



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 TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS
ORGANICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL
CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA”**

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

Autor:

Erazo Molina Marlon Vicente

Director:

Ing. Trávez Trávez Raúl Clemente

LA MANÁ - COTOPAXI

FEBRERO - 2014

AUTORIA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Erazo Molina Marlon Vicente

C.I. 120309202-6

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA”, de MARLON VICENTE ERAZO MOLINA, postulantes 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 Mana, 17 Febrero 2014.

El Director

Ing. Trávez Trávez Raúl Clemente

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 TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.” presentado por el estudiante Erazo Molina Marlon Vicente, 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. Pilar González
Presidenta del Tribunal

Ing. Emerson Jácome
Miembro Opositor

Ing. Ricardo Luna
Miembro del Tribunal

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi quien me abrió las puertas para formarme como profesional.

A mis docentes, cada uno de ellos depositó sus consejos y enseñanzas en mí, especialmente al Ing. Raúl Clemente Trávez Trávez, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de la misma como Director de Tesis, brindándome sus consejos durante la realización de este trabajo.

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico en primer lugar mi trabajo a Dios.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
AUTORIA	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 FIGURAS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos	2
Objetivo general	2
Objetivo específico	2
Hipótesis	3
CAPITULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
1.1. Pasto Tanzania (<i>Panicum máximum cv.</i>)	4
1.1.1. Importancia	4
1.1.2. Origen	4
1.1.3. Descripción botánica	4
1.1.4. Clasificación taxonómica	5
1.1.5. Características agronómicas	5
1.1.6. Prácticas Culturales	6
1.1.6.1. Época de Siembra	6
1.1.6.2. Preparación del suelo	6
1.1.6.3. Método de Siembra	6
1.1.6.4. Control de maleza	7
1.1.6.5. Control de plagas y enfermedades	7

1.1.6.6. Fertilización.....	7
1.1.6.7. Abonos orgánicos	8
1.1.6.7.1. Abono orgánico AGROPESA	8
1.1.6.7.2. Vermicompost	9
1.1.7. Usos	10
1.1.8. Rendimientos nutricionales	11
1.1.9. Nutrición de los pastos	12
1.1.10. Producción de forraje	13
1.1.11. Investigaciones en pasto Tanzania	13
CAPITULO II. DESARROLLO DE LA INVESTIGACION	17
2.1. Localización y duración de la investigación	17
2.2. Condiciones agro meteorológicas	17
2.3. Diseño metodológico.....	18
2.3.1. Tipos de investigación.....	18
2.3.2. Metodología	18
2.4. Factores bajo estudio	18
2.5. Diseño experimental.....	19
2.6. Unidad de estudio	20
2.6.1. Población universo	20
2.6.2. Tamaño real de la muestra	20
2.6.3. Criterios de selección de la muestra	20
2.7. Métodos y técnicas a ser empleadas.....	21
2.8. Posibles alternativas de interpretación de los resultados	21
2.9. Manejo específico del ensayo	21
2.9.1. Análisis de suelo.....	21
2.9.2. Análisis de abono	23
2.9.2. Preparación del suelo	23
2.9.3. Identificación del terreno	23
2.9.4. Delimitación de la parcela	24
2.9.5. Siembra.....	24
2.9.6. Fertilización.....	24
2.9.7. Control de malezas	24

2.9.8. Riego	24
2.9.9. Toma de datos	24
CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
3.1. Efecto simple	25
3.1.1. Altura de planta (cm) y peso de forraje (g)	25
3.1.2. Largo de hoja (cm) y ancho de hoja (cm)	26
3.1.3. Peso de hoja (g), peso de tallo (g) y relación hoja, tallo (cm).....	28
3.2. Efecto de interacción.....	29
3.2.1. Interacción de abonos por estados de madurez en la altura de lanta	29
3.2.2. Interacción de abonos por estados de madurez en largo de hoja	30
3.2.3. Interacción de abonos por estados de madurez en el ancho de hoja (cm)....	31
3.2.4. Interacción de abonos por estados de madurez en el peso forraje (g).....	32
3.2.5. Interacción de abonos por estados de madurez en peso de hoja (g).....	33
3.2.6. Interacción de abonos por estados de madurez en peso de tallo (g)	34
3.2.7. Interacción de abonos por estado de madurez en la relación hoja: tallo	35
3.3. Análisis económico	36
3.4. Análisis bromatológico	38
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS	47

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN DEL ABONO ORGÁNICO SÓLIDO AGROPESA	9
2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL PASTO TANZANIA EN EL PERÍODO LLUVIOSO	11
3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y AGROECOLÓGICAS DEL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”	17
4. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA	19
5. ANÁLISIS DE SUELO EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ	22
6. ANÁLISIS DE ABONO EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ	23
7. EFECTO SIMPLE EN ALTURA DE PLANTA (cm) Y PESO DE FORRAJE (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.....	26
8. EFECTO SIMPLE EN LAS VARIABLES LARGO DE HOJA (CM) Y ANCHO DE HOJA (CM) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.....	27
9. EFECTO SIMPLE EN LAS VARIABLES PESO DE HOJA, PESO DE TALLO Y RELACIÓN HOJA: TALLO (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL	

DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) CON ABONOS ORGANICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.....	29
10. PRESUPUESTO PARCIAL EN EL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) CON ABONOS ORGANICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.....	37
11. ANÁLISIS DE DOMINANCIA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) CON ABONOS ORGANICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.....	38
12. TASA MARGINAL DE RETORNO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) CON ABONOS ORGANICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
1. EFECTO DE INTERACCIÓN EN ALTURA DE PLANTA (cm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum</i> cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.	30
2. EFECTO DE INTERACCIÓN EN LARGO DE HOJA (cm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum</i> cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.	31
3. EFECTO DE INTERACCIÓN ANCHO DE HOJA (cm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum</i> cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.	32
4. EFECTO DE INTERACCIÓN EN PESO DE FORRAJE (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum</i> cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.	33
5. EFECTO DE INTERACCIÓN DE ABONOS POR ESTADOS DE MADUREZ EN PESO DE HOJA (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO	

TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) CON ABONOS ORGANICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.....	34
6. EFECTO DE INTERACCIÓN EN PESO DE TALLO (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) CON ABONOS ORGANICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.	35
7. EFECTO DE INTERACCIÓN EN LA RELACION HOJA: TALLO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) CON ABONOS ORGANICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.	36
8. PARCELAS DE PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA.	47
9. COLOCANDO IDENTIFICACIÓN EN LAS PARCELAS DE PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA.	47
10. FUMIGACIÓN DE LAS PARCELAS DE PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum cv.</i>) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”	48
11. LIMPIEZA DE LAS PARCELAS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”	48
12. ABONO ORGANICO AGROPESA UTILIZADO EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA.....	49
13. ABONO ORGANICO COMPOST UTILIZADO EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA.....	49

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Pág.
1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN	47
2. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum</i> cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.	50
3. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE HOJA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum</i> cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.	50
4. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE HOJA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum</i> cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.	51
5. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE FORRAJE EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum</i> cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.	51
6. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE HOJAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR	

NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum</i> cv.) CON ABONOS ORGANICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.	52
7. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE TALLOS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum</i> cv.) CON ABONOS ORGANICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.	52
8. ANÁLISIS DE VARIANZA DE RELACIÒN HOJA: TALLO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONOMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (<i>Panicum máximum</i> cv.) CON ABONOS ORGANICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.	53

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS
Latacunga – Ecuador



TEMA: COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA

Autor: Marlon Vicente Erazo Molina

RESUMEN

La investigación “Comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto Tanzania (*Panicum Máximum* 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”, los objetivos que se persiguieron fueron: Determinar el comportamiento agronómico del cultivar Tanzania con abonos orgánicos. Establecer el valor nutritivo de cultivar Tanzania en diferentes estados de madurez. Realizar el análisis económico de cada uno de los tratamientos. En el ensayo se aplicó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial siendo el factor A (abonos orgánicos) y el factor B (los estados de madurez), se utilizaron tres repeticiones con veinte y cuatro unidades experimentales. El residuo de mataderos (AGROPESA) obtuvo mayores resultados en altura de planta y peso de forraje a los 75 días con 161.07 cm y 465.12 g. de la misma forma en las variables peso de hoja y tallo con 263.17 y 153.80 g respectivamente. En el estudio bromatológico 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.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS
Latacunga – Ecuador



TEMA: COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ

Autor: Marlon Vicente Erazo Molina

ABSTRACT

The research entitled "Agronomic behavior and nutritional value of Tanzania pasture (*panicum maximum* cv.) with organic fertilizers (vermicompost and slaughterhouse waste) in different states of maturity (30, 45, 60 and 75 days) in the experimental field La Playita UTC - La Maná, the objectives to be pursued were to determine the agronomic performance of Tanzania grow with organic fertilizers. To establish the nutritional value of Tanzania grow in different stages of maturity. To perform the economic analysis of each treatment. On the trial, the block design completely at random was applied (DBCA) with factorial arrangement being the factor A (organic fertilizers) and factor B (maturity stages), three replicates were used with twenty four experimental units. The residue from slaughterhouses (AGROPESA) obtained the best results in plant height and forage weight after 75 days with 161.07cm and 465.12g; in the same way in the variables of leaf and stem weight with 263.17 and 153.80g respectively. In the bromatologic study it was appreciated that while the maturity states of pasture is increased, the protein level decreases, appearing to Tanzania + slaughterhouse waste after 30 days 13.57% of protein and Tanzania + Vermicompost with 14.11% of protein.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente 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: Marlon Vicente Erazo Molina cuyo título versa *“Comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto Tanzania (*panicum máximum cv.*) con abonos orgánicos en diferentes estados de madurez en el campo experimental la playita UTC – La Maná”*; 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 estimare conveniente.

La Maná, febrero del 2014

Atentamente

Lic. Fernando Toaquiza
DOCENTE UTC – CCI
050222967 -7

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país con una profunda vocación agrícola y ganadera. Debido al constante crecimiento poblacional y a la presión por el desarrollo urbano, la ganadería que ha sido principalmente extensiva se ha visto forzada a mejorar su eficiencia e intensificar el uso del recurso suelo.

La evolución constante de estas nuevas especies de pasturas, todas ellas aptas para responder a las características del terreno condiciones climáticas, formas de producción y posibilidades económicas del productor, requieren de la agricultura y ganadería un avance equivalente en conocimientos, tecnológicas y herramientas.

Los cultivares del Género *Panicum maximum* de origen Africano han dominado durante las últimas décadas creando nuevas expectativas para la ganadería tropical, por lo tanto, permite determinar las características agronómicas (biomasa, peso fresco y seco, masa foliar del tallo, población y volumen del tallo) composición química y valor nutricional, en diferentes estados de madurez, facilitando el conocimiento de estas especies que ayuden a alcanzar el potencial máximo del forraje en la producción del animal creando una alternativa para el desarrollo ganadero.

Esta especie posee buena aceptación por parte de los animales, su valor nutritivo en términos de proteína, minerales, y digestibilidad de materia seca dependerá, entre otros factores, principalmente de la edad o frecuencia de utilización. En estado tierno los valores de proteína y digestibilidad son altos, pero, con la madurez estos valores se reducen afectando su palatabilidad y consumo voluntario. La productividad del pasto *Panicum*, está en función del manejo (solo o asociado) y de la clase de animales que se tenga. Rolando *et al*, (1989).

Los ganaderos para tener una mejor nutrición en sus animales han incrementado el uso de pastos mejorados lo que constituyen en el trópico la principal y más económica fuente para la alimentación de los rumiantes, por lo que es sumamente importante conocer este factor en forrajes que pueden formar parte de la ración y que permiten exteriorizar el potencial máximo de producción de los animales.

El problema radica principalmente en el desconocimiento del estado de madurez de la biomasa forrajera con la composición química de los pastos, el ganadero no utiliza la fertilización por considerarla altamente costosa pero se debe conocer que los pastos son como todo cultivo que deben recibir fertilización para que las plantas se desarrollen de forma adecuada y exista producción en las dos épocas del año.

En base a la problemática antes descrita se formuló el presente estudio para identificar el comportamiento agronómico del pasto Tanzania con abono orgánico en diferentes estados de madurez.

Objetivos

Objetivo general

- Evaluar el comportamiento y valor nutricional del pasto Tanzania con abonos orgánicos en diferentes estados de madurez en el campo experimental La playita UTC. La Maná.

Objetivo específico

- Determinar el comportamiento agronómico del cultivar Tanzania con abonos orgánicos.
- Establecer el valor nutritivo de cultivar Tanzania en diferentes estados de madurez.

- Realizar el análisis económico de cada uno de los tratamientos.

Hipótesis

- El comportamiento agronómico del cultivar Tanzania va a diferir en función a los abonos orgánicos.
- El comportamiento agronómico del cultivar Tanzania no va a diferir en función a los abonos orgánicos.
- El valor nutritivo del cultivar Tanzania con abonos orgánicos va a diferir en función al estado de madurez.
- El valor nutritivo del cultivar Tanzania con abonos orgánicos no va a diferir en función a los estados de madurez.

CAPITULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Pasto Tanzania (*Panicum máximum* cv.)

1.1.1. Importancia

El pasto Tanzania es un cultivar mejorado de Guinea o Privilegio cuya elevada calidad nutricional lo ubica como una de las gramíneas forrajeras tropicales más nutritivas que existen, por su abundante producción de hojas (80 % de la planta) de elevada calidad nutritiva y excelente digestibilidad, lo hacen una muy buena alternativa para alimentar vacas lecheras, finalizar novillos o alimentar becerros en desarrollo, ya sea en pastoreo o ensilaje.

(http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=440&Itemid=376)

1.1.2. Origen

Es una planta nativa del África Tropical y Subtropical, que ha sido ampliamente cultivada en América del sur, al Oeste de la India, al Sur y Este de Asia. (Coauro, 2004) (Citado por Herazo y Morelo 2008)

1.1.3. Descripción botánica

Gramínea perenne, de crecimiento erecto con cerca de 1.50m de altura; hojas decumbentes de 2.6 cm de ancho, las láminas y vainas de las hojas no poseen pilosidad o serosidad, los tallos son de color púrpura y las inflorescencias contiene espiguetas sin pilosidad. (Manual de Actualización. 2012)

1.1.4. Clasificación taxonómica

Reino: Vegetal

División: Embriophyta

Clase: Angiospermae

Subclase: Monocotiledónea

Orden: Glumiflorae

Familia: Gramineae

Género: *Panicum*

Especie: *maximum*

1.1.5. Características agronómicas

- Es un pasto exigente en Fósforo y Potasio, principalmente en la fase de establecimiento; exige suelos de fertilidad natural alta.
- Buena ganancia de peso animal. Alta producción de hojas en su follaje (80%), y alto rendimiento de materia verde.
- Tanzania produce 60% más de forraje que el guinea común.
- Es completamente tolerante a mosca pinta.
- Requiere una precipitación mínima de 800 mm año.
- Produce 130 Ton/ha/año. De materia verde. 26 ton MS: /ha/año.
- Resiste bien al pisoteo
- Tiene buena resistencia al fuego y a la sequia
- Su resistencia al frío y al encharcamiento es baja.
- Palatabilidad y digestibilidad excelentes.
- La época de siembra es durante la estación lluviosa, al voleo o en surcos separadas 60 cm y 20 cm. Entre plantas, con una profundidad de hasta 2cm.
- Germinación de 10 a 20 días después de la siembra.
- Soporta una carga animal de dos a cuatro cabezas ha/año.
- Manejo: iniciar pastoreo estando con 90 cm de altura; retirar a una altura de 25 cm.

- Se adapta bien en suelos de mediana a alta fertilidad, responde muy bien a la aplicación de fertilizantes, preferiblemente se debe sembrar en suelos profundos de textura mediana con pH entre 5 y 7.5; no tolera suelos con alta saturación de aluminio.
- Proteína 12-14%. (Manual de Actualización. 2012)

1.1.6. Prácticas Culturales

1.1.6.1. Época de Siembra

Ubicar la época exacta para sembrar. La semilla requiere de suficiente humedad para germinar. Los períodos largos de sequía sucesivos a la siembra pueden causar la pérdida parcial o total de la misma. En suelo arcillosos se ha logrado excelentes resultados cuando se siembra poco antes de iniciarse el período de lluvias o bien al final de las mismas. (Carzola 2010)

1.1.6.2. Preparación del suelo

A finales de la época de secas, en forma convencional (arado y dos pasos de rastra cruzados) o bien puede sembrarse después de eliminar la maleza.

1.1.6.3. Método de Siembra

La densidad de siembra es de 5 a 6 kg/ha. De semilla sexual con un valor cultural de 70% (% de pureza x % de germinación). Debe sembrarse a una profundidad de 1 a 2 cm. Este pasto es de fácil establecimiento cuando se usa semilla sexual, pudiéndose sembrar con voleadora manual, sembradora mecánica o al voleo manual; igualmente se puede sembrar asociado con maíz a los 70 a 80 días después de germinado éste; procurando regar la semilla entre los surcos, el lote debe estar limpio de malezas, haciendo más económico su establecimiento. La siembra con material vegetativo (cepas) es más costosa por la cantidad de jornales que demanda. Para la siembra en asocio con leguminosas, se usan de 5 a 6 kg de

semilla seleccionada y luego se toman los kilogramos de semilla necesaria (generalmente de 2 a 5 kg.), de acuerdo al tipo de leguminosa escogida (Hernández y Cárdenas 2001) (citado por Herazo y Morelo. 2008)

1.1.6.4. Control de maleza

Con el uso de semillas seleccionadas se evita la contaminación de las praderas con malas hierbas. Este es uno de los problemas de manejo que exige más cuidado por parte del ganadero. Si inicialmente existían las malezas en el terreno, la práctica de guadaña en zonas mecanizadas es una labor indicada para mantener los potreros libres de malas hierbas. (Gramíneas de clima cálido, 1994)

1.1.6.5. Control de plagas y enfermedades

Para esta especie se han reportado pocas plagas de importancia económica, sin embargo, algunos insectos como los *gusanos comederos* de hoja (gusano ejército), pueden presentar ataques eventuales de alguna significación. Algunas veces se presenta el *carbón* en la espiga y el *Helminthosporium* en las hojas, en forma leve. No se recomienda controles químicos como tratamiento fitosanitario. (Cuadrado, 2002)(Citado por Herazo y Morelo, 2008)

1.1.6.6. Fertilización

Es una gramínea que responde bien a la fertilización nitrogenada, generalmente después de 6 a 8 meses de implantada. La dosis depende de la fertilidad del suelo. La fertilización de fósforo y potasio debe hacerse cada año, con el fin de mantener una alta producción de forraje y un buen nivel de fertilidad de suelo. Para estas aplicaciones se recomienda tener en cuenta el análisis de fertilidad de suelo. En algunos es necesario complementar periódicamente con elementos menores. (Gramíneas de clima cálido. 1994).

1.1.6.7. Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos pueden categorizarse por la fuente principal de nutrientes, que puede ser un organismo que se inocula sobre un acarreador orgánico, tal es el caso de los biofertilizantes, donde el aporte de nutrientes es el resultado directo de la actividad de la bacteria o el hongo, ejemplo típicos de estos son *Rhizobium*, *micorrizas*, *azotobacter*, *bacillus subtilis*, etc. (Soto, 2003) (citado por Herazo y Morelo 2008).

1.1.6.7.1. Abono orgánico AGROPESA

La Planta Industrial AGROPESA faena reses y cerros que son comercializados en la cadena de Supermercados Supermaxi, Megamaxi y Súper Despensas AKI, como resultado de este proceso cuenta con una cantidad muy variada de materias primas de origen orgánico tanto animal como vegetal, las cuales, mediante la utilización de técnicas avanzadas de compostaje son convertidas en abonos orgánicos de alta calidad. (AGROPESA. 2011)

Es un bioestimulante y catalizador de las funciones del suelo, cuya utilización es de gran importancia en la agricultura orgánica y convencional. Es un producto biológico potenciado con trichoderma que estimula la producción de antibióticos y enzimas destruyendo las paredes de las células de hongos patógenos. (AGROPESA. 2011)

Entre los beneficios que brinda se detallan los siguientes:

- Incorpora y aumenta la actividad biológica del suelo
- Mejora la estructura del suelo
- Incrementa el desarrollo radicular de la planta
- Mejora la oxigenación del suelo
- Incrementa la distribución de nutrientes en el suelo
- Facilita el manejo de la humedad

- Previene las enfermedades de la planta
- Mejora las características físicas, químicas y biológicas del suelo.

(AGROPESA. 2011)

CUADRO 1. ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN DEL ABONO ORGÁNICO SÓLIDO AGROPESA

Expresión	Resultado	Unidad
N	2.25	%
P2O5	2.18	%
K2O	0.44	%
Ca	2.04	%
Mg	0.35	%
Fe	0.40	%
Cu	33.00	ppm
Zn	259.00	ppm
Mn	156.00	ppm
Na	0.34	%
MO	54.25	%

Fuente: **AGROPESA (2011)**

1.1.6.7.2. Vermicompost

Vermicompost, 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 vermicompost. La composición química del vermicompost 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 vermicompost es una materia homogénea, amorfa, de color oscuro e inodora. Los

productos finales de la descomposición del vermicompost son sales minerales, dióxido de carbono y amoníaco. (<http://lombricultivos.8k.com/humus.html>)

Se llama vermicompost 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 oscuro a negruzco, granulado e inodoro. Las características más importantes del vermicompost 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. (<http://lombricultivos.8k.com/humus.html>)

1.1.7. Usos

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. (<http://es.scribd.com/doc/21806936/Pastos-y-Forrajés-Tropicales-2da-Parte>)

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. (Herazo y Morelo. 2008).

1.1.8. Rendimientos nutricionales

En la composición química el Tanzania durante el período lluvioso, la proteína bruta disminuyeron con la edad de la planta observándose diferencias significativas entre todas las edades en estudio para $p < 0.05$; se aprecian los mejores valores de proteína bruta a los 30 días con 11.62% y los más bajos a los 105 días con 5.37%. Mientras que la fibra bruta aumenta con la edad del pasto presentado diferencias significativas entre las edades en estudio para $p < 0.05$. Mostrando sus resultados más bajos a los 30 días con 29.31% y mayor a los 105 días con 35.53%. En período lluvioso la proteína disminuye con la edad, aumentando la fibra bruta, mostrando diferencias significativas entre las edades en estudio para $p < 0.05$. (Verdecía. 2008)

La proteína presenta sus mejores proporciones a los 30 días con 10.25% y los más bajos a los 105 días con 5.56%; mientras que la fibra bruta presenta sus porcentajes más bajos a los 30 días con 28.76% y los más altos a los 105 días con 35.20%. (Verdecía. 2008)

CUADRO 2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL PASTO TANZANIA EN EL PERÍODO LLUVIOSO

Edades (días)	MS (%)	PB (%)	FB (%)	P (%)	Ca (%)
30	16.86	11.62	29.31	0.33	0.56
45	20.89	9.75	30.86	0.29	0.34
60	23.42	8.05	32.06	0.19	0.32
75	24.64	7.25	33.43	0.15	0.30
90	25.40	6.18	35.10	0.10	0.28
105	29.02	5.31	35.53	0.10	0.28

FUENTE: Verdecía., et al. 2008

Se realizó un experimento de campo, durante la época de máxima precipitación con el objetivo de comparar los contenidos de proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN), digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) y de la fibra detergente neutra (DIVFDN) en la hoja del pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq) común y sus cultivares Mombasa y Tanzania. Los resultados indicaron que el contenido de proteína cruda de la guinea común supera ($P < 0,05$) a los cultivares Mombasa y Tanzania (%PC = 17 vs 12) a los 21 días, (%PC = 12 vs 10) a los 42 días y (%PC = 11 vs 9) a los 63 días. La guinea común presenta valores inferiores ($P < 0,05$) de FDN a los 21 días pero no muestra diferencia a los 42 y 63 días de edad. La DIVMS en la guinea común muestra valores semejantes a los cultivares Mombasa y Tanzania. La DIVFDN no muestra diferencia en los diferentes cultivares a los 21 y 42 días pero la guinea común es inferior ($P < 0,05$) a los cultivares Mombasa y Tanzania a los 63 días. En las condiciones evaluadas no hay ninguna ventaja de los cultivares Mombasa y Tanzania sobre la guinea común. (Coauro, *et al.*, 2004)

La producción de MS ($\text{kg}^{-1} \text{d}^{-1} \text{ha}$) aumenta en forma general en 185 ± 23 . Referente a PC, la ecuación de regresión ($y = 16.55 - 0.117x$) indica un contenido de PC a los 21 d de 16.5%, y una tasa de cambio de $-0.117\%/d$. Esta tendencia no fue diferente entre especies. En promedio la tasa de incremento en FDN ($\%/d$) fue de 0.270 ± 0.037 sin diferencia entre pastos. A los 21 d de rebrote los pastos ya tenían 56% de FDN lo que indica un desarrollo estructural precoz. En la regresión lineal de edad con digestibilidad de la FDN, los coeficientes de determinación son bajos ($r = 0.50$) y los niveles de significancia altos ($P = 0.075$). (Juárez *et al.*, 2001).

1.1.9. Nutrición de los pastos

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 p H del suelo y si este es ácido se favorece la absorción, mientras que en p H neutro y alcalino se dificulta este proceso por pasar a formas insolubles. (Jimenez 2008)

1.1.10. Producción de forraje

Esta gramínea bajo condiciones naturales y en suelos relativamente fértiles, puede llegar a producirse 12 a 15 toneladas de forraje seco por hectárea/año (aproximadamente de 60 a 75 toneladas por hectárea/año de forraje verde) realizando cortes cada 7 a 9 semanas. Aplicando urea a cantidad de 50 Kg/ha/año se han alcanzado rendimientos de 30 a 40 toneladas/ha/año de forraje seco (aproximadamente 150 a 200 toneladas/ ha/año de forraje verde). En pastoreo continuo y bajo condiciones naturales, pueden mantener de 2 a 2.5 animales por hectáreas; aplicando fertilización, riego y rotación de potrero su capacidad de carga puede aumentar de 5 a 6 animales por hectárea (Hernández y Cárdenas 2001) (citado por Herazo y Morelo. 2008).

1.1.11. Investigaciones en pasto Tanzania

Al estudiar el comportamiento agronómico y valoración nutricional de *Brachiaria decumbens*, *brizantha* y *Panicum máximum* en época seca en la finca Zoraida en la parroquia Puerto Limón del cantón Santo Domingo reporto los siguientes resultados en *P. máximum* a los 45 y 60 días de estado de madurez respectivamente: altura 137.33 y 191.33 cm, producción de forraje por m² 1.77

y 3.44 kg, peso de hojas 1,01 y 1,59 kg, peso de tallos 0.76 y 1.85 kg, relación hoja:tallo 1.34 y 0.86, en relación al valor nutritivo se reportó 10,63 y 7.50% de proteína, con 30.20 y 33.70% de fibra bruta. (Camacho 2011)

En la evaluación agronómica y valor nutritivo de diez variedades de pastos en diferentes estados de madurez en la parroquia la Guayas del cantón El Empalme se reportaron los siguientes resultados para el pasto Tanzania en las edades de 21, 42 y 63 días con los siguientes promedios: altura de planta 70.13; 90.67 y 197.20 cm, producción de forraje 0.24; 7.47 y 4.77 kg; peso de hojas 0.17; 5.13 y 2.10 kg, peso de tallos 0.08, 2.33 y 2.67 kg, relación hoja:tallo 2.30; 2.77; 0.74, longitud de hoja 39.30;56.80; 98.70 cm, ancho de hoja 2.71; 3.11; 3.15 cm. El valor nutritivo reportó 9.38; 12.50 y 10.63% de proteína. (Baque y Tuárez 2011)

En la finca del señor Orlando Varela, ubicada en el Km 1 de la vía El Empalme – Balzar, margen izquierdo, sector la democracia, cantón El Empalme, provincia del Guayas, se efectuó la investigación comportamiento agronómico y valor nutricional de diez variedades de pastos en diferentes estados de madurez, en donde se encontraron los siguientes resultados para el pasto Tanzania a la edad de 21, 42 y 63 días respectivamente con alturas de 88.43; 141.20; 119.47 cm, peso de forraje 0.16; 2.20 y 1.27 kg; peso de hojas 0.17; 1.59 y 0.79 kg; peso de tallos 0,03; 0,57 y 0.36 kg, relación hoja: tallo 6.33; 3.32 y 5.78; longitud de hoja 55.20; 76.20 y 66.67 cm, ancho de hoja 2.24; 2.43 y 2.42. El nivel de proteína fue de 11.70; 6.25 y 10% (Casanova y Porro 2011)

En la finca Guadalupe del recinto Unidos venceremos 1, en el cantón Pedro Vicente Maldonado provincia de Pichincha se implanto la investigación “comportamiento agronómico y valoración nutricional de tres variedades de *Brachiarias* y *Panicum* en diferentes estados de madurez” reportándose los siguientes valores para el pasto Tanzania a los 21, 42, 63 y 84 días: altura de planta 65.75; 164.25;198.60 y 205.70 cm, peso de forraje 230.00; 386.50; 1505.50 y 4817.00 g planta⁻¹, peso de hojas 60.50; 116.50; 664.50 y 2486.00 g, peso de tallos 140.00; 267.00; 836.00 y 2569.00 g, relación hoja:tallo 0.43; 0.46; 0.79;

0.96, longitud de hoja 50.35; 49.25; 67.45 y 39.65 cm, ancho de hoja 2.00; 2.50; 2.00 y 3.00 cm. Los niveles de proteína fueron a los 21 días con 10.93; 42 días 7.55; 63 días 7,14 y 84 días 5.62 % de proteína. (Viveros 2012)

En la finca experimental La María de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo ubicada en el km 7 de la Vía Quevedo – El Empalme, en el Cantón Mocache, provincia de Los Ríos se realizó la investigación “Comportamiento agronómico y valor nutricional de cuatro variedades de *Panicum máximum* en diferentes estados de madurez en la época lluviosa y seca, reportándose los siguientes resultados para el pasto Tanzania a la edad de 21, 42, 63 días para la época lluviosa en: altura de planta 90.21; 168.91; 227.28 y 201.21 cm, peso del forraje 288.46; 811.83; 897.04 y 665.68 g planta⁻¹, peso de hoja 794.96; 608.43; 414.48 y 146.36 g, peso de tallo 179.31; 140.98; 292.72 y 179.82 g, relación hoja:tallo 6.39; 5.79; 2.55; 1.71, largo de hoja 108.37; 102.26; 115.01 y 93.77 cm, ancho de hoja 2.81; 3.28; 2.87; 2.11 cm. Para la época seca se registraron los siguientes resultados: 66.82; 125.12; 168.36; 149.05 cm, peso de forraje 213.67; 601.36; 664.47 y 493.10 g, peso de hoja 588.86; 450.69; 307.02 y 108.41 g, peso de tallos 132.82; 104.43; 216.83; 133.2 g, relación hoja: tallo 4.73; 4.29; 1.88 y 1.26, longitud de hoja 80.27; 75.75; 85.19 y 69.45 cm, ancho de hoja 2.08; 2.43; 2.13 y 1.56 cm. En el valor nutricional se reportaron los siguientes resultados para la época lluviosa con 13.28; 10.08; 9.92 y 7.32% de proteína, para la época seca 11.50; 5.62; 5.63 y 3.75% de proteína (Herrera 2011)

Durante la época invernal del año 2009 se evaluó el comportamiento agronómico de cuatro variedades del pasto *Panicum maximum* en las edades de 21, 42, 63 y 84 días encontrándose los siguientes valores para el pasto Tanzania: altura 108.88; 215.96; 267.84; 279.68 cm, producción de biomasa (kg materia verde há⁻¹) 8152.58; 34391.54; 43968.00 y 84615.33, peso hojas 385.96; 786.56; 750.74 y 792.22 g, peso de tallos 276.40; 1425.78; 1512.10; 1507.04 g, relación hoja tallo 1.72; 0.62; 0.54; 0.53. Los niveles de proteína fueron: 6.34; 2.77; 3.90 y 3.09% (Bastidas y Yánez 2009)

En la hacienda “San Carlos”, ubicada en el Km. 28 vía Quevedo – Santo Domingo, cuyas coordenadas geográficas son las siguientes: 79° 29’ de longitud Oeste y de 0° 52’ de latitud Sur a una altitud de 120 msnm. Se elaboró la Evaluación del comportamiento y valor nutricional del pasto Saboya (*Panicum maximum*) con abonos orgánicos sólidos en época lluviosa en edades de 30, 45 y 60 días considerando las presentes variables a los 60 días, Altura de promedio de planta de 1500 kg ha-1 de abono orgánico sólido AGROPESA (2,42 m) la mayor anchura la presentó el 1000 kg ha-1 de abono orgánico sólido AGROPESA (3,14 cm), siendo superiores las longitudes de 500 kg ha-1 de abono orgánico sólido AGROPESA (87,18 cm) y 1000 kg ha-1 de abono orgánico sólido AGROPESA (87,43 cm). (Zambrano 2012).

CAPITULO II

DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

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 (altura variable de 120 y 1150 msnm).

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 3.

CUADRO 3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y AGROECOLÓGICAS DEL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”.

Parámetros	Promedios
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: Hacienda San Juan.2012

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 Tanzania con abonos orgánicos en diferentes estados de madurez en la zona del Centro Experimental “La Playita”,

2.3.2. Metodología

Se utilizó el método Deductivo-Inductivo

El método inductivo, es un proceso analítico – sintético, mediante el cual se parte del estudio de las cosas, hechos o fenómenos particulares para llegar al descubrimiento de un principio o ley general que los rige. Es decir que “va de lo particular a lo general”.

El método deductivo por el contrario permitió partir de ideas o conceptos generales que llevan a definir las particularidades. Es decir que “va de lo general a lo particular”.

2.4. Factores bajo estudio

Los factores bajo estudio en la presente investigación fueron:

Factor A = Abonos orgánicos	Factor B = Estados de madurez
A1 = Residuo de mataderos (AGROPESA)	E1 = 30 días
A2 = Vermicompost	E2 = 45 días
	E3 = 60 días
	E4 = 75 días

De la unión de los factores se obtuvo los tratamientos:

Tratamiento	Código	Descripción
T1	A1E1	Abono Residuo de mataderos + 30 días
T2	A1E2	Abono Residuo de mataderos + 45 días
T3	A1E3	Abono Residuo de mataderos + 60 días
T4	A1E4	Abono Residuo de mataderos + 75 días
T5	A2E1	Abono vermicompost + 30 días
T6	A2E2	Abono vermicompost + 45 días
T7	A2E3	Abono vermicompost + 60 días
T8	A2E4	Abono vermicompost + 75 días

2.5. Diseño experimental

El diseño experimental es el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial siendo el factor A (abonos orgánicos) y el factor B (estados de madurez), se utilizaron tres repeticiones cinco plantas como unidad experimental, los datos fueron recolectados de acuerdo a los estados de madurez con su respectivos análisis de laboratorio.

CUADRO 4. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación		Grados de Libertad
Total	(tr-1)	23
Tratamientos	(t-1)	7
Factor (A)	(a-1)	1
Factor (B)	(b-1)	3
AxB	(a-1)(b-1)	3
Error experimental	(t-1)(r-1)	14

2.6. Unidad de estudio

2.6.1. Población universo

La investigación estuvo formada por el número de plantas de pasto (*Panicum maximun* c.v.) con dos abono orgánico, y cuatro estados de madurez ubicada en el campo experimental La playita UTC del Cantón La Mana. 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:

Tratamientos	Repeticiones	U.E.	Total
T1	3	5	15
T2	3	5	15
T3	3	5	15
T4	3	5	15
T5	3	5	15
T6	3	5	15
T7	3	5	15
T8	3	5	15
TOTAL			120

La investigación se fundamentó con los resultados de 120 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.

El análisis es otro método que se utilizó, el mismo que parte de las relaciones que se representan como; altura, peso de hoja, peso de tallo, ancho de hoja, longitud del tallo, relación hoja/tallo. Biomasa forrajera, biomasa forrajera, composición bromatológica.

Todas las técnicas que fueron aplicadas en la investigación son; toma de datos desde que la planta cumpla los diferentes estados de madurez, con su respectivo análisis de laboratorio.

2.8. Posibles alternativas de 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. La muestra presento los siguientes resultados (cuadro 5).

CUADRO 5. ANÁLISIS DE SUELO EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

Parámetros	Valor	Interpretación	Observación
p H	5,10	Acido	Requiere Cal
Nitrogeno ppm	36,00	Medio	
Fosforo ppm	18,00	Medio	
Potasio meq/100 m L	0,39	Medio	
Ca meq/100 m L	7,00	Medio	
Mg meq/100 m L	1,10	Medio	
S ppm	7,00	Bajo	
Zn ppm	1,00	Bajo	
Cu ppm	3,20	Medio	
Fe ppm	178,00	Alto	
Mn ppm	12,00	Medio	
B ppm	0,41	Bajo	
M.O (%)	3,10	Medio	
Ca/Mg	6,30		
Mg/K	2,82		
Ca+Mg/K	20,77		
Textura (%)			
Arena	92,00	Arenoso	
Limo	4,00		
Arcilla	4,00		

Laboratorio de Suelos, Tejidos Vegetales y Agua INIAP 2012

2.9.2. Análisis de abono

En el cuadro 6 se presentan los análisis de los abonos utilizados en la investigación.

CUADRO 6. ANÁLISIS DE ABONO EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ

Parámetros	Abonos	
	Vermicompost (Humus)	Residuo de mataderos
Nitrógeno (%)	0,60	0,60
Fósforo (%)	0,81	0,09
Potasio (%)	1,14	0,39
Calcio (%)	1,92	1,26
Magnesio (%)	0,49	0,26
Azufre (%)	0,33	0,33
Boro ppm	31,00	186,00
Zinc ppm	113,00	67,00
Cobre ppm	232,00	23,00
Hierro ppm	654,00	659,00
Manganeso ppm	280,00	405,00

Laboratorio de Suelos, Tejidos Vegetales y Agua INIAP 2012

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 33m de largo por 7m de ancho, dando un área total de 231m². 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.

2.9.4. Delimitación de la parcela

Las unidades experimentales tuvieron una superficie de 3m² (3mx1m) dando un área total de parcela de 72m²

2.9.5. Siembra

Se procedió a la siembra 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 5 kg. por m² 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.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Efecto simple

3.1.1. Altura de planta (cm) y peso de forraje (g)

Al analizar las asociaciones se puede observar que el residuo de mataderos obtuvo mayores resultados en altura de planta y peso de forraje con 104.02 cm y 296.09 g. en su orden. Siendo inferior a lo expresado por (Zambrano. 2012) quien a los 60 días obtuvo 242.00 cm en altura de planta.

En el estado de madurez de planta se demostró que tanto en altura de planta como en peso de forraje a los 75 días lograron su mayor alcance con 149.53 cm y 442.66 g (Cuadro 7), en su orden, existiendo diferencias estadísticas para ambos factores. Siendo inferior a lo reportado por (Camacho. 2011) con valores de altura de planta y peso de forraje a los 60 días con 191.33cm y 3440.00 g; (Baque y Tuárez. 2011) a los 63 días, 197.20 cm y 4770.00 g; (Viveros. 2012) a los 84 días con 205.70 cm y 4817.00 g; (Herrera. 2011) a los 63 días con 201.21cm y 665.68 g; (Bastidas y Yánez. 2009) a los 84 días con 276.68 cm y 84615.33 g. Y superior en peso de forraje ante lo que expresa (Casanova y Porro. 2011) a los 63 días con 119.47 cm y 1.27 kg, cabe indicar que en la investigación de Camacho 2011 se realizó en pastos ya establecidos y donde se utiliza pastoreo rotativo y fertilización química, en el caso de Baque y Tuárez 2011, Casanova y Porro 2011, el suelo antes de la siembra de pastos estaba destinado para producción agrícola por lo que el nivel de materia orgánica es alto.

CUADRO 7. EFECTO SIMPLE EN ALTURA DE PLANTA (cm) Y PESO DE FORRAJE (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

Variables	Altura de planta (cm)	Peso forraje (g)
Abonos		
Residuo de mataderos	104,02 a	296,09
Vermicompost	89,07 b	277,07
EEM Abonos	3,57	13,87
Estado de madurez		
30 días	58,67 c	153,54 c
45 días	70,77 c	192,39 c
60 días	107,20 b	357,74 b
75 días	149,53 a	442,66 a
EEM Est. de madurez	5,05	19,61
CV (%)	12,83	16,76
Media general	96,54	286,58

Medias con letras en común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

3.1.2. Largo de hoja (cm) y ancho de hoja (cm)

En el efecto simple de largo de hoja y ancho de hoja (cm) que se describe en el cuadro 8. Indica que el residuo de mataderos alcanzó su mayor valor en los factores largo de hoja y ancho de hoja con 72.15 y 2.54 cm. en su orden, sin presentar diferencia estadística para estos factores. Siendo inferior a lo expresado por (Zambrano. 2012) quien a los 60 días obtuvo 87.18 cm y 3.14 cm.

Los estados de madurez en el efecto simple a los 75 días en largo y ancho de hoja presentaron los mayores valores con 95.47 y 3.41 en su orden, existiendo

diferencia estadística en las variables ($p \geq 0.05$). Siendo inferior a lo presentado por (Baque y Tuárez. 2011) en el factor largo de hoja a los 63 días con 98.70 cm. pero superior a lo reportado por (Casanova y Porro. 2011) en el mismo estado de madurez con 66.67 y 2.42 cm, (Viveros. 2012) a los 84 días con 39.65 y 3.00 cm.; (Herrera. 2011) a los 63 días con 93.77 y 2.11 cm. Con el factor ancho de hoja se obtuvo un resultado superior ante lo expuesto por (Baque y Tuárez. 2011) con 3.15 a los 63 días. Cuadro 8.

CUADRO 8. EFECTO SIMPLE EN LAS VARIABLES LARGO DE HOJA (CM) Y ANCHO DE HOJA (CM) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

Variables	Largo de hoja (cm)	Ancho de hoja (cm)
Abonos		
Residuo de mataderos	72,15	2,54
Vermicompost (Humus)	68,90	2,31
EEM Abonos	1,82	0,08
Estado de madurez		
30 días	43,97 d	1,50 d
45 días	62,67 c	1,97 c
60 días	80,00 b	2,82 b
75 días	95,47 a	3,41 a
EEM Est. de madurez	2,58	0,11
CV (%)	8,96	11,37
Media general	70,53	2,42

Medias con letras en común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

3.1.3. *Peso de hoja (g), peso de tallo (g) y relación hoja, tallo (cm)*

En el efecto simple de peso de hoja, peso de tallo (g) y relación, hoja tallo se describe en el cuadro 9, no presentan diferencias para los abonos, se expresa que el abono residuo de mataderos logro su mayor valor en las variables antes mencionadas con 165.82; 101.99 y 1.73 g, respectivamente.

El efecto de estados de madurez por los factores peso de hoja y peso de tallo (g) se observa que a los 75 días se obtuvo el mayor valor con 243.27 y 152,54 g, en su orden; por otra parte a los 30 días la relación hoja: tallo demostró su mayor alcance con 1.92. Siendo inferior a lo que expresa. (Camacho 2011). Quien presenta a los 60 días, peso de hojas 1590.00 kg, peso de tallos 1850.00 kg. Y a los 40 días la relación hoja: tallo 1.34; (Baque y Tuárez 2011) reporto a los 63 días en el peso de hojas 2100.00 g, peso de tallos 2670.00 g, relación hoja: tallo a los 42 días con 2.77; (Casanova y Porro 2011) expone en su investigación a los 63 días el peso de hojas 790.00 g; peso de tallos 360.00 g y relación hoja: tallo a los 21 días con 6.33; (Viveros 2012), peso de hojas 2486.00 g, peso de tallos 2569.00 g y la relación hoja: tallo a los 84 días con 0.96; (Bastidas y Yáñez 2009). Revela las siguientes variables a los 84 días el peso de hojas 792.22 g, peso de tallos 1507.04 g, relación hoja tallo a los 21 días con 1.72; y superior a lo manifestado por (Herrera 2011) a los 63 días el peso de hoja con 108.41 g, peso de tallos 133.2 g, relación hoja: tallo a los 42 días con 1.88 y 1.26. Cuadro 9.

Se acepta la hipótesis que indica “El comportamiento agronómico del cultivar Tanzania no va a diferir en función a los abonos orgánicos” excepto la altura de planta.

CUADRO 9. EFECTO SIMPLE EN LAS VARIABLES PESO DE HOJA, PESO DE TALLO Y RELACIÓN HOJA: TALLO (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

Variab les	Peso de hoja (g)	Peso de tallo (g)	Relación Hoja: Tallo
Abonos			
Residuo de mataderos	165,82	101,99	1,73
Vermicompost	149,50	92,38	1,71
EEM Abonos	9,80	7,32	0,10
Estado de madurez			
30 días	88,72 c	48,91 b	1,92
45 días	113,23 c	65,08 b	1,80
60 días	185,42 b	122,22 a	1,54
75 días	243,27 a	152,54 a	1,61
EEM Est. de madurez	13,85	10,36	0,15
CV (%)	21,52	26,10	20,86
Media general	157,66	97,19	1,72

Medias con letras en común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

3.2. Efecto de interacción

3.2.1. Interacción de abonos por estados de madurez en la altura de planta

En el estudio del efecto de las interacciones de altura de planta (cm) y en los estados de madurez podemos observar que existió interacción a los 45 días con 67.13, obteniendo el mayor valor a los 75 días con 161.07 y 138.00. Figura 1.

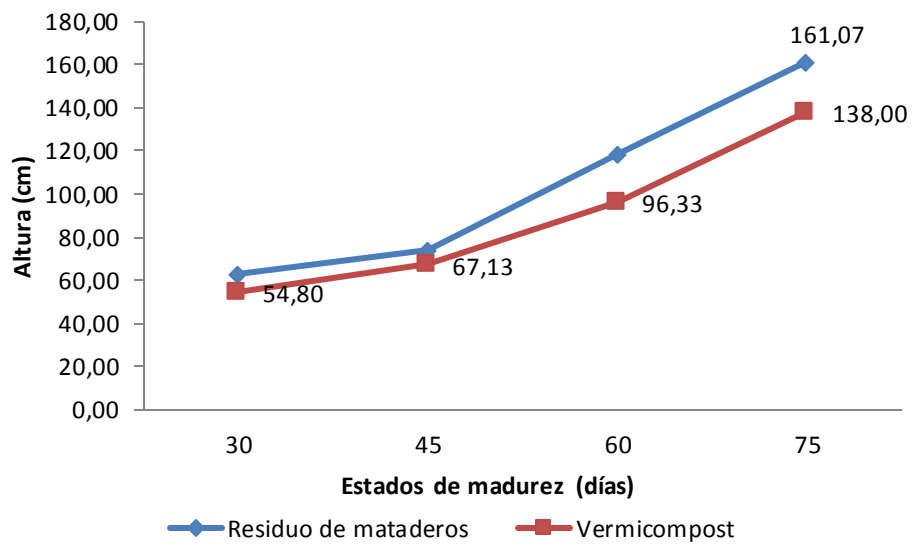


FIGURA 1. EFECTO DE INTERACCIÓN EN ALTURA DE PLANTA (cm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximo* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

3.2.2. Interacción de abonos por estados de madurez en largo de hoja

En la interacción del largo de hoja por estados de madurez en la figura 2. Notamos que a los 75 días presentan interacción a los 94.93cm siendo esta el valor más alto entre los factores.

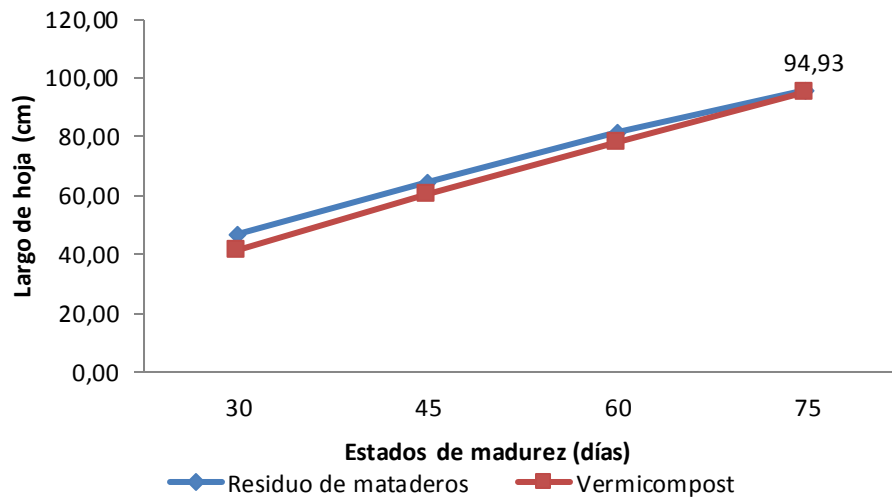


FIGURA 2. EFECTO DE INTERACCIÓN EN LARGO DE HOJA (cm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

3.2.3. Interacción de abonos por estados de madurez en el ancho de hoja (cm)

En ancho de hoja por estados de madurez la interacción se presenta a los 30 días con 1.49 cm en estos factores, destacándose el mayor valor a los 75 días con 3.27. Figura 3.

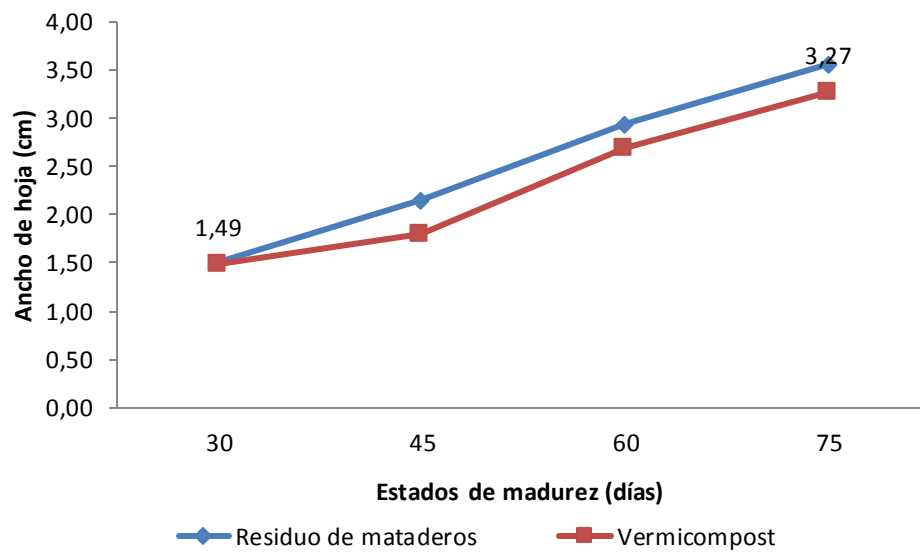


FIGURA 3. EFECTO DE INTERACCIÓN ANCHO DE HOJA (cm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

3.2.4. Interacción de abonos por estados de madurez en el peso forraje (g)

En la asociación de estados de madurez por peso de forraje se percibió que existe interacción a los 30, 45 y 60 días con 149.01, 187.74 y 351.32 g. en su orden, presentando el valor más alto a los 74 días con 465.12 y 420.20. Figura 4.

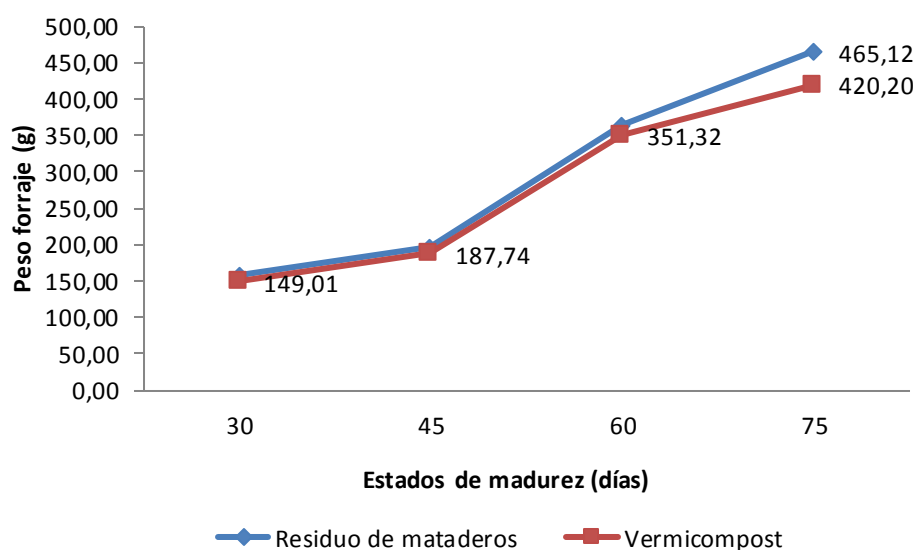


FIGURA 4. EFECTO DE INTERACCIÓN EN PESO DE FORRAJE (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.

3.2.5. Interacción de abonos por estados de madurez en peso de hoja (g)

En la figura 5 se puede observar que existe interacción entre los factores peso de hoja por estados de madurez, a los 30 y 60 días con valores respectivos de 86.07 y 187.67 g, observando que el mayor valor se da a los 75 días.

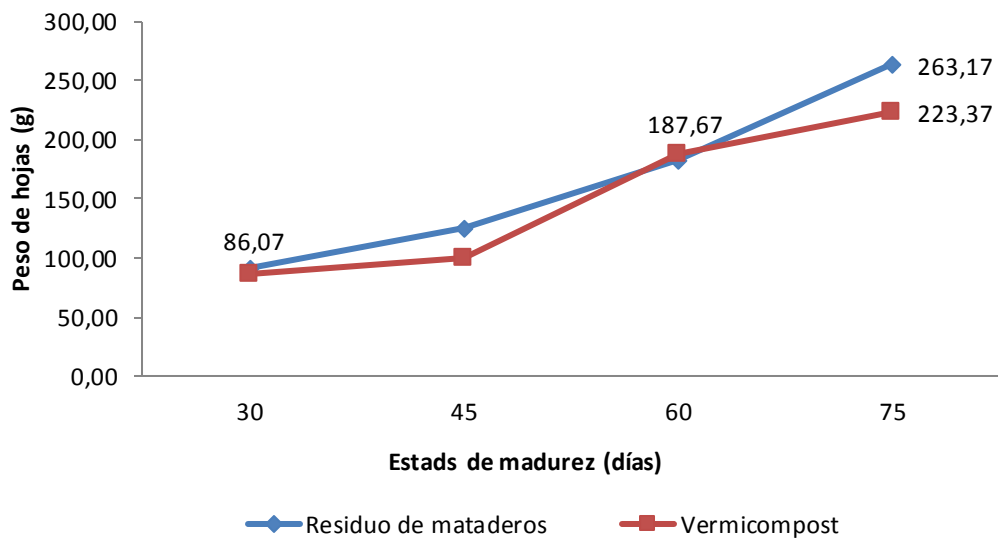


FIGURA 5. EFECTO DE INTERACCIÓN DE ABONOS POR ESTADOS DE MADUREZ EN PESO DE HOJA (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

3.2.6. Interacción de abonos por estados de madurez en peso de tallo (g)

A los 45 días existió interacción entre los factores peso de tallos por estado de madurez con 65.87 g. Demostrando el valor más alto a los 75 días. Figura 6.

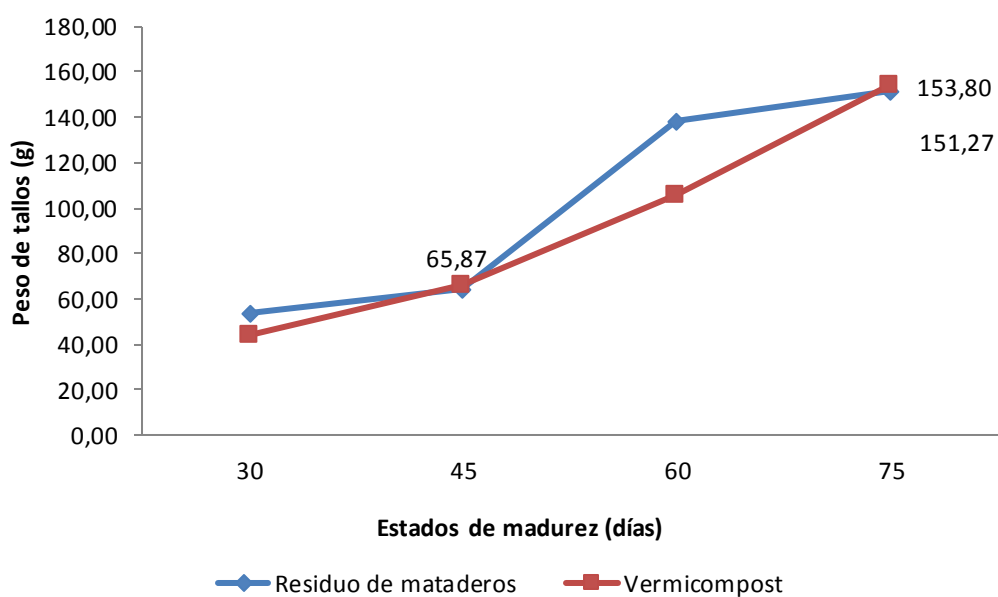


FIGURA 6. EFECTO DE INTERACCIÓN EN PESO DE TALLO (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

3.2.7. Interacción de abonos por estado de madurez en la relación hoja: tallo

Para estos factores de relación hoja: tallo por estados de madurez, no se produjo interacción. Estableciéndose el valor más alto a los 30 días. Como se aprecia en la figura 7.

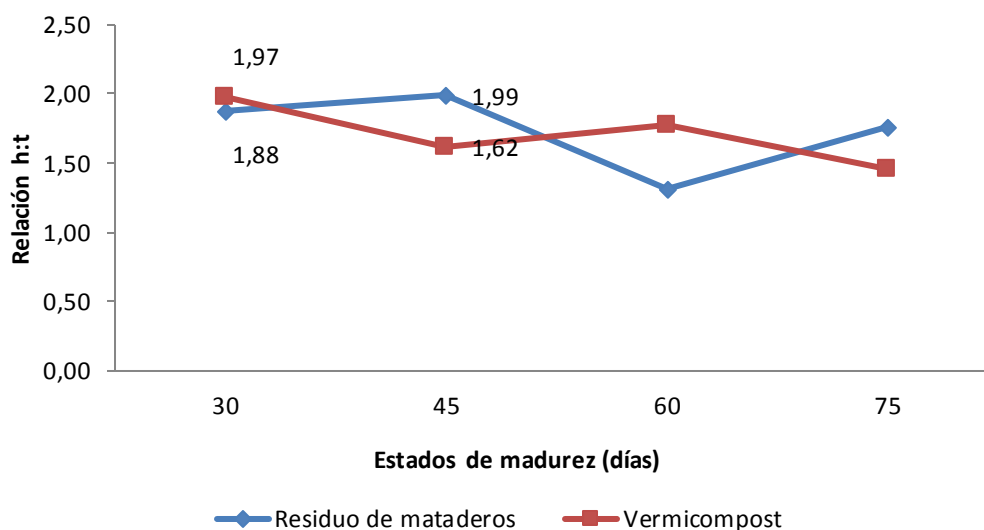


FIGURA 7. EFECTO DE INTERACCIÓN EN LA RELACIÓN HOJA: TALLO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

3.3. Análisis económico

Mediante la metodología de Perrin *et al* se presenta el análisis económico de los tratamientos bajo estudio obteniéndose como costos totales \$77.30 para vermicompost y \$81.50 en residuo de mataderos y reportándose un ingreso neto 95,50 USD para el abono vermicompost (Cuadro 10).

El análisis de dominancia describe al vermicompost como el tratamiento no dominado (Cuadro 11) para la tasa marginal de retorno el abono residuos de mataderos presentó 4,00% y vermicompost con 24,00% esto indica lo que el ganadero puede esperar ganar en promedio con su inversión cuando decide cambiar una práctica por otra. (Cuadro 12)

CUADRO 10. PRESUPUESTO PARCIAL EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

Rubros	Tanzania	
	Vermicompost	Residuo de mataderos
Costos variables		
Semilla Tanzania (kg)	19.00	19.00
Jornales por siembra	6.00	6.00
Jornales por deshierbas y cosecha	18.00	18.00
Jornales de riego	12.00	12.00
Herbicidas	2.50	2.50
Abonos	19.80	24.00
Total costos que varían	77.30	81.50
Ingresos		
Producción kg/m ²	3456	3324
Precio kg forraje verde (dólares)*	0.05	0.05
Beneficio bruto	172.80	166.20
Beneficio neto	95.50	84.70

*Precio referencial a nivel de Feria Ganadera 2013

CUADRO 11. ANÁLISIS DE DOMINANCIA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ

Abonos	Beneficio neto	Costos que varían	Dominancia
	USD	USD	
Vermicompost	95.50	77.30	No dominado
Residuos de mataderos	84.70	81.50	Dominado

CUADRO 12. TASA MARGINAL DE RETORNO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

Abonos	Total beneficio neto USD	Total costos que varían USD	Incremento beneficio neto	Incremento costos que varían	TMR (%)
	Vermicompost	95.50	77.30	18.20	
Residuos de mataderos	84.70	81.50	3.20	5,70	4,00

3.4. Análisis bromatológico

En el estudio bromatológico se puede apreciar que a medida que aumentan los pastos disminuye el nivel de proteína, ocurriendo lo mismo para las dos asociaciones estudiadas como son Tanzania + Residuo de mataderos quien a los 30 días alcanza 13.57% y a los 75 días 9% de proteína. Y en la asociación

Tanzania + Vermicompost a los 30 días obtiene 14.11% y a los 75 días con 9.50% de proteína. (Cuadro 13).

Se acepta la hipótesis que expresa “El valor nutritivo del cultivar Tanzania con abonos orgánicos va a diferir en función al estado de madurez” por cuanto en el cuadro 10 se puede observar que a medida que aumentan los pastos se disminuye el nivel de proteínas pero estos niveles se mantienen en los rangos promedios citados en anteriores investigaciones que oscila de 8 a 14% de proteína para pastos del litoral ecuatoriano.

CUADRO 13. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LA ASOCIACIÓN DEL PASTO TANZANIA (*Panicum máximum* cv.) CON EL ABONO ORGANICO RESIDUO DE MATADEROS Y VERMICOMPOST EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANÁ.

<i>Pasto + abono</i>	Est. de madurez	Humedad	Materia seca	Proteína (%)	Ext. Etéreo	Ceniza	Fibra (%)	E.L.N.N.
<i>Tanzania + Residuo de mataderos</i>	30 días	78.35	21.65	13.57	8.92	12.93	25.70	38.88
	45 días	76.58	23.42	11.90	1.44	12.77	30.71	45.97
	60 días	78.39	21.61	10.12	8.86	10.38	41.80	28.87
	75 días	77.60	22.40	9.00	2.20	12.00	32.10	44.70
<i>Tanzania + Vermicompost</i>	30 días	76.18	23.82	14.11	9.66	11.28	32.70	32.25
	45 días	75.24	24.77	11.22	2.54	12.11	30.06	44.59
	60 días	77.86	22.14	11.02	6.69	11.00	38.02	33.07
	75 días	76.50	23.50	9.50	2.90	12.30	32.10	43.20

INIAP 1990 Manual ganadero promedio de proteína en gramíneas de 8 a 14%

Fuente: Laboratorios AGROLAB

CONCLUSIONES

Los abonos orgánicos no influyen en el comportamiento agronómico de la mayoría de las variables a excepción de la altura de planta (104,02 cm). En cuanto a los estados de madurez se demostró que los mayores valores se reportan a los 75 días en las variables altura de planta (149.53 cm), peso de forraje (442.66 g), largo de hoja (95.47cm) ancho de hoja (3.41cm), peso de hoja (243.27 g) y peso de tallo (152.54 g).

En el análisis bromatológico de las asociaciones se apreció que a medida que aumenta el estado de madurez en los pastos disminuye el nivel de proteína, presentándose el mayor nivel a los 30 días con el vermicompost con 14.11% de proteína respecto al tratamiento residuo de mataderos con 13.57%, los cuales se encuentran dentro del promedio nacional

Los mayores costos se presentan en el abono de residuos de mataderos con 81.50 USD, seguido de vermicompost con 77.30 USD, el mayor beneficio neto lo reporto el abono vermicompost con 95.50 USD respecto a residuo de mataderos con 84.70 USD, reportándose una tasa marginal de retorno de 24,00% para vermicompost y 4,00% para residuo de mataderos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar ambos abonos orgánicos por cuanto no se encontraron diferencias estadísticas en su comportamiento agronómico.

Los niveles de proteína obtuvieron similar comportamiento entre los estados de madurez con ambos abonos

Utilizar el abono vermicompost ya que presenta la mayor tasa marginal de retorno.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

ARTICULOS

- Coauro, M., González, B., Araujo, F., *et al.* Composición química y de tres edades de corte digestibilidad *invitro* de tres edades de corte en bosque seco tropical. XII Congreso Venezolano de producción e Industria Animal. 2004. Luz. Facultad de Agronomía Maracaibo estado Zulia.
- Herazo R, Morelo C. Evaluación del crecimiento vegetativo rendimiento y calidad del cultivo de pasto guinea mombaza (*Panicum máximum*, jacq) bajo cuatro fuentes de abonamientos en la finca Pekin, Municipio de Sincé, Sucre-Colombia. Universidad de Sucre. Sincelejo, 2008. 83 p.
- Jiménez, J 2008 Nutrición de los pastos Maestría en Producción Animal Universidad Tecnológica Equinoccial Extensión Santo Domingo de los Colorados Ecuador Pp 1-9

INTERNET

- AGROPESA. 2011. Características del abono orgánico AGROPESA. Boletín Divulgativo. Planta Industrial Mk. 38, vía Santo Domingo – Quevedo. E-mail: cdagropesa@agropesa.com.ec.
- Carzola, R. (en línea) Adaptación y comportamiento agronómico de cuatro gramíneas y tres leguminosas forrajeras. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 137p. Riobamba, 2010. Especies de pasto. (citado Julio 26, 2012) Disponible en Internet: <http://dspace.esoch.edu.ec/handle/123456789/659?mode=full>

- Manual de actualización (en línea). Scribd. Inc. Semillas Papalota S.A de C:V. Primera edición, 2001. 63p. México D.F. (citado julio 22. 2012) Disponible en internet: <http://es.scribd.com/doc/45326179/Manual-Pastos-Tropicales> Número de registro 03-2001-080111202500-01.
- González, R Anzúlez, A Vera, A Riera, L 1990 Manual de pastos tropicales para la amazonia ecuatoriana Manual No. 33 Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias Estación Napo - Payamino Ecuador Pp 1-34
- Gramíneas de clima cálido (en línea). Scribd Inc. Pastos y Forrajes tropicales 2 da Parte. 3era edición 1994. Santafé, Bogota, Dc., Colombia (citado julio 22. 2012) Disponible en internet: <http://es.scribd.com/doc/21806936/Pastos-y-Forrajes-Tropicales-2da-Parte> ISBN 958-9406-00-9
- Juárez, F., Conteras, J., Montero, M., (en línea). Tasa de cambios con relación a edad en rendimiento, composición química y digestibilidad de cinco pastos tropicales. Decima cuarta reunión científica-tecnológica forestal y agropecuaria. Veracruz, 2001. (citado julio 26, 2012) Disponible en internet:[http://tiesmexico.cals.cornell.edu/courses/shortcourse1/minisite/pdf/7/TA SA%20DE%20CAMBIOS%20CON%20RELACION%20A%20EDAD%20EN%20RENDIMIENTO.pdf](http://tiesmexico.cals.cornell.edu/courses/shortcourse1/minisite/pdf/7/TA%20SA%20DE%20CAMBIOS%20CON%20RELACION%20A%20EDAD%20EN%20RENDIMIENTO.pdf)
- Verdecía D, Ramírez J, Pascual Y, *et al.* (En línea). Rendimiento y componentes del valor nutritivo de *Panicum maximun* cv. Tanzania. REDEVT. Revista electrónica de veterinaria 1695-7504 Vol. IX, No 5 Mayo. 2008. Resumen (citado julio 22. 2012)Disponible en Internet: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050508/050807.pdf> ISSN 1695-7504
- Disponible en internet: <http://lombricultivos.8k.com/humus.html>

- Disponible en internet:

http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=440&Itemid=376

TESIS

- Baque, H y 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. Tesis de grado Universidad Técnica Estatal de Quevedo Unidad de Estudios a Distancia Carrera Ingeniería Agropecuaria Quevedo- Ecuador 77 p
- Bastidas, D y Yáñez D 2009 Comportamiento agronómico y valor nutritivo de cuatro variedades de *Panicum máximum* en diferentes estados de madurez Tesis de grado Universidad Técnica Estatal de Quevedo Facultad de Ciencias Pecuarias Quevedo – Ecuador 70 p
- Casanova, R. y Porro J. 2011 Comportamiento agronómico y valor nutritivo de diez variedades de pastos en diferentes estados de madurez, en la zona de El Empalme. Tesis de grado Universidad Técnica Estatal de Quevedo Unidad de Estudios a Distancia Carrera Ingeniería Agropecuaria Quevedo- Ecuador 77 p
- Camacho, M. 2011 Comportamiento y valoración nutricional de *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* y *Panicum máximum* en la época seca. Tesis de grado Universidad Agraria del Ecuador Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Guayaquil- Ecuador 44 p
- Herrera, J 2011 Comportamiento agronómico y valor nutritivo de cuatro variedades de *Panicum máximum* en diferentes estados de madurez Tesis de grado Universidad Técnica Estatal de Quevedo Unidad de Estudios a Distancia Carrera Ingeniería Agropecuaria Quevedo- Ecuador 73p

- Viveros, E 2012 Comportamiento agronómico y valoración nutricional de tres variedades de *Brachiaria* y *Panicum* en el cantón Pedro Vicente Maldonado Tesis de grado Universidad Técnica Estatal de Quevedo Unidad de Estudios a Distancia Carrera Ingeniería Agropecuaria Quevedo- Ecuador 84 p.
- Zambrano O. 2012 Evaluar el comportamiento y valor nutricional del pasto Saboya (*Panicum maximum*) con abonos orgánicos sólidos en época lluviosa, en la hacienda “San Carlos” del cantón Quevedo. Tesis de grado Universidad Técnica del Cotopaxi Unidad de Estudios a Distancia Carrera ingeniería agropecuaria La Mana – Cotopaxi 29 p.

ANEXOS

ANEXO 1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN



FIGURA 8. PARCELAS DE PASTO TANZANIA (*Panicum máximo* cv.) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA.



FIGURA 9. COLOCANDO IDENTIFICACIÓN EN LAS PARCELAS DE PASTO TANZANIA (*PANICUM MAXIMUM*) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA.



FIGURA 10. FUMIGACIÓN DE LAS PARCELAS DE PASTO TANZANIA (*Panicum máximo* cv.) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”



FIGURA 11. LIMPIEZA DE LAS PARCELAS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”



FIGURA 12. ABONO ORGANICO AGROPESA UTILIZADO EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA



FIGURA 13. ABONO ORGANICO COMPOST UTILIZADO EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA

ANEXO 2. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*PANICUM MÁXIMUM* CV.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.

F de V	SC	gl	CM	F	p - valor
Modelo.	32614.57	9	3623.841	23.63811	5.72E-07
Repetición	815.54	2	407.7717	2.659872	0.104927
Tratamientos	31799.03				
Abono	1341.02	1	1341.015	8.747366	0.010389
Est. de madurez	30123.5	3	10041.17	65.49797	1.76E-08
Abono* Est. de mad	334.51	3	111.5039	0.727334	0.552467
Error	2146.27	14	153.305		
Total	34760.84	23			

ANEXO 3. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO DE HOJA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*PANICUM MÁXIMUM* CV.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.

F de V	SC	gl	CM	F	p - valor
Modelo.	8974.41	9	997.1569	24.9908	4.01E-07
Repetición	23.52	2	11.76	0.29473	0.749241
Tratamientos	8950.89				
Abono	63.38	1	63.375	1.588308	0.22817
Est. de madurez	8873.76	3	2957.922	74.13161	7.82E-09
Abono* Est. de madurez	13.75	3	4.583889	0.114882	0.949918
Error	558.61	14	39.90095		
Total	9533.02	23			

ANEXO 4. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO DE HOJA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*PANICUM MÁXIMUM* CV.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.

F de V	SC	gl	CM	F	p - valor
Modelo.	13.91	9	1.545822	20.36784	1.47E-06
Repetición	0.44	2	0.218867	2.8838	0.089376
Tratamientos	13.48				
Abono	0.30	1	0.299267	3.943155	0.067006
Est. de madurez	13.08	3	4.359422	57.44	4.11E-08
Abono* Est. de madurez	0.10	3	0.032378	0.426611	0.737023
Error	1.06	14	0.075895		
Total	14.97	23			

ANEXO 5. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE FORRAJE EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*PANICUM MÁXIMUM* CV.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.

F de V	SC	gl	CM	F	p - valor
Modelo.	342740.1	9	38082.23	16.49886	5.44E-06
Repetición	3244.8	2	1622.402	0.702894	0.51181
Tratamientos	339495.3				
Abono	2172.08	1	2172.084	0.94104	0.348473
Est. de madurez	335969.3	3	111989.8	48.51876	1.21E-07
Abono* Est. de mad	1353.95	3	451.3166	0.19553	0.897691
Error	32314.44	14	2308.174		
Total	375054.6	23			

ANEXO 6. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE HOJAS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*PANICUM MÁXIMUM* CV.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.

F de V	SC	gl	CM	F	p - valor
Modelo.	96807.09	9	10756.34	9.340305	0.000154
Repetición	4490.78	2	2245.388	1.94979	0.179059
Tratamientos	92316.31				
Abono	1597.4	1	1597.402	1.387109	0.258528
Est. de madurez	88955.07	3	29651.69	25.74814	5.85E-06
Abono*Est. de mad	1763.84	3	587.945	0.510544	0.681469
Error	16122.47	14	1151.605		
Total	112929.56	23			

ANEXO 7. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE TALLOS EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*PANICUM MÁXIMUM* CV.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.

F de V	SC	gl	CM	F	p - valor
Modelo.	44566.47	9	4951.83	7.694579	0.000443
Repetición	519.33	2	259.6631	0.403487	0.67551
Tratamientos	44047.14				
Abono	554.21	1	554.2087	0.861177	0.369133
Est. de madurez	42307.34	3	14102.45	21.91359	1.49E-05
Abono*Est de madurez	1185.59	3	395.198	0.614093	0.617081
Error	9009.67	14	643.5478		
Total	53576.14	23			

ANEXO 8. ANÁLISIS DE VARIANZA DE RELACIÓN HOJA: TALLO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO TANZANIA (*PANICUM MÁXIMUM* CV.) CON ABONOS ORGÁNICOS EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC – LA MANA.

F de V	SC	gl	CM	F	p - valor
Modelo.	1.49	9	0.165925	1.289982	0.322848
Repetición	0.28	2	0.138817	1.079226	0.36652
Tratamientos	1.22				
Abono	0.01	1	0.005104	0.039682	0.844967
Est. de madurez	0.55	3	0.184382	1.433471	0.275029
Abono*Est. de madurez	0.66	3	0.219149	1.703764	0.211913
Error	1.8	14	0.128626		
Total	3.29	23			