



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y**  
**RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TESIS DE GRADO**

**TEMA:**

**“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL  
DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*), Y PASTO GUINEA  
MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS  
EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – 2014”**

Tesis presentada previa a la obtención del Título de: Ingeniero Agrónomo

Autor:

Guzmán Cordonez Kristian Misael

Director:

Ing. Wilson Ruales, MSc.

**LA MANÁ - COTOPAXI**

**ABRIL - 2015**

## AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*), Y PASTO GUINEA MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014”, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Guzmán Cordonez Kristian Misael

C.I. 1725016271

## **AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS**

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*), Y PASTO GUINEA MOMBASA (*Panicum maximum*) CON ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014”, de GUZMÁN CORDONEZ KRISTIAN MISAEL, postulante de la Carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Abril 2015.

El Director

-----  
Ing. Ruales Wilson, Msc.

# CARTA DE APROBACIÓN

## MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*), Y PASTO GUINEA MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC–2014” presentado por el estudiante Guzmán Cordonez Kristian Misael, como requisito previo a la obtención del grado de Ingeniero Agrónomo de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

Atentamente,

***Ing. Ricardo Luna Murillo, MSc.***  
***Presidenta del Tribunal***

---

***Ing. Raúl Trávez Trávez, MSc.***  
***Miembro Opositor***

---

***Ing. Fabián Estrella Angueta, MSc.***  
***Miembro del Tribunal***

---

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primeramente a Dios, por iluminarnos y fortalecer nuestro espíritu para emprender este camino al éxito.

También quiero agradecer infinitamente a mis queridos padres “Milton Guzmán y Nelly Cordonez” quienes son el pilar fundamental en mi humilde hogar, ya que gracias a ellos y a mis docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi he cumplido mi sueño profesional.

Resalto mi muestra de afecto desde el infinito de mi corazón, para mi novia “Jessica Chávez” por estar siempre a mi lado apoyándome en todos los momentos difíciles de mi vida.

Agradezco a mi tutor Ing.M.s.c Wilson Ruales por guiarnos con sus conocimientos para realizar este proyecto.

También comparto mis sinceros agradecimientos a todos mis compañeros universitarios de “PANGUA”

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a Dios por ser el inspirador para cada uno de mis pasos dados en mi convivir diario,

A mis padres por ser guía en el sendero de cada acto que realizo hoy mañana y siempre, a mis hermanos por ser el incentivo para seguir adelante con este objetivo.

A mi director el Ing.M.s.c Wilson Ruales por entregarme sus conocimientos para realizar los propósitos que lo he realizado.

También comparto esta dedicatoria a todos los docentes quienes me ayudaron en mi formación profesional, durante mi carrera

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                         |      |
|-----------------------------------------|------|
| PORTADA.....                            | i    |
| AUTORÍA.....                            | ii   |
| AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....         | iii  |
| CARTA DE APROBACIÓN.....                | iv   |
| AGRADECIMIENTO.....                     | v    |
| DEDICATORIA.....                        | vi   |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS.....               | vii  |
| ÍNDICE DE CUADROS.....                  | x    |
| ÍNDICE DE ANEXOS.....                   | xiii |
| RESUMEN.....                            | xix  |
| ABSTRACT.....                           | xx   |
| INTRODUCCIÓN.....                       | 1    |
| Objetivos.....                          | 3    |
| Objetivo general.....                   | 3    |
| Objetivo específico.....                | 3    |
| Hipótesis.....                          | 3    |
| CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... | 4    |
| 1.1. Importancia de las gramíneas.....  | 4    |
| 1.1.1. Pasto alambre.....               | 6    |
| 1.1.1.2. Descripción de la planta.....  | 6    |
| 1.1.1.3. Descripción taxonómica.....    | 6    |
| 1.1.1.4. Morfología.....                | 7    |
| 1.1.2. Pasto Guinea Mombasa.....        | 8    |
| 1.1.2.1. Descripción.....               | 9    |
| 1.1.2.2. Descripción taxonómica.....    | 9    |
| 1.1.2.3. Morfología.....                | 10   |
| 1.1.2.3.1. Tamaño.....                  | 10   |
| 1.1.2.3.2. Tallo.....                   | 10   |
| 1.1.2.3.3. Hojas.....                   | 10   |
| 1.1.2.3.4. Inflorescencia.....          | 10   |

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| 1.1.2.3.5. Espiguilla/Flores: Espiguillas .....          | 10        |
| 1.1.2.3.6. Frutos y semillas .....                       | 11        |
| 1.1.2.3.7. Raíz .....                                    | 11        |
| 1.1.2.3.7. Requerimientos de clima y suelo .....         | 11        |
| 1.1.3. Abonos orgánicos.....                             | 11        |
| 1.1.3.1. Humus de lombriz.....                           | 11        |
| 1.1.3.1.1. Usos.....                                     | 13        |
| 1.1.3.1.2. Nutrición de los pastos .....                 | 13        |
| 1.1.4. Investigaciones relacionadas.....                 | 14        |
| <b>CAPÍTULO II. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b> | <b>19</b> |
| 2.1. Localización y duración de la investigación .....   | 19        |
| 2.2. Condiciones agro meteorológicas .....               | 19        |
| 2.3. Diseño metodológico .....                           | 20        |
| 2.3.1. Tipos de investigación.....                       | 20        |
| 2.3.2. Metodología .....                                 | 20        |
| 2.4. Factores bajo estudio.....                          | 20        |
| 2.5. Diseño experimental.....                            | 21        |
| 2.6. Unidad de estudio.....                              | 21        |
| 2.6.1. Población universo .....                          | 21        |
| 2.6.2. Tamaño real de la muestra .....                   | 22        |
| 2.6.3. Criterios de selección de la muestra.....         | 22        |
| 2.7. Métodos y técnicas a ser empleadas.....             | 22        |
| 2.8. Interpretación de los resultados.....               | 23        |
| 2.9. Manejo específico del ensayo .....                  | 23        |
| 2.9.1. Análisis de suelo .....                           | 23        |
| 2.9.2. Preparación del suelo .....                       | 23        |
| 2.9.3. Identificación del terreno .....                  | 23        |
| 2.9.4. Delimitación de la parcela.....                   | 25        |
| 2.9.5. Determinación de la masa forrajera .....          | 25        |
| 2.9.6. Fertilización.....                                | 26        |
| 2.9.7. Control de malezas .....                          | 26        |
| 2.9.8. Riego .....                                       | 26        |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.9.9. Toma de datos .....                                       | 26        |
| <b>CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>                 | <b>27</b> |
| 3.1. Pasto alambre .....                                         | 27        |
| 3.1.1. Altura de planta (cm) .....                               | 27        |
| 3.1.2. Largo de hoja (cm) .....                                  | 28        |
| 3.1.3. Ancho de hoja (cm).....                                   | 28        |
| 3.1.4. Peso de hoja (g).....                                     | 29        |
| 3.1.5. Peso de tallo (g).....                                    | 30        |
| 3.1.6. Producción forrajera por planta (g) .....                 | 31        |
| 3.1.7. Producción total por parcela (kg).....                    | 31        |
| 3.2. Análisis bromatológico de <i>Brachiaria decumbens</i> ..... | 32        |
| 3.3. Pasto Mombasa .....                                         | 34        |
| 3.3.1. Altura de planta (cm) .....                               | 34        |
| 3.3.2. Largo de hoja (cm) .....                                  | 34        |
| 3.3.3. Ancho de hoja (cm).....                                   | 35        |
| 3.3.4. Peso de hoja (g).....                                     | 36        |
| 3.3.5. Peso de tallo (g).....                                    | 37        |
| 3.3.6. Producción forrajera por planta (g) .....                 | 37        |
| 3.3.7. Producción total parcela (kg) .....                       | 38        |
| 3.4. Análisis bromatológico de la mombasa .....                  | 39        |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>                                        | <b>41</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b>                                     | <b>42</b> |
| <b>REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....</b>                           | <b>43</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                              | <b>46</b> |

# ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadro                                                                                                                                                                                                                      | Pág. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y AGROECOLÓGICAS DEL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”.....                                                                                                                                    | 19   |
| 2. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA.....                                                                                                                                                                                     | 21   |
| 3. ANÁLISIS DE SUELO EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014 .....                                | 24   |
| 4. ANÁLISIS DE SUELO EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximum</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014 .....                                     | 25   |
| 5. ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. .... | 27   |
| 6. LARGO DE HOJA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....    | 28   |
| 7. ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....    | 29   |
| 8. PESO DE HOJA (g) A LOS 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014 .....          | 30   |

|                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 9. PESO DE TALLO (g) A LOS 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                       | 30 |
| 10. PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014..... | 31 |
| 11. PRODUCCIÓN TOTAL POR PARCELA (kg) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.....   | 32 |
| 12. COMPOSICIÓN QUÍMICA A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014 .....                | 33 |
| 13. ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                   | 34 |
| 14. LARGO DE HOJA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                      | 35 |
| 15. ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                      | 36 |
| 16. PESO DE HOJA (g) A LOS 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO                                                                                                                                            |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS<br>EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                                                                                                                             | 36 |
| 17. PESO DE TALLO (g) A LOS 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL<br>COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO<br>MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS<br>EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                       | 37 |
| 18. PRODUCCIÓN DE FORRAJE POR PLANTA (g) A LOS 45, 60 Y 75<br>DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL<br>PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS<br>ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-<br>2014..... | 38 |
| 19. PRODUCCIÓN TOTAL PARCELA (kg) A LOS 45, 60 Y 75 DÍAS EN<br>EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO<br>MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS<br>EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....           | 39 |
| 20. COMPOSICIÓN QUÍMICA A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL<br>COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO<br>MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS<br>EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014 .....                 | 40 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

| Anexo                                                                                                                                                                                                                                          | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN .....                                                                                                                                                                                                             | 46   |
| 2. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA (cm) 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....               | 47   |
| 3. ANÁLISIS DE VARIANZA EN LARGO DE HOJA (cm) 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 48   |
| 4. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ANCHODE HOJA (cm) 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                   | 48   |
| 5. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. .... | 48   |
| 6. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA (cm) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....               | 49   |
| 7. ANÁLISIS DE VARIANZA EN LARGO DE HOJA (cm) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 49   |
| 8. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ANCHO DE HOJA (cm) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO                                                                                                                                       |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.....                                                                                                                            | 49 |
| 9. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE HOJA (g) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.....                     | 50 |
| 10. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE TALLO (g) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.....                   | 50 |
| 11. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014..... | 50 |
| 12. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA (cm) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.....               | 51 |
| 13. ANÁLISIS DE VARIANZA EN LARGO DE HOJA (cm) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.....                  | 51 |
| 14. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ANCHO DE HOJA (cm) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.....                  | 51 |
| 15. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE HOJA (g) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.....                    | 52 |
| 16. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE TALLO (g) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO                                                                                                                                       |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                                                                                                                            | 52 |
| 17. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. .... | 52 |
| 18. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA (cm) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....               | 53 |
| 19. ANÁLISIS DE VARIANZA EN LARGO DE HOJA (cm) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 53 |
| 20. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ANCHO DE HOJA (cm) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 53 |
| 21. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE HOJA (g) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                    | 54 |
| 22. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE TALLO (g) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                   | 54 |
| 23. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. .... | 54 |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 24. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....               | 55 |
| 25. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE HOJA (cm) A LOS 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 55 |
| 26. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 55 |
| 27. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) A LOS 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. .... | 56 |
| 28. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....               | 56 |
| 29. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE HOJA (cm) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 56 |
| 30. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 57 |
| 31. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE HOJA (g) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO                                                                                                                                    |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                                                                                                                                  | 57 |
| 32. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE TALLO (g) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                   | 57 |
| 33. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. .... | 58 |
| 34. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....               | 58 |
| 35. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE HOJA (cm) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 58 |
| 36. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 59 |
| 37. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE HOJA (g) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                    | 59 |
| 38. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE TALLO (g) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximun</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                   | 59 |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 39. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximum</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. .... | 60 |
| 40. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximum</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....               | 60 |
| 41. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE HOJA (cm) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximum</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 60 |
| 42. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximum</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                  | 61 |
| 43. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE HOJA (g) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximum</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                    | 61 |
| 44. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE TALLO (g) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximum</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. ....                   | 61 |
| 45. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA ( <i>Panicum maximum</i> ) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014. .... | 62 |

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES  
Latacunga – Ecuador

---



**TEMA:** COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*), Y PASTO GUINEA MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC–2014

**Autor:** Guzmán Cordonez Kristian Misael

## RESUMEN

La evaluación de los pastos va creciendo constantemente, respondiendo apropiadamente a los climas expuestos, maneras de producción y presupuesto del agricultor. El fin del trabajo es Evaluar el comportamiento y valor nutritivo del pasto alambre y del pasto mombasa con dos abonos orgánicos, persiguiendo los objetivos: Establecer el comportamiento y la productividad de los pastos alambre y mombasa, determinar el valor nutricional de los pastos alambre y mombasa, establecer el mejor abono orgánico para la producción de pastos. Aplicando en el ensayo un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial donde factor A (pasto) y el B (abonos orgánicos) con cinco repeticiones y tres plantas de unidad experimental. El pasto alambre, obtuvo los mayores valores a los 75 días en vermicompost: altura de planta (105,20 cm), ancho de hoja (2,30cm) y producción total de forraje por parcela (3,10 kg) a los 30 días. la producción de pastos a los 75 días en Jacinto de agua con los mayores resultados: largo de hoja (57,20 cm), peso de hoja (153,00 g), peso de tallo (195,00 g) y producción forraje por planta (347,80 g). Mombasa con la aplicación de vermicompost presentó los mayores valores a los 75 días en ancho de hoja (3,50cm), peso de hoja (222,80 g), peso de tallo (326,20 g) y producción total de forraje por parcela (26,60 kg) a los 30 días. El valor nutricional del pasto alambre con mayor nivel de proteína en vermicompost a los 30 días con 12.77%; el pasto mombasa en el mismo abono y edad logra 16.86% de proteína.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES  
Latacunga – Ecuador

---



**TEMA:** COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*), Y PASTO GUINEA MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC–2014.

**Autor:** Guzmán Cordonez Kristian Misael

## **ABSTRACT**

The evaluation of pastures is growing constantly, responding appropriately to exposed climates, ways of production and budget of the farmer. The work aims to evaluate the behavior and nutritive value of pasture wire and pasture mombasa with two organic fertilizers, pursuing the objectives: establish the behaviour and productivity of pastures wire and mombasa, determine the nutritional value of pasture wire and mombasa, establish the best organic fertilizer for the production of pastures. Applying in the trial a block design (DBCA) randomized with factorial arrangement where factor (grass) and B (organic fertilizer) with five repetitions and three plants of experimental unit. Pasture wire, obtained the highest values at 75 days in vermicompost: plant (105,20 cm) height, leaf width (2.30 cm) and total forage yield per plot (3,10 kg) at 30 days. the production of grass at 75 days in water with higher results hyacinth: long leaf (57,20 cm), leaf (153,00 g) weight, weight of stem (195,00 g) and production forage per plant (347,80 g). Mombasa with the application of vermicompost presented the highest values at 75 days in sheet width (50 cm), leaf weight (222,80 g), weight (326,20 g) stem and total production of forage per plot (26.60 kg) at 30 days. The nutritional value of pasture wire with higher levels of protein in vermicompost 30 days with 12.77%; mombasa on the same manure and old pasture achieves 16,86% protein.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

## CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

### ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **GUZMAN CORDONEZ KRISTIAN MISAEL**, cuyo título versa **“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*), Y PASTO GUINEA MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

La Mana, 21 de Abril del 2015

Atentamente,

Lcdo. Moisés M. Rúales P.  
**DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS**  
C.C. 0503040032

# INTRODUCCIÓN

En los últimos diez años se ha propagado ampliamente en Latinoamérica, estableciéndose durante este período alrededor de 20 millones de hectárea, debido a su abundante producción de semillas sexual y a su amplio rango de adaptación en diferentes condiciones edafoclimáticas, desde el nivel del mar hasta los 2300m, precipitación entre 700 y 3200 mm, tolerando sequía hasta 170 días. Crece vigorosamente en suelos de cualquier textura, preferiblemente bien drenados, incluyendo ácidos y de baja fertilidad.

La producción de materia seca de esta especie forrajera varía en relación con las condiciones edafoclimáticas y de manejo. En África, y Australia se han obtenido rendimientos entre 8 y 36 t/ha de materia seca. Experimentos realizados en Colombia y Brasil revelan su alto potencial para la producción animal, al soportar cargas entre 0,9 y 2,25 animales por ha<sup>-1</sup>/año<sup>-1</sup>, con productividades entre 75 y 1700 Kg por ha<sup>-1</sup>/año<sup>-1</sup> de peso.

La rentabilidad de una explotación ganadera depende de muchos factores, tales como el manejo (nutrición, ecosistema, etc.), genética, sanidad, entre otros.

(Romero, 2010), afirma que uno de los principales problemas en las explotaciones ganaderas es la mala calidad en el alimento suministrado a los animales, especialmente en el subtrópico y es éste el caso de la ganadería subtropical de las provincias de Imbabura y Carchi “La Carolina, Lita, Gualchán, Gualtal, Chical” etc.

La ganadería tradicional en este Cantón se ha desarrollado bajo un modelo de pastoreo extensivo, lo cual quiere decir, que la carga animal es demasiado baja para el área de la que se dispone, o en otras palabras, los potreros son más extensos de lo debido. Por lo tanto, se le permite al ganado consumir los pastos a libre voluntad de forma que seleccionen lo que prefieren según su gusto particular.

Las consecuencias de esto son fatales, pues el ganado comúnmente prefiere los pastos que apenas vienen rebrotando y cuando el animal consume dos o más veces la misma planta durante un mismo período de pastoreo, se afecta negativamente el crecimiento y desarrollo de esta, disminuyendo así la producción severamente. Y si este procedimiento se repite pastoreo tras pastoreo, finalmente la planta se va a degradar hasta quedar casi improductiva. Así pues, no hay pasto que sea perenne.

En la base a la problemática antes mencionada se formula el siguiente estudio del comportamiento agronómico de dos gramíneas, la tendencia de la humanidad hoy en día para consumir productos de pastos nuevos para el ganado, permitiendo realizar nuevos proyectos que se planten ¿Cuál es la evaluación del comportamiento agronómico del pasto alambre (*Brachiaria decumbens*) y del pasto guinea mombasa (*Panicum maximum*) con dos abonos orgánicos.

Para dar una alternabilidad al monocultivo, es necesario investigar, el comportamiento agronómico del pasto alambre y del pasto guinea mombasa utilizando dos abonos orgánicos diferentes, humus y compost para conocer su desarrollo y la producción de forraje ya que estos pastos tienen un mejor valor nutricional rico en proteínas que sirve como alimento para el ganado, y de esa manera nos ayudaran a la compactación del suelo y a prevenir la erosión.

## **Objetivos**

### ***Objetivo general***

- Evaluar el comportamiento agronómico y el valor nutricional del pasto alambre y del pasto mombasa con dos abonos orgánicos.

### ***Objetivo específico***

- Establecer el comportamiento y la productividad de los pastos alambre y mombasa.
- Determinar el valor nutricional de los pastos alambre y mombasa.
- Establecer el mejor abono orgánico para la producción de pastos.

## **Hipótesis**

- El comportamiento agronómico y valor nutricional no mejoran la producción del pasto mombasa y alambre.
- El comportamiento agronómico y valor nutricional mejoran la producción del pasto mombasa y alambre.

# CAPÍTULO I

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1. Importancia de las gramíneas

(Lenjur, 2008), afirma que las gramíneas son una de las más abundantes e importantes plantas que existen en nuestro planeta. Los cereales son uno de los productos más valiosos que se obtienen de las gramíneas. Los cereales son ampliamente utilizados tanto por el hombre como por las aves. Hay muchísimos usos para las gramíneas.

Considera que las gramíneas son grandemente abundantes, existen casi en todas partes del mundo, se pueden encontrar en lugares donde casi no hay agua, así como en lugares abundantes de agua. Las gramíneas son los forrajes más importantes y numerosos utilizados en la alimentación del ganado. Son plantas monocotiledóneas.

Constituyen la familia botánica con áreas geográfica más extensa en el mundo, desde las áreas polares hasta los trópicos; desde el nivel del mar hasta las grandes alturas. Se desarrollan desde los suelos más pobres, hasta los más ricos, y tanto en terrenos secos como en inundados. Están agrupadas en unos 600 géneros y más de 6.000 especies en todo el mundo. Pueden ser anuales o perennes. Pueden ser rastreras o medir sobre los 2 metros de altura.

Las gramíneas son la principal fuente de alimento (hierva) en campos de pastoreo. Se usan diferentes especies de gramíneas en las mezclas, dependiendo de las condiciones climáticas y de los requerimientos de producción. En el caso de los rye grasses, existen nuevos tipos logrados mediante el mejoramiento genético e hibridación, reconociéndose 5 tipos principales los cuales describiremos en el orden de mayor persistencia.

(Kéller-Grein, Maass, & Hanson, 1998), Considera que las pasturas perennes son instaladas por lo general para periodos de dos a cinco años o más y, por lo tanto, los errores en su implantación difícilmente puedan ser corregidas durante la vida del cultivo. Es fundamental obtener una población uniforme en todo el campo y todas las operaciones deberían tener este objetivo. Las gramíneas de semillas pequeñas sembradas especialmente para pasturas y forrajes son diferentes, como cultivo, de los cereales, ya que han sido domesticadas en tiempos recientes. Incluso, algunas de las especies tropicales no han sido domesticadas.

(Suttie, 2003), Afirma que las gramíneas forrajeras de zona templada han estado bajo cultivo por lo menos durante algunos centenares de años, mientras que muchas de las especies tropicales han sido cultivadas por primera vez en el siglo XX. Las semillas de gramíneas forrajeras por lo general son muy pequeñas y su siembra requiere un trabajo muy cuidado. El pasto es cualquier cosa que sirve para el sustento de los animales, especialmente la hierba que el ganado come en el mismo terreno donde se cría.

En general, el pasto es de origen vegetal, aunque el producto que se da al ganado doméstico puede ser un derivado procesado al cual se hayan añadido minerales o restos animales. Para acentuar la calidad nutritiva del pasto (para las vacas, las ovejas o los cerdos, por ejemplo) se busca una naturaleza compensada entre leguminosas y gramíneas, de modo que se produzca una complementación proteínica.

El análisis del suelo es el primer principio y se recomienda como primer paso para identificar los posibles déficits de fertilidad y los niveles de acidez. Un correcto pH (generalmente de 5.5 a 6.5) y buenos niveles de fosfato son los principales requerimientos. En muchos suelos de la sierra peruana los niveles de potasio y azufre son deficitarios y también necesitan corregirse con los fertilizantes apropiados que puedan proporcionar además, algunos micro elementos.

#### ***1.1.1. Pasto alambre***

(Marzocca, 2007), considera que es una gramínea perenne que crece en forma de erectos y densos manojos, sus hojas pueden llegar a medir 35 cm de largo por 2 cm de ancho, son vellosas, de color verde intenso y muy brillante. Tiene bordes duros y cortantes. Se debe manejar con 28 días de descanso, y una carga animal de 2 a 4 unidades animales por hectárea.

##### ***1.1.1.2. Descripción de la planta***

(Kéller-Grein, Maass, & Hanson, 1998), Afirma que la gramínea es perenne, estolonífera, con entrenudos y vainas de las hojas glabros (sin vellosidades). Hojas color verde claro eintenso de 10 a 30 cm de largo. Inflorescencia terminal racimosa. Escasa producción de semilla, las cuales tienen dormancia de más de 9 meses.

##### ***1.1.1.3. Descripción taxonómica***

Nombre común. Pasto barrera

Nombre científico. *Brachiaria decumbens*

Otros nombres. Braquiaria, Brachiaria, pasto peludo, pasto alambre, pasto de las orillas.

#### ***1.1.1.4. Morfología***

- **Hábito y forma de vida**

(Kéller-Grein, Maass, & Hanson, 1998), Considera que es una planta perenne que forma macollos.

- **Tamaño**

De 30 cm a 1.5 m.

- **Tallo**

(Kéller-Grein, Maass, & Hanson, 1998), Amacollado, rígido, nudos levemente comprimidos, glabros (sin pelos), color verde claro o fuerte.

- **Hojas**

(Rzedowski & Rzedowski, 2001). Basales, glabras; vainas inferiores lisas y brillantes, las superiores con los márgenes sobrepuestos, ligeramente ciliados sobre el margen exterior y la garganta, el resto glabro; lígula de 0.1-0.3 mm de largo; lámina de 5 a 40 (50) cm de largo y 3-5 mm de ancho, linear, largamente recta, márgenes enrollados sobre el haz al desecarse, superficie del haz áspera, la del envés con pelos, con ápice y márgenes serrulados.

- **Inflorescencia**

Panícula en forma de espiga, de 10-40 cm de largo y 5-10 mm de ancho, sobrepasa la vaina al madurar, con las ramas rígidas y apretadas hacia el raquis de la inflorescencia.

- **Espiguilla/Flores**

(Villaseñor & Espinosa, 2008), Espiguillas de 1.7-2.5 mm de largo, densamente acomodadas sobre pedicelos de 0.5 a 1 mm de largo; glumas sin arista, desiguales, delgadas, translúcidas; la primera de 0.5-1 mm de largo con el ápice obtuso y el margen con dientes, la segunda de 0.8-1.5 mm de largo, de ápice agudo, en ocasiones con dientes; lema de 1.7-2.5 mm de largo, de ápice muy agudo; palea de 1.7-2.2 mm de largo, de ápice agudo; todas de color verde pálido con manchas color verde más oscuro. Anteras pálidas, casi 0.5 mm de largo.

- **Frutos y semillas**

Grano de 0.9-1.2 mm de largo y 0.5-0.6 mm de ancho, ovado y ligeramente triangular, de lados cuadrangulares y color café rojizo, pegajoso.

- **Requerimiento del clima y del suelo**

(Rzedowski & Rzedowski, 2001), .Enocasiones hay suelos de buena calidad que se encuentran compactados y disminuyen su capacidad productiva; como norma hay que monitorear periódicamente las condiciones del suelo respecto a sus características físicas, químicas y biológicas, a fin de realizar las prácticas que se requieran para mantener su productividad.

### ***1.1.2. Pasto Guinea Mombasa***

(Lacki, 2007), Considera que es un pasto que se adapta a suelos fértiles, puede prosperar con buena fertilización, prefiere los suelos sin encharcamientos. Crece en alturas que van desde el nivel del mar hasta los 2,000 m.s.n.m. y en regiones con más de 800 mm. de lluvias. Es un pasto que soporta hasta 6 meses de sequía y después de la cual presenta un excelente rebrote. Se caracteriza por poseer alta producción de forraje ya que del volumen total de la planta el 82% son hojas. Recomendado para engorda de bovinos, así como para ganado lechero.

Recomendado para ensilaje y ocasionalmente producción de heno. La siembra puede ser al voleo o en surcos separados a 80 cm. La preparación del terreno consistió en un paso de arado y dos o más de rastra, hasta obtener una buena cama de siembra.

#### ***1.1.2.1. Descripción***

(Rodríguez & Carrasquel, 1983), Es una gramínea perenne, hojas, con raíces profundas, éstas se ensanchan en la corona de la planta formando un corto rizoma. Las hojas son largas y anchas y muy bien distribuidas en los tallos. La altura de la planta depende de la variedad, va de 0,80 hasta más de dos metros. El período de floración y producción de semilla se prolonga por un largo tiempo, dando origen a una maduración irregular en la panícula. Estas pequeñas semillas están recubiertas de glumas, las cuales son lisas y vellosas, hay cerca de dos millones por kilogramo.

#### ***1.1.2.2. Descripción taxonómica***

(Rodríguez & Carrasquel, 1983), Nombre común: Guinea Mombasa

Nombre científico: *Panicum maximum*

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Liliopsida (monocotiledóneas)

Subclase: Commelinidae

Orden: Cyperales.

### ***1.1.2.3. Morfología***

#### **1.1.2.3.1. Tamaño**

(Paretas, 1990), De 1 a 2.5 m de alto o más.

#### **1.1.2.3.2. Tallo**

Generalmente con pelos largos y erectos en los nudos.

#### **1.1.2.3.3. Hojas**

(Rzedowski & Rzedowski, 2001), Alternas, dispuestas en 2 hileras sobre el tallo, con las venas paralelas, divididas en 2 porciones, la inferior llamada vaina que envuelve al tallo, es más corta que el entrenudo del tallo y que presenta pelos erectos con su base engrosada, y la parte superior de la hoja llamada lámina que es muy larga, angosta, plana, áspera al tacto en los márgenes y con pelos erectos principalmente hacia la base; entre la vaina y la lámina, por la cara interna, se presenta una pequeña prolongación membranácea terminada en pelos, llamada lígula.

#### **1.1.2.3.4. Inflorescencia**

(Martínez, 2009), Una panícula grande (de hasta 50 cm de largo), con numerosos racimos rígidos y ascendentes. Los racimos de la parte inferior de la inflorescencia están dispuestos en verticilos. Cada racimo con numerosas espiguillas. Los ejes de la inflorescencia a veces ondulados.

#### **1.1.2.3.5. Espiguilla/Flores: Espiguillas**

Las flores son muy pequeñas y se encuentran cubiertas por una serie de brácteas, sin aristas.

#### **1.1.2.3.6. Frutos y semillas**

Una sola semilla fusionada a la pared del fruto.

#### **1.1.2.3.7. Raíz**

Rizoma rastrero.

#### **1.1.2.3.7. Requerimientos de clima y suelo**

(Rodríguez & Carrasquel, 1983), Afirma que el pasto guinea crece en diversos tipos de suelos, es más exigente en suelos fértiles que los pastos Yaraguá y el Capimmelao. La Guinea puede vivir completamente a un largo período de sequía, pero sólo muestra sus mejores condiciones bajo un medio ambiente húmedo, prospera muy bien en suelo recién deforestado. Su mayor productividad es en suelos franco-arcillosos. El pasto guinea prospera en climas tropicales y subtropicales. Se cultiva desde el nivel del mar hasta 1.200 m. Es susceptible a las heladas y su producción puede reducirse a temperatura fría. Esta gramínea es tolerante a la sombra pudiendo convivir bajo la sombra de árboles de leguminosas. Se asocia perfectamente con el Kudzú Tropical y con el Centrosema.

#### ***1.1.3. Abonos orgánicos***

(Román, Martínez, & Pantoja, 2013), El abono orgánico abarca los abonos elaborados con estiércol de ganado, compost rurales y urbanos, otros desechos de origen animal y residuos de cultivos. Los abonos orgánicos son materiales cuya eficacia para mejorar la fertilidad y la productividad de los suelos ha sido demostrada.

##### ***1.1.3.1. Humus de lombriz***

(Acevedo, 2010), Humus de lombriz, materia orgánica en descomposición que se encuentra en el suelo y procede de restos vegetales y animales muertos. Al inicio

de la descomposición, parte del carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno se disipan rápidamente en forma de agua, dióxido de carbono, metano y amoníaco, pero los demás componentes se descomponen lentamente y permanecen en forma de humus de lombriz. La composición química del humus de lombriz varía porque depende de la acción de organismos vivos del suelo, como bacterias, protozoos, hongos y ciertos tipos de escarabajos, pero casi siempre contiene cantidades variables de proteínas y ciertos ácidos urónicos combinados con ligninas y sus derivados. El humus de lombriz es una materia homogénea, amorfa, de color oscuro e inodora. Los productos finales de la descomposición del humus de lombriz son sales minerales, dióxido de carbono y amoníaco.

(Acevedo, 2010), Se llama humus de lombriz a la materia orgánica degradada a su último estado de descomposición por efecto de microorganismos. Es un excelente fertilizante, es un mejorador de las características físico-químicas del suelo, es de color café obscuro a negruzco, granulado e inodoro. Las características más importantes del humus de lombriz son:

- Alto porcentaje de ácidos húmicos y fúlvicos. Su acción combinada permite una entrega inmediata de nutrientes asimilables y un efecto regulador de la nutrición, cuya actividad residual en el suelo llega hasta cinco años.
- Alta carga microbiana (40 mil millones por gramo seco) que restaura la actividad biológica del suelo.
- Opera en el suelo mejorando la estructura, haciéndolo más permeable al agua y al aire, aumentando la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas en forma sana y equilibrada.
- Es un fertilizante bioorgánico activo, emana en el terreno una acción biodinámica y mejora las características organolépticas de las plantas, flores y frutos.

- Su pH es neutro y se puede aplicar en cualquier dosis sin ningún riesgo de quemar las plantas. La química del vermicompost es tan equilibrada y armoniosa que nos permite colocar una semilla directamente en él sin.

#### **1.1.3.1.1. Usos**

(Rodríguez & Carrasquel, 1983), El pasto se utiliza principalmente en pastoreo. En épocas de mucha producción y por la gran altura que alcanza, puede usarse para corte, heno o ensilaje. Debido al gran volumen de producción y a la alta calidad de forraje es una de las especies preferidas por los ganaderos para conservar, especialmente ensilas.

#### **1.1.3.1.2. Nutrición de los pastos**

(Acevedo, 2010), De todos es conocido que una parte importante de los elementos que componen las plantas proceden del suelo y son absorbidos por las raíces. Entre los elementos primarios se pueden señalar: carbono, hidrógeno, oxígeno, fósforo, potasio, calcio, azufre, magnesio y el hierro. Por otro lado, existe un grupo de elementos cuyos requerimientos son menores y se denominan microconstituyentes, representados por mangneso, zinc, boro, cobre y molibdeno.

El nitrógeno se encuentra en forma de nitrato amoniacal, orgánico y molecular. El fósforo está presente en forma orgánica e inorgánica, el potasio se encuentra en tres formas que son la soluble, intercambiable y el fijo, el hierro se lo puede absorber como ión ferroso, aunque también lo puede hacer en forma como ión férrico. Esto está estrechamente relacionado con el pH del suelo y si este es ácido se favorece la absorción, mientras que en pH neutro y alcalino se dificulta este proceso por pasar a formas insolubles.

#### **1.1.4. Investigaciones relacionadas**

(Pérez, 2014), La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, donde fue el objetivo general Evaluar el comportamiento agronómico y valor nutricional de los pastos Tanzania Mombasa, *Brachiaria brizantha* y *decumbens*. Se estudiaron cuatro variables de pasto (Tanzania Mombasa, *Brachiaria brizantha* y *decumbens*) se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con arreglo factorial cuatro variedades de pastos, dos edades de cosecha, tres repeticiones y cinco plantas por unidad experimental.

Los resultados de los pastos Mombasa y Tanzania se exponen: En el efecto simple la mayor altura de planta la presentó Mombasa 72.30 cm. La mayor B. forrajera, peso de hoja, peso de tallo y largo de hoja la obtuvo el pasto Tanzania con 1000.17 g m<sup>2</sup>, 729.67, 359.50 g y 47.95 cm; ancho de hoja en el pasto Mombasa 1.84 cm. A los 45 días en altura de planta y Biomasa forrajera con 76,42 cm y 1393.83 g m<sup>2</sup> respectivamente. El peso de hoja y peso de tallo a los 45 días 953.17 y 553.50 g respectivamente; Largo y ancho de hoja a los 45 días con 56.99 y 2,18 cm respectivamente. En el análisis bromatológicos se observa su mayor niveles de proteínas en Tanzania a los 45 días con 14.38%.

Los datos más relevantes en los pastos *brachiaria* se exponen: En el efecto simple de las *Brachiarias* los pastos B. *decumbens* en altura de planta y B. forrajera obtuvieron 70.43 cm y 1454.83 g respectivamente. El pasto B. *decumbens* con 872,17g y 454,33 g en peso de hoja y peso de tallo; largo de hoja y ancho de hoja recalca el pasto B. *decumbens* 45.15 cm y 2.04 cm. A los 45 días altura de planta y B. forrajera con 69.52 cm y 1859.00 g m<sup>2</sup>. A los 45 días el peso de hoja y peso de tallo con 1114.16 y 584.33 g respectivamente. A los 45 días 49.69 y 2.12 cm en largo y ancho de hoja. En los análisis realizados a los *Brachiaria* sus valores van desde 12.22 a 15.90% de proteínas registrándose el mayor nivel a los 45 días en el pasto B. *brizantha*.

(Erazo, 2014), Estudiando el comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto Tanzania (*Panicum maximum* cv.) con abonos orgánicos (residuo de mataderos y vermicompost) en diferentes estados de madurez (30, 45, 60 y 75 días) en el campo experimental La Playita UTC – La Maná”, se aplicó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial, se utilizaron tres repeticiones con veinte y cuatro unidades experimentales.

Residuo de mataderos (AGROPESA) obtuvo mayores resultados en altura de planta y peso de forraje a los 75 días con 149.53 cm y 442, 66 g. de la misma forma en las variables largo de hoja y ancho de hoja con 95,47 y 3,41s a los 75 días; peso de hoja y tallo con 243.27 y 152.54 g respectivamente. En bromatología se apreció que a medida que aumentaron los estados de madurez de los pastos disminuye el nivel de proteína, presentándose para Tanzania + Residuo de mataderos a los 30 días 13.57% de proteína y Tanzania + Vermicompost con 14.11% de proteína.

(Gaibor, 2013), En la Finca Experimental “La Playita”, de la UTC. Se realizó la evaluación del comportamiento agronómico y valoración nutricional de la asociación *Brachiaria decumbens* con las leguminosas Centrosema y Kudzu en diferentes estados de madurez (45, 55, 65 y 75 días), se empleó un Diseño de Bloques Completamente al Azar, en arreglo factorial 2x4 tomando las dos asociaciones, y las cuatro edades de cosecha. Se utilizó tres repeticiones por tratamiento.

Altura de planta (cm) la asociación B. decumbens + Kudzú logró su mayor valor 91.36 cm. Peso de forraje con la asociación B. decumbens + Kudzú alcanzó 2018.52 g. Las edades en la altura de planta a los 75 días presentó su mayor valor de 149.87 cm. Peso de forraje a los 75 días demostró su máximo valor con 2177.28 g. peso de hojas y peso de tallos, reporta en la asociación B. decumbens+ Kudzú con 1211.11 y 605.56 g. en su orden. La edad que registró el mayor peso de hoja y tallo fue a los 75 días con 1415.23 y 653.18 g. en su orden. Se destaca la

asociación B decumbens+ kudzú largo de hoja 41.38 cm y ancho de hoja la asociación B decumbens+ centrosema con 2.40 cm.

En las edades el mayor largo de hoja se presentó a los 75 días con 61.83 cm, de la misma manera ocurrió para el ancho de hoja con un valor de 3.37 cm. Bromatológicamente se apreciamos que a medida que aumenta la edad del pastos disminuye el nivel de proteína, esto ocurrió en ambas asociaciones tanto para B. decumbens+ kudzú quien a los 45 días obtiene 11,14% proteína y a los 75 días 9,26% de proteína.

(Zambrano, 2012), En el colegio Jaime de Hierro en santa María del Toachi se estableció la investigación del comportamiento agronómico y valor nutricional de catorce variedades de pastos. (King grass; King gras morado; Maralfalfa; Elefante; CT – 115; Guatemala; Saboya común; Saboya Tanzania; Saboya Enano; Saboya Tobiata, B. decumbes; B. brizantha; B xaraes; B. mulato, y el factor B las edades de corte (30; 45 y 60 días). Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA).

El mejor resultado obtenido en esta investigación es para los Panicum el pasto Tobiata obtuvo el mejor resultado en Altura de planta 190.36 cm; Peso forraje M 58.95 kg; Peso hoja 5.73 g; Peso tallo 36.33 g; Largo de hoja 95.50 cm y Ancho de hoja 3.07 cm; a los 60 días se registra el mejor resultado en: Altura de planta 175.93 cm y Peso forraje M 68.78 g; a los 45 días y peso de hoja (g) los resultados más relevantes es a los 45 días con 2602.60 y 5.28 g.

Dentro de la investigación realizada al efecto simple de las Brachiaria tomando en cuenta que el mejor resultado obtenido es para el pasto B. xaraes en Altura de planta 107.36 cm; Peso forraje M. 45.49; Peso hoja 1.68 g; Peso tallo 5.06 g; Largo de hoja 59.69 cm y Ancho de hoja 2.25 cm; Se observó que a los 60 días de edad se registra el mejor resultado en la variable Altura de planta 175.93 cm; Peso forraje M 68.78 kg; peso de hoja 80.10g y peso de tallo 801.00 g.

(Baque & Tuárez, 2011), En la exploración del comportamiento agronómico y valor nutritivo de diez variedades de pastos (Saboya común; Saboya Tanzania; Saboya Enano; Saboya Tobiata, Andropogus; Estrella; Miel; Decumbens; Brizhanta y Mulato, en diferentes estados de madurez (21; 42 y 63 días), usando un Diseño de Bloques Completos al Azar (DCA) con diez plantas por UE.

Brachiaria decumbens en altura de planta 69,84 cm; peso de forraje 3,28 kg; peso de hoja 1,49 kg; peso de tallo 1,78 kg; longitud de hoja 22,47 cm; ancho de hoja 1,81 cm; En el efecto de las edades en altura de planta a los 63 días 148,53cm; a los 42 días peso de forraje 5,13 kg; peso de hoja 3,00; peso de tallo 2,08 kg; a los 63 días longitud de hoja 60,82 cm; ancho de hoja 2,41 cm. En el porcentaje de proteína de este pasto se observó que a medida que aumentan las edades, aumentan el porcentaje de proteína, obteniendo a los 63 días 12,80%.

(Casanova & Porro, 2011), En el cantón El Empalme provincia del Guayas se estableció la investigación “Comportamiento agronómico y valor nutritivo de diez variedades de pastos en diferentes estados de madurez, en la zona de El Empalme. Se estudiaron diez variedades de pasto (Saboya común; Saboya Tanzania; Saboya Enano; Saboya Tobiata, Andropogus; Estrella; Miel; Decumbens; Brizhanta y Mulato, y el factor (E); tres edades de cosecha: (21; 42 y 63 días). Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con diez plantas por unidad experimental.

En brachiaria decumbens altura de planta (65,82 cm); peso de forraje (0,71 kg); peso de hoja (0,36 kg); largo de hoja (27,73cm), ancho de hoja (1,62 cm). Para las edades a los 63 días en altura de planta 90,40 cm; peso de forraje 0,81 kg; peso de tallo 0,27 kg; largo de hoja 43,39 cm; ancho de hoja 1,71 cm; mientras peso de hoja a los 42 días logró 0,43 kg. Los niveles de proteína de este pasto a los 63 días con 8,60% de proteína.

(Vivero, 2012), En la finca “Guadalupe”, del Recinto “Unidos venceremos 1”, se investigó el comportamiento agronómico y valoración nutricional de tres

variedades de *Brachiaria* y *Panicum* en el Cantón Pedro Vicente Maldonado, estudiando seis variedades de pasto (Saboya común; Saboya tanzania; Saboya tobiata; B. brizantha, B. decumbens y Mulato, y tres cuatro edades de cosecha: (21; 42; 63 y 84), utilizando un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA).

En el pasto brachiaria decumbens se obtuvo en: altura de planta 92,70 cm; peso de forraje 1544,25 g; peso de hoja 763,79 g; peso de tallo 779,69 g; largo de hoja 48,51 cm y ancho de hoja con 2,38 cm. Para la edades a los 84 días en altura de planta 175,82 cm; peso de forraje 4342,33 g; peso de hoja 2115,73 g; peso de tallo 2218,50 g; largo de hoja 64,57 cm; y ancho de hoja 2,75 cm. La proteína de B. decumbens con mayor énfasis se da a los 42 días con 13,86%.

## CAPÍTULO II

### DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1. Localización y duración de la investigación

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en la provincia de Cotopaxi. (Ubicación geográfica WGS 84: Latitud S0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25"). Tiene varios pisos climáticos que varía de subtropical a tropical con altura de 193 m.s.n.m.

La investigación tuvo una duración de 120 días de trabajo de campo, 75 días de trabajo experimental y 45 días de establecimiento del ensayo.

#### 2.2. Condiciones agro meteorológicas

El Centro Experimental “La Playita” presenta las condiciones meteorológicas, se detallan en el Cuadro 1.

**CUADRO 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y AGROECOLÓGICAS DEL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”.**

| <b>Parámetros</b>         | <b>Promedios</b> |
|---------------------------|------------------|
| Temperatura, máxima °C    | 26.08            |
| Temperatura, mínima °C    | 18.00            |
| Humedad Relativa, %       | 74.68            |
| Heliofanía, horas/luz/año | 735,70           |
| Precipitación, mm/año     | 1229,30          |

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología Estación Hacienda San Juan 2013

## 2.3. Diseño metodológico

### 2.3.1. Tipos de investigación

La investigación es de tipo experimental y se utilizó el estudio de correlación ya que fomentan las variables en el estudio tanto en características agronómicas y valor nutritivo del cultivar pasto alambre (*Brachiaria decumbens*) y guinea mombasa (*Panicum maximum*), con dos abonos orgánicos en la zona del Centro Experimental “La Playita”.

### 2.3.2. Metodología

*Se utilizó el método Deductivo-Inductivo*

El método inductivo – deductivo, ya que una vez que se fue desarrollando la investigación se incluyeron nuevas informaciones de diferentes fuentes, tanto secundarias, tales como libros, revistas, es decir documentación de investigaciones ya elaboradas; como primarias análisis de resultados y visualización de los procesos en desarrollo de los pastos evaluados.

Estos métodos sirvieron como ejemplo para la llevar con éxito el trabajo de desarrollado en el presente documento.

## 2.4. Factores bajo estudio

Los factores bajo estudio en la presente investigación fueron:

| <b>Factor A = Pastos</b> | <b>Factor B = Abonos orgánicos</b> |
|--------------------------|------------------------------------|
| P1 = Mombasa             | A1 = Vermicompost                  |
| P2 = Alambre             | A2 = Jacinto de agua               |

De la unión de los factores se obtuvo los tratamientos:

| <b>Tratamiento</b> | <b>Código</b> | <b>Descripción</b>        |
|--------------------|---------------|---------------------------|
| T1                 | P1E1          | Mombasa + Vermicompost    |
| T2                 | P1E2          | Mombasa + Jacinto de agua |
| T3                 | P1E3          | Alambre + Vermicompost    |
| T4                 | P2E1          | Alambre + Jacinto de agua |

## **2.5. Diseño experimental**

El diseño experimental utilizado fue Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con arreglo factorial siendo el factor A (pastos) y el factor B (abonos orgánicos), se utilizaron cinco repeticiones y tres plantas por unidad experimental, los datos fueron recolectados de acuerdo a los estados de madurez con su respectivos análisis de laboratorio, utilizando pruebas de rango múltiple del Tukey al 5% de probabilidad, utilizando el programa estadístico INFOSTAT

### **CUADRO 2. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA**

| <b>Fuente de Variación</b> |               | <b>Grados de Libertad</b> |
|----------------------------|---------------|---------------------------|
| <b>Repeticiones</b>        | r-1           | 4                         |
| <b>Tratamientos</b>        | (t-1)         | 3                         |
| <b>Error experimental</b>  | (t-1) (r-1)   | 12                        |
| <b>Total</b>               | <b>(tr-1)</b> | <b>19</b>                 |

## **2.6. Unidad de estudio**

### **2.6.1. Población universo**

La investigación estuvo formada por el número de plantas de pasto (*Panicum maximum* c.v.) con dos abonos orgánicos, y cuatro estados de madurez ubicada en el campo experimental La playita UTC del Cantón La Maná. En los

tratamientos se tomó cinco plantas por tratamiento. Esto dio un total de 120 plantas que se utilizaron en la investigación.

### ***2.6.2. Tamaño real de la muestra***

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

| <b>Tratamientos</b> | <b>Repeticiones</b> | <b>U.E.</b> | <b>Total</b> |
|---------------------|---------------------|-------------|--------------|
| T1                  | 5                   | 3           | 15           |
| T2                  | 5                   | 3           | 15           |
| T3                  | 5                   | 3           | 15           |
| T4                  | 5                   | 3           | 15           |
| <b>TOTAL</b>        |                     |             | <b>60</b>    |

La investigación se fundamentó con los resultados de 60 plantas de muestra.

### ***2.6.3. Criterios de selección de la muestra***

Todas las plantas involucradas en la investigación fueron parte del campo experimental La Playita UTC del Cantón La Maná, los elementos que formaron el tamaño real de la muestra estuvieron tomadas completamente al azar.

## **2.7. Métodos y técnicas a ser empleadas**

Se utilizó el método inductivo, ya que se basa en el razonamiento para poder obtener las conclusiones.

La observación es otro método que se utilizó, el mismo que parte de las relaciones que se representan como; altura, largo de hoja, ancho de hoja, peso de hoja, peso de tallo, producción forrajera por planta, producción total por parcela y composición bromatológica.

## **2.8. Interpretación de los resultados**

Los cálculos de tabulación de los datos levantados en el campo fueron procesados con los siguientes programas de computación, Microsoft Excel, la redacción de la tesis en Microsoft Word. Se utilizó el paquete estadístico Infostat para tabular resultados y una prueba de Tukey al 5% para rangos de significación. Todas las técnicas que fueron aplicadas en la investigación se llevaron a cabo una vez realizado el corte de igualación.

## **2.9. Manejo específico del ensayo**

Durante el ensayo, se efectuó todas las prácticas necesarias y labores culturales que se dan en el cultivo, para lograr un normal desarrollo del mismo.

### ***2.9.1. Análisis de suelo***

Se tomó muestras del terreno, para lo cual se utilizó una palilla, cogiendo una muestra representativa de todo el terreno tomados al azar, se homogeneizó la muestra y se seleccionó aproximado de un kilo de esta mezcla, con la identificación respectiva se envió a realizar el análisis de suelo. Cuadro 3 y 4.

### ***2.9.2. Preparación del suelo***

Se realizó con azadones, picos y palas para remover el terreno.

### ***2.9.3. Identificación del terreno***

Además se procedió a medir el terreno de la investigación con un área de 60 m de largo por 10m de ancho, dando un área total de 600m<sup>2</sup>. Seguido de esto se sortearon las mismas con el modelo del croquis propuesto y colocando rótulos de identificación de los tratamientos y sus repeticiones respectivas.

**CUADRO 3. ANÁLISIS DE SUELO EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014**

| <b>Parámetros</b>   | <b>Valor</b> | <b>Interpretación</b> | <b>Observación</b> |
|---------------------|--------------|-----------------------|--------------------|
| pH                  | 6,00         | Media. Acido          | Requiere Cal       |
| Nitrógeno ppm       | 19,00        |                       | Bajo               |
| Fosforo ppm         | 26,00        |                       | Alto               |
| Potasio meq/100 m L | 0,27         |                       | Medio              |
| Ca meq/100 m L      | 8,00         |                       | Medio              |
| Mg meq/100 m L      | 1,20         |                       | Medio              |
| S ppm               | 10,00        |                       | Medio              |
| Zn ppm              | 2,20         |                       | Medio              |
| Cu ppm              | 9,20         |                       | Alto               |
| Fe ppm              | 89,00        |                       | Alto               |
| Mn ppm              | 2,80         |                       | Bajo               |
| B ppm               | 0,21         |                       | Bajo               |
| M.O (%)             | 3,50         |                       | Medio              |
| Ca/Mg               | 6,60         |                       |                    |
| Mg/K                | 4,44         |                       |                    |
| Ca+Mg/K             | 34,07        |                       |                    |

**Fuente: Laboratorio de Suelos, Tejidos Vegetales y Agua INIAP 2012**

**CUADRO 4. ANÁLISIS DE SUELO EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014**

| <b>Parámetros</b>   | <b>Valor</b> | <b>Interpretación</b> | <b>Observación</b> |
|---------------------|--------------|-----------------------|--------------------|
| pH                  | 5,70         | Media. Acido          | Requiere Cal       |
| Nitrógeno ppm       | 24,00        | Medio                 |                    |
| Fosforo ppm         | 19,00        | Medio                 |                    |
| Potasio meq/100 m L | 0,15         | Bajo                  |                    |
| Ca meq/100 m L      | 8,00         | Medio                 |                    |
| Mg meq/100 m L      | 1,10         | Medio                 |                    |
| S ppm               | 19,00        | Medio                 |                    |
| Zn ppm              | 2,10         | Medio                 |                    |
| Cu ppm              | 6,10         | Alto                  |                    |
| Fe ppm              | 97,00        | Alto                  |                    |
| Mn ppm              | 3,10         | Bajo                  |                    |
| B ppm               | 0,28         | Bajo                  |                    |
| M.O (%)             | 4,60         | Medio                 |                    |
| Ca/Mg               | 7,20         |                       |                    |
| Mg/K                | 7,33         |                       |                    |
| Ca+Mg/K             | 60,67        |                       |                    |

**Fuente: Laboratorio de Suelos, Tejidos Vegetales y Agua INIAP 2012**

#### ***2.9.4. Delimitación de la parcela***

Las unidades experimentales tuvieron una superficie de 3m<sup>2</sup> (3mx1m) dando un área total de parcela de 72m<sup>2</sup>

#### ***2.9.5. Determinación de la masa forrajera***

Se procedió a la resiembra del material vegetativo, por siembra directa de cepas a una distancia de 0.50 cm de hilera por 0.50 cm entre planta.

### ***2.9.6. Fertilización***

La fertilización se realizó con abono orgánico sólidos de Residuo de mataderos y con Vermicompost, aplicados al momento de la siembra y 30 días después, se utilizó 5kg. por m<sup>2</sup> dando un total de 15 kg. por cada parcela.

### ***2.9.7. Control de malezas***

Se efectuaron controles manuales según las necesidades del cultivo, con el fin de mantenerlo libren de malezas.

### ***2.9.8. Riego***

El riego se realizó manualmente de acuerdo a los requerimientos del cultivo ya que la investigación se efectuó en época seca de junio a septiembre.

### ***2.9.9. Toma de datos***

La toma de datos de las variables experimentales se realizó a los 30, 45, 60 y 75 días, una vez realizados los estados de madurez establecidos, se escogió una muestra representativa de cada tratamiento para saber el análisis bromatológico.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Pasto alambre

##### 3.1.1. Altura de planta (cm)

En esta variable se encontró diferencia estadística significativa según la prueba de Tukey. En el pasto alambre, la mayor altura de planta es encontrada a los 30, 45, 60 y 75 días en el tratamiento vermicompost con 91,20; 92,20; 93,40 y 105,20cm de altura. Los valores reportados por (Pérez, 2014), fueron inferiores ante los resultados alcanzados en esta investigación con 70,43 cm. (Gaibor, 2013), en la combinación con kudzu con similar valor 91,36; (Zambrano, 2012), superior con 107,36 cm; (Baque & Tuárez, 2011), inferior con 69,84 cm; (Casanova & Porro, 2011), inferior con 65,82 cm; (Vivero, 2012), similar con 92,70.

**CUADRO 5. ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Altura de planta (cm) |         |         |          |
|-----------------|-----------------------|---------|---------|----------|
|                 | 30 d                  | 45 d    | 60 d    | 75 d     |
| Vermicompost    | 91,20 a               | 92,20 a | 93,40 a | 105,20 a |
| Jacinto de agua | 83,00 b               | 80,20 b | 78,80 b | 93,20 a  |
| <b>CV (%)</b>   | 5,08                  | 5,09    | 4,41    | 8,61     |
| <b>E.E</b>      | 1,98                  | 1,96    | 1,70    | 3,82     |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### 3.1.2. Largo de hoja (cm)

El abono vermicompost implementado en el presente cultivo reporta los mayores valores en largo de hoja a los 30 días con valores de 41,20 cm, mientras a los 45, 60 y 75 días el abono orgánico Jacinto de agua logra los mayores resultados con 40,00; 41,00 y 57,20 cm., en su orden. en discusión con el trabajo realizado por (Pérez, 2014), quien obtuvo 45,15 cm en largo de hoja, los resultados en comparación son similares a los alcanzados en la presente investigación. (Gaibor, 2013) Similar con 41,38 cm en la asociación B. decumbens + kudzú; (Zambrano, 2012), superior con 59,69 cm; (Baque & Tuárez, 2011), inferior con 22,47 cm; (Casanova & Porro, 2011), inferior 27,73 cm; (Vivero, 2012), similar resultado con 48,51cm de largo.

**CUADRO 6. LARGO DE HOJA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Largo de hoja (cm) |         |         |         |
|-----------------|--------------------|---------|---------|---------|
|                 | 30 d               | 45 d    | 60 d    | 75 d    |
| Vermicompost    | 41,20 a            | 36,00 a | 38,00 a | 49,60 a |
| Jacinto de agua | 39,00 a            | 40,00 a | 41,00 a | 57,20 a |
| CV (%)          | 4,89               | 9,85    | 7,49    | 10,20   |
| E.E             | 0,88               | 1,67    | 1,32    | 2,44    |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### 3.1.3. Ancho de hoja (cm)

La variable estudiada no presenta diferencia estadística significativa según la prueba de Tukey ( $p \geq 0,05$ ). Para la variable ancho de hoja el abono orgánico que destacó a los 30, 45 y 75 días, fue vermicompost con 1,80; 2,10 y 2,30 cm. en su orden. A diferencia del abono Jacinto de agua quien a los 60 días obtiene su

mayor valor con 2,14 cm. siendo los resultados encontrados en la investigación de (Pérez, 2014), datos similares con 2.04 cm de ancho en las hojas evaluadas. (Gaibor, 2013), similares resultados con 2,40 cm en asociación + centrosema; (Zambrano, 2012), con 2,25 cm; (Baque & Tuárez, 2011), inferior con 1,81 cm; (Casanova & Porro, 2011), inferior con 1,62 cm de ancho; (Vivero, 2012), superior con 2,38 cm.

**CUADRO 7. ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Ancho de hoja (cm) |        |        |        |
|-----------------|--------------------|--------|--------|--------|
|                 | 30 d               | 45 d   | 60 d   | 75 d   |
| Vermicompost    | 1,80 a             | 2,10 a | 2,12 a | 2,30 a |
| Jacinto de agua | 1,60 a             | 2,00 a | 2,14 a | 2,20 a |
| CV (%)          | 18,60              | 7,71   | 11,83  | 7,03   |
| E.E             | 0,14               | 0,07   | 0,11   | 0,07   |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

#### 3.1.4. Peso de hoja (g)

Los peso más óptimos de las hojas evaluadas, se produjeron en el abono orgánico Jacinto de agua a los 45, 60 y 75 días con 132,60; 134,40 y 153,00 g. en su orden. Cuadro 8. El mayor peso de hoja encontrado en la investigación de (Pérez, 2014), es de 872,17 g. siendo este un dato superior ante los obtenidos en la investigación; (Gaibor, 2013) superior a los 75 días en B. decumbens + kudzú con 1211,11 g; (Zambrano, 2012), inferior con 1,68 g; (Baque & Tuárez, 2011), 1,49 kg (1490,00g); (Casanova & Porro, 2011) 0,36kg (360,00g); (Vivero, 2012); 763,79g

**CUADRO 8. PESO DE HOJA (g) A LOS 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014**

| Abonos          | Peso de hoja (g) |          |          |
|-----------------|------------------|----------|----------|
|                 | 45 d             | 60 d     | 75 d     |
| Vermicompost    | 105,60 b         | 95,00 b  | 103,40 b |
| Jacinto de agua | 132,60 a         | 134,40 a | 153,00 a |
| <b>CV (%)</b>   | 7,89             | 4,15     | 2,77     |
| <b>E.E</b>      | 4,20             | 2,13     | 1,59     |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### 3.1.5. Peso de tallo (g)

En el peso de tallos destacó el abono orgánico Jacinto de agua a los 45, 60 y 75 días observándose los mayores promedios con 161,40; 173,40 y 195,00 g en su orden. Cuadro 9. El mayor peso de tallo que se presentó en la investigación realizada por (Pérez, 2014), es de 454,33 g. dato que supera los encontrados; (Gaibor, 2013), a los 75 días con 653,18 g; (Zambrano, 2012); inferior con 5,06 g (Baque & Tuárez, 2011); superior con 2,08 kg (2080,00 g); (Vivero, 2012); superior con 779,69 g en tallo.

**CUADRO 9. PESO DE TALLO (g) A LOS 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Peso de tallo (g) |          |          |
|-----------------|-------------------|----------|----------|
|                 | 45 d              | 60 d     | 75 d     |
| Vermicompost    | 146,80 b          | 143,40 b | 150,20 b |
| Jacinto de agua | 161,40 a          | 173,40 a | 195,00 a |
| <b>CV (%)</b>   | 4,75              | 2,21     | 2,90     |
| <b>E.E</b>      | 3,28              | 1,57     | 2,24     |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### 3.1.6. Producción forrajera por planta (g)

El abono orgánico más destacado en la producción forrajera por planta evaluada en esta investigación se la obtiene en Jacinto de agua a los 45, 60 y 75 días con 312,80; 318,80 y 347,80 g. por planta en su orden. Mientras que a los 30 días vermicompost logró 115.80 g. Cuadro 10.

**CUADRO 10. PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Producción forraje por planta (g) |          |          |          |
|-----------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|
|                 | 30 d                              | 45 d     | 60 d     | 75 d     |
| Vermicompost    | 115,80 a                          | 203,00 b | 205,40 b | 213,40 b |
| Jacinto de agua | 73,80 b                           | 312,80 a | 318,80 a | 347,80 a |
| <b>CV (%)</b>   | 18,32                             | 1,12     | 1,70     | 1,69     |
| <b>E.E</b>      | 7,77                              | 1,29     | 1,99     | 2,12     |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### 3.1.7. Producción total por parcela (kg)

En el cuadro 11 se presentan diferencias estadísticas poco significativas. La producción total por parcela el abono orgánico donde se describen las mayores valoraciones a los 30, 45, 60 y 75 días es vermicompost con 3,10; 2,60; 2,68 y 2,52 kg por parcela en su orden.

**CUADRO 11. PRODUCCIÓN TOTAL POR PARCELA (kg) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Producción total parcela (kg) |        |        |        |
|-----------------|-------------------------------|--------|--------|--------|
|                 | 30 d                          | 45 d   | 60 d   | 75 d   |
| Vermicompost    | 3,10 a                        | 2,60 a | 2,68 a | 2,52 a |
| Jacinto de agua | 2,80 a                        | 1,90 b | 1,80 b | 2,06 b |
| CV (%)          | 24,85                         | 14,74  | 9,83   | 11,05  |
| E.E             | 0,33                          | 0,15   | 0,10   | 0,11   |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### 3.2. Análisis bromatológico de *Brachiaria decumbens*

En el estudio bromatológico se puede apreciar que a medida que aumentan los estados de madurez de los pastos disminuye el nivel de proteína en vermicompost a los 30 días 12,77% y a los 75 días 7,93% de proteína, observándose que en el tratamiento Jacinto de agua los valores en proteína se mantiene a los 30 días 10,82% y 75 días 11,97% de proteína en el pasto alambre. Cuadro 12. Tomando en consideración el trabajo realizado por (Pérez, 2014), estos datos son inferiores frente al 15.90% de proteína que se obtuvo. (Gaibor, 2013) con 11,14%; (Baque & Tuárez, 2011) con 12,80%; (Casanova & Porro, 2011) con 8,60%; (Vivero, 2012) superior con 13,86.

**CUADRO 12. COMPOSICIÓN QUÍMICA A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014**

| Pasto                          | Abono           | Estado de madurez | Humedad (%) | Proteína (%) | Grasa (%) | Ceniza (%) | Fibra (%) | E.L.N.N (%) |
|--------------------------------|-----------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|-----------|-------------|
| Alambre<br><i>B. decumbens</i> | Vermicompost    | 30 d              | 85,31       | 12,77        | 3,60      | 9,60       | 36,25     | 37,78       |
|                                |                 | 45 d              | 79,32       | 10,02        | 3,45      | 8,39       | 37,62     | 40,52       |
|                                |                 | 60 d              | 79,63       | 7,62         | 3,58      | 8,69       | 39,01     | 41,10       |
|                                |                 | 75 d              | 76,44       | 7,93         | 4,72      | 9,31       | 42,63     | 35,41       |
| Alambre<br><i>B. decumbens</i> | Jacinto de agua | 30 d              | 80,93       | 10,82        | 3,17      | 9,51       | 37,80     | 38,70       |
|                                |                 | 45 d              | 80,73       | 13,62        | 3,33      | 8,09       | 38,20     | 36,76       |
|                                |                 | 60 d              | 80,98       | 12,72        | 2,99      | 8,79       | 40,01     | 35,49       |
|                                |                 | 75 d              | 75,82       | 11,97        | 4,25      | 7,68       | 43,26     | 32,84       |

Fuente: Laboratorio de Análisis Químico Agropecuario (AGROLAB)

### 3.3. Pasto Mombasa

#### 3.3.1. Altura de planta (cm)

No se presentan diferencias estadísticas significativas en altura de planta. En la variable evaluada a los 30 y 45 días el tratamiento Jacinto de agua obtiene los mayores resultados con 127,60 y 166,20 cm, mientras el tratamiento vermicompost alcanza los mayores resultados a los 60 y 75 días 192,60 y 201,20 cm de altura. Siendo superior ante los datos descritos por (Pérez, 2014), quien obtuvo en su investigación 72,30 cm en altura de planta. (Erazo, 2014), a los 75 días indica resultados similares con 149,53 cm.

**CUADRO 13. ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Altura de planta (cm) |          |          |          |
|-----------------|-----------------------|----------|----------|----------|
|                 | 30 d                  | 45 d     | 60 d     | 75 d     |
| Vermicompost    | 123,60 a              | 165,80 a | 192,60 a | 201,20 a |
| Jacinto de agua | 127,60 a              | 166,20 a | 179,00 b | 189,00 b |
| CV (%)          | 8,60                  | 5,83     | 1,74     | 2,15     |
| E.E             | 4,83                  | 4,33     | 1,44     | 1,88     |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

#### 3.3.2. Largo de hoja (cm)

El largo de hoja los valores más óptimo son presentados a los 30, 60 y 75 días en el tratamiento Jacinto de agua con 78.80, 104.40 y 189.00 cm. y a los 45 días vermicompost alcanza su mayor valor con 92.20 cm. (Erazo, 2014), inferior con 95,47 cm a los 75 días.

**CUADRO 14. LARGO DE HOJA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Largo de hoja (cm) |         |          |          |
|-----------------|--------------------|---------|----------|----------|
|                 | 30 d               | 45 d    | 60 d     | 75 d     |
| Vermicompost    | 77,60 a            | 92,20 a | 98,20 a  | 100,80 b |
| Jacinto de agua | 78,80 a            | 91,00 a | 104,40 a | 189,00 a |
| <b>CV (%)</b>   | 17,65              | 4,21    | 3,64     | 2,98     |
| <b>E.E</b>      | 6,17               | 1,72    | 1,65     | 1,93     |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### 3.3.3. Ancho de hoja (cm)

En la evaluación de esta variable no se presentaron diferencias estadísticas según la prueba de Tukey. El ancho de hoja más adecuado en los pastos evaluados se produce en el tratamiento vermicompost a los 30 y 45 días con 1,70 y 2,40. Y Jacinto de agua a los 60 días con 3,30. Tomando en cuenta que a los 75 días el ancho de hoja obtiene los mismos resultados en ambos tratamientos. Resultados que frente a los valores alcanzados en la investigación de (Pérez, 2014) son superiores obteniendo 1,84 cm. (Erazo, 2014) superior con 3,41.

**CUADRO 15. ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Ancho de hoja (cm) |        |        |        |
|-----------------|--------------------|--------|--------|--------|
|                 | 30 d               | 45 d   | 60 d   | 75 d   |
| Vermicompost    | 1,70 a             | 2,40 a | 3,20 a | 3,50 a |
| Jacinto de agua | 1,60 a             | 2,30 a | 3,30 a | 3,50 a |
| <b>CV (%)</b>   | 9,58               | 24,72  | 4,87   | 7,14   |
| <b>E.E</b>      | 0,07               | 0,26   | 0,07   | 0,11   |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### 3.3.4. Peso de hoja (g)

A los 45 días el tratamiento Jacinto de agua obtuvo los mayores resultados en peso de hoja con 213,80 g. mientras a los 60 y 75 días vermicompost logra sus mayores pesos con 214,60 y 222,80 g. en su orden. (Erazo, 2014), obtuvo resultado similares con 243,27 g. Cuadro 16.

**CUADRO 16. PESO DE HOJA (g) A LOS 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Peso de hoja (g) |          |          |
|-----------------|------------------|----------|----------|
|                 | 45 d             | 60 d     | 75 d     |
| Vermicompost    | 210,20 a         | 214,60 a | 222,80 a |
| Jacinto de agua | 213,80 a         | 197,80 b | 216,80 a |
| <b>CV (%)</b>   | 4,14             | 2,05     | 2,16     |
| <b>E.E</b>      | 3,92             | 1,89     | 2,12     |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### 3.3.5. *Peso de tallo (g)*

En la variable peso de tallo se puede observar en el cuadro 17. Que el tratamiento vermicompost alcanza los mayores pesos en los diferentes estados de madurez estudiados con 284,00; 314,80 y 326,20 g a los 45, 60 y 75 días en su orden. cuadro 17. Superior frente a (Erazo, 2014) los resultados fueron 152,54 g.

**CUADRO 17. PESO DE TALLO (g) A LOS 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Peso de tallo (g) |          |          |
|-----------------|-------------------|----------|----------|
|                 | 45 d              | 60 d     | 75 d     |
| Vermicompost    | 284,00 a          | 314,80 a | 326,20 a |
| Jacinto de agua | 271,80 a          | 288,40 b | 325,80 a |
| <b>CV (%)</b>   | 3,35              | 2,65     | 1,75     |
| <b>E.E</b>      | 4,17              | 3,57     | 2,55     |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### 3.3.6. *Producción forrajera por planta (g)*

El tratamiento Jacinto de agua a los 30 y 45 días logra los mayores valores en producción forrajera con 167,40 y 481,20 g por planta, observando que a medida que aumentan los días el tratamiento vermicompost describe la producción más elevada a los 60 y 75 días con 520,40 y 538,80 g. por planta en su orden. Cuadro 18.

**CUADRO 18. PRODUCCIÓN DE FORRAJE POR PLANTA (g) A LOS 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Producción forraje por planta (g) |          |          |          |
|-----------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|
|                 | 30 d                              | 45 d     | 60 d     | 75 d     |
| Vermicompost    | 114,60 b                          | 467,20 a | 520,40 a | 538,80 a |
| Jacinto de agua | 167,40 a                          | 481,20 a | 481,20 b | 328,60 b |
| <b>CV (%)</b>   | 18,09                             | 8,43     | 1,86     | 1,03     |
| <b>E.E</b>      | 11,41                             | 17,88    | 4,16     | 1,99     |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### **3.3.7. Producción total parcela (kg)**

Vermicompost fue el mejor tratamiento para lograr una mayor obtención de producción total de forraje por parcela alcanzando así los mayores valores a los 30, 45, 60 y 75 días con 22,20; 26,60; 21,00 y 21,60 kg. en su orden. Cuadro 19.

Se rechaza la hipótesis que expresa “El comportamiento agronómico y valor nutricional no mejoran la producción del pasto mombasa y alambre” ya que se describe en los resultados obtenidos que existe mejoras en la producción de los pastos.

**CUADRO 19. PRODUCCIÓN TOTAL PARCELA (kg) A LOS 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| Abonos          | Producción total parcela (kg) |         |         |         |
|-----------------|-------------------------------|---------|---------|---------|
|                 | 30 d                          | 45 d    | 60 d    | 75 d    |
| Vermicompost    | 22,20 a                       | 26,60 a | 21,00 a | 21,60 a |
| Jacinto de agua | 19,80 b                       | 17,40 b | 18,40 b | 17,20 b |
| <b>CV (%)</b>   | 3,84                          | 10,51   | 3,21    | 3,26    |
| <b>E.E</b>      | 0,36                          | 1,03    | 0,28    | 0,28    |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \geq 0,05$ ) según la prueba de Tukey

### 3.4. Análisis bromatológico de la mombasa

En el estudio bromatológico del pasto Mombasa en los tratamientos vermicompost y Jacinto de agua ocurren similares eventos que en el pasto anterior describiéndose así, la disminución de los niveles de proteína conforme aumentan los estados de madurez, efectuándose a los 30 días 16,86% y a los 75 días 11,92% de proteína en el caso de vermicompost y en Jacinto de agua, a los 30 días 15,23% y a los 75 días 9,07% de proteína. Cuadro 20. Ante los resultados obtenidos por (Erazo, 2014), se puede apreciar que en el tratamiento vermicompost se obtuvo 14,11% de proteína a los 30 días.

**CUADRO 20. COMPOSICIÓN QUÍMICA A LOS 30, 45, 60 Y 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014**

| Pasto   | Abono           | Estado de madurez      | Humedad (%) | Proteína (%) | Grasa (%) | Ceniza (%) | Fibra (%) | E.L.N.N (%) |
|---------|-----------------|------------------------|-------------|--------------|-----------|------------|-----------|-------------|
| Mombasa | Vermicompost    | 30 d                   | 82,81       | 16,86        | 4,93      | 10,18      | 39,80     | 28,23       |
|         |                 | 45 d                   | 81,55       | 14,74        | 5,17      | 7,53       | 42,62     | 29,94       |
|         |                 | 60 d                   | 79,11       | 11,54        | 4,84      | 7,26       | 46,72     | 29,64       |
|         |                 | 75 d                   | 80,03       | 11,92        | 6,28      | 8,70       | 47,02     | 26,08       |
|         |                 | <i>Panicum maximum</i> |             |              |           |            |           |             |
| Mombasa | Jacinto de agua | 30 d                   | 85,34       | 15,23        | 5,02      | 9,99       | 39,10     | 30,66       |
|         |                 | 45 d                   | 75,55       | 11,62        | 5,60      | 7,33       | 42,90     | 32,55       |
|         |                 | 60 d                   | 76,91       | 9,62         | 5,25      | 8,49       | 46,40     | 30,24       |
|         |                 | 75 d                   | 79,4        | 9,07         | 5,81      | 9,83       | 47,25     | 28,04       |
|         |                 | <i>Panicum maximum</i> |             |              |           |            |           |             |

Fuente: Laboratorio de Análisis Químico Agropecuario (AGROLAB)

## CONCLUSIONES

En base a los resultados se puede concluir lo siguiente:

1. Para el pasto alambre, las variables que obtuvieron los mayores valores en el tratamiento vermicompost fueron: altura de planta (cm), ancho de hoja (cm) y producción total de forraje por parcela (kg).
2. El mejor abono orgánico para la producción de los pastos es Jacinto de agua, por obtener los mayores resultados en largo de hoja (cm), peso de hoja (g), peso de tallo (g) y producción forraje por planta (g).
3. En el pasto mombasa la aplicación del abono orgánico vermicompost presentó los mayores valores en las variables ancho de hoja (cm), peso de hoja (g), peso de tallo (g) y producción total de forraje por parcela (kg).
4. El valor nutricional del pasto alambre con el mayor nivel de proteína se describe con el abono orgánico vermicompost a los 30 días con 12.77%; mientras el pasto mombasa con el mismo abono logra 16.86% de proteína a los 30 días.

## **RECOMENDACIONES**

En la investigación realizada los abonos orgánicos humus de lombriz y Jacinto de agua se destacaron en cada una de las variables evaluadas por lo tanto es recomendable su utilización en la producción de forrajes.

Seguir evaluando los pastos y los abonos en diferentes pisos climáticos.

## REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, F. (30 de Julio de 2010). Monografias.com. Recuperado el 23 de Marzo de 2014, de Monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos71/humus-liquido-lombriz-roja-californiana/humus-liquido-lombriz-roja-californiana2.shtml>

Baque, H., & Tuárez, V. (2011). Comportamiento agronómico y valor nutritivo de diez variedades de pastos en diferentes estados de madurez, en la parroquia La Guayas del cantón El Empalme. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Carrera Agropecuaria. Quevedo: Unidad de Estudios a Distancia.

Casanova, R., & Porro, J. (2011). Comportamiento agronómico y valor nutritivo de diez variedades de pastos en diferentes estados de madurez, en la zona de El Empalme. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Carrera Agropecuaria. Quevedo: Unidad de Estudios a Distancia.

Erazo, M. (2014). Comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto tanzania (*Panicum maximum* cv.) con abonos orgánicos en diferentes estados de madurez en el Campo Experimental La Playita UTC. Universidad Técnica de Cotopaxi, Unidad académica de ciencias agropecuarias y recursos naturales. La Maná: Carrera ingeniería agronómica.

Gaibor, R. (2013). Comportamiento agronómico y valoración nutricional de la asociación *Brachiaria decumbens* con las leguminosas centrosema (*Centrosema pubens*) y Kudzu (*Pueraria phaseoloides*) en diferentes estados de madurez en el Centro Experimental La Playita UTC. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ingeniería agropecuaria. Quevedo: Modalidad semipresencial.

- Kéller-Grein, G., Maass, B., & Hanson, J. (1998). *Brachiaria; Biología, agronomía y mejoramiento*. (J. Miles, B. Maass, & C. Valle, Edits.) Cauca, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical .
- Lacki, P. (2007). Lo que los agricultores más reivindican no siempre es lo que más necesitan. Recuperado el 25 de Octubre de 2010, de [www.Polanlacki.com](http://www.Polanlacki.com):  
[http://www.polanlacki.com.br/esp/artigosesp/reivindican\\_necesitan.htm](http://www.polanlacki.com.br/esp/artigosesp/reivindican_necesitan.htm)
- Lenjur. (2008). Importancia y uso de las gramíneas. Recuperado el 21 de Febrero de 2014, de <https://sites.google.com/site/articulosinteresantesgratis/importancia-y-uso-de-las-gramineas>
- Martínez, M. (2009). *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. México D.F., México: Fondos de cultura económica.
- Marzocca, Á. (2007). *Manual de malezas (Tercera ed., Vol. XII)*. Buenos Aires, Argentina: Imprenta y casa editora Coni.
- Paretas, J. (1990). *Ecosistemas y regionalización de pastos en Cuba*. La Habana, Cuba: Instituto de investigaciones de pastos y forrajes - MINIGRI.
- Pérez, D. (2014). *Comportamiento agronómico y valor nutricional de los pastos Tanzania, Mombasa, Brachiaria brizantha y decumbens*. Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, Quevedo.
- Rodríguez, S., & Carrasquel. (Septiembre - Octubre de 1983). Pastos guinea, y aragua, capim melao, cadillo bobo, angleton, pangola, barrera, ruzi, bermuda, estrella africana, estrella de Puerto Rico. Recuperado el 09 de Enero de 2013, de [www.sian.inia.gov.ve](http://www.sian.inia.gov.ve):

[http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_tec/FonaiapDivulga/fd12/texto/pastos.htm](http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd12/texto/pastos.htm)

- Román, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). Manual de compostaje del agricultor experiencias en América Latina. Santiago de Chile, Chile: FAO.
- Romero, J. (2010). Pastos y forrajes en la alimentación del ganado, en el subtropico de las provincias de Imbabura y Carchi. Tierra adentro su revista agropecuaria, II(9), 18.
- Rzedowski, G., & Rzedowski, J. (2001). Flora fanerogámica del Valle de México. Pátzcuaro, Michoacán, México: Instituto de ecología y comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad.
- Suttie, J. (2003). Conservación de heno y paja para pequeños productores y en condiciones pastoriles (Vol. 29). Roma, Italia: FAO.
- Villaseñor, R., & Espinosa, G. (2008). Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo nacional consultivo fitosanitario. México D.F.: Fondo de cultura económica.
- Vivero, E. (2012). Comportamiento agronómico y valoración nutricional de tres variedades de brachiaria y panicum en el cantón Pedro Vicente Maldonado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia. Quevedo: Agropecuaria .
- Zambrano, L. (2012). Comportamiento agronómico y valor nutricional de catorce variedades de pastos del colegio Jaime de Hierro en Santa María del Toachi. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Carrera ingeniería agropecuaria. Quevedo: Modalidad semipresencial.

## ANEXOS

### ANEXO 1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN



Foto 1. Altura de los pastos en el Centro Experimental “La Playita” UTC



Foto 2. Corte de los pastos



Foto 3. Toma de datos en peso de los pastos en estudio

**ANEXO 2. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA (cm) 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| F.V.         | SC     | gl | CM     | F      | p-valor |
|--------------|--------|----|--------|--------|---------|
| Repeticiones | 104,40 | 4  | 26,10  | 1,33   | 0,39    |
| Abonos       | 168,10 | 1  | 168,10 | 8,58 * | 0,04    |
| Error        | 78,40  | 4  | 19,60  |        |         |
| Total        | 350,90 | 9  |        |        |         |

**ANEXO 3. ANÁLISIS DE VARIANZA EN LARGO DE HOJA (cm) 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 79,40     | 4         | 19,85     | 5,16     | 0,07           |
| Abonos       | 12,10     | 1         | 12,10     | 3,14 ns  | 0,15           |
| Error        | 15,40     | 4         | 3,85      |          |                |
| Total        | 106,90    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 4. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ANCHODE HOJA (cm) 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 1,60      | 4         | 0,40      | 4,00     | 0,10           |
| Abonos       | 0,10      | 1         | 0,10      | 1,00 ns  | 0,37           |
| Error        | 0,40      | 4         | 0,10      |          |                |
| Total        | 2,10      | 9         |           |          |                |

**ANEXO 5. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 980,6     | 4         | 245,15    | 0,81     | 0,58           |
| Abonos       | 4410      | 1         | 4410,00   | 14,61 *  | 0,02           |
| Error        | 1207      | 4         | 301,75    |          |                |
| Total        | 6597,6    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 6. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA (cm) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 62,60     | 4         | 15,65     | 0,81     | 0,58           |
| Abonos       | 360,00    | 1         | 360,00    | 18,70 *  | 0,01           |
| Error        | 77,00     | 4         | 19,25     |          |                |
| Total        | 499,60    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 7. ANÁLISIS DE VARIANZA EN LARGO DE HOJA (cm) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 42,00     | 4         | 10,5      | 0,75     | 0,61           |
| Abonos       | 40,00     | 1         | 40,00     | 2,86 ns  | 0,17           |
| Error        | 56,00     | 4         | 14        |          |                |
| Total        | 138,00    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 8. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ANCHO DE HOJA (cm) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 0,60      | 4         | 0,15      | 6,00     | 0,06           |
| Abonos       | 0,03      | 1         | 0,03      | 1,00 ns  | 0,37           |
| Error        | 0,10      | 4         | 0,03      |          |                |
| Total        | 0,72      | 9         |           |          |                |

**ANEXO 9. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE HOJA (g) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 1495,40   | 4         | 373,85    | 4,24     | 0,10           |
| Abonos       | 1822,50   | 1         | 1822,50   | 20,65 *  | 0,01           |
| Error        | 353,00    | 4         | 88,25     |          |                |
| Total        | 3670,90   | 9         |           |          |                |

**ANEXO 10. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE TALLO (g) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 79,40     | 4         | 19,85     | 0,37     | 0,82           |
| Abonos       | 532,90    | 1         | 532,90    | 9,93 *   | 0,03           |
| Error        | 214,60    | 4         | 53,65     |          |                |
| Total        | 826,90    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b>   | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|
| Repeticiones | 55,40     | 4         | 13,85     | 1,66       | 0,32           |
| Abonos       | 30140,10  | 1         | 30140,10  | 3609,59 ** | 0,00           |
| Error        | 33,40     | 4         | 8,35      |            |                |
| Total        | 30228,90  | 9         |           |            |                |

**ANEXO 12. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA (cm) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 58,40     | 4         | 14,60     | 1,01     | 0,49           |
| Abonos       | 532,90    | 1         | 532,90    | 37,01 ** | 0,00           |
| Error        | 57,60     | 4         | 14,40     |          |                |
| Total        | 648,90    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 13. ANÁLISIS DE VARIANZA EN LARGO DE HOJA (cm) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 55,00     | 4         | 13,75     | 1,57     | 0,34           |
| Abonos       | 22,50     | 1         | 22,50     | 2,57 ns  | 0,18           |
| Error        | 35,00     | 4         | 8,75      |          |                |
| Total        | 112,50    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 14. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ANCHO DE HOJA (cm) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 0,13      | 4         | 0,03      | 0,50     | 0,74           |
| Abonos       | 0,00      | 1         | 0,00      | 0,02 ns  | 0,91           |
| Error        | 0,25      | 4         | 0,06      |          |                |
| Total        | 0,38      | 9         |           |          |                |

**ANEXO 15. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE HOJA (g) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b>  | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Repeticiones | 112,60    | 4         | 28,15     | 1,24      | 0,42           |
| Abonos       | 3880,90   | 1         | 3880,90   | 171,34 ** | 0,00           |
| Error        | 90,60     | 4         | 22,65     |           |                |
| Total        | 4084,10   | 9         |           |           |                |

**ANEXO 16. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE TALLO (g) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b>  | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Repeticiones | 103,40    | 4         | 25,85     | 2,11      | 0,24           |
| Abonos       | 2250,00   | 1         | 2250,00   | 183,67 ** | 0,00           |
| Error        | 49,00     | 4         | 12,25     |           |                |
| Total        | 2402,40   | 9         |           |           |                |

**ANEXO 17. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b>   | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|
| Repeticiones | 118,40    | 4         | 29,6      | 1,49       | 0,35           |
| Abonos       | 32148,90  | 1         | 32148,90  | 1615,52 ** | 0,00           |
| Error        | 79,60     | 4         | 19,9      |            |                |
| Total        | 32346,90  | 9         |           |            |                |

**ANEXO 18. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE PLANTA (cm) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 325,60    | 4         | 81,40     | 1,12     | 0,46           |
| Abonos       | 360,00    | 1         | 360,00    | 4,93 ns  | 0,09           |
| Error        | 292,00    | 4         | 73,00     |          |                |
| Total        | 977,60    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 19. ANÁLISIS DE VARIANZA EN LARGO DE HOJA (cm) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 209,40    | 4         | 52,35     | 1,77     | 0,30           |
| Abonos       | 144,40    | 1         | 144,40    | 4,87 ns  | 0,09           |
| Error        | 118,60    | 4         | 29,65     |          |                |
| Total        | 472,40    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 20. ANÁLISIS DE VARIANZA EN ANCHO DE HOJA (cm) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 0,50      | 4         | 0,13      | 5,00     | 0,07           |
| Abonos       | 0,03      | 1         | 0,03      | 1,00 ns  | 0,37           |
| Error        | 0,10      | 4         | 0,03      |          |                |
| Total        | 0,63      | 9         |           |          |                |

**ANEXO 21. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE HOJA (g) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b>  | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Repeticiones | 182,60    | 4         | 45,65     | 3,61      | 0,12           |
| Abonos       | 6150,40   | 1         | 6150,40   | 486,20 ** | 0,00           |
| Error        | 50,60     | 4         | 12,65     |           |                |
| Total        | 6383,60   | 9         |           |           |                |

**ANEXO 22. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PESO DE TALLO (g) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 268,40    | 4         | 67,1      | 2,67     | 0,18           |
| Abonos       | 5017,60   | 1         | 5017,60   | 199,9 ** | 0,00           |
| Error        | 100,40    | 4         | 25,1      |          |                |
| Total        | 5386,40   | 9         |           |          |                |

**ANEXO 23. ANÁLISIS DE VARIANZA EN PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (*Brachiaria decumbens*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b>   | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|
| Repeticiones | 290,40    | 4         | 72,60     | 3,24       | 0,14           |
| Abonos       | 45158,40  | 1         | 45158,40  | 2016,00 ** | 0,00           |
| Error        | 89,60     | 4         | 22,40     |            |                |
| Total        | 45538,40  | 9         |           |            |                |

**ANEXO 24. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 265,40    | 4         | 66,35     | 0,57     | 0,70           |
| Abonos       | 40,00     | 1         | 40,00     | 0,34 ns  | 0,59           |
| Error        | 467,00    | 4         | 116,75    |          |                |
| Total        | 772,40    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 25. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE HOJA (cm) A LOS 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 283,60    | 4         | 70,90     | 0,37     | 0,82           |
| Abonos       | 3,60      | 1         | 3,60      | 0,02 ns  | 0,90           |
| Error        | 762,40    | 4         | 190,60    |          |                |
| Total        | 1049,60   | 9         |           |          |                |

**ANEXO 26. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 1,40      | 4         | 0,35      | 14,00    | 0,01           |
| Abonos       | 0,03      | 1         | 0,03      | 1,00 ns  | 0,37           |
| Error        | 0,10      | 4         | 0,03      |          |                |
| Total        | 1,52      | 9         |           |          |                |

**ANEXO 27. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) A LOS 30 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximun*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 25790,00  | 4         | 6447,50   | 9,91     | 0,02           |
| Abonos       | 6969,60   | 1         | 6969,60   | 10,71 ** | 0,03           |
| Error        | 2602,40   | 4         | 650,60    |          |                |
| Total        | 35362,00  | 9         |           |          |                |

**ANEXO 28. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximun*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b>  | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Repeticiones | 365,00    | 4         | 91,25     | 0,9744    | 0,5097         |
| Abonos       | 0,40      | 1         | 0,40      | 0,0043 ns | 0,951          |
| Error        | 374,60    | 4         | 93,65     |           |                |
| Total        | 740,00    | 9         |           |           |                |

**ANEXO 29. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE HOJA (cm) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximun*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 153,40    | 4         | 38,35     | 2,58     | 0,19           |
| Abonos       | 3,60      | 1         | 3,60      | 0,24 ns  | 0,65           |
| Error        | 59,40     | 4         | 14,85     |          |                |
| Total        | 216,40    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 30. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 0,15      | 4         | 0,04      | 0,11     | 0,97           |
| Abonos       | 0,02      | 1         | 0,02      | 0,07 ns  | 0,80           |
| Error        | 1,35      | 4         | 0,34      |          |                |
| Total        | 1,52      | 9         |           |          |                |

**ANEXO 31. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE HOJA (g) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 218,00    | 4         | 54,50     | 0,71     | 0,63           |
| Abonos       | 32,40     | 1         | 32,40     | 0,42 ns  | 0,55           |
| Error        | 307,60    | 4         | 76,90     |          |                |
| Total        | 558,00    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 32. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE TALLO (g) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 875,40    | 4         | 218,85    | 2,52     | 0,20           |
| Abonos       | 372,10    | 1         | 372,10    | 4,28 ns  | 0,11           |
| Error        | 347,40    | 4         | 86,85     |          |                |
| Total        | 1594,90   | 9         |           |          |                |

**ANEXO 33. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) A LOS 45 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 2474,60   | 4         | 618,65    | 0,39     | 0,81           |
| Abonos       | 490,00    | 1         | 490,00    | 0,31 ns  | 0,61           |
| Error        | 6391,00   | 4         | 1597,75   |          |                |
| Total        | 9355,60   | 9         |           |          |                |

**ANEXO 34. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 125,60    | 4         | 31,40     | 3,02     | 0,155          |
| Abonos       | 462,40    | 1         | 462,40    | 44,46 ** | 0,003          |
| Error        | 41,60     | 4         | 10,40     |          |                |
| Total        | 629,60    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 35. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE HOJA (cm) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 151,60    | 4         | 37,9      | 2,79     | 0,17           |
| Abonos       | 96,10     | 1         | 96,10     | 7,07 ns  | 0,06           |
| Error        | 54,40     | 4         | 13,6      |          |                |
| Total        | 302,10    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 36. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 0,50      | 4         | 0,13      | 5,00     | 0,07           |
| Abonos       | 0,03      | 1         | 0,03      | 1,00 ns  | 0,37           |
| Error        | 0,10      | 4         | 0,03      |          |                |
| Total        | 0,63      | 9         |           |          |                |

**ANEXO 37. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE HOJA (g) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b>  | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Repeticiones | 254,60    | 4         | 63,65     | 3,566     | 0,123          |
| Abonos       | 705,60    | 1         | 705,60    | 39,529 ** | 0,003          |
| Error        | 71,40     | 4         | 17,85     |           |                |
| Total        | 1031,60   | 9         |           |           |                |

**ANEXO 38. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE TALLO (g) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b>  | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Repeticiones | 285,40    | 4         | 71,35     | 1,121     | 0,457          |
| Abonos       | 1742,40   | 1         | 1742,40   | 27,375 ** | 0,006          |
| Error        | 254,60    | 4         | 63,65     |           |                |
| Total        | 2282,40   | 9         |           |           |                |

**ANEXO 39. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) A LOS 60 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 768,60    | 4         | 192,15    | 2,23     | 0,229          |
| Abonos       | 3841,60   | 1         | 3841,60   | 44,49    | 0,003          |
| Error        | 345,40    | 4         | 86,35     |          |                |
| Total        | 4955,60   | 9         |           |          |                |

**ANEXO 40. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 176,40    | 4         | 44,10     | 2,506    | 0,198          |
| Abonos       | 372,10    | 1         | 372,10    | 21,142 * | 0,01           |
| Error        | 70,40     | 4         | 17,60     |          |                |
| Total        | 618,90    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 41. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE HOJA (cm) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b>    | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|----------------|
| Repeticiones | 138,40    | 4         | 34,60     | 1,86        | 0,281          |
| Abonos       | 19448,10  | 1         | 19448,10  | 1045,597 ** | 0,000          |
| Error        | 74,40     | 4         | 18,60     |             |                |
| Total        | 19660,90  | 9         |           |             |                |

**ANEXO 42. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE HOJA (cm) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 0,75      | 4         | 0,188     | 3,00     | 0,156          |
| Abonos       | 0,00      | 1         | 0,00      | 0,00 ns  | 1,000          |
| Error        | 0,25      | 4         | 0,063     |          |                |
| Total        | 1,00      | 9         |           |          |                |

**ANEXO 43. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE HOJA (g) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 269,60    | 4         | 67,40     | 3,00     | 0,16           |
| Abonos       | 90,00     | 1         | 90,00     | 4,00 ns  | 0,12           |
| Error        | 90,00     | 4         | 22,50     |          |                |
| Total        | 449,60    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 44. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE TALLO (g) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b> | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b> | <b>p-valor</b> |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Repeticiones | 290,00    | 4         | 72,5      | 2,238    | 0,227          |
| Abonos       | 0,40      | 1         | 0,40      | 0,012 ns | 0,917          |
| Error        | 129,60    | 4         | 32,4      |          |                |
| Total        | 420,00    | 9         |           |          |                |

**ANEXO 45. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PRODUCCIÓN FORRAJERA POR PLANTA (g) A LOS 75 DÍAS EN EL COMPORTAMIENTO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO MOMBASA (*Panicum maximum*) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC-2014.**

| <b>F.V.</b>  | <b>SC</b>        | <b>gl</b> | <b>CM</b> | <b>F</b>    | <b>p-valor</b> |
|--------------|------------------|-----------|-----------|-------------|----------------|
| Repeticiones | 54,60            | 4         | 13,65     | 0,688       | 0,637          |
| Abonos       | 110460,10        | 1         | 110460,10 | 5564,741 ** | 0,000          |
| Error        | 79,40            | 4         | 19,85     |             |                |
| <b>Total</b> | <b>110594,10</b> | <b>9</b>  |           |             |                |