



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA
AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECURIA

TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA

**“PRODUCCIÓN Y CALIDAD FORRAJERA DE LA
MEZCLA *BRACHIARIA BRIZANTHA-PUERARIA*
PHASEOLOIDES A DOS EDADES DE DESCANSO CON
FERTILIZACIÓN”**

AUTOR: ARTEAGA VERA, JANDRY JAVIER

DIRECTOR: GÓMEZ MENDOZA, GELACIO ANTONIO

SANTO DOMINGO

2016

CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TESIS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, **“PRODUCCIÓN Y CALIDAD FORRAJERA DE LA MEZCLA *BRACHIARIA BRIZANTHA-PUERARIA PHASEOLOIDES* A DOS EDADES DE DESCANSO CON FERTILIZACIÓN”**, realizado por el señor ARTEAGA VERA JANDRY JAVIER, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor ARTEAGA VERA JANDRY JAVIER para que lo sustente públicamente.

Santo Domingo, 29 de junio del 2016

Dr. Gelacio Gómez Mendoza Mg.Sc

DIRECTOR

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, JANDRY JAVIER ARTEAGA VERA, con cédula de identidad N° 131226046-4, declaro que este trabajo de titulación **“PRODUCCIÓN Y CALIDAD FORRAJERA DE LA MEZCLA *BRACHIARIA BRIZANTHA-PUERARIA PHASEOLOIDES* A DOS EDADES DE DESCANSO CON FERTILIZACIÓN”**, ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas. Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Santo Domingo, 29 de junio del 2016

JANDRY JAVIER ARTEAGA VERA

C.C. 131226046-4

AUTORIZACIÓN

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

AUTORIZACIÓN

Yo, JANDRY JAVIER ARTEAGA VERA, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación **“PRODUCCIÓN Y CALIDAD FORRAJERA DE LA MEZCLA *BRACHIARIA BRIZANTHA-PUERARIA PHASEOLOIDES* A DOS EDADES DE DESCANSO CON FERTILIZACIÓN”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Santo Domingo, 29 de junio del 2016

JANDRY JAVIER ARTEAGA VERA

C.C: 131226046-4

DEDICATORIA

A Dios, por darme la fuerza necesaria para alcanzar esta meta.

A mi padre Yandre Arteaga y a mi madre Julieta Vera, por brindarme todo el apoyo incondicional, por los consejos durante mis estudios.

A mis hermanas, Jennifer, Johana y Jomaira Arteaga, que forman parte de mi vida y mi logro alcanzado.

A mis abuelos, tíos, primos, por darme esa fortaleza de poder salir adelante.

AGRADECIMIENTO

A la ESPE, la Carrera de Ingeniería Agropecuaria y su personal Docente, por los valiosos conocimientos impartidos.

Al Director de mi Proyecto, por sus acertadas recomendaciones para el desarrollo de esta investigación.

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron para la ejecución de mi proyecto de graduación.

A Dios ante todo por siempre estar presente en todos los días de mi vida.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TESIS.....	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xi
INDICE DE GRÁFICOS	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS	2
OBJETIVO GENERAL	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. <i>Brachiaria brizantha</i>	3
2.1.1. Características Agronómicas	3
2.1.2. Características botánicas de las Especies.....	3
2.1.3. Contenido de Proteína Cruda y Digestibilidad de la MS	4
2.1.4. Manejo.....	4
2.1.5. Plagas y Enfermedades.....	4
2.1.6. Productividad, Calidad de Suelo y Animal.....	4
2.1.7. Requerimiento Nutricional y Fertilización	5
2.1.8. Periodo de Descanso	5
2.1.9. Altura de Corte.....	6
2.2. <i>Pueraria phaseoloides</i>	7
2.2.1. Características	7
2.2.2. Calidad del Forraje (valor nutritivo)	7
2.2.3. Utilización (Corte, Pastoreo, Conservación).....	8

2.2.4.	Plagas y Enfermedades	8
2.2.5.	Aporte de Nitrógeno de la Pueraria al suelo	8
2.3.	FERTILIDAD	9
2.3.1.	Nitrógeno	9
2.3.2.	Fosforo	9
2.3.3.	Potasio	9
2.4.	TIPO DE FERTILIZANTES	10
2.4.1	Urea	10
2.4.2	DAP	10
2.4.3	Muriato de potasio	10
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	11
3.1.	UBICACIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN	11
3.1.1	Ubicación Política	11
3.1.2	Ubicación Ecológica	11
3.1.3	Croquis del Lugar de Investigación	12
3.2.	MATERIALES	12
3.3.	MÉTODOS	12
3.3.1.	Diseño Experimental	12
3.3.1.1.	Factores a probar.....	12
3.3.1.2.	Tratamientos a comparar	13
3.3.1.3.	Tipo de diseño.....	13
3.3.1.4.	Repeticiones.....	13
3.3.1.5.	Características de las UE	13
3.3.1.6.	Croquis del diseño	14
3.3.2.	Análisis Estadístico	15
3.3.2.1.	Análisis de varianza	15
3.3.2.2.	Coeficiente de variación	15
3.3.2.3.	Análisis funcional	15
3.3.3.	VARIABLES A MEDIR	16
3.3.3.1.	Altura de planta (cm)	16
3.3.3.2.	Producción de materia verde (t/ha/ año).....	16
3.3.3.3.	Rendimiento de materia seca (t/ha/año).....	16
3.3.3.4.	Calidad del forraje (Análisis Bromatológico).....	16
3.3.4.	Métodos Específicos de Manejo del Experimento	16
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
4.1.	ALTURA DE LA PLANTA	18
4.2.	MATERIA VERDE	21

4.3. MATERIA SECA	24
4.4. PROTEÍNA	27
V. CONCLUSIONES	30
VI. RECOMENDACIONES	31
VII. BIBLIOGRAFIA	32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Contenido de proteína cruda y digestibilidad de la MS de diferentes graminieas del genero <i>Brachiaria</i>	4
Cuadro 2. Características agronómicas de pueraria.....	7
Cuadro 3. Análisis de varianza.	15
Cuadro 4. Hoja de campo para tomar datos de la mezcla de <i>Brachiaria brizantha</i> con <i>Pueraria Phaseoloides</i>	17
Cuadro 5. Análisis estadístico de la altura de la planta	18
Cuadro 6. Análisis estadístico de la Producción de materia verde.	21
Cuadro 7. Análisis estadístico de la Producción de materia seca	24
Cuadro 8. Análisis estadístico de la Producción de Proteína.....	27

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Croquis del lugar de Investigación	12
Figura 2. Croquis del experimento en campo.	14

INDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1. Efecto del fertilizante en la altura de la planta.....	19
Grafico 2. Efecto del fertilizante en la materia verde	22
Grafico 3. Efecto del fertilizante en la materia seca.....	25
Grafico 4. Efecto del fertilizante en la Proteína.....	28

RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo en la Provincia de Santo Domingo de los Tsachilas, en el km 16 de la vía Santo Domingo-Quevedo. El objetivo fue Determinar la Producción y calidad forrajera de la mezcla *Brachiaria brizantha-Pueraria phaseoloides* a dos edades de descanso con fertilización. Se utilizó un Diseño completamente al azar (DCA) dispuesto en arreglo Factorial A x B. Esta investigación conto con cuatro repeticiones, con diez tratamientos cada uno, fruto de la interacción de los dos factores en estudio (días de descanso y fertilización). Se evaluaron cuatro variables altura de la planta (cm), producción de materia verde (kg/ha), producción de materia seca (kg/ha), proteína (kg/ha). Se realizó el corte de igualación del pasto a 20 cm, luego se fertilizó al voleo de acuerdo a las dosis, con urea y DAP. En la investigación se determinó que el T10 (35 días.660 kg/ha) obtuvo la mayor altura con 73.50 cm, el T8 (35 días.440 kg/ha) obtuvo los mejores rendimientos en producción de materia verde con 11000 kg/ha, en producción de materia seca con 1980.0 kg/ha y proteína con 176.22 kg/ha, con un porcentaje del 12,5 %. Por lo tanto se recomienda utilizar el T8 ya que obtuvo los mayores rendimientos en producción y calidad.

PALABRAS CLAVE:

- **PRODUCCIÓN**
- **FORRAJE**
- ***BRACHIARIA BRIZANTHA***
- **FERTILIZACIÓN**
- **DÍAS DE DESCANSO**

ABSTRACT

This research was a corporal in the Province of Santo Domingo de los Tsáchilas, at km 16 of the route Santo Domingo-Quevedo. The goal was to determine m Production and Quality Mix forage *Brachiaria brizantha*-*Pueraria phaseoloides* Two Ages rest with fertilization. Design was completely randomized (DCA) Settlement provisions Factorial A x B. This research involved four replications, with ten treatments Each result of the interaction of two factors under study (days off and fertilization) x. four variables of plant height (cm), production of green matter (kg / ha), production of dry matter (kg / ha), protein (kg / ha) were evaluated. Evening cutting Pasto 20 cm was performed, then fertilized broadcast doses of an agreement with urea and DAP. The investigation determined that the T10 (35 dias.660 kg / ha) had the highest height 73.50 cm, the T8 (35 dias.440 kg / ha) obtained the best yields in production of green matter with 11000 kg / ha in dry matter production of 1980.0 kg / ha and 176.22 kg protein / ha, percentage of 12.5%. Therefore if Recommends How to use the T8 as it obtained the highest yields in production and quality.

KEYWORDS:

- **PRODUCTION**
- **FODDER**
- ***BRACHIARIA BRIZANTHA*,**
- **FERTILIZATION**
- **REST DAYS**

I. INTRODUCCION

La ganadería bovina en Santo Domingo, se viene desarrollando de una manera extensiva, lo que ha ocasionado inconvenientes en el desarrollo y producción de los bovinos, debido al manejo de los pastos, y el tipo de pastura que se les ofrece a los bovinos, ya que no ofrecen alimento suficiente y adecuado para su nutrición, lo que aumenta los días de ceba y consecuentemente aumenta los costos de producción, puesto que se obtienen bajas ganancias de peso diarias. A estos efectos se suma la disminución de la calidad de la carne y la producción de leche diaria (Gómez, 2009).

Utilizar las leguminosas en asociación con gramíneas, representa una opción para solucionar el problema de la alimentación del ganado en el trópico, por lo que es importante seguir evaluando las leguminosas en asociaciones y bancos de proteína, para generar información que le sirva al productor e incremente la rentabilidad de su empresa pecuaria, la edad de corte es importante para poder darle el descanso necesario a la pastura y obtener los mejores niveles de proteínas, conjuntamente con la fertilización que ayuda a disminuir el tiempo de corte y obtener mayor alimento para el ganado (Bastiani & Pizarro, 2006).

La baja calidad y cantidad de pastura se da por el mal manejo de pasto, no se le proporciona el tiempo apropiado de descanso después de haber sido pastoreado por los bovinos, poco son los ganaderos que implementa tecnología en este caso un sistema de rotación diaria, otra causa de la mala calidad y cantidad de la pasturas que se tiene en la zona es debido a que no se acostumbra a utilizar fertilizantes para obtener mayor desarrollo de los pasto, ni la implantación de leguminosas forrajeras para incrementar la nutrición (AGRITEC , 2010).

En la provincia de Santo Domingo, existe pocos estudios sobre la asociación de los pastos con leguminosas, investigación en *panicum* con *pueraria*, otros son en *brachiaria* con *pueraria* bajo la utilización de biol, en esta investigación se basa en la asociación con fertilización, para poder disminuir los días de descanso de los potreros, realizado en el Km 16 de la vía Santo Domingo-Quevedo.

Para el cumplimiento de la investigación, se plantearon los siguientes objetivos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la Producción y calidad forrajera de la mezcla *Brachiaria Brizantha* *Pueraria phaseoloides* a dos edades de descanso con fertilización.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Medir el efecto de la producción forrajera con la fertilización y días de descanso.

Evaluar la respuesta de la calidad forrajera a la fertilización y días de descanso.

Determinar el mejor tratamiento en producción y calidad forrajera

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. *Brachiaria brizantha*

2.1.1. Características Agronómicas

Tiene su origen en el continente africano, es una especie perenne. Se encuentra ampliamente en las áreas tropicales como especie forrajera, Brasil es el país de mayor superficie implantada con dicha especie. Su porte es erecto, alcanza una altura, en buenas condiciones de fertilidad, de 70 a 80 cm. Se desarrolla bien a partir de los 800 mm anuales, las bajas temperaturas nocturnas detienen el crecimiento, teniendo poca resistencia a las heladas (Pérego, 1999).

Adaptada a suelo de mediana a alta fertilidad. Presenta alguna restricción en el crecimiento en suelos muy arcillosos, situadas entre 0 a 2,000 m de altitud con precipitación pluvial excede los 1,000 mm. Tolera fuego y heladas leves. Es poco tolerante a suelos encharcados, utilizada por mucho tiempo en el engorde de bovinos y en la producción de leche (Nufarm, 2015).

2.1.2. Características botánicas de las Especies

Las hojas pueden ser con vellosidades o sin vellosidades, se propagan por rizomas y por estolones, presenta macollas vigorosas, de hábito erecto o semierecto, con tallos que alcanzan hasta 2,0 m de altura. Los rizomas horizontales son cortos, duros y curvos. Las raíces son profundas, le permite sobrevivir durante la sequía. Estas son de color blanco-amarillento y de consistencia blanda. Los nudos pueden ser glabros o poco pilosos, de color morado. La vaina, de 10 a 23 cm de longitud, es de color verde, ocasionalmente con tonalidades moradas hacia los bordes. La inflorescencia es en forma de panícula racemosa, de 34 a 87 cm de longitud, con el eje principal

estriado, glabro o piloso, con 1 a 17 racimos solitarios, unilaterales y rectos, de 8 a 22 cm de longitud (Oliveira , Machado , & Del Pozo , 2006).

2.1.3. Contenido de Proteína Cruda y Digestibilidad de la MS

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

Especie	Días de rebrote	Proteína cruda	Digestibilidad
<i>Brachiaria humidicola</i>	35	7,1	56,9
<i>Brachiaria decumbens</i>	35	8,6	61,5
<i>Brachiaria brizantha</i>	35	10	61,8
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	35	11,2	65,5

Fuente. (Chacon, 2005).

2.1.4. Manejo

Se adapta a niveles de fertilización moderados. Se maneja bajo pastoreo continuo o rotación. Excelente tasa de crecimiento durante la época seca, se pastorea evitando el sobre pastoreo. Forma asociaciones persistentes y productivas (Tropical forages, s.f.).

2.1.5. Plagas y Enfermedades

Susceptibilidad a salivazo, valor nutritivo mediano.

2.1.6. Productividad, Calidad de Suelo y Animal

La producción anual varía entre 8 y 20 t de MS/ha y soporta cargas altas. Los contenidos de proteína en praderas bien manejadas están entre 7 - 14 %, y la

digestibilidad entre 55 - 70 %. La producción animal es de 8 y 9 kg/animales/día; asociado con leguminosa y bajo pastoreo alterno y carga de 3 animales/ha produce ganancias de 500 a 750 g/animal/día, tanto en invierno como en verano. Anualmente puede producir entre 180 y 280 kg/animal y entre 540 y 840 kg de carne por ha y mejora los parámetros físicos del suelo (Tropical forages, s.f.)

2.1.7. Requerimiento Nutricional y Fertilización

La fertilización de pasturas es una de las mejores herramientas para incrementar la oferta forrajera por unidad de superficie y tiempo, consecuentemente, la producción animal, el adecuado suministro de nutrientes asegura la persistencia de las pasturas y mejora la calidad del forraje, al fertilizar se debe considerar, priorizar las pasturas o los suelos de mayor capacidad productiva, optimizar el aprovechamiento del forraje, por medio de, carga adecuada, utilización oportuna (pastoreo o corte), ajustar la carga, mejora el aprovechamiento del forraje, favorece la redistribución de nutrientes, mejorar la producción para los períodos críticos (IPNI, 2009).

100 Kg/ha N, 20 Kg/ha P, 40 Kg/ha K, Fuente (CIAT, 1982).

2.1.8. Periodo de Descanso

El periodo de descanso de la *Brachiaria brizantha* está entre (30 a 35) días, considerando que los pastos tropicales antes de los 14 días de rebrote no han acumulado suficiente biomasa para su utilización en forma eficiente, y después de los 42 días de rebrote, los pastos aunque presentan alta disponibilidad de forraje, ya se han madurado con alta formación de pared celular y disminución del contenido de proteína, lo cual puede afectar el consumo por parte del animal (Castillo , Ligarreto, & Garay, 2008).

El tiempo de descanso o de reposo que se le va a dar al potrero, a mayor descanso, más recuperación y consumo, dejar suficiente follaje para una rápida recuperación del pasto. Además, no debemos dejar que el ganado consuma los rebrotes salidos durante el período de pastoreo. (Davila, Ramírez, Rodríguez, Gómez, & Barrios, 2005).

Todos los forrajes, una vez pastoreados, comienzan a formar nuevos tejidos (tallos, hojas, raíces, etc.) y requieren de un tiempo adecuado para acumular nuevamente reservas en la parte baja de la planta, gracias a lo cual se pueden repetir periódicamente los ciclos de pastoreo, sin que se ponga en peligro la supervivencia de la pradera (Anzola & Giraldo , 2015).

El “período de descanso” donde se optimice la acumulación de materia seca con un buen valor nutritivo; que satisfaga si no todos lo mejor posible los requerimientos de los animales bajo pastoreo y permita la recuperación del pasto en el período esperado (Baldomero González. Ing. Agr., 2010).

2.1.9. Altura de Corte

Los pastos después de su defoliación, dependen para su recuperación de los “mecanismos de rebrote”, los cuales tienden a ser afectados en mayor o menor grado por la defoliación, corte, fuego o ataque de plagas y enfermedades. La altura de defoliación dependerá además de los factores ambientales, nivel de carbohidratos no estructurales acumulados principalmente en las raíces y corona, área foliar y tallos potencial de fotosíntesis, volumen y actividades del sistema radicular y de la presencia o no de los meristemos apicales (Baldomero González. Ing. Agr., 2010).

2.2. *Pueraria phaseoloides*

2.2.1. Características

Leguminosa perenne y trepadora de tallos pubescentes y delgados que pueden llegar a medir hasta 5 metros. Hojas trifoliadas y pubescentes. Flores de color morado y fruto en forma de vaina cilíndrica también pilosas.

Cuadro 2. Características agronómicas de *pueraria*.

Clima favorable	De mediana a alta fertilidad, desde arenosos hasta arcillosos.
-----------------	--

Tipo de suelo	Variado, desde los 0 hasta los 2200 m.s.n.m.
---------------	--

Tipo de siembra	A través de semilla previamente escarificada
-----------------	--

Aceptabilidad	Mediana
---------------	---------

Tolera	Suelos pobres, suelos ácidos, pastoreo fuerte,
--------	--

No tolera	Sequía y aguachinamiento.
-----------	---------------------------

Asociaciones	Guinea, brizantha, elefante, barrera.
--------------	---------------------------------------

2.2.2. Calidad del Forraje (valor nutritivo)

En los análisis bromatológicos realizados a esta especie, se ha encontrado que contiene 16,9% de proteína, 41% de carbohidratos, 16,7% de fibra cruda, 2,1% de grasa y 6-7-5% de cenizas (Lopez, 2015).

2.2.3. Utilización (Corte, Pastoreo, Conservación)

Los Usos Potenciales del Kudzú son: Cobertura, pastoreo, banco de proteína y Abono verde (Lopez, 2015).

2.2.4. Plagas y Enfermedades

Susceptibilidad a salivazo, (problema de pulgón *Aphis Fabae*) esta plaga se alimenta succionando la savia y también puede ser vector de virus, hormigas, trozadores y Diabrotica, nada de esto limita la producción de pueraria donde se ha establecido como banco de proteína (Lopez, 2015).

2.2.5. Aporte de Nitrógeno de la Pueraria al suelo

Tiene alta capacidad de fijar nitrógeno atmosférico al suelo e incorporarlo, sea como abono verde o por la caída de sus hojas. Se estima un aporte de 600 Kg. de Nitrógeno por hectárea al año, mejorando el rendimiento y consumo de las gramíneas asociadas y su contenido de proteína. También para enriquecer con materia orgánica y preparar suelos pobres para la siembra de cultivos industriales (CORPAL , 2009)

2.3. FERTILIDAD

2.3.1. Nitrógeno

La cantidad de N en el suelo, disponible para la planta, es relativamente pequeña. Por esta razón, se debe suplir este nutriente con regularidad a las praderas a través de programas de fertilización o estableciendo mezclas de gramíneas y leguminosas que puedan satisfacer los requerimientos de este elemento por fijación simbiótica. La cantidad de N inorgánico disponible para las plantas (NH_4^+ y NO_3^-) depende principalmente de la cantidad de N aplicado como fertilizante y del N mineralizado de los residuos orgánicos (Bernal, 2002).

2.3.2. Fosforo

Las plantas toman el P del suelo en forma de iones ortofosfato como el H_2PO_4^- y HPO_4^{2-} . Estas formas de P son muy dinámicas en el suelo, pero sus reacciones tienden a inmovilizarlo, por esta razón, los iones ortofosfato están presentes en cantidades muy bajas en la solución del suelo (Bernal, 2002).

2.3.3. Potasio

Los requerimientos de K de los pastos son muy variables. Cuando existe buena disponibilidad en el suelo, es el nutriente que las gramíneas toman en mayor cantidad, en ocasiones más que N, pudiendo almacenar cantidades muy altas en los tejidos que posteriormente podrían afectar el metabolismo de los animales. Las leguminosas también requieren también cantidades altas de K y en su ausencia la producción se reduce considerablemente (Bernal, 2002).

2.4. TIPO DE FERTILIZANTES

2.4.1 Urea

La urea contiene 46% de nitrógeno total, es un producto de origen orgánico que se obtiene sintéticamente a partir del Amoníaco, es uno de los sólidos con mayor concentración de nitrógeno (Fertisa, 2015)

2.4.2 DAP

El Fosfato Diamónico (**DAP**) es un fertilizante complejo granulado para aplicación al suelo con una alta concentración integral de Nitrógeno y Fósforo (**18-46-00**). Es un producto que está siendo muy usado y preferido por los agricultores, especialmente en la regiones agrícolas donde predominan los suelos de origen calcáreos o suelos alcalinos (DELCORP S.A., 2015).

2.4.3 Muriato de potasio

Fertilizante granulado a base de Potasio (K₂O) (0-0-60), recomendado para corregir deficiencias o desbalances de este elemento en el suelo y/o reponer extracciones del mismo por parte de los cultivos, fundamental para obtener un buen peso y llenado en frutos u órganos cosechables de los vegetales.

El Potasio interviene en la apertura y cierre de las estomas en la planta, permitiendo un equilibrio hídrico en el interior regulando de manera eficiente procesos fisiológicos como la transpiración, además el cultivo se torna menos vulnerable al ataque de enfermedades (DELCORP S.A., 2015).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN DEL LUGAR DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Ubicación Política

País: Ecuador

Provincia: Santo Domingo de los Tsachilas

Cantón: Santo Domingo

Parroquia: Luz de América

Propiedad: Sr. Mejía

Dirección: Km 16 Vía Santo Domingo- Quevedo marquen izquierdo.

3.1.2 Ubicación Ecológica

Zona de vida: Bosque húmedo subtropical (bht)

Altitud: 270 m.s.n.m.

Temperatura: 25 °C

Precipitación: 2800mm/año.

Humedad relativa: 85%

Eliofania: 680h luz/año

Suelos: Franco Limo arcillosos

Vegetación: Predominantemente pasturas, especies forestales, cultivos anuales y perennes.

3.1.3 Croquis del Lugar de Investigación

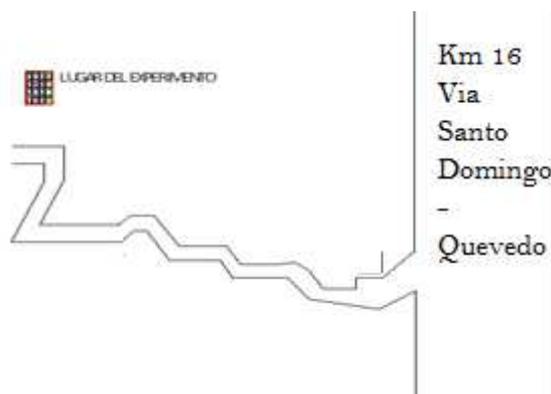


Figura 1. Croquis del lugar de Investigación

3.2. MATERIALES

Estacas, Piola, fertilizantes, moto guadaña, equipos de oficinas, libreta de campo, barreno, baldes, fundas plásticos, fundas de papel, carteles, balanza.

3.3. MÉTODOS

La investigación empezó realizando un corte de igualación del lote, luego se procedió a distribuir las unidades experimentales al azar, mediante sorteo.

Antes de la fertilización se realizó un análisis de suelo, con estos datos se procedió a realizar los cálculos y seguidamente la fertilización (mezcla física, urea + DAP + Muriato de potasio) de acuerdo a los diferentes tratamiento.

3.3.1. Diseño Experimental

3.3.1.1. Factores a probar

D: Días de descanso (21,35 días)

F: Fertilización con mezcla física (0, 25%, 50%, 100%, 150%)

3.3.1.2. Tratamientos a comparar

Los tratamientos a comparar son:

T1= 0 kg/ha (0 %) Fertilización con mezcla física a 21 días de descanso

T2= 0 kg/ha (0 %) Fertilización con mezcla física a 35 días descanso

T3= 110 kg/ha (25 %) Fertilización con mezcla física a 21 días de descanso

T4= 110 kg/ha (25 %) Fertilización con mezcla física a 35 días de descanso

T5= 220 kg/ha (50 %) Fertilización con mezcla física con 21 días de descanso

T6= 220 kg/ha (50 %) Fertilización con mezcla física con 35 días de descanso

T7= 440 kg/ha (100 %) Fertilización con mezcla física a 21 días de descanso

T8= 440 kg/ha (100 %) Fertilización con mezcla física a 35 días de descanso

T9= 660 kg/ha (150 %) Fertilización con mezcla física a 21 días de descanso

T10= 660 kg/ha (150 %) Fertilización con mezcla física a 35 días de descanso

3.3.1.3. Tipo de diseño

Diseño completamente al azar (DCA) dispuesto en arreglo Factorial A x B

3.3.1.4. Repeticiones

La investigación contó con 4 repeticiones por tratamiento

3.3.1.5. Características de las UE

Área de las unidades experimentales: 16 m²

Largo: 4 m

Ancho: 4 m

Forma de la UE: Cuadrado

Área total del ensayo: 1 050 m²

Largo: 50 m

Ancho: 21 m

Forma del ensayo: Rectangular

3.3.1.6. Croquis del diseño

El croquis del diseño se presenta a continuación:

T1 R2	T4 R3	T1 R4	T3 R2
T5 R4	T9 R2	T8 R4	T1 R1
T4 R2	T2 R2	T10 R3	T7 R4
T1 R3	T9 R4	T6 R2	T1 R1
T10 R2	T2 R4	T8 R2	T5 R2
T8 R1	T6 R3	T2 R3	T3 R3
T6 R1	T4 R4	T8 R3	T9 R1
T7 R3	T3 R1	T5 R1	T6 R4
T3 R4	T7 R2	T10 R1	T5 R3
T10 R4	T4 R1	T2 R1	T9 R3

Figura 2. Croquis del experimento en campo.

3.3.2. Análisis Estadístico

3.3.2.1. Análisis de varianza

El experimento se conformó por 10 tratamientos, con 4 repeticiones, lo que dio 40 UE.

A continuación se presenta un cuadro del análisis de varianza.

Cuadro 3. Análisis de varianza.

Fuentes de variación	Grados de libertad	
DD	a-1	1
F	b-1	4
DD x F	(a-1)(b-1)	4
Error experimental	ab(n-1)	30
Total	abn-1	39

3.3.2.2. Coeficiente de variación

El coeficiente de variación se obtuvo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$CV = \frac{\sqrt{CMe}}{\bar{X}} \times 100$$

Donde:

Cv: Coeficiente de variación

CMe: Cuadrado medio del error experimental

X: Media general del experimento

3.3.2.3. Análisis funcional

Para la prueba de significancia se utilizó Tukey al 0,05 %

3.3.3. Variables a Medir

3.3.3.1. Altura de planta (cm)

La altura de la planta se tomó de acuerdo a los días de descanso, midiendo desde la base de la planta hasta el ápice de la misma.

3.3.3.2. Producción de materia verde (t/ha/año)

La producción de materia verde se midió al cumplir los tiempos de descansos correspondientes, tomando como referencia 1 m² de cada parcela.

3.3.3.3. Rendimiento de materia seca (t/ha/año)

El rendimiento de materia seca se midió con la diferencia de peso de la muestra.

$$MS = P_i - P_f$$

3.3.3.4. Calidad del forraje (Análisis Bromatológico)

El análisis bromatológico se realizó al final de la investigación, se envió 500 g de la muestra, de cada tratamiento.

3.3.4. Métodos Específicos de Manejo del Experimento

1. Primeramente se realizó un análisis de suelo, de manera sistemática, tomando muestras de toda la unidad experimental, de todas estas muestras tomadas, se realizó la mezcla y se tomó 500 g de suelo para enviar al laboratorio.
2. Seguidamente se realizó el corte de igualación y distribución al azar de las unidades experimentales en dimensiones de 16 m².

3. Igualado y distribuido se inició la aplicación del fertilizante a cada tratamiento de acuerdo a las dosis establecidas.
4. Alcanzado los días de descanso para cada tratamiento, se tomaron los respectivos datos para cada variable de estudio y se envió 500 g de pasto de cada uno de los tratamientos, que serían diez muestras en total, al laboratorio para que realizaran el análisis bromatológico.

Cuadro 4. Hoja de campo para tomar datos de la mezcla de *Brachiaria brizantha* con *Pueraria Phaseoloides*.

Tratamientos	Altura de la planta (cm)	Producción de Materia Verde (Kg/ha)	Rendimiento de Materia Seca (Kg/ha)	Producción de Proteína (Kg/ha/)
T1				
T2				
T3				
T4				
T5				
T6				
T7				
T8				
T9				
T10				

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ALTURA DE LA PLANTA

Cuadro 5. Análisis estadístico de la altura de la planta

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr (>F)
Días	1	3367	3367	152.998	2.61e-13 ***
Fert	4	2238	559	25.418	2.91e-09 ***
Días: Fert	4	480	120	5.449	0.00203 **
Residuals	30	660	22		

	Mean	CV	MSerror	Tukey
	46.925	9.997451	22.00833	11.31576

	Tratamiento	means	M
1	35 días.660	73.50	a
2	35 días.440	61.75	b
3	35 días.220	52.50	bc
4	35 días.110	46.75	cd
5	35 días.0	46.00	cde
6	21 días.440	44.00	cde
7	21 días.660	42.00	cde
8	21 días.220	38.75	def
9	21 días.110	35.00	ef
10	21 días.0	29.0	f

Los resultados obtenidos de la altura de la planta, se expresan en el cuadro 5, en el ADEVA de la altura, el Pr (>F) es de 0,00203 detectando diferencia estadística entre tratamientos, según Tukey para que exista diferencia significativa debe ser mayor a 11,31, de esta manera el T10 que es de 35 días y 660 kg/ha de fertilizantes, alcanzó

la mayor altura de la planta con 73,50 cm, seguido por el T8 que es de 35 días con 440 kg/ha de fertilización y el T6 que es de 35 días y 220 Kg/ha de fertilización, con la altura de 61,75 cm y 52,50 cm, el tratamiento con menor altura fue el T1 que es de 21 días y 0 kg/ha de fertilización que alcanzó 29 cm de altura. Con todos estos resultados de altura se puede indicar que a mayor dosis de fertilización mayor altura de la planta.

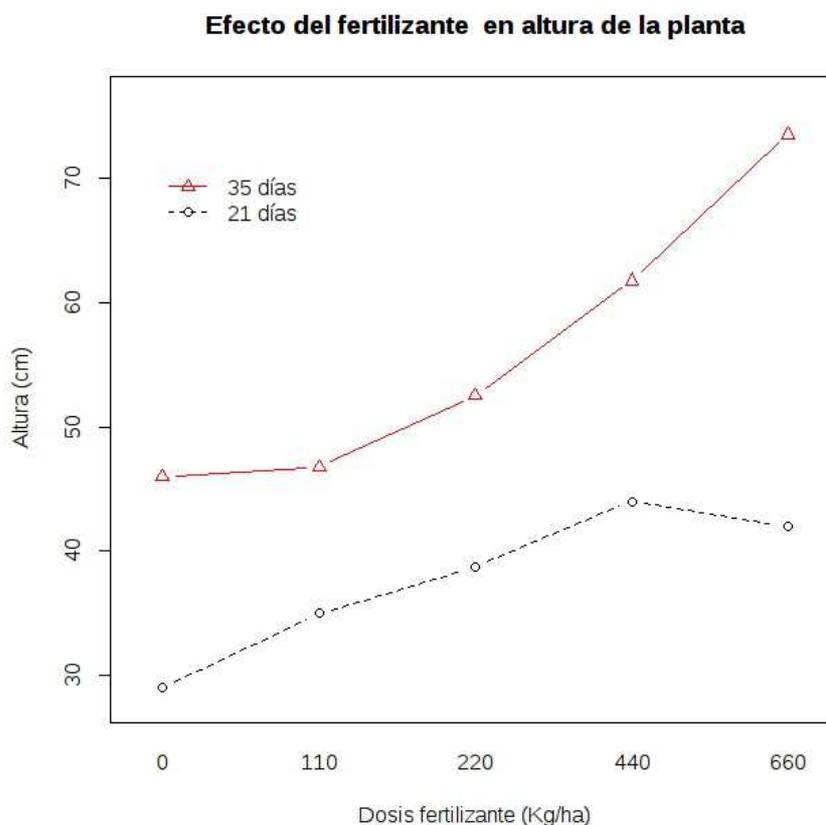


Grafico 1. Efecto del fertilizante en la altura de la planta.

En el grafico 1, nos indica la curva de como la planta fue creciendo debido a los días de descanso y la dosis de fertilizante empleada, ya que aplicando 660 kg/ha y dejando el pasto descansar hasta los 35 días se va a obtener la mayor altura en la planta. A los 21 días de descanso del pasto, presenta igualdad tanto en el tratamiento

de 220, 440 y 660 kg/ha, lo que tiene concordancia con la investigación de Llerena (2008), indicando que el tratamiento con mayor dosis presenta un menor crecimiento en altura de la planta, lo que asegura un problema de toxicidad en los tratamientos a 21 días por el exceso de fertilizante en el suelo y que se manifiesta en la inmovilización de nutrientes en el suelo, lo que no ocurre con los tratamientos a los 35 días, en lo cual la planta presenta mayor descanso y tiende a recuperarse y aprovechar más los nutrientes que quedaron libres en el suelo o que no fueron asimilados por la planta. En esta misma investigación de Llerena (2008), presenta que todas las edades de descanso fueron afectadas por el excesivo uso de fertilizante, lo que no concuerda con nuestros datos alcanzados a los 35 días, que indican que a mayor dosis se obtiene mayor crecimiento de la planta, esto puede presentarse debido a la asociación de *Brachiaria* con la *Pueraria*, en donde la *Pueraria* tiene resistencia a sobre dosis de fertilización.

4.2. MATERIA VERDE

Cuadro 6. Análisis estadístico de la Materia verde

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Días	1	14400000	14400000	19.636	0.000115 ***
Fert	4	131350000	32837500	44.778	3.11e-12 ***
Días: Fert	4	25350000	6337500	8.642	9.17e-05 ***
Residuals	30	22000000	733333		

Mean	CV	MSerror	TUKEY
6850	12.50144	733333.3	2065.574

trt	means	M	
1	35 días.440	11000	a
2	35 días.660	9750	ab
3	21 días.440	8250	bc
4	21 días.220	6750	cd
5	35 días.220	6500	cde
6	21 días.660	6250	cde
7	21 días.110	5500	de
8	35 días.110	5500	de
9	21 días.0	4500	e
10	35 días.0	4500	e

Los resultados obtenidos de la Producción de Materia verde, se expresan en el cuadro 6, en el ADEVA de la Producción de Materia verde, el Pr (>F) es de 9.17e-05 detectando diferencia estadística entre tratamientos, según Tukey para que exista

diferencia significativa debe ser mayor a 2065.574, de esta manera el T8 que es de 35 días y 440 kg/ha de fertilizantes, alcanzó la mayor producción de materia verde con 11000 kg/ha, seguido por el T10 que es de 35 días con 660 kg/ha de fertilización y el T7 que es de 21 días y 440 Kg/ha de fertilización, con una producción de 9750 kg/ha y 8250 kg/ha, el tratamiento con menor producción fue el T1 que es de 21 días con 0 kg/ha y el T2 que es de 35 días y 0 kg/ha de fertilización que alcanzaron 4500 kg/ha. Con todos estos resultados de producción de materia verde se puede indicar que se cumple con la ley de los rendimientos crecientes y decrecientes, ya que a mayor dosis de fertilización menor producción, es decir el rendimiento cae.

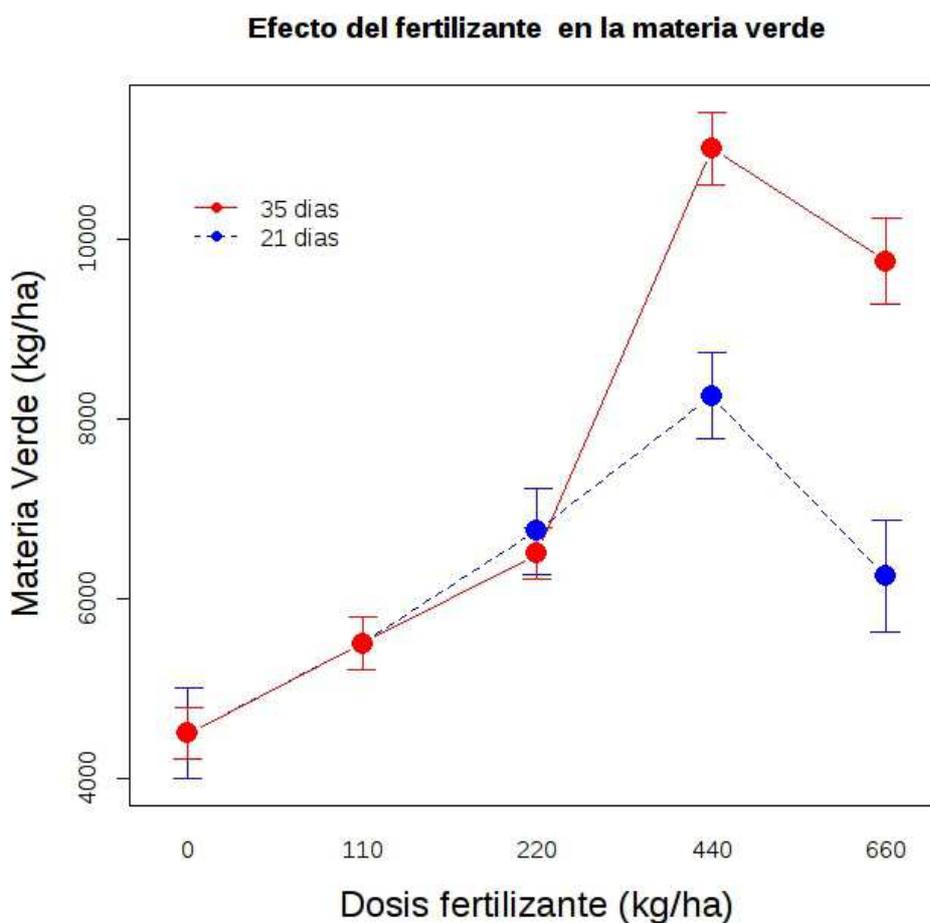


Grafico 2. Efecto del fertilizante en la materia verde.

En el grafico 2, nos indica el efecto del fertilizante en la producción de la materia verde, la mayor producción se obtuvo en el T8 que es de 440 kg/ha a 35 días de descanso y que a partir de esta dosis el rendimiento baja. Los datos obtenidos en la investigación referente a la aplicación de fertilizante al pasto *Brachiaria*, tiene relación con la investigación realizada por Gomez, L. (2009), donde indicó que todos los tratamientos que fueron aplicado fertilizantes obtuvieron mayor producción de materia verde por la rápida recuperación del pasto, esto guarda relación con nuestra investigación, al obtener que todos los tratamientos a los cuales se le aplicó una dosis de fertilizantes presentaran mayor producción de materia verde que el tratamiento sin fertilización, en el grafico 2, muestra la igualdad de producción entre el T1 y T2 ambos con diferentes días de descanso uno con 21 y el otro con 35, con esto podemos ver que tan importante es fertilizar los pastos, no importa cuántos días de descanso tenga igual será la producción.

4.3. MATERIA SECA

Cuadro 7. Análisis Estadístico de la materia seca.

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Días	1	2025000	2025000	99.746	4.71e-11 ***
Fert	4	2890165	722541	35.590	5.46e-11 ***
Días: Fert	4	744025	186006	9.162	5.83e-05 ***
Residuals	30	609050	20302		

	Mean	CV	MSerror	TUKEY
	1178	12.09541	20301.67	343.6813

	trt	means	M
1	35 días.440	1980.0	a
2	35 días.660	1755.0	a
3	21 días.440	1237.5	b
4	35 días.220	1235.0	b
5	35 días.110	1100.0	bc
6	21 días.220	945.0	bc
7	35 días.0	945.0	bc
8	21 días.660	937.5	bc
9	21 días.110	880.0	c
10	21 días.0	765.0	c

Los resultados obtenidos de la Producción de Materia seca, se expresan en el cuadro 7, en el ADEVA de la Producción de Materia seca, el Pr (>F) es de 5.83e-05 detectando diferencia estadística entre tratamientos, según Tukey para que exista diferencia significativa debe ser mayor a 343.6813, de esta manera el T8 que es de

35 días y 440 kg/ha de fertilizantes, alcanzó la mayor producción de materia seca con 1980.0 kg/ha, no existe diferencia con el T10 que es de 35 días con 660 kg/ha de fertilización y el T7 que es de 21 días y 440 Kg/ha de fertilización, con una producción de 1755.0 kg/ha y 1237.5 kg/ha, el tratamiento con menor producción fue el T1 que es de 21 con 0 kg/ha y el T3 que es de 21 días y 110 kg/ha de fertilización que alcanzaron 765 kg/ha y 880 kg/ha. El T8 es el mejor tratamiento en producción de materia seca.

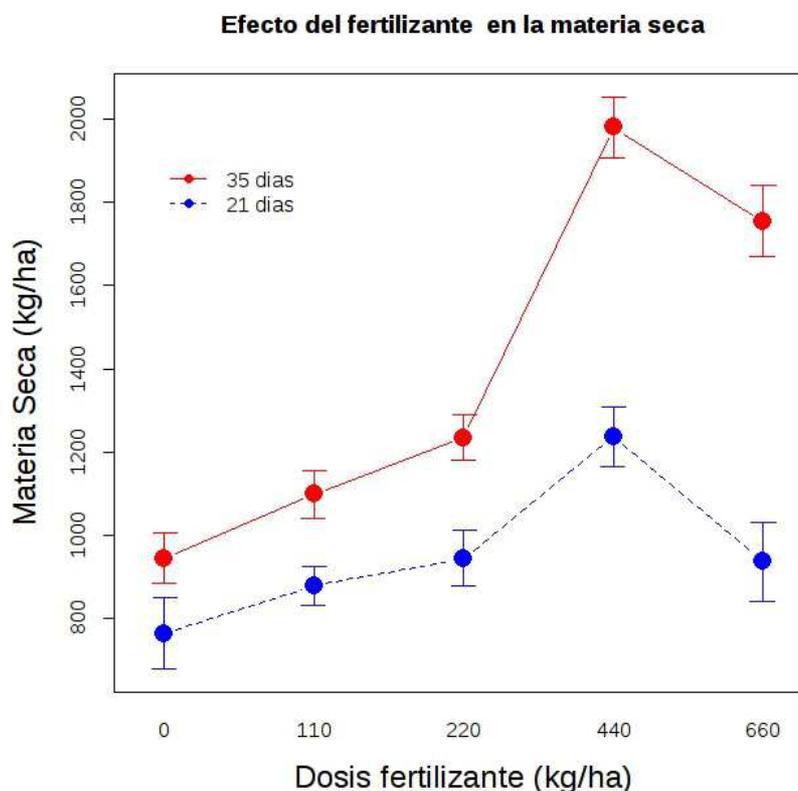


Grafico 3. Efecto del fertilizante en la materia seca.

En el grafico 3, nos indica el efecto del fertilizante en la producción de la materia seca, la mayor producción de materia seca se obtuvo en el T8 que es de 440 kg/ha a 35 días de descanso. Los datos obtenidos en la investigación referente a la aplicación de fertilizante al pasto *Brachiaria*, tiene relación con la investigación realizada por

Jácome y Suquilanda (2006), en donde indican que al igual que la producción de materia verde, la producción de materia seca aumenta a medida que se le aplica más fertilizante llegando a un punto mayor en donde luego empieza a descender la producción de materia seca, esto guarda relación con nuestra investigación, al obtener que todos los tratamientos a los cuales se le aplicó fertilizantes presentaron mayor producción de materia seca que el tratamiento sin fertilización.

Los resultados obtenidos de materia seca concuerda con lo expuesto por Llerena (2008), en donde indica que los niveles de fertilización utilizados, producen importantes incrementos en los rendimientos de materia seca, siendo más notables en los pastos maduros, los mismos que concuerdan con la mayor edad de evaluación de materia seca en la investigación (35 días), debido a que la fertilización tiene un efecto significativo en la producción de tallos por unidad de superficie, como también en el alargamiento de los entrenudos y tamaño de las hojas, lo que se obtuvo en el T4 de 35 días de descanso y el 100 % de fertilización siendo 440 kg/ha.

4.4. PROTEÍNA

Cuadro 8. Análisis Estadístico de la Proteína

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr (>F)
Días	1	9998	9998	50.070	7.22e-08 ***
Fert	4	45904	11476	57.470	1.23e-13 ***
Dias:Fert	4	4071	1018	5.096	0.00296 **
Residuals	30	5991	200		

Mean	CV	MSerror	TUKEY
114.536	12.3376	199.6851	34.08497

trt	means	M	
1	35 días.440	176.2200	a
2	35 días.660	164.9700	a
3	21 días.440	154.6875	ab
4	35 días.220	123.5000	bc
5	21 días.220	118.1250	cd
6	35 días.110	100.1000	cd
7	21 días.660	98.4375	cd
8	35 días.0	86.9400	de
9	21 días.110	64.2400	e
10	21 días.0	58.1400	e

Los resultados obtenidos de la Proteína, se expresan en el cuadro 8, en el ADEVA de la Proteína, el Pr (>F) es de 0.00296 detectando diferencia estadística entre tratamientos, según Tukey para que exista diferencia significativa debe ser mayor a 34.08497, de esta manera el T8 que es de 35 días y 440 kg/ha de fertilizantes, alcanzó la mayor producción de proteína con 176.2200 kg/ha, seguido por el T10

que es de 35 días con 660 kg/ha de fertilización y el T7 que es de 21 días y 440 Kg/ha de fertilización, con una producción de 164.9700 kg/ha y 154.6875 kg/ha, siendo iguales los tres tratamiento, el tratamiento con menor producción fue el T1 que es de 21 con 0 kg/ha y el T3 que es de 21 días y 110 kg/ha de fertilización que alcanzaron 58.1400 kg/ha y 64.2400 kg/ha. El T8 es el mejor tratamiento en producción de proteína.

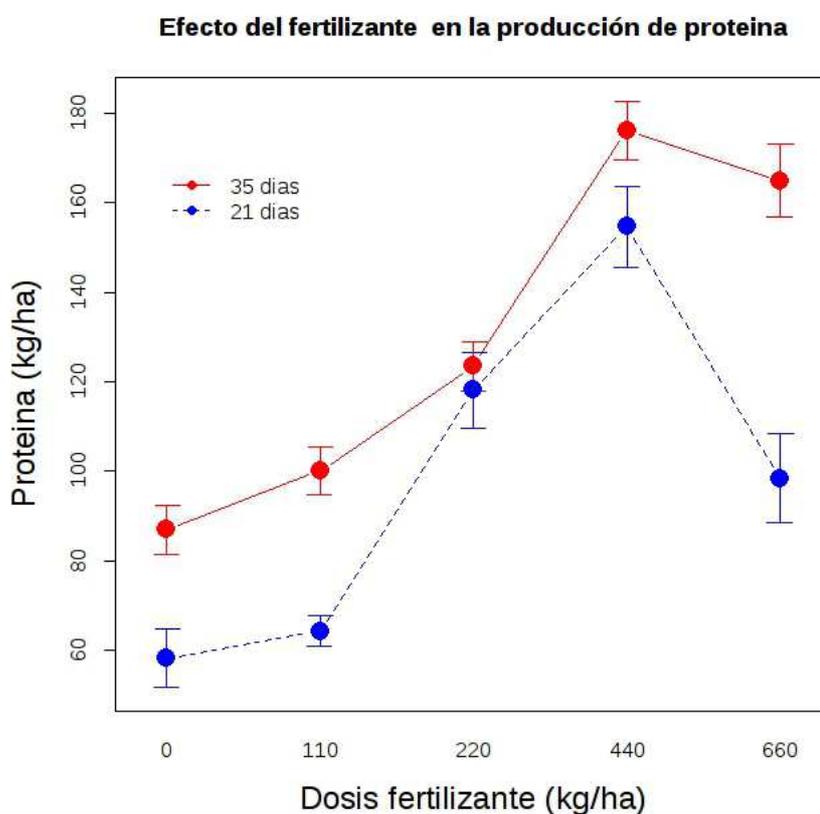


Grafico 4. Efecto del fertilizante en la producción de proteína.

En el grafico 4, indica como la proteína incrementa a medida que se aumenta la dosis de fertilizantes, teniendo un descenso a los 660 kg/ha en los dos días de descanso. Los resultados obtenidos en la investigación está relacionada con lo expuesto por Martínez, A. (2003), quien manifiesta que el nitrógeno que fue parte de la fertilización, incrementa directamente el contenido de proteína en los plantas, de esta

manera una fertilización adecuada de los nutrientes que requiere una planta, mejora la capacidad de la planta para absorber los nutrientes necesarios, indicando de una dosis adecuada de K mejoran la capacidad de la planta para utilizar dosis altas de N. Al pasar la dosis indicada de fertilizantes provoca toxicidad en la planta y un antagonismo entre los nutrientes, lo que se obtiene como resultados una baja producción de proteína, como se observa en el grafico 4, que a más de 100 % de fertilización la producción empieza a descender. Este alto contenido de proteína es provocado también por la asociación de la *Brachiaria* con *Pueraria*, que al pasar los resultados de proteína a porcentajes, en la investigación de Llerena (2008) obtuvo un 8,5 % de proteína en los mejores casos, en cambio en esta investigación se obtuvo en los mejores resultados un 12,5 % de proteína, en lo que influye la *Pueraria* en su capacidad de captar el N atmosférico. La mejor respuesta de la proteína se obtuvo a los 35 días con una fertilización de 440 kg/ha (100 %).

V. CONCLUSIONES

La altura de la planta de *Brachiaria brizantha*, en los diferentes tratamientos evaluados presentó diferencias significativas de esta manera el T10 (35 días.660 kg/ha), alcanzó los mayores promedios durante la investigación, obteniendo 73.50 cm, seguido por los promedios de altura de la planta del T8 (35 días.440 kg/ha), con un promedio de 61.75 cm y el T6 que es de 35 días y 220 Kg/ha de fertilización con 52.50 cm.

La producción de materia verde de *Brachiaria brizantha-Pueraria phaseoloides*, por hectárea, fue superior en el T8 (35 días.440 kg/ha) obteniendo 11000 kg/ha, seguida por el tratamiento T10 (35 días.660 kg/ha) con 9750 kg/ha que tiene mayor fertilización pero menor es la producción, obteniendo como mejor tratamiento al T8 en producción de materia verde.

La producción de materia seca de *Brachiaria brizantha-Pueraria phaseoloides*, por hectárea, fue mayor en el tratamiento T8 (35 días.440 kg/ha), alcanzando una producción de materia seca de 1980.0 kg/ha, posteriormente se ubicó el T10 (35 días.660 kg/ha) con 1755.0 kg/ha que tiene mayor fertilización pero menor es la producción, obteniendo como mejor tratamiento al T8 en producción de materia seca.

En la valoración nutritiva de *Brachiaria brizantha-Pueraria phaseoloides* se ha determinado que el T8 (35 días.440 kg/ha) ha alcanzado los mejores resultados en proteína con 176.22 kg/ha, con un porcentaje del 12,5 %, tanto como en materia verde y materia seca, siendo el T8 (35 días.440 kg/ha) el mejor tratamiento de la investigación.

VI. RECOMENDACIONES

Utilizar mezclas físicas en fertilización de *Brachiaria brizantha*, basados en un análisis químico de suelo, para cubrir las necesidades del pasto, con los resultados de la investigación se recomienda aplicar el 100 % de la fertilización con un descanso de 35 días, en la investigación el 100 % es 440 kg/ha de la mezcla entre urea y DAP, tan solo N y P, debido a que el suelo estaba rico en K.

En esta zona de Santo Domingo se recomienda utilizar esta mezcla ya que existen suelos ricos en K, se obtuvieron los mejores rendimientos de producción de materia verde (11000 kg/ha), materia seca (1980.0 kg/ha) y producción de proteína (176.22 kg/ha), además a partir de este nivel se comienza a manifestar la ley de los rendimientos crecientes y decrecientes, por lo que a pesar de realizar una aplicación mayor de fertilizantes los rendimientos productivos decrecen.

Se recomienda también realizar esta misma investigación en época seca, para poder comparar resultados y ver cómo influyen los factores climáticos en la producción de los pastos.

Evaluar el nivel productivo en las ganaderías tanto de leche como carne, utilizando este sistema de la mezcla *Brachiaria brizantha-Pueraria phaseoloides*, con la fertilización al 100 % (440 kg/ha) y descanso de 35 días ya que obtuvo los mejores rendimientos en producción y calidad.

VII. BIBLIOGRAFIA

AGRITEC . (26 de Julio de 2010). *MANEJO DE PASTOS TROPICALES*. Obtenido de MANEJO DE PASTOS TROPICALES: http://agrytec.com/pecuario/index.php?option=com_content&id=1494:manejo-de-pastos-tropicales

Anzola, H., & Giraldo , V. (6 de Julio de 2015). *Rotación de potreros, herramienta para incrementar la producción*. Obtenido de Rotación de potreros, herramienta para incrementar la producción: <http://www.contextoganadero.com/reportaje/rotacion-de-potreros-herramienta-para-incrementar-la-produccion>

Baldomero González. Ing. Agr., M. S. (2010). Variables de pastoreo . En M. S. Baldomero González. Ing. Agr., *Pastos* (pág. 81). Venezuela.

Bastiani , N., & Pizarro, E. (2006). *Produccion Animal en Asociacion gramineas-mani forrajero* . Obtenido de Produccion Animal en Asociacion gramineas-mani forrajero : http://www.avpa.ula.ve/congresos/seminario_pasto_X/Conferencias/A10-Naylor%20Bastiani.pdf

Bernal, E. (2002). Fertilidad de suelo . En E. Bernal, *Manejo de pastos*. Colombia .

Carrero, J. (16 de Mayo de 2012). *Importancia de las leguminosas Forrajeras*. Obtenido de Importancia de las leguminosas Forrajeras: <https://buenaproduccionanimal.wordpress.com/2012/03/16/importancia-de-las-leguminosas-forrajeras-2/>

Castillo , A., Ligarreto, G., & Garay, E. (5 de Mayo de 2008). *PRODUCCIÓN DE FORRAJE EN LOS PASTOS Brachiaria decumbens cv. AMARGO Y Brachiaria brizantha cv. TOLEDO, SOMETIDOS A TRES FRECUENCIAS Y A DOS INTENSIDADES DE DEFOLIACIÓN EN CONDICIONES DEL PIEDEMONTE LLANERO COLOMBIANO* . Obtenido de PRODUCCIÓN DE FORRAJE EN LOS PASTOS Brachiaria decumbens cv. AMARGO Y Brachiaria brizantha cv. TOLEDO, SOMETIDOS A TRES FRECUENCIAS Y A DOS INTENSIDADES DE DEFOLIACIÓN EN CONDICIONES DEL PIEDEMONTE LLANERO COLOMBIANO: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v61n1/a10v61n1.pdf>

Chacon, C. (2005). *IX Seminario de Pastos y Forraje*. Obtenido de IX Seminario de Pastos y Forraje: http://avpa.ula.ve/eventos/ix_seminario_pastosyforraje/Conferencias/C10-CarlosChacon.pdf

CIAT. (1982). *Adaptacion y requerimiento de fertilizancion de Brachiaria*. Obtenido de Adaptacion y requerimiento de fertilizancion de Brachiaria: http://ciat-library.ciat.cgiar.org/ciat_digital/18394.pdf

CORPAL . (2009). *KUDZU TROPICAL*. Obtenido de KUDZU TROPICAL: http://www.corpal.com.pe/portal/index.php?route=product/product&product_id=79

Davila, O., Ramírez, E., Rodriguez, M., Gómez, R., & Barrios, C. (Mayo de 2005). *El manejo del potrero* . Obtenido de El manejo del potrero : http://165.98.12.83/2124/1/el_manejo_de_%20potrero.pdf

DELCORP S.A. (2015). *DAP y Muriato de Potasio* . Obtenido de DAP y Muriato de Potasio :

<http://www.delcorp.com.ec/index.php/divisiones/fertilizantes/fertilizantes-simples/fosfato-diamonico-dap>

Fertisa. (2015). *UREA* . Obtenido de UREA :

<http://www.fertisa.com/producto.php?id=6>

Gómez, L. (2009). Fertilizacion quimica y organo-mineral del pasto mulato y Xaraes en Santo Domingo. *EIDOS*, 1.

IPNI. (2009). *Fertilización de forrajeras*. Obtenido de Fertilización de forrajeras:

[https://www.ipni.net/ppiweb/iaarg.nsf/\\$webindex/DCE11B53CC2434A08525756D007825BC/\\$file/7.pdf](https://www.ipni.net/ppiweb/iaarg.nsf/$webindex/DCE11B53CC2434A08525756D007825BC/$file/7.pdf)

Lopez, D. (29 de Junio de 2015). *KUDZÚ (PUERARIA PHASEOLOIDES)*. Obtenido de KUDZÚ (PUERARIA PHASEOLOIDES):

<http://myslide.es/documents/kudzu-pueraria-phaseoloides-por-david-lopez-del-valle.html>

Nufarm. (2015). *BRACHIARIA BRIZANTHA*. Obtenido de BRACHIARIA BRIZANTHA: <http://www.nufarm.ec/EC/BrachiariaBrizantha>

Oliveira , Y., Machado , R., & Del Pozo , P. (2006). *Características botánicas y agronómicas de especies forrajeras importantes del género Brachiaria* .

Obtenido de Características botánicas y agronómicas de especies forrajeras importantes del género Brachiaria:

<http://www.pasturasdeamerica.com/articulos-interes/notas-tecnicas/caracteristicas-brachiaria/brachiaria.pdf>

Pérego, J. L. (1999). *BRACHIARIA BRIZANTHA, IMPLANTACIÓN, MANEJO Y PRODUCCIÓN*. Obtenido de BRACHIARIA BRIZANTHA, IMPLANTACIÓN, MANEJO Y PRODUCCIÓN : http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_megatermicas/28-brachiaria_brizantha.pdf

Rojas, S., Olivares, J., Jimenez, R., & Hernandez, E. (2005). Manejo de praderas asociadas de gramíneas y leguminosas para pastoreo en el trópico. *REDVET*, 2.

Tropical forages. (s.f.). *Brachiaria brizantha*. Obtenido de Brachiaria brizantha: <http://www.tropicalforages.info/Multiproposito/key/Multiproposito/Media/Html/Brachiaria%20brizantha.htm>

Vela, A. (2006). *Productividad animal de la asociacion Brachiaria dictyoneura CIAT 6133-Desmodium Ovalifolim CIAT 350 en Pucallpa*. Obtenido de Productividad animal de la asociacion Brachiaria dictyoneura CIAT 6133-Desmodium Ovalifolim CIAT 350 en Pucallpa: http://www.tropicalgrasslands.info/public/journals/4/Elements/DOCUMENTS/1996-vol18-rev1-2-3/Vol18_rev1_96_art3.pdf