



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

Tesis de Grado

Presentado al Honorable Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

Ingeniero Agrónomo

Tema:

Evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*panicum maximun*) sometido a cuatro niveles de fertilización con fertiforraje (establecimiento) en la zona de Puebloviejo

Autor:

Francisco Javier Vea Del Rosario

Director:

Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros MBA.

Babahoyo– Los Ríos - Ecuador

-2015-



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

TESIS DE GRADO

PRESENTADA AL H. CONSEJO DIRECTIVO COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

Tema:

“RESPUESTA DEL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus*) A LA APLICACIÓN DE
PROTOHORMONAS DE CRECIMIENTO, BAJO DOS SISTEMAS DE SIEMBRA EN LA
ZONA DE BABAHOYO.”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Oscar Mora Castro MBA.
PRESIDENTE

Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahita MBA.

VOCAL PRINCIPAL

Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma PhD.

VOCAL PRINCIPAL

Las investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor:

Francisco Javier Vega del Rosario

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se lo dedico primordialmente a Dios por darme vida, salud, a mi familia y amigos.

A mis padres Lorenzo M. Ortega y Angela A. Cedillo,
A mis hermanos Digner S., Carlos A. y Miriam R.,
A mis sobrinos (as) Stephanie, Joao, Génesis y Joel,
A mi mejor amigo Bruno R. Bajaña,
A mi querida esposa Nathaly P. Gonzalez.

Francisco Javier Tez del Rosario

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, Escuela de Ingeniería Agronómica por haberme instruido profesionalmente.

Al MBA. Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros, Director de tesis por su valioso aporte en la realización de este trabajo investigativo.

Al los miembros del Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología (CITTE) Faciag. A su secretaria Lcda. Emilia Meneses de Rodríguez.

A los Ings. Miembros del Tribunal de Tesis de Grado.

A mis pocos amigos y compañeros que empezamos con nuestro desarrollo profesional y hoy siguen presente.

Francisco Javier Vega del Rosario

I. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el 41 % de los campos de uso agropecuario se destina a pasto, es decir que en las últimas décadas se siembran alrededor de 5'087.132,00 ha/ año con un promedio 100 ton/ ha/ año. Ante estos antecedentes la provincia de Los Ríos, siempre se ha mantenido como la mayor productora de cultivos de ciclo corto; pero no ha sido relevante su participación económica como área ganadera y esta actividad ha estado centrada en áreas tradicionales como los cantones de Baba y Vinces; actualmente es notorio el incremento de ganaderías con mentalidad empresarial que van viendo en esta actividad una posibilidad de desarrollo económico, sostenido.¹

El pasto Tanzania (*Panicum maximun*) es una gramínea perenne de crecimiento estolonífero, se adapta en sitios de altura de 0 a 1800 m y precipitaciones de 600 mm en adelante, pertenece al género de las brachiaria las mismas que abrieron nuevas expectativas para la ganadería tropical, por su amplio rango de adaptación, mayor cantidad de forraje y superior calidad nutricional.

La empresa ganadera tradicional es muy pobre en indicadores de eficiencia; así, lo que se acepta en el MAGAP, como carga animal es una relación de 8 a 1 UBA/ ha, lo que sugiere la urgencia del mejoramiento de los sistemas de producción; y que obligan a un cambio radical en la mentalidad empresarial en esta línea. Estos mínimos rendimientos se comprenden cuando se advierten que el 70 % de nuestra ganadería tropical ha estado sobre pastos naturales de producción estacional y poco rendimiento.

Las condiciones de clima, fertilidad, disponibilidad de agua, así como también la disponibilidad de un gran número de especies forrajeras permiten producir grandes cantidades de materia verde/ha, estas condiciones asegurarían la posibilidad de mantener una alta carga animal.

La ubicación geográfica y sus características de altitud identifican zonas completamente marcadas, una zona baja inundable con abundancia de forraje en verano y deficiencia la

¹III Censo Nacional Agropecuario. 2002.

época de lluvia; a la inversa en las lomas de gran producción en la época lluviosa y deficiencia en la época seca, de modo que estas dos zonas siempre han sido complementarias y los animales han estado subiendo y bajando de peso de acuerdo a la bondad de la naturaleza, pero no se ha hecho mayor esfuerzo para sembrar especies forrajeras mejoradas, por adoptar un racional sistema de manejos de pastos adecuados que satisfagan los requerimientos de los ganaderos lo cual justifica que se realicen investigaciones de especies mejoradas en diferentes zonas con el propósito de incrementar los niveles de producción y consumo animal balanceando su nutrición.

Una de las principales delimitaciones es el bajo rendimiento de pasto ha/ año y bajo consumo forrajero en la zona de estudio, por lo que en la presente investigación fue necesario la aplicación de fertilizantes en dosis y épocas correctas para incrementar los rendimientos y la producción de forraje.

Objetivos

General.

Determinar el comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximum*) manejado con Fertiforraje (Establecimiento), en la zona de Pueblo Viejo.

Específicos.

- Evaluar el comportamiento agronómico del pasto Tanzania a la aplicación de diferentes dosis de fertilizante Fertiforraje.
- Determinar el o los mejores niveles de fertilización para el cultivo.
- Analizar económicamente los tratamientos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

López, *et al.* (1996), manifiestan que la deficiente nutrición se ha considerado como la principal limitante para el mejoramiento de la nutrición animal. Los bovinos dependen en más del 90% de su alimentación de los pastizales, por lo tanto el mejoramiento alimenticio se basa en su desarrollo y forma de utilización. En este sentido la primera gran necesidad es conocer cuantitativamente los recursos forrajeros que disponen los sistemas de producción, su distribución al año y su valor nutritivo, simultáneamente es necesario estimar la forma como los productores aprovechan el forraje producido. Sobre este conocimiento, se efectuó una comparación entre la cantidad de forraje disponible y el uso dado a este por el productor, lo cual permite definir estrategias para un uso adecuado y optimizar su eficiente utilización hasta donde racionalmente sea posible.

Juárez (*s.f.*), logró determinar la edad nutricionalmente aceptable de uso para: Tanzania en alta producción de forraje. Se puede usar hasta los 50 días con un rendimiento de 5000 kg de MS/ha. Llanero: Crecimiento muy rápido. A los 60 días puede dar un rendimiento de 5000 kg/ha. Mulato: contenido de proteína alto. A los 50 días su rendimiento es de 2500 kg de MS/ ha. Pangola: su valor energético disminuye poco con la edad. Pero su contenido de proteína a los 50 días puede caer al 7 %. A esa edad su rendimiento de MS es de 2000kg/ha

Peters, *et al.* (2003), indican las siguientes características agronómicas del pasto Tanzania:

Familia	:	Gramínea
Ciclo vegetativo	:	Perenne, persistente
Adaptación pH	:	5.0 – 8.0
Fertilidad del suelo	:	Media alta
Drenaje	:	Buen drenaje
Altitud	:	0 – 1500 m.s.n.m.
Precipitación	:	1000 a 3500 mm
Densidad de siembra	:	6 – 8 kg/ha
Profundidad de siembra	:	Sobre el suelo, ligeramente tapada
Valor nutritivo	:	Proteína 10 – 14 %, digestibilidad 60 – 70 %
Utilización	:	Pastoreo, corte y acarreo, barreras vivas

Agrosemillas (2006), difunde que el pasto *Panicum maximun* (Tanzania) es una gramínea tropical perenne originaria de Tanzania, constituyéndose en el primer lanzamiento de una serie de pasturas para la diversificación de praderas. Los resultados obtenidos con Tanzania han mostrado superioridad a Tobiatao y Colonia o en ganancia de peso por animal y por Hectárea/ Año. La producción de Materia Verde y Heno fue superior en 60 % manteniendo el mismo tenor de Proteína Cruda. Por su porte bajo y no presentar leñosidades su aprovechamiento es excelente. En suelos de baja fertilidad los pastos Marandú y Tobiatao mostraron mayor soportabilidad. En la Costa Norte y Centro del Perú ha tenido excelente resultado al corte y pastoreo para la alimentación de Caballos de Paso y de Carrera, superando ampliamente a los pastos tradicionalmente usados en rendimiento, calidad nutricional, soportabilidad, aceptación, desarrollo de los animales, apariencia y estado general crece mejor en suelos fértiles bien drenados sin problemas de salinidad (escoger los mejores suelos de la finca), adaptándose bien de 0 a 1.800 msnm con precipitación pluvial entre 800 y 1.500 mm al año. Es de fácil manejo, soporta bien el pastoreo corto. Rebrotará rápido tras cortos períodos de descanso. Bueno para pastoreo rotativo y la producción de pasto verde entero o picado, heno y ensilaje. Medianamente resistente a plagas. Muy apetecido por los equinos.

Yoshida (*s.f.*), informa que es bien conocido que el pasto necesita fertilización adecuada para su crecimiento. Si se ha mantenido una fertilización adecuada del pasto, aunque se olvide hacer la fertilización una sola vez, el pasto va a seguir creciendo aunque no sea de plena forma. La razón es que el pasto había almacenado una cantidad de los componentes del fertilizante dentro de sí mismo, y el suelo también había acumulado los componentes del fertilizante. Sin embargo, si no se hace la fertilización, o es muy poca, tanto el pasto como el suelo perderán su almacenamiento del fertilizante. Para tener una producción de pasto estable, es importante que se mantenga un sistema de fertilización adecuado. Generalmente, el pasto mejorado absorbe y utiliza el fertilizante más efectivamente que el pasto natural. Además, crece más rápidamente y abruma al pasto natural. Sin embargo, si la fertilización no es adecuada, el pasto mejorado pierde mucha de su superioridad al pasto natural. Gradualmente, pierde su fuerza y el pasto natural comienza a multiplicarse. Si no se hace la fertilización adecuada el pasto mejorado va a desaparecer y la pastura que se formó con tanta inversión se volverá en pasto natural de nuevo. Todo lo que se gastó para

establecer el pasto mejorado se perderá. La fertilización es importante no solamente para aumentar la productividad del pasto, sino por su función también de mantener la persistencia del pasto mejorado en la pastura, es decir, por controlar la invasión de malezas. En el caso de hacer la fertilización generalmente en Panamá se usa la urea. El nitrógeno es el componente que el pasto más necesita para su crecimiento, y es el componente que más fácilmente escasea cuando no hay fertilización. Sin embargo, una fertilización de solo nitrógeno gradualmente va a causar la falta de otros componentes. En tal caso, aunque se fertiliza con nitrógeno el pasto no va a seguir creciendo normalmente. Por lo tanto, se está dando la instrucción a los productores de fertilizar por lo menos una vez con fertilizante completo por cada 2 o 3 fertilizaciones.

Fertisa (*s.f.*), recomienda Fertiforraje Establecimiento para pastizales nuevos y en recuperación de pastizales viejos, donde el fosforo es fundamental para el desarrollo radicular. Este producto es equilibrado pero sobre todo rico en fósforo. El fertilizante Fertiforraje presenta las siguientes ventajas:

- Aumento de la cantidad de pasto por hectárea y la capacidad de carga animal.
- Aumenta la cantidad de raíz por metro cuadrado.
- Mejora la calidad nutricional del pasto, incrementando la producción animal por hectárea.
- Reduce el tiempo de recuperación del pastizal
- Permite aprovechar al máximo el potencial genético del animal
- Influye en la mejora de la producción
- Puede duplicar y hasta triplicar la producción de leche o carne por hectárea y su rentabilidad
- Aumenta la resistencia al ataque de plagas y enfermedades de los pastos
- Mayor vida de los pastizales con producciones rentables

La dosis recomendada es de 300 a 400 kg/ ha, aplicada al momento de la siembra con la última rastrada enterrar a 10 cm de profundidad o en renovaciones de potreros viejos, 10 días después del pastoreo o corte.

Hoyos y Lascano (1995), informan que una de las alternativas para el mejoramiento de la calidad de las pasturas es la introducción de especies forrajeras con alto potencial de producción, persistencia y calidad, adaptadas a suelos de baja fertilidad.

Pérez (2003) , menciona que la productividad de los bovinos en el trópico depende de la cantidad y calidad de nutrientes aportados por las especies forrajeras de las praderas; sin embargo, la mayor parte de estas praderas presentan baja eficiencia productiva, con signos evidentes de degradación, ocasionados por las prácticas inapropiadas de manejo; tanto en la fase de establecimiento, como en su fase productiva. La aplicación cuidadosa de las recomendaciones contribuirá a mejorar la eficiencia de los procesos tecnológicos, incrementar la capacidad productiva y la persistencia de las praderas, y a reducir los costos de producción de estos sistemas de producción bovina.

Palacios (*s.f.*) sostiene que aunque es difícil cuantificarlo, se sabe que existe demanda de las nuevas pasturas mejoradas. Los ganaderos tienen la conciencia clara que la productividad de la ganadera está estrechamente ligada a las pasturas mejoradas. Dentro de este marco de referencia es optimista pensar que existe un amplio campo para mejorar con éxito el suministro de forrajeras. Debe tenerse en cuenta que en la actualidad, las posibilidades de hacer impacto en la producción pecuaria a corto plazo depende de la disponibilidad suficiente y oportuna de semilla de las nuevas especies introducidas por los Centros de Investigación.

Salamanca (2003), informa que los factores edáficos y climáticos ejercen gran influencia en el medio ambiente donde crecen y se desarrollan los pastos, pueden favorecer o afectar su producción, por tal razón, es importante considerarlos antes de establecer su cultivo. Algunas especies resisten encharcamientos prolongados, situación que se presenta en algunas regiones debido entre otras causas a las altas precipitaciones pluviales y a la textura pesada del suelo. Hay especies que tienen problemas de acidez del suelo, otras no. Algunas toleran las heladas frecuentes en algunas regiones de clima frío, otras no.

Iniap (2011), menciona que las especies forrajeras, especialmente las gramíneas responden bien a la aplicación de nitrógeno, especialmente en pastos de altura. La fertilización con

nitrógeno provoca una mayor extracción o demanda de otros nutrientes como el fósforo, potasio, azufre, magnesio y calcio; si el suelo no dispone de suficientes cantidades para estos elementos y si no son añadidos como fertilizantes, se pierde el beneficio de la aplicación del nitrógeno y el valor nutricional del forraje. Además se recomienda aplicar los fertilizantes al suelo antes o simultáneamente con la siembra, debido a que las plantas consumen los nutrientes al poco tiempo de haber emergido, y a la poca movilidad del fósforo, se debe recurrir a la utilización de fertilizantes con mayor contenido de este elemento. El nitrógeno se debe aplicar en dosis de 2 sacos de urea/ ha, cuando la planta tenga una altura de 10 cm o después de 45 días de la siembra, porque se pierde fácilmente por lixiviación y volatilización. Los principales fertilizantes utilizados en nuestro país son el 10 – 30 -10 en dosis de 100 a 120 kg/ ha/ año y 2 sacos de 18 – 46 – 0, también existe preparados comerciales como “Fertiforraje de establecimiento” en dosis de 300 kg/ ha.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del sitio experimental.

El presente trabajo de investigación se realizó en los terrenos de la finca “La Libertad” de propiedad del señor Francisco Orozco Zambrano, localizada a 6 km de la vía Pueblo Viejo – Catarama, entre las coordenadas geográficas de 79° 32′ longitud Oeste y 01° 32′ de latitud Sur, con una altura de 32 msnm.

La zona es de clima tropical húmedo, con una temperatura media anual de 25,7 °C, y precipitación media anual de 1925 mm.²

3.2. Material de siembra.

Se utilizó como material genético las semillas del pasto Tanzania obtenido de la compañía Farmagro cuyas características agronómicas son:

- Adaptación: 2000 m.s.n.m, pH del suelo de 5,5 a 7,6 con una fertilidad del suelo de media a baja y tolera encharcamientos no prolongados.
- Uso: pastoreo, corte, henolaje y silo.
- Cantidad de semilla: 9 – 12 kg/ha. (VC 66%), con una profundidad de 1 cm.
- Producción: 80 – 100 toneladas de forraje verde al año según fertilización.
- Establecimiento: 120 días, primer pastoreo y luego cada 90 días.
- Capacidad de carga: En época de lluvia de 3-4 cabezas/ha/año en época seca 1-2 cabezas/ha/año según fertilización.
- Calidad de forraje: Susceptibles al salivazo, baja tolerancia al encharcamiento, pastoreo medio, mejor en suelos de mediana fertilidad.
- Planta con hojas erectas y largas de color verde oscuro, es un pasto dulce muy palatable, tiene un nivel del 12% de proteínas llegando a niveles de hasta 15 % con altos niveles de fertilización y periodos más cortos de pastoreo. Digestibilidad 50 – 62%.

²Datos tomados de los anuarios de la Estación Agrometeorológica de la empresa Dole/Ubesa

3.3. Factores estudiados.

Variable independiente: Dosis de fertilizantes.

Variable dependiente: Comportamiento agronómico del Pasto Tanzania.

3.4. Tratamientos.

Se estudiaron diferentes dosis de Fertiforraje, aplicados 50 % a la siembra + 50 % a los 30 días después de la siembra, en comparación con el Testigo químico basado en el análisis de suelo aplicado el 50 % a los 20 días después de la siembra + 50 % a los 40 días después de la siembra.

Cuadro N° 1. Tratamientos utilizados en el estudio de comportamiento agronómico del pasto Tanzania. FACIAG, UTB. 2011

N°	Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)
T1	Fertiforraje(Establecimiento)	200
T2	Fertiforraje(Establecimiento)	300
T3	Fertiforraje(Establecimiento)	400
T4	Fertiforraje(Establecimiento)	500
T5	FQ convencional(Abono completo 8-20-20)	300

3.5. Métodos.

Los métodos utilizados fueron: inductivo – deductivo; deductivo – inductivo y experimental.

3.6. Diseño experimental.

Se utilizó el diseño experimental ‘‘Bloques Completos al Azar’’ - DBCA con cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

3.6.1. Área experimental.

El área experimental estuvo compuesta de la siguiente manera:

Área total del experimento	:	650 m ²
Área de la unidad experimental	:	(5 m x 5 m) = 25 m ²
Área útil del ensayo	:	(4 m x 5 m) = 20 m ²
Distancia entre bloques	:	2,0 m
Número de unidades experimentales	:	20

3.7. Análisis de varianza.

Los datos evaluados se sometieron al análisis de la varianza, según el siguiente esquema:

Fuentes de variación	Grado de libertad
Tratamientos	4
Repeticiones	3
Error experimental	12
Total	19

3.8. Análisis funcional.

Las variables evaluadas, para establecer la diferencia entre sus promedios, fueron sometidas a la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

3.9. Manejo del ensayo.

Para el desarrollo del cultivo se llevaron a cabo las siguientes labores:

3.9.1. Análisis de suelo.

Previamente antes de la preparación del terreno se realizó el respectivo análisis de suelo en el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

3.9.2. Preparación del suelo.

La preparación del suelo se realizó mediante un pase de arado y dos de rastra, a fin de que el suelo quede suelto previo a la siembra en condiciones adecuadas.

3.9.3. Siembra.

La siembra se la efectuó manualmente al voleo empleando semilla certificada, con una densidad de 8,0 kg/ha.

3.9.4. Riego.

El trabajo de investigación se lo realizó con riego, empleando la cantidad de agua necesaria para la siembra, posteriormente se aplicó adicionalmente láminas de agua sobre el cultivo según los requerimientos hídricos.

3.9.5. Control de malezas.

El control de malezas se realizó aproximadamente a los 25 días después de la siembra, aplicando herbicidas postemergentes como Picloram + 2,4 D (Tordón) en dosis de 1,5 L/ ha. Posteriormente se realizó el control manual (socola), para eliminar malezas que se presentaron.

3.9.6. Fertilización.

La fertilización se realizó de acuerdo a los tratamientos en estudio.

3.9.7. Control Fitosanitario

A los 58 días de edad del cultivo se encontró la presencia de Insectos Masticadores, para lo cual se aplicó Cypermetrina en dosis de 300 cc/ ha.

3.9.8. Cosecha o corte.

El corte se efectuó manualmente, cuando el cultivo alcanzó su estado óptimo para el consumo animal.

3.10. Datos evaluados.

Para evaluar los efectos de los tratamientos, se tomaron los siguientes datos:

3.10.1. Altura de planta.

La altura de planta es la distancia comprendida entre la parte basal y el ápice de la hoja terminal, la cual fue tomada en diez plantas al azar del área útil de cada parcela

experimental al momento de la cosecha y su resultado se expresó en cm.

3.10.2. Números de macollos por m².

Dentro del área útil de cada parcela se tomaron al azar el número de macollos existentes en un metro cuadrado y se contabilizó los macollos al momento de la cosecha.

3.10.3. Longitud de panícula.

Estuvo determinada por la distancia comprendida entre el nudo ciliar y el ápice de la panícula más sobresaliente, excluyendo las aristas; tomando diez panículas al azar por parcela experimental y su promedio se expresó en centímetros.

3.10.4. Días a la floración.

Con monitoreos semanales se determinó el promedio de días a floración desde los 60 días, hasta lograr el 50 % más uno de floración por parcela.

3.10.5. Peso de materia verde por hectáreas (PMV).

Al momento de la cosecha de las plantas, se determinó el peso de forraje verde o fresco en el área útil de la parcela experimental, cortando el pasto, para luego pesarlo en gramos y al final transformarlo en t/ha.

3.10.6. Peso de materia seca por hectáreas (PMS).

La misma muestra tomada para el peso de materia verde/ha, fue llevada a la estufa para ser secada a una temperatura de 60 °C durante 24 horas, para obtener su peso en gramos y luego transformarlo en t/ha.

3.10.7. Análisis bromatológico.

Se obtuvo de una muestra tomada al azar, dentro del área útil de la parcela experimental, se llevó al Laboratorio de Bromatología para su respectivo análisis.

3.10.8. Análisis económico.

Se realizó basado en los costos de los tratamientos y la producción neta. Adicionalmente se evaluó la relación beneficio/costo.

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de planta.

En el Cuadro 2, se encuentran los promedios de altura de planta. El análisis de varianza obtuvo diferencias altamente significativas, el promedio general fue 191,7 cm y el coeficiente de variación 1,85 %.

La mayor altura de planta lo alcanzó la aplicación de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 400 kg/ ha con 199,0 cm; estadísticamente igual a la aplicación de Fertiforraje (Establecimiento) en dosis de 300 kg/ ha y ambos superior estadísticamente a los demás tratamientos, reportando la Fertilización Química convencional el menor valor con 181,3 cm.

Cuadro 2. Promedios de altura de planta del pasto Tanzania sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Pueblo Viejo. FACIAG, UTB. 2011

Nº	Tratamientos	Dosificación (kg/ha)	Altura de planta (cm)
T1	Fertiforraje (Establecimiento)	200	190,0 c
T2	Fertiforraje (Establecimiento)	300	198,0 ab
T3	Fertiforraje (Establecimiento)	400	199,0 a
T4	Fertiforraje (Establecimiento)	500	190,3 bc
T5	FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	181,3 d
Promedio General.			191,7
Significancia estadística			**
C. V. (%)			1,85

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey al 95 % de significancia.

4.2. Número de macollos/ m².

Respecto al número de macollos por metro cuadrado, la aplicación de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 400 kg/ ha consiguió la mayor cantidad (289,3 macollos), estadísticamente igual a los tratamientos que se empleó Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 200, 300 y 500 kg/ ha y superiores a la Fertilización Química convencional (217,5 macollos).

El análisis de varianza reportó diferencias significativas, con promedio general de 255,2 macollos y coeficiente de variación de 8,42 % (Cuadro 3).

4.3. Longitud de panícula.

La variable longitud de panícula mostró un promedio general de 18,0 cm y el coeficiente de variación 2,53 %. El análisis de varianza detectó diferencias altamente significativas, según se observa en el Cuadro 3.

La mayor longitud de panícula lo presentó el uso de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 400 kg/ ha con 20,4 cm, superior estadísticamente a los demás tratamientos; siendo la Fertilización Química convencional la de menor longitud con 15,6 cm.

Cuadro 3. Promedios de número de macollos/ m² y longitud de panícula del pasto Tanzania sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Puebloviejo. FACIAG, UTB. 2011

Nº	Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)	Número de macollos/ m ²	Longitud de panícula (cm)
T1	Fertiforraje (Establecimiento)	200	244,8 ab	17,1 c
T2	Fertiforraje (Establecimiento)	300	272,0 a	19,1 b
T3	Fertiforraje (Establecimiento)	400	289,3 a	20,4 a
T4	Fertiforraje (Establecimiento)	500	252,5 ab	18,0 c
T5	FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	217,5 b	15,6 d
Promedio General.			255,2	18,0
Significancia estadística			*	**
C. V. (%)			8,42	2,53

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey al 95 % de significancia.

4.4. Días a floración.

En cuanto a días a floración, el análisis de varianza registró diferencias altamente significativas, el promedio general es 99 días y el coeficiente de variación 1,28 % (Cuadro 4).

La aplicación de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 500 kg/ ha tardó en florecer (117 días), superior estadísticamente a los demás tratamientos, encontrándose la floración precoz con la aplicación de Fertilización Química convencional (85 días).

Cuadro 4. Promedios de días a floración, en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Pueblo Viejo. FACIAG, UTB. 2011

Nº	Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)	Días a floración
T1	Fertiforraje (Establecimiento)	200	86 d
T2	Fertiforraje (Establecimiento)	300	99 c
T3	Fertiforraje (Establecimiento)	400	109 b
T4	Fertiforraje (Establecimiento)	500	117 a
T5	FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	85 d
Promedio General.			99
Significancia estadística			**
C. V. (%)			1,28

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey al 95 % de significancia.

4.6. Peso de la materia seca/ ha.

El peso de la materia seca/ ha se registra en el mismo Cuadro 5. El análisis de varianza logró diferencias altamente significativas, el promedio general fue 22,9 t/ha y el coeficiente de variación 2,08 %.

En cuanto al peso de materia seca, el empleo de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 400 kg/ ha sobresalió con 24,9 t/ha, superior estadísticamente a los demás tratamientos, alcanzando el menor valor la Fertilización Química convencional con 21,6 t/ ha.

4.5. Peso de materia verde/ha.

En el mismo Cuadro 5, se registran los promedios del peso de materia verde en t/ha. El análisis de varianza mostró diferencias altamente significativas, resultando la aplicación de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 400 kg/ha el mayor promedio con 132,9 t/ha, superior estadísticamente al resto de tratamientos, correspondiendo el menor valor para la Fertilización Química convencional con 130,2 t/ ha.

El promedio general fue 131,6 t/ ha y el coeficiente de variación 0,12 %.

Cuadro 5. Promedios de peso de materia seca y verde t/ha de pasto Tanzania sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Pueblo Viejo. FACIAG, UTB. 2011

Nº	Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)	Peso de materia seca/ ha	Peso de materia verde/ ha
T1	Fertiforraje (Establecimiento)	200	22,0 cd	131,0 d
T2	Fertiforraje (Establecimiento)	300	23,4 b	132,3 b
T3	Fertiforraje (Establecimiento)	400	24,9 a	132,9 a
T4	Fertiforraje (Establecimiento)	500	22,7bc	131,8 c
T5	FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	21,6 d	130,2 e
Promedio General.			22,9	131,6
Significancia estadística			**	**
C. V. (%)			2,08	0,12

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey al 95 % de significancia.

4.7. Análisis bromatológico.

Los resultados de análisis bromatológico se registran en el Cuadro 6, donde se observa que la aplicación de Fertilización Química convencional obtuvo mayor porcentaje de humedad (75,39 %), en comparación con la aplicación de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 500 kg/ ha con menor humedad (72,89 %), todo lo contrario a materia seca, donde Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 500 kg/ ha presentó el mayor valor (27,11 %) y el menor valor Fertilización Química convencional (24,61 %).

En el porcentaje de ceniza, sobresalió Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 500 kg/ ha con 9,94 % y el menor valor para Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 200 kg/ ha con 9,09 %.

En cuanto al porcentaje de Extracto Etéreo y Proteína se destacó la aplicación de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 200 kg/ ha (2,09 y 10,02 %, respectivamente), mientras que el menor valor lo consiguió Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 500 kg/ ha (2,04 y 9,20 %).

4.8. Análisis económico.

El costo fijo en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximum*) fue de \$ 1087,80, según las labores realizadas durante el ciclo del cultivo (Cuadro 7).

El costo de producción varió en todos los tratamientos, consiguiendo la aplicación de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 400 kg/ ha el mayor beneficio neto con \$ 290,33, recalcando además que todos los tratamientos fueron rentables (Cuadro 8).

Cuadro 6. Análisis bromatológico del pasto Tanzania sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Pueblo Viejo. FACIAG, UTB. 2011

N°	Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)	Humedad Total (%)	Materia Seca (%)	Ceniza (%)	Extracto etéreo (%)	Proteína (%)
T1	Fertiforraje (Establecimiento)	200	73,16	26,84	9,09	2,09	10,02
T2	Fertiforraje (Establecimiento)	300	73,93	26,04	9,62	2,09	9,47
T3	Fertiforraje (Establecimiento)	400	73,78	26,22	9,28	2,07	9,74
T4	Fertiforraje (Establecimiento)	500	72,89	27,11	9,94	2,04	9,20
T5	FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	75,39	24,61	9,27	2,05	9,46

Cuadro 7. Costos fijos/ ha del pasto Tanzania sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Pueblo Viejo. FACIAG, UTB. 2011

Descripción	Unidades	Cantidad	Costo Unitario	Valor Total
Alquiler de terreno	ha	1	120,00	120,00
Análisis de suelo	u	1	20,00	20,00
Analisis Bromatológico	u	1	250,00	250,00
Siembra				
Semilla (8 kg)	kg	8	36,75	294,00
Aplicación	jornales	4	12,00	48,00
Preparación de suelo				
Rastra y Romplow	u	3	20,00	60,00
Control de malezas				0,00
Tordon (1,5 L)	L	2	14,00	28,00
Aplicación	jornales	2	12,00	24,00
Deshierbas manuales	jornales	8	12,00	96,00
Control fitosanitario				
Cypermtrina (300 cc)	frasco	1	9,00	9,00
Aplicación	jornales	2	12,00	24,00
Riego				
Aplicación	jornales	4	12,00	48,00
Combustible	u	1	15,00	15,00
Sub Total				1036,00
Administración (5%)				51,80
Total Costo Fijo				1087,80

Cuadro 8. Análisis económico/ ha del pasto Tanzania sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Puebloviejo. FACIAG, UTB. 2011

Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)	Rend. T/ ha	Valor de producción (USD)	Costo de producción (USD)			Beneficio neto (USD)	
				Fijos	Variables			
					Costo del producto	Jornales para tratamie ntos		Total
Fertiforraje (Establecimiento)	200	21,96	1536,9	1087,80	157,56	48,00	1293,36	243,49
Fertiforraje (Establecimiento)	300	23,43	1639,8	1087,80	236,34	48,00	1372,14	267,61
Fertiforraje (Establecimiento)	400	24,88	1741,3	1087,80	315,12	48,00	1450,92	290,33
Fertiforraje (Establecimiento)	500	22,65	1585,5	1087,80	393,90	48,00	1529,70	55,80
FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	21,58	1510,3	1087,80	144,00	48,00	1279,80	230,45

Fertiforraje (Establecimiento) = \$ 39,39 (50 kg)

Abono completo 8 - 20 - 20 = \$ 24,00 (50 kg)

Jornal = \$ 12,00

Costo Tn pasto = \$ 70,00

V. DISCUSIÓN

El pasto Tanzania (*Panicum maximum*), sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) se adaptó favorablemente a la zona de Pueblo Viejo, lo que podría atribuirse a lo indicado por Agrosemillas (2006), que el pasto generalmente crece mejor en suelos fértiles bien drenados sin problemas de salinidad, con precipitaciones entre 800 y 1,500 mm y hasta 1.800 msnm

Las características agronómicas como altura de planta, números de macollos por m², longitud de panícula, días a la floración, peso de materia verde y seca por hectárea obtuvieron buenos resultados aplicando Fertiforraje (Establecimiento) en dosis de 400 kg/ ha, concordando con lo manifestado por Fertisa (*s.f.*), que recomienda la dosis de 300 a 400 kg/ ha obteniendo ventajas como: aumento de la cantidad de pasto por hectárea, capacidad de carga animal, cantidad de raíz por m², mejora la calidad nutricional del pasto incrementando la producción animal por hectárea y hasta triplicar la producción de leche o carne por hectárea y su rentabilidad

El análisis económico obtuvo beneficios netos rentables, lo que según Iniap (2011), recomienda aplicar los fertilizantes al suelo antes o simultáneamente con la siembra, debido a que las plantas consumen los nutrientes al poco tiempo de haber emergido, y a la poca movilidad del fósforo, se debe recurrir a la utilización de fertilizantes con mayor contenido de este elemento, existiendo además en nuestro país fertilizantes utilizados con mayor frecuencia como 10 – 30 -10 en dosis de 100 a 120 kg/ ha/ año y 2 sacos de 18 – 46 – 0 e incluso el Fertiforraje de establecimiento” en dosis de 300 – 400 kg/ ha.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye:

- El pasto Tanzania (*Panicum maximum*) responde favorablemente a la fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Pueblviejo.
- La mayor altura de planta, número de macollos/m² y longitud de panículas la obtuvo la aplicación de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 400 kg/ha.
- En la variable días a floración, los tratamientos donde se aplicó Fertiforraje (Establecimiento), florecieron tardíamente en comparación con el testigo convencional.
- El mayor peso de materia seca y verde/ha lo reportó la aplicación de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 400 kg/ ha con 24,9 y 132,9 t/ ha, respectivamente.

Por lo expuesto se recomienda:

- Sembrar pasto Tanzania (*Panicum maximum*) en la zona de Pueblviejo, provincia de Los Ríos.
- Aplicar Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 400 kg/ha, por los excelentes resultados obtenidos en la presente investigación.
- Continuar investigaciones en el cultivo de pasto, con variedades en diferentes zonas agroecológicas y otros factores de estudios como control fitosanitario.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en los terrenos de la finca “La Libertad” de propiedad del señor Francisco Orozco Zambrano, localizada a 6 km de la vía Pueblo Viejo – Catarama, entre las coordenadas geográficas de 79° 32′ longitud Oeste y 01° 32′ de latitud Sur, con una altura de 32 msnm. La zona es de clima tropical húmedo, con una temperatura media anual de 25,7 °C, y precipitación media anual de 1925 mm.

Se utilizó como material genético las semillas del pasto Tanzania obtenido de la compañía Farmagro, donde se estudiaron aplicaciones de Fertiforraje (Establecimiento) en dosis de 200, 300, 400 y 500 kg/ ha; en comparación con la fertilización química convencional. Para la ejecución de resultados se empleó el diseño experimental “Bloques Completos al Azar” con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, cuyos promedios fueron sometidos a la prueba de Tukey.

Para el desarrollo del cultivo se llevaron a cabo las siguientes labores, como: análisis y preparación del suelo, siembra, riego, control de malezas, fertilización, control fitosanitario y cosecha. Para evaluar los efectos de los tratamientos, se tomaron los siguientes datos: altura de planta, números de macollos por m², longitud de panícula, días a la floración, peso de materia verde y seca por hectárea, análisis bromatológico y económico.

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluyó que el pasto Tanzania (*Panicum maximum*) respondió favorablemente en la fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Pueblo Viejo; la mayor altura de planta, número de macollos/ m² y longitud de panículas la obtuvo la aplicación de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 400 kg/ ha; en la variable días a floración, los tratamientos que se aplicó Fertiforraje (Establecimiento), florecieron tardíamente en comparación con el testigo y el mayor peso de materia seca y verde/ ha lo reportó la aplicación de Fertiforraje (Establecimiento), en dosis de 400 kg/ ha con 24,9 y 132,9 t/ ha, respectivamente.

VIII. SUMMARY

This research was conducted on the land gives the "La Libertad" owned by Mr. Francisco Orozco Zambrano, located 6 km from the Puebloviejo way - Catarama, between the geographical coordinates 79 ° 32 'west longitude and 01 ° 32' south latitude, with a height of 32 meters. The area has a humid tropical climate with an average temperature of 25,7 ° C and annual rainfall of 1925 mm.

Tanzania grass seeds obtained from the company Farmagro where different doses of Fertiforraje (Establishment) were studied at doses of 200, 300, 400 and 500 kg / ha was used as genetic material; compared with conventional chemical fertilizers. For the implementation of the experimental design results "Randomized Complete Block" was used with five treatments and four replications, whose averages were subjected to Tukey's test.

For the development of the culture was carried out the following tasks, such as: analysis and soil preparation, planting, irrigation, weed control, fertilization, plant protection and harvesting. Plant height, number of tillers per m², panicle length, days to flowering, green weight of dry matter per hectare, bromatológico and economic analysis: To evaluate the effects of treatments, the following data were taken.

According to the results it was concluded that Tanzania grass (*Panicum maximum*) responded favorably Fertiforraje fertilization (Establishment) Puebloviejo area; greater plant height, number of tillers / m² and panicle length was obtained by applying Fertiforraje (Establishment), in doses of 400 kg / ha; in the variable days to flowering, treatments Fertiforraje (Establishment) was applied, bloomed late in comparison with the control and the greater weight of dry and green matter / ha reported to the application of Fertiforraje (Establishment), in doses of 400 kg / ha with 24,9 and 132,9 t / ha, respectively.

IX. LITERATURA CITADA

- Agrosemillas Huallamayo 2006. Agrosemillas Huallamayo All Rights Reserved Disponible en: www.huallamayo.com.pe/tanzania.htm
- Fertisa, (s.f) Fertilizantes para pastos. Trípico. Disponible en http://www.edifarm.com.ec/edifarm_quickagro/pdfs/productos/FERTILIZANTES%20PARA%20PASTOS-20140821-121008.pdf
- Hoyos, M. y Lascano, C. 1995. Calidad de *Brachiaria humidicola* en pastoreo en un ecosistema de bosque semi- siempre verde estacional. Artículo científico. In Pasturas Tropicales. CIAT, Cali, CO. 7 (2): 3-5
- INIAP. 2011. Guía de manejo de pastos para la sierra sur ecuatoriana. Estación Experimental del Austro. Boletín Divulgativo N° 407. Cuenca, Ecu. P. 10. Disponible en <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Gu%C3%ADa%20de%20manejo%20de%20pastos%20para%20la%20Sierra%20Sur%20Ecuatoriana..pdf>
- Juárez, L. s.f. Valor nutritivo de gramíneas forrajeras tropicales para bovinos (en línea) Veracruz, ME consultado el 16 jun. 2009 Disponible en www.tiesmexico.cals.cornell.edu
- López, L. *et al.* 1996. Proceso de análisis y mejoramiento de sistema de producción agropecuario- forestales de pequeños y medianos productores. Pastos y nutrición animal 1ed Quito, EC MAG 42p
- Palacios, S. s.f. Semillero para pastos mejorados B. Brizantha. Marandu. Pasturas para la producción animal. Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Disponible en <http://es.slideshare.net/syandrea/pasto-mejorado-para-semillero-bbrizatha-cvmarandu>

- Pérez, L. 2003. Investigador Programa de Fisiología y Nutrición Animal CORPOICA. C.I. La Libertad. Km 21 vía Puerto López. Villavicencio, 1 p. Disponible en: otperez@hotmail.com.
- Peters, M., Franco, L., Schmidt, A. e Hincapié, B. 2003. Especies forrajeras multipropósito: Opciones para productores de Centroamérica. P. 22 – 23. Disponible <https://books.google.com.ec/books?id=OxcbAyx8UFsC&printsec=frontcover&dq=especies+forrajeras+multipropositos&hl=es&sa=X&ei=o6vbVLWrOcuqgwSjpIHQAw&ved=0CB0Q6AEwAA#v=onepage&q=especies%20forrajeras%20multipropositos&f=false>
- Salamanca, J. 2003. Establecimiento de pasturas. TOA. Santa Fé de Bogotá, CO. Pp 13 y 18
- Yoshida, N. *s.f.* Manejo de Pasto Mejorado. Disponible en <http://www.ne.jp/asahi/agricola/nobui/report/mp3.html>

ANEXOS

10.1. Análisis de suelo.



ESTACIÓN EXPERIMENTAL "JOLICHE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 26 Vía Duran Tambo Apdo. Postal 09 -01 -7069
 Yaguajay - Ecuador. Teléfono : 2717161 fax : 2717119

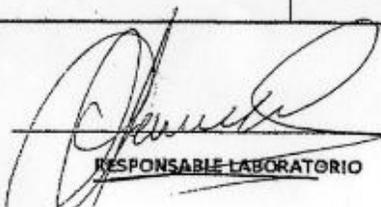
REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO			DATOS DE LA PROPIEDAD				PARA USO DEL LABORATORIO			
Nombre	SR. FRANCISCO OROZCO Z.		Nombre:	PUEBLOVIEJO			Cultivo Actual	:		
Dirección	BABAHOYO		Provincia	LOS RÍOS			N° Reporte	: 5644		
Ciudad			Cantón	PUEBLOVIEJO			Fecha de Muestreo	: 03/06/2012		
Teléfono			Parroquia				Fecha de Ingreso	: 06/06/2012		
Fax			Ubicación				Fecha de Salida	: 19/06/2012		

N° Muest. Laboral.	Datos del Lote		ppm			meq/100ml				P ppm				
	Identificación	Área	pH	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mu	B
347	MUESTRA -1		5,8 Me Ac	16 B	24 A	0,21 M	17 A	4,8 A	19 M	2,0 B	10,6 A	214 A	31,1 A	0,33 A

pH			Elementos de N y B		METODOLOGÍA USADA		EXTRACTANTES	
M.Ac = Muy Acido	L.Ac = Liger. Acido	L.Al = Liger. Alcalina	B	= Bajo	pH	= Suelo: agua (1:2,5)	Olsen Modificado	
Ac = Acido	FN = Prac.-Neutro	Me.Al = Media. Alcalino	M	= Medio	N,P,B	= Colorimetría	N,P,K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn	
Me.Ac = Media. Acido	N = Neutro	Al = Alcalino	A	= Alto	S	= Turbidimetría	Fosfato de Calcio Móvil ácido	
					K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn	= Absorción Atómica	B,S	

RESPONSABLE DEPARTAMENTO



RESPONSABLE LABORATORIO

10.2. Análisis bromatológico.

No. DE MUESTRA	IDENTIFICACION	HUMEDAD TOTAL (%)	MATERIA SECA (%)	CENIZA (%)	EXTRACTO ETereo (%)	PROTEINA (%)
1	PASTO (T1)	73,16	26,84	9,09	2,09	10,02
2	PASTO T2)	73,93	26,04	9,62	2,09	9,47
3	PASTO (T3)	73,78	26,22	9,28	2,07	9,74
4	PASTO (T4)	72,89	27,11	9,94	2,04	9,20
	PASTO (T5)	75,39	24,61	9,27	2,05	9,46


Ing. Lourdes Ramos Mackliff
ENCARGADA DE LAB. DE BROMATOLOGIA

10.3. Análisis de resultados.

Cuadro 9. Valores de altura de planta, en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximum*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Pueblo Viejo. FACIAG, UTB. 2011

Nº	Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)	Época de aplicación	I	II	III	IV	\bar{X}
T1	Fertiforraje (Establecimiento)	200	50% siembra + 50% 30dds	198,0	184,0	190,0	188,0	190,0
T2	Fertiforraje (Establecimiento)	300	50 % siembra + 50 % 30 dds	200,0	198,0	196,0	198,0	198,0
T3	Fertiforraje (Establecimiento)	400	50 % siembra + 50 % 30 dds	200,0	199,0	200,0	197,0	199,0
T4	Fertiforraje (Establecimiento)	500	50 % siembra + 50 % 30 dds	189,0	188,0	194,0	190,0	190,3
T5	FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	50 % 20 dds + 50 % 40 dds	185,0	184,0	175,0	181,0	181,3

Cuadro 10. Análisis de varianza de altura de planta, en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximum*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Pueblo Viejo. FACIAG, UTB. 2011

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab.
Trat.	828,70	4	207,18	16,52	3,26 – 5,41
Rep.	49,00	3	16,33	1,30	
E.E.	150,50	12	12,54		
Total	<u>1028,20</u>	<u>19</u>			

Cuadro 11. Valores de número de macollos/m², en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximum*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Puebloviejo. FACIAG, UTB. 2011

Nº	Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)	Época de aplicación	I	II	III	IV	\bar{X}
T1	Fertiforraje (Establecimiento)	200	50% siembra + 50% 30dds	240	248	248	243	244,8
T2	Fertiforraje (Establecimiento)	300	50 % siembra + 50 % 30 dds	273	270	274	271	272,0
T3	Fertiforraje (Establecimiento)	400	50 % siembra + 50 % 30 dds	270	268	360	259	289,3
T4	Fertiforraje (Establecimiento)	500	50 % siembra + 50 % 30 dds	258	254	250	248	252,5
T5	FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	50 % 20 dds + 50 % 40 dds	222	212	215	221	217,5

Cuadro 12. Análisis de varianza de número de macollos/m², en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximum*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Puebloviejo. FACIAG, UTB. 2011

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab.
Trat.	11917,70	4	2979,43	6,45	3,26 – 5,41
Rep.	1388,40	3	462,80	1,00	
E.E.	5539,10	12	461,59		
Total	<u>18845,20</u>	<u>19</u>			

Cuadro 13. Valores de longitud de panícula, en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximum*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Puebloviejo. FACIAG, UTB. 2011

Nº	Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)	Época de aplicación	I	II	III	IV	\bar{X}
T1	Fertiforraje (Establecimiento)	200	50% siembra + 50% 30dds	17,5	16,8	16,9	17,1	17,1
T2	Fertiforraje (Establecimiento)	300	50 % siembra + 50 % 30 dds	19,4	19,5	18,6	19,0	19,1
T3	Fertiforraje (Establecimiento)	400	50 % siembra + 50 % 30 dds	21,2	20,0	19,8	20,5	20,4
T4	Fertiforraje (Establecimiento)	500	50 % siembra + 50 % 30 dds	18,5	18,4	17,4	17,6	18,0
T5	FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	50 % 20 dds + 50 % 40 dds	15,4	14,9	16,0	15,9	15,6

Cuadro 14. Análisis de varianza de longitud de panícula, en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximum*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Puebloviejo. FACIAG, UTB. 2011

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab.
Trat.	55,05	4	13,76	66,17	3,26 – 5,41
Rep.	1,16	3	0,39	1,87	
E.E.	2,50	12	0,21		
Total	<u>58,71</u>	<u>19</u>			

Cuadro 15. Valores de días a floración, en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximun*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Puebloviejo. FACIAG, UTB. 2011

Nº	Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)	Época de aplicación	I	II	III	IV	\bar{X}
T1	Fertiforraje (Establecimiento)	200	50% siembra + 50% 30dds	86	86	86	85	86
T2	Fertiforraje (Establecimiento)	300	50 % siembra + 50 % 30 dds	96	98	101	99	99
T3	Fertiforraje (Establecimiento)	400	50 % siembra + 50 % 30 dds	108	110	109	110	109
T4	Fertiforraje (Establecimiento)	500	50 % siembra + 50 % 30 dds	115	119	118	115	117
T5	FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	50 % 20 dds + 50 % 40 dds	84	86	84	84	85

Cuadro 16. Análisis de varianza de días a floración, en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximun*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Puebloviejo. FACIAG, UTB. 2011

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab.
Trat.	3224,70	4	806,18	501,25	3,26 – 5,41
Rep.	12,95	3	4,32	2,68	
E.E.	19,30	12	1,61		
Total	<u>3256,95</u>	<u>19</u>			

Cuadro 17. Valores de peso de materia seca/ ha, en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximun*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Puebloviejo. FACIAG, UTB. 2011

Nº	Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)	Época de aplicación	I	II	III	IV	\bar{X}
T1	Fertiforraje (Establecimiento)	200	50% siembra + 50% 30dds	22,0	22,1	21,9	21,8	22,0
T2	Fertiforraje (Establecimiento)	300	50 % siembra + 50 % 30 dds	23,4	23,3	23,1	23,9	23,4
T3	Fertiforraje (Establecimiento)	400	50 % siembra + 50 % 30 dds	25,7	24,8	25,1	23,9	24,9
T4	Fertiforraje (Establecimiento)	500	50 % siembra + 50 % 30 dds	23,1	22,4	22,9	22,2	22,7
T5	FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	50 % 20 dds + 50 % 40 dds	21,1	21,4	22,0	21,8	21,6

Cuadro 18. Análisis de varianza de peso de materia seca/ ha, en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximun*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Puebloviejo. FACIAG, UTB. 2011

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab.
Trat.	27,59	4	6,90	30,51	3,26 – 5,41
Rep.	0,39	3	0,13	0,57	
E.E.	2,71	12	0,23		
Total	<u>30,69</u>	<u>19</u>			

Cuadro 19. Valores de peso de materia verde/ ha, en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximum*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Pueblo Viejo. FACIAG, UTB. 2011

Nº	Tratamientos	Dosificación (kg/ ha)	Época de aplicación	I	II	III	IV	\bar{X}
T1	Fertiforraje (Establecimiento)	200	50% siembra + 50% 30dds	131,2	131,1	130,9	130,8	131,0
T2	Fertiforraje (Establecimiento)	300	50 % siembra + 50 % 30 dds	132,4	132,6	131,9	132,1	132,3
T3	Fertiforraje (Establecimiento)	400	50 % siembra + 50 % 30 dds	132,9	133,0	132,9	132,8	132,9
T4	Fertiforraje (Establecimiento)	500	50 % siembra + 50 % 30 dds	132,1	131,9	131,8	131,4	131,8
T5	FQ convencional (Abono completo 8-20-20)	300	50 % 20 dds + 50 % 40 dds	130,1	130,4	130,2	130,0	130,2

Cuadro 20. Análisis de varianza de peso de materia verde/ ha, en la evaluación del comportamiento agronómico del pasto Tanzania (*Panicum maximum*) sometido a cuatro niveles de fertilización con Fertiforraje (Establecimiento) en la zona de Pueblo Viejo. FACIAG, UTB. 2011

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab.
Trat.	18,16	4	4,54	186,58	3,26 – 5,41
Rep.	0,47	3	0,16	6,38	
E.E.	0,29	12	0,02		
Total	<u>18,92</u>	<u>19</u>			

10.4. Fotografías durante la investigación.



Fig. 1. Cultivo de pato Tanzania



Fig. 2. Evaluación de datos



Fig. 3. Aplicación de Fertiforraje.



Fig. 4. Evaluación de altura de planta.



Fig. 6 y 7. Evaluación de longitud de panícula.



Fig. 8 y 9. Visita de miembro del CITTE e identificación del ensayo.



Fig. 10 y 11. Cortado de plantas y peso de materia verde.



Fig. 12. Peso de materia seca.