



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



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Valoración del contenido nutricional del pasto Saboya (*Panicum máximum jacq*) con diferentes niveles de fertilización y época de corte en la zona de Babahoyo - Provincia de Los Ríos”.

AUTOR:

Wilson Wladimir Malave Maldonado

ASESOR:

Dr. Ricardo Zambrano Moreira

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2019

AGRADECIMIENTOS

Mediante este documento quiero expresar mis más sinceros agradecimientos y eterna gratitud a mis padres ya que ellos fueron mi motor, mis guías y mi fortaleza para seguir día a día en esta hermosa carrera.

Agradezco a todos mis familiares que de una u otra forma me ayudaron en algún momento determinado, en especial a mis tíos, primos y hermano por confiar y creer en mí y en mis capacidades.

Mil gracias la Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Esc. Ingeniería agropecuaria. En especial al Dr. Ricardo Zambrano Moreira quien me invito a formar parte del proyecto “Valoración del contenido nutricional del pasto” quien con su ayuda y enseñanzas pude realizar el presente trabajo. A todos mis queridos y estimados docentes quienes compartieron sus conocimientos e inculcaron muchos valores a lo largo de mi preparación como profesional.

¡Gracias!

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico enteramente y con mucho amor y cariño a mis padres por ser mi motor diario. Ramos Malave Holguin y Emma Maldonado Rodriguez.

A todos mis hermanos/as Jennifer Maldonado Rodriguez, Cinthia/Eddwin/ Stick/Rafael Malave Maldonado tíos/as Blanca/Bella/William/Ruben Maldonado Rodriguez, primos/as Bianka Guerra Maldonado, Ney Santana Maldonado, Marco Guerra Maldonado, y a mis abuelos Blanca Rodriguez Ponce y Roberto Maldonado Guerrero que me apoyaron directa e indirectamente a cumplir esta meta.

A todos mis Dres. Ings. Docentes que me formaron brindándome sus conocimientos a lo largo de toda esta carrera. A mis amigos/as que he conocido en esta carrera maravillosa.

Con eterno amor y gratitud esto fuero por y para ustedes.

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 Junio, Julio, Agosto y Septiembre del 2019. Tuvo como objetivo valorar el contenido nutricional del pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*), con diferentes niveles de fertilización y época de corte. El material genético utilizado fue el pasto Saboya no mejorado presente en los predios de la FACIAG, los tratamientos fueron los niveles de fertilización de 200 y 250 kg/ha y los cortes a los 30 y 50 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/m^2), porcentaje de materia seca (%MS) altura de planta (cm) y el valor nutricional del pasto a los 30 y 50 días después del corte de igualación (%). Analizados los resultados se concluyó que: En el tratamiento de 250kg/ha de fertilizante con día de corte de 50 el rendimiento de materia verde fue de $2,35 \text{ kg/m}^2$, mientras que a los 30 días del corte y mediante la fertilización de 200kg/ha se obtuvo un resultado de $2,03 \text{ kg/m}^2$. El mayor porcentaje de materia seca (%MS), se obtuvo a la edad de 50 días con la fertilización de 250kg/ha con un (27,84%MS). Mientras que el valor más bajo se obtuvo a los 30 días de corte con una fertilización de 200kg/ha con un valor de (24,67%MS) y el tratamiento que tuvo mayor altura fue el de 200kg/ha con día de corte de 50 con un valor de 1,94cm. y el de menor tamaño fue el perteneciente al tratamiento de 250kg/ha a los 30 días del corte con una altura de 0,99cm. Los porcentajes de minerales están influenciados por los niveles de fertilización aplicados al suelo y las condiciones edafoclimaticas presentes en la zona. Para esto podemos decir que en los resultados obtenidos de el corte realizado a los 30 días encontramos una mayor concentración de minerales presentes en la planta, en comparación a los resultados obtenidos del corte realizado a los 50 días.

Palabras claves: Pasto Saboya, fertilización, época de corte, materia fresca y seca, altura de planta, valor nutricional.

SUMMARY

This research work was carried out on 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 June, July, August and September of 2019. Its objective was to assess the nutritional content of the Savoya grass (*Panicum Máximum Jacq.*), With different levels of fertilization and cutting time. The genetic material used was the unimproved Savoya grass present in the FACIAG grounds. The treatments were fertilization levels of 200 and 250 kg/ha and the cuts at 30 and 50 days after the equalization cut. Deductive, inductive and experimental methods were used. Analysis techniques were used to estimate, arithmetic mean, range of variation, standard deviation and coefficient of variation. The variables evaluated were; yield of fresh matter (Kg/m^2), percentage of dry matter (%DM) plant height (cm) and the nutritional value of the grass at 30 and 50 days after the equalization cut (%). After analyzing the results, it was concluded that: In the treatment of 250 kg/ha of fertilizer with a cutting day of 50 the yield of green matter was 2.35 kg/m^2 , while 30 days after cutting and by fertilizing 200 kg/ha a result of 2.03 kg/m^2 was obtained. The highest percentage of dry matter (% DM) was obtained at the age of 50 days with fertilization of 250 kg/ha with (27.84% DM). While the lowest value was obtained at 30 days of cutting with a fertilization of 200 kg/ha with a value of (24.67% DM) and the treatment that had the highest height was that of 200 kg/ha with a cutting day of 50 with a value of 1.94cm. and the one of smaller size was the one of the treatment of 250 kg/ha at 30 days of the cut with a height of 0.99cm. The percentages of minerals are influenced by the levels of fertilization applied to the soil and the edafoclimatic conditions present in the area. For this we can say that in the results obtained from the cut made at 30 days we found a higher concentration of minerals present in the plant, compared to the results obtained from the cut made at 50 days.

Keywords: Savoya grass, fertilization, cutting time, fresh and dry matter, plant height, nutritional value.

INDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCION	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. Objetivo General	2
1.1.2. Objetivos Específicos	2
II. MARCO TEORICO.....	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	9
3.1. Ubicación y descripción del campo experimental	9
3.2. Material genético	9
3.3. Métodos	9
3.4. Fertilizantes	9
3.5. Factores estudiados	10
3.5.1. Variable Dependiente: Cultivo de pasto.	10
3.5.2. Variables Independientes: Niveles de fertilización N-P-K en 200 Y 250 kg/ha y época de corte de 30 y 50 días.	10
3.6. Análisis estadístico	10
3.6.1. Tratamientos en estudio	10
3.6.2. Análisis funcional	10
3.7. Manejo del ensayo	10
3.7.1. Establecimiento del ensayo	10
3.7.2. Fertilización	11
3.7.3. Control de malezas	11
3.7.4. Riego	11
3.7.5. Corte o toma de datos.	11
3.8. Datos evaluados	12

IV. RESULTADOS.....	13
4.1. Rendimiento de materia verde	13
4.2. Rendimiento de materia seca	15
4.3. Altura de planta	17
4.4. ANALISIS BROMATOLOGICO	19
4.4.1. Análisis bromatológico al corte en 30 días de edad del pasto Saboya	19
4.4.2. Análisis bromatológico al corte en 50 días de edad del pasto Saboya	21
V. CONCLUSIONES	23
VI. RECOMENDACIONES	24
VIII. LITERATURA CITADA	25
IX. ANEXOS	29
9.1. Análisis Bromatológico del pasto Saboya	29

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fraccionamiento de fertilización y corte	10
Tabla 2: Rendimiento de materia verde (kg/m²) tomado en comparación de dos niveles de fertilización y época de corte	13
Tabla 3: Porcentaje de materia seca tomado en comparación de dos niveles de fertilización y época de corte.....	15
Tabla 4: Altura de planta tomada en comparación de dos niveles de fertilización y época de corte	17
Tabla 5: Análisis bromatológico al corte en 30 días de edad del pasto Saboya en la comparación de dos niveles de fertilización y época de corte.	19
Tabla 6: Análisis bromatológico al corte en 50 días de edad del pasto Saboya en la comparación de dos niveles de fertilización y época de corte	21
Tabla 7: PESO DE MATERIA FRESCA.....	31
Tabla 8: PORCENTAJE DE MATERIA SECA.....	32
Tabla 9: ALTURA DE PLANTA.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: En este gráfico se muestran las medias estadísticas de materia seca en las combinaciones de fertilización y día de corte.....	16
Ilustración 2: En este gráfico se muestran todas las medias estadísticas de altura de planta en las combinaciones de fertilización y día de corte.....	18
Ilustración 3: Utilización de la moto guadaña para la realización del corte de igualación.....	37
Ilustración 4: Corte de igualación culminado.....	38
Ilustración 5: Transcurso de la primera semana después del corte de igualación.....	39
Ilustración 6: Instalación de bomba de riego para inundación.....	40
Ilustración 7: Limpieza de malas hierbas.....	41
Ilustración 8: Terreno libre de malas hierbas.....	41
Ilustración 9: Riego periodico y elaboracion de sanjas para el riego.....	42
Ilustración 10: Riego periodico y crecimiento del cultivo.....	43
Ilustración 11: primera toma de datos, materia verde y altura de planta.....	45
Ilustración 12: pesaje y toma de altura.....	46
Ilustración 13: toma del m2.....	47
Ilustración 14: toma del m2 e índice de materia seca.....	47
Ilustración 15: Orden de análisis bromatologico.....	48
Ilustración 16: Foto con el tutor y un encargado de titulación.....	49

I. INTRODUCCION

El sector ganadero en los países de América Latina muestra un proceso de expansión, que involucra tanto oportunidades como amenazas para la región en la que se lleva a cabo esta actividad. Representa una oportunidad al momento de generar ingresos económicos y disminuir la pobreza de las comunidades aledañas a esta producción, esto se puede lograr si se promueve el uso de sistemas de producción sostenible y amigable con el medio ambiente, (Carbajal y Llambi 2010).

El pasto Saboya, también conocido como guinea, chilena o cauca, de origen africano, está bien distribuido en el Ecuador. La Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC 2014) del INEC, indica que la superficie con labor agropecuaria fue de 5381 383 hectáreas y dentro de esta superficie, los pastos cultivados representan el 42% y los pastos naturales el 15,4%, (INEC 2014)

Las pasturas se clasifican de dos formas.

- Naturales (pastizales): son las que están formadas por pastos nativos y/o exóticos que se han naturalizado.
- Sembradas (pasturas): son tierras cultivadas con plantas forrajeras mejoradas, su principal destino debiese ser la utilización en pastoreo directo, aunque a veces se les utiliza para la elaboración de heno o ensilaje, (Bonifaz, Leon y Gutierrez 2018)

Los pastos y forrajes componen una de las principales fuentes de alimentación de los herbívoros, además de suministrar los nutrientes necesarios para que estos puedan desarrollar sus funciones vitales y fisiológicas. Los bovinos, caprino, ovino, equinos, conejos y cuyes, son animales domésticos que cuya principal fuente de alimentación está compuesta por especies forrajeras, productos y subproductos de cosechas, las cuales son a su vez aprovechadas directamente en pastoreo o puede suministrarse como forraje fresco (cosechado y picado suministrado a los animales en estabulación), conservado, henificado o ensilado, (Mármol 2006)

La deficiencia o desequilibrio de minerales en el suelo se ve reflejado en el valor nutricional de las pasturas esto causa problemas en términos de productividad y reproducción del ganado

vacuno. El momento de madurez de las pasturas es de gran importancia sobre el contenido de proteína y minerales presentes en las plantas, a medida que la planta crece se presenta una disminución gradual del contenido de minerales. Los elementos que limitan mayormente la productividad de los pastos son: el fosforo y el nitrógeno, (Vista Alegre Baserría 2014)

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

- Valorar el contenido nutricional del pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq*) con diferentes niveles de fertilización y época de corte.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Establecer la mejor edad de corte en relación con la producción de forraje fresco.
- Determinar el valor porcentual de materia seco del pasto a intervalos de corte.
- Analizar el valor nutricional del pasto Saboya a intervalos de corte.

II. MARCO TEORICO

Importancia de los pastos y forrajes.

La importancia de los pastos y forrajes es reconocida desde el momento en que el hombre domesticó los animales. Cronológicamente los pastos se originan en la era Terciaria (70 millones de años) y su evolución ha estado asociada al pastoreo de animales, (Vargas 1995)

Una de las referencias escritas más antigua sobre pastos y forrajes es la Biblia, en el Génesis se menciona que “La tierra produjo vegetación: hierbas que dan semilla según sus especies”. En este libro se menciona frecuentemente a patriarcas, criadores de ganado y a pastores que sin duda utilizaron pastos para la alimentación de sus animales.

Los pastizales se encuentran en todos los continentes no cubiertos de hielo, éstos forman la mayor parte de África y Asia.

Los pastizales se desarrollan en áreas en las cuales los cultivos están limitados por humedad, fertilidad, pH o por ser muy distantes a los centros urbanos. Según la (FAO 2018). Las cifras actuales estiman que el 26% de la superficie terrestre mundial y el 70% de la superficie agrícola mundial están cubiertos por praderas, que contribuyen a la subsistencia de más de 800 millones de personas, son una fuente importante de alimentación para el ganado, un hábitat para la flora y fauna silvestres, proporciona protección al medio ambiente, almacenamiento de carbono y agua y la conservación in situ de recursos fitogenéticos. El rápido aumento de la población, junto con los efectos del cambio climático, ha aumentado la presión sobre los pastizales del mundo, en particular en ambientes áridos y semiáridos.

Los principales pastos del Ecuador, por superficie son: saboya con 1 147 091 ha, otros pastos 639 915 ha, pasto miel 182 532 ha, gramalote 167 519 ha, brachiaria 132 973 ha y raigrás 104 475 ha, (Steinfeld et al, 2009)

Características

Son especies macolladas de alto crecimiento por lo que podrían ser utilizadas en pastoreo o en corte, estos presentan buenos rendimientos en condiciones de trópico húmedo pero requieren suelos de moderada a alta fertilidad y de no ser así, adecuados programas de fertilización para no tener problemas de pérdida de vigorosidad, aunque se han dado casos de algunas líneas que presentan tolerancia a bajas fertilidades, (Villareal 1998).

son pastos perennes los cuales son un factor clave en la economía del ganadero. Si se tiene una alta y permanente producción de forraje los gastos de mantenimiento, la inversión de capital en maquinaria e implementos y los requerimientos de mano de obra por unidad de producción son menores.

El pasto Saboya es miembro de una familia de plantas herbáceas, muy raramente leñosas, que consta de casi 700 géneros y unas 12 000 especies. Se calcula que las gramíneas suponen un 20% de la superficie vegetal del mundo. A ellas pertenecen todos los cereales (trigo, cebada, centeno, maíz, avena, arroz, etc.) y alrededor del 75% de los pastos cultivados, (Giraldo y Cañar 2013)

La mayor parte de la dieta de humanos proviene de las gramíneas, tanto en forma directa (granos de cereales y sus derivados, como harinas y aceites) o indirecta (carne, leche, huevos que provienen de las aves de corral y el ganado que se alimentan de pastos y granos). Los cereales han servido de soporte para el desarrollo de las civilizaciones y continentes: trigo en Europa, arroz en Asia, sorgo en África y maíz en América, (Michael 2002)

Generalmente las gramíneas son ricas en energía, pero pobres en proteína (maíz, sorgo, cebada, trigo,), son consumidoras de nitrógeno por tal motivo se recomienda asociarlas con leguminosas, que a su vez son ricas en proteína y son aportadoras de nitrógeno al sistema por la vía de su asociación simbiótica con bacterias del género *Rhizobium* las cuales pueden fijar el N desde la atmósfera, (De Lorenzo 2015).

Morfología del pasto Saboya (*Panicum maximum jacq*).

Las raíces: Nacen de los primeros nudos y se denominan fibrosas, fasciculadas o adventicias (Alexander, Johanna y Fuentes 2010).

Los tallos: Son aéreos que crecen erectos en macollas como la guinea o en cañas como el maíz, pasto elefante, king grass, etc, (Jesús y Javier 2014).

Las hojas: Normalmente constan de la vaina, órgano alargado en forma de cartucho, que nace en los nudos y abraza el tallo, la lígula, lámina membranosa blanca (reemplazada a veces por una línea de pelos); las aurículas, que son apéndices que abrazan el tallo y están localizados a los lados de la lígula y, la lámina propiamente dicha que es angosta, alargada y paralelinervada, (INIAP 1989).

Las flores: Son bisexuales y diminutas, forman espiguillas; no tienen colores vivos, ni fragancia, ni miel para atraer insectos. Las espiguillas están protegidas por dos o más brácteas denominadas glumas. Las gramíneas están adaptadas típicamente para la polinización cruzada, pero muchas especies son cleistógamas (autofecundables o autógamas) como el trigo, la avena y la cebada.

En el maíz, los órganos reproductores están en estructuras separadas, las flores masculinas o estaminadas en el penacho superior y las flores femeninas o pistiladas (donde se formará la mazorca) están debajo, y se fecundan por la caída del polen de la inflorescencia superior, (AGRIPAC 2012)

El fruto: técnicamente es una carióspside monocotiledón, comúnmente conocido como grano.

Altura: La altura que alcanzan las gramíneas forrajeras o también llamados Pastos altos, de más de 150 cm de altura, (Aedo 2012)

Manejo agronómico.

Según De Lorenzo (2015), existen dos tipos de factores que influyen en el establecimiento de una pastura y en la cantidad de pasto producido, estos factores, son: Abióticos (temperatura, humedad, radiación solar, fertilidad en el suelo y fertilización mineral); Bióticos (genética de la especie forrajera y manejo del cultivo).

El suelo es un factor micro de influencia local y es parcialmente controlable. Pese al poco control que tiene el hombre sobre estos dos factores puede buscar información para tomar previsiones y manejar la actividad productiva de acuerdo con las características del medio.

Los factores como, las especies forrajeras, labores de manejo y bióticos, el hombre debe controlarlos y manejarlos racionalmente, para conseguir su objetivo que es obtener la mayor eficiencia en las producciones animales y vegetales.

El Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT) de Colombia, añade dos factores importantes que influyen en la producción forrajera y son los factores culturales (capacitación técnica) y los económicos (financiamiento).

González (2010), propone ver las pasturas como un ecosistema, donde todos los componentes clima, suelo, microorganismos, pasto, animal están mutuamente interrelacionados.

Clima

El clima es el principal factor abiótico que controla el desarrollo y crecimiento de los vegetales, sin embargo, el hombre tiene poco control sobre estos dos factores, más aún con el cambio climático. En base a información técnica, aun cuando no es posible tener predicciones climáticas infalibles, se puede prever de alguna manera los fenómenos climáticos y planear (manejar) la actividad productiva dentro de márgenes razonables.

El clima influye sobre las plantas: Aportando energía solar haciendo posible los procesos fotosintéticos, contribuye con agua para la hidratación vegetativa y el viento que hace posible el intercambio de polen o esporas facilitando la reproducción vegetal.

Lluvias

La lluvia es el elemento del clima que más influye en el crecimiento de los pastos expresado en producción de forraje (kg/MS/día) y en la calidad del mismo.

Se debe tener en cuenta el efecto de las lluvias en la lixiviación de nitrógeno, cloruros, sulfatos y bases; el riesgo de lixiviación de más a menos es N, Cl, SO₄, Ca, Mg, Na, K, SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, esto quiere decir que no se debe fertilizar en épocas de grandes aguaceros, sobre todo con topografía inclinada ya que el fertilizante va a ser lavado. Lo más adecuado es “dosificar para optimizar el uso-consumo de lo aplicado evitando dosis altas y pocos eventos de fertilización, ya que el ideal es tener la fertilidad cuando está la lluvia” De Lorenzo (2015). En todo caso el técnico tiene que evaluar la situación de acuerdo a su zona, ubicación del lote dentro de la finca, etc.

El suelo influye: En el crecimiento de los pastos, como medio de sostén y provisión de nutrientes, tomando los minerales disponibles en el suelo y lo traspasan a los animales.

Semilla

Existen dos tipos de semilla: semilla botánica y material vegetativo.

- **Semilla botánica:** en gramíneas es el fruto seco que contiene el óvulo fecundado y maduro. Las gramíneas forrajeras tropicales como Panicum y Braquiarias tienen semilla apomíctica es decir semilla asexual proveniente de la formación de embriones viables por división mitótica de la placenta de la célula madre, el polen es infértil por lo que no hay fecundación, al no haber cruce de gametos las plantas son idénticas a los progenitores, (Ferguson 1997).

- Material vegetativo: está compuesto por partes de planta (cepas, tallos, estolones) que contienen yemas y al ser colocadas en el suelo dan origen a una nueva planta igual a la planta madre. Muy utilizada en algunos pastos tropicales (king grass, elefante, mar alfalfa, miel, etc.), (Luis y Pedro 1999)

Fertilización de pasturas

Voisín citado por Pinheiro (2004), manifiesta que las plantas son el reflejo del suelo donde crecen y los bovinos son el producto del pasto que consumen.

Si el suelo no cuenta con todos los elementos nutritivos que las plantas necesitan para elaborar y formar su materia orgánica, estas padecerán de carencias que repercutirán en su propio desarrollo produciendo enfermedades carenciales o metabólicas en el animal que las consume.

La fertilización consiste en cubrir la diferencia entre los nutrientes requeridos por los pastos y los nutrientes disponibles en el suelo.

Existen 16 elementos químicos esenciales para las plantas: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y, los elementos fertilizantes que se dividen en macro elementos y micro elementos, (CRODA 2018).

- Macro elementos primarios: nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K).
- Macro elementos secundarios: azufre (S), calcio (Ca) y magnesio (Mg).
- Micro elementos: hierro (Fe), boro (B), zinc (Zn), cobre (Cu), manganeso (Mn), molibdeno (Mo), cloro (Cl). Actualmente se ha demostrado que el níquel (Ni), sodio (Na), selenio (Se), cobalto (Co) y silicio (Si), son esenciales para algunos grupos de plantas.

Para una fertilización correcta, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos: fuente, dosis, época y localización, antes de fertilizar una pastura tenemos que revisar el análisis de suelo conocer el pH y la Capacidad de Intercambio Catiónico, para de ser necesario primero realizar las enmiendas respectivas.(Para y Desarrollo 2017)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. 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. Con unas coordenadas geográficas de: Longitud:79 - 32' W - Latitud:01 - 49' S

La zona presenta un clima tropical húmedo, con una temperatura promedio de 22 a 31 °C, humedad relativa 76%, precipitación anual de 1815 mm, una altura de 8 msnm y 702 horas de heliofanía de promedio anual.¹

3.2. Material genético

El material genético utilizado fue el pasto Saboya, el cual se encuentra sembrado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria, al cual se le realizó un corte de igualación.

3.3. Métodos

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

3.4. Fertilizantes

Se utilizó un fertilizante completo edáfico de tipo 8-20-20 compuesto por NITROGENO, FOSFOR Y POTACION O (N-P-K), (FERTISA 2018).

¹ Datos tomados de la estación experimental Agrometeorológica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO.

3.5. Factores estudiados

3.5.1. Variable Dependiente: Cultivo de pasto.

3.5.2. Variables Independientes: Niveles de fertilización N-P-K en 200 Y 250 kg/ha y época de corte de 30 y 50 días.

3.6. Análisis estadístico

3.6.1. Tratamientos en estudio

Los tratamientos están constituidos por el fraccionamiento de los fertilizantes y los días al corte, los mismos que se muestran a continuación:

Tabla 1: Fraccionamiento de fertilización y corte

Tratamiento	N-P-K kg/ha	Días de corte
T1	200 kg	30
T2	200 kg	50
T3	250 kg	30
T4	250 kg	50

Se utilizarán 4 tratamientos con 2 niveles de fertilización y época de corte.

3.6.2. Análisis funcional

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

3.7. Manejo del ensayo

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

3.7.1. Establecimiento del ensayo

Para el establecimiento del cultivo se procedió a definir y limpiar la zona de trabajo la cual consta de 16 parcelas experimentales que fueron seccionadas en 4 tratamientos con 4 repeticiones; cada parcela experimental tiene unas medidas de 9m² y están separados por 1,5m de distancia entre las parcelas y se procedió a identificar los tratamientos con las repeticiones,

así mismo se realizó un corte de igualación a 20 centímetro del nivel del suelo en toda el área experimental, con el objetivo de igualar las plantas y proceder en lo posterior a realizar los cortes.

3.7.2. Fertilización

La fertilización se realizó de forma dosificada para los tratamientos en 200 y 250 kg/ha fraccionado en una aplicación a los 0 días después del corte de igualación, utilizando como fuente un fertilizante de tipo edáfico llamado abono compuesto 8-20-20 cuyos componentes son (N-P-K) en el mismo orden, (FERTISA 2018).

3.7.3. Control de malezas

Para disminuir la incidencia de las malezas en el área experimental se procedió a aplicar el herbicida de tipo sistémico (Glifosato), según las especificaciones de la ficha técnica de FARMAGRO (2018) nos dice que se tiene que aplicar en dosis de un litro 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 y moto guadaña.

3.7.4. Riego

El riego fue realizado por el método de inundación y se realizó periódicamente durante todo el desarrollo del trabajo experimental, siempre manteniendo el suelo en capacidad de campo y en óptimas condiciones para el cultivo establecido.

3.7.5. Corte o toma de datos.

Los cortes se realizaron de forma manual a los 30 y 50 días después del corte de igualación, tomando un metro cuadrado 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).

Según la SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PASTOS (2002), Las muestras deben ser colocadas en una estufa a 80 °C por 24 horas para obtener la producción de materia seca del pasto Saboya.

El resultado del secado se dividió 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 (%MS), (Crespo y Castaño 2003).

3.8. Datos evaluados

- Rendimiento de materia fresca (Kg/m²).
- Porcentaje de materia seca (%MS).
- Altura de planta a los 30 y 50 días.
- Valor nutricional del pasto Saboya a los 30 y 50 días de corte

IV. RESULTADOS

4.1. Rendimiento de materia verde

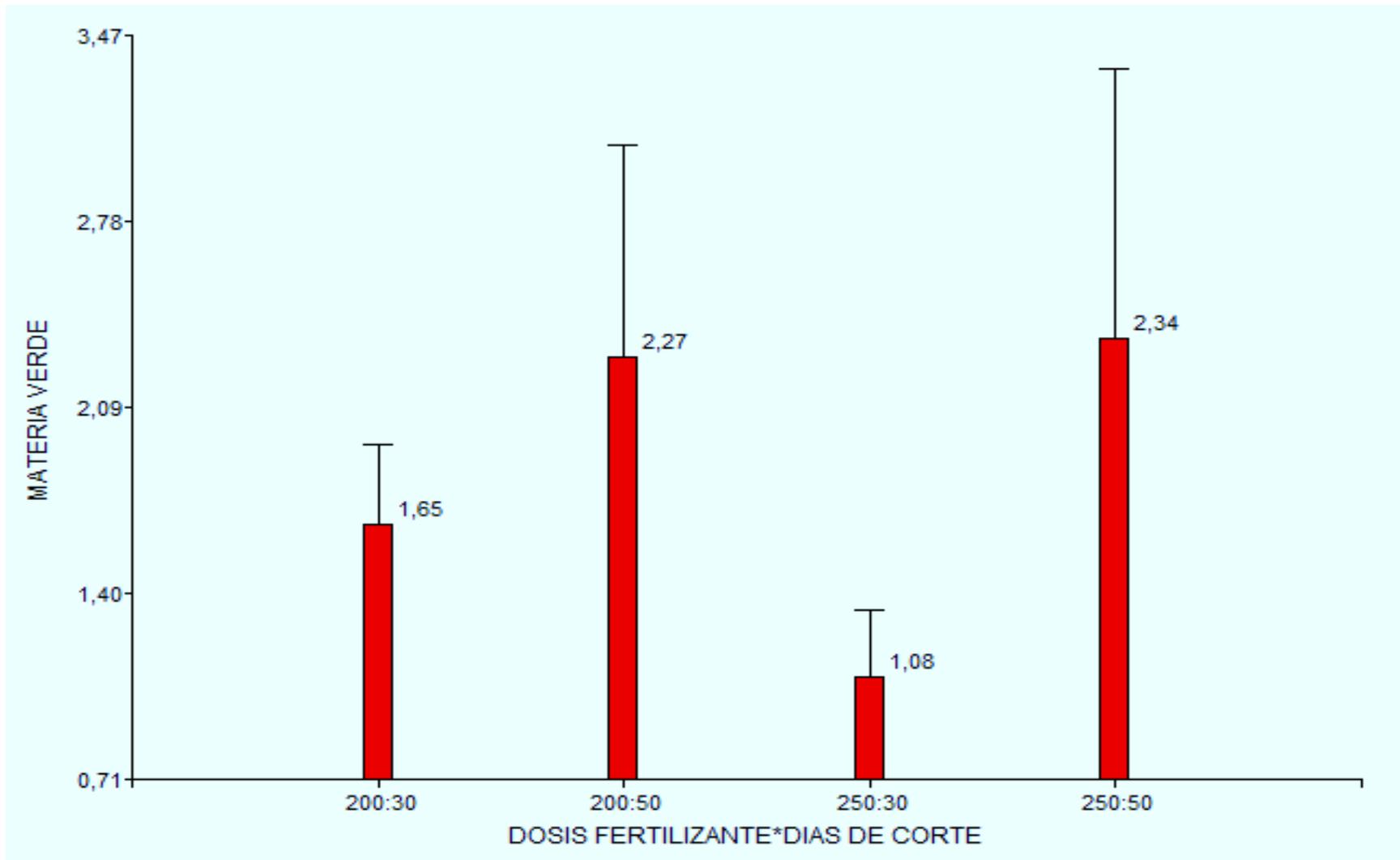
De acuerdo a los datos presentados en el **cuadro 1** los datos obtenidos de materia verde se pudieron determinar que el tratamiento 2 con día de cote 50, obtuvo un mayor porcentaje en cuanto al (RMF/m²). Pero mediante el análisis de la varianza realizado se determinó que no existe significancia estadística alguna entre los tratamientos utilizados.

Tabla 2: Rendimiento de materia verde (kg/m²) tomado en comparación de dos niveles de fertilización y época de corte

Tratamientos	Promedios
T1	1,65 ^a
T2	2,28 ^a
T3	1,09 ^a
T4	2,35 ^a

Este cuadro nos muestra los tratamientos que son la interacción entre los días de corte A con los niveles de fertilización, B y nos dice que el tratamiento 4 que es el día de corte 50 con fertilización de 250kg/ha tuvo un mejor resultado.

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



²

² En este gráfico se muestran todas las medias estadísticas de materia verde tomadas en las combinaciones de fertilización y día de corte.

4.2. Rendimiento de materia seca

De acuerdo a los datos presentados en el **Cuadro 2**, los datos obtenidos de porcentaje de materia seca se determinaron que el tratamiento 2 con día de corte 50 se obtuvo un mayor porcentaje en cuanto al (%MS). Pero mediante el análisis de la varianza realizado se determinó que no existe significancia estadística alguna entre los tratamientos utilizados.

Tabla 3: Porcentaje de materia seca tomado en comparación de dos niveles de fertilización y época de corte.

Tratamientos	Promedios
T1	24,67 ^a
T2	27,00 ^a
T3	27,00 ^a
T4	27,84 ^a

Este cuadro nos muestra los tratamientos que son la interacción entre los días de corte A con los niveles de fertilización, B y nos dice que el tratamiento 4 que es el día de corte 50 con fertilización de 250kg/ha tuvo un mejor resultado.

Las medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

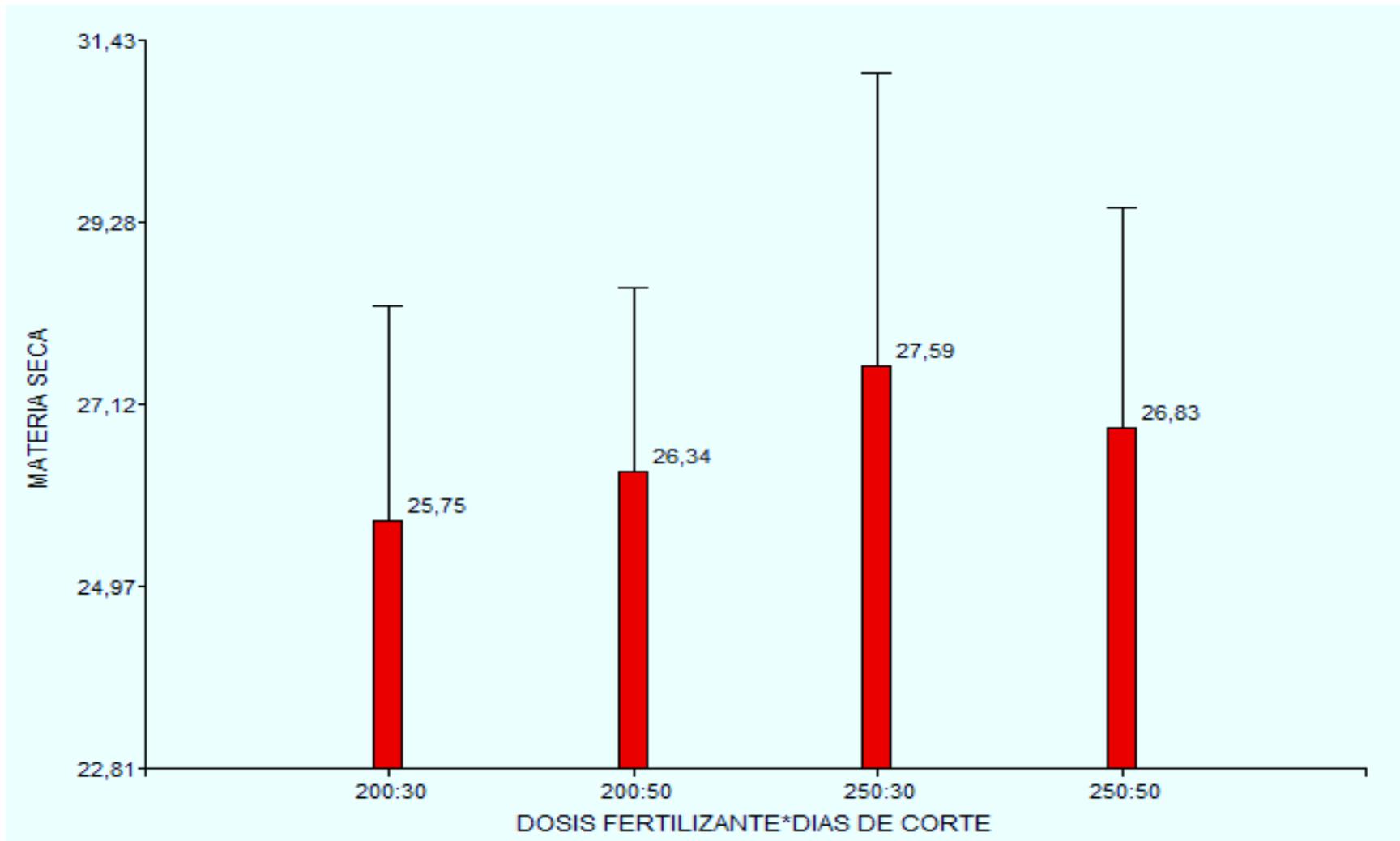


Ilustración 1: En este gráfico se muestran las medias estadísticas de materia seca en las combinaciones de fertilización y día de corte.

4.3. Altura de planta

De acuerdo a los datos obtenidos en el **Cuadro 4** de altura de planta se determinó que el tratamiento 1 con día de cote de 50 días obtuvo un mayor porcentaje en cuanto a altura de planta. Pero mediante el análisis de la varianza realizado se determinó que no existe significancia estadística alguna entre los tratamientos utilizados.

Tabla 4: Altura de planta tomada en comparación de dos niveles de fertilización y época de corte

Tratamientos	Porcentajes
T1	1,26 ^a
T2	1,94 ^a
T3	0,99 ^a
T4	1,91 ^a

Este cuadro nos muestra los tratamientos que son la interacción entre los días de corte A con los niveles de fertilización, B y nos dice que el tratamiento 2 que es el día de corte 50 con fertilización de 250kg/ha tuvo un mejor resultado.

Las medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

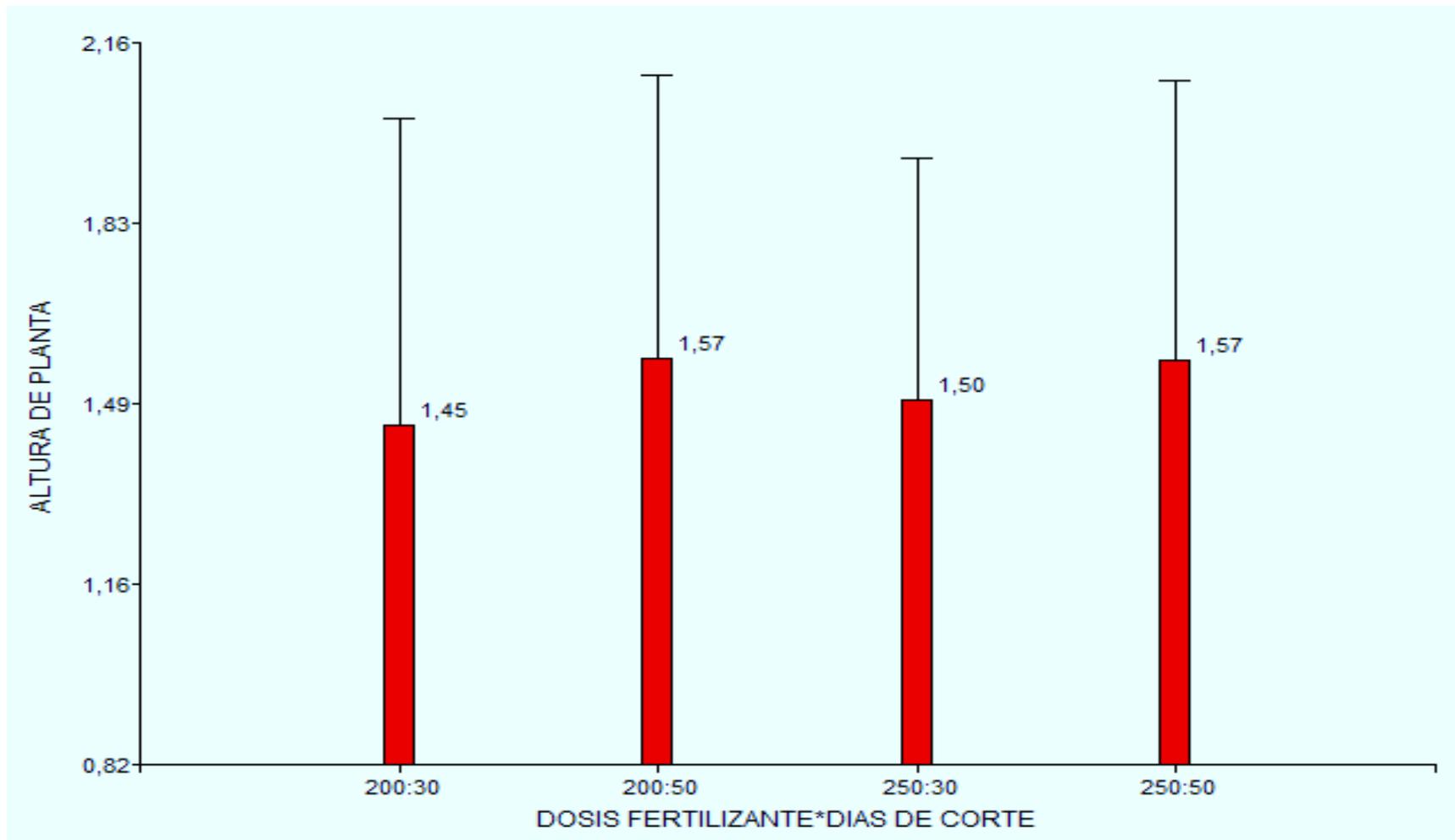


Ilustración 2: En este gráfico se muestran todas las medias estadísticas de altura de planta en las combinaciones de fertilización y día de corte.

4.4. ANALISIS BROMATOLOGICO

4.4.1. Análisis bromatológico al corte en 30 días de edad del pasto Saboya

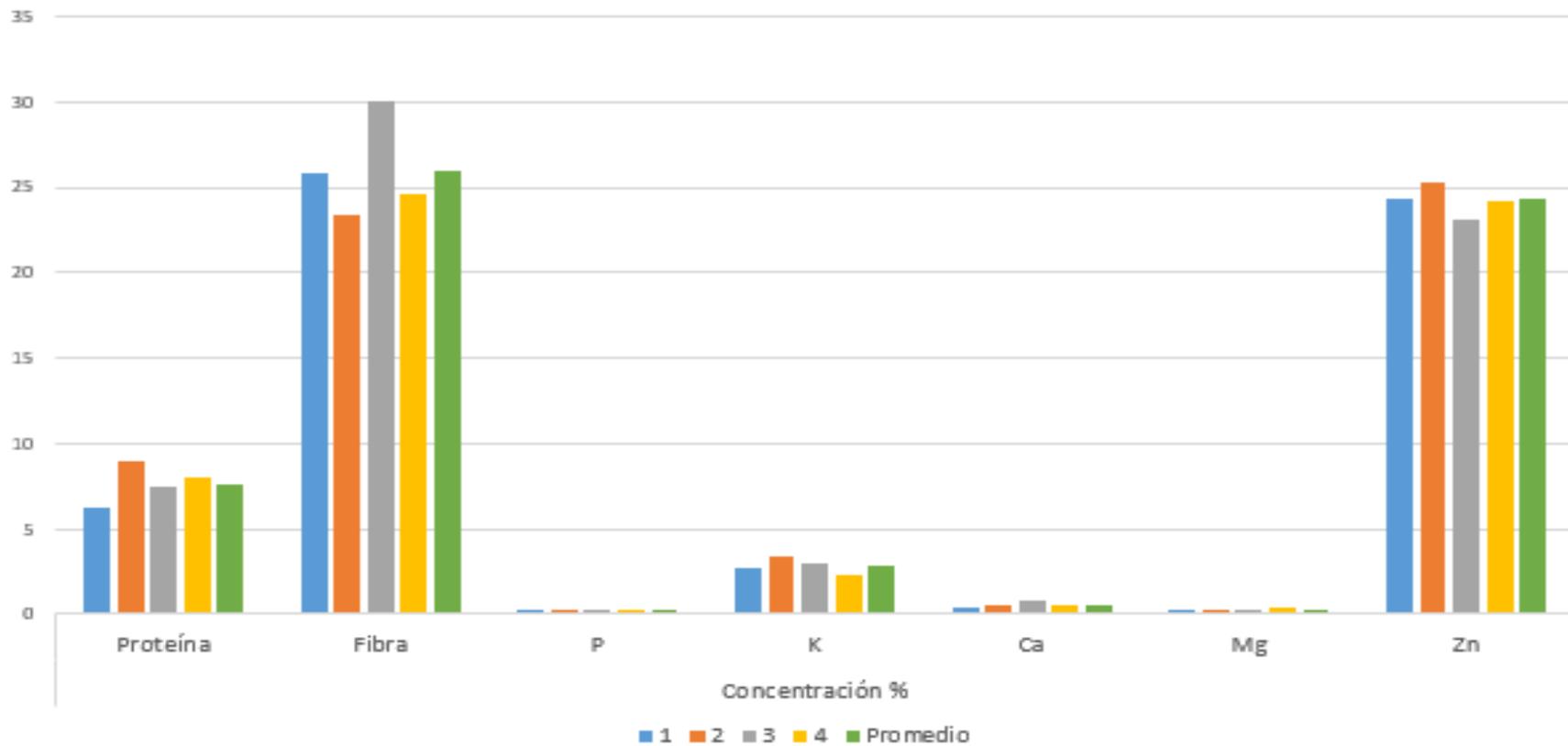
El análisis bromatológico, nos ayudó a determinar los porcentajes de proteína, fibra y algunos otros elementos presentes en la planta.

Tabla 5: Análisis bromatológico al corte en 30 días de edad del pasto Saboya en la comparación de dos niveles de fertilización y época de corte.

Código	Identificación	Concentración %						
		Proteína	Fibra	P	K	Ca	Mg	Zn
1	P1 30 DIAS	6,29	25,85	0,21	2,70	0,36	0,29	24,35
2	P2 30 DIAS	8,9	23,4	0,24	3,4	0,57	0,25	25,33
3	P3 30 DIAS	7,46	30,0	0,22	3,03	0,77	0,32	23,15
4	P4 30 DIAS	8,0	24,54	0,26	2,28	0,56	0,36	24,26
	Total	30,65	103,8	0,93	11,4	2,26	1,22	97,09
	Promedio	7,66	25,95	0,23	2,85	0,57	0,31	24,27

El análisis de bromatología nos da datos en forma porcentual y nos muestra q los datos obtenidos a los 30 días después del corte de igualación fueron porcentualmente altos y en promedio mucho mayor que los datos generados a los 50 días.

Analisis bromatologico realizado a los 30 dias despues del corte de igualacion



3

³ Datos obtenidos del laboratorio de Bromatología de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario AGROCALIDAD (2019).

4.4.2. Análisis bromatológico al corte en 50 días de edad del pasto Saboya

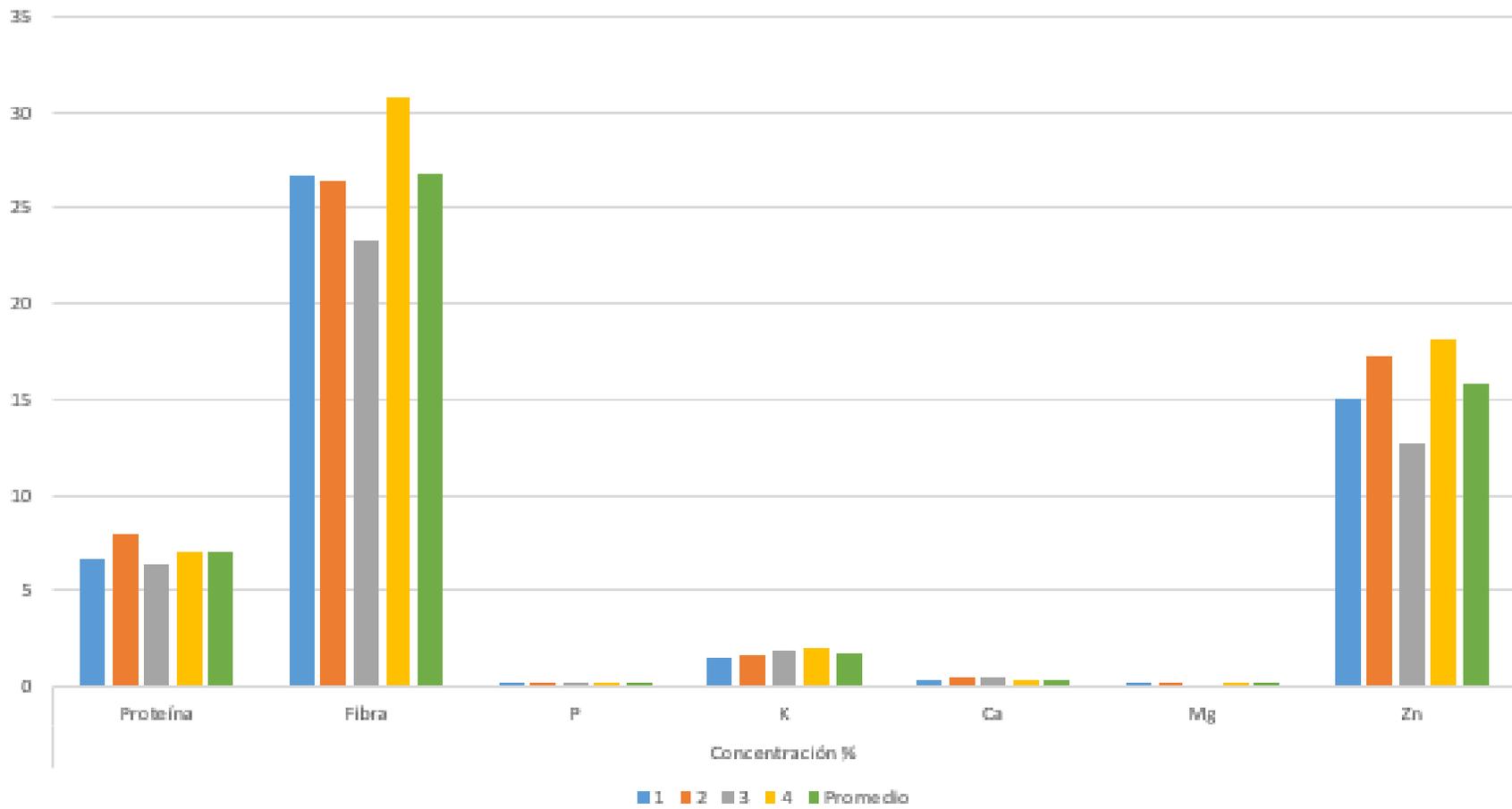
El análisis bromatológico, nos ayudó a determinar los porcentajes de proteína, fibra y algunos otros elementos presentes en la planta.

Tabla 6: Análisis bromatológico al corte en 50 días de edad del pasto Saboya en la comparación de dos niveles de fertilización y época de corte

Código	Identificación	Concentración %						
		Proteína	Fibra	P	K	Ca	Mg	Zn
1	P1 50 DIAS	6,72	26,66	0,18	1,53	0,3	0,14	15,1
2	P2 50 DIAS	7,9	26,4	0,16	1,67	0,43	0,18	17,3
3	P3 50 DIAS	6,46	23,3	0,17	1,94	0,48	0,12	12,75
4	P4 50 DIAS	7,0	30,8	0,2	2,02	0,36	0,15	18,2
	Total	21,08	107,16	0,71	7,16	1,57	0,59	63,35
	Promedio	7,03	26,79	0,18	1,79	0,39	0,15	15,84

El análisis de bromatología nos da datos en forma porcentual y nos muestra q los datos obtenidos a los 50 días después del corte de igualación son estadísticamente inferiores a los datos tomados a los 30 días.

Analisis bromatologico realizado a los 50 dias despues del corte de igualacion



4

⁴ Datos obtenidos del laboratorio de Bromatología de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario AGROCALIDAD (2019).

V. CONCLUSIONES

Mediante los resultados obtenidos en el trabajo experimental se concluyó que:

Existen efectos en cuanto a los parámetros productivos y agronómicos del pasto Saboya (*Panicum máximum jacq*) y en la utilización de dos periodos de fertilización y época de corte.

De acuerdo a los datos obtenidos se pudo determinar que el tratamiento 2 con corte de 50 días nos arrojó un promedio de 2,35 kg/m² de materia fresca el cual fue superior a los demás tratamientos utilizados.

Los resultados obtenidos de materia seca nos mostraron que el tratamiento 2 con día de corte 50 fue superior a los otros tratamientos con un porcentaje de 27,84% de MS como promedio.

Los resultados en los que obtuvimos mayor altura de planta fue en el tratamiento 1 con día de corte de 50 con un valor de 1,94cm el cual fue superior a los demás tratamientos.

El análisis bromatológico realizado a los 30 y 50 días nos mostró que la mejor época para realizar el corte del pasto seria a los 30 días a los cuales se muestran un mayor porcentaje de fibra (26,97%), proteínas (7,03) y una mayor concentración de los elementos en la planta como son: (P-0,18%), (K-1,79%), (Ca-1,39%), (Mg-0,15%) y (Zn-15,84%).

VI. RECOMENDACIONES

La utilización de fertilizante de tipo edáfico en concentraciones de 250 Kg/Ha nos dio unos excelentes resultados así que mediante la presente recomendaría:

Realizar el presente trabajo con dosis y tratamientos similares en otra zona, otro tipo de topografía, otro tipo de suelos y otra época del año.

Realizar nuevos trabajos experimentales con otro tipo de fertilizante en la época de más precipitación.

Utilizar fertilizantes de tipo foliar para probar nuevas dosis o concentraciones con el fin de aumentar los porcentajes o promedios obtenidos.

VIII. LITERATURA CITADA

Aedo, N. (2012). *Morfología de una gramínea y leguminosa típica*. Obtenido de Leguminosas : (<https://goo.gl/Naf5>)

AGRIPAC. (2012). MORFOLOGIA DEL MAIZ. *MAIZ Y SOYA*, 5-7.

Alexander, P., Johanna, R., & Fuentes, J. (1 de Junio de 2010). *Endophytes Diversity of Bacteria Associated with Roots of Colosuana (Bothriochloa pertusa) Pasture in Three Locations of Sucre Department, Colombia*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3190/319027885015.pdf>

Bonifaz, N., León, R., & Gutiérrez, F. (2018). Clasificación de las pasturas. En N. B. Gutiérrez, *PASTOS Y FORRAJES DEL ECUADOR* (pág. 621). CUENCA, ECUADOR: Editorial Universitaria Abya-Yala.

Carbajal, F., & Llambí, C. (15 de 08 de 2010). LOS IMPACTOS DE LA CRISIS INTERNACIONAL. En F. Carbajal, S. Herreros, C. Llambí, A. L. Turco, G. Veliz, & D. Zaclicever., *LOS IMPACTOS DE LA CRISIS INTERNACIONAL* (págs. 230-260). MONTEVIDEO: Manuel Carballa. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/6356866.pdf#page=229>

Crespo, R., & Castaño, J. (2003). determinación de materia seca con el horno microondas en especies forrajeras puras. *Revista Argentina de Producción Animal* 23, 131-132.

CRODA. (2 de Diciembre de 2018). *Corp Care*. Obtenido de Micronutrientes (nutrición vegetal): <https://www.crodacropcare.com/es-mx/discovery-zone/market-areas/micronutrients>

De Lorenzo, D. (2015). Pastos y Forrajes. *Taller manejo de sistemas de producción lechera basados en praderas*. Quito, Ecuador.

FAO. (22 de 01 de 2018). *Praderas, pastisales y cultivos forrajeros*. Obtenido de (<https://goo.gl/CsVaKw>)

FARMAGRO. (15 de MAYO de 2018). *FARMAGRO*. Obtenido de PRODUCTOS: <http://www.farmagro.com.pe/p/destructor/>

Ferguson, J. (1997). *Producción de Pastos en Suelos Ácidos de los Tropicos*. cali: Stella Sardi de Salcedo.

FERTISA. (20 de ENERO de 2018). *Abono Compuesto 8-20-20*. Obtenido de Fertisa Fertilizantes: <https://www.fertisa.com/producto.php?id=75>

Giraldo, D., & Cañas. (2013). Riqueza, distribución, endemismo, invasión, migración, uso y taxonomía popular. En D. Giraldo, & Cañas, *las gramíneas en Colombia*. (págs. 1-386). Bogotá: F.d. C.l.d. C.N Universidad nacional de Colombia. Obtenido de (<https://goo.gl/V4xsXv>).

González, B. (2010). Pasturas tropicales. En B. González, *Determination of endophyte status of tropical grasses from Venezuela* (pág. 46). Caracas: FUSAGRI.

INEC. (2014). Nutrición en ganado bovino. *INIAP*, 3-5.

INIAP. (1989). Pasto guinea (*Panicum maximum* JACQ). *Manual de pastos tropicales*, 98.

Jesús, C., & Javier, E. (2014). Proceso de Crecimiento del Pasto. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 7-8.

Luis, T., & Pedro, S. (1999). Produccion de Pastos en los suelos acidos de los tropico. En E. T. luis, & A. S. Pedro.

Mármol, J. F. (2006). X seminario de pastos y forrajes. En J. F. Mármol, *MANEJO DE PASTOS Y FORRAJES EN LA GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO* (págs. 5-6). Maracaibo.

Michael, L. (2002). *NUTRICION HUMANA EN EL MUNDO EN DESARROLLO*. Ithaca: FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/3/W0073S/w0073s00.htm#Contents>

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PASTOS . (2002). Determinación de materia seca en pastos y forrajes a partir de la temperatutra de secado para análisis. *PASTOS*, 6.

Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., & y De Haan, C. (2009). Problemas ambientales y opciones. *La larga sombra del ganado*, 15.

Vergara, R. (1995). Consideraciones basicas para el manejo integrado de plagas en pasto. *Despertar Lechero*, 77-92.

Villareal, M. (1998). *Alternativas forrajeras para el mejoramiento de los sistemas de producción ganadera* . COSTA RICA: ITCR.

Vista Alegre Baserria. (15 de 2 de 2014). Valor nutricional de los pastos. En V. a. baserria, *La alimentacion de las vacas* (págs. 40-42). Carranza: Matienzo 31. Obtenido de <http://www.vistaalegrebaserria.com/index.php/es/abereen-elikadura/61-sarrera>

IX. ANEXOS

9.1. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL PASTO SABOYA

 <p>AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO</p>	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA	PGT/B/09-FO01
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035	Rev. 6
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E19-138
Fecha emisión Informe: 23/08/2019

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Wilson Wladimir Malave Maldonado
Dirección¹: km. 7,5 vía Babahoyo - Montalvo **Teléfono¹:** 0982694135
Provincia¹: Los Ríos **Cantón¹:** Babahoyo **Correo Electrónico¹:** malavewilson@gmail.com
N° Orden de Trabajo: 12-2019-0200
N° Factura/ Memorando: 040-001-0123

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote¹: Lote 2	Conservación de la muestra¹: Ambiente
Provincia¹: Los Ríos	Tipo de envase¹: Funda de papel
Cantón¹: Babahoyo	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 22,6
Parroquia¹: C. Baquerizo	Humedad Relativa[% HR]: 33,1
Responsable de toma de muestra¹: ---	
Fecha de toma de muestra¹: ---	Fecha de inicio de análisis: 19-08-2019
Fecha de recepción de la muestra: 16-08-2019	Fecha de finalización de análisis: 23-08-2019

Código	Identificación	Concentración %						
		Proteína	Fibra	P	K	Ca	Mg	Zn
1	P1 30 DIAS	6,29	25,85	0,21	2,7	0,36	0,29	24,35
2	P2 30 DIAS	8,9	23,4	0,24	3,4	0,57	0,25	25,33
3	P3 30 DIAS	7,46	30	0,22	3,03	0,77	0,32	23,15
4	P4 30 DIAS	8	24,54	0,26	2,28	0,56	0,36	24,26
1	P1 50 DIAS	6,72	26,66	0,18	1,53	0,3	0,14	15,1
2	P2 50 DIAS	7,9	26,4	0,16	1,67	0,43	0,18	17,3
3	P3 50 DIAS	6,46	23,3	0,17	1,94	0,48	0,12	12,75
4	P4 50 DIAS	7	30,8	0,2	2,02	0,36	0,15	18,2

Este cuadro nos muestra las diferencias que existen entre la toma de muestra a los 30 y 50 días la cual nos indica que a los 30 días se encontraba un mejor porcentaje tanto de fibra, proteína y elementos.

9.2. Datos de campo

Tabla 7: PESO DE MATERIA FRESCA

Fertilización	Días de corte	Parcelas	(kg/m ²)
8-20-20/200kg/ha	30días	1	1,72
8-20-20/200kg/ha	30días	2	2,01
8-20-20/200kg/ha	30días	3	1,29
8-20-20/200kg/ha	30días	4	1,58
8-20-20/250kg/ha	30días	5	0,90
8-20-20/250kg/ha	30días	6	1,45
8-20-20/250kg/ha	30días	7	1,05
8-20-20/250kg/ha	30días	8	0,94
8-20-20/200kg/ha	50días	9	1,43
8-20-20/200kg/ha	50días	10	3,10
8-20-20/200kg/ha	50días	11	1,81
8-20-20/200kg/ha	50días	12	2,76
8-20-20/250kg/ha	50días	13	3,76
8-20-20/250kg/ha	50días	14	1,68
8-20-20/250kg/ha	50días	15	1,61
8-20-20/250kg/ha	50días	16	2,33
		PROMEDIO	1,84

Tabla 8: PORCENTAJE DE MATERIA SECA

Fertilización	Días de corte	Parcelas	(%)
8-20-20/200kg/ha	30dias	1	23,33
8-20-20/200kg/ha	30dias	2	24,33
8-20-20/200kg/ha	30dias	3	22,67
8-20-20/200kg/ha	30dias	4	28,33
8-20-20/250kg/ha	30dias	5	25,00
8-20-20/250kg/ha	30dias	6	27,67
8-20-20/250kg/ha	30dias	7	30,00
8-20-20/250kg/ha	30dias	8	25,33
8-20-20/200kg/ha	50dias	9	29,33
8-20-20/200kg/ha	50dias	10	24,67
8-20-20/200kg/ha	50dias	11	30,00
8-20-20/200kg/ha	50dias	12	24,00
8-20-20/250kg/ha	50dias	13	25,33
8-20-20/250kg/ha	50dias	14	28,67
8-20-20/250kg/ha	50dias	15	27,67
8-20-20/250kg/ha	50dias	16	29,67
		PROMEDIO	26,63

Tabla 9: ALTURA DE PLANTA

Fertilización	Días de corte	Parcelas	(cm)
8-20-20/200kg/ha	30días	1	1,32
8-20-20/200kg/ha	30días	2	1,3
8-20-20/200kg/ha	30días	3	1,02
8-20-20/200kg/ha	30días	4	1,4
8-20-20/250kg/ha	30días	5	0,75
8-20-20/250kg/ha	30días	6	1,05
8-20-20/250kg/ha	30días	7	1,22
8-20-20/250kg/ha	30días	8	0,92
8-20-20/200kg/ha	50días	9	1,64
8-20-20/200kg/ha	50días	10	2,25
8-20-20/200kg/ha	50días	11	1,95
8-20-20/200kg/ha	50días	12	1,92
8-20-20/250kg/ha	50días	13	2,1
8-20-20/250kg/ha	50días	14	1,7
8-20-20/250kg/ha	50días	15	1,8
8-20-20/250kg/ha	50días	16	2,05
		PROMEDIO	1,52

9.3. Analisis estadístico

F:\TESIS 2019\FINAL\ESTADISTICA\ESTADISTICA FINAL.IDB2: 18/9/2019 - 10:59:36
- [Versión: 20/9/2018]

Análisis de la varianza

MATERIA VERDE

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
MATERIA VERDE	16	0,54	0,23	37,98	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5,10	6	0,85	1,74	0,2177
FERTILIZACION	0,25	1	0,25	0,50	0,4964
DIAS DE CORTE	3,55	1	3,55	7,28	0,0244
REPETICIONES	0,90	3	0,30	0,61	0,6224
FERTILIZACION*DIAS DE CORT..	0,40	1	0,40	0,83	0,3869
Error	4,39	9	0,49		
Total	9,49	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,78995

Error: 0,4878 gl: 9

FERTILIZACION	Medias	n	E.E.
200	1,96	8	0,25 A
250	1,72	8	0,25 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,78995

Error: 0,4878 gl: 9

DIAS DE CORTE	Medias	n	E.E.
50	2,31	8	0,25 A
30	1,37	8	0,25 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,54168

Error: 0,4878 gl: 9

FERTILIZACION	DIAS DE CORTE	Medias	n	E.E.
250	50	2,35	4	0,35 A
200	50	2,28	4	0,35 A
200	30	1,65	4	0,35 A
250	30	1,09	4	0,35 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

MATERIA SECA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
MATERIA SECA	16	0,31	0,00	10,29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	29,62	6	4,94	0,66	0,6853
FERTILIZACION	5,45	1	5,45	0,73	0,4160
DIAS DE CORTE	0,03	1	0,03	3,6E-03	0,9533
REPETICIONES	22,35	3	7,45	0,99	0,4390
FERTILIZACION*DIAS DE CORT..	1,80	1	1,80	0,24	0,6363
Error	67,49	9	7,50		
Total	97,12	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=3,09745

Error: 7,4993 gl: 9

FERTILIZACION	Medias	n	E.E.
250	27,21	8	0,97 A
200	26,04	8	0,97 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=3,09745

Error: 7,4993 gl: 9

DIAS DE CORTE	Medias	n	E.E.
30	26,67	8	0,97 A
50	26,58	8	0,97 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,04507

Error: 7,4993 gl: 9

FERTILIZACION	DIAS DE CORTE	Medias	n	E.E.
250	30	27,59	4	1,37 A
250	50	26,83	4	1,37 A
200	50	26,34	4	1,37 A
200	30	25,75	4	1,37 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ALTURA DE PLANTA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ALTURA DE PLANTA	16	0,86	0,76	14,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,78	6	0,46	9,13	0,0021
FERTILIZACION	1,8E-03	1	1,8E-03	0,04	0,8545
DIAS DE CORTE	0,04	1	0,04	0,77	0,4034
REPETICIONES	2,74	3	0,91	17,98	0,0004
FERTILIZACION*DIAS DE CORT..	2,3E-03	1	2,3E-03	0,04	0,8377
Error	0,46	9	0,05		
Total	3,24	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,25479

Error: 0,0507 gl: 9

FERTILIZACION	Medias	n	E.E.
250	1,54	8	0,08 A
200	1,51	8	0,08 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,25479

Error: 0,0507 gl: 9

DIAS DE CORTE	Medias	n	E.E.
50	1,57	8	0,08 A
30	1,48	8	0,08 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,49726

Error: 0,0507 gl: 9

FERTILIZACION	DIAS DE CORTE	Medias	n	E.E.
200	50	1,58	4	0,11 A
250	50	1,57	4	0,11 A
250	30	1,50	4	0,11 A
200	30	1,45	4	0,11 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

9.4. Imágenes de campo



Ilustración 3: Utilización de la moto guadaña para la realización del corte de igualación



Ilustración 4: Corte de igualación culminado



Ilustración 5: Transcurso de la primera semana después del corte de igualación



Ilustración 6: Instalación de bomba de riego para inundación.



Ilustración 7: Limpieza de malas hierbas



Ilustración 8: Terreno libre de malas hierbas



Ilustración 9: Riego periodico y elaboracion de sanjas para el riego



Ilustración 10: Riego periodico y crecimiento del cultivo



130108	04.15.013	COLORACIÓN GRAM - MORFOLOGÍA BACTERIANA	ANALISIS	2 8107
		Laboratorio Bromatología		022372844 / 845
				Laboratorio Tombozo
130108	04.13.001	DETERMINACIÓN DE HUMEDAD.	ANALISIS	6,4383 + Iuo =
130108	04.13.002	DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA.	ANALISIS	10,9053
130108	04.13.003	DETERMINACIÓN DE GRASA TOTAL.	ANALISIS	12,4991
130108	04.13.004	DETERMINACIÓN DE CENIZAS.	ANALISIS	7,3925
130108	04.13.005	DETERMINACIÓN DE FIBRA BRUTA.	ANALISIS	10,3705
130108	04.13.006	DETERMINACIÓN DE pH.	ANALISIS	3,0723
130108	04.13.007	DETERMINACIÓN DE NITRITOS.	ANALISIS	8,9235
130108	04.13.008	DETERMINACIÓN DE NITRATOS.	ANALISIS	8,8395
130108	04.13.009	DETERMINACIÓN DE CADMIO / METAL PESADO.	ANALISIS	15,0891
130108	04.13.010	DETERMINACIÓN DE CALCIO, MAGNESIO, POTASIO, HIERRO, MANGANESO, COBRE Y ZINC (1 A 3 ELEMENTOS).	ANALISIS	9,3429
130108	04.13.011	DETERMINACIÓN DE CALCIO, MAGNESIO, POTASIO, HIERRO, MANGANESO, COBRE Y ZINC (4 A 7 ELEMENTOS).	ANALISIS	9,3638
130108	04.13.012	DETERMINACIÓN DE FÓSFORO TOTAL.	ANALISIS	8,1790
130108	04.13.013	RECUENTO DE AEROBIOS.	ANALISIS	13,0444
130108	04.13.014	RECUENTO DE COLIFORMES TOTALES Y E. COLI.	ANALISIS	14,2188
130108	04.13.015	RECUENTO DE MOHOS Y LEVADURAS.	ANALISIS	10,8948
130108	04.13.016	DETECCIÓN DE SALMONELLA.	ANALISIS	17,5847
130108	04.13.017	ANÁLISIS PRÓXIMAL: HUMEDAD, PROTEÍNA, GRASA, CENIZAS, FIBRA.	ANALISIS	42,6354

Figura 9: Crecimiento del cultivo y búsqueda de un laboratorio de bromatología



Ilustración 11: primera toma de datos, materia verde y altura de planta



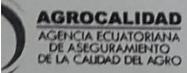
Ilustración 12: pesaje y toma de altura



Ilustración 13: toma del m2



Ilustración 14: toma del m2 e índice de materia seca

 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA	PGC/LA/03-FO04
	ÁREA DE BROMATOLOGÍA	Rev. 5
	ORDEN DE TRABAJO No. secuencial:	Hoja ... de ...

Fecha de recepción: No. de factura: Por US. \$:

DATOS DEL CLIENTE	
EMPRESA SOLICITANTE:	Wilson Wladimir Malave Maldonado.
CONTACTO:	Wilson Wladimir Malave Maldonado. Km 7.5 vía Babahoyo - Montalvo Los Rios CANTÓN: Babahoyo TELÉFONO: 0982694135 CORREO ELECTRÓNICO: malave.wilson@gmail.com

DATOS DE LA MUESTRA	
CONDICIÓN DE LA MUESTRA:	Refrigerada <input checked="" type="checkbox"/> Etiquetado <input checked="" type="checkbox"/>
PROVINCIA:	Los Rios
CANTÓN:	Babahoyo
PARROQUIA:	C. Baquerizo
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	22/07/2019
CANTIDAD DE MUESTRA:	200 g

TIPOS DE ANÁLISIS			
CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO¹	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	ANÁLISIS SOLICITADO²	Lote
	04.13.011.	Determinación de Calcio, Magnesio, Potasio, y Zinc.	1
	04.13.005	Determinación de Fibra Bruta.	2.
	04.13.002	Determinación de Proteína	3
	04.13.012	Determinación de Fósforo Total	4.

¹ uso exclusivo para Personal del Laboratorio.
 ² Solicitado: Observar en la parte posterior de la orden de trabajo el método de ensayo a utilizar según el protocolo de ensayo no consta en la tabla correspondiente, detallar en la casilla de observaciones

Entrega de resultados:

Observaciones:

Recibido por: Nombre: _____ No. CI: _____	Entregado por: Firma cliente: _____ Nombre: _____ No. CI: _____	Receptado por: (Laboratorio) Aceptado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Fecha: _____ No. de Muestras: _____
--	---	--

Ilustración 15: Orden de análisis bromatológico



Ilustración 16: Foto con el tutor y un encargado de titulación