



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo Experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la
Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Determinación de la época de corte del pasto Toledo
(*Brachiriabrizantha*) mediante la cuantificación de proteínas en la hoja”

AUTOR:

Edison Vicente Sánchez Vélez

TUTOR:

Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros. MBA

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIO



TRABAJO EXPERIMENTAL

**Presentado H. Consejo Directivo de
la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:**

INGENIERO AGROPECUARIO

**“Determinación de la época de corte del pasto Toledo (*Brachiria
brizantha*) mediante la cuantificación de proteínas en la hoja”**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Guillermo Enrique García Vázquez
PRESIDENTE

Ing. Agr. Mercedes María Maldonado Contreras
PRIMER VOCAL

Ing. Agr. Darío Javier Dueñas Alvarado
SEGUNDO VOCAL

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	5
1.1.	Objetivos	6
1.1.1	General.....	6
1.1.2	Específicos	6
1.2.	Hipótesis	7
II.	MARCO TEÓRICO.....	8
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1.	Ubicación del sitio experimental.....	15
3.2.	Material genético.....	15
3.3.	Métodos	16
3.4.	Factores estudiados.....	16
3.5.	Tratamientos	16
3.6.	Diseño experimental	17
3.6.1.	Andeva	17
3.7.	Manejo del ensayo	17
3.7.1.	Preparación del suelo	17
3.7.2.	Siembra.....	17
3.7.3.	Riego	18
3.7.4.	Control de malezas	18
3.7.5.	Fertilización	18
3.7.6.	Cortes.....	18
3.7.7.	Control de plagas y enfermedades.....	18
3.8.	Datos evaluados	19
3.8.1.	Altura de planta.....	19
3.8.2.	Relación Hoja / Tallo	19
3.8.3.	Numero de tallos.....	19
3.8.4.	Numero de hojas por planta	19
3.8.5.	Producción de biomasa forrajera verde por hectárea (MV).....	19
3.8.5.	Producción de materia seca por hectárea (MS)	20
3.8.6.	Análisis foliar para conocer proteínas	20
4.3.	Número de tallos	23

4.4. Relación Tallo/hoja.....	25
4.5. Rendimiento de biomasa forrajera verde	26
4.6. Rendimiento de biomasa forrajera seca.....	28
4.7. Porcentaje de proteína.....	29
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
VI. RESUMEN.....	33
VII. SUMMARY	35
VIII. LITERATURA CITADA.....	37
APENDICE	¡Error! Marcador no definido.
Fotografías.....	43

I. INTRODUCCIÓN

La necesidad de incrementar la producción de alimentos de origen pecuario es innegable, los niveles de consumo de carne y leche son absolutamente deficitarios según estadísticas de la FAO, así como la divulgación casi diaria de la prensa. Los pastos representan la base de la alimentación del ganado bovino siendo considerado el primer recurso importante como fuente de nutrición.

La diversidad de tipos de suelo, las condiciones climatológicas existentes, la distribución anual de las lluvias, que junto a otros factores del medio ambiente y de manejo, impiden muchas ocasiones que las especies forrajeras manifiesten su potencialidad productiva y nutritiva. Debido a esto es importante que al momento de seleccionar el pasto adecuado se determine el lugar apropiado para la siembra, considerando la fertilidad, condiciones de suelo, el clima y la topografía de la zona, factores que nos permitan tener distintas variedades de forraje en una misma finca, asegurando una distribución homogénea durante todo el año.

Según INEC (2016), la mayor superficie de suelo cultivable en el Ecuador estuvo destinado a pastos cultivados con 2301000 millones de hectáreas equivalente al 42,68 % de la labor agropecuaria en el país. En la provincia de Los Ríos se siembran 58735 hectáreas de pastos cultivados y 13623 pastos naturales.

Una de las grandes dificultades que presentan los ganaderos en nuestro país, es el desconocimiento del manejo de pastizales y su buen uso como alimento forrajero, especialmente de aquellas especies mejoradas, labores como la época de corte, periodos de pastoreo, periodos de descanso muchas veces son mal manejados por los ganaderos lo que hace que las especies forrajeras no sean aprovechadas en su totalidad.

El género *Brachiaria* presenta gran adaptabilidad a distintas condiciones de suelo, altos niveles de proteína y digestibilidad, superiores a otras especies, su

establecimiento se realiza por medio de semillas, lo cual da como resultado plantas vigorosas. La capacidad que tienen para soportar mejor las sequías, los elevados índices de productividad que presentan, aseguran el mantenimiento de la productividad y a su vez garantizan la disminución de las pérdidas de peso o de producción de leche.

En regiones con clima cálido, se presenta problemas de deficiencia de proteína, energía y digestibilidad, lo cual afecta en el crecimiento de las especies forrajeras en los diferentes meses del año, ocasionando un déficit de alimento, que trae como consecuencia un desbalance en los rendimientos en la producción de carne y leche principalmente en el período seco generándole varios problemas al productor, porque el ganado pierde peso y baja la producción de leche.

Los ganaderos de las zonas tropicales y especialmente en la zona de estudio, cada vez se ven afectados por los efectos de los cambios de clima, que desfavorecen la producción de pastos y en consecuencia de su agotamiento el ganado carece de suficiente alimentación por lo que la ganadería en general se hace cada vez más dificultosa.

En el presente trabajo experimental de campo se estudió la determinación de la época de corte del pasto Toledo (*Brachiariabrizantha*) mediante la cuantificación de proteínas en las hojas, con el propósito de tener un mejor conocimiento del manejo del pasto que le sirva al productor de la zona a mejorar los niveles de producción.

1.1. Objetivos

1.1.1 General

Determinar la época de corte del pasto Toledo (*Brachiariabrizantha*) mediante la cuantificación de proteínas en la hoja.

1.1.2 Específicos

- Identificar la mejor edad y altura de corte del pasto Toledo

(*Brachiariabrizantha*), en relación con la producción en la zona de estudio.

- Determinar la concentración de proteínas en las hojas del pasto Toledo en las épocas de corte.
- Establecer la cantidad de biomasa generada más adecuada para la alimentación bovina.

1.2. Hipótesis

Ho= Ninguno de los tratamientos influye en la época de corte.

Ha=Uno o varios de los tratamiento influye en la época de corte.

II. MARCO TEÓRICO

Según Pérego(1999), el pasto Toledo 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 de dicho pasto. 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 su crecimiento.

Nufarm (2015), sostiene que el pasto Toledo se adaptada a suelos 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.

Oliveira et al (2006), aseveran que las hojas del pasto Toledo 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 racimosa, de 34 a 87 cm de longitud, con el eje principalestriado, glabro o piloso, con 1 a 17 racimos solitarios, unilaterales y rectos, de 8 a 22 cm de longitud.

Tropical forages (s.f), sostiene que 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 a 14 %, y ladigestibilidad entre 55 a 70 %. La producción animal es de 8 y 9 kg/animales/día, tanto en la época de invierno como en la época de verano

Bernal J. (2005),sustenta que los pastos son la basealimenticia fundamental para mejorar la producción ganadera, además de ser la fuente de alimento barato; al asociar gramíneas con leguminosas proveen un alimentocompleto y balanceado para el ganado bovinoproporcionándole energía yproteína.

Estrada A. (2002),declara que siempre se ha aceptado que los forrajestropicales son de baja calidad y que sin embargo se ha determinado que esta es muyvariable, por lo que es necesario considerar ciertos factores tales como laedad, fertilidad del suelo, época del año, parte de planta, especie y método desuministro a los animales.

Mc. Ilroy R. (1991),indica que cuando el pasto alcanza una altura de 30 o 40cm se le debe proceder a realizar el primer corte o pastoreo. Después del primer corte opastoreo es aconsejable una fertilización nitrogenada, seguida de un riego para lograr buenanclaje y un desarrollo vigoroso de la planta.

Instituto pro mejoramiento de la ganadería (2007), señala que los pastos de crecimiento bajo como el Estrella, Pangolaetc, deben sercortados a una altura no menor de cinco centímetros del suelo; mientras que lospastos de crecimiento medio como las *Brachiariasdecumbens*, *brizantha* o*Brachiaria* híbrido Mulato, se cortan a alturas entre 15 - 20 cm del suelo.

Para González R. y Anzúlez A. (2013), el rendimiento de materia seca estádeterminado por la edad de rebrote. A la tercera semana seregistran promedios de producción de 19,710 kg MS/ha/año, con medias de20,250 y 19,170 kg/ha/año para los períodos de máxima y mínima precipitaciónrespectivamente; en cambio a las 12 semanas se han registrado 28,941 kgMS/ha/año con medias de 30,912 y 26,970 kg/ha/año en máxima y mínimaprecipitación.

Según el instituto pro mejoramiento de la ganadería (2007 enlínea), la producción de forraje de una pastura va a depender de la localidad,fertilización y

época del año. El rendimiento de forraje verde de los pastos oscila entre los 70% durante la época lluviosa y el 30 % durante la época seca.

Fondoganadero (sf, en línea), sostiene que el pasto Toledo, tiene amplio rango de adaptación, baja y mediana fertilidad de suelo, requiere suelos ácidos y pesados 8 - 12 % de proteína, pastoreo, corte y acarreo, resiste al salivazo, tolerancia a sequía, se asocia muy bien con varias leguminosas.

Avellaneda J. et al (2008), investigaron el comportamiento agronómico y composición química de tres variedades de *Brachiaria*, en diferentes edades de cortes, obteniendo como resultado una relación de hojas tallos de 3,83 hojas, para el pasto decumbens; 3,70 para el pasto marandú y 3,85 para el pasto mulato.

CIAT (1982), la fertilización de pasturas es una de las mejores herramientas para incrementar la oferta de biomasa forrajera por unidad de superficie y tiempo, la producción animal, el suministro adecuado 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.

Anzola & Giraldo (2015), manifiestan que todos los forrajes, una vez pastoreados, comienzan a formar nuevos tejidos tales como los 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.

Baldomero G. (2010), los mismos autores aseveran que 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 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.

Gomide, 1988; Beltrán et al, 2005 coinciden con el uso de los pastos, la altura y el momento de la cosecha constituyen elementos básicos en su manejo, por la influencia que estos ejercen en su comportamiento morfofisiológico y productivo. Se han realizado estudios sobre la edad y altura de corte o pastoreo, con el propósito de profundizar en los diferentes mecanismos relacionados con la defoliación y sus respuestas en producción de biomasa y persistencia de las especies. Todos están directamente relacionados con la acumulación y distribución de los asimilados en sus diferentes órganos, con el balance de reservas y velocidad de rebrote.

Rodríguez y Avilés (1997), manifiestan que cuando se realiza el pastoreo, su crecimiento no sólo depende de las variaciones del clima y el suministro de nutrientes, sino de la acción de los animales en el pastoreo, cuyas interacciones son numerosas y complejas, con respuestas morfológicas y fisiológicas variables, en dependencia del hábito de crecimiento de la planta, mecanismos de propagación y persistencia, y del sistema de manejo empleado en su explotación.

Bircham y Hodgson (1983), manifiestan que el aumento de la edad de rebrote provoca cambios significativos en los componentes solubles, estructurales y la digestibilidad de los pastos, disminuyendo su valor nutritivo disminuya con el avance de la edad, cuya tasa de reducción es mayor en las gramíneas que en las leguminosas.

Gonzales S (2011), indica que los proceso de elección o introducción de una especie para el mejoramiento de praderas y desarrollo de programas forrajeros, desde una de las tres orientaciones básicas: mejoramiento en el

manejo y utilización de pastos y recursos nativos, reemplazar la vegetación natural existente con especies introducidas mejoradas genéticamente e introducción de especies sembradas en forma nativa, con el propósito de obtener elevadas producciones de forraje, lo cual se logra conociendo los factores limitantes del medio físico y de las características de la planta, sobre todo las condiciones del suelo, tipo de clima, capacidad de establecimiento y propagación, resistencia a plagas y enfermedades, capacidad de competir por luz y nutrientes, respuesta al corte de pastoreo, propiedades bromatológicas y producción de forraje por hectárea

Costa et al. (2007) manifiesta que uno de los factores que influyen decisivamente en la productividad de una especie forrajera, particularmente en gramíneas forrajeras tropicales, es la edad a la que es sometida a defoliación (corte o pastoreo). Generalmente, un intervalo largo entre defoliaciones podría ser desventajoso para el sistema productivo, ya que existe mayor acumulación de material fibroso, disminución del valor nutritivo del forraje y, consecuentemente, un consumo voluntario menor. Por otro lado, las defoliaciones muy frecuentes reducen el rendimiento de forraje así como las reservas de la planta y, en consecuencia, afectan al potencial de rebrote.

Corrèa& P (2001), dicen que la edad de la planta en el momento de la defoliación debe representar un punto de equilibrio entre el valor nutritivo y el rendimiento de MS, en virtud de que al aumentar la edad de la planta se incrementa el rendimiento de MS, pero el valor nutritivo disminuye.

Costa et al. (2007), manifestaron que trabajando con *Brachiariabrizantha*, verificaron que la mejor edad de corte, conciliando el rendimiento de materia seca y concentración de PC se sitúa entre 56 e 70 días de crecimiento vegetativo.

Merlo et al (2017), mencionan que la proporción de hoja y tallo fueron diferentes ($P<0.05$) entre épocas, entre edad e interacción época por edad de

crecimiento. La proporción de hoja disminuye en la medida que la edad avanza en las tres épocas. No obstante la proporción del tallo incremento con la edad en las tres épocas evaluadas.

Van Soest(1994), Correa & (2001,) sostienen que desde el punto de vista del rendimiento de forraje a diferentes edades de corte, la más apropiada para *B. brizantha*, bajo las condiciones del presente estudio (temporal y sin fertilización), fue a 8 semanas de crecimiento (56 días) con mayor aporte de MS, en las tres épocas (secas, lluvias y nortes).

Tanto para Baque y Tuarez, (2010) la disponibilidad de pastos y forrajes de buena calidad ha sido una de las principales limitaciones en los trópicos. En los últimos 25 años el género *Brachiaria* ha tenido importancia debido a su impacto económico, llegando a ocupar cientos de hectáreas en el Ecuador, dicha importancia económica se debe en parte a su exitoso establecimiento en áreas degradadas.

Nave, Pedreira, & Lima (2009), sostienen que la *Bachearíabrizantha cv toledo*, fue puesto a disposición del mercado, por ser un pasto promisorio para la industria ganadera, pero sus características productivas y cualitativas en respuesta a su manejo de defoliación son desconocidas.

Para Chapman&Lemaire, (1993), El punto de crecimiento de las hojas está cerca al suelo, punto que rara vez es eliminado (a no ser que exista una presión de pastoreo muy intensa), lo que permite a la planta, volver a crecer, después del pastoreo que el animal esté en condiciones de consumo.

En los últimos años, la baja productividad en el ganado y entre las causas fundamentales, está la baja calidad forrajera y la degradación que éstas poseen, lo que ha generado el interés en la investigación de varias especies forrajeras tropicales, en cuanto a morfología, rendimiento, calidad nutricional, resistencia a plagas, entre otras Giraldo Cañas (2010); PérezBonna& Cuesta Muñoz(1992); Rao, Plazas, & Ricaurte, (2002); Rivas, (2004).

Canchila, Soca, Ojeda, Machado, & Canchila (2010), aseguran que las especies del género *Brachiaria*, Por su buena adaptación, producción resistencia a la sequía y al pastoreo intenso, son las de mayor difusión debido a la alta capacidad de rebrote rápido y buena persistencia bajo defoliación intensa y frecuente. Existen otras especies potencialmente utilizables dependiendo de la fertilidad, acidez, textura y humedad del suelo.

El pasto Toledo se caracteriza por presentar un número de hojas que varía entre 9 a 10 por tallo, que se proyecta vertical y horizontalmente hacia la cubierta vegetal, efecto que se traduce en una estructura de pradera compuesta por una elevada densidad y alto volumen de hojas. Borges et al, (2004); Guevara & Espinoza, (2006)

Casasola (1998), sostiene que la especie *Brachiariabrizantha*(Toledo), alcanza concentraciones de proteína cruda en las hojas de 13%, 10% y 8% en edades de rebrote de 25, 35 y 45 días respectivamente. En estas mismas edades digestibilidad in vitro de la Materia Seca fue de 67%, 64% y 60%.

Según Peralta Martínez et al.(2007), el pasto Toledo presenta una buena respuesta productiva en rendimiento en materia seca entre la 9 y 12 semanas después del rebrote.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del sitio experimental

El presente trabajo experimental se realizó en los terrenos de la Granja Experimental “San Pablo” perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7 ½ de la vía Babahoyo – Montalvo.

La zona es de clima tropical húmedo, según la clasificación de Holdribge, con una temperatura media anual de 24.7 °C, una precipitación media anual de 1500.7 mm, humedad relativa de 85.5%, tensión de vapor 25.9 Mb, punto de Rocío 22.5 °C y una evaporación de 639.8 mm. Heliofania diría 3.5 HI (horas luz).^{1/}

Las coordenadas geográficas son longitud oeste 277438.26 UTM, latitud sur 110597.97 UTM y altitud de 8 msnm.

3.2. Material genético

El material genético utilizado fueron semillas del pasto mejorado Toledo (*Brachiariabrizantha*), cuyas características agronómicas se describen a continuación:^{2/}

Nombre científico :	<i>Brachiariabrizantha</i>
Fertilidad de suelo:	Media Alta
Forma de Crecimiento:	Tipo Macolla
Altura:	1,2 a 1,6 m
Utilización:	Pastoreo directo, heno
Digestibilidad:	Excelente
Palatabilidad:	Excelente
Tolerancia a la seca:	Media
Tolerancia al frío:	Media
Tenor de proteína en la materia seca:	12%
Ciclo Vegetativo:	Perenne
Producción de forraje:	20 a 30 tn.Ms/ha/año
Resistencia al salivazo:	Media
Puntos de VC/ha.:	330-380
Profundidad de siembra:	2 a 4 cm

^{1/} Datos tomados de la estación meteorológica de la FACIAG 2017

^{2/} www.nufarm.com/EC/Brachiariabrizantha.

3.3. Métodos

Se utilizaron los métodos: inductivo-deductivo, deductivo-inductivo y experimental.

3.4. Factores estudiados

- Variable dependiente: Rendimientos del pasto Toledo (*Brachiariabrizantha cv.*).
- Variable independiente: Épocas de corte.

3.5. Tratamientos

Cuadro 1. Determinación de la época de corte del pasto Toledo (*Brachiaria brizantha*) mediante la determinación de proteínas en la hoja.

Tratamientos	Kilogramos /Hectárea		Época de corte dds
	S	Mg	
Toledo (<i>Brachiariabrizantha cv.</i>)			
T1	0	0	70
T2	0	0	80
T3	0	0	90
T4	0	0	100
T5	30	0	70
T6	30	0	80
T7	30	0	90
T8	30	0	100
T9	30	30	70
T10	30	30	80
T11	30	30	90
T12	30	30	100

dds= Días después de la siembra

3.6. Diseño experimental

El diseño experimental utilizado fue de Bloques al Azar en arreglo factorial de A x B, con doce tratamientos y tres repeticiones.

Para la comparación y ajustes de medias de los tratamientos, se utilizó la prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

3.6.1. Andeva

Fuente de variación	Grados de libertad
Repeticiones	2
Tratamientos	11
Factor A	2
Factor B	3
Interacción A x B	6
Error Experimental	17
Total	35

3.7. Manejo del ensayo

Para el desarrollo del trabajo experimental de campo se realizaron las siguientes labores agrícolas:

3.7.1. Preparación del suelo

La preparación del terreno se la ejecutó de forma convencional, es decir, con dos pases de rastra y uno de arado, quedando el terreno en óptimas condiciones para un buen desarrollo fisiológico del cultivo.

3.7.2. Siembra

La siembra se la realizó manualmente al voleo empleando semillas certificadas a razón de 5,0 kg/ha.

3.7.3. Riego

El riego en el presente trabajo se lo realizó de acuerdo al requerimiento hídrico del cultivo que establece una precipitación óptima de 1600 mm/año.

3.7.4. Control de malezas

Se aplicó Tordón (Picloram + 2,4 D) a los 25 y 60 días después de la siembra en dosis de 1,5 L/ha, debido a la presencia de la herbácea Galega y posterior a esto se desarrollaron controles manuales.

3.7.5. Fertilización

Se procedió a aplicar al suelo las dosificaciones que se establecieron en el cuadro de tratamientos, estas aplicaciones se realizaron a los 25 días después de la siembra. Como fuente de Azufre (S), se utilizó el Sulfato de Amonio (24%S) y como fuente de Magnesio el Cloruro de Magnaesio (25%Mg)

3.7.6. Cortes

Durante la ejecución del proyecto se realizaron los cortes de forma manual según los días de edad del cultivo después de su siembra.

3.7.7. Control de plagas y enfermedades

Para el control de insectos se aplicó Cypermetrina en dosis de 250 cc/ha a los 45 días después de la siembra debido a la presencia de insectos plagas como los masticadores que atacaron el cultivo a esa edad y que sobrepasaron el umbral económico de daño.

3.8. Datos evaluados

Los datos que se evaluaron en el trabajo experimental fueron:

3.8.1. Altura de planta

Estas medidas fueron tomadas en diez plantas al azar dentro del área útil de cada parcela experimental, dicha medición se realizó con un flexometro, desde el nivel del suelo hasta el ápice de la hoja terminal y fue expresada en cm.

3.8.2. Relación Hoja / Tallo

Se escogieron 5 plantas al azar en cada parcela para poder establecer la relación existente entre la hoja y el tallo, dividiendo el peso de las hojas para el peso de los tallos.

3.8.3. Número de tallos

En las mismas plantas tomadas del dato anterior se contabilizaron el número de tallos, su valor se expresó en número de tallos por planta

3.8.4. Número de hojas por planta

El número de hojas de cada planta evaluada de las cinco seleccionada del área útil fueron tomadas en los tallos que conforman el tamaño promedio de las macollas.

3.8.5. Producción de biomasa forrajera verde por hectárea (MV)

Se procedió a cortar 1 m²de forraje verde por parcela a una altura de 15 cm desde la superficie del suelo, se pesó y sus valores se registraron en kilogramos

por metro cuadrado, para luego transformarlo en kg/ha.

3.8.5. Producción de materia seca por hectárea (MS)

En la misma muestra que se tomó el peso de forraje verde/ha, se llevó luego a una estufa para ser secada a una temperatura de 60 °C, durante 24 horas y de esta manera lograr su peso en gramos que posteriormente fue transformarlo en kg/ha.

3.8.6. Porcentaje de proteínas

Para determinar el porcentaje de proteínas se utilizó el esquema de Weende, tomando una muestra compuesta (500 gramos) de cada repetición asignada a los distintos tratamientos para luego ser analizadas en los laboratorios de Bromatología de la Universidad Estatal de Quevedo.

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de planta

El reporte de análisis de varianza presentó alta diferencias significativas para la dosis de fertilizantes y épocas de corte, no observándose en las interacciones. El coeficiente de variación fue 7,82 % (Cuadro 1).

Las dosis de fertilizantes de 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (95,95 cm) y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg (89,29 cm) fueron estadísticamente iguales y superiores al testigo sin aplicación. La época de corte a los 100 días después de la siembra (107,22 cm), fue estadísticamente superior a las otras épocas planteadas, siendo menor la época de 70 días. En las interacciones sobresalió la dosis de fertilizante de 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (120,33 cm) con corte a los 100 días, siendo menor el testigo sin fertilización cortado a los 70 días.

Cuadro 1. Altura de planta en la determinación de época de corte con cuantificación de proteínas. Los Ríos. 2018.

Tratamientos		
kg/ha S --- Mg	Épocas de Corte (Días)	Cm
0 - 0		78,67 b
30 - 0		89,29 a
30 - 30		95,95 a
	70	65,83 c
	80	85,11 b
	90	92,87 b
	100	107,22 a
0 - 0	70	59,00 ^{ns}
0 - 0	80	76,67
0 - 0	90	82,67
0 - 0	100	96,33
30 - 0	70	69,50
30 - 0	80	87,00
30 - 0	90	95,67

30 – 0	100	105,00
30 – 30	70	69,00
30 – 30	80	91,67
30 – 30	90	100,00
30 – 30	100	120,33
Promedio general		87,74
Significancia estadística	Factor A (Dosis Fertilizantes)	*
	Factor B (Épocas de corte)	**
	Interacción (A x B)	Ns
Coeficiente de variación (%)		7,82
Promedios con la misma letra no difieren significativamente, Tukey $P \leq 0,05$.		
ns: no significativa		
**: Altamente significativa		
*: Significativo		

4.2. Número de hojas

Los promedios del número de hojas se presentan en el Cuadro 2. El análisis de varianza mostró alta significancia estadística para la dosis de fertilizantes y épocas de corte, no observándose en las interacciones. El coeficiente de variación fue 11,01 %.

Las dosis de fertilizantes de 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (31,67 hojas) y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg (28,67 hojas) fueron estadísticamente iguales y superiores al testigo sin aplicación. La época de corte 100 días después de la siembra (40,40 hojas), fue estadísticamente superior a las otras épocas planteadas, siendo menor la época de 70 días. La interacción de fertilizante de 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (45,0 hojas) con corte a los 100 días, fue mayor. El testigo sin fertilización cortado a los 70 días fue menor.

Cuadro 2. Número de hojas en la determinación de época de corte con cuantificación de proteínas. Los Ríos. 2018.

Tratamientos		
kg/ha S --- Mg	Épocas de Corte (Días)	Número Hojas
0 - 0		23,50 b
30 - 0		28,67 a
30 - 30		31,67 a
	70	16,67 d
	80	21,78 c
	90	32,89 b
	100	40,40 a
0 - 0	70	14,33 ^{Ns}
0 - 0	80	18,33
0 - 0	90	27,00
0 - 0	100	34,33
30 - 0	70	16,00
30 - 0	80	22,67
30 - 0	90	34,00
30 - 0	100	42,00
30 - 30	70	19,67
30 - 30	80	24,33
30 - 30	90	37,67
30 - 30	100	45,00
Promedio general		27,94
Significancia estadística	Factor A (Dosis Fertilizantes)	**
	Factor B (Épocas de corte)	**
	Interacción (A x B)	Ns
Coeficiente de variación (%)		11,01
Promedios con la misma letra no difieren significativamente, Tukey $P \leq 0,05$.		
ns: no significativo		
**: Altamente significativo		

4.3. Número de tallos

El Cuadro 3 muestra los promedios del número de tallos del ensayo. El análisis de varianza dio alta significancia estadística para la época de corte, no

observándose en dosis fertilizantes e interacciones. El coeficiente de variación fue 19,59 %.

Las dosis de fertilizantes de 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (8,33 tallos) y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg (8,33 tallos) tuvieron promedios mayores al testigo. La época de corte 100 días después de la siembra (10,89 tallos), fue estadísticamente superior a las otras épocas planteadas, siendo menor la época de 70 días. La interacción de dosis de fertilizante 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (11,33 tallos) con corte a los 100 días, fue mayor. El testigo sin fertilización cortado a los 70 días fue menor.

Cuadro 3. Número de tallos en la determinación de época de corte con cuantificación de proteínas. Los Ríos. 2018.

Tratamientos		
kg/ha S --- Mg	Épocas de Corte (Días)	Número Tallos
0 - 0		7,67 ^{ns}
30 - 0		8,33
30 - 30		8,33
	70	5,89 d
	80	7,33 c
	90	9,00 b
	100	10,89 a
0 - 0	70	5,00 ^{Ns}
0 - 0	80	6,67
0 - 0	90	8,67
0 - 0	100	10,33
30 - 0	70	5,67
30 - 0	80	7,33
30 - 0	90	9,33
30 - 0	100	11,00
30 - 30	70	7,00
30 - 30	80	8,00
30 - 30	90	9,00

30 – 30	100	11,33
Promedio general		8,28
Significancia estadística	Factor A (Dosis Fertilizantes)	Ns
	Factor B (Épocas de corte)	**
	Interacción (A x B)	Ns
Coeficiente de variación (%)		19,59
Promedios con la misma letra no difieren significativamente, Tukey P≤0,05.		
ns: no significativo		
**: Altamente significativo		

4.4. Relación tallo/hoja

En el Cuadro 4 se detallan los promedios de la relación tallo/hoja. El análisis de varianza no tuvo significancia estadística para ninguno de los factores estudiados. El coeficiente de variación fue 34,99 %.

Las plantas sin tratar con fertilizante (0,85) tuvieron mayor valor. La época de corte 70 días después de la siembra (0,73), fue mayor a las otras épocas planteadas, siendo menor la época de 100 días. La interacción de dosis de fertilizante 0 kg/ha S + 0 kg/ha Mg (1,07) con corte a los 70 días fue mayor. La dosis 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg (0,45) con corte a los 70 días fue menor.

Cuadro 4. Relación tallos/hoja en la determinación de época de corte con cuantificación de proteínas. Los Ríos. 2018.

Tratamientos		
kg/ha S --- Mg	Épocas de Corte (Días)	Relación
0 – 0		0,85 ^{ns}
30 – 0		0,61
30 – 30		0,64
	70	0,73 ^{ns}
	80	0,88
	90	0,66
	100	0,54
0 – 0	70	1,07 ^{ns}
0 – 0	80	0,90
0 – 0	90	0,85
0 – 0	100	0,59

30 – 0	70	0,45
30 – 0	80	0,87
30 – 0	90	0,59
30 – 0	100	0,53
30 – 30	70	0,69
30 – 30	80	0,86
30 – 30	90	0,53
30 – 30	100	0,49
Promedio general		0,70
Significancia estadística	Factor A (Dosis Fertilizantes)	Ns
	Factor B (Épocas de corte)	Ns
	Interacción (A x B)	Ns
Coeficiente de variación (%)		34,99
Promedios con la misma letra no difieren significativamente, Tukey $P \leq 0,05$.		
ns: no significativo		

4.5. Rendimiento de biomasa forrajera verde

El análisis de varianza presentó alta diferencias significativas para las épocas de corte, no observándose en dosis de fertilizantes e interacciones. El coeficiente de variación fue 4,64 % (Cuadro 5).

La dosis de fertilizante 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (143814,67 kg/ha) fue mayor a los demás tratamientos. La época de corte a los 100 días después de la siembra (157302,67 kg/ha) fue estadísticamente superior a las otras épocas planteadas, siendo menor la época de 70 días. En las interacciones sobresalió la dosis de fertilizante de 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (162807,67 kg/ha) con corte a los 100 días, siendo menor el testigo sin fertilización cortado a los 70 días.

Cuadro 5. Rendimiento de biomasa forrajera verde en la determinación de época de corte con cuantificación de proteínas. Los Ríos. 2018.

Tratamientos		
Dosis Fertilizantes kg/ha S --- Mg	Épocas de Corte (Días)	Rendimiento kg/ha
0 - 0		136659,42 ^{ns}
30 - 0		141369,83
30 - 30		143814,67
	70	122082,89 ^c
	80	137459,56 ^b
	90	145613,44 ^b
	100	157302,67 ^a
0 - 0	70	119143,67 ^{Ns}
0 - 0	80	138286,33
0 - 0	90	138648,00
0 - 0	100	150559,67
30 - 0	70	121603,67
30 - 0	80	139088,67
30 - 0	90	146246,33
30 - 0	100	158540,67
30 - 30	70	125501,33
30 - 30	80	135003,67
30 - 30	90	151946,00
30 - 30	100	162807,67
Promedio general		140614,64
Significancia estadística	Factor A (Dosis Fertilizantes)	Ns
	Factor B (Épocas de corte)	**
	Interacción (A x B)	Ns
Coeficiente de variación (%)		4,64
Promedios con la misma letra no difieren significativamente, Tukey P≤0,05.		
ns: no significativa		
**: Altamente significativa		

4.6. Rendimiento de biomasa forrajera seca

En el Cuadro 6 se detallan los promedios de rendimiento de biomasa forrajera seca. El análisis de varianza mostró alta significancia estadística para la dosis de fertilizantes y épocas de corte, no observándose en las interacciones. El coeficiente de variación fue 5,63 %.

La dosis de fertilizantes 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (23 463,33 kg/ha) y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg (22221,67 kg/ha) fueron estadísticamente iguales entre sí. La época de corte a los 100 días después de la siembra (25197,78 kg/ha) fue estadísticamente superior a las otras épocas planteadas, siendo menor la época de 70 días. En las interacciones sobresalió la dosis de fertilizante de 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (26766,67 kg/ha) con corte a los 100 días, siendo menor el testigo sin fertilización cortado a los 70 días.

Cuadro 6. Rendimiento de biomasa forrajera seca en la determinación de época de corte con cuantificación de proteínas. Los Ríos. 2018.

Tratamientos		
kg/ha S --- Mg	Épocas de Corte (Días)	Rendimiento kg/ha
0 - 0		21488,33 b
30 - 0		22221,67 ab
30 - 30		23463,33 a
	70	19070,00 d
	80	21735,56 c
	90	23561,11 b
	100	25197,78 a
0 - 0	70	18056,67 ^{Ns}
0 - 0	80	20823,33
0 - 0	90	22270,00
0 - 0	100	24803,33
30 - 0	70	19253,33
30 - 0	80	21620,00
30 - 0	90	23990,00

30 – 0	100	24023,33
30 – 30	70	19900,00
30 – 30	80	22763,33
30 – 30	90	24423,33
30 – 30	100	26766,67
Promedio general		22391,11
Significancia estadística	Factor A (Dosis Fertilizantes)	*
	Factor B (Épocas de corte)	**
	Interacción (A x B)	Ns
Coeficiente de variación (%)		5,63
Promedios con la misma letra no difieren significativamente, Tukey $P \leq 0,05$.		
ns: no significativa		
**: Altamente significativa		

4.7. Porcentaje de proteína

El Cuadro 7 detalla los promedios del porcentaje de proteína. El análisis de varianza dio alta significancia estadística para la época de corte, no observándose en dosis fertilizantes e interacciones. El coeficiente de variación fue 11,00 %.

La dosis de fertilizante 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg (9,15 %) tuvo promedio mayor al testigo. Las épocas de corte 70 días después de la siembra (11,01 %) y 80 días (9,88 %) fueron estadísticamente iguales entre si y superiores a 90 y 100 días. La interacción de dosis de fertilizante 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (11,33 %) con corte a los 70 días, fue mayor. El tratamiento 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (5,74 %) cortado a los 100 días fue menor.

Cuadro 7. Porcentaje de proteína en la determinación de época de corte con cuantificación de proteínas. Los Ríos. 2018.

Tratamientos		
Dosis Fertilizantes kg/ha S --- Mg	Épocas de Corte (Días)	Porcentaje PC
0 - 0		8,55 ^{ns}
30 - 0		9,15
30 - 30		8,63
	70	11,01 a
	80	9,88 a
	90	8,00 b
	100	6,20 c
0 - 0	70	10,55 ^{Ns}
0 - 0	80	9,34
0 - 0	90	7,77
0 - 0	100	6,53
30 - 0	70	11,15
30 - 0	80	11,05
30 - 0	90	8,06
30 - 0	100	6,33
30 - 30	70	11,33
30 - 30	80	9,25
30 - 30	90	8,18
30 - 30	100	5,74
Promedio general		8,77
Significancia estadística	Factor A (Dosis Fertilizantes)	Ns
	Factor B (Épocas de corte)	**
	Interacción (A x B)	Ns
Coeficiente de variación (%)		11,00
Promedios con la misma letra no difieren significativamente, Tukey P≤0,05.		
ns: no significativa		
**: Altamente significativa		

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo experimental presentan las siguientes conclusiones:

1. La altura de planta presentó significancia con 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg, mayores al testigo. La época de corte a los 100 días después de la siembra fue superior. No hubo significancia en las interacciones.
2. Las dosis de fertilizantes de 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg tuvieron más hojas estadísticamente. La época de corte 100 días después de la siembra fue estadísticamente superior. No hubo relación entre las interacciones.
3. Los tratamientos 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg, generan más tallos. La época de corte 100 días después de la siembra dio más tallos. No existieron interacciones significantes.
4. Cuando no se aplicó fertilizantes se tuvo mayor valor en la relación hoja/tallo. La época de corte 70 días después de la siembra tuvo mayor relación. No existió diferencia estadística en las interacciones.
5. Se produjo más biomasa verde y seca aplicando 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg. Con la época de corte a los 100 días después de la siembra se dio más biomasa. No existió interacciones positivas.
6. Existió mayor acumulación de proteína en las hojas cuando se fertilizó con 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg. Mayor generación de proteína se dio en los cortes 70 días después de la siembra y 80 días. En las interacciones no hubo respuestas positivas.

Analizadas las conclusiones, se recomienda:

7. Emplear en un programa 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg, para maximizar el rendimiento de materia verde y seca del pasto.
8. Realizar los cortes a los 80 días después de la siembra, debido a la acumulación de proteína en el tejido.
9. Realizar investigaciones con otras épocas de corte, diferentes programas de fertilización y bajo condiciones diferentes de manejo agronómico.

VI. RESUMEN

El presente trabajo experimental se realizó en los terrenos de la Granja Experimental "San Pablo" perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7 ½ de la vía Babahoyo – Montalvo. La zona es de clima tropical húmedo, según la clasificación de Holdribge, con una temperatura media anual de 24.7 °C, una precipitación media anual de 1500.7 mm, humedad relativa de 85.5%, tensión de vapor 25.9 Mb, punto de Rocío 22.5 °C y una evaporación de 639.8 mm. Heliofania diría 3.5 HI (horas luz). 1/ Las coordenadas geográficas son longitud oeste 277438.26 UTM, latitud sur 110597,97 UTM y altitud de 8 msnm.

El material genético utilizado fueron semillas del pasto mejorado Toledo (*Brachiariabrizantha*), se lo obtuvo de una casa comercial de reconocida trayectoria. Los objetivos planteados fueron determinar la concentración de proteínas como indicador de corte del pasto Toledo (*Brachiariabrizantha*) para alimento del ganado bovino en la zona de Babahoyo; determinar la concentración de proteínas en las hojas del pasto Toledo en las épocas de corte; establecer el porcentaje de proteínas y el volumen de biomasa generado más adecuado para la alimentación bovina; identificar la mejor edad altura de corte del pasto Toledo (*Brachiariabrizantha*), en relación con la producción en la zona de estudio.

Los tratamientos estudiados fueron las edades de corte a los 70, 80, 90 y 100 días después de la siembra a una altura de 20 cm, con aplicación de azufre y magnesio en los tratamientos que se especifican en cuadro de tratamiento adjunto. El diseño experimental utilizado fue de Bloques al Azar en arreglo factorial de A x B, con doce tratamientos y tres repeticiones. Para la comparación y ajustes de medias de los tratamientos, se utilizó la prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

Para el desarrollo del ensayo se realizaron las labores agrícolas como preparación del suelo, siembra, riego, control de malezas, fertilización y control de plagas y enfermedades. Los datos evaluados fueron altura de planta, relación hoja / tallo, número de tallo, número de hojas por planta, producción de biomasa forrajera verde (MV) por hectárea, producción de materia seca(MV) por hectárea y análisis foliar para conocer proteína.

Los resultados obtenidos se determinó que con 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg, se obtuvo mayor significancia y la época de corte que presentó mayor altura fue a los 100 días después de la siembra; Las dosis de fertilizantes de 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg tuvieron más hojas estadísticamente. La época de corte 100 días después de la siembra fue estadísticamente superior. Aplicar 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg, generan más tallos. La época de corte 100 días después de la siembra dio más tallos. Cuando no se aplicó fertilizantes se tuvo mayor valor en la relación hoja/tallo. La época de corte 70 días después de la siembra tuvo mayor relación. Se produjo más biomasa verde y seca aplicando 30 kg/ha S + 30 kg/ha Mg (21488,33 kg/ha) y 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg. Con la época de corte a los 100 días después de la siembra se dio más biomasa. Existió mayor acumulación de proteína en las hojas cuando se fertilizó con 30 kg/ha S + 0 kg/ha Mg. Mayor generación de proteína se dio en los cortes 70 días después de la siembra y 80 días.

Palabras clave: Brizantha, cultivares, producción de biomasa, contenido de proteína, tasa de crecimiento, edad, época de corte.

VII. SUMMARY

The present experimental work was carried out on the grounds of the Experimental Farm "San Pablo" belonging to the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo, located at Km 7 ½ of the Babahoyo - Montalvo road. The area is tropical wet, according to the Holdribge classification, with an average annual temperature of 24.7 ° C, an average annual precipitation of 1500.7 mm, relative humidity of 85.5%, vapor tension 25.9 Mb, dew point 22.5 ° C and an evaporation of 639.8 mm. Heliofaniawouldsay 3.5 HI (light hours). 1 / The geographic coordinates are west longitude 277438.26 UTM, south latitude 110597.97 UTM and altitude of 8 masl.

The genetic material used was seeds of Toledo improved grass (*Brachiariabrizantha*), it was obtained from a commercial house of recognized trajectory. The proposed objectives were to determine the concentration of proteins as a cut indicator of the Toledo grass (*Brachiariabrizantha*) for cattle feed in the Babahoyo area; determine the concentration of proteins in the leaves of the Toledo grass in the cutting season; establish the percentage of proteins and the volume of biomass generated most suitable for bovine feeding; identify the best age cut height of the Toledo grass (*Brachiariabrizantha*), in relation to the production in the study area.

The treatments studied were cutting ages at 70, 80, 90 and 100 days after sowing at a height of 20 cm, with application of sulfur and magnesium in the treatments specified in the attached treatment chart. The experimental design used was Random Blocks in factorial arrangement of A x B, with twelve treatments and three repetitions. For comparison and adjustments of means of treatments, the Tukey test was used at 95% of probabilities.

For the development of the trial, agricultural work was carried out, such as soil preparation, sowing, irrigation, weed control, fertilization and control of pests and diseases. The evaluated data were plant height, leaf / stem ratio, stem number,

number of leaves per plant, production of green forage biomass (MV) per hectare, production of dry matter (MV) per hectare and leaf analysis to know protein.

The results obtained were determined that with 30 kg / ha S + 30 kg / ha Mg and 30 kg / ha S + 0 kg / ha Mg, greater significance was obtained and the cut-off time with the highest height was 100 days after of the sowing; Fertilizer doses of 30 kg / ha S + 30 kg / ha Mg and 30 kg / ha S + 0 kg / ha Mg had more leaves statistically. The cut-off time 100 days after sowing was statistically superior. Apply 30 kg / ha S + 30 kg / ha Mg and 30 kg / ha S + 0 kg / ha Mg, generate more stems. The cutting season 100 days after sowing gave more stems. When fertilizers were not applied, there was greater value in the leaf / stem ratio. The cutting season 70 days after sowing had a greater relationship. More green and dry biomass was produced applying 30 kg / ha S + 30 kg / ha Mg (21488.33 kg / ha) and 30 kg / ha S + 0 kg / ha Mg. With the cut-off time 100 days after sowing, more biomass was produced. There was a greater accumulation of protein in the leaves when fertilized with 30 kg / ha S + 0 kg / ha Mg. Higher protein generation occurred in the cuts 70 days after sowing and 80 days.

Key words: Brizantha, cultivars, biomass production, protein content, growth rate, age, cutting season.

VIII. LITERATURA CITADA

Anzola, H., & Giraldo, V. 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-potrerosherramienta-para-incrementar-la-produccion>.

Avellaneda Cevallos J. et al 2008. Comportamiento agronómico y Composición química de tres variedades de *Bachiaría* en diferentes edades de cosecha. En línea. Consultado el 10 de abr. 2014. Disponible en: [http://file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-ComportamientoAgronomicoyComposicionQuimicaDeTresV-4061105%20\(1\).pdf](http://file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-ComportamientoAgronomicoyComposicionQuimicaDeTresV-4061105%20(1).pdf)

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

Baque, M., Tuarez, V. 2010. Comportamiento Agronómico y valor nutritivo de diez variedades de pastos en diferentes estados de madurez, en la parroquia la Guayas del cantón El Empalme. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. 80 p.

Beltrán, S.I., A.G. Hernández, E.M. García, P.J. Pérez, J.S. Kohashi, J.G. Herrera, A.R. Quero y S.S. González. 2005. Efecto de la altura y frecuencia de corte en el crecimiento y rendimiento del pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris*) en un invernadero. *Agrociencia* 39(2):137-147.

Bernal E. 2003. Pastos y forrajes tropicales, producción y manejo. Banco ganadero. 4 ed. Bogotá. p 417 – 421

Bircham, J.S. and J. Hodgson. 1983. The influence of swards condition on rates of herbage growth and senescence in mixed sward under continuous stocking management. *Grass and Forage Sci.* 38(4): 323-331.

Borges, C., Pacheco, V., Marques, J., Valério, J. R., Pagliarini, M. S., Motta Macedo, M. C., Lempp, B. (2004). O Capim-Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na Diversificação das Pastagens de Braquiária Embrapa documentos 149. Campogrande, Brasil: EMBRAPA.

Casasola F. (1998) Efecto de la humedad del suelo sobre la anatomía y morfología de cuatro introducciones de *Brachiaria* spp. Tesis Ingeniero Agrónomo Universidad de Costa Rica Sede del Atlántico, Costa Rica 63p.

Chapman, D. F., & Lemaire, G. (1993). Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. *N.Z.J. Agric. Res.*(26), 159-168.

CIAT. (1982). Adaptación y requerimiento de fertilización de *Brachiaria*. Obtenido de Adaptación y requerimiento de fertilización de *Brachiaria*: http://ciatlibrary.ciat.cgiar.org/ciat_digital/18394.pdf

Corrêa LA, Pott EB. Silagem de capim. in: simpósio de forragicultura e pastagens - temas em evidência. Lavras. Anais. Lavras: UFLA. 2001; p 339-62.

Costa KAP, Oliveira IP, Faquin V, Neves BP, Rodrigues C, Sampaio FMT. Intervalo de corte na produção de massa seca e composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. MG-51. *Ciênc Agrotec Lavras* 2007; 31(4): 1197-202.

Desde el Surco. (2014). Manual de pastos y pastoreo. Editorial TH Temistocles Hernandez. Machachi, Ecuador. p 113. www.desdeelsurco@gmail.com

Estrada A. 2002. Pastos y forrajes para el trópico colombiano. Universidad de Caldas. 1 ed. Manizales. 202 p.

Fondoganadero. sf. Consultado el 20 de nov. 2011. Disponible en: <http://www.fondoganaderohn.com/pastos.pdf>.

- Giraldo Cañas, D. (2010). Distribución e invasión de gramíneas C3 y C4 (Poaceae) en un gradiente altitudinal de los andes de Colombia. *Caldasia*, 32(1), 65-86.
- Gomide, J.A. 1988. Fisiología das plantas forrageiras e manejo das pastagens. *Inf. Agropec.* 88(154): 11-18.
- Gonzales Sotelo, A. 2011. Disponible en: http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/Alfredo%20Gonzalez%20Sotelo.pdf.
- González R. y Anzúlez A. 2013 en línea. Manual de Pastos Tropicales para la Amazonia Ecuatoriana. Consultado el 15 de jun. 2014. Disponible en: [file:///C:/Users/Marjorie/Downloads/manual-pastos-tropicales-rae%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Marjorie/Downloads/manual-pastos-tropicales-rae%20(2).pdf).
- Guevara, e., & Espinoza, f. (2006). Nuevos materiales forrajeros para la producción de leche y carne en las sabanas de Venezuela. *Universidad Católica Andrés Bello*, 243-274.
- Instituto pre mejoramiento de la ganadería. 2007 Medición de la producción de forraje. En línea. Consultado el 1 de jun 2014. Disponible en <http://www.promega.org.pa/revista/Revista%20Promega4.pdf>
- Merlo F, Ramírez L, Ayala A y Kus 2017. Efecto de la edad de corte y época del año sobre el rendimiento y calidad de *Brachiaria brizantha* (Arich) Staff en Yacutan, México. *Universidad Autónoma de Yucatan, Mérida*.
- Nave, R. L. G., Pedreira, C. G. S., & Lima, C. G. d. (2009). Canonical correlations among chemical, physical and morphological characteristics of *Xaraés palisade* grass under rotational grazing. *Scientia Agricola*, 66(2), 270-275.

- Nufarm. 2015. *Brachiariabrizantha*. Obtenido de *Brachiariabrizantha*:
<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/notastecnicas/caracteristicas-brachiaria/brachiaria.pdf>
- Peralta Martínez, S., Carrillo Pita, H., Hernández Hernández, N., & Porfirio Poblano, N. (2007). Características morfológicas y productivas, en etapa de producción, para ocho gramíneas forrajeras tropicales. Paper presented at the Congreso Internacional de Ganadería de Doble Propósito, Peru.
http://www.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_megatermicas/85-Peralta-GramineasForrajeras.pdf
- Pérego, J. 1999. *Brachiariabrizantha*, implantación, manejo y Producción. Obtenido de *Brachiariabrizantha*, Implantación, manejo y producción:
http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_megatermicas/28-brachiaria_brizantha.pdf.
- Rao, M. I., Miles, J., Plazas, C., & Ricaurte, J. (2002). Field evaluation of most promising hybrids of brachiaria in the llanos of Colombia, In grass and legume genotypes with superior adaptation to edaphic and climatic constraints are developed. <http://www.Ciat,Cgiar.org>. Retrieved from http://www.Ciat,Cgiar.org/forrajes/pdf/output3_2002.Pdf
- Rivas, L. H., Federico. (2004). Impacto Económico Potencial de la Adopción de Nuevos Híbridos de *Brachiaria* Resistentes a Salivazo en los Llanos Orientales y la Costa Norte de Colombia. Cali Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical.

Rodríguez, J.J. y L.R. Aviles. 1997. Pastoreo intensivo y tradicional: su influencia sobre el sistema suelo-plantaanimal en el sureste de México. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 5 (suplm. 1): 72-75.

Tropical forages. (s.f.). *Brachiariabrizantha*. Obtenido de *Brachiariabrizantha*: <http://www.tropicalforages>.

APENDICE

Fotografías

Cultivo de pasto Toledo en pleno desarrollo fisiológico



Evaluando la altura de planta



Identificación de malezas en el cultivo



Visita del Tutor del trabajo de Titulación, Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros, MBA

