



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

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

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TEMA:

Comparación de dos intervalos de Cortes del pasto Saboya (*Panicum
máximum Jacq.*), en su rendimiento de biomasa y valor nutritivo.

AUTOR:

Cristóbal Isaac Moran Salazar

TUTOR:

Dr. Ricardo Zambrano Moreira Msc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Tema:

Comparación de dos intervalos de Cortes del pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*), en su rendimiento de biomasa y valor nutritivo.

TRIBUNAL DE SUSTENTACION

Dr. Luis Quezada Gallardo, Msc.

PRESIDENTE

Dra. Ketty Murillo Cano, Msc.

VOCAL PRINCIPAL

Ing. Gustavo Vasconez Galarza, Msc.

VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CRISTOBAL ISAAC MORAN SALAZAR

Declaro que:

El trabajo "Comparación de dos intervalos de Cortes del pasto Saboya (*Panicum maximum* Jacq.), en su rendimiento de biomasa y valor nutritivo., que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que autores vigentes.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido y veracidad de este trabajo.

Babahoyo, 17 de junio del 2019

Cristóbal Isaac Moran Salazar

Cristóbal Isaac Moran Salazar

C.I. 1206182980

CERTIFICACION

El suscrito certifica:

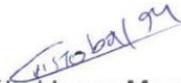
Que el trabajo titulado "Comparación de dos intervalos de Cortes del pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*)" realizado por el egresado Cristóbal Isaac Moran Salazar, ha sido dirigido periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad Técnica de Babahoyo.

Babahoyo, 17 de junio del 2019



Dr. Ricardo Zambrano Moreira, Msc.

Las investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones, presentados en este documento son única responsabilidad del Autor.



Cristóbal Isaac Moran Salazar

DEDICATORIA

Mi trabajo se lo dedico al ser supremo creador de la vida por permitirme deleitarme de este momento placentero por siempre acompañarme y estarme dando esos sustento importante como es la fe las fuerzas y el deseo.

A mi padre mi motor mi apoyo a ese hombre quien amo respeto y admiro por ser como es un amigo un consejero y padre excelente que siempre se preocupó de llevarme por el camino del bien porque me supere siempre en todo momento a estado hay en todos mis procesos dedicarle esto es algo minúsculo para lo que él se merece y que pronto lo voy a lograr somos dos papas.

A mi hijo mi tigre hermoso que es el regalo más grande que Dios me ha mandado del cielo para hablarme de su amor quiero dedicarle todos mis triunfos empezando por este decirle que aun que nadie ha podido regresar y hacer un nuevo comienzo todos podemos empezar y hacer un final yo quiero el hombre que mi padre nunca fue para que mi hijo sea el hombre que yo jamás seré.

A mi madre también por haberme dado la vida y gracias a eso poder disfrutar de este momento el día de hoy a mis 6 hermanas a mis amigos que siempre les he dicho que ya llevamos tanto tiempo conociendo que los considero mi familia a mis sobrinos que sé que van a proponerse llegar por todo lo alto.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento Agradezco a mi Dios todo poderoso omnisciente y omnipotente por nunca soltarme en mi diario vivir y permitirme haber hecho realidad el sueño de haber culminación mi carrera tomado de su mano.

Agradezco infinitamente a el caballero de mil batallas mi señor padre el Dr. Cristóbal Moran Castro quien quiero respeto y admiro porque siempre ha estado hay en las buenas y malas por eso y muchas cosas mas no me va alcanzar la vida ni tres vidas más para terminar de agradecerle sobre todo agradezco a todas las personas y a las circunstancias q conspiraron a mi favor para terminar unos de los proyectos más importante de mi vida también estoy muy agradecido con los Maestros amigos y consejeros por haber dedicado una gran parte de su tiempo a enseñar con dedicación y paciencia en especial a este grupo selecto pequeño pero de sin dudar de gente con mucho conocimiento y humildad mis respeto al Dr. Luis Quezada al Dr. Ricardo Zambrano, Dr. Jhons Rodríguez al Dr. Álvaro Sánchez al Dr. Jorge Sánchez al Jorge Tobar.

A mis colegas actuales a mis futuros colegas también buenos momentos vividos acompañados por ellos Rudy, Priscila, Xavier, Gabriela, Génesis, Alfredo, Cecilia en especial a mis doctoritas favoritas Karen y Fanylu

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad técnica de Babahoyo, ubicada en el km. 7.5 de la vía Babahoyo-Montalvo, entre los meses de marzo, abril y mayo del 2019. Tuvo como objetivo Comparar dos intervalos de Cortes del pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*), en su rendimiento de biomasa y valor nutritivo. El material genético utilizado fue el pasto Saboya no mejorado, urea al 46% de nitrógeno. Los tratamientos fueron los cortes a los 40 y 60 días después del corte de igualación. Se utilizaron métodos deductivos, inductivos y Experimental. Se utilizaron técnicas de análisis para estimar, la media aritmética, el rango de variación, la desviación estándar y el coeficiente de variación. Las variables evaluadas fueron; rendimiento de materia fresca (Kg/m²), porcentaje de materia seca (%) y valor nutritivo del pasto Saboya a los 40 y 60 días de edad y corte. Analizados los resultados se concluyó, el rendimiento de materia verde fue de 2,8 kg/m² a los 60 días del corte y edad del pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*), mientras a los 40 días del corte se obtuvo 2,03 kg/m². Estas diferencias están influenciadas por las condiciones edafoclimaticas que caracterizan a la zona. El porcentaje de materia seca (MS) por metro cuadrado y corte, se obtuvo a la edad de 40 días con 21,45 por ciento de MS. A los 40 días después del corte de igualación se obtuvo 14,83 % de proteína bruta con 80 Kg/ha de urea, fraccionado en dos aplicaciones 0 y 20 días después del corte de igualación. Los porcentajes de minerales están influenciados con los niveles de fertilización aplicados al suelo.

Palabras claves: pasto Saboya, corte, biomasa, valor nutritivo.

SUMARY

The present research work was carried out in the premises of the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo, located at km. 7.5 of the Babahoyo-Montalvo road, between the months of March, April and May of 2019. Its objective was to compare two intervals of cuts of Saboya grass (*Panicum maximum* Jacq.), in its biomass yield and nutritional value. The genetic material used was unimproved Saboya grass, urea at 46% nitrogen. The treatments were the cuts at 40 and 60 days after the equalization cut. Deductive, inductive and Experimental methods were used. Analysis techniques were used to estimate the arithmetic mean, the range of variation, the standard deviation and the coefficient of variation. The variables evaluated were; yield of fresh matter (Kg / m²), percentage of dry matter (%) and nutritional value of Saboya grass at 40 and 60 days of age and cut. After analyzing the results, it was concluded that the yield of green matter was 2.8 kg / m² at 60 days of cutting and age of Saboya grass (*Panicum maximum* Jacq.), While 40 days after cutting 2.03 kg was obtained. / m². These differences are influenced by the edaphoclimatic conditions that characterize the area. The percentage of dry matter (DM) per square meter and cut was obtained at the age of 40 days with 21.45 percent DM. Forty days after the equalization cut, 14.83% crude protein was obtained with 80 kg / ha of urea, divided into two applications 0 and 20 days after the equalization cut. The percentages of minerals are influenced by the levels of fertilization applied to the soil.

Key words: Savoy grass, cut, biomass, nutritional value.

INDICE

RESUMEN

I. INTRODUCCIÓN.....	1
I.1. Objetivos.....	2
I.1.1. Objetivo General.....	2
I.1.2. Objetivos Específicos.....	2
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
III.1. Ubicación y descripción del campo experimental.....	10
III.2. Material genético.....	10
III.3. Métodos.....	10
III.4. Factores estudiados.....	10
III.4.1. Variable Dependiente: rendimiento de peso fresco y materia seca del pasto Saboya.....	10
III.4.2. Variables Independientes: periodos de corte del pasto Saboya.....	10
III.5. Análisis estadístico.....	11
III.5.1. Tratamientos en estudio.....	11
III.5.2. Análisis funcional.....	11
III.6. Manejo del ensayo.....	11
III.6.1. Establecimiento del ensayo.....	11
III.6.2. Fertilización.....	11
III.6.3. Control de malezas.....	12
III.6.4. Control fitosanitario.....	12
III.6.5. Riego.....	12
III.6.6. Cosecha.....	12
Rendimiento de materia fresca (Kg/m ²).....	13
IV. RESULTADOS.....	14
IV.1. Rendimiento de materia fresca.....	14
IV.2. Porcentaje de materia seca.....	15
IV.3 Análisis bromatológico al corte en 40 días de edad del pasto Saboya.....	16
IV.4 Análisis bromatológico al corte en 60 días de edad del pasto Saboya.....	18
V. CONCLUSIONES.....	20
VI. RECOMENDACIONES.....	21
VII. LITERATURA CITADA.....	22
VIII. ANEXOS.....	27

I. INTRODUCCIÓN

Los pastos y forrajes constituyen la principal fuente de alimentación de los herbívoros domésticos, además de proporcionar los nutrientes necesarios para que estos puedan desarrollar funciones fisiológicas como en bovino, caprino, ovino, equinos, conejos, cuyes, entre otros los mismo consumen especies forrajeras y subproductos de cosechas, que a su vez es aprovechada directamente en pastoreo o puede suministrarse como forraje fresco (cosechado y picado), conservado, henificado y ensilado.

El pasto Saboya, también conocido como guinea, chilena o cauca, cuyo nombre científico cambió de *Panicum máximum* a *Megathyrsus maximus Jacq.* En 2003, de origen africano, está bien distribuido en el Ecuador (Cuichán *et al.*, 2014; León, 2000; (Villota González, 2012). De acuerdo a la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2014 el pasto saboya ocupa la mayor superficie de pastos cultivados a nivel nacional con un total de 1 147091 hectáreas (48,31 %) (Cuichán *et al.*, 2014) (INIAP, 1989).

Esta gramínea tiene la facilidad de adaptarse a diferentes condiciones climáticas, además es resistente al pisoteo y sequía prolongada. Tiene un elevado valor nutritivo y responde más bien a diferentes sistemas de manejo. A pesar de ser extremadamente el manejo tradicional aplicado por productores y la falta de reposición de nutrientes en el suelo, ha dado como resultado en otros países la degradación de praderas pocos años después de su establecimiento (Ramírez Reynoso *et al.*, 2012).

El manejo de pasturas afecta la producción de forraje, la ingesta de materia seca, la digestibilidad del forraje, así como también los comportamientos de los rumiantes (Wright *et al.*, 1990; Prigge *et al.*, 1997; Newman *et al.*, 2002).

Al seleccionar una estrategia de manejo, es necesario buscar un balance entre la cantidad y calidad. Por ejemplo, pastoreo poco frecuente maximiza la producción forrajera, pero reduce el valor nutritivo del mismo (Motazedian y Sharrow, 1990; Burns *et al.*, 2002; Mislevy *et al.*, 2008). Al conocer mejor los parámetros de la

pradera como productividad y valor nutritivo se puede definir estrategias de manejo adecuadas como la determinación del tipo de pastoreo y carga animal. Los cuales son necesarios para un mejor aprovechamiento del recurso forrajero por parte de los animales.

El presente trabajo experimental tiene como objetivo determinar la edad óptima de corte, la producción de masa forrajera en fresco, materia seca.

I.1. Objetivos

I.1.1. Objetivo General

Comparar dos intervalos de Cortes del pasto Saboya (*Panicum maximum Jacq.*), en su rendimiento de biomasa y valor nutritivo.

I.1.2. Objetivos Específicos

Establecer la mejor edad de corte del pasto (*Panicum maximum Jacq.*) en relación con la producción de forraje fresco a los 40 y 60 días.

Determinar el valor porcentual de materia seco del pasto (*Panicum maximum Jacq.*) a intervalos de corte de 40 y 60 días.

Analizar el valor nutritivo del pasto Saboya (*Panicum maximum Jacq.*) a intervalos de corte de 40 y 60 días.

II. MARCO TEÓRICO

(Magap, 2014), declara que los pastos forrajeros son plantas cultivadas utilizadas para la alimentación del ganado mediante el pastoreo directo o la cosecha; pueden ser gramíneas o leguminosas, que pueden también ensilarse cuando se tiene más de lo que consume el ganado para tener una reserva de alimentos para épocas de sequía, el forraje cuando está bien conservado se puede conservar por varios años. Este ayudará a aumentar la productividad, cuando se lo utilice como sobrealimento. Ayudará a mejorar la nutrición del ganado.

Las plantas forrajeras cuentan con otras estrategias de tolerancia a la defoliación que “consisten en mecanismos que promueven el crecimiento después de la defoliación, la constituyen mecanismos morfológicos y fisiológicos”. (Fortes, D. Herrera, R y González, S, 2004)

(Pagliaricci, H. y Bonvillani, J., 2008), manifiestan que, durante el desarrollo vegetativo de los pastos, se genera el macollaje que cesa en el momento del pasaje del estado vegetativo al reproductivo. La repetición de unidades similares denominadas fitómeros, diferenciadas a partir del mismo meristema apical son los que forman cada macollo. El fitómero de una gramínea es una hoja, nudo, entrenudo, meristema axilar y meristema intercalar. En un macollo la diferenciación de células del meristema apical origina primordios de hojas y yemas axilares capaces de originar un nuevo macollo. Los primordios foliares continúan su desarrollo y forman una hoja la cual se hace visible por dentro del conjunto de vainas.

Por otro lado, la calidad de los forrajes depende del valor nutritivo de los mismos, y se encuentra indicado por el contenido de proteína bruta (PB) y energía de los alimentos, la cual es determinada a través de los nutrientes digestibles totales (TDN), (Zunilda Pérez, 2006)

Los carbohidratos son los más abundantes en todos los vegetales y en la mayoría de las semillas. Esto se debe a que los carbohidratos, principalmente celulosa y hemicelulosa, son los principales componentes de la pared celular de los vegetales

y a que constituyen la mayor fuente de almacenamiento de energía en forma de almidón y fructosanos. (Bassi, Tabaré. Ing. Zoot., 2006)

(Gélvez, s.f.), argumenta que los pastos constituyen la fuente de alimentación más económica de la que dispone un productor para mantener a los animales. Sin embargo, depende de un manejo adecuado el que un pasto desarrolle todo su potencial para desarrollar las funciones de crecimiento, desarrollo, producción y reproducción.

Es necesario tener en cuenta que la calidad del suelo, junto a su topografía son las principales limitantes para la producción de los pastos, y las lluvias no tienen una distribución regular en el año, porque hay épocas de sequía; en suelos pobres, el pasto es pobre y muchas especies tienen problemas para su crecimiento; por eso las entidades que hacen investigaciones, seleccionan pastos de acuerdo al tipo de suelo. (Hilario, 2014)

(Vasquez & Torres, 2006), aseguran que el N y P disminuyen con la edad de la planta, ya que estos abundan más en las partes jóvenes y en crecimiento, especialmente en los brotes y hojas.

Según (Agroacademicosmy, 2017), el pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*) es una especie perenne, con gran número de variedades, originaria de África tropical, pero que resulta largamente esparcida por toda América. También es conocido en nuestro país como guinea, Saboya, chilena o cauca.

El pasto saboya (*Megathyrsus maximus* anteriormente clasificado como *Panicum máximum Jacq.*) es un forraje de buena calidad nutritiva y eficiente comportamiento productivo en los trópicos, que debe aprovecharse en fresco entre los 30 y 45 días de edad para evitar la disminución del valor nutritivo. (Castro, Rodríguez, Gonçalves, & Mauricio, 2010)

La *mombasa guinea* es un pasto mejorado que coge fuerza en climas cálidos por los beneficios nutricionales que ha dado al ganado bovino. Las fincas tecnificadas

le han apostado a su siembra, sin que los pequeños predios la hayan descartado. (Contexto ganadero, 2015)

(Bustillos, 2011), menciona las siguientes generalidades del pasto Saboya:

Para que el manejo de las pasturas sea exitoso, se necesita conocer los aspectos morfológicos y fisiológicos tales como:

- Ubicación y estado de los puntos de crecimiento.
- Área foliar
- Macollaje
- Sustancias de reserva

(Segura Carrión, Nino Patricio, 2007), manifiestan que son plantas perennes que forman macollas, pueden alcanzar hasta 3m de altura y de 1 a 1.5m de diámetro de la macolla. Los tallos son erectos y ascendentes con la vena central pronunciada, además necesitan suelos de media a alta fertilidad, bien drenados con pH de 5 a 8 y no tolera suelos inundables. Produce entre 10 y 30 t de MS/ha por año; proteína entre 10-14% y digestibilidad de 60 – 70%.

Según (Pita P., 2010), es una gramínea exótica originaria de África, perenne y vigorosa que posee una altura (hasta 250cm). Tiene una raíz adventicia, su tallo en la mayoría de los casos posee pelos largos en los nudos, con hojas alternas, dispuestas en dos hileras sobre el tallo, la inflorescencia es una panícula grande y hay una sola semilla fusionada a la pared del fruto.

(Blanquicet y Sierra , 2007), mencionan que el pasto *guineo mombasa*, es conocido también como una india, una gramínea perenne, con raíces profundas, éstas se ensanchan en la corona de planta formando un corto rizoma. Las hojas son largas y anchas, muy bien distribuidas en los tallos, presentando una alta relación de hoja/tallo y al igual que una alta tasa de rebrote. La altura de la planta depende de la variedad, yendo desde 0,80 metros hasta más de 2,00 metros.

De acuerdo a este mismo autor, el *panicum máximum Jacq.* se clasifica botánicamente de la siguiente manera:

Reino:	Vegetal
División:	Embriophyta
Clase:	Angiospermae
Subclase:	Monocotiledónea
Orden:	Glumiflorae
Familia:	Gramineae
Género:	Panicum
Especie:	Maximum

Este tipo de gramínea generalmente responde bien a la fertilización nitrogenada, después de 6 a 8 meses de implantada. Las dosis aplicadas al cultivo dependen de la fertilidad del suelo, en el cual se encuentre establecido. La fertilización con fósforo y potasio debe hacerse cada año, con el fin de mantener una alta producción de forraje y un buen nivel de fertilidad del suelo. Para estas aplicaciones se recomienda tener en cuenta el análisis de fertilidad del suelo, ya que en algunos suelos es necesario complementar periódicamente dicho proceso con elementos denominados menores. (Bernal. E, 2003)

El mismo autor indica que este pasto se utiliza principalmente en pastoreo. En épocas de mucha producción y por la gran altura que alcanza, puede usarse para corte, heno o ensilaje. Debido al gran volumen de producción y a la alta calidad de forraje es una de las especies preferidas por los ganaderos para conservar, especialmente ensilada.

(Valencia E., 2010), menciona que cada especie de pasto, dependiendo del sitio donde acumula los nutrientes de reserva, permite pastorearse hasta cierta altura sobre el nivel del suelo. Siendo el pasto Saboya de porte erecto, acumulan los nutrientes por debajo de los 20 cm, por este motivo deben ser cosechados o pastoreados hasta esa altura.

El pasto se encuentra distribuido desde el nivel del mar hasta los 1800 m.s.n.m. tolera rangos de pH de 4,3 a 6,8 y temperaturas entre 18 a 30 °C. es resistente al pastoreo y tolera buenas cargas de animales (2,8 – 4,5 UBA por ha). Como pasto de corte resiste hasta 7 cortes por año. Posee un porcentaje de proteína en un 6,7%, aportando a la dieta del animal 3491 kcal por kg con un rendimiento por ha de 140 a 180 t por año. Estas características explican la rápida propagación de esta especie traída al Continente Americano a fines del siglo 18. (Conabio, 2007)

En cuanto a la adaptación, (Loayza Villa, Juan Pablo, 2008) manifiestan que necesitan suelos de medias a alta fertilidad, bien drenados con un pH que va de 5 a 8 e intolerable a suelos inundables. Alturas entre 0 – 1500m.s.n.m. y precipitación entre 1000 mm y 3500 mm por año, crece muy bien en temperaturas altas. Tiene menor tolerancia a la sequía que las brachiaria. Bajo árboles, crecen muy bien y tolera las sombras.

El pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq*), es clasificado según (Benítez, A, 1999) de la siguiente manera:

Familia:	Gramineae.
Subfamilia:	Panicoideas.
Tribu:	Paniceas.
Género:	Panicum.
Especie:	máximum.
Nombre científico:	<i>Panicum máximum Jacq</i> .
Nombres comunes:	Saboya, guinea, castilla, coloniae.

La frecuencia y altura de corte contribuyen en la estructura del dosel de una pradera y afectan la relajación hoja/tallo, tasa de crecimiento, población de tallos, tasa de expansión foliar y el removimiento de meristemos apicales, variables relacionadas con la producción y calidad del forraje, según (Costa, N. & Paulino, T., 1999)

(Moreno, F., 2007), menciona que el tiempo de formación es de 90 – 120 días, a los 90 días se debe realizar el primer pastoreo, con ganado joven y poco tiempo. La altura de corte es de 40 cm y de ahí retirar los animales e incorporar nitrógeno.

Los *Panicum máximum*, también conocidos como guineas, son especies macolladas de alto crecimiento por lo que podrían ser utilizadas tanto en pastoreo como en corte, estos presentan buenos rendimientos en condiciones de trópico húmedo pero que necesitan suelos de moderada a alta fertilidad y de no ser así, adecuados programas de fertilización para no tener problemas de pérdida de vigorosidad, aunque existen casos de algunas líneas que presentan tolerancia a bajas fertilidades. (Villareal, 1998)

Según (González, L., 2013), el corte debe ser hasta los 15 cm debido a que, si la defoliación es intensa y frecuente, el área foliar remanente será mínimo lo que ocasiona que las sustancias de reserva para el inicio del rebrote no se acumulen. Los macollos nuevos nacerán más débiles. De seguir en estas condiciones, las reservas serán cada vez menos, llegando a agotarse, produciendo como consecuencia la muerte de estos nuevos macollos y habrá demoras en la aparición de nuevas hojas. Este es el caso del Sobrepastoreo. Si al contrario se hace sobre los 40 cm el corte o pastoreo no se aprovecha su totalidad de la gramínea, sobre esta altura es recomendable en el primer pastoreo posterior a la siembra o en rehabilitación del pastizal.

De acuerdo a (Vélez. E., 2009) está gramínea genera de 50 a 80 toneladas de hierba fresca por hectárea, cortándose en un periodo de cada 4 – 8 semanas; así como mencionan que, es recomendable cortarla a los 30 o 40 días después de nacida ya que la cantidad de fibra es mínima, resiste al pastoreo y es apetecida por el ganado.

En cuanto a la carga animal (Wil S., 2010) manifiesta como significado de esto, el número de animales que puede sostener una hectárea de forraje, variando según la época, pues en invierno se logra sostener un mayor número de animales, que en verano, por lo cual un buen manejo debe ir dirigido a alimentar bien al ganado en ambas épocas.

(Cabrera C, 2008), manifiesta las siguientes características nutricionales del Pasto Saboya "*Panicum máximum*".

Proteína bruta	8,9%
Fibra bruta	39,6%
Cenizas	10,6%
Grasa	1,4%
Humedad	72,0%
FDN	70,3%
FDA	50,8%

De acuerdo a (Carrero, J., 2012), existen tres factores sustanciales que influyen en el valor nutritivo de las especies forrajeras, tales como: fertilidad del suelo, condiciones climáticas, edad fisiológica de la planta y al manejo que está sometida. De tal modo que a medida que madura la planta, pierde valor nutritivo y su digestibilidad especialmente con lo que tiene que ver con su contenido proteico y de fósforo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

III.1. Ubicación y descripción del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad técnica de Babahoyo, ubicada en el km. 7.5 de la vía Babahoyo-Montalvo. Las coordenadas geográficas en UTM fueron 668741 E; 9801032 N¹. El área donde se realizó el estudio presento un clima tropical húmedo, con una temperatura que oscila entre los 24 y 26 °C, con humedad relativa de 85 %, precipitación promedio anual de 1272 mm, con altura de 8 msnm y 990 horas de heliofanía de promedio anual².

III.2. Material genético

El material genético utilizado fue el pasto Saboya, que se encuentra sembrado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria, al cual se le realizo un corte de igualación para iniciar en igual de condiciones los tratamientos que fueron los cortes a los 40 y 60 días.

III.3. Métodos

Para este trabajo experimental se utilizaron los métodos: Deductivo - Inductivo, Inductivo – Deductivo y Experimental.

III.4. Factores estudiados

III.4.1. Variable Dependiente: rendimiento de peso fresco y materia seca del pasto Saboya.

III.4.2. Variables Independientes: periodos de corte del pasto Saboya.

¹ Fuente: GPS Garmin X30

² Fuente: Estación experimental meteorológica ITB, INAHMI, 2018

III.5. Análisis estadístico

III.5.1. Tratamientos en estudio

Tabla 1. Se desarrolló el análisis mediante el siguiente esquema

Tratamiento	Intervalos de cosecha después del corte de igualación (días)
T1	40
T2	60

III.5.2. Análisis funcional

Se utilizaron técnicas de análisis para estimar, la media aritmética, el rango de variación, la desviación estándar y el coeficiente de variación.

III.6. Manejo del ensayo

Se realizaron todas las labores agrícolas necesarias en el manejo del cultivo de pasto Saboya:

III.6.1. Establecimiento del ensayo

Para el establecimiento del cultivo se procedió a delimitar y limpiar el área de trabajo, e identificar los tratamientos con las repeticiones, así mismo se realizó un corte de igualación a 20 centímetro del nivel del suelo a toda el área experimental, con el objetivo de igualar las plantas y proceder en lo posterior a realizar los cortes.

III.6.2. Fertilización

La fertilización se realizó de forma general para los dos tratamientos, 80 Kg/ha fraccionado en dos aplicaciones 0 y 20 días después del corte de igualación, utilizando como fuente Urea.

III.6.3. Control de malezas

Para bajar la incidencia de las malezas en el área experimental se procedió a aplicar el herbicida de contacto (Paraquat), en dosis de dos litros por hectárea, principalmente en los bordes y calles del trabajo experimental. El volumen de agua utilizado fue de 200 litros de agua por hectárea, previa calibración del equipo de aplicación. Las malezas que se presentaron dentro de cada unidad experimental fueron controladas de forma manual y mecánica utilizando principalmente machete.

III.6.4. Control fitosanitario

No se presentó incidencia de plaga o enfermedad durante el desarrollo del trabajo experimental, por lo que no se aplicó ningún pesticida enfocado a controlar plagas y enfermedades.

III.6.5. Riego

El riego se realizó periódicamente durante el desarrollo del trabajo experimental, siempre manteniendo el suelo en capacidad de campo.

III.6.6. Cosecha

La cosecha se realizó de forma manual a los 40 y 60 días después del corte de igualación, tomando un metros cuadrados por unidad experimental, las cuales se tomó el peso fresco de cada tratamiento, además se tomó 300 gramos de materia vegetal y fueron colocadas en fundas de papel debidamente señalizadas y posteriormente llevadas al laboratorio de suelo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FACIAG) para el análisis de rendimiento de materia seca (RMS).

Las muestras fueron colocadas en una estufa a 70 °C por 24 horas. Para obtener la producción de materia seca del pasto Saboya, se dividió el rendimiento de materia seca en gramos (RMS), para el rendimiento de materia fresca en gramos (RMF), este valor se lo multiplicó por cien para obtener el porcentaje de rendimiento de materia seca % RMS.

III. 7. Datos evaluados

Rendimiento de materia fresca (Kg/m²)

Porcentaje de materia seca (%)

.Valor nutritivo del pasto Saboya a los 40 y 60 días de edad y corte

IV. RESULTADOS

IV.1. Rendimiento de materia fresca

Cuadro 1. Rendimiento de la materia fresca en la Comparación de dos intervalos de cortes del pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*), en su rendimiento de biomasa y valor nutritivo.

Variables	Rendimiento de peso fresco después del corte de igualación m ² (kg)	Número de días al corte
T1	2.03	40
T2	2.80	60

De acuerdo a los datos obtenidos de peso fresco, se pudo constatar que el tratamiento de corte a los 60 días obtuvo el mayor peso con 2.80 kg por metro cuadrado. Mientras que el tratamiento de corte a los 40 días obtuvo 2.03 kg.

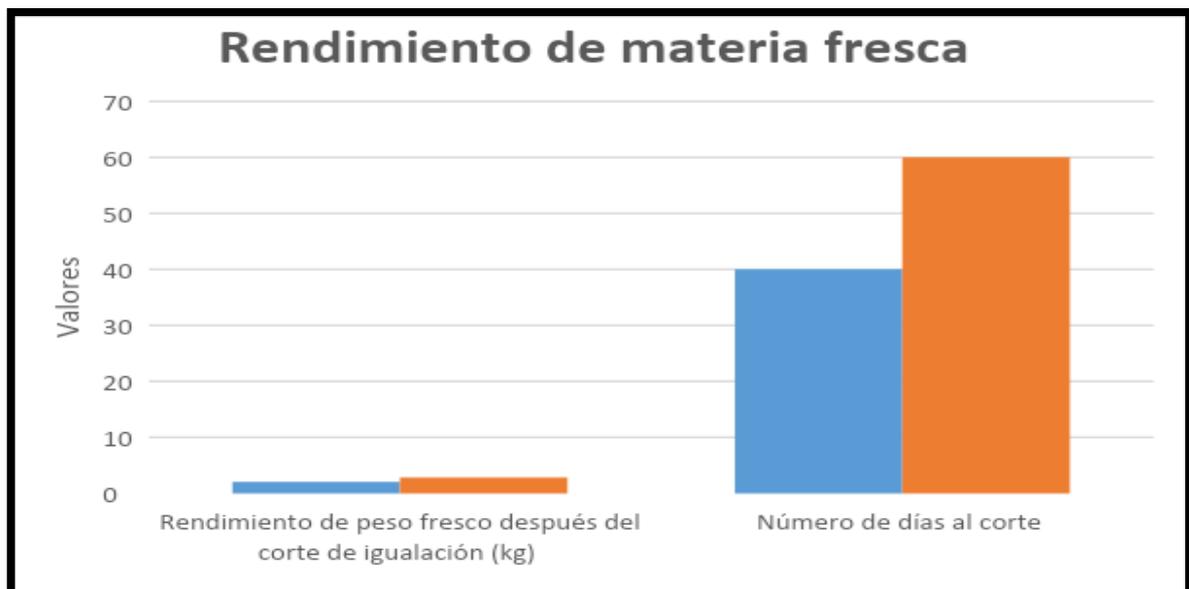


Gráfico 1. Rendimiento de la materia fresca

IV.2. Porcentaje de materia seca

Cuadro 2. Porcentaje de la materia seca en la Comparación de dos intervalos de cortes del pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*), en su rendimiento de biomasa y valor nutritivo.

Variables	Porcentaje MS después del corte de igualación	Número de días al corte
T1	21.45	40
T2	18.76	60

De acuerdo a los datos obtenidos de peso seco, se pudo constatar que el tratamiento de corte a los 40 días obtuvo el mayor peso con 21.45 %. Mientras que el tratamiento de corte a los 60 días obtuvo 18.76 %.

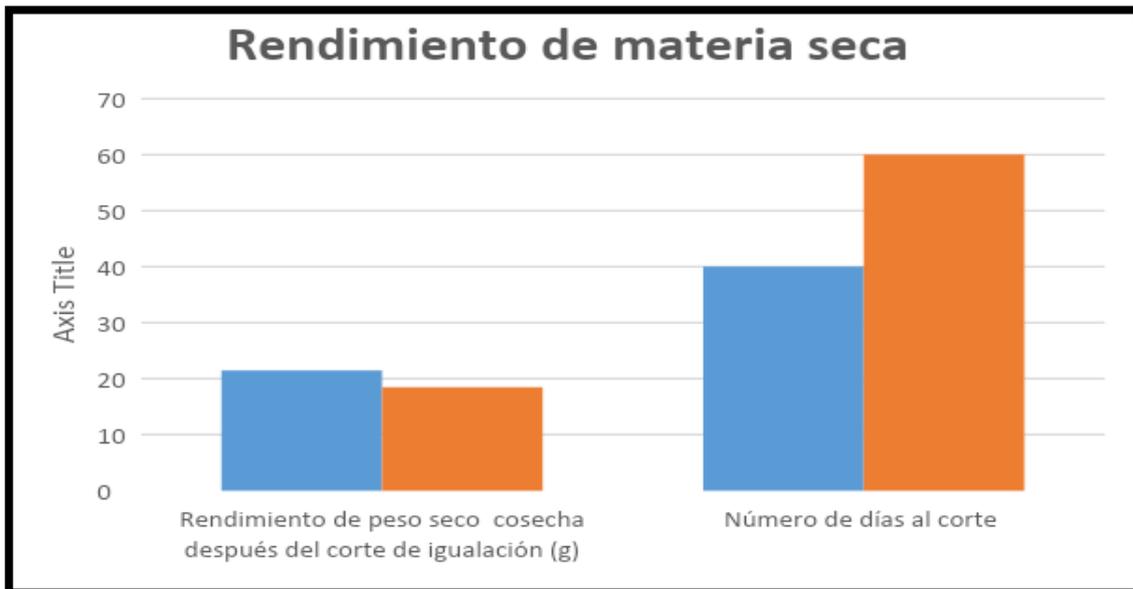


Gráfico 2. Rendimiento de la materia fresca

IV. 3 Análisis bromatológico al corte en 40 días de edad del pasto Saboya

El análisis bromatológico, determina que la proteína bruta disminuye con la edad y corte del pasto, como se muestra en los cuadros 3. A los 40 días de corte de igualación y edad de la planta se obtuvo promedios de 2,38 % de nitrógeno y 14,83 % de proteína cruda.

Cuadro 3. Análisis bromatológico al corte en 40 días de edad del pasto Saboya en la comparación de dos intervalos de cortes del pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*), en su rendimiento de biomasa y valor nutritivo.

Código	Identificación	Concentración %						ppm					
		Proteína	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn	Cu	Fe	Mn
1	P1 40 DIAS	12,5	2,0	0,24	3,08	0,59	0,24	0,15	22	29	11	156	68
2	P2 40 DIAS	12,9	2,1	0,26	5,4	0,77	0,3	0,17	25	27	11	166	79
3	P3 40 DIAS	18,9	3,0	0,20	7,03	1,07	0,42	0,12	24	30	13	188	78
4	P4 40 DIAS	15,0	2,4	0,25	3,26	0,65	0,26	0,08	28	28	12	184	63
Total		59,3	9,5	0,95	18,77	3,08	1,22	0,52	99	114	47	694	288
Promedio		14,83	2,38	0,24	4,69	0,77	0,31	0,13	24,75	28,50	11,75	173,50	72,00

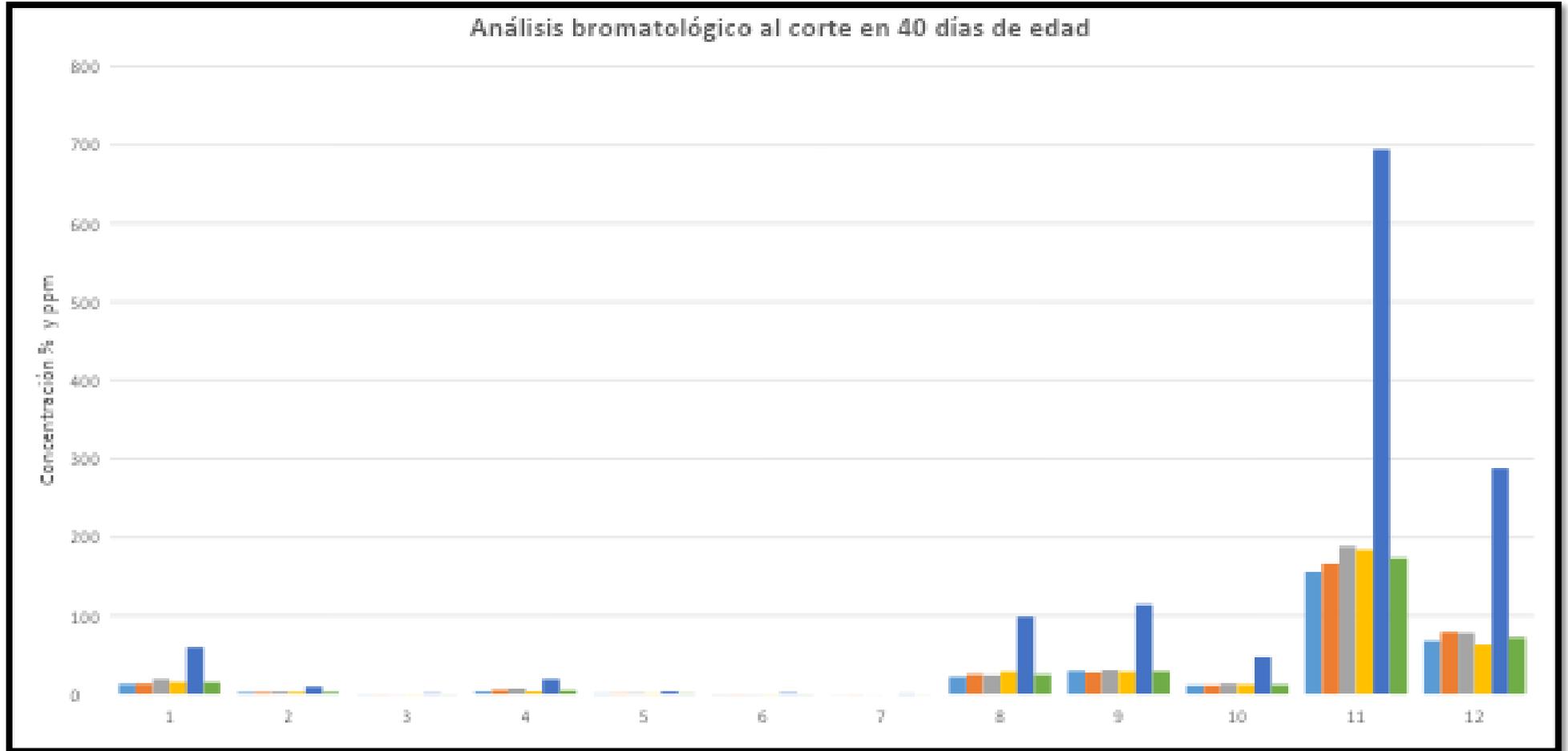


Gráfico 3. Análisis bromatológico al corte en 40 días de edad

IV. 4 Análisis bromatológico al corte en 60 días de edad del pasto Saboya

En el cuadro cuatro se muestran los resultados de análisis bromatológicos a los 60 días de edad y del corte. El porcentaje promedio fue de 1,7 % para nitrógeno y 11,025 % de proteína cruda. El p, k, Ca, Mg obtuvieron promedios de: 0,27; 3,05; 0,51 y 0,20 respectivamente.

Cuadro 4. Análisis bromatológico al corte en 60 días de edad del pasto Saboya en la comparación de dos intervalos de cortes del pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*), en su rendimiento de biomasa y valor nutritivo.

Código	Identificación	Concentración %						Ppm					
		Proteína	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn	Cu	Fe	Mn
5	P1 60 DIAS	6,6	1,1	0,25	3,39	0,56	0,22	0,11	21	23	10	150	59
6	P2 60 DIAS	11,8	1,9	0,26	2,34	0,4	0,15	0,13	24	30	10	151	50
7	P3 60 DIAS	10,8	1,7	0,28	3,54	0,55	0,25	0,13	17	28	11	162	57
8	P4 60 DIAS	14,9	2,4	0,3	2,96	0,55	0,2	0,15	29	29	10	154	64
Total		44,1	7,1	1,09	12,23	2,06	0,82	0,52	91	110	41	617	230
Promedio		11,025	1,7	0,27	3,05	0,51	0,20	0,13	22,75	27,5	10,25	154,25	57,5

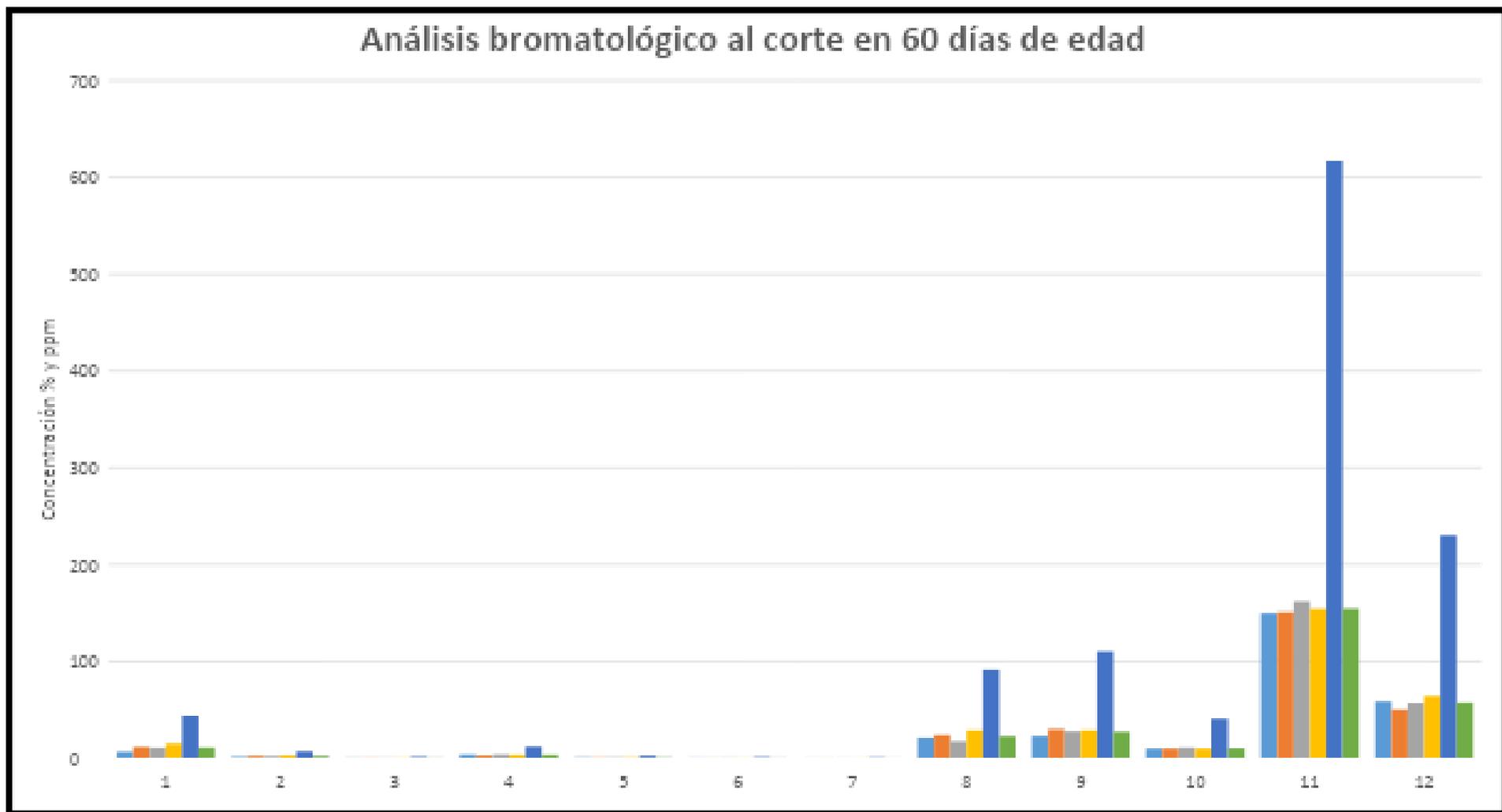


Gráfico 4. Análisis bromatológico al corte en 60 días de edad

V. CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos en el trabajo experimental se concluye:

La edad de corte y adición de urea al suelo tiene efectos directos en el rendimiento de materia verde, seca, porcentaje de proteína cruda y minerales.

El rendimiento de materia verde fue de 2,8 kg/m² a los 60 días del corte y edad del pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*), mientras a los 40 días del corte se obtuvo 2,03 kg/m². Estas diferencias están influenciadas por las condiciones edafoclimáticas que caracterizan a la zona.

El porcentaje de materia seca (MS) por metro cuadrado y corte, se obtuvo a la edad de 40 días con 21,45 por ciento de MS.

A los 40 días después del corte de igualación se obtuvo 14,83 % de proteína bruta con 80 Kg/ha fraccionado en dos aplicaciones 0 y 20 días después del corte de igualación, utilizando como fuente Urea.

Los porcentajes de minerales están influenciados con los niveles de fertilización aplicados al suelo.

VI. RECOMENDACIONES

Utilizar urea a 80 Kg/ha fraccionado en dos aplicaciones 0 y 20 días después del corte de igualación

Realizar trabajos experimentales para la época de menor precipitación del pasto Saboya

Evaluar el efecto de la fertilización en la producción de materia seca y valor nutricional

Realizar estudios similares en las diferentes zonas climáticas y tipos de suelos

VII. LITERATURA CITADA

- Agroacademicosmy. (29 de Junio de 2017). *Pasto Saboya (Panicum máximum)*.
Obtenido de <http://agroacademicosmy.blogspot.com/2017/06/pasto-saboya-panicum-maximum.html?m=1>
- Bassi, Tabaré. Ing. Zoo. (2006). *Zootecnia y Veterinaria es mi pasión*. Obtenido de
Conceptos básicos sobre la calidad de los forrajes. Cátedra de Manejo de
Pasturas Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Lomas de
Zamora. : <https://zoovetesmipasion.com>
- Benítez, A. (1999). *Pastos y Forrajes. Tercera edición. Quito-Ecuador. Pp126-156*.
- Bernal. E, J. (2003). *Pastos y forrajes tropicales, producción y manejo. Banco
ganadero. Cuarta edición. Bogotá*.
- Blanquicet y Sierra. (2007). *Caracterización de hongos formadores de micorrizas y
visiculo arbusculares nativas, asociadas con el pasto Guinea mombasa, bajo
diferentes fuentes de abonamientos. Proyecto de Grado*.
- Bustillos. (2011). *Pasturasyforrajes.com*. Obtenido de
<http://www.pasturasyforrajes.com/pasturas-base-alfalfa/manejo-de-la-pastura/manejo-de-gramineas/periodo-vegetativo>
- Cabrera C. (2008). *"Evaluación de tres sistemas de alimentación (Balanceados y
pastos), con Ovinos tropicales cruzados (Torpe x Pelibue) para la fase de
crecimiento y acabado en el cantón Balzar"* Obtenido de Facultad de
Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción (Escuela Superior
Politécnica del Litoral) GUAYAQUIL-ECUADOR:
[http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/12005/3/Tesis20%C.
%20Cabrera%20V.Pdf](http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/12005/3/Tesis20%C.%20Cabrera%20V.Pdf)

- Carrero, J. (2012). *Importancia de las Leguminosas forrajeras*. Obtenido de <http://www.buenaproducciónanimal.wordpress.com/2012/03/16.importancia-de-las-leguminosas-forrajeras-2/>.
- Castro, G., Rodríguez, N., Goncalves, L., & Mauricio, R. (2010). Características productivas, agronómicas e nutriciones do capim-tanzania en cinco diferentes edades de corte. En A. B. Zoot..
- Conabio. (2007). Obtenido de Ficha técnica de Maleza www.conabio.gob.mx.
- Contexto ganadero. (04 de Agosto de 2015). Obtenido de Mombasa, guinea que toma fuerza en fincas de trópico medio y bajo: <https://www.contextoganadero.com>
- Costa, N. & Paulino, T. (1999). Desempeño Agronómico de genótipos de *Brachiria humidicola* en diferentes edades de corte. En *Pasturas Tropicales* (págs. 68-71).
- Fortes, D. Herrera, R y González, S. (2004). Estrategias para la resistencia de las plantas a la defoliación. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 111-119.
- Gélvez, L. D. (s.f.). *Mundo Pecuario*. Obtenido de Pastos y Forrajes utilizados en la Alimentación Animal: https://mundopecuario.com/tema190/pastos_forrajes/>Pastosyforrajesutilizadosenlaalimentaciónanimal
- Gonzáles, L. (2013). *Evaluación de la composición nutricional de microsilos de kinggrass "Pennisetum purpureum" y pasto saboya "Panicum máximum Jacq.) en dos estados de madurez con 25% de contenido ruminal de bovinos faenados en el camal municipal del Cantón Quevedo, Latacunga*.
- Hilario, E. P. (21 de Julio de 2014). *Engormix*. Obtenido de Pastos y forrajes tropicales introducidos y experimentados en el alto de mayo: <https://www.engormix.com>

- Loayza Villa, Juan Pablo. (2008). Obtenido de Evaluación del pasto saboya (*Panicum maximum* Jacq) en el período de mínima precipitación, sometido a tres sistemas de pastoreo, en el acabado de toretes y vaconas charbray, en la Hacienda San Antonio.: repositorio.espe.edu.ec/bitstream/.../4/T-ESPE-IASA%2011-002059.pdf
- Magap. (2014). *Nutrición del ganado bovino. Quito-Ecuador.*
- Moreno, F. (2007). *Buenas prácticas veterinarias agropecuarias (BPA) en la producción de ganado de doble propósito bajo confinamiento con caña panelera como parte de la dieta.* Obtenido de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/.../ElSalvador.pdf>
- P., P. (2010). *Importancia de la Ganadería.* Obtenido de www.dspace.espol.edu.ec/.../9.%20CAPÍTULO%201%IMPORTANCIA.html
- Pagliariacci, H. y Bonvillani, J. (2008). *Morfología de Plantas Forrajeras.* Obtenido de Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Pita P. (2010). Obtenido de La Importancia de la Ganadería: www.dspace.espol.edu.ec/...9.%20CAPÍTULO%20120IMPORTANCIA.html
- Segura Carrión, Nino Patricio. (2007). *Evaluación del Pasto Saboya (*panicum maximum*) sometido a tres sistemas de manejo, en el acabado de toretes y vaconas charbray en la Hacienda San Antonio.* Obtenido de Facultad de Ingeniería Agropecuarias. ESPE-IASA . Sede Santo Domingo : <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/2544>
- Valencia E. . (2010). *Manual de manejo de Parcelas en Pastoreo.* Obtenido de http://avalon.cuautitlan2.unam.mx/vaquillas/manuales/manual_pastoreo.pdf
- Vasquez & Torres. (2006). Nutrición Animal. En *Fisiología Vegetal*. Feliz Valera.

- Vélez. E. (2009). *Evaluación del pasto saboya (Panicum máximum Jacq.) in vitro y corte sometido a diferentes dosis de fertilización nitrogenada*. Obtenido de repositorio.espam.edu.ec/bitstream/.../ESPAM-PE-PE-TE-IF-00084.pdf.
- Villareal, M. (1998). En *Alternativas forrajeras para el mejoramiento de los sistemas de producción ganadera*. M. Sc. (pág. 8). Alajuela, Costa Rica.
- Wil S. (2010). *La Carga Animal*. Obtenido de www.agropecuarios/hoje/consult.htm
- Zunilda Pérez, I. (2006). *Zootecnia y Veterinaria es mi pasión*. Obtenido de *Importancia de conocer la calidad de los pastos*. CETAPAR. Sección Producción Animal : <https://zoovetespasión.com>

VIII. ANEXOS

I.1. Análisis de nutrientes y Proteína del pasto Saboya



INIAP
ESTACION EXPERIMENTAL PICHILINGUE
DE LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS

Propietario:	Estación Experimental tropical Pichilingue	N° Reporte		
Remitente:	Dpto. Manejo de Suelos, Tejidos y Aguas	Fecha Muestreo:		
Hacienda:		Fecha Ingreso:		
Cultivo:	PASTO	Fecha Salida:		
Localización:				
	Provincia	Cantón	Parroquia	Ubicación

INFORMACIÓN PARA ANALISIS ESPECIAL PASTO

Código	Identificación	Concentración %							ppm				
		Proteína	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Azufre	Boro	Zinc	Cobre	Hierro	Manganeso
1	P1 40 DIAS	12.5	2.0	0.24	3.08	0.59	0.24	0.15	22	29	11	156	68
2	P2 40 DIAS	12.9	2.1	0.26	5.40	0.77	0.30	0.17	25	27	11	166	79
3	P3 40 DIAS	18.9	3.0	0.20	7.03	1.07	0.42	0.12	24	30	13	188	78
4	P4 40 DIAS	15.0	2.4	0.25	3.26	0.65	0.26	0.08	28	28	12	184	63
5	P1 60 DIAS	6.6	1.1	0.25	3.39	0.56	0.22	0.11	21	23	10	150	59
6	P2 60 DIAS	11.8	1.9	0.26	2.34	0.40	0.15	0.13	24	30	10	151	50
7	P3 60 DIAS	10.8	1.7	0.28	3.54	0.55	0.25	0.13	17	28	11	162	57
8	P4 60 DIAS	14.9	2.4	0.30	2.96	0.55	0.20	0.15	29	29	10	154	64

Análisis Medidas de resumen peso fresco y peso seco

Nueva tabla_1 : 29/05/2019 - 08:36:21 p. m. - [Versión : 20/09/2018]

Medidas resumen

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
PESO MATERIA SECA / g (40 ..	18	21.45	5.85	27.27	17.75	43.40
PESO MATERIA SECA / g (60 ..	18	18.76	1.25	6.64	16.34	20.96

I.2. Datos de campo

PARCELAS	PESO FRESCO (VERDE)/ Kg 40 DÍAS	PESO FRESCO (VERDE)/ Kg 60 DÍAS	PESO MATERIA SECA / g (40 DÍAS)	PESO MATERIA SECA / g (60 DÍAS)
P1	2.70	2.50	18.75	20.43
P2	2.80	3.20	21.47	19.17
P3	2.50	2.70	17.97	17.64
P4	1.50	2.90	24.45	18.77
P5	1.60	3.40	23.19	20.02
P6	2.00	2.40	19.90	16.34
P7	2.90	2.30	21.95	18.31
P8	1.40	3.10	17.75	18.08
P9	2.50	3.00	18.05	20.08
P10	1.50	2.50	19.82	17.84
P11	2.30	2.50	21.79	18.39
P12	1.30	3.00	18.09	17.24
P13	2.00	2.70	43.40	18.19
P14	2.10	3.10	20.43	20.96
P15	2.20	2.70	21.39	17.91
P16	1.20	2.90	21.95	18.33
P17	2.50	3.00	17.75	19.95
P18	1.50	2.50	18.05	20.00

I.3. Imágenes de campo













