

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

TEMA

EVALUACION FENOLOGICA, FOLIAR Y PRODUCTIVA DEL PASTO TOLEDO (*Brachiaria brizantha cv*) CON FERTILIZACION ORGÁNICA, EN EL CANTÓN PABLO VI (MORONA SANTIAGO).

TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO AGROPECUARIO

AUTOR

SANTIAGO ISRAEL SALINAS CRESPO

TUTOR

Ing. Hernán Albero Uvidia Cabadiana

Puyo – Ecuador

2012

APROBACION DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del informe de investigación sobre el tema: **“EVALUACION FENOLOGICA, FOLIAR Y PRODUCTIVA DEL PASTO TOLEDO (*Brachiaria brizantha cv*) CON FERTILIZACION ORGÁNICA, EN EL CANTÓN PABLO VI (MORONA SANTIAGO)”** del Autor: Santiago Israel Salinas Crespo estudiante de la Carrera de ingeniería agropecuaria considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por la Junta Universitaria.

Puyo, 01 de octubre del 2012

.....
Ing. Hernán Albero Uvidia Cabadiana

AUTORIA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación: **“EVALUACION FENOLOGICA, FOLIAR Y PRODUCTIVA DEL PASTO TOLEDO (*Brachiariabrizantha cv*) CON FERTILIZACION ORGÁNICA, EN EL CANTÓN PABLO VI (MORONA SANTIAGO)”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado

Puyo, 01 de octubre del 2012

AUTOR

.....

Santiago Salinas

DERECHOS DE AUTOR

El autor cede sus derechos, para la institución pueda hacer uso en lo que estime conveniente, siempre y cuando sea para fines investigativos o de consulta

Puyo, octubre del 2012

AUTOR

.....

Santiago Salinas

APROBACION DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación sobre el tema; **“EVALUACION FENOLOGICA, FOLIAR Y PRODUCTIVA DEL PASTO TOLEDO (*Brachiariabrizantha cv*) CON FERTILIZACION ORGÁNICA, EN EL CANTÓN PABLO VI (MORONA SANTIAGO)”** de nombres y apellidos Santiago Israel Salinas Crespo estudiante de la Carrera de Ingeniería agropecuaria

Puyo, 01 de octubre del 2012

Para constancia firman

.....

Nombre y apellido Nombre y apellido Nombre y apellido

DEDICATORIA

La concepción de este proyecto está dedicada a Dios y de una manera muy especial a mí Abuelita Juanita que en paz descanse, pilar fundamental en mi vida porque ha estado conmigo a cada paso que he dado. Sin ella jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ella el gran ejemplo a seguir no solo para mí sí no para mi familia en general.

Es por ello que soy lo que soy ahora. Te quiero abuelita aunque no estés aquí.

Santiago Israel Salinas Crespo.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora; en segundo lugar a cada uno de los que son parte de mi familia a mi esposa, mis padres, mi suegra y no menos a mis tíos (as); por siempre haberme dado su apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora. Por último a mis profesores quienes me ayudaron en todo momento.

Santiago Israel Salinas Crespo.

INDICE GENERAL

REPÚBLICA DEL ECUADOR.....	I
APROBACION DEL TUTOR.....	II
AUTORIA DEL TRABAJO DE GRADO.....	III
DERECHOS DE AUTOR.....	IV
APROBACION DEL JURADO EXAMINADOR.....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
INDICE GENERAL.....	VIII
INDICE DE TABLAS.....	XI
INDICE DE GRÁFICOS.....	XII
INDICE DE FIGURAS.....	XIII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XVI
CAPITULO I.....	1
1. INTRODUCCION.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	3
1.3 Hipótesis.....	3
CAPITULO II.....	4
2. REVISION BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. Aspectos generales en relación a las características de suelo para el desarrollo del desarrollo del cultivo Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.....	4
2.2. Origen del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	5
2.3. Clasificación taxonómica del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv...	6
2.4. Características botánicas pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.....	6
2.5. Características del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	9
2.6. Evaluación fenológica del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	12

2.7. Evaluación foliar del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.....	13
CAPITULO III.....	14
3. MATERIALES Y METODOS.	14
3.1. Localización y duración de la investigación para el estudio pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.....	14
3.2. Condiciones meteorológicas y de suelo donde se desarrolló la investigación.	15
3.3. Materiales utilizados durante la investigación de campo para el cultivo del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv., análisis fenológico y foliar.	15
3.3.1. Evaluación Fenológica del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.....	15
3.3.2. Evaluación foliar del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.....	16
3.4. Tratamientos utilizados en la investigación para el cultivo Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, fueron:	17
3.5. Diseño experimental	17
3.6. Manejo del Experimento.	18
3.6.1. Análisis de suelo para el pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	18
3.6.2. Limpieza del área experimental para el cultivo Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.....	18
3.6.3. Obtención y preparación del abono orgánico Té de estiércol.....	19
3.6.4. Siembra del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	19
3.6.5. Aplicación del fertilizante orgánico para pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.....	20
3.6.6. Análisis Económico del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.....	20
3.7. Procedimiento estadístico	21
CAPITULO IV	22
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	22
4.1. Evaluación química del suelo.....	22
4.2. Determinación de altura de planta pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, con el empleo del abono orgánico Té de estiércol, (cm).	23
4.2.1. Determinación de Cobertura Aérea del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (%).	24
4.2.2. Número de tallos por planta del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	25

4.2.4. Determinación de número de hojas por tallo del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	26
4.2.5. Determinación de Cobertura Basal del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (%).	27
4.2.6. Determinación de producción de materia verde del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv,(Kg).....	28
4.3.1. Determinación de proteínas del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (%).	30
4.3.2. Determinación de humedad del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv,(%).	31
4.3.3. Determinación de ceniza del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv,(%). ..	33
4.3.4. Determinación de fibra bruta del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (%).	34
4.4. Análisis económico	35
CONCLUSIONES	37
RECOMENDACIONES.....	38
Bibliografía	39
ANEXOS.....	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos utilizados en la investigación para el cultivo.	17
Tabla 2. Resultados de la evaluación química del suelo del área de plantación del cultivo pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.....	22
Tabla 3. Presupuestó para el cultivo del pasto Toledo.	36

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Determinación de altura de planta Pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (cm).	24
Gráfico 2. Determinación de Cobertura Aérea del Pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (%).	25
Gráfico 3. Número de tallos por planta del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	26
Gráfico 4. Determinación número de hojas por tallo del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	27
Gráfico 5. Determinación de Cobertura Basal del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (%).	28
Gráfico 6. Producción de materia verde del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (kg).	30
Gráfico 7. Determinación de proteínas del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (%)	31
Gráfico 8. Determinación de humedad del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (%)	32
Gráfico 9. Determinación de cenizas del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (%).	34
Gráfico 10. Determinación de fibra bruta del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv, (%).	35

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Raíz del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	6
Figura 2. Tallo del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	7
Figura 3. Hoja del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	8
Figura 4. Flor del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	8
Figura 5. Semilla del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	9
Figura 6. Adaptación del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	10
Figura 7. Rendimiento nutritivo del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	11
Figura 8. La siembra por semilla del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	11
Figura 9. Evaluación fenológica del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	12
Figura 10. Evaluación bromatológica pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	13
Figura 11. Localización de la investigación para el estudio del pasto Toledo <i>Brachiaria brizantha</i> cv.	14

RESUMEN

Realizada la investigación utilizando abono orgánico (té de estiércol) en la producción del cultivo del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, se analizó la dinámica del crecimiento a partir de los indicadores fisiológicos y foliares como son: la determinación altura de planta, la determinación de cobertura aérea y basal, la determinación de materia verde, el número de tallos por planta, la determinación del número de hojas por tallo, la determinación de la proteína, la determinación de fibra bruta, la determinación de humedad y la determinación de ceniza. Encontrándose los mejor resultados en el cultivo que se utilizó el abono orgánico sin considerar las condiciones climáticas y edafológicas del lugar de investigación detalladas en los siguientes rubros: en determinación altura de planta 136cm, determinación de cobertura aérea 114,40%, determinación de cobertura basal 116,10%, determinación de materia verde 4,56 kg, Número de tallos por planta 108,80tallos/planta, determinación de número de hojas por tallo 11hojas/tallo, determinación de la proteína 23,33%, determinación de fibra bruta 21,34%, determinación de humedad 84,34% y determinación de cenizas 4,5%

En el costo de producción del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv ante la utilización del abono orgánico es de 2028 dólares.

Para comparar el efecto de los abonos orgánicos se utilizó un paquete estadístico con software StatGraphics XV, con el que se realizó el análisis de varianza multifactorial y la prueba de rango múltiples de Tuncan ambas

para un nivel de probabilidad $p \leq 0.05$ y para las interacciones de los tratamientos.

La presente investigación tuvo una duración de 6 meses con resultados preliminares satisfactorios desde los 30 días hasta los 180 días.

ABSTRACT

Conducted research using organic fertilizer (manure tea) in crop production grass *brizantha Brachiaria* cv Toledo analyzed the dynamics of growth from and leaf physiological indicators such as: determining plant height, coverage determination basal air and the determination of green, the number of stems per plant, determining the number of leaves per stalk, the determination of the protein, crude fiber the determination, the determination of moisture and ash determination. Finding the best results in the crop being used compost without considering the soil and climatic conditions of the place of detailed research in the following areas: in determining plant height 136cm, determination 114.40% canopy cover, basal coverage determination 116.10%, determination 4.56 kg of green matter, number of stems per plant 108.80 stems / plant, determination of number of leaves per stem 11hojas/tallo, determining protein 23.33%, crude fiber determination 21 , 34%, 84.34% moisture determination and determination of ashes 4.5%

The production cost of Toledo grass *Brachiaria brizantha* cv to the use of organic fertilizer is \$ 2,028.

To compare the effect of organic fertilizers used a statistical software package StatGraphics XV, which was performed multivariate analysis of variance and multiple range test for both Tuncan probability level $p \leq 0.05$ and interactions treatments.

This investigation lasted six months with satisfactory preliminary results from 30 days to 180 days.

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

El sector agropecuario del Ecuador es una base muy importante del desarrollo económico y social, satisface las demandas de la población en alimentos tales como la carne y la leche, es fuente esencial de generación de mano de obra e ingresos.

La baja productividad de la ganadería es débito a la combinación de factores genéticos, aspectos sanitarios, prácticas de manejo y nutrición de los animales, la limitada cantidad y calidad de los forrajes disponibles se ha identificado como el factor más limitante en la región amazónica.

Gonzáles (1998), señala que en la amazonia el 90% se encuentra poblado de un solo tipo de pasto gramalote *Axonopus scoparius* también conocido como imperial, es una gramínea introducida de África a América (Ecuador o Colombia), crece en zonas comprendidas entre 600 a 2200 msnm, pero puede encontrarse en zonas bajas donde la temperatura no es muy alta.

Se adapta mejor a suelos pobres, con buen drenaje. Sus mejores rendimientos se obtienen en lugares donde las precipitaciones van de 1000 a 3500 mm anuales. Su aprovechamiento se suele realizar a los 10 meses después del último pastoreo, por lo cual su valor nutritivo es bajo, y las eficiencias productivas también presentan esta tendencia; debido a esto los animales requieren de mayor tiempo para producir carne o leche (Gonzáles, 1998).

Estos inconvenientes del mono cultivo han obligado a buscar alternativas para contribuir al mejoramiento de la dieta para el ganado, por este motivo el ganadero

se ha visto en la necesidad de introducir nuevos pastos de corto ciclo como son las gramíneas, optando por la generación de praderas con la introducción del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv., con esto tendremos una relación animal, plantas y suelo, siendo este el que mejor se adapta a las temperaturas y condiciones de la Amazonía, además de los valores nutricionales que tiene esta gramínea (Gonzáles, 1998).

Por todo lo antes expuesto, es de un alto interés en el campo agropecuario los diferentes aportes que realizara esta gramínea, por lo que cualquier institución privada o gubernamental que esté relacionada al campo agropecuario pueda financiar según las políticas de cada uno de ellos.

1.1 Problema.

El desconocimiento del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv en el cantón Pablo VI, provincia de Morona Santiago, hace que la población utilice pastos de menor rendimiento con la presente investigación se pretende mejorar la producción bovina dando a conocer las características de una alternativa de mayor rendimiento nutritivo.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general.

Evaluar el comportamiento, el rendimiento y comparación foliar en las diferentes etapas de crecimiento del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv con el empleo de abono orgánico té de estiércol, como alimento animal, en el cantón Pablo Sexto VI, Morona Santiago.

1.2.2 Objetivos específicos.

1. Valorar el estado fenológico del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, y la aplicación de abono orgánico en sus diferentes etapas de crecimiento.
2. Determinar el rendimiento agrícola con y sin aplicaciones de abono orgánico para el cultivo Toledo *Brachiaria brizantha* cv.
3. Determinar componentes activos en el follaje del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, mediante análisis foliar.

1.3 Hipótesis.

Mediante La evaluación fenológica, foliar y productiva del pasto Toledo (*Brachiaria brizantha* cv) con fertilización orgánica, se pretende establecer el mejoramiento de la producción para satisfacer las necesidades alimenticias del animal en el cantón Pablo VI, (Morona Santiago).

CAPITULO II

2. REVISION BIBLIOGRÁFICA.

2.1. Aspectos generales en relación a las características de suelo para el desarrollo del cultivo Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

En la calidad del suelo se puede distinguir las características de intercambios importantes de masa y energía. El suelo es un sistema heterogéneo trifásico conformado por elementos sólidos (orgánicos e inorgánicos), líquido y gaseoso, caracterizado por propiedades específicas adquiridas durante su evolución, confiriéndole la capacidad de poder satisfacer en mayor o menor medida las necesidades vitales de crecimiento para las plantas y otros organismos. Es un cuerpo natural, orgánico, tiene vida y como tal nace, crece, se desarrolla y puede llegar a ser destruido. Los estudios desarrollados en esta tesis fueron llevados a cabo para determinar la aplicabilidad del sistema integrado de diagnóstico y recomendaciones para la fertilización de los pastos permanentes de la zona, la evaluación de las transformaciones sugeridas a la metodología, el establecimiento del criterio más apropiado de interpretación de los índices y la determinación de normas y muestreo que optimice el diagnóstico del estado nutricional de los pastos (Agronomía, 2008).

Los macros elementos en la agricultura son limitantes para cualquier producción agrícola, ya que estos son esenciales para el crecimiento de plantas, producción de frutos, procesos metabólicos etc. Algunos elementos son hasta reguladores de aprovechamiento de otros elementos. Este grupo incluye a los macroelementos primarios (nitrógeno, fósforo y potasio) y a los secundarios (calcio, magnesio y azufre).

El nitrógeno sirve para todo lo que es masa verde, producción de hojas y crecimiento vegetativo; el calcio para producción del tegumento de las semillas por ejemplo, y el potasio para el movimiento de nutrientes dentro de la planta. Esto es solo para tener una idea, ya que los macro elementos poseen miles de funciones dentro de la planta. Es importante recalcar que todos estos elementos, si son escasos en el suelo, se los introduce mediante fertilizantes. No se puede dejar pasar la importancia del pH de suelo, porque esto va a determinar la disponibilidad de los macro y micronutrientes a la planta (Botánica, 2008).

2.2. Origen del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

La *Brachiaria brizantha* cv, Toledo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT 26110), es originario de África Oriental, fue recolectada específicamente en la región de Cibitoke en Burundi entre 1984 y 1985, desde donde fue introducida a Brasil en 1986, como cultivo in vitro en tubos de ensayo, mediante convenio de cooperación científica con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con sede en Cali, Colombia. Allí fue sometido a cuarentena por Embrapa Recursos Genéticos y Biotecnología. Su nombre es de origen tupiguaraní en homenaje al lugar donde se ha evaluado, en Mato Grosso do Sul (Jardín, 2011).

Después de 15 años de evaluaciones fue liberado en 2003 por EMBRAPA como CIAT 26110 o 004308 bajo el registro SNPA BRA N° 04.509 en el Registro Nacional de Protección de Variedades Vegetales. Se desarrolló bajo convenio entre EMBRAPA Ganado de Carne, la Comisión Estatal de Investigaciones del Cultivo del Cacao del Centro de Investigación del Cacao (CEPLAC/CEPEC) en el estado de Bahía, el Instituto de Zootecnia (IZ) con sede en Nova Odessa/SP y la EMBRAPA Cerrados (Sabanas). Se usa para pastoreo y puede ser henificada o ensilada. La *Brachiariabrizanthacv* Toledo, es una planta pentaploide $2n = 5x = 45$ cromosomas, se reproduce por apomixis, no es híbrido, es el resultado del proceso de selección (Carrero, 2012).

2.3. Clasificación taxonómica del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

Wikipedia (2012), determinaron que *Brachiaria brizantha* es una gramínea perenne originaria de África tropical, de reciente introducción a la Amazonía Ecuatoriana. Del reino Plantae, división Magnoliophyta, clase Liliopsida, orden Poales, familia Poaceae, género *Brachiaria* especie *Brachiaria brizantha* cv y nombre común: Toledo, Xaraés.

Esta gramínea tiene buena aceptación por los bovinos.

2.4. Características botánicas pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

Según el seguimiento dado al cultivo desde la etapa de germinación la semilla tiene diferentes procesos, las primeras raíces se denominan embrionarias y viven poco tiempo, pues son sustituidas por la raíz permanente, verdadera, la cual carece de nudos y escamas. Posteriormente, se desarrollan las raíces adventicias o secundarias, caracterizadas por un gran número de raíces fibrosas ramificadas y densas, que ofrecen un gran soporte a la planta y le facilitan su nutrición, estas últimas raíces se caracterizan por presentar nudos y escamas. En general, las raíces pueden llegar a alcanzar hasta unos 30 cm de profundidad, pero se han encontrado algunas a una profundidad mayor (Ramírez, 2004).



Figura 1. Raíz del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.
Fuente: [Centro de Investigación Agricultura Tropical CIAT 2003.](#)

El Tallo: En cuanto al tallo, durante su crecimiento y desarrollo, realiza varios procesos, al principio es eréctil y luego tiende a extenderse poblando las aéreas despobladas. Existen dos tipos de tallos: aéreos y subterráneos, formados por nudos e internudos. Los nudos siempre son macizos, mientras que los internudos pueden ser rellenos. La mayoría de los tallos tienen la capacidad de producir una nueva planta, para lo cual utilizan yemas axilares. Ejemplo de esto, son las plantas estoloníferas, de tallos decumbentes, Toledo o rastreros que se ramifican por la superficie del suelo como las *Brachiaria* y la Estrella africana. Este pasto tiene plantas con rizomas, tallos subterráneos que se reconocen por la presencia de nudos e internudos. Los nudos siempre son macizos, mientras que los internudos pueden ser rellenos (Cañado, 2002).



Figura 2. Tallo del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.
Fuente: [CONABIO 2003](#).

Las hojas de la gramínea: son lanceoladas y nacen en los nudos de los tallos, por cada tallo de 5 a 10 hojas de manera opuesta y una en cada nudo, su largo desde el nudo hasta la punta de la hoja es de 30 a 46,50 cm. La hoja está compuesta por las siguientes partes: vaina, lígula, aurículas y lámina. La vaina: nace en la parte superior del nudo; es una estructura cilíndrica que abraza el entrenudo. La lígula: está formada por láminas que es la hoja verdadera, con una nervadura central principal y secundarias paralelas, puede ser pubescente o glabra (sin pelos). Las aurículas: estructuras finas de forma triangular, angostas, con el ápice oscuro, cuando está en su tiempo óptimo para consumo de los animales, la hoja puede crecer más en dependencia del crecimiento y desarrollo de la planta (Agropecuaria, 2002).



Figura 3. Hoja del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.
Fuente: [Silvatronics 2011](#).

Las flores: por lo general, son hermafroditas (órganos masculinos y femeninos juntos), reducidas y agrupadas en inflorescencia. Constan de un pistilo con un ovario simple, con dos estigmas en forma de plumas y tres anteras, los cuales están protegidos por la yema y la palea. Todos estos órganos en conjunto forman las florecillas, las que en conjunto con las glumas, constituyen la espiguilla; unidad base de la inflorescencia. Por lo general, existen tres tipos de inflorescencia: panícula, racimo y espiga. La panícula, consta de una espiguilla, más una prolongación ramificada (guineas); el racimo es una inflorescencia sencilla, pedicelada a lo largo de un eje sin ramificar (estrella) y la espiga, su inflorescencia está sentada sobre el eje y tiene espiguillas muy juntas (avena) (Ramírez, 2004).



Figura 4. Flor del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.
Fuente: [Wikipedia 2011](#).

El macollo: es la unidad estructural de la mayoría de las especies de gramíneas se forma a partir de las yemas auxiliares o secundarias del meristema basal del eje principal. Cada uno de estos brotes secundarios o macollos inician su aparición cuando las plantas presentan entre 9 a 10 hojas. Cada macollo, a su vez comenzará en su momento a producir nuevos macollos (Agropecuario, 2002).

El fruto de las gramíneas: es el Cariópside, cubierto por la pared del ovario. O pericarpio. El embrión esta embebido en el endospermo. Este tipo de fruto o semilla recibe el nombre de Cariópside. El cotiledón recibe el nombre de escutelo. Las raíces seminales se encuentran en la región cotiledonar (Cañado, 2002).



Figura 5. Semilla del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.
Fuente: [Semillas 2011](#).

2.5. Características del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

La Adaptación: el pasto Toledo tiene un amplio rango de adaptación a climas y suelos. Crece bien en condiciones de trópico subhúmedo con períodos secos entre 5 y 6 meses y promedio de lluvias anual de 1600 mm, y en localidades de trópico muy húmedo con precipitaciones anuales superiores a 3500 mm y cuya altura va desde el nivel del mar hasta los 2300 m.s.n.m. Aunque se desarrollan bien en suelos ácidos de baja fertilidad, su mejor desempeño se ha observado en

localidades con suelos de mediana a buena fertilidad. Tolera suelos arenosos y persiste en suelos mal drenados, aunque en este último caso su crecimiento puede reducirse si se mantiene un nivel freático próximo a la superficie del suelo por más de 30 días (Agropecuario, 2002).



Figura 6. Adaptación del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.
Fuente: [Semilla de pasto 2012](#)

La Resistencia a plagas y enfermedades: Por su forma de crecimiento, produce un medio propicio para ser atacada por el salivazo (Homóptera: *Cercopidae*) que es controlada moderadamente, se ha observado también el ataque de *Rhizocteniasp.* Y otros hongos presentes en el suelo como *Pythiumsp* y *Fusarium sp.* Comunes en zonas húmedas es baja, durante la época de floración es posible observar la presencia de carbón (*Tilletiaayresii*) y de cornezuelo (*Clavicepssp.*) en las espiguillas; aunque hasta el presente los ataques que observados de estos hongos en campos de multiplicación han sido moderados. Es tolerante a la sequía y tolerante al frío. En relación a la presencia de enfermedades, no se han generado graves perjuicios a la especie (Ramírez, 2004).

El Valor nutritivo y rendimiento: Este cultivo alcanza concentraciones de proteínas crudas (PC) en las hojas de 13%, 10% y 8% a edades de rebrote de 25, 35, 45 días respectivamente. Esta especie tiene buena aceptación por parte del ganado según su producción en materia seca ha/año 24 tons. Su valor nutritivo depende de su estado de crecimiento (Cañado, 2002).



Figura 7. Rendimiento nutritivo del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.
Fuente: [Humberto Holanda 2007](#).

La siembra puede ser: al voleo o en surcos separados a 80 cm, La otra forma más generalizada de establecimiento es por material vegetativo (tallos o cepas), a distancia de 0,5 a 1,0 m en cuadro; los tallos deberán estar bien maduros y colocados en forma extendida en el suelo y ser cubiertos completamente, se puede obtener un establecimiento rápido y la pradera estará lista para el primer pastoreo a los 4 a 5 meses. La preparación del terreno consistirá en un paso de arado y dos o más de rastra, hasta obtener una buena cama de siembra. Siembre y cuando el suelo presente condiciones favorables a la germinación y emergencia de las plántulas. Se obtiene mejores resultados cuando la humedad, temperatura y luminosidad son elevadas. Evite sembrar antes de la normalización de las lluvias (Agropecuario, 2002).



Figura 8. La siembra por semilla del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.
Fuente: [Guía de jardinería 2010](#).

El Manejo: es esencialmente un pasto de ciclo corto. El primer pastoreo es factible realizarlo a los tres o cuatro meses después de la siembra cuando se observa que la pradera presenta más de un 90 % de cobertura. Es un pasto que soporta hasta 5 o 6 meses de sequía y observa un excelente rebrote con el inicio de las lluvias. Es sensible a la mosca pinta de los pastos. Recomendado para bovinos de carne o leche. Esta gramínea se utiliza bajo el sistema de pastoreo intensivo y rotacional, donde los animales permanecen en el área asignada hasta que es consumido todo el forraje y luego son cambiados de lugar, tratando que consuman ordenadamente toda el área y volviéndolos al punto de partida después de 3 a 4 meses de descanso (Agropecuaria, 2002).

2.6. Evaluación fenológica del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

Se encarga de estudiar todos los procesos biológicos relacionados con la cepa, y, como su hábitat influye sobre ellos, procesos como la germinación, brotación o la floración. Las condiciones climáticas de la región van a influir en ellas y condicionaran la prevalencia de la variedad en dicha zona.

No solo influirán en las variedades regionales sino también en los diferentes tratamientos que se deberán aplicar para conseguir un rendimiento óptimo de la especie (Elergonomista, 2006).



Figura 9. Evaluación fenológica del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.
Fuente: [Factores biológicos del pasto /Finca rancho S&S 2012.](#)

2.7. Evaluación foliar del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

El análisis foliar es un análisis químico del contenido de nutrientes en los tejidos vegetales. En general, una mayor disponibilidad de un nutriente en el suelo, se traduce en una mayor concentración de este nutriente en la planta (SMART, 2011).

Por lo tanto, el análisis foliar refleja tanto la disponibilidad de nutrientes en el suelo y el estado nutricional de la planta (SMART, 2011).

La concentración de nutrientes en la planta no es fija sino que cambia constantemente; difiere incluso entre las diversas partes de la misma planta (SMART, 2011).

Para estudiar el patrón de absorción de nutrientes, es necesario tomar muestras de varias partes de la planta y en las diferentes etapas de crecimiento. El uso más común de análisis foliar es la verificación de diagnóstico visual y la identificación de las deficiencias o excesos de nutrientes (SMART, 2011).



Figura 10. Evaluación bromatológica pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.
Fuente: [Factores bromatológicos del pasto /Finca rancho S&S 2012.](#)

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1. Localización y duración de la investigación para el estudio pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

La investigación se realizó en la Finca Agropecuaria rancho S&S, de la Familia Salinas Crespo, consta de 60 hectáreas, está ubicada en el Cantón Pablo VI, Parroquia Pablo VI, Provincia de Morona Santiago, figura 12.



Figura11. Localización de la investigación para el estudio del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

3.2. Condiciones meteorológicas y de suelo donde se desarrolló la investigación.

La zona objeto de estudio posee un clima tropical húmedo, una **altitud** 1.000 - 1.500 msnm, una **temperatura** 20 – 22 °C, una **precipitación** de 3000 – 4000 mm, un **microclima** húmedo sub tropical, **zona de vida ecológica** boscosa premontano y montano, **vientos** con diferentes direcciones la del norte, sur y grandes velocidades en las estribaciones de los andes orientales, su **luminosidad** es de 70% de radiación solar en temperatura seca, su **nubosidad** esta 10 – 30% en temporadas secas y del 80 – 100% en temporadas lluviosas, **Suelo**: aluviales, profundo, fértiles, pardo oscuro: capa arable de 10 – 25 cm de profundidad: excelente capacidad de campo **Ph**> 4,5 – 5, **subsuelo**:Semi compactos, de textura diversa arcillo - arenosa; excelente capacidad de campo, de coloración rojiza - marrón oscuro, **roca**: Semiprofundas muy variadas, calcáreas, sedimentarias y eruptivas, **topografía**: muy regulares, pendientes el 25 hasta el 75%, moderadas configuraciones, ausencia de grande valles y predominancia de colinas, una **población**1.500 habitantes (Santiago, 2007 y Wikipedia, 2012).

3.3. Materiales utilizados durante la investigación de campo para el cultivo del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv., análisis fenológico y foliar.

3.3.1. Evaluación Fenológica del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

Se procedió a realizar la evaluación fenológica con un intervalo de 30 días, realizando las mismas a los 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días después de la germinación.

- Para la germinación
- Para la altura de la planta

- Para la obtención del número de tallos por planta y número de hojas por tallo.
 - Para la materia verde
 - Para la cobertura aérea y basal
1. Para la germinación: se utilizó semilla certificada para brindar un alto porcentaje de germinación del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv.*
 2. Para la Altura de la planta y cobertura aérea: se trabajó con una cinta métrica (cm) con la que se llevó a cabo la medición desde la base del suelo hasta la yema terminal de la planta.
 3. Para la obtención del número de tallos por planta y número de hojas por tallo: se observó en las diferentes etapas desde su germinación del cultivo Toledo *Brachiaria brizantha cv.*, hasta los 180 días y para las anotaciones de los datos se usó la libreta y lápiz.
 4. Para la materia verde: se utilizó el método del cuadrado, cortando con machete todo el material vegetativo que se encuentra dentro de ella y con la balanza (kg) se obtiene el peso del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv.*
 5. Para la cobertura aérea y basal: en un espacio de 1m² se divide en 25 partes, y utilizando el método del cuadrado se determinó el porcentaje de follaje del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv.*

3.3.2. Evaluación foliar del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv.*

Análisis foliar se obtuvo resultados como: proteína, fibra bruta, humedad y cenizas, estas mediciones se efectuó a los 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días

Para la determinación humedad, ceniza, fibra bruta y proteína: Se utilizó el material vegetativo en estado fresco, se recolecta utilizando el método del cuadrante para obtener la muestra, luego fue al laboratorio para su posterior análisis foliar.

3.4. Tratamientos utilizados en la investigación para el cultivo Toledo *Brachiaria brizantha* cv, fueron:

- ✓ T₁ Pasto Toledo sin fertilización (Testigo).
- ✓ T₂ Pasto Toledo con fertilización orgánica (té de estiércol).

Se aplicaron los fertilizantes orgánicos en diferentes edades desde los 30 días hasta los 180 días.

3.5. Diseño experimental

El sitio donde se llevó a cabo la investigación fue de una hectárea, distribuido de la siguiente manera, se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 2 parcelas y 8 repeticiones, divididas en cuatro con fertilizante y cuatro sin fertilizante, tabla 1.

Tabla 1. Tratamientos utilizados en la investigación para el cultivo.

Repeticiones	PARCELA 1	PARCELA 2
1	T ₁	T ₂
2	T ₂	T ₁
3	T ₁	T ₂
4	T ₂	T ₁

T₁ pasto Toledo sin fertilizante

T₂ pasto Toledo con fertilizante

3.6. Manejo del Experimento.

3.6.1. Análisis de suelo para el pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv.*

La recolección de muestras de suelo se envió a un laboratorio especializado para determinar los macro y micro elementos. Para el análisis de suelo, se utilizó la pala para extraer muestras del suelo para enviar las muestras al laboratorio para la ejecución de su análisis.

La primera etapa fue la recolección de estas muestras en el área del cultivo *Brachiaria brizantha cv.*, y se realizó con el método del zig – zag, que consiste en recolectar muestras en diferentes lugares del cultivo a una profundidad de 20 cm,obteniendo 20 muestras en una hectárea.

Las muestras tienen un peso aproximado de 1 kg cada una; estas muestras se enviaron al laboratorio en fundas ziploc para la determinación de las propiedades químicas del suelo

3.6.2. Limpieza del área experimental para el cultivo Toledo *Brachiaria brizantha cv.*

Una vez seleccionada el área, se realizó la limpieza del terreno escogido, utilizando un machete para este objetivo, cortando todas las plantas no deseadas y depositando en formas de musch para su descomposición en el terreno y mejorar sus propiedades químicas.

3.6.3. Obtención y preparación del abono orgánico Té de estiércol.

La preparación del abono orgánico se realizó en forma artesanal: se puso en una caneca de 200 litros la cantidad de 150 litros agua limpia y fresca, luego se agregó medio kg. De plátano verderallado junto con las hojas de leguminosa (maní forrajero) picada y la mezcla de 1 litro de leche y un litro de melaza, estos productos orgánicos pueden ser reemplazados por Sulpomac (muriato de potasio en polvo).

Posteriormente se pone 25 libras de estiércol fresco un saquillo y también dentro de éste una piedra de 5 kilos, para evitar que el saquillo flote en el agua y altere el proceso. Se amarra el saquillo con una cuerda e introduce en la caneca dejando un pedazo de esta fuera de ella, como si fuera una gran bolsa de té.

Transcurridas las dos semanas de fermentación aeróbica, el té de estiércol está listo, se procedió a abrir y extraer el saquillo de la caneca exprimiéndolo para que salga todo el líquido excedente, entonces el té de estiércol está listo para aplicarse.

3.6.4. Siembra del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

Después de esto se siembra la semilla certificada del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

El proceso de siembra es directo se procede a colocar la semilla certificada (FERTISA) a una profundidad de 2 cm y a una distancia de un 1 m², procurando que la misma quede cubierta por una fina capa de tierra para que puede hacer contacto con los nutrientes del suelo y favorecer una rápida germinación; con una densidad de siembra de 0,01 kg/m² siguiendo las recomendaciones del envase de

la semilla, esta cantidad garantiza un alto porcentaje de germinación de la misma, debido a que no es recomendable el exceso de semilla. Con este proceso se busca lograr una cobertura plena, sin vacíos en la superficie, para obtener un mayor éxito en la germinación, crecimiento y desarrollo del pasto y evitar el desecamiento.

3.6.5. Aplicación del fertilizante orgánico para pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

La fertilización se aplicó a los 15 días, con una dosis de 4 litros de té de estiércol, se mezcló en 16 litros de agua. La forma de aplicarlo al cultivo fue mediante la técnica de DRENCH, que consiste en aplicar el producto de forma directa a la raíz y tallo de la planta, posteriormente se introdujo en una bomba de fumigación de 20 litros de capacidad y se procedió a su aplicación de forma fraccionada, siendo la primera a los 15 días y 30 días después de la siembra del cultivo a investigar, (Mosquera, 2010).

3.6.6. Análisis Económico del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

Para la investigación del cultivo Toledo *Brachiaria brizantha* cv, es preciso contar con los recursos necesarios, como terreno, materia prima, materiales y mano de obra con la finalidad que la inversión se sustente en el tiempo el estudio financiero, durante la investigación el gasto de producción con fertilizante es \$ 2028 y sin fertilizante es 1584, durante todo el proceso de investigación.

3.7. Procedimiento estadístico

Los datos de la investigación fueron procesados, utilizando un paquete estadístico con software StatGraphics XV, se le realizó un análisis de varianza multifactorial a los datos originales por cada uno de los parámetros fisiológico estudiado en la investigación y a las medias se le realizó la prueba de rango múltiples de Duncan ambas para un nivel de probabilidad $p \leq 0.05$ y para las interacciones de los tratamientos con relaciona a las cubierta se utilizó la prueba de Tukey (HSD).

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Evaluación química del suelo

En la Tabla 2, se observa el porcentaje de las propiedades del suelo, los análisis del mismo se realizó en el laboratorio, con una muestra representativa del área, cuyos resultados son: Nitrógeno (N) 31,10 medio, Fósforo (P) 0,60 Bajo, Potasio (K) 0,10 Bajo, Calcio (Ca) 0,99 Bajo, Magnesio (Mg) 0,26 Bajo, Boro (B) 0,15 Bajo, Hierro (Fe) 104,90 Exceso, Manganeso (Mn) 4,60 Bajo, Zinc (Zn) 4,80 Medio, Cobre (Cu) 6,70 Exceso.

Los resultados químicos del suelo determinan que existen un bajo, medio y exceso de los macro y micro elementos, estos resultados no influyen en la germinación, desarrollo y crecimiento para el cultivo del pasto Toledo.

Tabla 2. Resultados de la evaluación química del suelo del área de plantación del cultivo pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

Nombre : MUESTRA 1											
No. Lab. : 136584 Profund (cm): 0-20											
*pH	*C. E. mmhos/cm	*M. O. %	*NH ₄ ppm		P ppm	K meq/100ml	Ca meq/100ml	Mg meq/100ml	*Na meq/100ml	*AL+H meq/100ml	CICE meq/100ml
5.30 A _C	0.19 B	18.06 A	31.10 M		0.60 B <L.C.	0.10 B ± 0.01	0.99 B <L.C.	0.26 B <L.C.	0.04 B	1.00 A	2.39 B
Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	*B ppm	*SO ₄ ppm	Fe/Mn R1	Ca/Mg R2	Mg/K R3	Ca+Mg/K R4		
6.70 E ± 1.34	104.90 E ± 27.27	4.60 B <L.C.	4.80 M ± 1.82	0.15 B	12.30 M	22.80 A	3.80 A	2.60 A	12.50 E		

4.2. Determinación de altura de planta pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, con el empleo del abono orgánico Té de estiércol, (cm).

En el gráfico 1, se observa la determinación de altura de planta Pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, desde los 30 días hasta los 180 días con fertilizante orgánico e indican que la planta crece 136,30 cm hasta los 180 días y se desarrolla mejor con fertilizante (té de estiércol) a diferencia del pasto sin fertilización que indica un crecimiento 112,30 cm en el mismo tiempo.

El mejor comportamiento correspondió al cultivo con fertilizante orgánico con un 136,30 cm de altura y un total de plantas muertas de 7.

Estos resultados coinciden con los planteado por CIAT (2012), que la determinación de altura en el pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, en lo que se refiere a incrementó estadístico y numérico difiere del uno del otro, de acuerdo a las características macro y micro elementos del suelo y a las características del pasto en germinación, adaptabilidad, desarrollo, crecimiento, labores culturales, condiciones climáticas y acción del fertilizante orgánico té de estiércol que es rico en potasio ayudando a su crecimiento y desarrollo, aplicándose en dos fases a los 15 días y 30 días, aumentando el porcentaje que tiene el mismo, para el desarrollo y crecimiento de la planta desde los 30 días hasta los 180 días, cabe recalcar que estos son datos preliminares obtenidos.

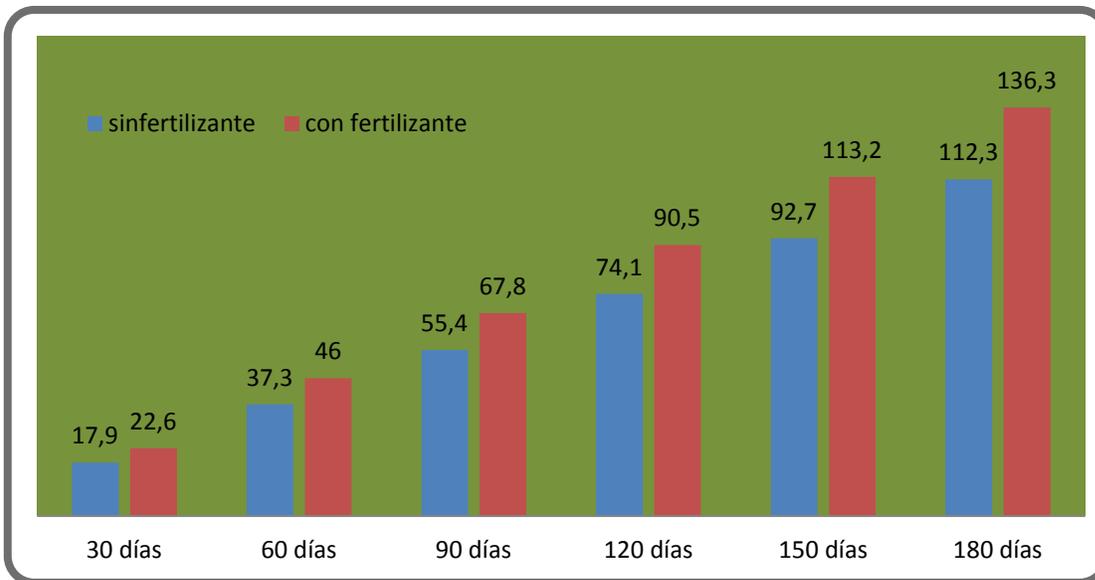


Gráfico 1. Determinación de altura de planta Pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv.* (cm).

4.2.1. Determinación de Cobertura Aérea del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv.* (%).

En el gráfico 2, se observa, el porcentaje de cobertura aérea en el pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv.* en condiciones de tratamientos con fertilizante y sin fertilizante, los mejores resultados se obtuvieron en el pasto con fertilizante con un promedio entre 110% hasta 116%.

Estos resultados no coinciden con los planteados por Agropecuario (2002), en el tiempo de cobertura aérea que es de 120 días por lo tanto el tratamiento de mejor comportamiento correspondió al pasto con fertilizante con 114,4% con un total de 7 plantas muertas.

Estas diferencias en las características del pasto ya sea en germinación, adaptabilidad, desarrollo y crecimiento, labores culturales, condiciones climáticas y los macro y micro elementos del suelo, son factores que influyen en el mejor desarrollo y crecimiento de la planta desde los 30 días hasta los 180 días.

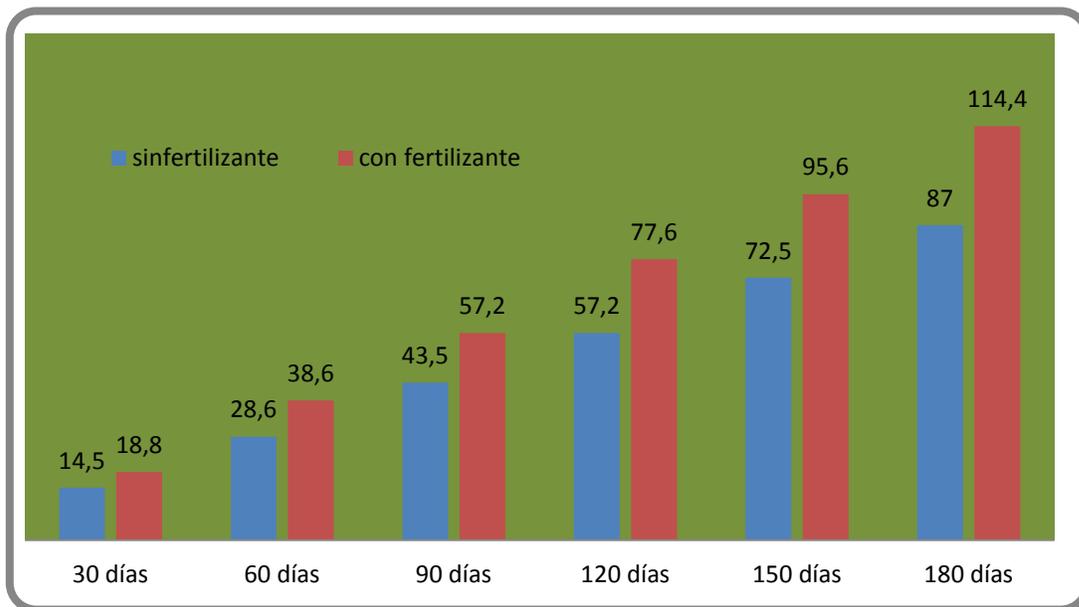


Gráfico 2. Determinación de Cobertura Aérea del Pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv*, (%).

4.2.2. Número de tallos por planta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv*.

En el gráfico3, se observa el número de tallos por planta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv*, desde los 30 días hasta los 180 días con fertilizante orgánico e indica que el número de tallos por planta es de 108,80 tallos/planta hasta los 180 días y se desarrolla mejor con fertilizante (té de estiércol) a diferencia del pasto sin fertilización que indica su crecimiento 85 tallos/planta en el mismo tiempo.

El mejor comportamiento correspondió al cultivo con fertilizante orgánico con un 108,80 tallos/planta.

Estos resultados coinciden con los rangos de intervalo estudiado por Agropecuario (2002), esto puede deberse a la acción del fertilizante orgánico (té de estiércol) que es rico en potasio aplicándose en dos fases a los 15 días y 30

días, aumentando el bajo porcentaje y el mejor desarrollo y crecimiento de la planta desde los 30 días hasta los 180 días, otras causas puede ser las condiciones climáticas, características del pasto, labores culturales y condiciones del suelo.

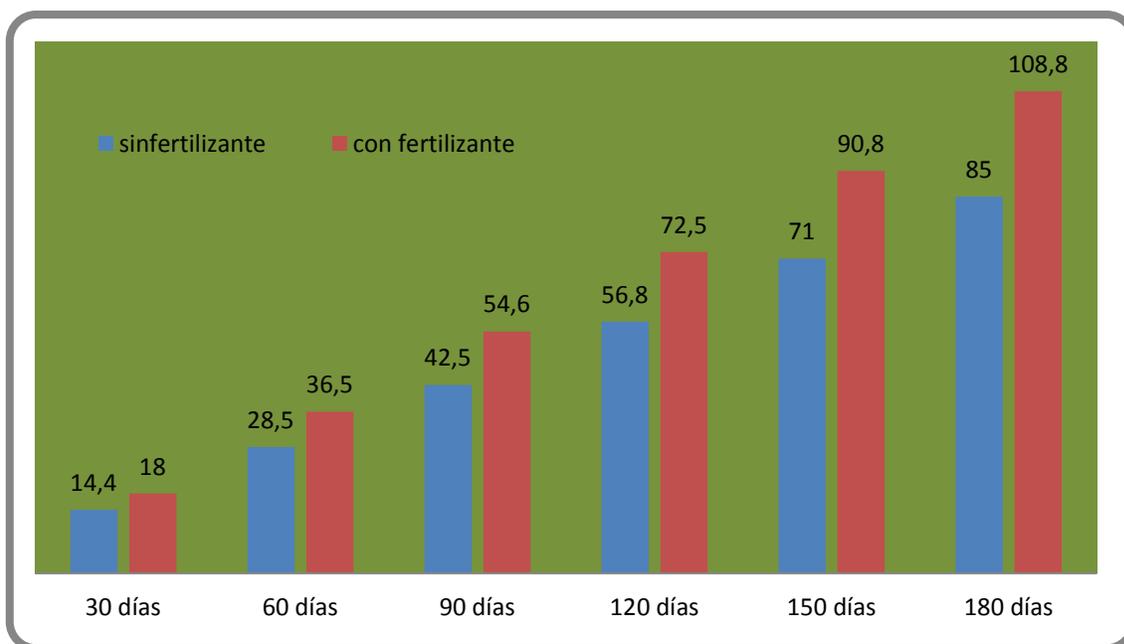


Gráfico 3. Número de tallos por planta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

4.2.4. Determinación de número de hojas por tallo del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

En la investigación se observó el número de hojas por tallo del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, en condiciones de cultivo para dos tipos de tratamiento con fertilizante y sin fertilizante, siendo el de mejor comportamiento al pasto donde se aplicó el Té de estiércol, con un promedio 11 hojas/tallo y un total de plantas muertas de 7 (Gráfico 4).

Estos resultados coinciden con los planteado por Agropecuario (2002),se obtuvieron en el mismo pasto con fertilizante con una producción entre 9 hojas/tallo hasta 12 hojas/tallo.

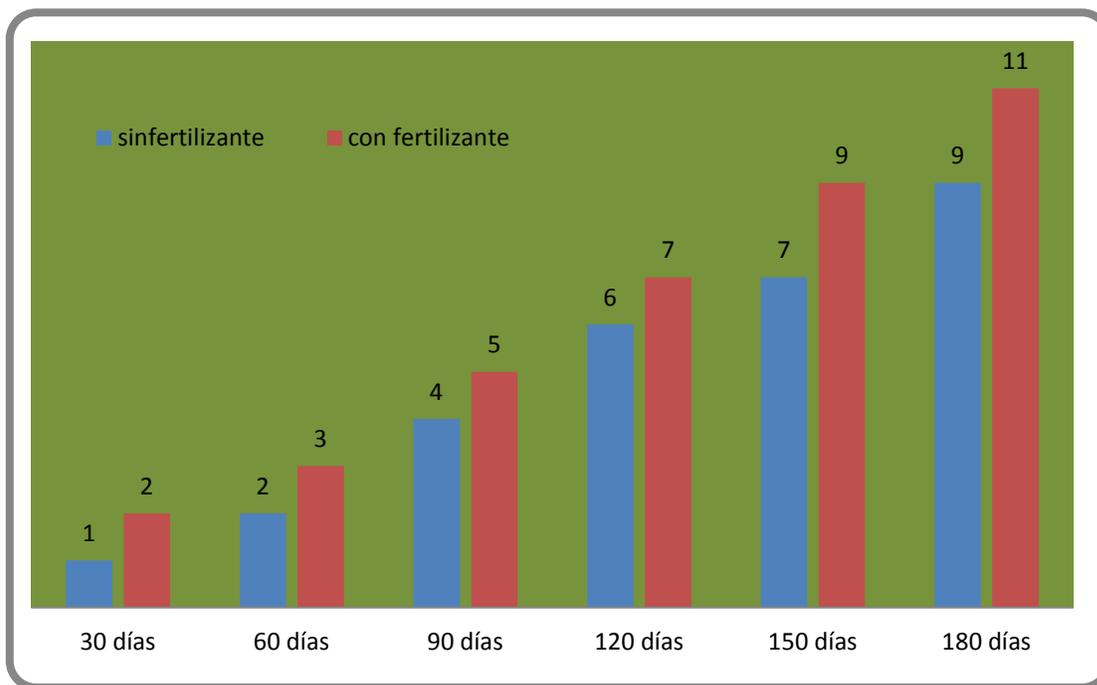


Gráfico 4. Determinación número de hojas por tallo del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv.

4.2.5. Determinación de Cobertura Basal del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%).

En la investigación se observó, el porcentaje de cobertura basal en el pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv en condiciones de cultivo para dos tipos de tratamientos con fertilizante y sin fertilizante, los mejor resultados se obtuvieron en el pasto con fertilizante con un promedio entre 110% hasta 116%.

El tratamiento de mejor comportamiento correspondió al pasto con fertilizante con 114,4%.

Estos resultados no coinciden con los planteado por Agropecuario (2002), en el tiempo de cobertura basal que es de 120 días, esto pueden deberse a las características del pasto en germinación, adaptabilidad, desarrollo y crecimiento, labores culturales, condiciones climáticas y los macro y micro elementos del suelo, todos estos factores influyen en el mejor desarrollo y crecimiento de la planta desde los 30 días hasta los 180 días,(Gráfico 5).

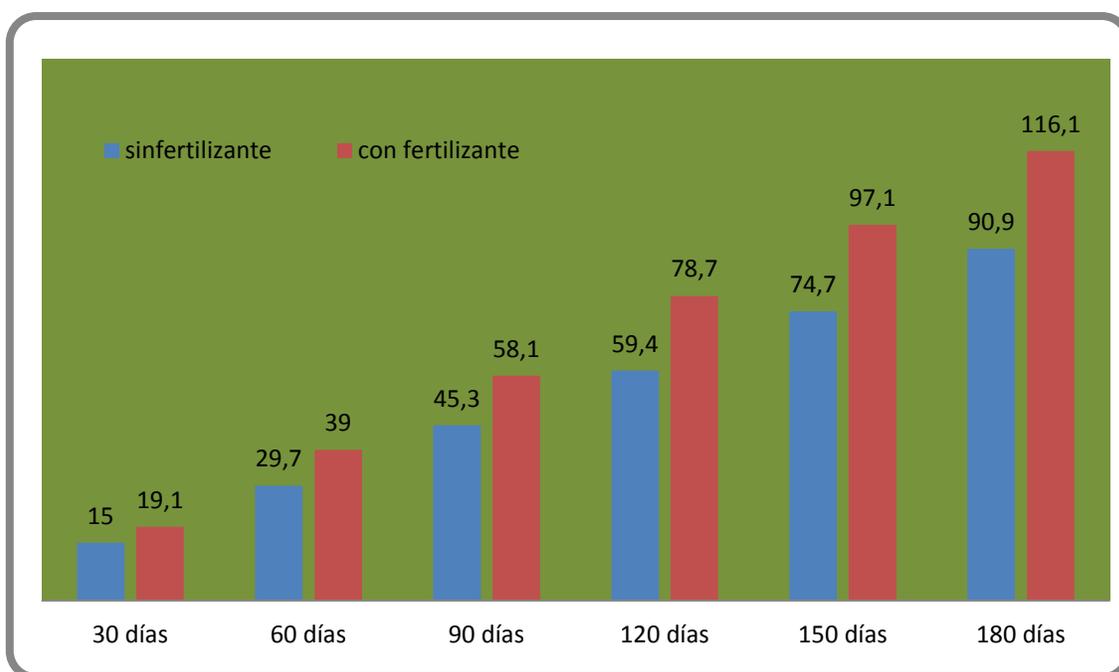


Gráfico 5. Determinación de Cobertura Basal del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%).

4.2.6. Determinación de producción de materia verde del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv,(Kg).

En el gráfico 6, se observa la producción de materia verde del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, desde los 30 días hasta los 180 días con fertilizante orgánico indican que la materia verde es de 4,56 kg hasta los 180 días y se

desarrolla mejor con fertilizante (té de estiércol) a diferencia del pasto sin fertilización que indica un crecimiento 3,52 kg en el mismo tiempo.

El mejor comportamiento correspondió al cultivo con fertilizante orgánico con un 4,56 kg, con un total de plantas muertas de 7.

Estos resultados coinciden con los planteado por Agronomía (2008), en la determinación de rendimiento de la materia verde del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, determina que existe un incremento estadístico y numérico que difiere uno con el otro, esto puede deberse a las características macro y micro elementos del suelo, a las características del pasto en germinación, adaptabilidad, desarrollo y crecimiento, labores culturales, condiciones climáticas y acción del fertilizante orgánico té de estiércol que es rico en potasio ayudando a su crecimiento y desarrollo, aplicándose en dos fases a los 15 días y 30 días, aumentando el bajo porcentaje que tiene el mismo, para el desarrollo y crecimiento de la planta desde los 30 días hasta los 180 días, cabe recalcar que estos son datos obtenidos son preliminares .

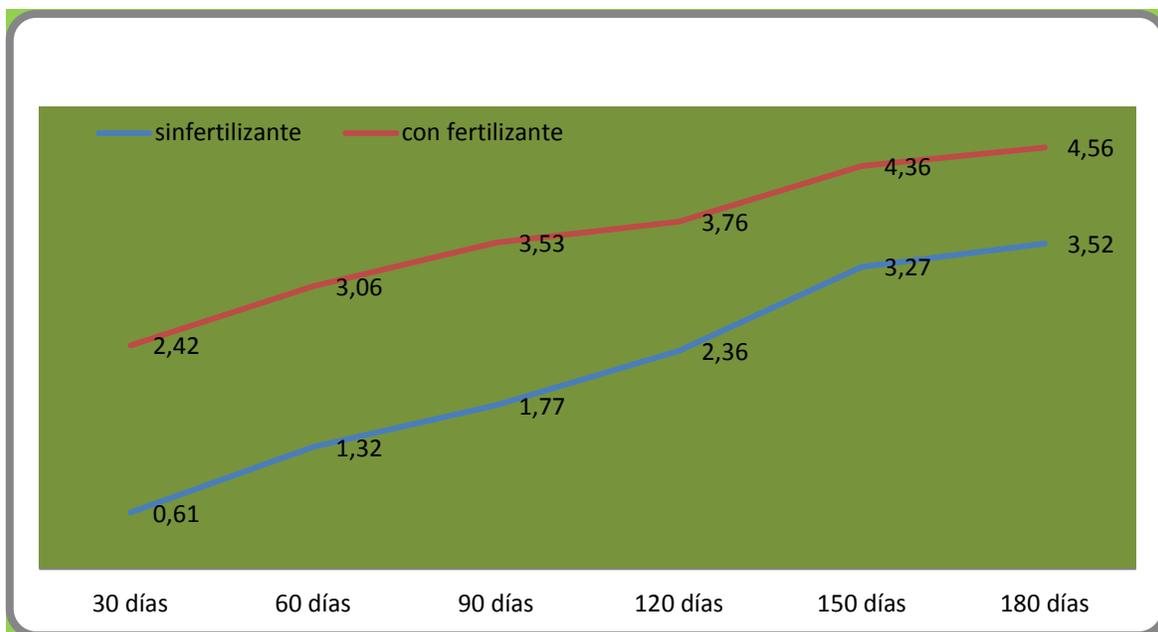


Gráfico 6. Producción de materia verde del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv*, (kg).

4.3.1. Determinación de proteínas del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv*, (%).

En la determinación de proteínas en el pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv*, los datos obtenidos desde los 30 días hasta los 180 días con fertilizante orgánico indican que el nivel de proteínas más alto es de 23.33% hasta los 180 días y se desarrolla mejor con fertilizante (té de estiércol) a diferencia del pasto sin fertilización que es 21,31% en el mismo tiempo.

Los resultados estadísticos demuestran que existe una diferencia significativa en cuanto al contenido de proteínas para los tratamientos estudiados, esto puede deberse a las características macro y micro elementos del suelo, condiciones climáticas y acción del fertilizante orgánico té de estiércol que aplicándose en dos fases a los 15 días y 30 días, aumento el bajo porcentaje que tiene el mismo, para

el desarrollo y crecimiento de la planta desde los 30 días hasta los 180 días. Cabe recalcar que estos son datos preliminares obtenidos, (Gráfico 7).

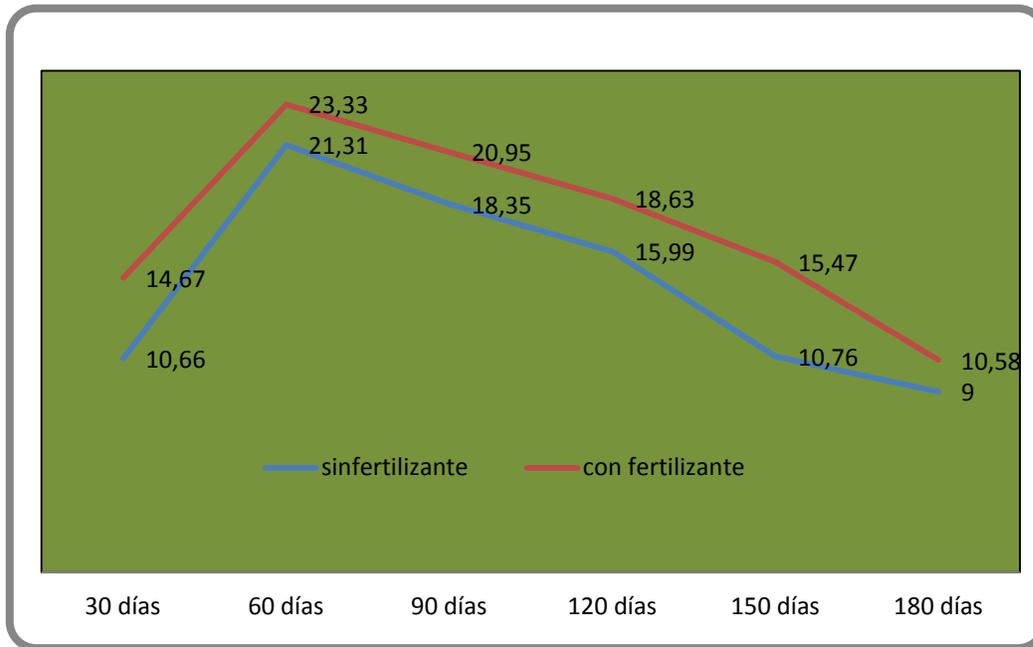


Gráfico 7. Determinación de proteínas del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv*, (%)

4.3.2. Determinación de humedad del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv*,(%).

Estos resultados no coinciden con los planteado por CIAT (2012), en la determinación de humedad se registraron en porcentajes (%) en el pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv*, en condiciones de cultivo para dos tipos de tratamientos con fertilizante y sin fertilizante, muestran que el porcentaje de humedad es 84,34% con fertilizante orgánico y sin fertilizante 81,32%, los mejor resultados se obtuvieron en el pasto con fertilizante.

El tratamiento de mejor comportamiento correspondió al pasto con fertilizante con 84,34% para un total de plantas muertas de 7.

Los resultados preliminares obtenidos en la determinación de humedad indica que existe un incremento estadístico y numérico que difiere uno con el otro, los datos obtenidos en el pasto Toledo puede deberse a la acción del fertilizante orgánico (té de estiércol) que es rico en potasio aplicado en dos fases a los 15 días y 30 días, y que aumentó el bajo porcentaje que tiene el mismo; otros factores que pudieron influenciar son: las características del pasto en germinación, adaptabilidad, desarrollo y crecimiento, labores culturales, condiciones climáticas y los macro y micro elementos del suelo, todos estos factores influyen en el mejor desarrollo y crecimiento de la planta desde los 30 días hasta los 180 días.

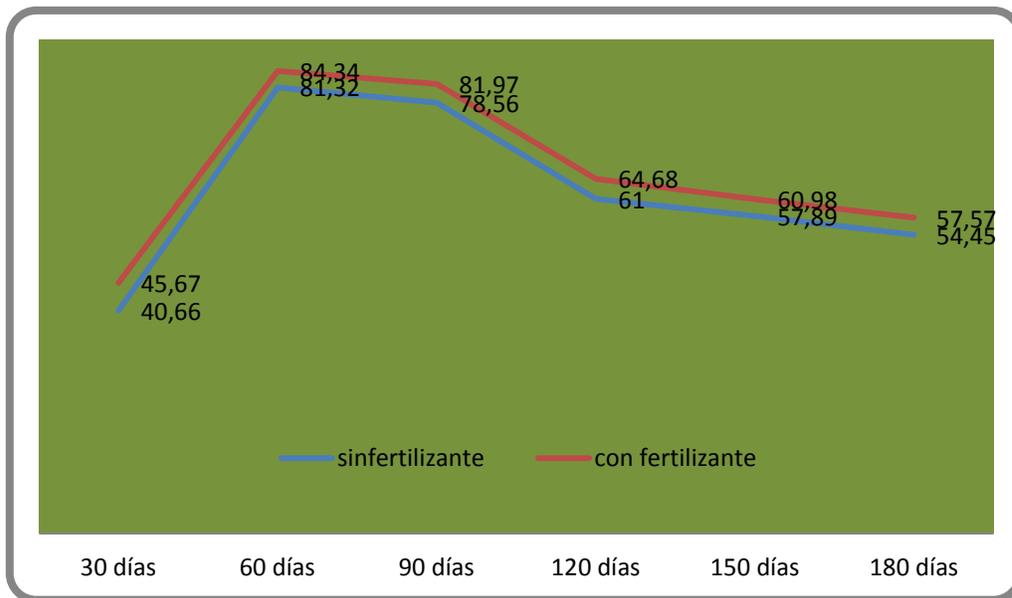


Gráfico 8. Determinación de humedad del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%)

4.3.3. Determinación de ceniza del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv,(%).

En el gráfico 9, se observa la determinación de ceniza del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, desde los 30 días hasta los 180 días con fertilizante orgánico indican que el porcentaje de ceniza es 4,5% hasta los 180 días y se desarrolla mejor con fertilizante (té de estiércol) a diferencia del pasto sin fertilización que es 3.49% en el mismo tiempo.

El mejor comportamiento correspondió al cultivo con fertilizante orgánico con un 4,5%, con un total de 7 plantas muertas.

Estos resultados coinciden con lo planteado por CIAT (2012), determinar que existe un incrementó estadístico y numérico que difiere uno con el otro, esto puede deberse a las características macro y micro elementos del suelo, a las características del pasto en germinación, adaptabilidad, desarrollo y crecimiento, labores culturales, condiciones climáticas y acción del fertilizante orgánico té de estiércol que es rico en potasio ayudando a su crecimiento y desarrollo, aplicado en dos fases a los 15 días y 30 días, aumentando el bajo porcentaje que tiene el mismo, para el desarrollo y crecimiento de la planta desde los 30 días hasta los 180 días. Cabe recalcar que estos son datos preliminares obtenidos.

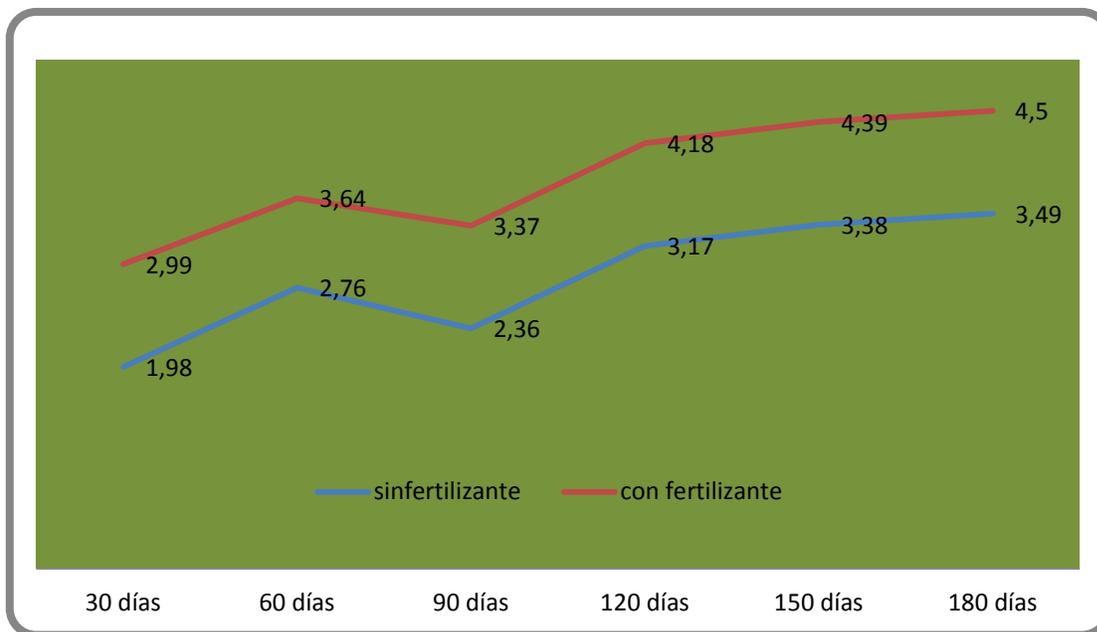


Gráfico 9. Determinación de cenizas del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv*, (%).

4.3.4. Determinación de fibra bruta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv*, (%).

En la investigación se observó, la determinación de fibra bruta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha cv* en dos tipos de tratamiento: con fertilizante y sin fertilizante, los mejor resultados se obtuvieron en el pasto con fertilizante con un promedio entre 20% hasta 22%.

El mejor comportamiento correspondió al pasto con fertilizante con 21,34% para un total de plantas muertas de 7.

Estos resultados coinciden con lo planteado por CIAT (2012), en la determinación de fibra bruta indica que existe un incremento estadístico y numérico que difiere del uno con el otro, los datos obtenidos en el pasto Toledo puede deberse a la acción del fertilizante orgánico (té de estiércol) que es rico en potasio aplicándose en dos

fases a los 15 días y 30 días, aumentando el bajo porcentaje que tiene el mismo, otros factores que pudieron influenciar son: las características del pasto en germinación, adaptabilidad, desarrollo y crecimiento, labores culturales, condiciones climáticas y los macro y micro elementos del suelo, todos estos factores influyen en el mejor desarrollo y crecimiento de la planta desde los 30 días hasta los 180 días.

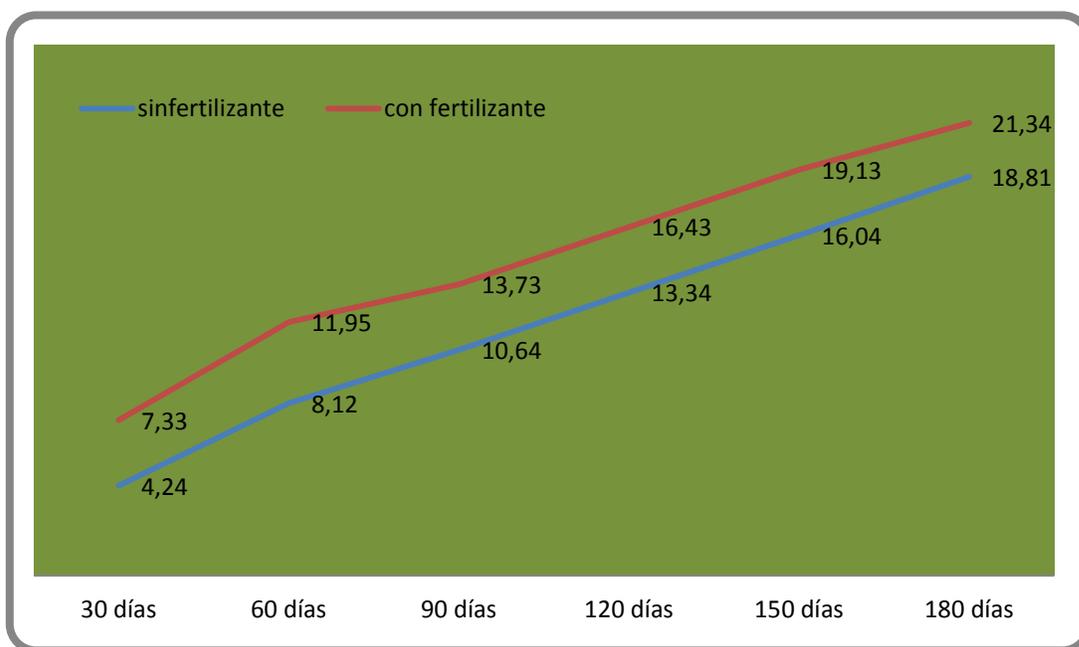


Gráfico 10. Determinación de fibra bruta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%).

4.4. Análisis económico

Para la investigación del cultivo Toledo *Brachiaria brizantha* cv, es preciso contar con los recursos necesarios, como terreno, materia prima, materiales y mano de obra con la finalidad que la inversión se sustente en el tiempo el estudio financiero,

durante la investigación el gasto de producción con fertilizante es \$ 2028 y sin fertilizante es 1584, durante el todo el proceso de investigación.

Los resultados del análisis económico en el pasto Toledo se demostró que es más alto el costo con fertilizante orgánico (té de estiércol) a diferencia del pasto sin fertilizante, esto puede deberse a la materia prima, materiales y mano de obra, su inversión mejora el cultivo y por ende mejora el alimento del bovino, obteniendo una sostenibilidad económica, ecológica y social.

Tabla 3. Presupuestó para el cultivo del pasto Toledo.

	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO (\$ / Unidad)	VALOR TOTAL 2011 (6 MESES)	
				Con Fertilización	Sin fertilización
COSTOS					
MATERIA PRIMA Y MATERIALES					
Salario (5 Jornales)	Limpieza	2 días			
	Sembrada	7 días			
	tumbe	2 días		400	400
Semilla (Toledo)	2 funda	5 kg	180	360	360
Fertilizantes (Tasita de té)	1 tanque	1000 L	15	30	
TOTAL				790	760
GASTO DE FUERZA DE TRABAJO (MANO DE OBRA)					
Herramientas	Tanque de bioj.	1000 L	300	300	
	Machetes	8	5	40	40
	Picos	8	8	64	64
	Bomba de fumigar	2	2	54	
Combustible	Galones	30 gal	120	240	240
Fletes	Serv. de transporte	4 días	5	20	20
Comunicación	Tarjeta	2	10	20	10
Supervisión Técnica	Ingeniero	1	500	500	450
TOTAL				1238	824
SUMA TOTAL				2028	1584

Elaborado por: Santiago Salinas
Fuente: Elaboración Propia, 2012

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la investigación se concluye lo siguiente:

- ✓ Los parámetros fisiológicos y foliares para el cultivo del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, arrojaron una altura promedio de 136 cm, con una cobertura aérea de 114,40%, el número de tallos por planta 108,80, el número de hojas por tallo 11, la cobertura basal 116,10%, materia verde 4,56kg la humedad 84,34%, ceniza 4,50% y fibra bruta 21,34%

- ✓ Se obtuvieron mejores resultados con la aplicación del fertilizante orgánico (té de estiércol) con niveles de proteína 23,33% y comparado con el tratado sin fertilizante se observa una diferencia sustancial en el aspecto numérico y estadístico.

- ✓ El costo de producción del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv con los tratamientos utilizados es de 2028 dólares.

RECOMENDACIONES

- ✓ Utilizar el pasto Toledo por todas las características encontradas.
- ✓ De acuerdo a los resultados obtenidos el nivel de proteínas es mayor entre 30 a 60 días, se sugiere se realicen posteriores investigaciones del tiempo óptimo para la producción de biomasa
- ✓ Establecer investigaciones con el uso de animales en pastoreo y determinar de esta manera la capacidad de carga animal y la presión de pastoreo que soporta el pasto Toledo.
- ✓ Realizar pruebas de palatabilidad y digestibilidad del pasto Toledo.
- ✓ Investigar las mejores mezclas forrajeras como una alternativa para la alimentación animal en la región amazónica de nuestro país.

Bibliografía

Agropecuario, M. (2002). Tecnologías orgánicas de la granja integral. En M. agropecuario, *Manual Agropecuario* (pág. 866). Bogotá: Autosuficiente.

Alviar, J. “Manual agropecuario tomo I y II” (2002), segunda edición, editorial Clara Ximena Torres Serrano, pp. 1191 y 1093.

Articulo.org “que es bromatología” (2010), http://www.articulo.org/articulo/23056/que_es_la_bromatologia.html.

Canchila, E. (2009). Pastos y Forrajes. Recuperado el 25 de Junio de 2012, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942009000400002&script=sci_arttext

Cañado, I. (2002). BRACHIARIA BRIZANTHA MG5 XARAES. En I. C. Cañado, *Agricultura tomo I* (pág. 186). Cultural S.A.

Carrero M, J. (2012). *OBTENCIÓN Y EVALUACIÓN DEL PASTO Brachiaria brizantha cv. Xaraes*. Recuperado el 29 de julio de 2012, de <http://buenaproduccionanimal.wordpress.com/2012/03/16/obtencion-y-evaluacion-del-pasto-brachiaria-brizantha-cv-xaraes/>

De Adarraga, J., “Ganadería y productividad”, segunda edición, editorial Hispano americana, pp. 445, 1995.

Duran, F, "Manual del ganadero actual tomo II". (2004). segunda edición, editorial Grupo latino Ltda. p. 1231

Duran F. "Manual del ganadero actual tomo II". (2004). Segunda edición, Editorial Grupo Latino Ltda. p. 1231.

Elergonomista. (2006). *Fenología*. Recuperado el 22 de Junio de 2012, de <http://www.elergonomista.com/denominacion/fenologia.htm>

Gobierno provincial de Morona Santiago, "Proyecto estudio de fertilidad de suelos en la provincia de Morona Santiago". (2007). Cantón Pablo Sexto.

González, R. (1998). *Manual de Pastos Tropicales para la Amazonia Ecuatoriana*. Recuperado el 22 de Junio de 2012, de http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=axonopus+scoparius&source=web&cd=7&ved=0CGoQFjAG&url=http%3A%2F%2Fwww.comaga.org.ec%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D33%26Itemid%3D27&ei=LLnnT8fLFsKO6gGG6uDhDg&usg=AFQjCNE5rvA5kA6aUe

Holmann, L. R. (2004). *Impacto de la Adopción de Híbridos de Brachiarias Resistentes al Salivazo Colombia, México y Centroamérica*. Recuperado el 22 de Junio de 2012, de http://www.ilri.org/Link/Publications/Publications/Impacto%20hbridos_C.pdf

<http://www.fcv.unl.edu.ar/archivos/grado/catedras/nutricionrumiantes/informacion/material/ComposicionAnalisisy%20clasificaciondelosAlimentos.pdf>

Jacome, L. (2008). *XI Congreso ecuatoriano de la ciencia del suelo*. Recuperado el 27 de julio de 2012, de <http://www.secsuelo.org/XICongreso/Simposios/Nutricion/Documento/Ponencias/18.%20Ing.%20Leonardo%20Jacome.pdf>

Jardín, I. (2011). *cultivo in vitro* . Recuperado el 29 de julio de 2012, de : <http://articulos.infojardin.com/Frutales/cultivo-in-vitro-reproduccion.htm>

Lanzillotta, A. (2004). *Maternmagazine*. Recuperado el 28 de mayo de 2012, de <http://www.mastermagazine.info/termino/5050.php>

Manual agropecuario. “Tecnologías orgánicas de la granja integral”, (2002.). Autosuficiente. Bogotá-Colombia, p. 866

Maiztegui, J. (2011). *Facultad de Ciencias Veterinarias. Nutrición de Rumiantes*. Recuperado el 27 de julio de 2012, de <http://www.fcv.unl.edu.ar/archivos/grado/catedras/nutricionrumiantes/informacion/material/ComposicionAnalisisy%20clasificaciondelosAlimentos.pdf>

Microeconomía. (2001). *GestioPolis*. Recuperado el 10 de junio de 2012, de <http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/eco/no12/oferta.htm>

M.J. A. (2012). OBTENCIÓN Y EVALUACIÓN DEL PASTO *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes. Recuperado el 29 de julio de 2012, de <http://buenaproduccionanimal.wordpress.com/2012/03/16/obtencion-y-evaluacion-del-pasto-brachiaria-brizantha-cv-xaraes/>

Mosquera, B. (2010). *Manual para la elaborar y aplicar abonos y pluguicidas orgánicos*. Recuperado el 25 de Junio de 2012, de http://www.fonag.org.ec/doc_pdf/abonos_organicos.pdf

M. R. G. (1998). *Manual de Pastos Tropicales para la Amazonia Ecuatoriana*. Recuperado el 22 de Junio de 2012, de http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=axonopus+scoparius&source=web&cd=7&ved=0CGoQFjAG&url=http%3A%2F%2Fwww.comaga.org.ec%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D33%26Itemid%3D27&ei=LLnnT8fLFsKO6gGG6uDhDg&usg=AFQjCNE5rvA5kA6aUe

Myriam Rodríguez Ventura, M. P. (2011). *Nutrición animal*. Recuperado el julio de 28 de 2012, de <http://www.webs.ulpgc.es/nutranim/index.html>

Ramírez, F. D. (2004). BRACHIARIA BRIZANTHA MG5 XARAES. En F. D. Ramírez, *Manual del ganado actual tomo II*. p. 1231. Grupo latino Ltda.

Rodríguez , M. (2011). *Nutrición animal*. Recuperado el julio de 28 de 2012, de <http://www.webs.ulpgc.es/nutranim/index.html>

Santiago, G. p. (2007). Proyecto estudio de fertilidad de suelos en la provincia de Morona Santiago. Pablo VI, Morona Santiago, Ecuador.

Silva, A. (2003). *MARKETING ESTRATÉGICO*. Recuperado el 11 de junio de 2012, de

www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=Geoffrey+Randall+definicion+de+estudio+de+mercado&source=web&cd=6&ved=0CFoQFjAF&url=http://allanucatse.files.wordpress.com/2011/01/marketing-estrategico-y-el-estudio-de-mercado.pdf&ei=BRHYT-qTCYGs8QSGi7zSAw&usg=AFQjCN

SMART. (2011). *Análisis Foliar*. Recuperado el 25 de Junio de 2012, de <http://www.smart-fertilizer.com/articulos/analisis-foliar>

Torres, P, "Pastos y pastoreo", editorial Desde el surco. p. 90.

Valencia, D. (2012). *Gramíneas Forrajeras*. Recuperado el 24 de Junio de 2012, de http://davidmurval.blogspot.com/2011_05_01_archive.html

Yuste, P. Paz, "la biblioteca de la agricultura", editorial Alfa omega y estudio (1997). Barambio, p. 768.

Wikipedia. (2012). Recuperado el 25 de Junio de 2012, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Poaceae>

Wikipedia. (2012). Recuperado el 25 de Junio de 2012, de http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Cant%C3%B3n_Pablo_Sexto

Wikipedia. (2012). *Arachis pintoii*. Recuperado el 22 de Junio de 2012, de http://es.wikipedia.org/wiki/Arachis_pintoii

Wikipedia. (2012). *Distribución t de Student*. Recuperado el 25 de Junio de 2012, de http://es.wikipedia.org/wiki/Distribuci%C3%B3n_t_de_Student

Wikipedia. (2012). *Provincia de Morona Santiago*. Recuperado el 22 de junio de 2012, de http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Morona_Santiago

ANEXOS.

Tabla 3. Determinación altura de planta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (cm).

	REPETICIONES	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
Pasto Toledo sin fertilización	R ₁	19	39	59	79	99	118
	R ₂	19	38	58	78	97	116
	R ₃	19	39	59	79	99	118
	R ₄	19	39	59	78	98	117
	R ₅	19	39	59	79	99	118
	R ₆	16	39	47	63	79	100
	R ₇	19	39	59	79	98	117
	R ₈	15	31	48	64	80	100
	R ₉	19	39	59	79	99	119
	R ₁₀	15	31	47	63	79	100
	RTOTAL	179	373	554	741	927	1123
PROMEDIO	17,9	37,3	55,4	74,1	92,7	112,3	

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.

Tabla 4. Determinación altura de planta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (cm).

	REPETICIONES	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
Pasto Toledo con fertilizante orgánico	R ₁	24	49	72	96	120	145
	R ₂	20	41	61	82	102	123
	R ₃	21	43	64	85	107	128
	R ₄	24	49	72	96	120	145
	R ₅	22	45	66	89	111	133
	R ₆	23	46	68	90	113	136
	R ₇	24	49	72	96	120	145
	R ₈	24	48	71	95	119	143
	R ₉	24	49	72	96	120	145
	R ₁₀	20	41	60	80	100	120
	RTOTAL	226	460	678	905	1132	1363
PROMEDIO	22,6	46,0	67,8	90,5	113,2	136,3	

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.

Tabla 5. Determinación de Cobertura Aérea del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%).

	REPETICIONES	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
Pasto Toledo sin fertilizante	R ₁	16	32	49	64	82	99
	R ₂	13	25	38	50	63	75
	R ₃	13	26	39	52	65	78
	R ₄	14	28	42	56	70	84
	R ₅	16	32	49	64	82	99
	R ₆	14	27	41	54	68	81
	R ₇	16	32	49	64	82	99
	R ₈	14	27	41	54	68	81
	R ₉	13	25	38	50	63	75
	R ₁₀	16	32	49	64	82	99
	R _{TOTAL}	145	286	435	572	725	870
	PROMEDIO	14,5	28,6	43,5	57,2	72,5	87,0

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.

Tabla 6. Determinación de Cobertura Aérea del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%).

	REPETICIONES	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
Pasto Toledo con fertilizante orgánico	R ₁	20	41	61	81	102	122
	R ₂	17	34	51	68	085	102
	R ₃	18	36	54	72	90	107
	R ₄	20	41	61	81	102	122
	R ₅	16	33	49	66	82	99
	R ₆	20	41	61	81	102	122
	R ₇	20	41	61	81	102	122
	R ₈	19	39	58	77	97	116
	R ₉	18	37	55	88	92	110
	R ₁₀	20	41	61	81	102	122
	R _{TOTAL}	188	386	572	776	956	1144
	PROMEDIO	18,8	38,6	57,2	77,6	95,6	114,4

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.

Tabla 7. Número de tallos por planta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv

	REPETICIONES	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
Pasto Toledo sin fertilizante	R ₁	13	26	38	50	63	75
	R ₂	16	32	48	64	80	96
	R ₃	14	27	41	56	68	81
	R ₄	14	28	42	56	70	84
	R ₅	15	29	43	58	73	87
	R ₆	15	29	43	58	73	87
	R ₇	13	26	38	50	63	75
	R ₈	12	24	36	48	60	73
	R ₉	16	32	48	64	80	96
	R ₁₀	16	32	48	64	80	96
	R _{TOTAL}	144	285	425	568	710	850
PROMEDIO	14,4	28,5	42,5	56,8	71,0	85,0	

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.

Tabla 8. Número de tallos por planta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv

	REPETICIONES	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
Testigo con fertilizante orgánico	R ₁	19	39	58	77	97	116
	R ₂	18	37	55	74	92	110
	R ₃	19	39	58	77	97	116
	R ₄	19	38	57	75	94	113
	R ₅	19	39	58	77	97	116
	R ₆	19	38	57	75	94	113
	R ₇	16	32	48	64	80	96
	R ₈	17	34	51	68	85	102
	R ₉	18	37	55	74	92	110
	R ₁₀	16	32	48	64	80	96
	R _{TOTAL}	180	365	545	725	908	1088
PROMEDIO	18,0	36,5	54,6	72,5	90,8	108,8	

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.

Tabla 9. Determinación de número de hoja por tallo del pasto Toledo

Brachiaria brizantha cv.

	REPETICIONES	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
Pasto Toledo sin fertilizante	R ₁	1	2	4	6	7	9
	R ₂	1	2	4	6	7	9
	R ₃	1	2	4	6	7	9
	R ₄	1	2	4	6	7	9
	R ₅	1	2	4	6	7	9
	R ₆	1	2	4	6	7	9
	R ₇	1	2	4	6	7	9
	R ₈	1	2	4	6	7	9
	R ₉	1	2	4	6	7	9
	R ₁₀	1	2	4	6	7	9
	R _{TOTAL}	10	20	40	60	70	90
	PROMEDIO	1	2	4	6	7	9

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: [SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.](#)

Tabla 10. Determinación de número de hoja por tallo del pasto Toledo

Brachiaria brizantha cv.

	REPETICIONES	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
Pasto Toledo con fertilizante orgánico	R ₁	2	3	5	7	9	11
	R ₂	2	3	5	7	9	11
	R ₃	2	3	5	7	9	11
	R ₄	2	3	5	7	9	11
	R ₅	2	3	5	7	9	11
	R ₆	2	3	5	7	9	11
	R ₇	2	3	5	7	9	11
	R ₈	2	3	5	7	9	11
	R ₉	2	3	5	7	9	11
	R ₁₀	2	3	5	7	9	11
	R _{TOTAL}	20	30	50	70	90	110
	PROMEDIO	2	3	5	7	9	11

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: [SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.](#)

Tabla 11. Determinación de Cobertura Basal del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%)

	REPETICIONES	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
Pasto Toledo sin fertilizante	R ₁	16	32	49	64	80	99
	R ₂	13	25	38	50	63	75
	R ₃	16	32	49	64	80	99
	R ₄	14	28	42	56	70	84
	R ₅	16	32	49	64	80	99
	R ₆	14	27	41	54	68	81
	R ₇	16	32	49	64	82	99
	R ₈	16	32	49	64	82	99
	R ₉	13	25	38	50	60	75
	R ₁₀	16	32	49	64	82	99
	R_{TOTAL}	150	297	453	594	747	909
PROMEDIO	15	29,7	45,3	59,4	74,7	90,9	

Elaborado por: Santiago Salinas.
Fuente: SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.

Tabla 12. Determinación de Cobertura Basal del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%)

	REPETICIONES	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
Pasto Toledo con fertilizante orgánico	R ₁	20	41	61	81	102	122
	R ₂	17	34	51	68	85	102
	R ₃	18	36	54	72	90	107
	R ₄	20	41	61	81	102	122
	R ₅	19	39	58	77	097	116
	R ₆	20	41	61	81	102	122
	R ₇	20	41	61	81	102	122
	R ₈	19	39	58	77	97	116
	R ₉	18	37	55	88	92	110
	R ₁₀	20	41	061	81	102	122
	R_{TOTAL}	191	390	581	787	971	1161
PROMEDIO	19.1	39.0	58.1	78.7	97.1	116.1	

Elaborado por: Santiago Salinas.
Fuente: SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.

Tabla 13. Determinación de producción de materia verde del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (Kg).

Pasto Toledo sin fertilizante	TRATAMIENTO	DIAS DE EVALUCION					
		30	60	90	120	150	180
	T ₁	0,61	1,32	1,77	2,36	3,27	3,52

Elaborado por: Santiago Salinas.
Fuente: [SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.](#)

Tabla 14. Determinación de producción de materia verde del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (Kg).

Pasto Toledo sin fertilizante	TRATAMIENTO	DIAS DE EVALUCION					
		30	60	90	120	150	180
	T ₁	2,42	3,06	3,53	3,76	4,36	4,56

Elaborado por: Santiago Salinas.
Fuente: [SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.](#)

EVALUCIÓN BROMATOLOGICA.

Tabla 15. Determinación de proteínas del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%).

Pasto Toledo sin fertilizante	TRATAMIENTO	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
	T ₁	10,66	21,31	18,35	15,99	10,76	9,00

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.

Tabla 16. Determinación de proteínas del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%).

Pasto Toledo con fertilizante orgánico	TRATAMIENTO	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
	T ₁	14,67	23,33	20,95	18,63	15,47	10,58

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.

Tabla 17. Determinación de humedad del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%).

Pasto Toledo sin fertilizante	TRATAMIENTO	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
	T ₁	40,66	81,32	78,56	61,00	57,89	54,45

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.

Tabla 18. Determinación de humedad del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%)

Pasto Toledo con fertilizante orgánico	TRATAMIENTO	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
	T ₁	45,67	84,34	81,97	64,68	60,98	57,57

Elaborado por: Santiago Salinas.
Fuente: [SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.](#)

Tabla 19. Determinación de cenizas del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv,(%)

Pasto Toledo sin fertilizante	TRATAMIENTO	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
	T ₁	1,98	2,76	2,36	3,17	3,38	3,49

Elaborado por: Santiago Salinas.
Fuente: [SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.](#)

Tabla 20. Determinación de cenizas del pasto Toledo *Brachiaria brizantha* cv, (%)

Pasto Toledo con fertilizante orgánico	TRATAMIENTO	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
	T ₁	2,99	3,64	3,37	4,18	4,39	4,50

Elaborado por: Santiago Salinas.
Fuente: [SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.](#)

Tabla 21. Determinación de fibra bruta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha*

cv,(%).

Pasto Toledo con fertilizante	TRATAMIENTO	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
	T ₁	4.24	8.12	10.64	13.34	16.04	18.81

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: [SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.](#)

Tabla 22. Determinación de fibra bruta del pasto Toledo *Brachiaria brizantha*

cv,(%).

Pasto Toledo con fertilizante orgánico	TRATAMIENTO	DIAS DE EVALUACION					
		30	60	90	120	150	180
	T ₁	7,33	11,95	13,73	16,43	19,13	21,34

Elaborado por: Santiago Salinas.

Fuente: [SANTIAGO SALINAS/Rancho S&S, 2012.](#)