

**Tabla 5.** Definición y unidad de medida de las variables.

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Unidad de medida</b>
Vigor de parcelas	Concepto que describe diversas características que determinan el nivel de desarrollo de las parcelas	Porcentaje (%).
Peso total de la parcela	Cantidad de biomasa obtenida de cada parcela	Gramos (g).
Altura de planta	Tamaño de la planta desde su base hasta el ápice de la última hoja	Centímetros (cm).
Número de hojas	Cantidad de hojas de cada planta	Unidades.
Largo de la hoja	Extensión de la hoja desde la base hasta el ápice.	Centímetros (cm).
Ancho de la hoja	Extensión de la hoja de su parte más gruesa.	Milímetros (cm).
Análisis bromatológico	Estudio realizado de la parte correspondiente a ceniza, fibra, proteína de 4 tratamientos al primer corte.	Porcentaje (%).
Análisis económico	Análisis de costos económicos utilizados en el proyecto.	Dólares (\$).

**Elaborado por:** El Autor.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Vigor (%): 30, 60 y 90 días después de la aplicación del fertilizante de purín de lombriz

En la Tabla 4, se presenta los promedios obtenidos del vigor de desarrollo de los cortes realizados a los 30, 60 y 90 días. También se observa las dosis del purín de humus de lombriz aplicado en 4 dosis. En los cortes se observó el mayor promedio con 82.08 % en la labor realizada en los 90 días. Luego se observó que en corte realizado en los 60 días de corte el valor fue de 70.41 % y el promedio más bajo se determinó en el sector donde se iba a realizar el primer corte a los 30 días con un promedio de 67.92 %.

En lo que se refiere a dosis de fertilizantes el mejor desarrollo se determinó en la dosis 4 con un promedio de 76.11 % y, el menor promedio con 70.00 % se observó en el testigo donde no se realizó ninguna aplicación de fertilizante.

Al realizar el análisis de la varianza (ANDEVA) se determinó que hubo diferencias altamente significativas en repeticiones y cortes, mientras que en la interacción de cortes por fertilizantes la diferencia fue significativa. En dosis no se determinaron diferencias estadísticas. Al realizar la prueba de Duncan al 5 % en cortes se determinaron 2 rangos de significancia. El promedio general fue de 73.47 %, y CV de 8.09 %.

**Tabla 6.** Vigor del primer corte a los 30 días.

Dosis de Fertilizante	CORTES (Días)			$\bar{X}$
	C1 (30)	C2 (60)	C3 (90)	
Dosis 1	66.67	65.00	78.33	70.00 <b>N.S</b>
Dosis 2	61.67	80.00	85.00	75.55
Dosis 3	66.67	66.67	83.33	72.22
Dosis 4	76.67	70.00	81.67	76.11
$\bar{X}$	67.92 <b>b</b>	70.41 <b>b</b>	82.08 <b>a</b>	73.47
CV				8.09 %

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 7.** Cuadro de ANDEVA del vigor a los 30 días.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V.</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>Fal</b>	<b>S</b>	<b>%</b>
Repeticiones	2	955.56	477.78	13.51**	3.44	5.72
Cortes	2	1372.22	686.11	19.41**	3.44	5.72
Dosis	3	224.31	74.77	2.11 <b>NS</b>	3.05	4.82
C x F	6	611.11	101.85	2.88 *	2.55	3.76
Error	22	777.78	35.35			
Total	35	3940.97				

**Elaborado por:** El Autor.

Resultados obtenidos en la presente variable que se refiere al vigor de los materiales permite indicar que al aplicar los fertilizantes de purín de humus de lombriz no mostraron efectos significativos en ninguna dosis aplicada, en la que se incluye en testigo absoluto. En cambio, en cortes se vio que, si hubo efectos para esta labor agrícola, sobresaliendo los trabajos que se iban a realizar en el corte a los 90 días de edad. En la interacción sobresale cuando se aplicó la dosis de 800 ml en el corte 3.

#### **A. Corte 1 a los 30 días.**

A continuación, se presenta los resultados obtenidos después de la aplicación de los 4 niveles de los fertilizantes: T1 testigo absoluto, T2 600 ml de purín de humus de lombriz, T3 800 ml de purín de humus de lombriz y el T4 1 000 ml de purín de humus de lombriz.

#### **4.2. Peso determinado en kilogramos**

Los promedios determinados en dicha variable se registran en la Tabla 6. Se observó que el mayor promedio se obtuvo cuando se aplicó la

dosis mayor de 1 000 ml, con un valor de 1 542 g seguido de la dosis 800 ml con 824.33 g y el promedio menor se determinó en el testigo con 446 g.

Al realizar el análisis de la varianza correspondiente (Tabla 6) se determinó que hubo diferencias significativas un en tratamientos, que la realizar la prueba de Duncan al 5 % se determinaron 4 rangos de significancia. El promedio general fue 8845.83 kg/ha y el CV de 4.06 %.

**Tabla 8.** Peso determinado en kilogramos/ha.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>X</b>	
Dosis 1	4090	4960	4330	4460.00	<b>d</b>
Dosis 2	7350	7200	6930	7160.00	<b>c</b>
Dosis 3	8320	8320	8390	8343.33	<b>b</b>
Dosis 4	15930	15150	15180	15420.00	<b>a</b>
$\bar{X}$				8845.83	
CV				4.06 %	

**Elaborado por:** El Autor

**Tabla 9.** Cuadro del ANDEVA del peso en kilogramos/ha.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	115266.67	57633.33	0.45 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamientos	3	196649225.00	65549741.67	508.79 *	4.76	9.78
Error	6	773000.00	128833.33			
Total	11	197537491.67				

**Elaborado por:** El Autor.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede afirmar señalando que la respuesta obtenida sigue una tendencia lineal y enmarcada, partiendo de un valor mínimo en le testigo y el valor máximo con la dosis más alta de aplicación de fertilizante de purín de humus de lombriz.

### 4.3 Altura de planta determinada en centímetros

En la Tabla 8 se presenta los promedios obtenidos después de la aplicación de los 4 niveles de fertilización de purín humus de lombriz. Se determinó el promedio más alto con 85.67 cm correspondió a la dosis 4, seguido de la dosis 3 con 71.67 cm; mientras que el menor promedio con 54.33 cm se observó en testigo absoluto.

Luego de haber realizado el análisis de la varianza (Tabla 9) se determinó que hubo diferencias altamente significativas en tratamientos. Al realizar la prueba de Duncan se determinaron 4 rangos de significancia. El promedio general fue de 68.58 cm y el CV de 9.10 %

**Tabla 10.** Altura de planta determinada en centímetros.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	
Dosis 1	62	49	52	54.33	<b>c</b>
Dosis 2	57	66	65	62.67	<b>b c</b>
Dosis 3	75	73	67	71.67	<b>b</b>
Dosis 4	91	90	76	85.67	<b>a</b>
$\bar{X}$				68.58	
CV				9.10 %	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 11.** Cuadro de ANDEVA de altura determinado en centímetros.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	83.17	41.58	1.07	5.14	10.92
Tratamientos	3	1618.25	539.42	13.86	4.76	9.78
Error	6	233.50	38.92			
Total	11	1934.92				

**Elaborado por:** El Autor.



De acuerdo a los resultados obtenidos se determinó que la respuesta observada en los promedios de los fertilizantes fue lineal positiva, correspondiendo el valor más bajo al testigo y el promedio más alto a la dosis más alta aplicada. Se puede indicar que los resultados obtenidos son confiables debido a que su CV es menor del 10 %.

#### 4.4 Número de hojas

Los resultados determinados en esta variable (Tabla 10) se puede indicar que al observar los promedios generales la variación determinada entre estos promedios fue de 1.60 unidades. Al realizar el ANDEVA correspondiente (Tabla 11) se observó que hubo diferencias altamente significativas en tratamientos que al realizar la prueba de Duncan al 5 % se determinaron 4 rangos de significancia. El promedio general de 6.16 hojas y el CV 4.75 %.

**Tabla 12.** Número de hojas determinado en unidades.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	
Dosis 1	5	5	5	5	<b>c</b>
Dosis 2	6	6	6	6	<b>b</b>
Dosis 3	6	6	6	6	<b>b</b>
Dosis 4	7	8	7	7.6	<b>a</b>
$\bar{X}$				6.16	
CV				4.75 %	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 13.** Cuadro de ANDEVA determinado en unidades.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F de V</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>		
Repetición	2	0.17	0.08	1.00 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamientos	3	8.25	2.75	33.00 *	4.76	9.78
Error	6	0.50	0.08			
Total	11	8.92				

**Elaborado por:** El Autor.

Los resultados obtenidos se consideran que no tienen importancia practica debido a que probablemente los fertilizantes aplicados al pasto *Brachiaria brizhanta* recién estaban en proceso de asimilación, por lo aquella respuesta observada no fue importante.

#### 4.5 Ancho de hoja (ml)

En lo referente al ancho de hojas cuyos promedios se presentan en la (Tabla 12) se observó que el promedio más alto con 16.66 ml correspondió a la dosis 4 mientras que el menor promedio (14.00) mm correspondió al testigo. Luego de haber efectuado el análisis de la varianza (Tabla 13) se observó que no hubo diferencias estadísticas en ninguna fuente de variación analizadas. El promedio general fue de 15.08 mm y el CV de 7.25 %.

**Tabla 14.** Ancho de la hoja determinado en milímetros.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>X̄</b>	
Dosis 1	16	13	13	14	<b>b</b>
Dosis 2	17	13	14	14.66	<b>a b</b>
Dosis 3	15	16	14	15	<b>a b</b>
Dosis 4	18	16	16	16.66	<b>a</b>
X̄				15.08	
CV				7.25 %	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 15.** Cuadro del ANDEVA del ancho de la hoja determinado en milímetros.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	12.17	6.08	5.09 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamientos	3	11.58	3.86	3.23 <b>NS</b>	4.76	9.78
Error	6	7.17	1.19			
Total	11	30.92				

**Elaborado por:** El Autor.

#### **4.6 Largo de hoja (Cm)**

Los promedios correspondientes a la variable indicada (Tabla 14) permitieron determinar que mayor promedio con 31.33 cm correspondió a la dosis 4 y el menor promedio con 21.83 cm al testigo absoluto. Al realizar el ANDEVA se determinó que hubo diferencias altamente significativas en tratamientos, que al realizar la prueba de Duncan correspondiente se determinaron dos rangos de significancia. El promedio general fue 24.49 cm y el CV 4.08 %.

**Tabla 16.** Largo de la hoja determinado en centímetros.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	
Dosis 1	23	21	20	21.33	<b>b</b>
Dosis 2	23	22	21	22	<b>b</b>
Dosis 3	23	23	24	23.33	<b>b</b>
Dosis 4	33	30	31	31.33	<b>a</b>
$\bar{X}$				24.49	
CV				4.08 %	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 17.** Cuadro del ANDEVA del largo de la hoja determinado en centímetros.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F</b>		
Repetición	2	6.00	3.00	3.00 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamientos	3	193.00	64.33	64.33 <b>**</b>	4.76	9.78
Error	6	6.00	1.00			
Total	11	205.00				

**Elaborado por:** El Autor.

Los resultados determinados en las variables ancha y largo de hoja permiten afirmar que, hasta esta edad de desarrollo del pasto, este ya ha empezado a recibir la influencia de la mayor dosis de los fertilizantes, dado las respuestas más altas se determinaron al haberse aplicado 1 000 ml.

### **B. Corte 2 a los 60 días**

A continuación, se presenta los resultados obtenidos después de la aplicación de los 4 niveles de los fertilizantes: T1 testigo absoluto, T2 600 ml de purín de humus de lombriz, T 3 800 ml de purín de humus de lombriz y tratamiento 4 1000 ml de purín de humus de lombriz.

### **4.7 Peso determinado en kilogramos/Ha**

El peso obtenido en pasto *Brachiaria brizhanta* se presenta en la Tabla 16. Se determinó el promedio más alto 17 093.33 kg/ha en la dosis 4; mientras que el menor promedio con 6 436.66 kg/ha correspondió al testigo absoluto, en donde no se aplicó ninguna dosis de fertilizantes.

Al realizar el análisis estadístico correspondiente (ANDEVA), resultados que se presenta en la Tabla 17 se observó que hubo diferencias altamente significativas en tratamientos, que al realizar la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad se determinaron 4 rangos de significancia (a, b, c y d). El promedio general fue de 11 066.66 gramos, el CV 4.51 %.

**Tabla 18.** Peso determinado en kilogramos/ha.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>X̄</b>	
Dosis 1	6560	6450	6300	6436.66	<b>d</b>
Dosis 2	9340	9850	9240	9476.66	<b>c</b>
Dosis 3	11650	10650	11480	11260.00	<b>b</b>
Dosis 4	16890	16540	17850	17093.33	<b>a</b>
X̄				11066.66	
CV				4.51 %	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 19.** Cuadro del ANDEVA del peso determinado en kilogramos/ha.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	249316.67	124658.33	0.50 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamientos	3	180969266.67	60323088.89	242.67**	4.76	9.78
Error	6	1491483.33	248580.56			
Total	11	182710066.67				

**Elaborado por:** El Autor.

Los Resultados obtenidos en esta variable, la cual se ha determinado a los 60 días de la aplicación fertilizante, por los datos obtenidos permite afirmar que continúa teniendo una relación lineal bien marcada, correspondiendo el menor promedio al testigo absoluto y luego observándose incrementos seguidos a medida que aumentaba la dosis hasta llegar como máximo a la dosis más alta aplicada.

#### **4.8 Altura de planta determina en centímetros**

Los promedios de la variable indicada muestran el menor valor con 72.66 cm en el testigo, y el promedio más alto con 121.33 en la dosis 4. Lo indicado se muestra en la Tabla 18. Al realizar el ANDEVA correspondiente se determinó que hubo diferencias altamente significativas en tratamientos,

que al realizar la prueba de Duncan se determinaron 4 rangos de significación. El promedio general fue de 96.82 cm y el CV de 3.05 %.

**Tabla 20.** Altura de planta determinada en centímetros.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>X̄</b>	
Dosis 1	79	70	69	72.66	<b>d</b>
Dosis 2	81	84	80	81.66	<b>c</b>
Dosis 3	112	113	110	111.66	<b>b</b>
Dosis 4	121	122	121	121.33	<b>a</b>
X̄				96.82	
CV				3.05 %	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 21.** Cuadro del ANDEVA de la altura de planta determinada en cm.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	22.17	11.08	1.27 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamiento	3	4903.00	1634.33	186.78 <b>**</b>	4.76	9.78
Error	6	52.50	8.75			
Total	11	4977.67				

**Elaborado por:** El Autor.

El criterio que se puede emitir sobre esta variable evaluada se considera que lo afirmado en la variable anterior puede funcionar adecuadamente en este caso.

#### **4.9 Número de hojas**

Los promedios determinados en número de hojas y su análisis estadístico correspondiente se presentan en las Tablas 20 y 21, respectivamente.

En lo promedios se observó los mayores datos en la dosis 4 (8.00) y el menor valor en el testigo (5.66) al realizar el análisis de la varianza se determinaron (Tabla 20) que hubo diferencias altamente significativas en tratamientos, que al realizar la prueba de Duncan al 5 % se pudieron determinar 4 rangos de significancia. El promedio general fue de 6.83 y el CV de 6.45 %.

**Tabla 22.** Número de hojas determinadas en unidades.

Fertilizante	I	II	III	$\bar{X}$	
Dosis 1	6	5	6	5.66	<b>c</b>
Dosis 2	6	7	7	6.66	<b>b</b>
Dosis 3	7	7	7	7	<b>b</b>
Dosis 4	8	8	8	8	<b>a</b>
$\bar{X}$				6.83	
CV				6.45	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 23.** Cuadro del ANDEVA del número de hojas determinados en unidades.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	0.17	0.08	0.43 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamiento	3	8.33	2.78	14.29 *	4.76	9.78
Error	6	1.17	0.19			
Total	11	9.67				

**Elaborado por:** El Autor.

#### **4.10 Ancho de hoja (mm)**

El mayor promedio correspondió a la dosis 4 (21.66 mm), y el menor dato a la dosis 1 (18.33) (Tabla 22). En el ANDEVA realizado (Tabla 23) se determinó que no hubo diferencias significativas en ninguna fuente de variación determinado. El promedio general fue de 19.91 mm y el coeficiente de variación de 7.05 %.

**Tabla 24.** Ancho de hoja determinado en milímetros.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>X̄</b>	
Dosis 1	19	18	18	18.33	<b>b</b>
Dosis 2	22	19	19	20	<b>a b</b>
Dosis 3	18	21	20	19.66	<b>a b</b>
Dosis 4	23	21	21	21.66	<b>a</b>
<b>X̄</b>				19.91	
<b>CV</b>				<b>7.05 %</b>	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 25.** Cuadro del ANDEVA del ancho de la hoja determinado en milímetros.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	2.17	1.08	0.55 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamientos	3	16.92	5.64	2.86 <b>NS</b>	4.76	9.78
Error	6	11.83	1.97			
Total	11	30.92				

**Elaborado por:** El Autor.

#### **4.11 Largo de hoja (cm)**

Los datos determinados en el largo de hoja se presentan en las tablas 24 y 25. En lo que se refiere los promedios el mayor desarrollo con 35.6 cm correspondió a la dosis 4 y el menor promedio con 26.33 este dato fue para el testigo absoluto. De acuerdo a los cálculos realizados en el ANDEVA (Tabla 24) se observó que hubo diferencias altamente significativas en tratamientos que al realizar la prueba de Duncan al 5 % que determinaron dos rangos de significancia. El promedio general fue de 29.49 y el CV de 5.30 %.



**Tabla 26.** Largo de la hoja determinado en centímetros.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	
Dosis 1	25	28	26	26.33	<b>b</b>
Dosis 2	26	29	27	27.33	<b>b</b>
Dosis 3	26	30	30	28.66	<b>b</b>
Dosis 4	37	35	35	35.66	<b>a</b>
$\bar{X}$				29.49	
CV				5.30 %	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 27.** Cuadro de ANDEVA del largo de la hoja determinado en centímetros.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	8.00	4.00	1.64 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamientos	3	160.33	53.44	21.86 *	4.76	9.78
Error	6	14.67	2.44			
Total	11	183.00				

**Elaborado por:** El Autor.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las últimas 3 variables permite afirmar que los resultados determinados tienen una alta confiabilidad, la cual está determinada por los bajos coeficientes de variación calculados. Además, se confirma lo que se ha obtenido en las demás variables en donde la mejor respuesta observada ha correspondido a la máxima dosis de fertilizante de purín de humus de lombriz.

### **C. Corte 3 a los 90 días.**

#### **4.12 Peso determinado en kilogramos/ha**

Lo referente a las evaluaciones realizadas en el peso se presenta en las Tablas 26 y 27, en cuanto a los promedios generales se determinó que la

dosis 4 se obtuvo el promedio más alto con 1 856.00 g y el menor promedio fue para el testigo absoluto con 853.66 g.

En la Tabla 26 se presenta en ANDEVA correspondiente. Se observó que al realizar los cálculos pertinentes se determinó que hubo diferencias altamente significativas en tratamientos, que al realizar la prueba de Duncan al 5 % se determinaron 4 rangos de significancia. El promedio general fue 1331.49 g y el CV de 2.68 %.

**Tabla 28.** Peso determinado en kilogramos/ha.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>X̄</b>	
Dosis 1	8800	8270	8540	8536.66	<b>d</b>
Dosis 2	12480	12190	12930	12533.33	<b>c</b>
Dosis 3	14380	13400	13110	13630.00	<b>b</b>
Dosis 4	18900	18200	18580	18560.00	<b>a</b>
X̄				13314.99	
CV				2.68 %	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 29.** Cuadro del ANDEVA del peso determinado en kilogramos/ha.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	785000.00	392500.00	3.08	5.14	10.92
Tratamiento	3	153158166.67	51052722.2	400.45	4.76	9.78
Error	6	764933.33	127488.89			
Total	11	154708100.00				

**Elaborado por:** El Autor.

Los resultados obtenidos en este tercer corte se pueden confirmar que las respuestas determinadas en los 4 niveles de fertilizante mantienen la misma tendencia observada en los trabajos anteriores.

#### 4.13 Altura de planta determinado en centímetros

En la altura de planta el promedio más alto con 148.33 cm se determinó en la dosis 4, mientras que el menor promedio con 89.66 cm correspondió al testigo absoluto.

De acuerdo al ANDEVA efectuado (Tabla 28) se determinó que hubo diferencias significativas en repeticiones y diferencias altamente significativas en tratamiento, que al realizar la prueba de Duncan al 5 % se observó que hubo 4 rangos de significancia. El promedio general fue de 120.82 cm y el CV de 1.57 %.

**Tabla 30.** Altura de planta determinado en centímetros.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>X̄</b>	
Dosis 1	95	88	86	89.66	<b>d</b>
Dosis 2	106	105	105	104.66	<b>c</b>
Dosis 3	143	141	138	140.66	<b>b</b>
Dosis 4	149	148	148	148.33	<b>a</b>
X̄					120.82
CV					1.57 %

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 31.** Cuadro del ANDEVA de la altura de la planta determinado en cm.

<b>ANDEVA</b>						
<b>Fertilizante</b>	<b>G.P.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	41.17	20.58	5.74 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamientos	3	7147.00	2382.33	664.84 <b>**</b>	4.76	9.78
Error	6	21.50	3.58			
Total	11	7209.67				

**Elaborado por:** El Autor.

#### 4.14 Número de hojas

La información determinada en el número de hojas se presenta en las Tablas 30 y 31. En los promedios generales se observó que el rango determinado entre los fertilizantes fue de 1.16 unidades a favor de la dosis mayor T4 comparada con el testigo. Al realizar el análisis de la varianza (Tabla 28). Se determinó que hubo diferencias altamente significativas en los tratamientos, que al realizar la prueba de Duncan al 5 % se pudo determinar 4 rangos de significancia (a, b, c, y d).

**Tabla 32.** Número de hojas determinado en unidades.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>X̄</b>	
Dosis 1	6	6	6	6	<b>c</b>
Dosis 2	7	7	7	7	<b>b</b>
Dosis 3	8	7	7	7.33	<b>b</b>
Dosis 4	9	8	8	8.33	<b>a</b>
X̄				7.16	
CV				4.65 %	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 33.** Cuadro del ANDEVA del número de hojas determinado en unidades.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	0.67	0.33	3.00 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamientos	3	8.33	2.78	25.00 *	4.76	9.78
Error	6	0.67	0.11			
Total	11	9.67				

**Elaborado por:** El Autor.

#### 4.15 Ancho de hoja determinando en milímetros

En las Tablas 32 y 33 se presentan los datos determinados en ancho de hojas. En los promedios generales se determinó que el rango de variación extrema en las dosis fue de 2.66 a favor de la dosis 4 al haberlo

comparado con los datos del testigo. De acuerdo al ANDEVA (Tabla 32) se observó que no hubo diferencias significativas en ninguna fuente de variación. El promedio general fue de 24.49 mm y el CV de 4.02 %.

**Tabla 34.** Ancho de la hoja determinado en milímetros.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	
Dosis 1	22	24	23	23	<b>b</b>
Dosis 2	24	24	25	24.33	<b>a b</b>
Dosis 3	23	26	26	25	<b>a b</b>
Dosis 4	26	25	26	25.66	<b>a</b>
$\bar{X}$				24.49	
CV				4.02 %	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 35.** Cuadro del ANDEVA del ancho de la hoja determinado en milímetros.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	3.50	1.75	1.80 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamientos	3	11.67	3.89	4.00 <b>NS</b>	4.76	9.78
Error	6	5.83	0.97			
Total	11	21.00				

**Elaborado por:** El Autor.

#### **4.16 Largo de hoja determinado en centímetros**

La información determinada en esta variable se presenta en las Tablas 34 y 35 en los promedios generales (Tabla 34) el promedio más alto es de 40.33 se observó que corresponde a la dosis 4, mientras que el menos promedio con 30.66 cm se determinó que correspondía a la dosis 1. Al realizar el análisis de varianza (Tabla 32) se determinó que tratamientos que hubo diferencias altamente significativas el promedio general fue 34.16 cm y el CV de 6.30 %.

**Tabla 36.** Largo de la hoja determinada en centímetros.

<b>Fertilizante</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	
Dosis 1	27	33	32	30.66	<b>b</b>
Dosis 2	29	34	33	32	<b>b</b>
Dosis 3	31	35	35	33.66	<b>b</b>
Dosis 4	42	39	40	40.33	<b>a</b>
$\bar{X}$				34.16	
CV				6.30 %	

**Elaborado por:** El Autor.

**Tabla 37.** Cuadro del ANDEVA del largo de las hojas determinado en cm.

<b>ANDEVA</b>						
<b>F. de V</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.C.</b>	<b>C.M.</b>	<b>F</b>		
Repeticiones	2	22.17	11.08	2.39 <b>NS</b>	5.14	10.92
Tratamientos	3	165.67	55.22	11.90 *	4.76	9.78
Error	6	27.83	4.64			
Total	11	215.67				

**Elaborado por:** El Autor.

#### **4.17 análisis bromatológico realizado a los 30 días**

Los resultados del análisis bromatológico obtenido que comprende proteínas, grasas, ceniza y fibra, determinados en porcentaje se presentan en la Tabla 36. Los análisis bromatológicos se realizaron a los 30 días de haber aplicado las 4 dosis de fertilizante de purín de lombriz.

En proteínas se observó el promedio general fue de 13.65, la varianza de 1.28, la desviación estándar 1.13 y el CV de 8.27 %. En este caso se determinó que al considerar el  $\bar{X} + 1/2 S$  (14.21) y  $\bar{X} + S$  (14.78), solamente a la proteína determinada en la dosis 4 que fue de 15.02 % no lo pudo superar.

En lo referente a grasas se determinó que el promedio fue de 1.99, la varianza de 0.016, la desviación estándar de 0.126 y el CV de 6.33 %. Al comparar estadísticamente se determinó que el  $X + \frac{1}{2} S$  (2.053) y el  $X + S$  (2.116) superaron a lo determinado en las dosis de fertilizantes 1, 2 y 3.

En cuanto a cenizas, los valores estadísticos determinados fueron como sigue: promedio 7.70, varianza 0.10, desviación estándar 0.31 y CV de 4.02 %.

En este elemento se observó que los valores determinados en las dosis 1, 2 y 3. Fueron las que presentaron menores valores a lo determinado en el  $X + \frac{1}{2} S$  (7.85) y en  $X + S$  (8.01).

En cuanto a lo determinado en el análisis de fibras, los estadísticos obtenidos fueron los siguientes: Promedio 31.59, varianza 2.40, desviación estándar 1.55 y el CV 4.90 %. Al comparar los resultados de los valores determinados con el promedio general y desviación estándar se determinó que, el promedio más media desviación estándar (32.36) fue superior a las dosis 1, 2 y 3.; mientras que el promedio más desviación estándar (33.14) fue superior a todos los valores de las dosis.

**Tabla 38.** Análisis bromatológico realizado en 30 días determinados en porcentaje.

<b>Fertilizante</b>	<b>Proteína (%)</b>	<b>Grasa (%)</b>	<b>Fibra (%)</b>	<b>Ceniza (%)</b>
Dosis 1	12.27	1.81	29.30	7.50
Dosis 2	13.37	2.01	32.10	7.84
Dosis 3	13.75	1.98	32.28	7.39
Dosis 4	15.02	2.17	32.70	8.10
$\Sigma$	54.41	7.97	126.38	30.83
$\bar{X}$	13.65	1.99	31.59	7.70
$S^2$	1.28	0.016	2.40	0.10
S	1.13	0.126	1.55	0.31
$\bar{X}+1/2 S$	14.21	2.053	32.36	7.85
$\bar{X}+S$	14.78	2.116	33.14	8.01
CV	8.27 %	6.33 %	4.90 %	4.02 %

**Elaborado por:** El Autor.



De acuerdo a los resultados obtenidos en proteína, grasa, ceniza y fibra se puede interpretar diciendo que la dosis 4 (1 000) es la que presenta las mayores concentraciones en los 4 rubros analizados.

#### **4.18 Análisis económico**

Para realizar el análisis económico del presente ensayo, el cual fue considerado por hectárea, se consideró los gastos que se señalan en la Tabla 39. Se estableció el siguiente rubro enrazado, preparación de terreno, control de malezas, aplicación de fertilizantes, purín de lombriz con dosis 1 000 y transporte del fertilizante. Al final luego de considerar los valores para cada caso se estableció que el presente trabajo tuvo como costo el valor de USD \$257.50. Referente a la dosis de 800 ml de purín de lombriz, el valor por hectárea es de USD \$255.50 y de la dosis de menor porcentaje de purín de lombriz es de USD \$253.50.

Tomando en cuenta lo detallado, se pudo considerar que el análisis económico de la aplicación del purín de humus de lombriz es más rentable a comparación del uso de una fertilización convencional.

**Tabla 39.** Presupuesto de la fertilización con purín de humus de lombriz en el pasto.

<b>PRESUPUESTO POR HECTÁREA</b>				
<b>Pasto <i>Brachiaria brizhanta</i></b>				
<b>PROVINCIA: Chimborazo</b>				
<b>FECHA: Enero 2019</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>CANT.</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
		<b>DE</b>	<b>UNITARIO</b>	<b>DÓLARES</b>
		<b>MEDIDA</b>		
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>				
<b>MANO DE OBRA</b>				<b>245,00</b>
Enrazada	4	Jornal	20.00	80.00
Preparación de terreno	4	Jornal	15.00	60.00
Control de Malezas	4	Jornal	15.00	60.00
Aplicación de Fertilizantes	3	Jornal	15.00	45.00
<b>FERTILIZANTE</b>				<b>10.00</b>
Purín de humus de lombriz	20	Litros	0.50	10.00
<b>MAQUINARIAS/EQUIPOS/MATERIALES</b>				<b>2.50</b>
Transporte Fertilizante	5	Vehículo	0.50	2.50
<b>Total</b>				<b>257.50</b>

**Elaborado por:** El Autor.

## 5. DISCUSIÓN

El purín de humus de lombriz es un fertilizante orgánico aplicado en el pasto de estudio *Brachiaria brizhanta*, que se manifiesta con un mejor desarrollo de la calidad y cantidad de las parcelas de pasto. Uno de los principales métodos de fertilización de las pasturas, para los ganaderos ha sido la fertilización convencional o química en cual no ha sido satisfactorio por el alto costo económico que este conlleva y también por los daños en la salud de los encargados de la manipulación de estos fertilizantes.

El trabajo realizado a nivel de campo de la aplicación del purín de humus de lombriz se designó tratamientos con diferentes dosis, además de usar un testigo en cada repetición.

Los resultados obtenidos que se expresan en la Tabla 8 no concuerdan con lo que afirman Rincón, Ligarreto y Garay en el 2008 en la aplicación de una defoliación química, en la cual obtuvieron los autores una masa de un valor 5 352 kg/ha de materia seca a los 28 días.

En la Tabla 38 de acuerdo a los resultados obtenidos al comparar con lo que afirman Rincón, Ligarreto y Garay en el 2008 en la aplicación de una defoliación química, en la cual se obtuvo 10.5 % de proteína a una edad de 28 días, no concuerda con los resultados obtenidos en el proyecto.

De acuerdo al presupuesto de gastos de una fertilización convencional, obtenidos por Cevallos en el 2018 señalan que tiene un valor en dólares americanos USD \$380.50, a diferencia de la fertilización realizada con purín de humus de lombriz marcada en la Tabla 39.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se llega a las siguientes conclusiones:

- En vigor vegetativo registrado a los 30 días, se determina que el mejor desarrollo del pasto *Brachiaria brizhanta* se da en lo asignado en el corte 3 y cuando se aplica la dosis de 1 000 ml de purín de lombriz.
- En el peso, altura de planta, número de hojas, ancho de hojas y largo de hojas del pasto determinado a los 30 días evaluado se observa el mejor comportamiento del mismo cuando se aplica 1 000ml/ha.
- Las variables en el segundo corte, el peso y altura de planta número de hojas, ancho de hojas y largo de hojas muestran una respuesta lineal positiva siendo su valor más alto con la dosis 1 000ml.
- En el tercer corte al determinarse el peso, altura, número de hojas, ancho de hojas y largo de hojas la tendencia de desarrollo es lineal siendo su máximo valor cuando se aplica los 1 000ml.
- La respuesta determinada en los análisis bromatológicos en los cuatro casos: proteínas, grasas, cenizas y fibras los valores más altos se obtienen cuando se fertiliza el campo con 1 000 ml.
- En costos el ensayo el valor determinado fue de USD \$ 257. 50.

## **6.2 Recomendaciones**

Con lo realizado anteriormente se puede recomendar, de acuerdo a la práctica y experiencia ganada en la investigación:

- Que se repita esta investigación en otras zonas ganaderas del país utilizando otras especies poáceas forrajeras que se encuentran disponibles en medio.
- Realizar otros trabajos de investigación utilizando el humus sólido de lombriz.
- Repetir el trabajo con purín de lombriz, pero incrementando las dosis de aplicación.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGRITEC. (2010). MANEJO DE PASTOS TROPICALES. En línea disponible en:[http://agrytec.com/pecuario/index.php?option=com\\_content&id=1494:manejo-de-pastos-tropicales](http://agrytec.com/pecuario/index.php?option=com_content&id=1494:manejo-de-pastos-tropicales). Consultado el 28/11/2018
- Anzola, H., & Giraldo, V. (2015). Rotación de potreros, herramienta para incrementar la producción. En línea disponible en [http://agrytec.com/pecuario/index.php?option=com\\_content&id=1494:manejo-de-pastos-tropicales](http://agrytec.com/pecuario/index.php?option=com_content&id=1494:manejo-de-pastos-tropicales). Consultado el: 11/10/18
- Alastre, E. (1995). Lombricultura. Trabajo mimeografiado de curso dictado en la Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias y Agronomía. 47p. Consultado el 18/11/2018
- Asociación Evangélica Luterana. (2008). Manejo ecológico de suelos y abonos orgánicos. En línea disponible en [www.geocities.com](http://www.geocities.com). Consultado el 20/11/2018
- Baldomero González. (2010). Variables de pastoreo. En M.S. Baldomero González. Ing. Agr., Pastos (pag.81). Venezuela.
- Baque, M., & Taurez, V. (2010). Comportamiento agronómico y valor nutritivo de diez variedades de pastos diferentes estados de madurez, en la parroquia La Guayas del cantón El empalme, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. 80 p.
- Campos, S. (2010). Evaluación de cuatro diferentes abonos orgánicos en la producción primaria forrajera de la *Brachiaria brizhanta*. En línea disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1034UDTZ;17T01029>

- Castillo, A., Ligarreto, G., & Garay, E. (2008). Producción de forrajes en los pastos *Brachiaria decumbens* cv, Amargo y *Brachiaria brizantha* cv Toledo, sometidos a tres frecuencias y dos intensidades de defoliación en condiciones del pie de monte llanero colombiano. En línea disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v61n1/a10v61n1.pdf> consultado el: 11/10/18
- Cervantes, M. (2010). Abonos orgánicos. En línea disponible en <http://www.infoagro.com> Consultado el: 26/11/2018
- Cevallos, B. (2018). Costos de producción de pastos. Consultado el 15/02/2018
- Chacón, C. (2005). IX Seminario de pastos y forraje. En línea disponible en [http://avpa.ula.ve/eventos/ix\\_seminario\\_pastosyforraje/Conferencias/C10-CarlosChacon.pdf](http://avpa.ula.ve/eventos/ix_seminario_pastosyforraje/Conferencias/C10-CarlosChacon.pdf). Consultado el: 11/10/18
- Clarke, E. (2010). Manejo de pasturas. En línea disponible en: <http://www.infogranjas.com.ar>. Consultado el 12/12/2018
- Costa, K. (2013). Doses and sources of nitrogen on yield bromatological composition of xaraes grass. *Ciencia Animal Brasileira*, 14(3), 288-298. Consultado el 8/12/2018
- Cuervo Osorio, V.D. (2010). Abonos orgánicos como insumo de nutrición vegetal en un sistema hidropónico alternativo. En línea disponible en: <http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/124> Consultado el: 12/10/18

Dávila, W. (2013). Efecto de la aplicación de dosis de fertilizantes edáficos, sobre el rendimiento de forraje verde del pasto Marandú (*Brachiaria Brizhanta*), en la zona de Echandia. Provincia de Bolívar. 49p.

DELCORP S.A. (2015). DAP y Muriato de Potasio. En línea disponible en: <http://www.delcorp.com.ec/index.php/divisiones/fertilizantes/fertilizantes-simples/fosfato.diamonico-dap> Consultado el 6/12/2018

Delgado Orellana, J.R. (2012). Modelo de huerto hortícola sustentable que aporte a la dieta nutricional de la familia. En línea disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3362> Consultado el 12/10/2018

Escrivá, G. (2010). Huerta orgánica en masetas. Editorial Albatros. En línea disponible en: <http://www.albatros.com.ar> Consultado el: 12/10/2018

Fertisa. (2015). UREA. En línea disponible en <http://www.fertisa.com/producto.php?id=6> Consultado el 10/12/2018

García Molano, O. (2011). Principios generales de la agricultura orgánica. Cultura científica, (9) 100. En línea disponible en <http://www.revistajdc.com/main/index.php/ccient/article/download/89/85> Consultado el: 11/10/18

Guanche, A. (2015). Las lombrices y la agricultura. En línea disponible en [www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec\\_562\\_lombrices%20y%20la%20agricultura2.pdf](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec_562_lombrices%20y%20la%20agricultura2.pdf) Consultado el 2/12/2018

Holmes, C.W. (2012). Changes in the rate of heat production of calves during grazing and eating. New Zealand Journal of agriculture research 21 (1978):107-12. Disponible en línea en



<http://tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00288233.1978.10427388>

Consultado el 2/12/2018

INIFAP. (2013). Uso de lixiviados de humus de lombriz para la producción de forraje verde. En línea disponible en [http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3841/FISIO\\_01020886300053822.pdf?sequence=1](http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3841/FISIO_01020886300053822.pdf?sequence=1) Consultado el 3/12/2018

IPNI. (2009). Fertilización de forrajeras. En línea disponible en [http://www.ipni.net/ppiwed/iaag.nsf/\\$webindex/DCE11B53CC2434A08525756D007825BC/\\$file/7.pdf](http://www.ipni.net/ppiwed/iaag.nsf/$webindex/DCE11B53CC2434A08525756D007825BC/$file/7.pdf) Consultado el: 11/10/18

Jaramillo, E. J., Rodríguez, V. P., & Aguilar, P.A.A. (2007). Factores climáticos y su influencia en la producción de tomate. En línea disponible en: <http://www.corpoica.org.co/bacdigital/contendos/catalogo.asp?ca=62055> Consultado el: 12/10/2018

Kondo Santini, J.M. (2014). Fontes e doses de nitrogenio na cultura de Brachiaria brizhanta cv. Xaraes sob condicoes edafoclimaticas de cerrado. Ilha Solteira, Brasil: Unesp. Consultado el 8/01/2019

Manfrini, D. (2004). Análisis de vigor de semilla. Disponible en [https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R111/R111\\_56.pdf](https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R111/R111_56.pdf). Consultado el: 14/02/2019.

Maiztegui, J. (s/f). Los alimentos. Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Nacional del Litoral. Disponible en: <http://www.fcv.unl.edu.ar/archivos/grado/catedras/nutricionrumiantes/i>

nformacion/material/ComposicionAnalisisy%20clasificaciondelosAlimentos.pdf Consultado el: 14 de febrero de 2019

Mestanza Novoa C.J. (2014). Para obtención de humus, P.II Curso teórico-Práctico de compostaje y lombricultura. En línea disponible en: [http://www.researchgate.net/profile/Carlos\\_Mestanza\\_Novoa/publication/262918058\\_Lombricultura/links/0deec5394a3a7ea681000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Carlos_Mestanza_Novoa/publication/262918058_Lombricultura/links/0deec5394a3a7ea681000000.pdf) Consultado el: 12/10/2018

Mitidieri, M. y Corbino, G (2012). Manual de horticultura periurbana. Ediciones de Instituto Nacional de tecnología agropecuaria, Buenos Aires (Argentina). Estación experimental agropecuaria San Pedro, Buenos Aires (Argentina). En línea disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/manual-de-horticultura-periurbana-1/atmultidownload/file/manual%20de%20horticultura%20urbana%20y%20periurbana.pdf> Consultado el: 12/10/2018

Montoya, J. (2009). Análisis técnico y económico de un módulo de producción forrajera de carne del Valle de Sinú. Disponible en línea en [http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3849/Eliana\\_Tesis\\_Titulo\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3849/Eliana_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Consultado el 15/12/18.

Nave, R.L.G., Pedreira, C.G.S., & Lima, C.D.D. (2009). Canonical correlations among chemical, physical and morphological characteristics of Xaraes palisa degrass under rotational grazing. *Scientia Agrícola*, 66(2), 270-275. Consultado el 7/11/2019.

Nufarm. (2015). *Brachiaria brizantha*. En línea disponible en <http://www.nufrarm.ec/EC/BrachiariaBrizantha> Consultado el: 11/10/18

Ochoa, J. (2009). Beneficios que ofrece el humus de lombriz a los cultivos de manzana. En línea disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1349/1717T0907.pdf> Consultado el 4/01/2019.

Oliveira, Y., Machado, R., & Del Pozo, P. (2006). Características botánicas y agronómicas de especies forrajeras importantes del género *Brachiaria*. En línea disponible en <http://www.pasturasdeamerica.com/articulosinteres/notastecnicas/caracteristicas-brachiaria/brachiaria.pdf> Consultado el: 11/10/2018

Pérego, J.L. (1999). *Brachiaria brizantha*, IMPLANTACIÓN, MANEJO Y PRODUCCIÓN. En línea disponible en <http://www.produccionanimal.com.ar/produccionymanejopasturas/pasturascultivadasmegatermicas/28-brachariabrizantha.pdf> Consultado el: 11/10/2018

Rincón Castillo, A., Ligarreto Moreno, G., Garay, E. (2008). PRODUCCIÓN DE FORRAJE EN LOS PASTOS *Brachiaria decumbens* cv. AMARGO Y *Brachiaria brizantha* cv. TOLEDO, SOMETIDOS A TRES FRECUENCIAS Y A DOS INTENSIDADES DE DEFOLIACIÓN EN CONDICIONES DEL PIEDEMONTE LLANERO COLOMBIANO. Consultado el 15/02/2019.

Roig, C. (2010). *Brachiaria brizhanta* cv Marandú. En línea disponible en <http://www.inta.gov.ar> Consultado el 26/10/2018

Suarez Botia, M.L., & Ortiz Pérez, R. (2015). Implementación de huertas caseras con la utilización de semillas de hortalizas y sustratos adecuados para la producción inocua en agricultura urbana con las beneficiarias de los hogares FAMI del municipio de Huila “Proyecto aplicado” En línea disponible en: <http://hdl.handle.net/10596/3520> Consultado el 12/10/18

Tenecela, X. (2012). Producción de humus e lombriz mediante el aprovechamiento y manejo de residuos orgánicos. En línea disponible en:<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3252/1/TESIS.pdf> Consultado el 20/10/18.

Torres Suba, L.M. (2013). Evaluación de 6 abonos orgánicos, como complemento tradicional en el cultivo de rosas (rosa sp) variedad Freedom en la “Empresa Anniroses SA” Tabacundo –ecuador 2012(Doctoral dissertatio). En línea disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5067> Consultado el 12/10/2018.

Trinidad Paredes, E. G. (2011). Estudio de prefactibilidad para el cultivo de frutas y hortalizas certificadas como ecológicas bajo invernadero en la finca San Jerónimo. Municipio de Cagua (Cundinamarca). En línea disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/1188> Consultado el: 12/10/2018

Tropical forages. (s/f). *Brachiaria brizantha*. En línea disponible en <http://www.tropicalforages.info/Multiproposito/key/Multiproposito/Meda/Html/Brachiaria%20brizantha.htm> Consultado el: 11/10/2018

Universidad Nacional La Molina (2010). Producción agropecuaria en la selva húmeda de la región Amazónica. In memoria seminario-taller. 3-6 de Nov-2009. IICA-CIID. Lima-Peru.107 p. En línea disponible en: [www.unlm.edu](http://www.unlm.edu). Consultado el 12/10/2010

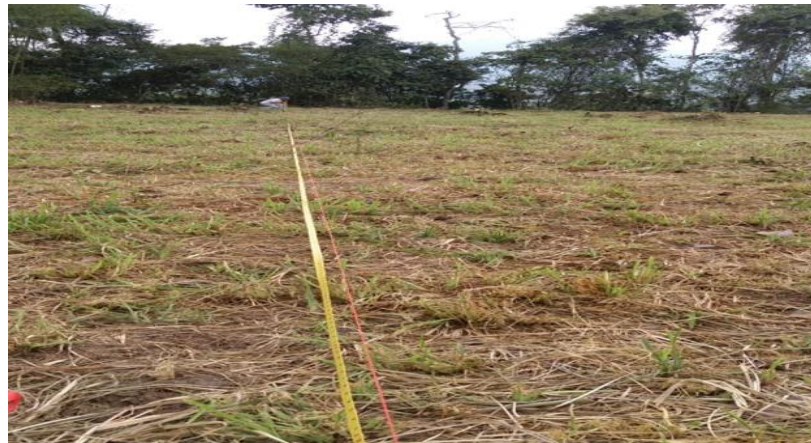
# ANEXOS

**Anexo 1.** Corte a 5 cm del pasto *Brachiaria brizhanta*.



**Elaborado por:** El Autor.

**Anexo 2.** Medición del terreno de estudio.



**Elaborado por:** El Autor.

**Anexo 3.** Elaboración de las parcelas de estudio.



**Elaborado por:** El Autor.

**Anexo 4.** División de las parcelas del pasto.



**Elaborado por:** El Autor.

**Anexo 5.** Señalización de cada parcela según su tratamiento.



**Elaborado por:** El Autor.

**Anexo 6.** Purín de lombriz.





Elaborado por: El Autor.

#### Anexo 7. Pasto de 25 días.



Elaborado por. El Autor.

#### Anexo 8. Pasto a los 75 días.



Elaborado por. El Autor.



**Anexo 9.** Peso tomado a los 30 días.



**Elaborado por:** El Autor.

**Anexo 10.** Peso tomado a los 90 días.



**Elaborado por:** El Autor.

**Anexo 11.** Largo de la planta a los 60 días.



**Elaborado por:** El Autor.

**Anexo 12.** Tablas de toma de datos.

The image shows a handwritten ledger with several columns and rows. The text is written in blue ink on a white background. The ledger is divided into several sections by vertical lines. The top section has a header row with the word 'Trabajadores' on the left and a small symbol on the right. Below this, there are several rows of data, with the first column containing names or identifiers and the second column containing numerical values. The bottom section of the ledger has a header row with the word 'Trabajadores' on the left and a small symbol on the right, followed by several rows of data. The overall appearance is that of a manual record-keeping document.

Trabajadores		
Trabajador 1	26	
Trabajador 2	20	
Trabajador 3	20	
Trabajador 4	20	
Trabajador 5	20	
Trabajador 6	20	
Trabajador 7	20	
Trabajador 8	20	
Trabajador 9	20	
Trabajador 10	20	
Trabajador 11	20	
Trabajador 12	20	
Trabajador 13	20	
Trabajador 14	20	
Trabajador 15	20	
Trabajador 16	20	
Trabajador 17	20	
Trabajador 18	20	
Trabajador 19	20	
Trabajador 20	20	
Trabajador 21	20	
Trabajador 22	20	
Trabajador 23	20	
Trabajador 24	20	
Trabajador 25	20	
Trabajador 26	20	
Trabajador 27	20	
Trabajador 28	20	
Trabajador 29	20	
Trabajador 30	20	
Trabajador 31	20	
Trabajador 32	20	
Trabajador 33	20	
Trabajador 34	20	
Trabajador 35	20	
Trabajador 36	20	
Trabajador 37	20	
Trabajador 38	20	
Trabajador 39	20	
Trabajador 40	20	
Trabajador 41	20	
Trabajador 42	20	
Trabajador 43	20	
Trabajador 44	20	
Trabajador 45	20	
Trabajador 46	20	
Trabajador 47	20	
Trabajador 48	20	
Trabajador 49	20	
Trabajador 50	20	
Trabajador 51	20	
Trabajador 52	20	
Trabajador 53	20	
Trabajador 54	20	
Trabajador 55	20	
Trabajador 56	20	
Trabajador 57	20	
Trabajador 58	20	
Trabajador 59	20	
Trabajador 60	20	
Trabajador 61	20	
Trabajador 62	20	
Trabajador 63	20	
Trabajador 64	20	
Trabajador 65	20	
Trabajador 66	20	
Trabajador 67	20	
Trabajador 68	20	
Trabajador 69	20	
Trabajador 70	20	
Trabajador 71	20	
Trabajador 72	20	
Trabajador 73	20	
Trabajador 74	20	
Trabajador 75	20	
Trabajador 76	20	
Trabajador 77	20	
Trabajador 78	20	
Trabajador 79	20	
Trabajador 80	20	
Trabajador 81	20	
Trabajador 82	20	
Trabajador 83	20	
Trabajador 84	20	
Trabajador 85	20	
Trabajador 86	20	
Trabajador 87	20	
Trabajador 88	20	
Trabajador 89	20	
Trabajador 90	20	
Trabajador 91	20	
Trabajador 92	20	
Trabajador 93	20	
Trabajador 94	20	
Trabajador 95	20	
Trabajador 96	20	
Trabajador 97	20	
Trabajador 98	20	
Trabajador 99	20	
Trabajador 100	20	

Elaborado por: El Autor.



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Jurado Lara, Fausto Alexander**, con C.C: # 0604862185 autor/a del trabajo de titulación: **Evaluación del efecto de varias dosis de purín de lombriz y de cortes en el desarrollo del pasto *Brachiaria brizhanta* (Marandú) en el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo** previo a la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 19 de marzo de 2019

---

Nombre: **Jurado Lara, Fausto Alexander**

C.C: 0604862185

## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Evaluación del efecto de varias dosis de purín de lombriz y de cortes en el desarrollo del pasto <i>Brachiaria brizhanta</i> (Marandú) en el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo		
<b>AUTOR(ES)</b>	Jurado Lara, Fausto Alexander		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Ing. Emilio Comte Saltos, M. Sc.		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Técnica De Educación Técnica Para El Desarrollo.		
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería Agropecuaria		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Ingeniero Agropecuario		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	19 de Marzo de 2019	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	73
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Pasto, purín, fertilización.		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	<i>Brachiaria brizhanta</i> , purín, pasto, ganado, lombriz		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p>La producción de pastos en el Ecuador es de gran importancia en el sector ganadero, debido que es la principal fuente de alimento de distintas especies de ganado sobre todo del ganado bovino. El pasto marandú (<i>Brachiaria brizhanta</i>) es originario del continente Africano. El pasto se adapta a condiciones ambientales tropicales para su desarrollo agronómico. Sin embargo, el incorrecto uso y manejo de la producción de pastizales ha generado una escasez del alimento para las especies ganaderas. Una de las principales actividades agronómicas que se realiza en los potreros, es la fertilización de ellos, para obtener una producción en mayor cantidad y mejor calidad. Dicha fertilización es realizada por medio de los ganaderos de manera convencional, afectando directamente al medio ambiente y las personas encargadas de realizar dicha labor agrícola. El uso del purín de humus lombriz al ser un fertilizante de origen orgánico evita daños y perjuicios en el medio ambiente y las personas que están alrededor de las producciones agrícolas. Este trabajo realizado con el fin de mejorar la producción de los pastizales. Fue ejecutado mediante la aplicación de varias dosis de purín de lombriz, actuando como un optimizador en el crecimiento del pasto. Se realizó análisis estadísticos correspondientes en un DBCA, mediante la prueba de Duncan, mediante la ayuda del programa InfoStat. Donde se pudo determinar que la mayor dosis de 1 000 ml aplicada de purín de humus de lombriz en el pasto, son las que mejor desarrollo se obtuvo.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> 0980889355	<b>E-mail:</b> faustojl1@outlook.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Ing. Noelia Caicedo Coello, M.Sc.		
	<b>Teléfono:</b> +593 987361675		
	noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			