



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

TEMA DE TESIS

**DIGESTIBILIDAD *in vivo* DE CUATRO PASTOS DE CORTE
BAJO LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON METALOSATO
DE MAGNESIO.**

José Manuel Mendoza Zambrano

AUTOR

Mg. Pedro Eduardo Nivelá Morante

TUTOR

EL CARMEN, ENERO DE 2018

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el Sr. José Manuel Mendoza Zambrano ha realizado su Trabajo Experimental titulado, “**DIGESTIBILIDAD *in vivo* DE CUATRO PASTOS DE CORTE BAJO LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON METALOSATO DE MAGNESIO**”.

Es todo lo que puedo decir en honor a la verdad.

El Carmen, Noviembre del 2017

Mg. Pedro Eduardo Nivelá Morante
TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, José Manuel Mendoza Zambrano con cedula de ciudadanía 172180884-6, egresado de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen, de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, declaro que las opiniones, criterios y resultados encontrados en la aplicación de los diferentes instrumentos de investigación, que están resumidos en las recomendaciones y conclusiones de la presente investigación con el tema: **DIGESTIBILIDAD *in vivo* DE CUATRO PASTOS DE CORTE BAJO LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON METALOSATO DE MAGNESIO**, son información exclusiva su autor, apoyado por el criterio de profesionales de diferentes índoles, presentados en la bibliografía que fundamenta este trabajo; al mismo tiempo declaro que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen.

José Manuel Mendoza Zambrano
AUTOR

**DIGESTIBILIDAD *in vivo* DE CUATRO PASTOS DE CORTE
BAJO LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON METALOSATO
DE MAGNESIO.**

Autor: José Manuel Mendoza Zambrano

Tutor: Pedro Eduardo Nivelá Morante

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

MIEMBRO DE TRIBUNAL TITULACIÓN. _____

MIEMBRO DE TRIBUNAL TITULACIÓN. _____

MIEMBRO DE TRIBUNAL TITULACIÓN. _____

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primero a Dios por ubicarme en este camino de aprendizaje dándome salud y vida y llegar a donde estoy, a mi hermosa familia Mendoza Zambrano que siempre están dándome su apoyo y su motivación constante, a mi novia por darme la fortaleza de seguir y nunca rendirme .

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis padres Judith Zambrano Vera y Rubén Dario Mendoza Vera que son la pieza fundamental en mi familia a mis hermanos Dario Emanuel, Andrea Elizabeth, Andrés Jesús a Lissette Muñoz López, quienes son parte de mi vida. Y a mis demás familiares que de una u otra manera me brindan su apoyo durante mi trayecto.

Agradezco de manera especial a mi tutor de tesis Mg. Pedro Nivelá Morante ya que bajo sus conocimientos, su confianza y apoyo, orientándome a realizar juntos las actividades propuestas este trabajo de titulación.

A los demás maestros de la carrera por su disponibilidad, paciencia y entrega al campo agropecuario nos brindan valiosas aportaciones para mejorar el presente trabajo, al departamento de análisis bromatológico de la Universidad Estatal de Quevedo facultad de ciencias pecuaria Ing. Lourdes Ramos Mackilff.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTORIA	iii
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN.....	xii
SUMMARY	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	4
1. MARCO TEÓRICO	4
1.1 GENERALIDADES DE RUMIANTES	4
1.2 DEFINICIÓN DE DIGESTIBILIDAD.....	4
1.2.1 FACTORES QUE AFECTAN LA DIGESTIBILIDAD	4
1.3 GENERALIDADES DE PASTOS	5
1.4 ESTABILIDAD Y PERSISTENCIA DE LAS PASTURAS	5
1.5 CULTIVO DE PASTO KING GRASS MORADO (<i>Pennisetum purpureum</i>).....	6
1.6 CULTIVO DE MARALFALFA	6
1.7 CULTIVO DE PASTO KING GRASS INGLES (<i>Lolium perenne</i>)	7
1.8 CULTIVO DE PASTO CORTE CT115	8
1.9 METALOSATO.....	9
CAPÍTULO II	10
2. MATERIALES Y MÉTODOS	10
2.1 DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO	10
2.2 UBICACIÓN DEL ENSAYO.....	10
2.3 CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS DE LA ZONA.....	10
2.4 MATERIALES.....	11
2.4.1 MATERIALES DE CAMPO.....	11
2.4.2 MATERIALES DE OFICINA.....	11
2.4.3 EQUIPO DE MUESTREO	11
2.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES	11

2.6	TRATAMIENTOS.....	12
2.7	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	12
2.8	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	12
2.9	FUENTES DE VARIABILIDAD.....	12
2.10	VARIABLES.....	13
2.10.1	VARIABLES INDEPENDIENTES.....	13
2.10.2	VARIABLES DEPENDIENTES.....	13
2.11	MANEJO DEL ENSAYO.....	13
2.11.1	MANEJO DEL CULTIVO.....	13
2.11.2	FERTILIZACIÓN.....	14
2.11.3	MANEJO DE ANIMALES.....	14
2.11.4	PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS.....	14
2.11.5	ANÁLISIS QUÍMICO DE DIGESTIBILIDAD.....	14
	CAPÍTULO III.....	15
3.	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	15
3.1	COMPOSICION QUIMICA.....	15
3.1.1	PORCENTAJE DE PROTEÍNA.....	15
3.1.2	PORCENTAJE DE EXTRACTO ETÉREO.....	15
3.1.3	PORCENTAJE DE FIBRA.....	15
3.1.4	PORCENTAJE DE EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO.....	15
3.1.5	PORCENTAJE DE CENIZA.....	15
3.2	DIGESTIBILIDAD.....	16
3.2.1	DIGESTIBILIDAD DE (%).....	16
3.2.2	DIGESTIBILIDAD DE EXTRACTO ETÉREO (%).....	16
3.2.3	DIGESTIBILIDAD EN FIBRA (%).....	16
3.2.4	DIGESTIBILIDAD DE EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO (%)..	16
3.2.5	NUTRIENTES DIGESTIBLES TOTALES (%).....	16
3.2.6	ENERGÍA DIGESTIBLE (Kcal).....	17
3.2.7	DIGESTIBILIDAD DE CENIZA (%).....	17
	CONCLUSIONES.....	18
	BIBLIOGRAFÍA.....	19
	ANEXOS.....	22

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES	6
TABLA 2 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAL DEL PASTO MARALFALFA.....	7
TABLA 3 CARACTERÍSTICAS AGROMETEROLÓGICA DEL ÁREA EXPERIMENTAL	10
TABLA 4 SE OBSERVA LAS DIMENSIONES DEL ENSAYO:.....	11
TABLA 5 SE DETALLA LA DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS: 12	
TABLA 6 SE OBSERVA EL ESQUEMA DEL ADEVA EMPLEADO EN LA INVESTIGACIÓN :	12

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Análisis de varianza de la variable Proteína.....	22
Anexo 2 Promedios de Proteína (%) edades de corte.....	22
Anexo 3 Promedios de Proteína (%) ovinos.....	22
Anexo 4 Promedios de Proteína (%) efecto de variedades de pasto.....	22
Anexo 5 Análisis de varianza de la variable Extracto Etéreo.....	23
Anexo 6 Promedios de Extracto Etéreo (%) edades de corte.....	23
Anexo 7 Promedios de Extracto Etéreo (%) ovinos.....	23
Anexo 8 Promedios de Extracto Etéreo (%) efecto de variedades de pasto.....	23
Anexo 9 Análisis de varianza de la variable de Fibra.....	24
Anexo 10 Promedios de Fibra (%) edades de corte.....	24
Anexo 11 Promedios de Fibra (%) ovinos.....	24
Anexo 12 Promedios de Fibra (%) efecto de variedades de pasto.....	24
Anexo 13 Análisis de varianza de la variable Extracto libre de Nitrógeno.....	25
Anexo 14 Promedios de Extracto libre de Nitrógeno (%) edades de corte.....	25
Anexo 15 Promedios de Extracto libre de Nitrógeno (%) ovinos.....	25
Anexo 16 Promedios de Extracto libre de Nitrógeno (%) efecto de variedades de pasto.....	25
Anexo 17 Análisis de varianza de la variable de Ceniza.....	26
Anexo 18 Promedios de Ceniza (%) edades de corte.....	26
Anexo 19 Promedios de Ceniza (%) ovinos.....	26
Anexo 20 Promedios de Ceniza (%) efecto de variedades de pasto.....	26
Anexo 21 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad de Proteína.....	27
Anexo 22 Promedios de Digestibilidad de la Proteína (%) edades de corte.....	27
Anexo 23 Promedios de Digestibilidad de la Proteína (%) ovinos.....	27
Anexo 24 Promedios de Digestibilidad de la Proteína (%) efecto de variedades de pasto.....	27
Anexo 25 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad Extracto Etéreo... ..	28
Anexo 26 Promedios de Digestibilidad Extracto Etéreo (%) edades de corte.....	28
Anexo 27 Promedios de Digestibilidad Extracto Etéreo (%) ovinos.....	28
Anexo 28 Promedios de Digestibilidad Extracto Etéreo (%) efecto de variedades de pasto.....	28
Anexo 29 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad de Fibra.....	29

Anexo 30 Promedios de Digestibilidad de Fibra (%) edades de corte.	29
Anexo 31 Promedios de Digestibilidad de Fibra (%) ovinos.	29
Anexo 32 Promedios de Digestibilidad de Fibra (%) efecto de variedades de pasto	29
Anexo 33 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad Extracto Libre de Nitrógeno.	30
Anexo 34 Promedios de Digestibilidad de Extracto Libre de Nitrógeno (%) edades de corte.	30
Anexo 35 Promedios de Digestibilidad de Extracto Libre de Nitrógeno (%) ovinos.....	30
Anexo 36 Promedios de Digestibilidad de Extracto Libre de Nitrógeno (%) efecto de variedades de pasto.....	30
Anexo 37 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad Nutrientes Digestibles Totales.	31
Anexo 38 Promedios de Digestibilidad de Nutrientes Digestibles Totales (%) edades de corte.	31
Anexo 39 Promedios de Digestibilidad de Nutrientes Digestibles Totales (%) ovinos.....	31
Anexo 40 Promedios de Digestibilidad de Nutrientes Digestibles Totales (%) efecto de variedades de pasto.....	31
Anexo 41 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad Energía Digestible.	32
Anexo 42 Promedios de Digestibilidad Energía Digestible (%) edades de corte.	32
Anexo 43 Promedios de Digestibilidad de Energía Digestible (%) ovinos.....	32
Anexo 44 Promedios de Digestibilidad de Energía Digestible (%) efecto de variedades de pasto.	32
Anexo 45 Análisis de varianza de Digestibilidad de Ceniza	33
Anexo 46 Promedios de Digestibilidad de Ceniza (%) edades de corte.....	33
Anexo 47 Promedios de Digestibilidad de Ceniza (%) ovinos.....	33
Anexo 48 Promedios de Digestibilidad de Ceniza (%) efecto de variedades de pasto.	33
Anexo 49 Reporte de Análisis Bromatológico1	34
Anexo 50 Reporte de Análisis Bromatológico	35

DIGESTIBILIDAD *in vivo* DE CUATRO PASTOS DE CORTE BAJO LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON METALOSATO DE MAGNESIO.

AUTOR

JOSÉ MANUEL MENDOZA ZAMBRANO

Egresado de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, Extensión El Carmen

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar la composición química y digestibilidad *in vivo* en cuatro variedades de pastos bajo la fertilización foliar con metalosato de magnesio en El Carmen provincia de Manabí en el año 2016 - 2017; el ensayo estuvo ubicado en el Km 30 de la vía Santo Domingo, margen derecho, a 250 msnm con topografía regular, temperatura media de 24.5 °C; 2.800 mm precipitación anual y 85.6% de humedad relativa; Latitud -0.266 grados al sur longitud -79433 grados al oeste. Para el respectivo estudio, se utilizó un diseño cuadrado latino 4 x 4 dispuestos como efecto fila 4: Edades de corte , efecto columna 4 ovinos de carne y efecto tratamientos 4 Variedades de pastos de alto potencial productivo King grass morado, King grass verde, CT115 y Maralfalfa. Los resultados fueron analizados con el programa estadístico InfoStat, los promedios fueron evaluados con la prueba de Tukey al 5%, las variedades consideradas en el estudio fueron digestibilidad del pasto y composición química la no significancia estadística presentada en el estudio para las variables Proteína, Fibra, Extracto Etéreo, Extracto libre de Nitrógeno, Digestibilidad de proteína, Digestibilidad de Fibra, Digestibilidad de Extracto Etéreo, Digestibilidad de Extracto libre de Nitrógeno, Nutrientes Digestibles Totales, Energía digestible incluida las variedades de pasto tienen igual digestibilidad *in vivo* y composición química .

PALABRAS CLAVES: Pasto, digestibilidad, composición química, fertilización.

**DIGESTIBILITY ALIVE IN OF FOUR PASTURES OF COURT
BY MEANS OF METALOSATO'S FERTIZACION OF
MAGNESIUM.**

Author

JOSÉ MANUEL MENDOZA ZAMBRANO

Gone away from the career of Agricultural Engineering, Extension Carmen

SUMMARY

This research work was aimed at evaluating the chemical composition and digestibility in vivo in four varieties of ducks under the foliar fertilization with metaslab of magnesium in the Carmen province of Manabí in the year 2016 ,2017; The test was located in the Km 30 of the route Santo Domingo, right margin, to 250 msnm by regular topography, everage temperature of 24.5 °C; 2.800 mm annual rainfall and 85.6 % of relative dampness; Latitude-0.266 degrees in the southern part length-79433 degrees in the western part. For the respective study, there was in use a square Latin design 4 x 4 arranged ones as effect row 4: Ages of court, effect column 4 sheep ones of meat and effect treatments 4 Varieties of pastures of potential productive high place purple King grass, green King grass, CT115 and Maralfalfa. The results were analyzed by the statistical program InfoStat, the averages were evaluated by Tukey's test to 5 %, the varieties considered in the study were a digestibility of the pasture and chemical composition Not significancia statistics presented in the study for the variables Protein, Fiber, Ethereal Extract, free Extract of Nitrogen, Digestibility of protein, Digestibility of Fiber, Digestibility of Ethereal Extract, Digestibility of free Extract of Nitrogen, Nutrients Digestibles Totales, Energy digestible included the varieties of pasture have equal digestibility in alive and chemical composition for which .

KEY WORDS: Pasture, digestibility , chemical composition fertilization.

INTRODUCCIÓN

En las regiones tropicales, la ganadería constituye un importante sustento de numerosas familias; además de contribuir en la oferta de productos cárnicos y láctico (Gallardo & Luna, 2006). La producción ganadera depende especialmente la cantidad y calidad de forraje disponible, tiene periodos definidos de sequía e invernales, los forrajes disponibles disminuyen en contenido de proteína cruda y la digestibilidad, así obteniendo como consecuencia bajo consumo lo cual hace disminuir la producción (Villalobos, 2000).

En el Ecuador uno de los pilares fundamentales de desarrollo económico y sustento familiar en Costa, Sierra y Oriente es la ganadería, los pastos que son la fuente principal de la nutrición bovina, las gramíneas ocupan el 94% de las pasturas, que no garantizan una alimentación balanceada en los animales, presentando déficit en el desarrollo de las ganaderías y disminuye la reproducción de los mismos (Torres, 2011).

La introducción de nuevas especies forrajeras como es el caso de los *pennisetum*, ya que estos son pastos resistentes a las inclemencias del tiempo y por su capacidad de sobrevivir y reproducirse en suelos pobres (Shiguango, 2014).

Según (Barrera *et al.* 2015), digestibilidad de energía en los pastos es un factor importante que afecta el rendimiento de los animales, por ello es importante evaluar la capacidad de degradación de los pastos de corte en la Costa ecuatoriana, ya que constituye una alternativa a la demanda de gramíneas para la alimentación de rumiantes. Para ello se han seleccionado cuatro especies de pasto *Pennisetum* (elefante, king grass morado, maralfalfa y clon Cuba CT-115).

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la composición química y digestibilidad *in vivo* en cuatro variedades de patos bajo la fertilización foliar con metalosato de magnesio en el Carmen provincia de Manabí en el año 2016- 2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Establecer la digestibilidad *in vivo* de cuatro variedades de pastos de corte bajo fertilización foliar con metalosato de magnesio.
- Determinar la composición química de cuatro variedades de pasto de corte bajo fertilización foliar con metalosato de magnesio.

HIPÓTESIS:

Ho (nula).- La composición química y digestibilidad *in vivo* de cuatro variedades de pastos de corte bajo fertilización foliar con metalosato de magnesio no sufre cambios significativos.

Ha (alternativa).- La composición química y digestibilidad *in vivo* de cuatro variedades de pastos de corte bajo fertilización foliar con metalosato de magnesio sufre cambios positivos.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 GENERALIDADES DE RUMIANTES

La producción ganadera está considerada como una actividad de alto impacto sobre el medio ambiente. Un ejemplo sería en donde los animales consumen alimentos altos en nitrógeno, el mismo que es excretado en heces y orina en mayor cantidad y muy poco de este elemento es retenido en productos animales como carne y leche (Herrero *et al.*2013)

El grado de digestibilidad va a depender de cada especie, también del tipo de pasto con el cual se alimentara al rumiante, dicha especie tienen la capacidad de digerir sustancias como los glúcidos entre ellos se encuentran la celulosa, hemicelulosa y pectina, por ende su fisiología digestiva tiene características muy específicas, por ejemplo la utilización del alimento se lleva a cabo usando básicamente procesos fermentativos y no por reacciones de tipo enzimático.

Los rumiantes transforman los alimentos en dos formas: masticando e ingiriendo de forma normal y, posteriormente regurgitando el bolo alimenticio para rumiar y volver a ingerir, de esta manera se obtiene el máximo valor nutritivo del alimento.

1.2 DEFINICIÓN DE DIGESTIBILIDAD

La digestibilidad se refiere a la cantidad de alimento que desaparece en el tracto digestivo o en un procedimiento de laboratorio debido a su solubilización o ataque por los microorganismos anaerobios ruminales (Araiza *et al.* 2013).

1.2.1 FACTORES QUE AFECTAN LA DIGESTIBILIDAD

- a) Especie animal
- b) Edad
- c) Composición del alimento

- d) Composición de la ración
- e) Nivel de alimentación
- f) Medio ambiente
- g) Preparación de los alimentos y uso de aditivos

1.3 GENERALIDADES DE PASTOS

Son la fuente natural para la alimentación de los rumiantes, conocer acerca del suelo y de las especies forrajeras, junto con las labores de manejo y culturales, son fundamental para mejorar el rendimiento en la producción de forrajes como en la producción animal (Correa *et al.* 2002).

El crecimiento de los pastos involucra cuatro procesos primarios: la aparición de hojas, la aparición de tallos, la formación de tallos verdaderos y la aparición de raíces. El ambiente se caracteriza por el suelo y el clima, tienen gran influencia en el crecimiento y desarrollo de las plantas y por lo tanto en su rendimiento. La luz solar y la temperatura afectan la tasa de crecimiento de las especies forrajeras así como la tasa y tiempo de desarrollo de los estados fenológicos (Matew *et al.* 2001).

Por otra parte, la adquisición de recursos ambientales (luz, CO_2 , temperatura, precipitación), depende de la proporción de hoja, tallos y raíces de las plantas, que mediante los procesos fisiológicos de fotosíntesis, absorción de agua y nutrientes, crecimiento y desarrollo, determinan la productividad de los pastos y cultivos. (Matew *et al.* 2001).

1.4 ESTABILIDAD Y PERSISTENCIA DE LAS PASTURAS

Se entiende por estabilidad la capacidad de la pastura para mantener una producción uniforme (en cantidad y calidad) a lo largo del tiempo; persistencia es la capacidad de las especies de permanecer a lo largo del tiempo como parte de la pastura (Paladines, 2004).

La estabilidad y persistencia de las pasturas en el Ecuador están afectadas por dos factores generales:

- a) Desaparición de las especies sembradas de mayor valor forrajero.
- b) Invasión de malezas o de especies invasoras

1.5 CULTIVO DE PASTO KING GRASS MORADO (*Pennisetum purpureum*)

Esta especie de pasto es una variedad del conocido como Elefante, resulta del cruce de *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*, es de crecimiento erecto, y puede alcanzar hasta 3 m de altura. El tallo es similar al de la caña de azúcar. Puede alcanzar 2 cm de diámetro. Las hojas son anchas y largas con vellosidades suaves y no muy largas, verdes claro cuando son jóvenes y verde oscuro cuando están maduras. Dentro de sus componentes nutricionales se encuentra: Proteína Cruda 8 – 10 % y su digestibilidad 55 – 70 % (Corpoica, 2013).

Tabla 1 Características nutricionales

COMPONENTE	EDAD COSECHA		
	60 DÍAS	75 DÍAS	90 DÍAS
% MATERIA SECA	13.03	13.79	14.43
%PROTEÍNA CRUDA	9.56	8.70	8.42
%EXTRACTO ETÉREO	1.41	1.37	1.29
% CENIZAS	14.47	13.86	13.61
% FIBRA DETERGENTE NEUTRO	73.78	75.48	76.91
% FIBRA ÁCIDO DETERGENTE	46.53	49.77	51.83
% CELULOSA	34.38	36.47	38.28
% HEMICELULOSA	27.25	26.23	24.71
% LIGNINA	12.15	13.30	13.59

Fuente:(Chacón y Vargas., 2008).

1.6 CULTIVO DE MARALFALFA

(Hernández-Garay y Martínez, 1990), argumentan que la producción total y estacional de forraje depende de la especie y sus interacciones con factores

climatológicos, tales como precipitación, tasa de evaporación, temperatura, viento, horas e intensidad de la luz, entre otros. Siendo precisamente la temperatura y la humedad los dos factores que más determinan la producción a través del año.

Según, (Avalos D, 2009), el pasto tiene las siguientes ventajas:

- Posee un alto nivel de proteínas y carbohidratos.
- Es un pasto de buen crecimiento.
- Resistente a las sequías y a excesos de agua.
- Buena producción de forraje verde y materia seca.

Tabla 2 Características nutricional del pasto Maralfalfa

NOMBRE COMÚN	CORTE DÍAS	PROTEÍNA CRUDA %	MATERIA SECA %
Maralfalfa	45	11.2	14.0
Maralfalfa (fertilizado con estiércol)	45	16.1	13.5

Fuente: (Arronis V, 2009).

1.7 CULTIVO DE PASTO KING GRASS INGLES (*Lolium perenne*)

(Melgar, R, 2006), afirma que: “King gras Perenne es un conocido recurso forrajero otoño invernal, que en la producción de carne de la región pampeada tiene una importancia fundamental ya que genera una elevada producción de forraje. Por su hábito invernal producen un forraje de calidad cuando las praderas perennes disminuyen su crecimiento”.

El adecuado manejo del pasto, involucra aspectos como la edad de rebrote, la cual está relacionada con la hoja, (Brizuela et al. 2008), permite identificar la edad de cosecha óptima en la cual el material obtenido presente la más aptas características físicas y químicas para la producción.

(Chacon y Vargas, 2009), realizaron un estudio con la finalidad de determinar el efecto de la edad rebrote en el valor nutricional del King grass, los resultados obtenidos fueron los siguientes; la calidad nutricional varió de forma inversa a la edad de cosecha; sin embargo el contenido de materia seca aumentó al incrementarse la edad del forraje, lo que se respalda con las afirmaciones de (Mares, 1983) y de (Crowder y Chheda, 1982). Esto se refleja en el aumento de los componentes de la pared celular como son Fibra Neutro Detergente (FND) y Fibra Ácido Detergente (FAD) y reducción de los contenidos celulares Proteína Cruda (PC) y Extracto Etéreo (EE).

La reducción en el porcentaje de proteína al aumentar la edad del pasto se puede atribuir a una reducción de la actividad metabólica de la planta de manera que conforme se cosecha el forraje a una edad mayor, la síntesis de compuestos proteicos en la planta es menor, haciendo que los valores de Proteína Cruda bajen (Ramírez et al. 2008).

Las hojas de los materiales de 60 días de edad contenían 50 % más de PC que en el tallo; sin embargo, al pasar a 90 días de edad esa diferencia entre hojas y tallos se redujo en un 13 %. (Chacón y Vargas, 2009).

1.8 CULTIVO DE PASTO CORTE CT115

Según Restrepo (1997), indica que el pasto “Cuba CT-115” obtenido por método biotecnológico en el Instituto de Ciencia Animal (ICA) de Cuba. Según los especialistas cubanos, esta es una variedad híbrida obtenida por cultivo *in vitro* a partir del pasto Elefante (*Pennisetum purpurem*) y del pasto King grass (*Pennisetum sp*). Su característica más sobresaliente es el acortamiento de los entrenudos que aparecen después de los 45 días de rebrote. Por ello, florece muy poco y alcanza una talla de 1.5 a 1.8 metros de altura, produce un abundante follaje desde su base y presenta tallos gruesos pero con muy buena digestibilidad.

Es una excelente alternativa para ser incorporado en los sistemas de producción ovina. Sin embargo, es necesario determinar el nivel de inclusión que permita obtener el máximo aprovechamiento de estas especies con una mejora en

la ganancia de peso de los animales. Al respecto de la ganancia diaria de peso que se obtienen con dietas a base únicamente de CT- 115, resultados obtenidos indican que se obtienen 25 g animal⁻¹ , lo cual indica que los ovinos necesitarían 24 meses para alcanzar el peso del mercado (38 a 40 kg) (Norma M, 2013).

1.9 METALOSATO

Los Metalosato desde el punto de vista químico, es una sustancia constituida por un ión metálico y una molécula orgánica, que conforman una estructura heterocíclica anular, esta estructura protege al mineral para que éste no entre en reacciones químicas indeseadas en la planta. Son productos de minerales quelados patentados, diseñados específicamente para su aplicación en plantas. Son únicos porque los minerales son quelados con los aminoácidos (Norma, 2008).

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

2.2 UBICACIÓN DEL ENSAYO

La investigación se realizó en el Programa Bovino en la línea Pecuaria, en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en el cantón El Carmen, provincia de Manabí, en los predios de La Granja Experimental, en el Km 30 de la vía Santo Domingo-El Carmen, margen derecho. Latitud -0.266 grados al sur longitud -79433 grados al oeste.

2.3 CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS DE LA ZONA.

Tabla 3 Características Agrometeorológica del área experimental

Topografía	Regular
Altitud	250 msnm
Clasificación bioclimática	bosque tropical-húmedo
Temperatura promedio	24.15°C
Precipitación anual	2800 mm.
Humedad	85.6%
Heliofanía	553 horas/luz/año
Drenaje	Natural

Fuente: (INAMHI, 2012)

2.4 MATERIALES

2.4.1 MATERIALES DE CAMPO

- Machete
- Cinta de medición
- Azadón
- Piola
- Fertilizante
- Guantes
- Bomba de mochila

2.4.2 MATERIALES DE OFICINA

- Agenda de registro
- Bolígrafo
- Computadora
- Calculadora

2.4.3 EQUIPO DE MUESTREO

- Balanza analítica
- Fundas para muestras papel y plástico

2.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES

Tabla 4 Se observa las Dimensiones del ensayo:

Áreas útiles	
Área total del ensayo	156 m ² (15.60*10m)
Área total del bloque	31 m ² (15060x2m)
Distancia entre bloque	0.50 m ²
Área de unidad experimental	2 m ² (1*2)
Área útil	48 m ²

2.6 TRATAMIENTOS

Tabla 5 Se detalla la Distribución de los tratamientos:

Efecto filas (Fenologías)	Efecto columnas (Semovientes)			
	Ovino 1	Ovino 2	Ovino 3	Ovino 4
45 días	King grass verde	King grass morado	Maralfalfa	CT 115
50 días	King grass morado	Maralfalfa	CT 115	King grass verde
55 días	Maralfalfa	CT 115	King grass verde	King grass morado
60 días	CT 115	King grass verde	King grass morado	Maralfalfa

2.7 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño cuadrado latino (DCL) 4 x 4 dispuestos como efecto fila 4 Edades, efecto columna 4 ovinos de carne y efecto tratamientos 4 Variedades de pastos de corte bajo fertilización foliar complementaria con metalosato de magnesio a 2 litros ha⁻¹. Para el análisis de los resultados se realizó la prueba de significación de medias Tukey al 5%.

2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 6 Se observa el esquema del ADEVA empleado en la investigación:

Fuente de variación	Grados de libertad
Efecto filas	3
Efecto columnas	3
Tratamientos	3
Error experimental	6
Total	15

2.9 FUENTES DE VARIABILIDAD

- Edades de corte 45,50,55y 60

- Animales 1,2,3,4 utilizando ovinos Pelibuey.

2.10 VARIABLES

2.10.1 VARIABLES INDEPENDIENTES

- Variedades de pastos King grass morado, King grass verde, Maralfalfa y CT115.

2.10.2 VARIABLES DEPENDIENTES

- Composición química: % de: fibra, proteína, extracto etéreo, extracto libre de nitrógeno, materia orgánica y ceniza.
- Digestibilidad *in vivo*: Estimación de la digestibilidad *in vivo* de proteína, fibra, extracto etéreo, extracto libre de nitrógeno, energía digestible, nutrientes digestibles totales.

2.11 MANEJO DEL ENSAYO

2.11.1 MANEJO DEL CULTIVO

- a. Se hizo realizó una limpieza de malezas al área establecida.
- b. Se estableció las parcelas de pastos de corte en las fecha indicada cumpliendo sus normativas de distanciamiento entre surco 0,90m x 0, 20m y profundidad de siembra de 10cm.
- c. El corte de las pasturas se realizó a la fecha acordada de cada fenología (días), se introdujo en fundas plásticas previamente con el nombre correspondiente de cada parcela registrando sus datos de peso y edad de corte.

2.11.2 FERTILIZACIÓN

Se realizó solo fertilización foliar a razón de 2 litros ha⁻¹ repartidos en dos aplicaciones de 50% cada una 1litro por cada aplicación, diluida en 200litros de agua la primera aplicación se realizó a los 20 días y la segunda a los 30 días.

2.11.3 MANEJO DE ANIMALES

- a. Se utilizó 4 ovinos pelibuey llegando con un peso de 20kg las hembras y 30kg los machos.
- b. Se elaboró 4 jaulas metabólicas de madera con dimensiones 45cm *1.30 cm enumeradas para llevar su respectivo registro.
- c. El suministro de agua de 2 litros y la limpieza de área diaria.
- d. La variedad de pasto diariamente fue picado en pequeñas partículas de 5-10cm cm al día de la fenología correspondiente a cada animal.

2.11.4 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

La toma de muestras de la biomasa forrajera se hizo el corte de 10-15cm con utensilio de una hoz se introdujo en una funda plásticas previamente identificada con el nombre del pasto número de parcela y la fenología correspondiente con el peso de 200gr se llevó al laboratorio de bromatología de la Universidad técnica estatal de Quevedo para que a través del análisis determinar el contenido de proteína cruda (PC), extracto etéreo (EE), fibra cruda (FC), y extracto libre de nitrógeno (ELNN).

2.11.5 ANÁLISIS QUÍMICO DE DIGESTIBILIDAD

El análisis de digestibilidad se realizó posteriormente adaptar 3 días al animal y luego se procedió a evaluar por 2 días, tomando una muestra de 200gr cada día y al finalizar se mezclaron 2 muestras y se obtiene una sub muestra de 200gr que fueron enviados al laboratorio para el respectivo análisis proximal.

CAPÍTULO III

3. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1 COMPOSICION QUIMICA

3.1.1 PORCENTAJE DE PROTEÍNA

En la variable de proteína, no se observó diferencia estadística ($p>0,05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 11,98% (Ver Anexo 1).

3.1.2 PORCENTAJE DE EXTRACTO ETÉREO

En la variable de extracto etéreo, no se observó diferencias estadísticas ($p>0,05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 7.31% (Ver Anexo 5).

3.1.3 PORCENTAJE DE FIBRA

En la variable de fibra no se observó diferencias estadísticas ($p>0,05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 6.81% (Ver Anexo 9).

3.1.4 PORCENTAJE DE EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO

En la variable de extracto libre de nitrógeno no se observó diferencias estadísticas ($p>0,05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 7.76% (Ver Anexo 13).

3.1.5 PORCENTAJE DE CENIZA

En la variable de porcentaje de ceniza no se observó diferencias estadísticas ($p>0,05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 17.73% (Ver Anexo 17)

3.2 DIGESTIBILIDAD

3.2.1 DIGESTIBILIDAD DE (%)

En la variable de digestibilidad de proteína no se observó diferencias estadísticas ($p>0.05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 13.56% (Ver Anexo 21).

3.2.2 DIGESTIBILIDAD DE EXTRACTO ETÉREO (%)

En la variable de digestibilidad de extracto etéreo no se observó diferencias estadísticas ($p>0.05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 14.31% (Ver Anexo 25).

3.2.3 DIGESTIBILIDAD EN FIBRA (%)

En la variable de digestibilidad de fibra no se observó diferencias estadísticas ($p>0.05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 7.42% (Ver Anexo 29).

3.2.4 DIGESTIBILIDAD DE EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO (%).

En la variable de digestibilidad extracto libre de nitrógeno no se observó diferencias estadísticas ($p>0.05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 13.23% (Ver Anexo 33).

3.2.5 NUTRIENTES DIGESTIBLES TOTALES (%)

En la variable de nutrientes digestibles no se observó diferencias estadísticas ($p>0.05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 7.37% (Ver Anexo 37).

3.2.6 ENERGÍA DIGESTIBLE (KCAL)

En la variable de energía digestible no se observó diferencias estadísticas ($p>0.05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 7.37% (Ver Anexo 41).

3.2.7 DIGESTIBILIDAD DE CENIZA (%)

En la variable de energía digestible no se observó diferencias estadísticas ($p>0.05$) en variedades de pastos. El coeficiente de variación fue de 20.87% (Ver Anexo 45).

CONCLUSIONES

Las variedades estudiadas de la composición química: Proteína, Extracto etéreo, Fibra y Extracto libre de nitrógeno no mostraron diferencia estadística ($p>0,05$), en variedades de pastos (King grass verde, King grass morado, Maralfalfa, y CT115).

La digestibilidad de Proteína, Extracto etéreo, Fibra, Extracto libre de nitrógeno, Nutrientes digestibles totales y Energía digestible no presentaron diferencias estadísticas ($p>0,05$), en variedades de pastos King grass verde, King grass morado, Maralfalfa, y CT115).

Las variedades de pastos tienen igual comportamiento en composición química y digestibilidad *in vivo*.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrera, Avellaneda, Tapia, Peña, Molina, Casanova. (2015). Composición química y degradación de cuatro especies de Pennisetum sp. ARTÍCULO CIENTÍFICO en Ciencia y Tecnología 8(2): 13-27.
- Gallardo, J. L., & Luna, M. E. (2006). Situación actual y perspectivas de la producción de Coordinación General de Ganadería. . Mxico : Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- Instituto Nacional de meteorología e hidrología (INAMHI). Obtenido de: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202012.pdf>
- Shiguango C. F. (2014). Evaluación de la producción forrajera del pasto maralfalfa a diferentes edades de corte, en el centro de investigación postgrado y conservación de la biodiversidad amazónica. Pastaza Ecuador.
- Torres, B. A. (2011). Introducción de leguminosas forrajeras en potreros de kikuyo. Loja .
- Villalobos, C. G. (2000). Técnicas para estimar la degradación de proteína y materia orgánica en el rumen y su importancia en rumiantes de pastoreo. Técnica pecuaria , 119-134.
- CORPOICA. 2013. Corporación colombiana de investigación agropecuaria. Pennisetum purpureum x P. typhoides (King grass morado, Pasto hindú). Disponible en: http://www.corpoica.org.co/NetCorpoicaMVC/STDF/Content/fichas/pdf/Ficha_71.pdf
- CHACON Y VARGAS 2008, Consumo de Pennisetum purpureum cv. King Grass a tres edades de cosecha en caprinos. Tesis de grado. Universidad técnica estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Quevedo Ecuador. –vol 6 N2 – julio-diciembre. (PESA, Honduras Col. Rubén Darío 2005).
- Herrero, M.; Grace, D.; Njuki, J.; Johnson, N.; Enahoro, D.; Silvestri, S. and Rufino, M.C. 2013. The roles of livestock in developing countries. Animal, 7: 3-18.

- Brizuela, E; Ferrando, C; Blanco, L. 2008. Distribución vertical de hojas y de la relación hoja-tallo en *Trichloris crinita* diferida. Consultado: 29 noviembre 2017. Disponible en: <http://www.aapa.org.ar/congresos/2005/PpPdf/>
- Chacón, P & Vargas, C. Digestibilidad y calidad del *Pennisetum purpurum* CV. KING GRASS A TRES EDADES DE REBROTE. *AGRONOMÍA MESOAMERICANA* 20(2):399-408. 2009
- Crowder, L; Chheda, H. 1982. Tropical grassland husbandry. Longman Group Limited. New York. United States of America. 582 p
- Mares, V. 1983. Aspectos en la utilización y producción de forrajes en el trópico: compilación de documentos presentados en actividades de capacitación. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Departamento de Producción Animal. Turrialba. Costa Rica. Vol. 3. 300 p
- Ramírez, J; Verdecia, D; Leonard, I. 2008. Rendimiento y caracterización química del *Pennisetum* Cuba CT 169 en un suelo pluvisol. *Revista Electrónica de Veterinaria* 9(5). Consultado: 03 enero 2018. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050508/050806.pdf>
- Roque Gonzalo Ramírez Lozano, (2017). Principio de nutrición de rumiantes. Obtenido de : <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Vv0sDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT12&dq=digestibilidad+en+ruminantes&ots=8OwPEttloy&sig=hXn0QLaQ459waXJ0uQgsXKYtVlc#v=onepage&q=digestibilidad%20en%20ruminantes&f=false>
- Andres L. Martínez Marín. Nutrición y alimentación animal. Obtenido de: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/17_17_30_Valoracion_de_Alimentos.pdf
- Araiza, E., E. Delgado. F. O. Carrete. H. Medrano. A.Solis. M. Murillo, y C. Haubi,. 2013. Degradabilidad ruminal in situ y degradabilidad ruminal in vitro de diferentes formulaciones de ensilados de maíz-manzana adicionadas con melaza. *Avances de investigación pecuaria*. 17 (2) : 79 – 96
- Arronis, V. 2009. Centro de información asa Pérez Zeledón. Disponible en : www.infoagro.go.cr/.brunca_comportamiento_productivo
- Avalos, D. 2009. Reproducción vegetativa del pasto Maralfalfa (*pennisetum* sp.) y su respuesta a la fertilización química y orgánica en la graja Laguacoto II,

- cantón Guaranda, provincia Bolívar – Ecuador. Tesis para obtener el título de Médico Veterinario y Zootecnista. Disponible en : www.biblioteca.eub.edu.ec/bitstream/15001/131/1/0008.pdf
- Correa, H., Arroyave, H., y Henao, Y. 2006. Pasto Maralfalfa: Mitos y Realidades. [documento en línea]. En http://www.engormix.com/rate_list.asp
- Hernández T, Valles B, Castillo E. Evaluación de gramíneas y leguminosas forrajeras en Veracruz, México. *Pasturas Tropicales* 1990;12(3):29-33.
- Matthew C, Van Loo EN, Thom ER, Dawson LA, Care DA. Understanding shoot and root development. In: Proc. XIX Internatl. Grassland Congress. Brazilian Soc Anim Husb. Sao Pedro, Sao Paulo, Brazil. 2001:19-27
- Norma M., Héctor Bacab., & Benjamín. Ganancia diaria de peso en ovinos por inclusión de una planta leguminosa (*Leucaena leucocephala*) en dietas basadas en pasto clon Cuba CT-115 (*Pennisetum purpureum*) . Vol. 6. No. 1 enero – junio de 2013. Obtenido de: [.http://www.ccba.uady.mx/bioagro/V6N1/Articulo%205.pdf](http://www.ccba.uady.mx/bioagro/V6N1/Articulo%205.pdf)
- Norman soria. Nutrición foliar y defensa natural. [online].; 2008 [cited 2016 agosto 30. Available from: <http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/5.-ing.-norman-soria.-nutricion-foliar.pdf>.
- PALADINES, O.2004 a. Estabilidad y persistencia de las pasturas. Quito, EC. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.p. 12-20
- Restrepo, B. 1997 Pastos para Corte y Pastoreo. Editorial de la Biblioteca Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín Colombia.
- Velasco ZME, Hernández-Garay A, González-Hernández VA, Pérez PJ, Vaquera HH. Curvas estacionales de crecimiento del ballico perenne. *Rev Fitotecnia Mex* 2002;25(1):97-106.

ANEXOS

Anexo 1 Análisis de varianza de la variable Proteína

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	3	2,37	0,79	0,97	0,4649ns
Ovinos	3	0,55	0,18	0,23	0,8742ns
Variedades de pastos	3	3,14	1,05	1,29	0,3602ns
Error	6	4,87	0,81		
Total	15	10,93			
CV (%)		11,98			

Anexo 2 Promedios de Proteína (%) edades de corte.

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
60	6,88	a
50	7,58	a
45	7,71	a
55	7,90	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 3 Promedios de Proteína (%) ovinos.

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
1	7,26	a
4	7,5	a
2	7,53	a
3	7,78	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 4 Promedios de Proteína (%) efecto de variedades de pasto.

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
CT 115	7,06	a
King gras morado	7,16	a
Maralfalfa	7,7	a
King gras verde	8,16	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 5 Análisis de varianza de la variable Extracto Etéreo

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	0,14	3	0,05	1,21	0,3827ns
Ovinos	0,06	3	0,02	0,56	0,6633ns
Variedades de pastos	0,1	3	0,03	0,91	0,492ns
Error	0,23	6	0,04		
Total	0,54	15			
CV (%)		7,31			

Anexo 6 Promedios de Extracto Etéreo (%) edades de corte.

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
50	2,55	a
55	2,65	a
60	2,75	a
45	2,8	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 7 Promedios de Extracto Etéreo (%) ovinos.

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
3	2,59	a
1	2,68	a
2	2,73	a
4	2,75	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 8 Promedios de Extracto Etéreo (%) efecto de variedades de pasto.

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
King gras verde	2,58	a
CT 115	2,66	a
Maralfalfa	2,7	a
King gras morado	2,81	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 9 Análisis de varianza de la variable de Fibra.

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	343,21	3	114,4	19,37	0,0017*
Ovinos	1,4	3	0,47	0,08	0,9689ns
Variedades de pastos	2,95	3	0,98	0,17	0,9153ns
Error	35,43	6	5,91		
Total	382,99	15			
CV (%)		6,81			

Anexo 10 Promedios de Fibra (%) edades de corte.

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
50	32,78	b
55	33,09	b
45	33,11	b
60	43,68	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 11 Promedios de Fibra (%) ovinos.

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
1	35,37	a
4	35,38	a
2	35,86	a
3	36,04	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 12 Promedios de Fibra (%) efecto de variedades de pasto.

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
King gras verde	35,19	a
CT 115	35,54	a
King gras morado	35,57	a
Maralfalfa	36,36	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 13 Análisis de varianza de la variable Extracto libre de Nitrógeno.

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	82,35	3	27,45	3,06	0,1132ns
Ovinos	1,74	3	0,58	0,06	0,9766ns
Variedades de pastos	60,9	3	20,3	2,26	0,1815ns
Error	53,84	6	8,97		
Total	198,84	15			
CV (%)		7,76			

Anexo 14 Promedios de Extracto libre de Nitrógeno (%) edades de corte.

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
55	35,47	a
45	37,62	a
60	40,02	a
50	41,39	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 15 Promedios de Extracto libre de Nitrógeno (%) ovinos.

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
4	38,23	a
3	38,47	a
1	38,68	a
2	39,13	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 16 Promedios de Extracto libre de Nitrógeno (%) efecto de variedades de pasto.

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
King gras morado	36,21	a
King gras verde	37,79	a
CT 115	38,94	a
Maralfalfa	41,56	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 17 Análisis de varianza de la variable de Ceniza

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	56,53	3	18,84	2,05	0,2084ns
Ovinos	17,66	3	5,89	0,64	0,6162ns
Variedades de pastos	3,46	3	1,15	0,13	0,9416ns
Error	55,13	6	9,19		
Total	132,78	15			
CV (%)		17,73			

Anexo 18 Promedios de Ceniza (%) edades de corte.

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
50	15,02	a
45	16,21	a
60	17,04	a
55	20,1	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 19 Promedios de Ceniza (%) ovinos.

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
4	15,31	a
2	17,44	a
1	17,59	a
3	18,03	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 20 Promedios de Ceniza (%) efecto de variedades de pasto.

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
Maralfalfa	16,32	a
King gras morado	17,16	a
King gras verde	17,42	a
CT 115	17,48	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 21 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad de Proteína.

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	1339,26	3	446,42	6,25	0,0282*
Ovinos	33,75	3	11,25	0,16	0,921ns
Variedades de pastos	563,42	3	187,81	2,63	0,1447ns
Error	428,38	6	71,4		
Total	2364,8	15			
CV (%)		13,56			

Anexo 22 Promedios de Digestibilidad de la Proteína (%) edades de corte.

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
45	51,24	b
50	58,53	ab
55	63,09	ab
60	76,36	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 23 Promedios de Digestibilidad de la Proteína (%) ovinos.

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
4	60,24	a
2	62,22	a
1	62,42	a
3	64,35	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 24 Promedios de Digestibilidad de la Proteína (%) efecto de variedades de pasto.

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
King gras morado	52,9	a
King gras verde	63,09	a
CT 115	63,92	a
Maralfalfa	69,31	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 25 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad Extracto Etéreo.

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	1269,66	3	423,22	5,9	0,0319*
Ovinos	48,54	3	16,18	0,23	0,8754ns
Variedades de pastos	293,9	3	97,97	1,37	0,34ns
Error	430,4	6	71,73		
Total	2042,5	15			
CV (%)		14,31			

Anexo 26 Promedios de Digestibilidad Extracto Etéreo (%) edades de corte

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
55	50,43	b
50	54,1	ab
45	58,41	ab
60	73,83	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 27 Promedios de Digestibilidad Extracto Etéreo (%) ovinos

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
4	57,35	a
2	57,65	a
3	60,31	a
1	61,46	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 28 Promedios de Digestibilidad Extracto Etéreo (%) efecto de variedades de pasto.

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
King gras verde	52,74	a
King gras morado	58,9	a
Maralfalfa	60,43	a
CT 115	64,69	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 29 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad de Fibra.

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	1340,05	3	446,68	17,51	0,0023*
Ovinos	22,32	3	7,44	0,29	0,8303ns
Variedades de pastos	70,74	3	23,58	0,92	0,4842ns
Error	153,1	6	25,52		
Total	1586,21	15			
CV (%)		7,42			

Anexo 30 Promedios de Digestibilidad de Fibra (%) edades de corte.

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
45	61,57	b
50	63,14	b
55	63,65	b
60	83,85	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 31 Promedios de Digestibilidad de Fibra (%) ovinos.

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
4	67,11	a
3	67,49	a
2	67,54	a
1	70,08	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 32 Promedios de Digestibilidad de Fibra (%) efecto de variedades de pasto

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
King gras morado	65,76	a
King gras verde	66,64	a
CT 115	68,57	a
Maralfalfa	71,24	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 33 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad Extracto Libre de Nitrógeno.

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	1858,03	3	619,34	20,12	0,0016*
Ovinos	119,7	3	39,9	1,3	0,3588ns
Variedades de pastos	183,54	3	61,18	1,99	0,2174ns
Error	184,72	6	30,79		
Total	2345,99	15			
CV (%)		13,23			

Anexo 34 Promedios de Digestibilidad de Extracto Libre de Nitrógeno (%) edades de corte.

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
55	34,88	b
45	34,94	b
50	37,4	b
60	60,52	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 35 Promedios de Digestibilidad de Extracto Libre de Nitrógeno (%) ovinos.

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
4	38,63	a
1	40,36	a
3	42,87	a
2	45,89	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 36 Promedios de Digestibilidad de Extracto Libre de Nitrógeno (%) efecto de variedades de pasto.

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
King gras verde	38,25	a
King gras morado	38,93	a
Maralfalfa	44,63	a
CT 115	45,93	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 37 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad Nutrientes Digestibles Totales.

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	2449,7	3	816,57	61,66	0,0001**
Ovinos	29,13	3	9,71	0,73	0,569ns
Variedades de pastos	193,36	3	64,45	4,87	0,0477ns
Error	79,45	6	13,24		
Total	2751,64	15			
CV (%)		7,37			

Anexo 38 Promedios de Digestibilidad de Nutrientes Digestibles Totales (%) edades de corte.

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
45	41,29	b
55	41,47	b
50	43,98	b
60	70,72	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 39 Promedios de Digestibilidad de Nutrientes Digestibles Totales (%) ovinos

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
4	47,27	a
1	49,16	a
3	50,16	a
2	50,86	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 40 Promedios de Digestibilidad de Nutrientes Digestibles Totales (%) efecto de variedades de pasto.

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
King gras morado	45,45	a
King gras verde	46,67	a
CT 115	51,29	a
Maralfalfa	54,06	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 41 Análisis de varianza de la variable Digestibilidad Energía Digestible.

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	4742418,45	3	1580806,15	61,69	0,0001**
Ovinos	56396,4	3	18798,8	0,73	0,5688ns
Variedades de pastos	374208,54	3	124736,18	4,87	0,0477ns
Error	153741,48	6	25623,58		
Total	5326764,86	15			
CV (%)		7,37			

Anexo 42 Promedios de Digestibilidad Energía Digestible (%) edades de corte.

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
45	1816,62	b
55	1824,71	b
50	1935,04	b
60	3111,44	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 43 Promedios de Digestibilidad de Energía Digestible (%) ovinos.

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
4	2080,01	a
1	2163,03	a
3	2206,91	a
2	2237,86	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 44 Promedios de Digestibilidad de Energía Digestible (%) efecto de variedades de pasto.

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
King gras morado	1999,58	a
King gras verde	2053,33	a
CT 115	2256,51	a
Maralfalfa	2378,39	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 45 Análisis de varianza de Digestibilidad de Ceniza

F.V.	GL	SC	CM	F	Valor p
Edades de corte	574,33	3	191,44	1,38	0,3369ns
Ovinos	352,85	3	117,62	0,85	0,5169ns
Variedades de pastos	508,67	3	169,56	1,22	0,3808ns
Error	833,79	6	138,97		
Total	2269,65	15			
CV (%)		20,87			

Anexo 46 Promedios de Digestibilidad de Ceniza (%) edades de corte.

Edades de corte	Medias	Rango Estadístico
45	50,87	a
50	52,4	a
55	56,48	a
60	66,25	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 47 Promedios de Digestibilidad de Ceniza (%) ovinos.

Ovinos	Medias	Rango Estadístico
4	48,92	a
3	56,25	a
2	60,25	a
1	60,58	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 48 Promedios de Digestibilidad de Ceniza (%) efecto de variedades de pasto.

Variedades de pastos	Medias	Rango Estadístico
King gras morado	46,78	a
King gras verde	59,24	a
Marralfalfa	59,36	a
CT 115	60,62	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

Anexo 49 Reporte de Análisis Bromatológico



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

REPORTE DE ANÁLISIS BROMATOLOGICO

SOLICITANTE: Sr. José Manuel Mendoza

TIPO DE MUESTRA: PASTO

FECHA DE INGRESO: 05/11/2017

FECHA DE ENTREGA: 23/11/2017

RESULTADOS:

EDAD DE CORTE (DIAS)	MUESTRAS	MATERIA SECA (%)	PROTEINA (%)	EXTRACTO ETereo (%)	FIBRA CRUDA (%)	EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO	CENIZA (%)
45	Maralfaffa	15,28	7,83	2,72	33,35	39,00	17,8
45	CT115	25,66	7,13	3,02	31,95	39,26	14,87
45	King Grass verde	18,77	7,83	2,43	31,47	39,46	19,67
45	King Grass morado	17,05	8,03	3,02	35,65	32,77	12,5
50	CT115	15,04	6,03	2,48	33,44	43,43	15,58
50	Maralfaffa	22,67	8,53	2,53	33,96	43,95	15,11
50	King Grass morado	21,69	7,63	2,52	33,95	38,26	14,67
50	King Grass verde	16,06	8,13	2,68	29,75	39,93	14,71
55	King Grass morado	15,25	7,13	2,89	30,31	35,81	20,19
55	King Grass verde	12,10	8,63	2,58	35,16	35,28	18,51
55	CT115	14,28	8,53	2,49	33,75	31,82	23,57
55	Maralfaffa	11,56	7,31	2,65	33,12	38,95	18,13
60	King Grass verde	24,15	8,03	2,63	44,36	36,47	16,77
60	King Grass morado	35,43	5,83	2,79	42,36	38,01	21,27
60	Maralfaffa	28,78	7,13	2,91	45,00	44,33	14,22
60	CT115	38,70	6,53	2,66	43,00	41,26	15,91

Ing. Lourdes Ramos Mackinnon
LABORATORISTA



Anexo 50 Reporte de Análisis Bromatológico



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

REPORTE DE ANÁLISIS BROMATOLOGICO

SOLICITANTE: Sr. José Manuel Mendoza

TIPO DE MUESTRA: HECES DE OVINOS TROPICALES

FECHA DE INGRESO: 05/11/2017

FECHA DE ENTREGA: 23/11/2017

RESULTADOS:

EDAD DE CORTE (DIAS)	MUESTRAS	MATERIA SECA (%)	PROTEINA (%)	EXTRACTO ETereo (%)	FIBRA CRUDA (%)	EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO	CENIZA (%)
45	Maralfaffa	45,81	5,72	2,31	22,14	55,45	15,05
45	CT115	59,7	6,81	2,20	25,74	42,06	13,26
45	King Grass verde	52,75	6,86	2,05	26,04	50,98	14,72
45	King Grass morado	57,8	8,98	2,34	23,24	40,06	15,12
50	CT115	51,02	5,48	2,32	23,84	56,31	12,72
50	Maralfaffa	51,05	6,90	2,20	25,24	53,13	13,20
50	King Grass morado	51,99	6,58	2,20	22,94	45,06	14,40
50	King Grass verde	46,76	5,72	2,51	23,04	50,20	15,20
55	King Grass morado	41,60	6,78	2,41	24,22	45,80	21,46
55	King Grass verde	39,85	6,12	3,01	21,84	41,81	13,89
55	CT115	43,18	5,51	2,19	26,98	45,79	20,20
55	Maralfaffa	44,67	4,67	2,85	24,16	53,78	15,21
60	King Grass verde	41,07	6,77	2,48	21,48	55,75	14,19
60	King Grass morado	36,17	4,48	2,31	25,18	47,75	20,94
60	Maralfaffa	39,55	5,51	2,92	26,09	54,77	21,38
60	CT115	31,21	5,71	2,16	24,38	58,39	20,98

Ing. Lourdes Ramos Mackliff
LABORATORISTA

