

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL
DE SEIS PASTOS DE CORTE EN EL CANTON EL CARMEN**

AUTORES

Carlos Arnoldo Mánzilla Andrade

Luís Alberto Chica Barre

DIRECTOR

Ing. Ricardo Luna Murillo

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2011

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA AGROPECUARIA**

TESIS DE GRADO

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL
DE SEIS PASTOS DE CORTE EN EL CANTON EL CARMEN**

Presentado al Honorable Comité Técnico Académico Administrativo de la
Unidad de Estudios a Distancia, como requisito previo para la obtención
del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

MIEMBROS DE TRIBUNAL

**Ing. Guido Alvarez Perdomo M. Sc
PRESIDENTE DE TRIBUNAL**

**Ing. Lauden Rizzo Zamora M. Sc.
MIEMBRO DE TRIBUNAL**

**Ing. Mariana Reyes Bermeo M. Sc
MIEMBRO DE TRIBUNAL**

**Ing. Ricardo Luna Murillo
DIRECTOR DE TESIS**

Quevedo - Ecuador

2011

CERTIFICACIÓN

Ing. Ricardo Augusto Luna Murillo, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, **CERTIFICO** que los Sr. **Carlos Arnoldo Mansilla Andrade y Luis Alberto Chica Barre**, bajo mi dirección realizarón la Tesis de Grado titulada: **COMPORTAMIENTO AGRONOMICO Y VALOR NUTRICIONAL DE SEIS PASTOS DE CORTE EN EL CANTON EL CARMEN.**

Habiendo cumplido con todas las disposiciones y reglamentos legales establecidas por la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, para optar por el Título de Ingeniero Agropecuario.

Ing. Ricardo Luna Murillo
DIRECTOR DE TESIS

DECLARACIÓN

Nosotros, **CARLOS ARNOLDO MANSILLA ANDRADE Y LUIS ALBERTO CHICA BARRE**, declaramos que la tesis aquí descrita es de nuestra autoría que va en acorde a la carrera de Ingeniería Agropecuaria y que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y que las referencias que se incluyen en este documento han sido consultadas.

A través de esta declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual y de campo correspondiente a este trabajo, a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

CARLOS MANSILLA ANDRADE

LUIS CHICA BARRE

RESPONSABILIDAD

Los autores dejan constancia que los resultados, conclusiones y recomendaciones son responsabilidad directa y pertenecen a su autoría.

Carlos Arnoldo Másilla Andrade

Luis Alberto Chica Barre

AGRADECIMIENTO

Los autores de esta investigación dejan constancia de su agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

- La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, especialmente a la Unidad de Estudios a Distancia.
- Ing. M. Sc Roque Vivas Moreira Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo
- Ing. M. Sc. Guadalupe Murillo de Luna, Vicerrectora Administrativa y ex Directora de la Unidad de Estudios a Distancia.
- Eco. M. Sc Roger Yela Burgos Director de la Unidad de Estudios a Distancia.
- Ing. Ricardo Luna Murillo, por su ayuda incondicional en el desarrollo de esta investigación.
- A nuestros padres, los cuales siempre me brindaron su apoyo moral e incondicional que recibí de ellos.
- A familiares que de una u otra forma nos ayudaron para la realización de este trabajo.

DEDICATORIA

Me gustaría dedicar esta Tesis a toda mi familia por su ayuda en los momentos malos y buenos. Ya que me han enseñado a encarar las adversidades sin perder la dignidad ni desfallecer en el intento, me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, principios, perseverancia y mi empeño y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

Muchas gracias de todo corazón.

CARLOS ARNOLDO

A mis padres, todos mis familiares, profesores de la Unidad de Estudios a Distancia de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y nuestros amigos

Al Ing. Ricardo Luna Murillo por su paciencia, responsabilidad y entrega a esta investigación

LUIS ALBERTO

INDICE.

Capítulo	Página
DECLARACIÓN.....	
CERTIFICACIÓN.....	iii
RESPONSABILIDAD.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
DEDICATORIA.....	vi
INDICE.....	vii
INDICE DE CUADROS.....	viii
INDICE DE FIGURAS.....	xi
	xiii
I INTRODUCCION.....	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. General	2
1.1.2. Específicos	2
1.2. Hipótesis.....	
	2
II REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Pasto Pennisetum.....	3
2.2. Pasto King Grass (<i>Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides</i>).....	3
2.3. Pasto King Grass Morado (<i>Pennisetum ssp</i>).....	5
2.4. Pasto Maralfalfa (<i>Pennisetum hibrifum</i>).....	6
2.4.1. Características del pasto Maralfalfa.....	8
2.4.2. Producción de forraje.....	8
2.4.3. Condiciones agroclimáticas	9
2.4.4. Contenido nutricional	9
2.4.5. Ventajas del pasto Maralfalfa.....	10
2.4.6. Uso del pasto Maralfalfa.....	10
2.5. Pasto Guatemala (<i>Tripsacum laxum</i>).....	11
2.5.1. Suelo y clima.....	11

2.5.2. Propagación y prácticas culturales	12
2.5.3. Manejo	12
2.6. Pasto elefante.....	12
2.7. Pasto CT- 115.....	14
2.8. Investigaciones realizadas en pastos de corte.....	16
III. MATERIALES Y METODOS.....	22
3.1. Localización y duración del experimento.....	22
3.2. Condiciones meteorológicas.....	22
3.3. Materiales y equipos.....	23
3.4. Factores y niveles en estudio.....	24
3.5. Diseño experimental y prueba de rangos múltiples.....	24
3.6. Deliniamiento Experimental.....	25
3.7. Unidades experimentales.....	25
3.8. Mediciones experimentales.....	25
3.8.1. Altura de planta.....	26
3.8.2. Producción de Biomasa (BF) (Kg MS m ⁻²).....	26
3.8.3. Peso del tallo.....	26
3.8.4. Longitud (cm), ancho (cm) y peso de las hojas.....	26
3.8.5. Diámetro del tallo.....	26
3.8.6. Relación hoja: tallo (h:t).....	26
3.8.7. Análisis bromatológico (valor nutritivo).....	26
3.9. Manejo de investigación.....	27
IV. RESULTADOS	28
4.1. Efecto simple de la variedad.....	28
4.1.1. Altura (cm), peso de la planta (g), largo de la hoja (cm) y ancho de la hoja (cm).....	28
4.1.2. Diámetro del (cm), peso de la hoja (g), peso del tallo (g) y relación hoja – tallo.....	28
4.2. Efecto simple de la edad.....	29
4.2.1. Efecto simple de la edad de corte en la altura (cm), peso de la planta (g), largo de la hoja (cm) y ancho de la hoja (cm).....	29

4.2.2.	Efecto simple de la edad de corte en diametro del tallo (cm), peso de la hoja (g), peso del tallo (g) y relación hoja – tallo.....	30
4.3.	Efecto de la interacción pasto por edad.....	31
4.3.1.	Efecto de la interacción pasto por edad en las variables altura (cm), peso de la planta (g), largo de la hoja (cm) y ancho de la hoja (cm).....	31
4.3.2.	Efecto de la interacción pasto por edad en las variables diámetro del tallo (cm), peso de la hoja (g), peso del tallo (g).....	34
4.4.	Composición bromatológica.....	37
4.4.1	Composición bromatológica del pasto King Grass.....	37
4.4.2.	Composición bromatológica del pasto King Grass morado	38
4.4.3.	Composición bromatológica del pasto Elefante.....	39
4.4.4.	Composición bromatológica del pasto Maralfalfa.....	39
4.4.5.	Composición bromatológica del pasto Guatemala.....	40
4.4.6.	Composición bromatológica del pasto CT- 115.....	41
V.	DISCUSIÓN.....	42
VI.	CONCLUSIONES	44
VII.	RECOMENDACIONES	46
VIII.	RESUMEN	47
IX.	SUMMARY	49
X.	BIBLIOGRAFIA	51
XI.	ANEXOS	54

INDICE DE CUADROS

Cuadro

Página

1.	Contenido nutricional del pasto Maralfalfa.....	10
2.	Características fenotípicas del pasto Cuba CT- 115 y el King Grass a diferentes edades de corte (promedio 4 años).....	14
3.	Indicadores de calidad del Cuba CT- 115 y el King Grass con una oferta de 5 kg de Ms/100Kg PV y 120 días de reposo.....	15
4.	Condiciones meteorológicas y otras características del lugar experimental.....	22
5.	Análisis de varianza.....	24
6.	Esquema del experimento	25
7.	Efecto simple de la variedad en la altura (cm), peso de la planta (g), largo de la hoja (cm) y ancho de la hoja (cm).....	28
8.	Efecto simple de la variedad de diámetro del tallo (cm), peso de la hoja (g), peso del tallo (g) y relación hoja-tallo.....	29
9.	Efecto simple de la edad de corte en la altura (cm), peso de la planta (g), llargo de hoja(cm) y ancho de la hoja(cm)	30
10.	Efecto simple de la edad de corte en el diametro del tallo(cm), peso de la hoja (g), peso del tallo (g) y relación – tallo.....	30

11	Composición bromatológica de el pasto King Grass de hojas y tallos en cuatro edades de corte.....	38
12	Composición bromatológica del pasto King Grass morado de hojas y talos en cuatro edades de corte.....	38
13	Composición bromatológica de el pasto elefante de hojas y tallos en cuatro edades de corte.....	39
14	Composición bromatológica de el pasto Maralfalfa de hojas y tallos en cuatro edades de corte.....	40
15	Composición bromatológica de el pasto guatemala de hojas y tallos en cuatro edades de corte.....	40
16	Composición bromatológica de el pasto CT- 115 de hojas y tallos en cuatro edades de corte.....	41

INDICE DE FIGURAS

Figura

Página

1.	Interacción pasto por edad en la variable altura de planta (cm)...	31
2.	Interacción pasto por edad en la variable peso de planta (g).....	32
3.	Interacción pasto por edad en la variable largo de hoja (cm).....	33
4.	Interacción pasto por edad en la variable ancho de hoja (cm).....	34
5.	Interacción pasto por edad en la variable diametro del tallo (cm).	35
6.	Interacción pasto por edad en la variable peso de hoja (g).....	36
7.	Interacción pasto por edad en la variable peso del tallo (g).....	37

INDICE DE ANEXOS

Cuadro

Página

- 1 Efectos Simple de los Pastos King Grass y Maralfalfa en la altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hoja (cm), diámetro de tallo (mm), peso de hoja (g), peso del tallo(g), relación hoja tallo (g:g) y producción de biomasa ((kg m²) de los pastos de corte *King Grass (Pennisetum purpureum x Pennisetum Typhoides)*, *Maralfalfa (Pennisetum sp)*, Finca la María, Programa de Bovino UTEQ UED 2007 – Quevedo – Los Ríos..... 55

- 2 Efecto Simple de los Fertilizantes (Urea, Fertiforraje, Estiércol y Té orgánico) en la altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hoja (cm), diámetro de tallo (mm), peso de hoja (g), peso del tallo (g), relación hoja tallo (g:g) y producción de biomasa (t/ha) de los pastos de corte *King Grass (Pennisetum purpureum x Pennisetum Typhoides)*, *Maralfalfa (Pennisetum sp)*, Finca la Maria, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 – Quevedo – Los Ríos..... 56

- 3 Efecto Simple de los Cortes (45 días, 60 días75 días y 90 días) en la altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hoja (cm), diámetro de tallo (mm), peso de hoja (g), peso del tallo (g), relación hoja tallo (g:g) y producción de biomasa ((kg m²) de los pastos de corte *King Grass (Pennisetum purpureum x Pennisetum Typhoides)*, *Maralfalfa (Pennisetum sp)*, Finca la María, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 — Quevedo – Los Ríos..... 57

4	Efecto simple del comportamiento nutricional de pastos de corte King Grass (<i>Pennisetum purpureum</i> por <i>Pennisetum Typhoides</i>) y Maralfalfa (<i>Pennisetum sp</i>) con fertilizante químico Urea , con diferentes frecuencias de corte (45 – 60 – 75 – 90 días) Finca la María, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 – Quevedo – Los Ríos.....	58
5	Efecto simple del comportamiento nutricional de pastos de corte King Grass (<i>Pennisetum purpureum</i> por <i>Pennisetum Typhoides</i>) y Maralfalfa (<i>Pennisetum sp</i>) con fertilizante químico Fertiforraje con diferentes frecuencias de corte (45 – 60 – 75 – 90 días) Finca la María, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 – Quevedo – Los Ríos.....	59
6	Efecto simple del comportamiento nutricional de pastos de corte King Grass (<i>Pennisetum purpureum</i> por <i>Pennisetum typhoides</i>) y Maralfalfa (<i>Pennisetum sp</i>) con fertilizante orgánico Estiércol con diferentes frecuencias de corte (45 – 60 – 75 – 90 días) Finca la María, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 – Quevedo – Los Ríos.....	60
7	Efecto simple del comportamiento nutricional de pastos de corte King Grass (<i>Pennisetum purpureum</i> por <i>Pennisetu Typhoides</i>) y Maralfalfa (<i>Pennisetum sp</i>) con fertilizante orgánico (Te estiércol) con diferentes frecuencias de corte (45 – 60 – 75 – 90 días) Finca la María, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 Quevedo – Los Ríos.....	61

- 8 Datos agronómicos a los 45 días de altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) , diámetro de tallo (mm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo y producción de biomasa (kg m²) del pasto King-Grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*), Maralfalfa (*Pennisetum sp*) y Braquiaria (*Brachiaria decumbens Stapf*), Finca La María Programa Bovinos UTEQ - UED. 2007..... 62
- 9 Datos agronómicos a los 60 días de altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) , diámetro de tallo (mm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo y producción de biomasa (kg m²) del pasto King-Grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*), Maralfalfa (*Pennisetum sp*) y Braquiaria (*Brachiaria decumbens Stapf*), Finca La María Programa Bovinos UTEQ – UED. 2007..... 63
- 10 Datos estadístico agronómicos a los 75 días de altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas(cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) , diámetro de tallo(mm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo y producción de biomasa (kgm²) del pasto King-Grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*), Maralfalfa (*Pennisetum sp*) y Braquiaria (*Brachiaria decumbens Stapf*), Finca La María Programa Bovinos UTEQ - UED 2007..... 64
- 11 Datos agronómico a los 90 días de altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) , diámetro de tallo (mm), peso de

	tallo (g), relación hoja- tallo y producción de biomasa (kg m ²) del pasto King-Grass (<i>Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides</i>), Maralfalfa (<i>Pennisetum sp</i>) y Braquiaria (<i>Brachiaria decumbens Stapf</i>), Finca La María Programa Bovinos UED – UTEQ 2007.....	65
12	Comportamiento nutricional del pasto King-Grass (<i>Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides</i>), en diferente frecuencia de corte (45, 60, 75 y 90 días), Finca La María Programa Bovinos UTEQ - UED 2007.....	66
13	Comportamiento nutricional del pasto Maralfalfa (<i>Pennisetum sp</i>), en diferente frecuencia de corte (45, 60, 75 y 90 días), Finca La María Programa Bovinos UTEQ – UED. 2007.....	67
14	Comportamiento nutricional del pasto Braquiaria (<i>Brachiaria decumbens Stapf</i>), en diferente frecuencia de corte (45, 60, 75 y 90 días) Finca La María Programa Bovinos UTEQ – UED. 2007.	68
15	Altura de planta (m), peso de planta (g), producción de biomasa (Kg. m ⁻¹), Número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) Diámetro del tallo (cm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo (%), en el comportamiento productivo del pasto de corte King-Grass (<i>Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides</i>) Quevedo – Los Ríos. Finca La María.....	69
16	Altura de planta (m), peso de planta (g), producción de biomasa (Kg. m ⁻¹), Número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) Diámetro del tallo (cm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo (%), en el comportamiento productivo del pasto de corte King-Grass (<i>Pennisetum purpureum sp</i>) Quevedo – Los Ríos. Finca La María Programa Bovinos UTEQ	70

	Abril –Julio 2006	
17	Comportamiento nutricional del pasto de corte King-Grass (<i>Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides</i>) Quevedo – Los Ríos. Finca La María Programa Bovinos UTEQ Abril – Julio 2006	71
18	Comportamiento nutricional del pasto de corte King-Grass (<i>Pennisetum sp</i>) Quevedo – Los Ríos. Finca La María Programa Bovinos UTEQ Abril –Julio 2006	72

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad los pastos y forrajes son la fuente más económicas de alimentación para los animales de granjas, que con un manejo adecuado pueden proporcionar los nutrientes necesarios para desarrollar las funciones fisiológicas de los animales de granjas (bovino, caprino, ovino, equinos, conejos y cuyes entre otros), los cuales consumen especies forrajeras y subproductos de cosechas, que a su vez es aprovechada directamente en pastoreo o puede suministrarse como forraje fresco (cosechado y picado), conservado, henificado y ensilado.

Para obtener un alto rendimiento de forraje y de productos animales, el pasto debe manejarse como un cultivo permanente y así considerar los factores inherentes al suelo, clima, especie forrajera y las prácticas culturales. FAO (2007)

Por lo general, hay que tener en cuenta en los pastizales las diferentes características de adaptación de las principales especies forrajeras, manejo y preparación del suelo, siembra, prácticas culturales y los requeridos en el manejo de praderas. Los pastos y forrajes, son las plantas de más amplia distribución en el mundo y constituyen la principal fuente de alimentación de los herbívoros domésticos y salvajes que pastorean en las praderas.

La producción de pasto es fundamental, cuyo propósito es mantener la mayor cantidad de forraje por unidad de superficie durante todo el año a menor costo posible y esto se puede lograr cuando la producción vegetal aproveche al máximo los diferentes estratos del suelo; es decir los espacio que ocuparía las raíces, tallos, hojas y frutos de la hierba. Cuesta (2000)

La presente investigación se justifica ya que servirá de base en el proceso de formación académica y profesional, permitiéndonos aplicar los conocimientos teóricos en la práctica y evaluar los diferentes comportamientos agronómicos y valor nutricional de estas especies, que son de gran importancia para el consumo de animales herbívoros.

1.1. Objetivos

1.1.1. General

- Evaluar el comportamiento agronómico y valor nutricional de los pastos de corte King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*), King Grass Morado(*Pennisetum spp*), Maralfalfa (*Pennisetum hybridum*) Pasto Guatemala (*Tripsacum laxum*), Pasto Elefante (*Pennisetum purpureum*) y CT – 115 (*Pennisetum spp*) en el cantón El Carmen

1.1.2. Especifico

- Determinar el comportamiento agronómico de los pastos de corte King Grass Verde, King Grass Morado, Maralfalfa,Guatemala, Elefante y CT – 115 en el Cantón El Carmen en los diferentes estados de madurez
- Realizar los análisis Bromatológicos para determinar el valor nutricional de los pastos de corte King Grass Verde, King Grass Morado , Maralfalfa,Guatemala, Elefante y CT – 115en los diferentes estados de madurez.

1.2. Hipótesis

- La variedad de pasto King Grass muestra el mejor comportamiento agronómico.
- El valor nutritivo en la variedad de pasto de corte King Grass en los diferentes estados de madurez es superior.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Pastos *Pennisetum*

Wikipedia (2007), *Pennisetum*, también llamadas sericura (del latín penna pluma y seta cerda), es un género de plantas herbáceas perennes con algún miembro anual, de la familia de las Poaceas. Se encuentran en todas las regiones templadas de ambos hemisferios. Entre las 80 especies de que consta el género se encuentran hierbas cespitosas, estoloníferas y postradas, con una amplia diversidad de alturas (entre 15-800 cm) y hojas de anchuras que varían entre 3 y 35 cm, sin nervaduras cruzadas. Son plantas bisexuales con florecillas hermafroditas. Las inflorescencias forman espiguillas o panículas en las axilas de las hojas rodeadas por pelillos no espinosos. En este género hay especies consideradas malas yerbas, como p. alopecuroides o p. clandestinum, utilizadas para pastos p. donsonii etc., para forraje p.purpureum, para cultivo de grano p. glaucum o para céspedes y campos de juego.

Capraispána (2007), el género botánico *Pennisetum* se encuentra muy extendido por toda la zona tropical y es utilizado como base forrajera en la alimentación de vacas, ovejas y cabras. Este pasto pertenece a las gramíneas y por lo tanto su valor nutritivo está delimitado por su contenido proteico y su valor energético. Esta afirmación es muy variable puesto que tanto el contenido en proteína como en energía puede variar según el estado vegetativo de la planta: en estudios realizados en Brasil con varios ecotipos de *Pennisetum* se ha visto que como era de esperar, la máxima cantidad de proteína se concentra en la hojas y se alcanza a los 28 días de crecimiento, reduciéndose al 60% a los 56 días y hasta el 40% a los 126 días. De donde se desprende que es muy importante la rotación de los pastos para el aprovechamiento de las plantas jóvenes.

2.2. Pasto King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum yphoides*)

Cuesta (2000), esta gramínea perenne crece en matorros y proviene de África del Sur. Al parecer, es el resultado del cruce entre *Pennisetum purpureum* y *Pennisetum typhoides*; todavía presenta dificultades en su clasificación

taxonómica. Los tallos son numerosos, con 13 a 15 mm de diámetro y 3.5 m de altura. Las hojas son largas y anchas (sin vellosidades). La inflorescencia, que no siempre se presenta, es una panícula. La semilla sexual posee entre el 10 y 18% de germinación; sin embargo, la propagación es por material vegetativo. Se adapta a una amplia gama de suelos, desde francos a arcillosos y de mediana a alta fertilidad. Se desarrolla bien en altitudes entre 0 a 2100 msnm. Requiere buena humedad del suelo, pero no tolera encharcamiento.

(Cuesta 2000), la propagación del King Grass es mediante material vegetativo, con tallos maduros extendidos en los surcos de 2 cm. Para la propagación con cepas, se realiza en cuadro, a distancias de 50 hasta 100 cm; en zonas de ladera, la siembra se hace en triangulo (a 60 cm), empleando curvas de nivel. El manejo de malezas se hace a mano, una a dos ocasiones durante el establecimiento, y posteriormente cada dos cortes. La fertilización también se hace con fuentes orgánicas, según los análisis de suelos; la aplicación de nitrógeno se hace cada dos a tres cortes, para lo cual se sugiere tomar en cuenta los análisis de suelo.

(Cuesta 2000), los cortes deben hacerse cada 35 a 45 d en épocas de lluvia y hasta cada 60 (d) en verano o cuando el pasto alcance una altura de 1.20 a 1.50 m, con corte a ras del suelo. Habitualmente, este pasto se ofrece picado fresco a los animales, aunque también se puede ensilar. Se obtienen entre 50 y 60 t ha⁻¹ de forraje verde por corte, con seis a ocho cortes al año. Se han mantenido entre 10 a 20 animales ha⁻¹ con fertilización y riego adecuado. Sin embargo, la calidad nutritiva de este pasto es baja, por lo cual es necesario suplementar con fuentes de proteína y minerales para alcanzar una buena eficiencia productiva.

Espinoza et al. (2001), en su investigación “Evaluación del pasto King Grass (*Pennisetum purpureun* cv. King Grass) en asociación con leguminosas forrajeras” manifiestan que el género *Pennisetum* fue muy evaluado durante la década de los 70 y la primera parte de los años 80, siendo posteriormente relegado, motivado a la introducción de otras especies de gramíneas, entre la que destacó las del género *Brachiaria*. Las especies del género *Pennisetum*, en

su mayoría, presentan rendimientos de 40 t de materia verde (MV) ha⁻¹ corte⁻¹ y más de 120 t MV ha⁻¹ año⁻¹ con porcentajes de proteína que oscilan entre 6 y 8.5%. Varios autores han encontrado rendimientos de materia seca que oscilan entre 72 y 85 t MS ha⁻¹ año⁻¹. Sin embargo, son sensibles a la baja fertilidad del suelo, por lo que son muy exigentes en fertilización, especialmente nitrógeno.

Espinoza et al. (2001), mencionan que el contenido de proteína del pasto King Grass es el mayor para la época de transición lluvia – sequía (11.6%), seguido por la época de lluvias, sequía y transición sequía – lluvias con valores de 9.7, 8.7 y 7.1%, respectivamente. Mientras que para los contenidos de calcio y fósforo, éstos fueron superiores en los períodos de lluvia y transición lluvia-sequía. En cuanto a la relación hoja:tallo de la gramínea, se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) siendo mayor en la época seca y seguido por el de lluvias, aunque entre estos dos períodos no hubo diferencias entre medias ($P > 0,05$).

Espinoza et al. (2001), muestran las variables nutricionales y la relación hoja:tallo promedio en los dos años de evaluación en los diversos tratamientos; observándose que el contenido de proteína ($P < 0.01$) fue más elevado en los tratamientos asociados, a pesar de las dosis elevadas de nitrógeno aplicado al tratamiento testigo. A través de este ensayo, se demuestra nuevamente que el pasto King Grass es de bajo valor proteico, y sólo con la aplicación de fertilización nitrogenada o asociado el King Grass puede obtener valores aceptables de proteína.

2.3. Pasto King Grass morado (*Pennisetum spp*)

La FAO (2007), en Cuba reportan, que la mejor parte del tallo a usar para el establecimiento es la parte central del King Grass, seguido de la caña entera, eliminando las vainas de la hoja que reducen la germinación; no obstante recomiendan utilizar todo el material en corte, ya que la caña entera dificulta el tapado y obliga a sembrar a mayor profundidad lo que no es aconsejable.

La FAO (2007), en forraje verde el King Grass Verde, en la parte media es la que obtuvo mayor forraje con 413 toneladas por hectárea y la que menor rindió

fue el King Grass Morado con 128 t ha⁻¹. En materia seca la que obtuvo mayor rendimiento fue la parte media del King Grass Verde con 71.87 t ha⁻¹ y la menor fue la parte media del King Grass Morado con 17.6 t ha⁻¹. Al realizar el análisis individual por variedad para rendimiento de forraje verde, no hubo diferencias significativas, siendo la caña de azúcar la que obtuvo mayor rendimiento con 389 t ha⁻¹, King Grass Morado con 286 t ha⁻¹ y King Grass Verde con 239 t ha⁻¹. De igual modo ocurre para materia seca, la caña de azúcar obtuvo 63 t ha⁻¹, King Grass Morado 53 t ha⁻¹ y King Grass Verde con 40 t ha⁻¹. En los resultados de evaluación a los seis meses donde para altura de planta no se presentó diferencia significativa al 0.05% siendo el King Grass, parte media la que obtuvo mayor altura con 482 cm, y la de menor altura la parte media del King Grass Verde con 366 cm. Para el número de macollos planta⁻¹ el que obtuvo el mayor número fue el King Grass Morado parte apical con 29 macollos y el menor número fue la parte media de la caña de azúcar con 9 macollos.

En cuanto al rendimiento de forraje verde la parte media de la caña de azúcar obtuvo 470 t ha⁻¹ y la menor fue la parte apical del King Grass Morado con 100 t ha⁻¹. Para materia seca, la parte basal de la caña de azúcar tuvo 119 t ha⁻¹ y la de menor rendimiento de materia seca fue la parte media del King Grass Morado con 27 t ha⁻¹. Al realizar el análisis de forma individual para rendimiento de forraje verde, la caña de azúcar fue la que obtuvo mayor rendimiento con 453 t ha⁻¹ seguida por el King Grass Morado con 172 t ha⁻¹ y el King Grass Verde con 219 t ha⁻¹. Para rendimiento de materia seca la caña de azúcar tiene 94.9 t ha⁻¹, el King Grass Morado con 75.6 t ha⁻¹ y el King Grass Verde con 64.4 t ha⁻¹ (**FAO 2007**).

2.4. Pasto Maralfalfa (*Pennisetum hybridum*)

Urdaneta et al. (2004), se da en alturas comprendidas desde el nivel del mar hasta los 3000 msnm. Se adapta bien a suelos con fertilidad media a alta. Su mejor desarrollo se obtiene en suelos con buen contenido de materia orgánica y buen drenaje. Tiene rendimientos entre 28 y 44 Kg por metro cuadrado,

dependiendo del manejo del cultivo, 12% de carbohidratos (azúcares, etc.) por lo tanto es muy apetecible por los animales herbívoros.

La distancia recomendada para sembrar la semilla vegetativa es de cincuenta centímetros entre surcos, y dos cañas paralelas a máximo tres centímetros de profundidad, con 3,000 kg de tallos por hectárea. A los 90 días alcanza alturas hasta de cuatro metros de acuerdo con la fertilización y cantidad de materia orgánica aplicada. Para el primer corte se debe dejar espigar todo el cultivo, los siguientes cortes cuando la planta tenga un 10% de espigamiento, aproximadamente a los 40 días posteriores a cada corte. Responde muy bien a la aplicación de materia orgánica y a la humedad, sin encharcamiento. Después de cada corte se recomienda aplicar por hectárea un saco de urea y uno de fórmula completa.

De acuerdo con diversos estudios realizados éstos son los resultados de los contenidos nutricionales del pasto Maralfalfa 79.33% de humedad, 13.5% de ceniza, 53.33% de fibra, 2.1% de grasa, 12.2% de carbohidratos solubles, 16.25% de proteína cruda, 2.6% de nitrógeno, 0.8% de calcio, 0.29% de magnesio, 0.33% de fósforo, 7.43% de proteína digestible

Urdaneta et al. (2004), posee un alto nivel de proteína; en cultivos realizados ha dado como resultado en base seca hasta el 17.2% de proteína, alto contenido de carbohidratos (azúcares) que lo hacen muy apetecible por los animales, en estudios ha superado en un 25% de crecimiento a pastos como el King Grass, Taiwán Morado, Elefante, etc. Lo consumen bien los bovinos, equinos, caprinos y ovinos.

El pasto Maralfalfa es injertado y posee varios componentes genéticos, por ser un injerto es susceptible de ser afectado por múltiples factores, entre ellos los ambientales ó físicos tales como temperatura, humedad ambiental, suelo, drenaje, vientos, evapotranspiración potencial, precipitación, etc, así como por factores químicos y biológicos, de tal manera que para poder tener material genético de primera, los productores deben establecer bancos de germoplasma ó semilleros, con plantas madres de primera generación, las cuáles deben conservarse en óptimas condiciones de riego, drenaje, fertilización, control de

malezas, etc., esto con la finalidad de mantener inalterables y así preservar las características genéticas y por supuesto las condiciones nutricionales del pasto Maralfalfa, ya que en la medida que se van cambiando de generación en generación, éste tiende a degenerarse y van desapareciendo algunos de sus componentes genéticos.

Pasto Maralfalfa (2009), el Maralfalfa es un pasto mejorado de origen Colombiano creado por el Padre José Bernal Restrepo (Sacerdote Jesuita), Biólogo Genetista nacido en Medellín el 27 de Noviembre de 1908, utilizando su Sistema Químico Biológico (S. Q. B.), póstumamente llamado Heteroingerto Bernal (H. I. B.). El 4 de Octubre de 1965 el Padre José Bernal, utilizando su Sistema Químico Biológico (S. Q. B.), cruzó el Pasto Elefante (Napier, *Pennisetum purpureum*), originario del África por la grama (*Paspalum macrophyllum*) y obtuvo una variedad que denominó GRAMAFANTE. Posteriormente, el 30 de Junio de 1969, utilizando el mismo Sistema Químico Biológico SQB, cruzó los pastos Gramafante (Elefante y Grama) por el pasto llamado Guaratara (*Axonopus purpussí*) originario del Llano Colombiano y obtuvo la variedad que denominó Maravilla O Gramatara. A partir de allí el Padre José Bernal Restrepo, utilizando nuevamente su Sistema Químico Biológico (S. Q. B.), cruzó el Pasto Marovilla o Gramatara y la Alfalfa Peruana (*Medicago sativa Linn*), con el Pasto Brasileiro (Phalaris azudinacea Linn) y el pasto resultante lo denominó Maralfalfa.

2.4.1. Características del pasto Maralfalfa

- El crecimiento es casi el doble de otros pastos de la zona.
- Es un pasto tan suave como el Pasto Gordura u Honduras.
- La Maralfalfa es altamente palatable y dulce, más que la caña forrajera, sustituye la Melaza.
- Existen muchos tipos de pasto elefante parecido genéticamente. Uno solo es Maralfalfa, la diferencia nutricional entre ellos es enorme.

2.4.2. Producción de forraje

Pasto Maralfalfa (2009), en zonas con suelos pobres en materia orgánica, que van de franco-arcillosos a franco-arenosos, en un clima relativamente seco, con ph de 4,5 a 5 a una altura aproximada de 1.750 msnm y en lotes de tercer corte, se han obtenido cosechas a los 75 días con una producción promedio de 28,5 kilos por metro cuadrado, es decir, 285 toneladas por hectárea, con una altura promedio por caña de 2,50 m. Los cortes se deben realizar cuando el cultivo alcance aproximadamente un 10% de espigamiento.

2.4.3. Condiciones agroclimáticas

Pasto Maralfalfa (2009), se da en alturas comprendidas desde el nivel del mar hasta los 3000 msnm. Se adapta bien a suelos con fertilidad media a alta. Su mejor desarrollo se obtiene en suelos con buen contenido de materia orgánica y buen drenaje.

Para el ganado de leche se puede dar fresco, pero es preferible dejarlo secar por dos o tres días antes de picarlo. Para el ganado de ceba se recomienda darlo seco, fresco o ensilado.

2.4.4. Contenidos nutricionales

Pasto Maralfalfa (2009), de acuerdo con diversos estudios realizados éstos son los resultados de los contenidos nutricionales del Pasto Maralfalfa. En estas condiciones puede reemplazar el mejor concentrado del mercado. En ensilaje la digestibilidad se incrementa a toda la celulosa. Se puede suministrar fresco, seco o ensilado. Cuadro 1

Cuadro 1. Contenido nutricional del pasto Maralfalfa

Contenido nutricional	Porcentaje (%)
Humedad	79,33
Cenizas	13,5
Fibra	53,33
Grasa	2,1
Carbohidratos/solubles	12,2
Proteínas/crudas	16,25
Nitrógeno	2,6
Calcio	0,8
Magnesio	0,29
Fósforo	0,33
Potasio	3,38
Proteínas/digestibles	7,43
Total Nitrógeno Digestible	63,53

Fuente: Pasto Maralfalfa (2009)

2.4.5. Ventajas del pasto Maralfalfa

- **Pasto Maralfalfa (2009)**, posee un alto nivel de proteínas, en cultivos realizados ha dado como resultado en base seca hasta el 17,2% de proteína.
- Posee un alto contenido de carbohidratos (azúcares) que lo hacen muy apetecible por los animales.
- En la zona ha superado en un 25% de crecimiento a pastos como el King Grass, Taiwán Morado, Elefante, etc.

2.4.6. Uso del pasto Maralfalfa

Pasto Maralfalfa (2009), lo consumen bien los bovinos, equinos, caprinos y ovinos. En ensayos realizados en aves y cerdos, el suministro a estos ha dado buenos resultados. Para el ganado de leche se puede suministrar en estado fresco, para el ganado de ceba y equinos se recomienda siempre suministrarlo marchito, además puede ser ensilado. Produce entre 200 y 400 t há⁻¹ es un

forraje de alto contenido proteico (hasta 20 %) y azúcares (12 %) con una excelente palatabilidad y resistencia a sequía y a excesos de agua.

Pasto Maralfalfa (2009), el pasto Maralfalfa es injertado y posee varios componentes genéticos, por ser un injerto es susceptible de ser afectado por múltiples factores, entre ellos los ambientales ó físicos tales como temperatura, humedad ambiental, suelo, drenaje, vientos, evapotranspiración potencial, precipitación, etc., así como por factores químicos y biológicos, de tal manera que para poder tener material genético de primera, los productores deben establecer bancos de germoplasma ó semilleros, con plantas madres de primera generación, las cuáles deben conservarse en óptimas condiciones de riego, drenaje, fertilización, control de malezas, etc., esto con la finalidad de mantener inalterables y así preservar las características genéticas y por supuesto las condiciones nutricionales del pasto Maralfalfa, ya que en la medida que se van cambiando de generación en generación éste tiende a degenerarse y van desapareciendo algunos de sus componentes genéticos.

2.5. Pasto Guatemala (*Tripsacum laxum*)

Pasturas de América (2009), *Tripsacum laxum* Nash, es una gramínea perenne también citada como *Tripsacum fasciculatum* Trin. ex Asch. nom. Illeg, su centro de origen es México y América Central. Es conocido en el trópico como Pasto Guatemala, Hierba de Guatemala, Yerba de Guatemala, Zacate prodigio, Capim Guatemala o Guatemala Grass, *Tripsacum laxum* tiene poblaciones silvestres diploides y tetraploides en Mesoamérica. Aunque produce semilla normalmente, se le propaga por brotes basales.

Cuesta (2000) y Pasturas de América (2009), los tallos pueden alcanzar alturas de 2.5 a 3 m; son gruesos y sólidos, con 2 a 6 cm de diámetro. Las hojas son abundantes, anchas y alargadas, de 1 a 1.5 m de largo y de 5 a 10 cm de ancho de color verde oscura. Las inflorescencias es monoicas, axilares y terminales, con una a tres espigas. Se propaga por rizomas. Posee inflorescencia monoica, terminal y axilar. Forma macollos grandes que pueden contener más de 40 brotes por macollo.

2.5.1. Suelo y clima

Cuesta (2000), crece bien en suelos fértiles, húmedos, pero bien drenados. Se adaptan bien en regiones con altitudes de 0 a 2000 msnm, con temperaturas entre 18 y 28 °C, y precipitaciones anuales entre 800 y 2000 mm; tolera la sequía.

Pasturas Americanas (2009), prefiere suelos francos y arcillosos, con buen drenaje. Su uso es tanto para pastoreo, corte o ensilaje. Fundamentalmente se le cultiva como pasto de corte por el follaje, de alto rendimiento aunque su valor nutritivo no es excepcional y especialmente por su persistencia a la sequía.

2.5.2. Propagación y prácticas culturales

Cuesta (2000), el pasto Guatemala *Tripsacum laxum* se propaga mediante tallos sembrados en surcos; en zonas de lateral, se siembra en curvas a nivel. El material se cubre con 2 a 3 cm de suelo. El manejo de arvenses se hace con azadón, especialmente durante la fase de establecimiento del pasto y después de cada corte. Responde bien a las aplicaciones de nitrógeno; pero se debe tener en cuenta el análisis de suelos, y ojalá incorporar abonos de establo en la fertilización.

2.5.3. Manejo

Cuesta (2000), el pasto Guatemala *Tripsacum laxum* debe aprovecharse en estado tierno, al alcanzar los 1.50m de altura, haciendo los cortes cada seis a ocho semanas, a una altura del suelo de 25 a 30 cm. La calidad nutritiva de este pasto es baja, pero la fertilización contribuye en cierto grado a mejorarla.

2.6. Pasto elefante (*Pennisetum purpureum*)

Wikipedia (2007), menciona que el **Pasto elefante**, pasto **Napier** o **Uganda**, es una especie de la familia de las Poaceae nativa de las planicies tropicales de África. Es una planta perenne alta, de hasta 2 a 4.5 m, con hojas aserradas de 30 a 120 cm de longitud, y de 1 a 5 cm de ancho, con tallos gruesos hasta de 4.5 m de alto. Tiene muy alta productividad, tanto para forraje de ganado

como para biocombustible. El nombre pasto Elefante deriva de ser alimento favorito de dichos animales.

FAO (2007), manifiesta que este pasto se encuentra en suelos húmedos de zonas con más de 1000 mm de precipitación anual. Muy distribuida a lo largo de las riberas de los cursos de agua. Crece mejor en suelos profundos de textura moderada a bastante pesada. Tolera sequías breves, pero no el anegamiento. Es la gramínea forrajera más cultivada, a veces se pasta a intervalos de 6 y a 8 semanas. Rinde cantidades muy grandes de materia seca, pero el contenido proteico es bajo, salvo cuando se corta muy tierna. No debe cortarse a menos de 10 a 15 cm del suelo. Con un tratamiento normal, las masas quedan invadidas por malas hierbas y desplazadas después de 2 a 3 años, y hay que arrancarlas con una arada y replantarlas. Esta gramínea se planta en la misma forma que la caña de azúcar; los culmos se cortan cada uno con tres nódulos, y se entierran en el suelo lo bastante para que quede cubierto el segundo nódulo y el tercero sobre el nivel del suelo.

Clavero et al. (2000), en su investigación “Respuesta del pasto elefante enano *Pennisetum purpureum* cv Mott. al pastoreo”, utilizaron potreros de 1000 m² muy homogéneos en términos de oferta forrajera. El período de ocupación fue de 7 d y 42 d de descanso; la presión de pastoreo de 3, 5, 9 y 12 kg MS 100 kg⁻¹ PV⁻¹ del animal, el contenido de Ca, P, K, Mg, Zn y Mn. Los resultados obtenidos fueron:

a) Macrominerales. La concentración de Ca en el forraje de elefante enano fue en promedio 0.88%, con un rango de 0.79-1.03%, no existiendo diferencias significativas entre las presiones de pastoreo evaluadas (Clavero et al. 2000).

b) Microminerales. Las presiones de pastoreo no mostraron un efecto significativo en los niveles de Mn; los niveles de Mn mostraron una tendencia a disminuir a medida que se reducen las presiones de pastoreo, de manera que el nivel máximo (70.37 ppm) se observó con la presión de 3 kg MS 100 kg PV⁻¹ y el mínimo (68.86 ppm) con la presión de 12 kg MS 100 kg PV⁻¹; esto es debido principalmente a un efecto de dilución como consecuencia de las altas

producciones de materia seca en las bajas presiones de pastoreo (Clavero *et al.* 2000).

Clavero *et al.* (2000), menciona que las presiones de pastoreo entre 3 y 12 kg MS 100 kg PV⁻¹ no modificaron los niveles de Ca, P, Mg, K y Mn en el pasto elefante enano. Este estudio sugiere que los bovinos en pastoreo con elefante enano, con excepción de Zn, no deben presentar deficiencias minerales ya que el pasto cubre los requerimientos de los animales independientemente de las presiones de pastoreo utilizadas.

2.7. Pasto CT-115 (*Pennisetum spp*)

Martinez y Herrer (2005), el pasto cubano CT-115 fue obtenido en un programa fitotecnia de las mutaciones utilizadas el cultivo de tejidos como agente mutagenico. En el cuadro 2 aparecen algunas de sus características comparadas con el clon King Grass, (utilizado como donante para la obtención del Cuba CT-115) que es una de las variedades mas utilizadas en Cuba para forraje.

Cuadro 2 Características fenotípicas del pasto Cuba CT-115 y el King Grass a diferentes edades de corte (promedio cuatro años)

Variedad	Cortes por año	Rendimiento t MS/ha Segundo año	Resistencia al corte	Largo hoja cm	Ancho hoja cm	Largo entrenudo cm	Altura cm
Cuba CT-115	5	11.6 a	1.01 a	73.4 a	2.2 a	8.8 a	69.6 a
King Grass	5	14.5 a	1.26 a	76.7 a	2.3 a	13.9 b	72.4 a
Cuba CT-115	2	26.7 b	1.86 b	76.0 a	2.5 ab	10.3 a	154.1 c
King Grass	2	28.7 b	2.14 c	90.1 b	2.8 b	14.1 b	221.2 d
EE ±		1.4	0.14**	3.4**	0.1*	0.9*	6.8**

abc Valores con letras no comunes por columna difieren a * P<0.05, ** P<0.01 (**Martinez y Herrera, 2005**)

Martinez y Herrera, (2005), la principal característica distintiva del Cuba CT-115 esta determinada por su gen para el acortamiento de los entrenudos, el

cual se pone de manifiesto después de los 90 días de edad. Cuando los cortes se realizan cada 180 días (2 cortes por año), la diferencia en altura con respecto al King Grass fue de 67 cm. El lasgo del entrenudo del Cuba CT-115, como promedio, es 5 cm menor que el King Grass. Por otra parte, en Cuadro 2 se muestran las diferencias en algunos indicadores de la calidad para ambas variedades. Con 5 cortes por año, hubo diferencias significativas para el contenido de lignina y de carbohidratos solubles con ventajas para el Cuba CT-115. Las diferencias son aun mayores a los 180 días de edad donde el Cuba CT-115 aventaja al King Grass en todos los indicadores expuestos. Esto permitió pensar en un mejor aprovechamiento del Cuba CT-115 en pastoreo, así como la posibilidad de ser utilizado para almacenar biomasa en el periodo lluvioso. Esto fue demostrado en una investigación donde se sometieron a pastoreo las dos variedades. En los resultados obtenidos (Cuadro 3) se puede apreciar que el pasto Cuba CT-115 fue aprovechado 16.2% mas que el King Grass a igual edad y es de esperar que a partir de 120 días sean mayores las diferencias.

Cuadro 3 Indicadores de calidad del Cuba CT-115 y el King Grass a diferentes edades de corte en la época seca

Variedad	Cortes por año	Materia seca %	Proteína bruta %	Lignina	Hojas %	Carbohidratos solubles %
Cuba CT-115	5	20.0 a	6.3 a	5.7 a	42 a	8.46 b
King Grass	5	20.3 a	6.3 a	7.5 b	39 ab	7.28 a
Cuba CT-115	2	27.5 c	4.4 c	8.9 c	35 b	14.40 c
King Grass	2	30.5 d	3.4 d	13.8 d	25 c	13.81 c
EE ±		0.4**	0.3***	0.4***	0.7**	0.64***

abc Valores con letras no comunes por columna difieren significativamente (Martínez y Herrera, 2005)

2.8. Investigaciones realizadas en pastos de corte

Zambrano y Carriel (2007), en el programa de Bovinos de leche de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo localizado en el Km 7.5 de la vía Quevedo – El Empalme, se llevó a cabo el presente estudio Fertilización química y orgánica en el comportamiento nutricional y productivos de los pastos de corte King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*) y Maralfalfa (*Pennisetum hybridum*) en la parte agronómica se evaluó las siguientes mediciones experimentales: altura de planta(cm) peso de planta(g) número de hojas longitud de hojas(cm) ancho de hoja(cm) peso de hojas(g) diámetro del tallo(cm) peso del tallo(g) relación hoja tallo (RH- T) y producción de biomasa (Kg/m²). A los 45, 60, 75 y 90 días de frecuencias de cortes y en el análisis bromatológico así mismo se procedió a realizar los respectivos análisis con sus variables Materia seca % (MS) Cenizas % (C) Materia Orgánica % (MO) Proteína bruta % (PB) Fibra bruta (FB) %, Extracto etéreo (EE) %, Extracto libre de nitrógeno (ELN)%. El diseño estadístico que se utilizó fue un diseño de bloques al azar (DBA) con arreglo factorial 2 x 4 x 4, dos variedades de pasto por cuatro tipos de fertilizantes y por cuatro frecuencias de corte. Para las diferencias entre las medias se empleó la prueba de Tukey a los niveles de probabilidad $P \geq 0.05$ y $P \geq 0.01$.

Observándose los resultados obtenidos en la interacción del análisis de los diferentes fertilizantes usados en las dos variables de pastos King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*) y Maralfalfa(*Pennisetum hybridum*), tanto peso planta, número de hojas, largo de hojas, ancho de hojas, diámetro del tallo, peso de hoja, peso de tallo y relación hoja – tallo, los resultados fueron semejantes entre si y se obtuvo una mayor producción de biomasa con el Fertiforraje en el pasto Maralfalfa. En el efecto simple de los pastos de corte el pasto King Grass presentó su mejor comportamiento frente al pasto Maralfalfa en el comportamiento agronómico y productivo en las variables

De igual manera los análisis bromatológicos realizados en las cuatro frecuencias de corte con el uso de fertilizantes, nos permite observar que el pasto King Grass reportó los valores más altos en casi todas las variables analizadas, sin embargo estas diferencias son mínimas comparadas con el pasto Maralfalfa incluyendo en materia seca y proteína bruta, que son los de verdadera importancia para el sector ganadero. Anexos 1 al 7.

Castillo y Álvarez (2009), en su investigación Comportamiento Agronómico y valor nutricional de cinco especies de pasto de corte que se llevó a cabo en la finca experimental “La María” en el Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos en el año 2009 en donde se evaluó el comportamiento agronómico y la composición química de cinco especies de pastos de corte en diferentes estados de madurez, con la finalidad de determinar el efecto de la edad (E), y la especie (V) sobre: altura (cm)(AP), largo de hoja (LH)(cm), ancho de hoja(AH) (cm)diámetro de tallo(DT)(mm), biomasa forrajera(BF) (Kg MS ha⁻¹), peso de la planta(PSP) (g), peso seco de la hoja(PSH) (g), peso seco del tallo(PST) (g), relación hoja tallo seco(RH-T), y composición química de la planta.

Los pastos utilizados fueron cinco especies de corte; Elefante (*Pennisetum purpureum*) King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*) Maralfalfa (*Pennisetum hybridum*) King Grass Morado (*Pennisetum spp*) y Guatemala (*Tripsacum laxum*). Los cortes se realizaron a los 30, 45, 60, 75 y 90 días de edad de la planta cuando esta tenía 6 meses de plantados; Se empleó un diseño de parcelas divididas, donde la parcela grande o principal fueron las especies y la parcela pequeña fueron las edades de cosecha después de la siembra.

La AP, la biomasa (Kg MS ha⁻¹) (PSP) (PSH) presentaron diferencias (p0.05) entre especies para las diferentes edades; la mejor especie resultó el pasto King Grass que fue superior en todas las edades de corte, así mismo la mayor LH, a los 30, 45, y 60 días lo obtuvo el mismo pasto. El AH y DT, no presentaron diferencias (p0.05) entre especies para diferentes edades; no

obstante el pasto Guatemala presento los mayores promedios en todas las edades de corte. El King Grass en PST por planta a los 45, 60, 75 y 90 días obtuvo los promedios altos. En cuanto a la relación hoja tallo (RH-T) el mejor pasto fue el Guatemala en todas las edades de corte. En la composición química el contenido de proteína cruda disminuye a medida que la edad avanza.

Quinto y Muñoz (2007), en la investigación Evaluación agronómica y valor nutritivo de los pastizales del Programa de Bovinos de Leche y Carne de la UTEQ en época seca, que se realizó en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo que se encuentra ubicada en el Km 7.5 de la vía Quevedo – El Empalme, Provincia de Los Ríos cuya ubicación geográfica es de 1° 3' 18" de latitud sur y 79°25' 24" de longitud oeste, a una altura de 73 metros sobre el nivel del mar, el trabajo experimental tuvo una duración de 120 días.

Los objetivos planteados fueron los siguientes: 1. Evaluar el comportamiento agronómico y nutricional de los pastos de corte King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*), Maralfalfa (*Pennisetum* sp) y el pasto de pastoreo Braquiaria (*Brachiaria decumbens* Stapf). 2. Determinar el potencial nutritivo de los diferentes pastos de corte y pastoreo. 2. Realizar análisis bromatológico sobre la calidad nutritiva de los pastos de corte y pastoreo.

Se emplearon tres tipos de pastos los cuales fueron sometidos a diferentes edades de cortes siendo estas a los 45, 60, 75 y 90 días; por cuatro repeticiones constituyendo doce parcelas en cada corte, se aplicó un diseño completamente al azar (DCA).

Para determinar diferencias entre medias de tratamientos para cada periodo, se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey (P= 0.05). Las variables bajo estudio fueron: altura de planta(cm) peso de planta(g) número de hojas longitud de hojas(cm) ancho de hoja(cm) peso de hojas(g) diámetro del tallo(cm) peso del tallo(g) relación hoja tallo (RH- T) y producción de biomasa (Kg/m²) así mismo se realizaron análisis bromatológicos (%).

Al estudiar agronómicamente los pastos de corte, el Maralfalfa obtuvo los mejores resultados en las variables de: altura de planta, peso de planta y producción de biomasa a los 60 días. El pasto King Grass arrojó sus mejores valores en las variables de: número de hojas, longitud de hojas, ancho de hojas, peso de hojas y peso tallos a los 75 días; en la variable diámetro del tallo fue a los 60 días y la relación hoja – tallo fue a los 90 días.

Al experimentar el comportamiento químico y nutricional de los pastos de corte en estudio, el pasto King Grass obtuvo los valores más altos en proteína bruta a los 60 días. El pasto Maralfalfa sobresalió con las variables de humedad total a los 45 días y la ceniza a los 75 días. En la variable diámetro del tallo fue a los 60 días y la relación hoja – tallo fue a los 90 días. Anexos 8 al 14.

Usca y Gallegos (2009), en su investigación Comportamiento agronómico y valor nutricional de los pastos de corte Maralfalfa (*Pennisetum sp*) King Grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) y Guatemala (*Tripsacum laxum*) en el cantón Puyo, procedieron a evaluar con la finalidad de determinar el efecto de la edad y la variedad sobre: altura (cm), largo de hoja (cm), ancho de hoja (cm), diámetro del tallo (mm), biomasa forrajera (Kg MS ha⁻¹), peso fresco de la planta (Kg), peso fresco de la hoja (Kg), peso fresco del tallo (Kg) y relación hoja – tallo y la composición química de la planta.

Los pastos utilizados fueron: King Grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) Maralfalfa (*Pennisetum hybridum*) y Guatemala (*Tripsacum laxum*), los cortes se realizaron a los 30, 45, 60 y 75 días se empleó un diseño de bloques completos al azar (DBCA), utilizando cinco plantas como unidades experimentales.

En el efecto simple de las variedades de pasto de corte las variables altura de planta (cm), número de hojas y ancho de hojas (cm), presentaron diferencias estadísticas y en relación al efecto de las edades las variables altura de planta y peso de hojas presentaron diferencias estadísticas. El pasto Maralfalfa presentó los mejores valores de proteína en hojas y tallos respectivamente.

El pasto King Grass a los 75 días obtuvo los mayores valores en las variables peso de la planta Kg m² y Kg MS ha⁻¹, mientras que el pasto Maralfalfa a los

45, 60 y 75 días presenta el mayor número de hojas, longitud de hojas, altura de planta y diámetro de tallo respectivamente.

Mora y Mendieta (2006), en su investigación Comportamiento agronómico y nutricional de los pastos de corte King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*) y Maralfalfa (*Pennisetum sp*), que se realizó en el Programa de Bovinos de Leche de la Finca Experimental “La María” de la UTEQ, localizado en el kilómetro 7,5 de la Vía Quevedo - El Empalme, provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1° 3' 18" de latitud sur y 79°25' 24" de longitud oeste, a una altura de 73 metros sobre el nivel del mar. La investigación tuvo una duración de 120 días.

Las variables bajo estudio fueron: Altura de planta (m), peso de planta (g), producción de biomasa (Kg. m⁻¹), Número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) Diámetro del tallo (cm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo (%). Se evaluó dos factores: el factor A=Pastos King Grass y Maralfalfa, factor B = Frecuencias de cortes a los 45, 60, 75, 90 días La unidad experimental estuvo constituida por parcelas de 3 m x 5 m (15 m²) y el número de plantas dependió de la distancia de siembra de los pastos en estudio (King Grass y Maralfalfa).

En la parte agronómica se evaluó; altura de planta, peso de planta, número de hojas, longitud de hojas, ancho de hojas, peso de hojas, diámetro de tallo, peso de tallo, relación hoja : tallo y producción de biomasa en el análisis bromatológico con sus variables; Materia seca, Cenizas, Materia orgánica, Proteína bruta, Fibra bruta, Extracto etéreo, Extracto libre de nitrógeno.

El diseño estadístico fue completamente al azar (DCA) con dos pastos en cuatro frecuencias de corte y cuatro repeticiones, la separación de medias de los tratamientos se realizó mediante la prueba de TUKEY a los niveles de probabilidad PC<0.05 y PC<0.01. Observándose los resultados obtenidos en la parte agronómica y productiva, que el pasto King Grass es el que reporta los mejores valores en la mayoría de las variables analizadas, no así en cuanto al

números de hojas y producción de biomasa, en los que el Marafalda presenta los mejores valores, observándose en los dos pastos que la frecuencia ideal de corte se establece según esta investigación entre los 60 y 75 días.

De igual manera los análisis bromatológicos realizados en las cuatro frecuencias de corte, nos permite observar que el pasto King Grass reportó los valores mas altos en casi todas las variables analizadas; incluida materia seca y proteína bruta, que son los de verdadera importancia para el sector ganadero.

Analizando todos los elementos obtenidos en el presente estudio nos permite establecer que el pasto King Grass presentó los valores mas altos en la mayoría de las variables investigadas sin embargo estas diferencias son mínimas con relación al pasto Marafalda, en la época invernal que se realizó este estudio. Anexos 15 al 18.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se llevó a cabo en el Cantón El Carmen, Provincia de Manabí. Se encuentra entre las coordenadas geográficas de 01° 06' de latitud Sur y 79° 29' de longitud Oeste. A una altura de 73 metros sobre el nivel del mar. El trabajo de campo tuvo una duración de 120 días

3.2. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas y otras características de la zona donde se realizó la investigación, se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Condiciones meteorológicas y otras características del lugar experimental.

Parámetros	Valores promedios
Temperatura, (°C)	24.38
Humedad relativa media, (%)	86.00
Heliofania, (hora luz/mes)	55.90
Precipitación, (mm mensual)	143.3
Zona ecológica	Bh-T

Fuente: Estación del INAMHI ubicada en la Estación Experimental Tropical Pichilingue. Anuario meteorológico del 2008

3.3. Materiales y equipos

Los materiales y equipos que se utilizarón en la investigación, son:

Descripción	Cantidad
Varetas del pasto King Grass	180
Varetas del pasto King Grass Morado	180
Varetas del pasto Maralfalfa	180
Varetas del pasto Guatemala	180
Varetas del pasto Elefante	180
Varetas del pasto CT-115	180
Baldes	4
Piolas (metros)	200
Machetes	2
Limas	4
Cinta	1
Balizas	100
Letreros	25
Sacos	300
Resmas de papel	10
Ganchos	2
Guantes	8
Bomba de mochila	1
Regaderas	4
Rastrillo	2
Balanza	1
Herbicidas (L)	2
Fertilizantes (qq)	4
Fundas de papel	1000

3.4. Factores y niveles en estudio

En esta investigación se evaluó el comportamiento de dos factores:

Factor A (Pastos de corte)

a1 : Pasto King Grass
 a2 : Pasto King Grass Morado
 a3: Pasto Maralfalfa
 a4 : Pasto Guatemala
 a5 : Pasto Elefante
 a6: Pasto CT-115

Factor B (Edades de corte, d)

b1 : 30 d
 b2 : 45 d
 b3: 60d
 b4: 75d

3.5. Diseño experimental y prueba de rangos múltiples

Para el presente estudio se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), en arreglo factorial 6 x 4; seis especies de pastos y cuatro edades de cosecha se utilizarón cuatro bloques (repeticiones) por tratamiento, donde el criterio de bloqueo fue la topografía irregular del suelo. El esquema de análisis de varianza se presenta en el Cuadro 5. Para la diferencia entre las medias de los tratamientos, se empleó la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de la probabilidad. Para el efecto se usó un procedimiento de los modelos lineales por el programa INFOSTAT

Cuadro 5. Análisis de varianza

Fuente de variación		Grados de Libertad
Repeticiones	$r - 1$	3
Tratamientos	$t - 1$	23
Factor A	$a - 1$	5
Factor B	$e - 1$	3
Interaccion AxB	$(a-1)(e-1)$	15
Error	$(r-1)(t-1)$	69
Total	$r.t-1$	95

3.6. Delineamiento experimental

La delimitación de la parcela es la siguiente:

Area total del ensayo m ²	1077
Area de parcelas m ²	792
Area de caminos m ²	285
Area de parcela m ²	12
Ancho de la parcelam ²	4
Largo de la parcela m ²	3
Numero de plantas por parcela m ²	28
Duracion del ensayo semanas	16

3.7. Unidades experimentales

La unidad experimental estuvo constituida por cinco plantas sembradas a una distancia entre hileras de 0.50 m y entre plantas de 0.50 m, las mismas que se le asignó al azar la edad de cosecha (30, 45, 60, 75 d). Cuadro 6

Cuadro 6. Esquema del experimento

Parcela	Edades	Repetición	Parcelas/ Tratamiento	U.E	N° de plantas
Pasto King Grass	5	4	20	5	100
Pasto King Grass Morado	5	4	20	5	100
Pasto Maralfalfa	5	4	20	5	100
Pasto Guatemala	5	4	20	5	100
Pasto Elefante	5	4	20	5	100
Pasto CT-115	5	4	20	5	100
Total					600

U.E= UNIDAD EXPERIMENTAL

3.8. Mediciones experimentales

En la presente investigación se realizó la evaluación del comportamiento agronómico y valor nutritivo de tres pastos de corte en cinco edades de cosecha, (30, 45, 60, 75 d) y, se evaluarán las siguientes variables.

3.8.1. Altura de planta (cm)

Para esta variable se procedió a tomar la altura de las plantas desde el suelo al apice principal en todas las unidades experimentales. Se la realizo empleando un flexometro.

3.8.2. Producción de Biomasa (BF) (Kg FV m⁻²)

Para la evaluación de la biomasa forrajera, en todas las unidades experimentales de la parcela que corresponde a la parcela, repetición y frecuencia de corte, la masa forrajera fué cortada a 15 cm del suelo.

3.8.3. Peso del tallo

Se procedió a obtener el peso fresco de cinco plantas seleccionadas al azar dentro de cada parcela, repetición y frecuencia de corte.

3.8.4. Longitud (cm), ancho (cm) y peso de las hojas

Se procedió a tomar; largo, ancho y peso fresco de cinco plantas seleccionadas al azar dentro de cada parcela, repetición y frecuencia de corte.

3.8.5. Diámetro de tallo

Con el calibrador se procedió a tomar el diametro del tallo en cinco plantas seleccionadas al azar dentro de cada parcela, repetición y frecuencia de corte.

3.8.6. Relación hoja: tallo (h: t)

Se procedió a tomar el peso del tallo sin hojas, se lo dividira entre el peso de todas las hojas en cinco unidades experimentales.

3.8.7. Análisis bromatológico (valor nutritivo)

Se tomó muestras para ser enviadas a laboratorio, cada muestra fué lavada para remover el suelo y cualquier otro contaminante y secado en una estufa de aire

forzado a 65° C por 48 horas, para luego registrar su peso seco, para realizar el análisis químico.

Se efectuó el análisis de la composición química mediante el análisis proximal propuesto por la AOAC (1990).

3.9. Manejo de investigación

En la investigación se realizó un análisis de suelo el cual nos proporcionó los resultados para conocer en que estado se encuentra el suelo, luego se realizó la preparación del suelo con dos pases de arado.

Se balizó el terreno, que consistió en realizar la medición de las parcelas con una longitud de 3 metros de largo por 1 metros de ancho, dejando 2 metros de calle, utilizando balizas de un metro de alto. Dejamos que broten las malezas para realizar labores de control antes de la siembra. La siembra del material vegetativo se realizó utilizando tallos de plantas maduras (con varetas de cuatro nudos), espaciados a 50 cm entre calle y 50 cm entre planta, de las variedades de pasto de corte en estudio, al momento de la siembra se realizó una fertilización de acuerdo al análisis de suelo, se realizó controles de malezas periódicamente para este control se utilizó herbicida 2, 4-D amina y control manual.

Una vez establecidas las variedades de pasto de corte se realizó un corte de igualación y se procedió a tomar los datos experimentales de acuerdo a los estados de madurez 30, 45, 60, 75 y 90 días. Los muestreos se realizaron sobre cada planta con cortes a una altura de 15 cm del suelo; donde las variables a medir fueron: las de altura, biomasa, valor nutritivo, peso de tallo, peso de hoja y diámetro de tallo de cinco plantas por parcelas registrándose el peso humedo y seco.

Una vez tomadas las muestras de las plantas experimentales se procedió a realizar el análisis químico completo de cada una de las muestras.

IV. RESULTADOS

4.1. Efecto simple de la variedad.

4.1.1. Altura (cm), peso de la planta (g), largo de la hoja (cm) y ancho de la hoja (cm).

En el cuadro 7 se observa que la mayor altura la presenta el pasto King Grass con 225,84 cm, mientras que el pasto CT-115 presenta el mayor peso de la planta con 3183,53 g, por otra parte el pasto Guatemala presentó los niveles más altos en largo de hoja con 104,68 así mismo reportó el mayor ancho de la hoja con 5,15 cm, presentándose diferencias estadísticas ($p < 0,05$).

Cuadro 7. Efecto simple de la variedad en la altura (cm), peso de la planta (g), largo de la hoja (cm) y ancho de la hoja (cm).

Pasto	Altura (cm)	Peso de planta (g)	Largo de Hoja (cm)	Ancho de hoja (cm)
King Grass	225,84 a	3151,84 a	102,16 a	3,24 b
King Morado	187,30 bc	2516,58abc	90,09 b	2,80 b
Elefante	220,08 a	2845,75 ab	102,48 a	3,36 a
Maralfalfa	205,66 ab	2060,88 bc	87,03 b	2,12 b
Guatemala	162,12 c	1721,71 c	104,68 a	5,15 b
CT – 115	215,79 ab	3183,53 a	101,52 a	2,64 b
CV% ¹	33,28	86,25	21,19	374,44

Promedios con letras iguales en las filas no difieren estadísticamente (Tukey, $< 0,05$)

¹CV%= Porcentaje del Coeficiente de variación

4.1.2. Diametro del (cm), peso de la hoja (g), peso del tallo (g) y relación hoja – tallo.

En el efecto simple de los pastos de corte el pasto Elefante el que obtiene los niveles más altos con 1,86 cm para la variable diámetro del tallo en donde existió diferencias estadísticas ($p < 0,05$) y mientras que para la variable peso de la hoja el pasto King Grass reporto el mayor peso 7221,44 g, en cambio para el peso del tallo la variedad CT115 presentó el mayor peso 10243,38 g, sin embargo el pasto Guatemala reportó la mayor relación hoja-tallo con 1,40 sin presentarse diferencias estadísticas Cuadro 8.

Cuadro 8. Efecto simple de la variedad en diámetro del tallo (cm), peso de la hoja (g), peso del tallo (g) y relación hoja-tallo.

Pasto	Diámetro del tallo (cm)	Peso de la hoja (g)	Peso del tallo(g)	Relación Hoja-tallo
King Grass	1,67 b	7221,44 a	8370,63 a	1,09 a
King Morado	1,75 ab	4681,88 a	7732,19 a	0,84 a
Elefante	1,86 a	5249,38 a	9051,63 a	0,89 a
Maralfalfa	1,42 c	4100,19 a	5731,75 a	0,90 a
Guatemala	1,65 b	4582,56 a	5010,88 a	1,40 a
CT – 115	1,75 ab	5575,69 a	10243,38 a	0,81 a
CV% ¹	19,91	80,31	86,28	66,03

Promedios con letras iguales en las filas no difieren estadísticamente (Tukey, <0.05)

¹CV%= Porcentaje del Coeficiente de variación

4.2. Efecto simple de la edad.

4.2.1. Altura (cm), peso de la planta (g), largo de la hoja (cm) y ancho de la hoja (cm).

En el efecto simple de la edad de corte para las variables altura de planta (cm), ancho de hoja (g), largo de la hoja (cm) y ancho de la hoja (cm) Cuadro 9, se observa que en todas estas variables existe diferencia estadística ($p < 0,05$) sin embargo para la variable peso de planta no se presentó diferencia estadística siendo a los 30 días de corte donde se presentan los valores más altos en el peso de la planta y largo de hoja 2756,00 g, 100,22 g respectivamente. Con relación a la altura de planta a los 75 días se presentó el valor más alto 214,40 cm, sin embargo a los 60 días se reportó el valor más alto en la variable ancho de hoja 3.40 cm.

Cuadro 9. Efecto simple de la edad de corte en la altura (cm), peso de la planta (g), largo de la hoja (cm) y ancho de la hoja (cm).

Edades	Altura (cm)	Peso de planta (g)	Largo de Hoja (cm)	Ancho de hoja (cm)
30	199,23 b	2756,00 a	100,22 a	3,36 b
45	199,85 b	2437,23 a	94,15 b	3,05 b
60	197,70 b	2412,63 a	97,97 ab	3,40 a
75	214,40 a	2714,33 a	99,64 ab	3,22 b
CV% ¹	19,66	67,77	17,47	379,71

Promedios con letras iguales en las filas no difieren estadísticamente (Tukey, <0.05)

¹CV%= Porcentaje del Coeficiente de variación

4.2.2. Diametro del tallo (cm), peso de la hoja (g), peso del tallo (g) y relación hoja – tallo.

El efecto de la edad en la relación hoja-tallo muestra un valor alto a los 45 días (1,30) y desciende a los 75 días (0.74) tal como se aprecia en el Cuadro 10, esto cambia en las variables peso de la hoja (g) y peso del tallo donde los valores se incrementan a medida que aumenta la edad de corte. Sin embargo en la variable diámetro del tallo se observa que el valor más alto se presentó a los 30 días (1,73) cm y el valor más bajo se reportó a los 60 días (1,60) cm, respectivamente, presentándose diferencias estadísticas ($p < 0,05$).

Cuadro 10. Efecto simple de la edad de corte en el diametro del tallo (cm), peso de la hoja (g), peso del tallo (g) y relación - tallo.

Edades	Diámetro del tallo (cm)	Peso de la hoja (g)	Peso del tallo (cm)	Relación Hoja-tallo
30	1,73 a	1882,21 c	2243,42 c	1,12 ab
45	1,72 a	4303,54 bc	4946,71 c	1,30 a
60	1,60 b	6242,50 ab	9335,38 b	0,79 b
75	1,68 ab	8512,50 a	14234,79 a	0,74 b
CV% ¹	20,46	65,99	64,09	64,36

Promedios con letras iguales en las filas no difieren estadísticamente (Tukey, $p < 0.05$)

¹CV%= Porcentaje del Coeficiente de variación

4.3. Efecto de la interacción pasto por edad.

4.3.1. Altura (cm), peso de la planta (g), largo de la hoja (cm) y ancho de la hoja (cm).

En el efecto de la interacción pasto por edad en la variable altura de planta se puede observar que a los 75 días reporto la mayor altura con relacion a las otras edades sin embargo el pasto King Grass fue superior a todos los pastos en estudio, existiendo una interacción a los 60 días con el pasto Maralfalfa, sin embargo a los 30 y 45 días los pastos en estudio King Grass Morado y Maralfalfa presentarán interacciones. Figura 1

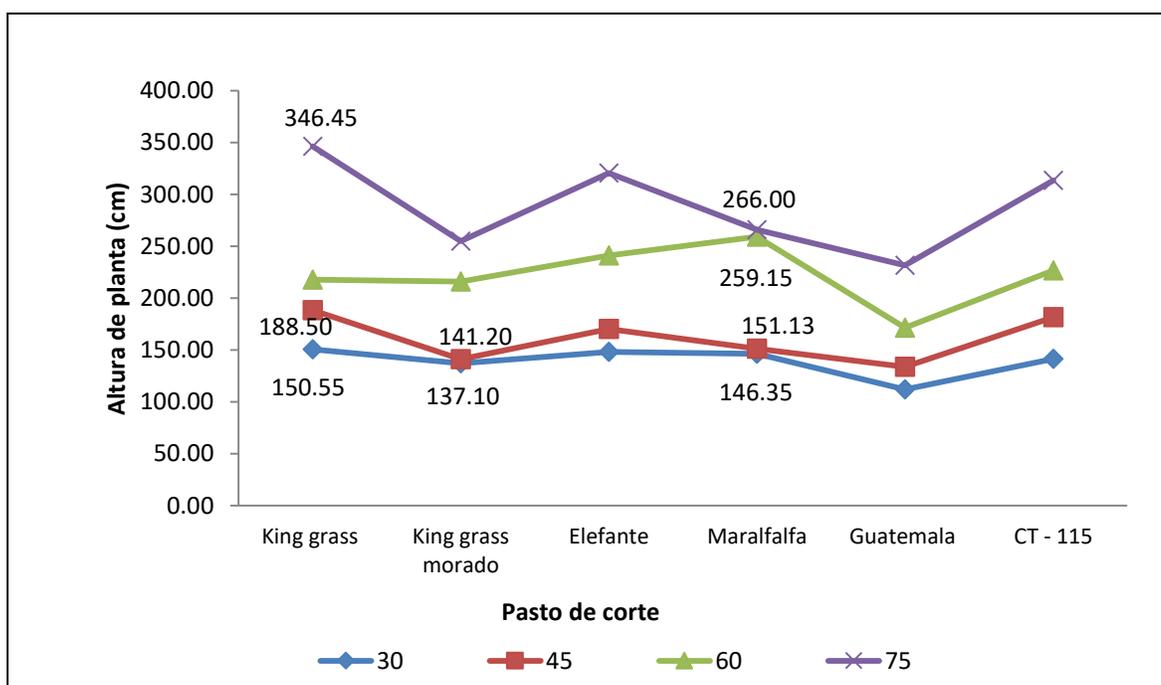


Figura 1. Interacción pasto por edad en la variable altura de planta (cm)

Para la variable peso de la planta se puede observar que a los 75 días se presentaron los mayores valores sin embargo el pasto King Grass fue superior a los 60 días el pasto mar alfalfa presentó el valor mas alto. En cuanto a los 45 y 60 días de corte en estudio el pasto King Grass presentó una interacción. En cuanto a la edad de 30 días presentó el peso mas bajo en todos los pastos. Figura 2

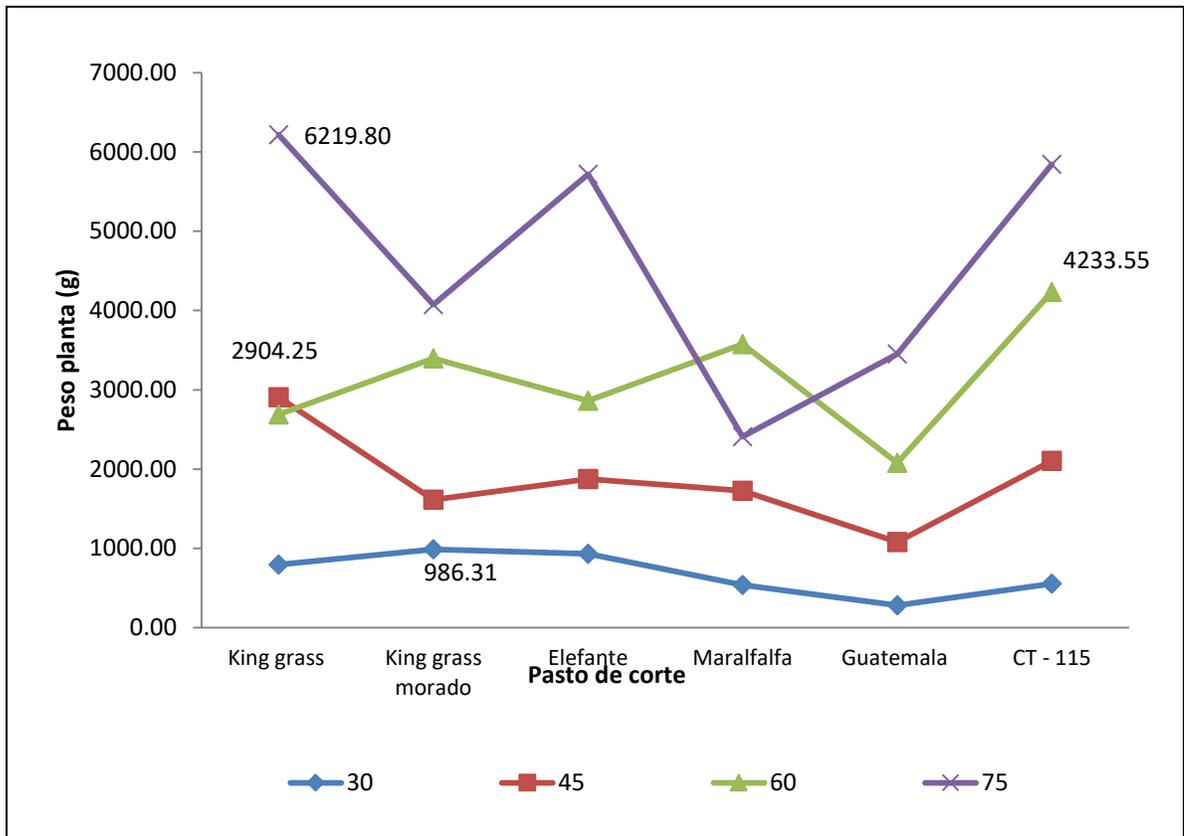


Figura 2. Interacción pasto por edad en la variable peso de planta (g).

Para la variable largo de la hoja reportó a los 75 días el pasto King Grass el mayor valor seguido del pasto Elefante sin embargo el pasto Maralfalfa presento una interacion entre los 75 y 45 días en estudio pero fue mayor que todos los valores a los 60 días con relacion a los otros pastos . Por otra parte el pasto guatemala presentó una interacion a los 60 y 75 días en estudio igual que el pasto CT-115, Figura 3.

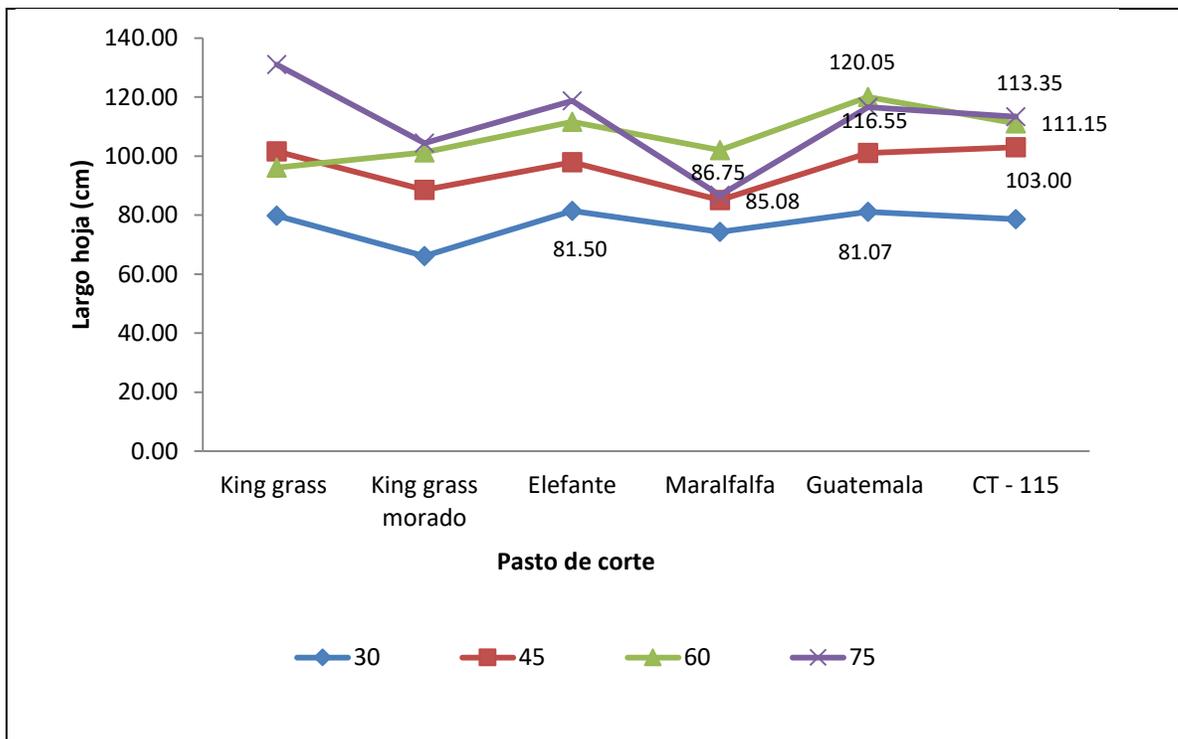


Figura 3. Interacción pasto por edad en la variable largo de hoja (cm).

Para la variable ancho de hoja se puede observar a los 75 días se reportarán los valores mas altos en casi todos los pastos en estudio siendo el pasto Guatemala notablemente superior difiriendo solo con el pasto Maralfalfa en la que fue mayor a los 60 días en estudio; sin embargo a los 30, 45 y 60 días el pasto Guatemala presento interacciones, Figura 4.

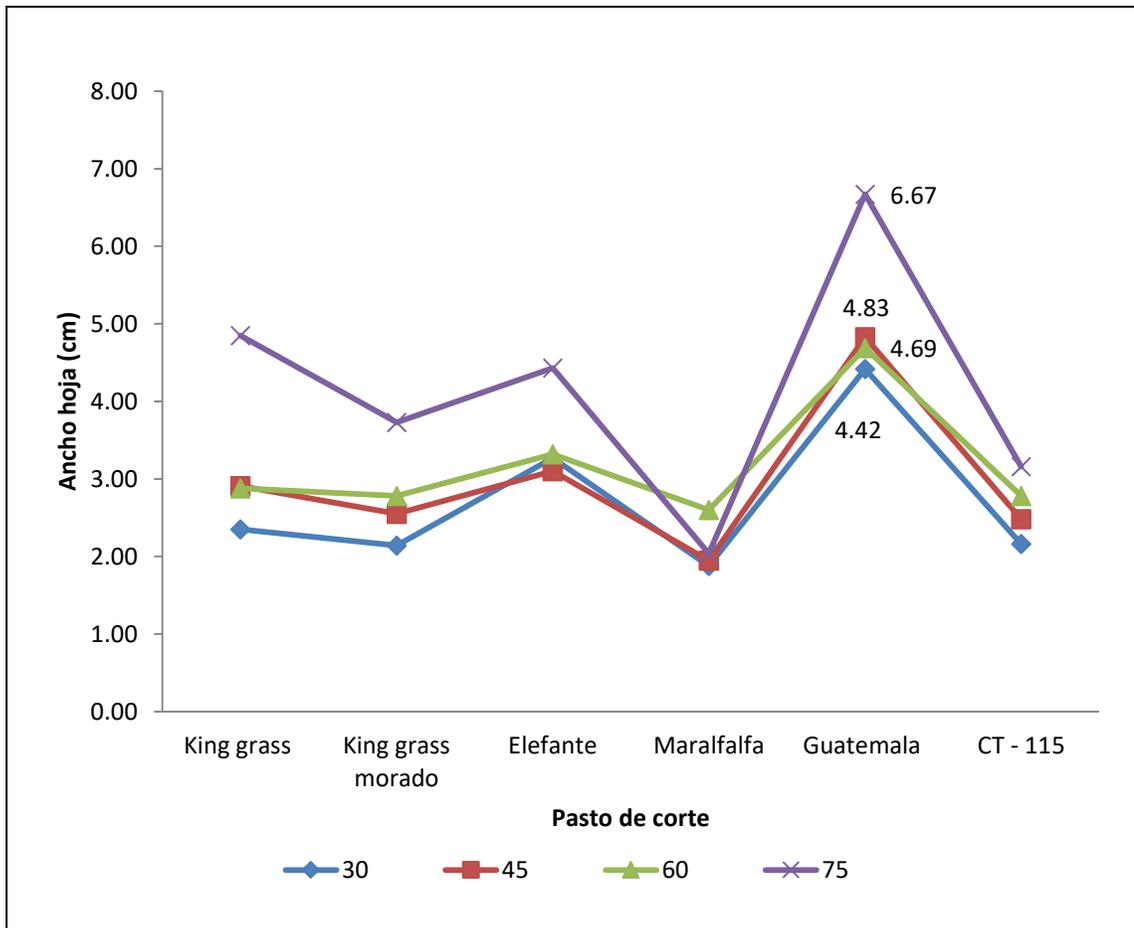


Figura 4. Interacción pasto por edad en la variable ancho de hoja (cm)

4.3.2. Diámetro del tallo (cm), peso de la hoja (g), peso del tallo (g)

Para el efecto de la interacción (Figura 5), en la variable diámetro del tallo se puede observar que a la edad de 75 días reportó valores superiores en los pastos Elefante y Guatemala difiriendo por las interacciones que se presentaron con los pastos King Grass, King Grass Morado, Elefante, Maralfalfa y CT- 115 sin embargo el pasto King Grass y Maralfalfa a los 60 días presentaron los valores mas bajos.

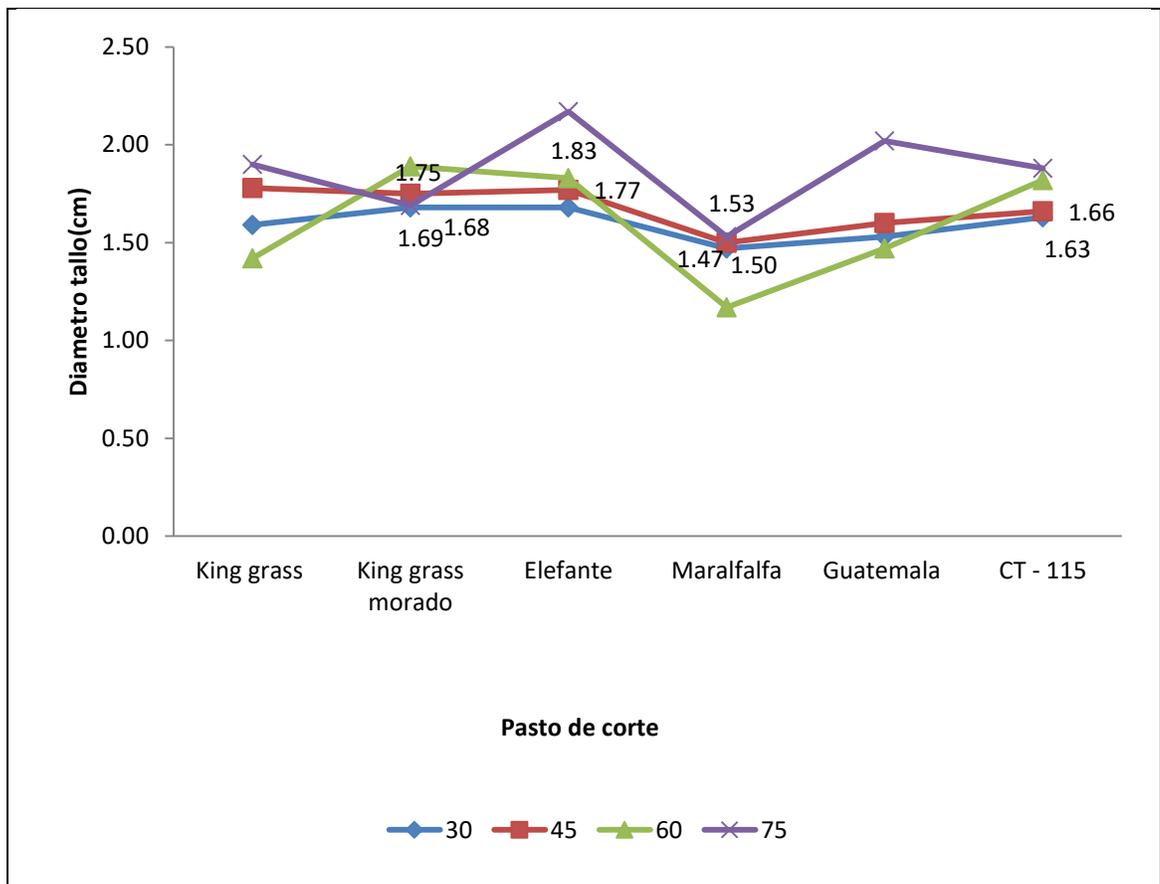


Figura 5. Interacción pasto por edad en la variable diametro del tallo (cm).

Para la variable peso de hoja podemos observar que a los 75 días el pasto King Grass reportó el mayor peso 15890.00 g seguido de los pastos CT115, Elefante y Guatemala respectivamente; sin embargo el pasto Maralfalfa presentó el valor mas alto a los 60 días de corte en estudio. El pasto King Grass Morado presentó una interaccion entre los 75 y 60 días al igual que el pasto Maralfalfa a los 75 y 45 días de corte. A los 30 días de edad de corte se presentaron los valores mas bajos en todos los pastos en estudio. (Figura 6)

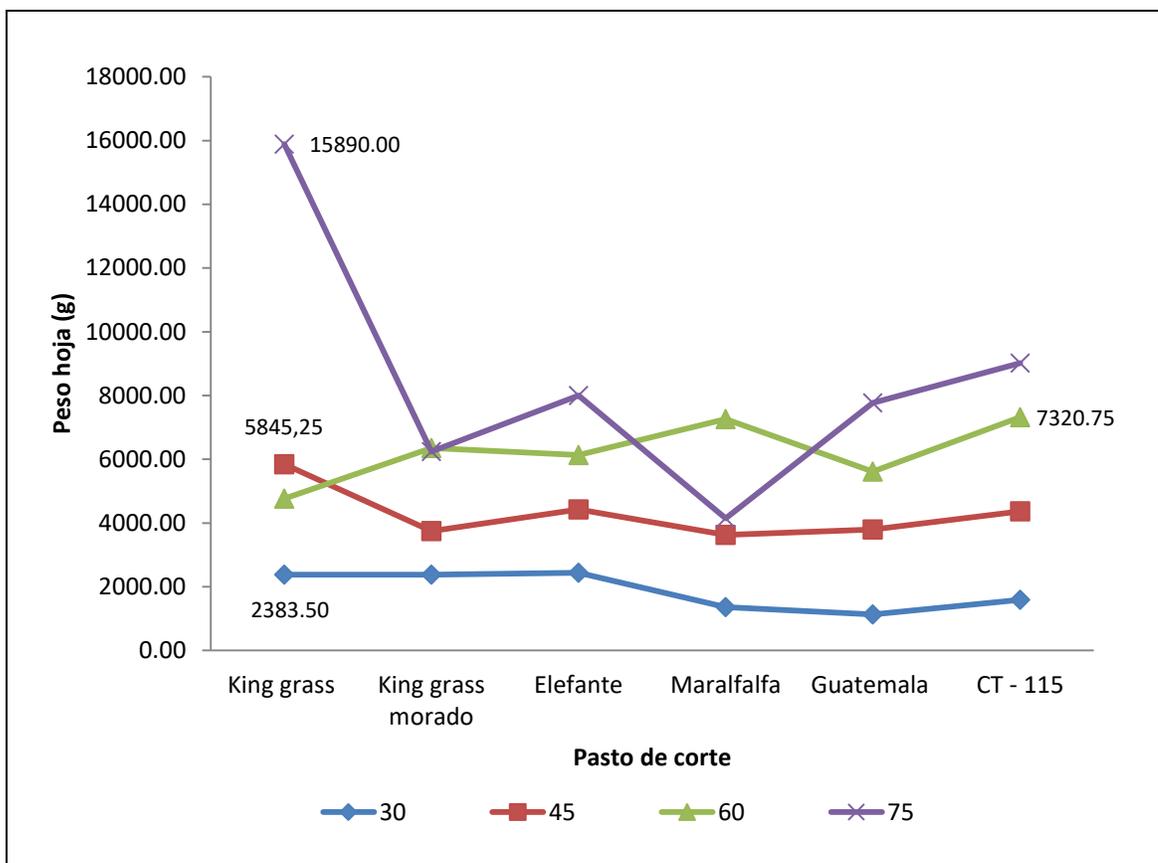


Figura 6. Interacción pasto por edad en la variable peso de hoja (g).

En la variable peso del tallo se observa que a los 75 días de corte presentó valores superiores en casi todos los pastos en estudio obteniendo el pasto CT-115 el mayor valor difiriendo solo con el pasto Maralfalfa en la que fue superior a los 60 días. En cuanto a las interacciones se presentaron en los pastos King Grass a los 45 y 60 días y Guatemala a los 30 y 60 días respectivamente (Figura 7).

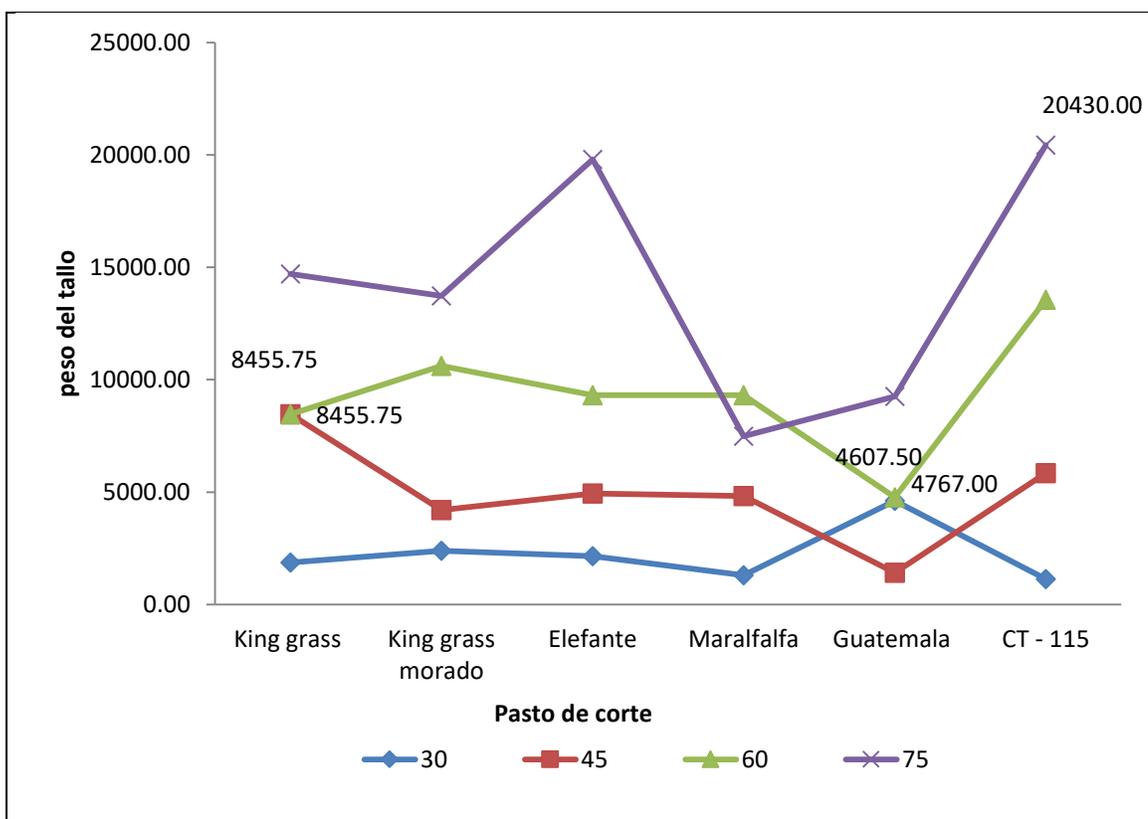


Figura 7. Interacción pasto por edad en la variable peso del tallo (g)

4.4. Composición bromatológica.

4.4.1. Pasto King Grass.

Los valores nutricionales que sobresalen en el pasto King Grass son: en humedad a los 45 días tanto para las hojas como para los tallos; en materia seca y fibra a los 75 días para el caso de hojas y tallos respectivamente; en proteína a los 45 días para las hojas y en tallos se observa que presentaron valores similares a los 45 y 60 días; el extracto etéreo a los 30 días para las hojas y 75 días en el caso de los tallos; en ceniza a los 75 días en hojas y para el caso de los tallos a los 30 días; y en el E.L.N.N. a los 60 días en hojas y 45 días en tallos Cuadro 11.

Cuadro 11. Composición bromatológica de el pasto King Grass de hojas y tallos en cuatro edades de corte.

P.P.	EDAD	H.	M.S:	P.	E.T.	C.	F.	E.L.N.N
Hoja	30	78,75	21,25	11,40	3,36	13,74	29,02	42,48
	45	81,11	18,89	12,50	2,54	13,28	30,10	41,58
	60	81,09	18,91	9,80	2,15	12,08	32,70	43,27
	75	75,74	24,26	7,10	3,31	14,31	36,30	38,98
Tallo	30	90,29	9,71	14,88	3,21	18,75	29,88	33,28
	45	92,67	7,33	10,63	3,59	11,75	29,10	44,93
	60	91,97	8,03	10,63	2,02	12,44	37,4	37,51
	75	79,81	20,19	8,30	3,64	7,55	45,70	34,81

P.P.= parte de la planta

M.S.= materia seca

C.= ceniza

P.= proteína

E.T.= extracto estéreo

F.= fibra

H.= humedad

4.4.2. Pasto King Grass Morado

Los valores nutricionales que prevalecen en el pasto King Grass Morado son: en humedad a los 45 días en el caso de hojas y 30 días en tallos; en materia seca a los 75 días en hojas y tallos; en proteína a los 45 días en hojas y 30 días en tallos; el extracto etéreo a los 75 días en hojas y 45 días en tallos; en ceniza a los 45 días en el caso de hojas y 75 días en tallos; en fibra a los 75 días en hojas y 60 días en tallos; en E.L.N.N. a los 30 días en hojas y 45 días en el caso de tallos Cuadro 12.

Cuadro 12. Composición bromatológica de el pasto King Grass Morado de hojas y tallos en cuatro edades de corte.

P.P.	EDAD	H.	M.S:	P.	E.T.	C.	F.	E.L.N.N
Hoja	30	84,23	15,77	11,88	3,07	11,09	24,30	49,66
	45	84,68	15,32	12,50	3,98	23,55	34,50	25,47
	60	83,05	16,95	10,63	3,92	13,03	33,70	38,72
	75	78,25	21,75	7,42	3,99	20,51	36,2	31,88
Tallo	30	92,23	7,77	15,88	3,02	15,39	31,80	33,91
	45	91,14	8,86	11,25	3,82	14,80	33,20	36,93
	60	91,48	8,52	12,01	3,02	14,48	35,60	34,89
	75	89,89	10,11	8,75	3,36	18,78	33,90	35,21

P.P.= parte de la planta

M.S.= materia seca

C.= ceniza

P.= proteína

E.T.= extracto estéreo

F.= fibra

H.= humedad

E.L.N.N.=

4.4.3. Pasto Elefante

Los valores nutricionales que predominan del pasto Elefante son: en humedad a los 30 días en tallos y hojas; en materia seca a los 45 días en hojas y 75 días en tallos ; en proteína a los 60 días en el caso de las hojas y 30 días en tallos; el extracto etéreo a los 60 días en hojas y 75 días en tallos; en ceniza a los 45 días en hojas y 30 días en tallos; en fibra a los 75 días para hojas y tallos; en E.L.N.N. a los 30 días en hojas y 45 días en tallos Cuadro 13.

Cuadro 13. Composición bromatológica de el pasto Elefante de hojas y tallos en cuatro edades de corte.

P.P.	EDAD	H.	M.S:	P.	E.T.	C.	F.	E.L.N.N
Hoja	30	83,91	16,09	9,90	3,03	15,50	31,00	40,57
	45	20,30	79,70	11,25	2,53	16,98	34,50	34,74
	60	75,17	24,83	11,38	4,46	12,66	34,30	37,20
	75	80,16	19,84	10,5	3,64	14,47	37,8	33,59
Tallo	30	92,31	7,69	13,63	2,20	20,47	33,50	30,20
	45	90,25	9,75	11,25	2,85	12,62	32,62	40,66
	60	89,25	10,75	11,30	2,94	9,28	36,50	39,98
	75	85,95	14,05	7,50	3,28	15,20	39,80	34,22

P.P.= parte de la planta
M.S.= materia seca
C.= ceniza

P.= proteína
E.T.= extracto estéreo
F.= fibra

H.= humedad
E.L.N.N.=

4.4.4. Pasto Maralfalfa

Los valores nutricionales que despuntan en el pasto Maralfalfa son: en humedad a los 75 días en hojas y 45 días en tallos; en materia seca a los 60 días en hojas y 75 días en tallos; en proteína a los 45 días en hojas y 30 días en tallos; en el extracto etéreo a los 60 días para hojas y 30 días para tallos; en ceniza y fibra a los 75 días para hojas y para tallos; y E.L.N.N. a los 30 días para hojas y 60 días para tallos Cuadro 14.

Cuadro 14. Composición bromatológica de el pasto Maralfalfa de hojas y tallos en cuatro edades de corte.

P.P.	EDAD	H.	M.S:	P.	E.T.	C.	F.	E.L.N.N
Hoja	30	81,89	18,11	14,20	2,50	16,31	27,10	39,89
	45	80,40	19,60	14,38	2,50	14,63	32,30	36,19
	60	79,26	20,74	13,75	2,97	13,68	33,30	36,30
	75	84,79	15,21	9,75	2,44	23,88	39,00	24,93
Tallo	30	88,82	11,18	15,00	2,49	16,08	32,50	33,93
	45	90,58	9,42	13,84	2,37	12,13	31,00	40,66
	60	87,20	12,80	13,90	2,20	8,71	33,20	41,99
	75	85,44	14,56	7,88	2,44	22,62	35,90	31,16

P.P.= parte de la planta
M.S.= materia seca
C.= ceniza
P.= proteína
E.T.= extracto estéreo
F.= fibra
H.= humedad
E.L.N.N.=

4.4.5. Composición bromatológica del pasto Guatemala

En cuanto al pasto Guatemala los valores nutricionales que sobresalen son: en humedad a los 60 días para hojas y tallos respectivamente; en materia seca a los 30 días para hojas y 75 días para tallos; en proteína a los 45 días tanto para hojas y tallos; en el extracto etéreo a los 45 días para hojas y tallos; en ceniza a los 60 días para hojas y 45 días para tallos; en fibra a los 75 días tanto para hojas y tallos respectivamente; y en E.L.N.N. a los 30 días para hojas y 75 días para tallos Cuadro 15.

Cuadro 15. Composición bromatológica de el pasto Guatemala de hojas y tallos en cuatro edades de corte.

P.P.	EDAD	H.	M.S:	P.	E.T.	C.	F.	E.L.N.N
Hoja	30	77,71	22,29	11,20	2,83	11,47	29,90	44,60
	45	80,30	19,70	12,50	3,85	13,59	38,10	31,96
	60	85,85	14,15	10,88	3,65	14,33	31,60	39,54
	75	82,99	17,01	8,50	2,85	14,02	41,80	32,83
Tallo	30	90,25	9,05	9,84	3,19	12,10	31,87	30,50
	45	90,69	9,31	11,40	3,43	14,53	37,00	33,64
	60	90,80	9,20	10,90	3,39	12,37	33,40	39,94
	75	90,54	9,46	7,50	2,46	9,54	39,70	40,80

P.P.= parte de la planta
M.S.= materia seca
C.= ceniza
P.= proteína
E.T.= extracto estéreo
F.= fibra
H.= humedad
E.L.N.N.=

4.4.6. Pasto CT- 115.

Los valores nutricionales del pasto CT- 115 que predominan son: en humedad a los 75 días para hojas y 60 días para tallos; en materia seca a los 45 días para hojas y 75 días para tallos; en proteína a los 30 días tanto para hojas como para tallos; en el extracto etéreo a los 30 días para hojas y 45 días para tallos; en ceniza a los 75 días para hojas y 30 días para tallos; en fibra a los 45 días para hojas y 75 días para tallos; y en E.L.N.N. a los 30 días para hojas y 60 días para tallos Cuadro 16.

Cuadro 16. Composición bromatológica de el pasto CT-115 de hojas y tallos en cuatro edades de corte.

P.P.	EDAD	H.	M.S:	P.	E.T.	C.	F.	E.L.N.N
Hoja	30	81,54	18,46	12,82	2,55	12,80	28,70	43,13
	45	77,00	23,00	11,25	2,46	12,55	39,70	34,04
	60	79,80	20,20	11,01	1,86	12,76	33,90	40,47
	75	81,86	18,14	9,13	1,45	14,23	34,40	40,79
Tallo	30	90,60	9,40	13,90	2,02	17,45	31,40	35,23
	45	90,82	9,18	11,63	2,39	12,40	34,80	38,78
	60	91,22	8,78	11,25	1,43	9,49	32,90	44,93
	75	83,73	16,27	6,25	1,74	10,50	41,50	40,01

P.P.= parte de la planta
M.S.= materia seca
C.= ceniza

P.= proteína
E.T.= extracto estéreo
F.= fibra

H.= humedad
E.L.N.N.=

V. DISCUSIÓN

La mayor altura la presenta el pasto King Grass con 225,84 cm, resultados que son inferiores a los reportados por Acosta & Carranza, (2010), y Mora & Mendieta, (2006), y superiores a los reportados por Zambrano & Carriel (2007).

Para la variable peso de la hoja el pasto King Grass reportó el mayor peso 7221,44 g, valores que son inferiores a los reportados por Zambrano y Carriel, (2007), y superiores a los reportados por Usca y Gallegos, (2010), y Quinto y Muñoz, (2007).

El pasto Guatemala presentó los niveles más altos en largo de hoja con 104,68 cm, y reportó la mayor relación hoja – tallo con 1,40 valores que al compararlos con los reportados por Castillo y Alvarez, (2009), son inferiores.

El pasto Elefante presentó el mayor ancho de hoja con 3,36 cm, y reportó valores altos con 1,86 cm, para el diámetro del tallo valores que al ser comparados con los resultados reportados por Castillo y Alvarez, (2009), son superiores. **Por lo tanto damos por rechazada la primera hipótesis planteada “La variedad de pasto King Grass muestra el mejor comportamiento agronómico”**

Para el efecto de la edad a los 30 días de corte donde se presentan los valores más altos en las variables peso de la planta, largo de hoja y diámetro del tallo 2756,00g, 100,22 cm, 1,73 cm respectivamente. Valores que al ser comparados con los resultados reportados por Castillo y Álvarez, (2009), son superiores a excepción de la variable largo de hoja en donde resulta inferior.

El efecto de la edad en la relación hoja-tallo muestra un valor alto a los 45 días (1,30) valores que son inferiores a los reportados por Castillo y Álvarez, (2009), y superiores comparados con los resultados de Zambrano y Carriel, (2007).

A los 60 días se reportó el valor más alto en la variable ancho de hoja 3,40 cm. valores que son superiores a los reportados por Quinto y Muñoz, (2007), e inferiores a los reportados por Castillo y Álvarez, (2009).

Con relación a la altura de planta a los 75 días se presentó el valor más alto 214,40cm, valores que resultan superiores a los reportados por Usca y Gallegos, (2010); Zambrano y Carriel, (2007); Sin embargo son inferiores comparados con los resultados de Castillo y Álvarez, (2009).

Con relación a los análisis de composición bromatológica de los diferentes pastos en estudio el pasto Maralfalfa y King Grass Morado presentó valores superiores de proteína en hojas y en tallos 14,38; 15,88 respectivamente, el pasto King Grass presentó valores altos en humedad 92,67 en tallos, en fibra el pasto Guatemala presento valores superiores 41,80 en hojas datos que al ser comparados con los reportados por Usca y Gallegos, (2010), y Quinto y Muñoz, (2007) y Castillo y Álvarez, (2009), son superiores; **por lo tanto con esto damos por rechazada la segunda hipótesis** planteada “**El valor nutritivo en la variedad de pasto de corte King Grass en los diferentes estados de madurez es superior**”.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los análisis estadísticos agronómicos y productivos en la presente investigación, permiten emitir las siguientes conclusiones:

Para el efecto de la variedad concluimos que la mayor altura y el mejor peso de la hoja la presenta el pasto King Grass. El pasto CT- 115 presenta el mayor peso de tallos y el mayor peso de planta; el pasto Elefante presentó el mejor ancho de hoja y el mejor diametro del tallo; por otra parte el pasto Guatemala presenta los niveles mas altos en largo de hoja y relación hoja – tallo.

Al estudiar el efecto de las edades en los pastos de corte se observó que la edad de 30 días es superior en peso de la planta, largo de hoja y diametro del tallo; a la edad de 45 días es superior en la relación hoja – tallo; a los 60 días es superior en la variable ancho de la hoja; la mayor altura se presentó a la edad de 75 días; para las variables peso de la hoja y peso del tallo los valores se incrementan a medida que aumenta la edad de corte.

Con relación en el efecto de la interaccion pasto por edad para las variables peso de planta , largo de hoja, ancho de hoja, peso de hoja y peso del tallo el pasto Maralfalfa reportó los mayores valores a los 60 días de corte en estudio con relación a los otros pastos y edades en esta investigación.

A los 75 días el pasto King Grass en la interacciones de las variables peso de la planta, largo de hoja y peso de la hoja fue superior; el pasto guatemala a la edad de 75 días fue superior en la variable ancho de hoja; para la variable diametro del tallo el pasto elefante fue superior a los 75 días; el pasto CT-115 fue superior en la variable peso del tallo a los 75 días.

Al estudiar los resultados de la composición bromatológica se observa que el pasto King Grass tiene el promedio más alto en humedad de tallos; materia seca en hojas y tallos y mayor nivel en fibra en tallos. Para el caso de las hojas el pasto guatemala fue superior en fibra.

El pasto King Grass Morado es superior en extracto etéreo en tallos; en proteína solo en tallos y por último en E.L.N.N. en hojas; el pasto CT- 115 resultó superior en tallos para el caso de extracto libre de nitrógeno.

El pasto Maralfalfa es superior en ceniza en hojas y tallos, además presentó el nivel más alto en proteína solo en hojas. Sin embargo el pasto Elefante es superior en extracto etéreo solo en hojas.

VII. RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones podemos recomendar.

Realizar otras investigaciones empleando los mismos pastos y frecuencias de corte, aplicando diferentes niveles de fertilización para analizar el comportamiento agronómico y cualidades nutritivas.

Ejecutar estudios sobre el comportamiento agronómico y nutricional de los pastos CT- 115, Elefante y Guatemala ya que son una alternativa viable y una fuente de alimentación complementaria al pastoreo.

Emplear los pastos Maralfalfa y King Grass Morado ya que presentaron los niveles mas altos de proteína en hojas y tallos respectivamente.

Realizar otras investigaciones utilizando los mismos pastos de corte, las edades de corte. En diferentes localidades.

VIII. RESUMEN

Esta investigación se realizó en el Cantón El Carmen, Provincia de Manabí. Se encuentra entre las coordenadas geográficas de 01° 06' de latitud Sur y 79° 29' de longitud Oeste. A una altura de 73 metros sobre el nivel del mar. Hubo dos factores en estudio, factor A pastos (King Grass, King Grass Morado, Maralfalfa, Guatemala, Elefante y CT- 115); factor B edades de corte (30, 45, 60 y 75 días). Para el presente estudio se empleó un diseño Bloques Completos al Azar DBCA, en arreglo factorial 6 x 4; seis especies de pastos y cuatro edades de cosecha se utilizaron cuatro bloques (repeticiones) por tratamiento, donde el criterio de bloqueo fue la topografía irregular del terreno. Para la diferencia entre las medias de los tratamientos, se empleó la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de la probabilidad. Para el efecto se usó un procedimiento de los modelos lineales mediante el INFOSTAT. La unidad experimental estuvo constituida por cinco plantas sembradas a una distancia entre hileras de 0.50 m y entre plantas de 0.50 m, las mismas que se le asignó al azar la edad de cosecha (30, 45, 60 y 75 d). Se tomaron las siguientes variables altura de planta (cm), peso de la planta (g), largo de la hoja (cm), ancho de la hoja (cm), diámetro del tallo (cm), peso de la hoja (g), peso del tallo (g) y relación hoja-tallo. la mayor altura y el mejor peso de la hoja la presenta el pasto King Grass ; El pasto CT- 115 presenta el mayor peso de tallos y el mayor peso de planta; el pasto Elefante presentó el mejor ancho de hoja y el mejor diametro del tallo;por otra parte el pasto Guatemala presenta los niveles mas altos en largo de hoja y relación hoja – tallo. Al estudiar el efecto de las edades en los pastos de corte se observó que la edad de 30 días es superior en peso de la planta, largo de hoja y diametro del tallo; a la edad de 45 días es superior en la relación hoja – tallo; a los 60 días es superior en la variable ancho de la hoja; la mayor altura se presentó a la edad de 75 días; para las variables peso de la hoja y peso del tallo los valores se incrementan a medida que aumenta la edad de corte. Con relación en el efecto de la interaccion pasto por edad para las variables peso de planta , largo de hoja, ancho de hoja, peso de hoja y peso del tallo el pasto Maralfalfa reportó los mayores valores a los 60 días de corte en

estudio con relación a los otros pastos y edades en esta investigación. A los 75 días el pasto King Grass en la interacciones de las variables peso de la planta, largo de hoja y peso de la hoja fue superior; el pasto guatemala a la edad de 75 días fue superior en la variable ancho de hoja; para la variable diámetro del tallo el pasto elefante fue superior a los 75 días; el pasto CT-115 fue superior en la variable peso del tallo a los 75 días. Al estudiar los resultados de la composición bromatológica se observa que el pasto King Grass tiene el promedio mas alto en humedad de tallos; materia seca en hojas y tallos y mayor nivel en fibra en tallos. Para el caso de las hojas el pasto guatemala fue superior en fibra. El pasto King Grass Morado es superior en extracto etéreo en tallos; en proteína solo en tallos y por ultimo en E.L.N.N. en hojas; el pasto CT- 115 resulto superior en tallos para el caso de extracto libre de nitrógeno. El pasto Maralfalfa es superior en ceniza en hojas y tallos además presento el nivel mas alto en proteína solo en hojas. Sin embargo el pasto Elefante es superior en extracto etéreo solo en hojas.

IX. SUMMARY

This investigation was carried out in the Canton the Carmen, County of Manabí are between the geographical coordinates of 01° 06' of South latitude and 79° 29' of longitude West. To a height of 73 meters on the level of the sea. There were two factors in study, A factor Grasses (King Grass, King Grass Morado, Maralfalfa, Guatemala, Elephant and CT- 115); B factor ages of court (30, 45. 60 and 75 days). For the present studied a design was used Complete Blocks at random DBCA, in arrangement factorial 6 x 4; six species of Grasses and four ages of crop four blocks (repetitions) for treatment, where the approach of blockade was the irregular topography of the land. For the difference between the stockings of the treatments, the test of multiple range of Tukey to the 5 was used% of the probability. For the effect a procedure of the lineal general models (PROC GLM) of SAS (1999). The experimental unit was constituted by 5 plants sowed to a distance between arrays of 0.50 m and between plants of 0.50 m, the same that assigned at random the age of crop (30, 45. 60 and 75 d). the following variables height of plant ([cm]), peso of the plant (g), long of the leaf ([cm]), wide of the leaf ([cm]), diameter of the shaft ([cm]), peso of the leaf (g), peso of the shaft (g) and relationship leaf-shaft. the biggest height and the biggest weight of leaves the present the King Grass The CT-115 presents the biggest weight of shafts and weight in the plant; the Grass Elephant presented the better wide of leaf and the better diameter of the shaft; on the other hand the Guatemala Grass presents the highest levels in long of leaf and relationship leaf- shaft. Upon studying the effect of the ages in the Grasses of court observed that the age of 30 days is superior in peso of the plant, long of leaf and diameter of the shaft; it to the age of 45 days is superior in the relationship leaf- shaft; it to the 60 days is superior in the variable wide of the leaf; the biggest height came to the age of 75 days; for the variables height of the leaf and height of the shaft the values increase as the age of court increases. I with relationship in the effect of the interaction pasture peso of plant for age for the variables, long of leaf, wide of leaf, peso of leaf and peso of the shaft the Grass [Maralfalfa] reported the adults values to the 60 days of court in study

with relationship to the other Grasses and ages in this investigation. To the 75 days the Grass [King Grass] in the interaction of the variables peso of the plant, long of leaf and height of the leaf was superior; the Grass guatemala to the age of 75 days was superior in the wide variable of leaf; for the variable diameter of the shaft the Grass elephant was superior to the 75 days; the Grass CT-115 was superior in the variable peso of the shaft to the 75 days. In the chemical composition it are observed that the Grass King Grass has the highest average in humidity of shafts; dry matter in leaves and shafts and old level in fiber in shafts. For the case of the leaves the Grass guatemala was superior in fiber. The King Grass MoradoGrass is superior in ethereal extract in shafts; in alone protein in shafts and lastly in E.L.N.N. in leaves; the CT- Grass 115 is superior in shafts for the case of extract free of nitrogen. The Maralfalfa Grass is superior in ash in leaves and shafts also present the highest level in alone protein in leaves. However the Grass Elephant is superior in ethereal alone extract in leaves.

X. BIBLIOGRAFIA

AOAC. 1990. Oficial methods of análisis (15th ed.). Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.

ACOSTA, D; CARRANZA, D. 2010."Comportamiento nutricional y productivo de los pasto de corte King Grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum thipoides*) y Maralfalfa (*Pennisetum sp*).en epoca lluviosa en la zona de quevedo

CAPRAISPANA, 2007. El uso del pastos *Pennisetum* como base de alimentación en cabras. Disponible en: <http://www.capraispana.com> Consultado el 19 de agosto del 2007.

CASTILLO, C; ALVAREZ, H. 2009. "Comportamiento agronomico y valor nutricional de cinco variedades de pasto e corte". Tesis de grado de Ingeniero Agropecuario. Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Quevedo-Ecuador, 47p.

CLAVERO, T., L. Caraballo, R. Gonzáles. 2000. Respuesta del pasto Elefante enano *Pennisetum purpureum* cv Mott. al pastoreo. Contenido mineral, pp. 208 - 213

CUESTA, P. 2000. Biblioteca del campo, Manual Agropecuario (seccion 4 pasto y forraje) Editorial pp 856 – 859.

ESPINOZA, F., P. Argenti, J. Gil, L. León, E. Perdomo. 2001. Evaluación del pasto King Grass (*Pennisetum purpureun* cv. King Grass) en asociación con leguminosaa forrajeras, [en línea]. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Instituto de Investigaciones Zootécnicas, Apdo. 4653, Maracay, Venezuela. pp. 8

FAO 2007, *Pennisetum* Disponible en: <http://www.fao.org> Consultado el 22 de agosto del 2007.

INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología) 2008, Anuario Meteorológico Estación Experimental Tropical Pichilingue. Quevedo EC.

MARTÍNEZ, R. O. y Herrera, R. S.. 2005. Empleo del Cuba CT-115 para solucionar el déficit de alimentos durante la época seca. In Herrera R. S., ed. *Pennisetum purpureum* para la ganadería tropical. CD-ROM Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba. Pp. 221-241

MORA, V; MENDIETA, O. 2006. "Comportamiento nutricional y productivo de los pastos de corte King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum thphoides*) y Maralfalfa (*Pennisetum sp*)". Tesis de grado de Ingeniero Agropecuario. Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Unidad de Estudios a Distancia. Quevedo-Ecuador, 67p

PASTURAS DE AMERICA (2009). *Tripsacum laxum*. Disponible en: <http://www.pasturasdeamerica.org>. ConsultadoO: 4/12/2009

PASTO MARALFALFA. (2009). Historia del pasto Maralfalfa. Disponible en: <http://es.pastomaralfalfa.com> Consultado el 15 agosto del 2007.

QUINTO, F; MUÑOZ, J. 2007. "Evaluacion agronomica y valor nutricional de los pastizales del programa de bovinos de leche y carne de la UTEQ en epoca seca". Tesis de grado de Ingeniero Agropecuario. Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Unidad de Estudios a Distancia. Quevedo-Ecuador, 80p.

USCA, J; GALLEGOS, E. 2010. "Comportamiento nutricional y valor nutricional de los pastos de corte Maralfalfa (*Pennisetum sp*), King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum thphoides*) y Guatemala (*Tripsacum laxum*) en el

Canton Puyo. Tesis de grado de Ingeniero Agropecuario. Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Unidad de Estudios a Distancia. Quevedo-Ecuador, 61p.

URDANETA, J., A. MUÑOZ, O. Sanchez, R. Barboza. 2004. Pasto Maralfalfa, el ultimo avance cientifico en Pasto de Corte.

Wikipedia, 2007. *Pennisetum*. Disponible en: <http://es.wikipedia.Org> Consultado el 20 de agosto del 2007.

ZAMBRANO, W; CARRIEL, T. 2007. “ Fertilizacion quimica y organica en el comportamiento nutricional y productivo de los pastos de corte King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum thphoides*) y Maralfalfa (*Pennisetum sp*)”. Tesis de grado de Ingeniero Agropecuario. Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Unidad de Estudios a Distancia. Quevedo-Ecuador, 85p.

XI. ANEXOS

Cuadro 1. Efectos Simple de los Pastos King Grass y Maralfalfa en la altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hoja (cm), diámetro de tallo (mm), peso de hoja (g), peso del tallo (g), relación hoja tallo (g:g) y producción de biomasa ((kg m²) de los pastos de corte King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum Typhoides*), Maralfalfa (*Pennisetum* sp), Finca la María, Programa de Bovino UTEQ UED 2007 – Quevedo – Los Ríos

Tratamientos	AP	PP	NH	LH	AH	DT	PH	PT	RHT	PB
King Grass	193,28 a	192,15 a	9,57 a	109,69 a	3,11 a	14,18 a	72,54 a	121,09 a	0,61 a	6,13 a
Maralfalfa	188,42 a	154,59 b	8,62 b	98,89 b	2,42 b	12,56 b	49,12 b	105,62 b	0,49 b	5,39 b
Probabilidad	0,078NS	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0207*	0,0001**	0,0002**
Coefficiente variación	8,09	27,72	12,89	12,01	18,19	16,42	24,63	32,80	19,17	18,84
Error Estándar	0,71	0,54	0,47	0,52	0,65	0,46	0,69	0,45	0,62	0,76

* Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa según la Prueba de Tukey ($P \geq 0,05$)

Altura Planta	AP	Diámetro Tallo	DT
Peso Planta	PP	Peso Hoja	PH
Numero Hojas	NH	Peso tallo	PT
Longitud Hojas	LH	Relación Hoja - Tallo	RHT
Ancho Hoja	AH	Producción Biomasa	PB

Cuadro 2. Efecto Simple de los Fertilizantes (Urea, Fertiforraje, Estiércol y Té orgánico) en la altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hoja (cm), diámetro de tallo (mm), peso de hoja (g), peso del tallo (g), relación hoja tallo (g:g) y producción de biomasa (t/ha) de los pastos de corte *King Grass (Pennisetum purpureum x Pennisetum Typhoides)*, *Maralfalfa (Pennisetum sp)*, Finca la Maria, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 – Quevedo – Los Ríos.

Tratamientos	AP	PP	NH	LH	AH	DT	PH	PT	RHT	PB
Urea	208,65 a	199,21 a	9,21 a	114,06 a	2,80 ab	13,71 a	64,37 a	134,84 a	0,49 c	77,93a
Fertiforraje	205,09 a	189,43 ab	9,12 a	106,09 ab	2,97 a	13,37 a	65,21 a	124,53 ab	0,53 bc	77,71a
Estiércol	176,84 b	160,00 bc	8,78 a	98,06 b	2,77 ab	13,93 a	58,59 a	104,37 bc	0,57 ab	48,28 b
Té orgánico	172,81 b	144,84 c	9,28 a	98,95 b	2,51 b	12,46 a	55,15 a	89,68 c	0,62 a	50,04 b
Probabilidad	0,0001**	0.0001**	0,331NS	0,0001**	0,0051**	0,0456NS	0,024*	0,0001**	0,0001**	0,0001**
Coefficiente variación	8,09	27,72	12,89	12,01	18,19	16,42	24,63	32,80	19,17	18,84
Error Estándar	0,71	0,54	0,47	0,52	0,65	0,46	0,69	0,45	0,62	0,76

* Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa según la Prueba de Tukey ($P \geq 0,05$)

Altura Planta	AP	Diámetro Tallo	DT
Peso Planta	PP	Peso Hoja	PH
Numero Hojas	NH	Peso tallo	PT
Longitud Hojas	LH	Relación Hoja – Tallo	RHT
Ancho Hoja	AH	Producción Biomasa	PB

Cuadro 3. Efecto Simple de los Cortes (45 días, 60 días, 75 días y 90 días) en la altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hoja (cm), diámetro de tallo (mm), peso de hoja (g), peso del tallo (g), relación hoja tallo (g:g) y producción de biomasa ((kg m²) de los pastos de corte *King Grass (Pennisetum purpureum x Pennisetum Typhoides)*, *Maralfalfa (Pennisetum sp)*, Finca la María, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 — Quevedo – Los Ríos.

Tratamientos	AP	PP	NH	LH	AH	DT	PH	PT	RHT	PB
45 días	5,68 a	171,40 ab	9,06 b	106,95 a	2,87 a	13,40 a	56,40 b	115 a	0,50 b	5,50 a
60 días	200,46 a	191,78 a	9,87 a	106,293 a	2,74 a	14,21 a	66,78 a	125 a	0,56 b	5,84 a
75 días	182,50 b	181,56 a	8,90 b	101,31 a	2,84 a	13,03 a	69,84 a	111,87 a	0,64 a	6,03 a
90 días	184,75 b	148,75 b	8,56 b	101,96 a	2,61 a	12,84 a	50,31 b	101,56 a	0,51 b	5,66 a
Probabilidad	0,0001**	0,0043	0,0002**	0,1309NS	0,1527NS	0,0674NS	0,0001**	0,0984NS	0,0001**	0,2462NS
Coefficiente variación	8,09	27,72	12,89	12,01	18,19	16,42	24,63	32,80	19,17	18,84
Error Estándar	0,71	0,54	0,47	0,52	0,65	0,46	0,69	0,45	0,62	0,76

* Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa según la Prueba de Tukey ($P \geq 0,05$)

Altura Planta	AP	Diámetro Tallo	DT
Peso Planta	PP	Peso Hoja	PH
Numero Hojas	NH	Peso tallo	PT
Longitud Hojas	LH	Relación Hoja - Tallo	RHT
Ancho Hoja	AH	Producción Biomasa	PB

Cuadro 4. Efecto simple del comportamiento nutricional de pastos de corte *King Grass (Pennisetum purpureum por Pennisetum Typhoides)* y *Maralfalfa (Pennisetum sp)* con fertilizante químico Urea, con diferentes frecuencias de corte (45 – 60 – 75 – 90 días) Finca la María, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 – Quevedo – Los Ríos

Pastos	Frecuencia de corte	Materia seca %	Materia orgánica %	Ceniza %	Proteína bruta %	Fibra bruta %	Extracto etéreo %	Extracto libre nitrógeno %
King Grass	45	11,28	77,42	22,58	12,64	29,01	2,96	32,81
	60	10,31	83,54	16,46	13,52	39,02	1,96	29,04
	75	13,9	85,94	14,06	15,43	36,13	1,72	32,66
	90	16,68	83,78	16,22	11,75	35,36	2,03	34,64
Maralfalfa	45	11,01	73,75	26,25	12,93	32,26	2,34	26,22
	60	9,7	81,99	18,01	13,81	33,12	2,26	32,8
	75	11,73	85,34	14,66	14,97	32,89	2,89	34,59
	90	16,53	82,37	17,63	9,7	36,45	2,73	33,49

Fuente: Laboratorio de bromatología UTEQ (2006)

Altura Planta	AP	Diámetro Tallo	DT
Peso Planta	PP	Peso Hoja	PH
Numero Hojas	NH	Peso tallo	PT
Longitud Hojas	LH	Relación Hoja - Tallo	RHT
Ancho Hoja	AH	Producción Biomasa	PB

Cuadro 5. Efecto simple del comportamiento nutricional de pastos de corte *King Grass (Pennisetum purpureum por Pennisetum Typhoides)* y *Maralfalfa (Pennisetum sp)* con fertilizante químico Fertiforraje con diferentes frecuencias de corte (45 – 60 – 75 – 90 días) Finca la María, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 – Quevedo – Los Ríos

Pastos	Frecuencia de corte	Materia seca %	Materia orgánica %	Ceniza %	Proteína bruta %	Fibra bruta %	Extracto etéreo %	Extracto libre nitrógeno %
King Grass	45	10,39	77,41	22,59	11,17	35,88	1,19	29,17
	60	11,07	76,78	23,22	11,69	35,81	1,35	27,93
	75	15,07	84,6	15,4	11,69	38,76	2,31	31,84
	90	17,46	83,37	16,63	9,1	38,65	2,45	33,17
Maralfalfa	45	8,91	77,17	22,83	11,32	39,53	1,28	25,04
	60	10,92	80,61	19,39	13,22	38,69	1,29	27,41
	75	10,84	83,61	16,39	11,76	33,67	2,62	35,56
	90	11,49	76,79	23,21	15,85	31,94	3,54	25,46

Fuente: Laboratorio de bromatología UTEQ (2006)

Altura Planta	AP	Diámetro Tallo	DT
Peso Planta	PP	Peso Hoja	PH
Numero Hojas	NH	Peso tallo	PT
Longitud Hojas	LH	Relación Hoja - Tallo	RHT
Ancho Hoja	AH	Producción Biomasa	PB

Cuadro 6. Efecto simple del comportamiento nutricional de pastos de corte *King Grass (Pennisetum purpureum por Pennisetum Typhoides)* y *Maralfalfa (Pennisetum sp)* con fertilizante orgánico Estiércol con diferentes frecuencias de corte (45 – 60 – 75 – 90 días) Finca la María, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 – Quevedo – Los Ríos

Pastos	Frecuencia de corte	Materia seca %	Materia orgánica %	Ceniza %	Proteína bruta %	Fibra bruta %	Extracto etéreo %	Extracto libre nitrógeno %
King Grass	45	13,81	72,46	27,54	9,11	35,39	2,02	25,94
	60	12,21	80,47	19,53	10,88	36,99	1,48	31,12
	75	18,08	78,6	21,4	8,81	33,09	1,93	34,77
	90	12,3	79,67	20,33	8,82	37,08	1,8	31,97
Maralfalfa	45	9,71	78,98	21,02	9,7	30,64	1,82	36,82
	60	12,2	77,32	22,68	9,99	36,84	1,94	28,55
	75	11,1	80,7	19,3	7,93	34,6	1,18	36,99
	90	12,48	78,16	21,84	7,93	33,27	1,97	34,99

Fuente: Laboratorio de bromatología UTEQ (2006)

Altura Planta	AP	Diámetro Tallo	DT
Peso Planta	PP	Peso Hoja	PH
Numero Hojas	NH	Peso tallo	PT
Longitud Hojas	LH	Relación Hoja - Tallo	RHT
Ancho Hoja	AH	Producción Biomasa	PB

Cuadro 7. Efecto simple del comportamiento nutricional de pastos de corte *King Grass (Pennisetum purpureum por Pennisetum Typhoides)* y *Maralfalfa (Pennisetum sp)* con fertilizante orgánico (Te estiércol) con diferentes frecuencias de corte (45 – 60 – 75 – 90 días) Finca la María, Programa de Bovino UTEQ – UED 2007 –Quevedo – Los Ríos

Pastos	Frecuencia de corte	Materia seca %	Materia orgánica %	Ceniza %	Proteína bruta %	Fibra bruta %	Extracto etéreo %	Extracto libre nitrógeno %
King Grass	45	11,28	77,42	22,58	12,64	29,01	2,96	32,81
	60	13,2	79,56	20,44	8,52	31,51	1,96	37,57
	75	16,76	81,33	18,67	7,61	36,07	1,72	35,93
	90	12,47	83,8	16,2	7,94	41,03	2,03	32,8
Maralfalfa	45	11,01	75,15	24,85	12,93	32,26	2,34	27,62
	60	10,58	78,88	21,12	8,52	32,25	2,05	36,06
	75	19,59	73,84	26,16	9,98	32,78	1,8	29,28
	90	12,83	72,53	27,47	10,12	36,12	2,47	23,82

Fuente: Laboratorio de bromatología UTEQ (2006)

Altura Planta	AP	Diámetro Tallo	DT
Peso Planta	PP	Peso Hoja	PH
Numero Hojas	NH	Peso tallo	PT
Longitud Hojas	LH	Relación Hoja - Tallo	RHT
Ancho Hoja	AH	Producción Biomasa	PB

Cuadro. 8 Datos agronómicos a los 45 días de altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) , diámetro de tallo (mm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo y producción de biomasa (kg m²) del pasto King-Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*), Maralfalfa (*Pennisetum* sp) y Braquiaria (*Brachiaria decumbens* Stapf), Finca La María Programa Bovinos UTEQ - UED. 2007

Variables	Tratamientos				
	King Grass	Maralfalfa	Brachiaria	Prob.	CV. (%)
Altura de planta	156.40	167,20	70,07	0,0003 ns	9,26
Pesos de planta	122,50 a	120,90 b	22,55	0,0020 **	21,44
Numero de hojas	8,00	7,40	5,95	0.0001 ns	6,78
Longitud de hojas	96,70	95,45	22.67	0.0123 ns	7.59
Ancho de hojas	2,65 a	2,40 b	1,29	0,0004 **	14,37
Peso de hojas	47,75 a	38,15 b	7,00	0,0016 *	21,33
Pesos de tallo	74,75 a	82,75 b	15,40	0,0039 **	24,37
Diámetro de tallos	1,32 a	1,14 b	0,21	0,0099 **	16,29
Rel. H-T	0,63	0,49	0,48	0,1139 ns	15,21
Prd. Biomasa	4,67	5,92	1,27	0,0739 ns	46,34

Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa según la Prueba de Tukey (P≥0,05)

Cuadro. 9 Datos agronómicos a los 60 días de altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) , diámetro de tallo (mm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo y producción de biomasa (kg m²) del pasto King-Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*), Maralfalfa (*Pennisetum* sp) y Braquiaria (*Brachiaria decumbens* Stapf), Finca La María Programa Bovinos UTEQ – UED. 2007

Variables	Tratamientos				
	King Grass	Maralfalfa	Brachiaria	Prob.	CV. (%)
Altura de planta	165,05 b	185,10 a	82,50	0.0335 *	22,86
Pesos de planta	126,00 b	128,00 a	23,25	0,0495 *	54,97
Numero de hojas	8,30	8,30	5,90	0.0026 ns	23,64
Longitud de hojas	98,55	97,15	24,65	0,3558 ns	10,81
Ancho de hojas	2,98 a	2,23 b	1,32	0.0001 **	10,07
Peso de hojas	44,50 a	34,50 ab	8,45	0,0448 *	51,81
Pesos de tallo	81,50	93,50	14,70	0,0561 ns	58,43
Diámetro de tallos	1,35 a	1,24 b	0,21	0,0161 *	18,94
Rel. H-T	0,55	0,39	0,57	0,1323 ns	16,33
Prdo. Biomasa	5,61	8,10	1,93	0,2060 ns	65,10

Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa según la Prueba de Tukey (P≥0,05)

Cuadro. 10 Datos estadístico agronómicos a los 75 días de altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) , diámetro de tallo (mm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo y producción de biomasa (kg m²) del pasto King-Grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*), Maralfalfa (*Pennisetum sp*) y Braquiaria (*Brachiaria decumbens Stapf*), Finca La María Programa Bovinos UTEQ - UED 2007

64

Variables	Tratamientos				
	King Grass	Maralfalfa	Brachiaria	Prob.	CV. (%)
Altura de planta	153.90 a	140,25 b	91,95	0,0358 *	15,25
Pesos de planta	132,50 a	78,25 b	22,50	0,0139 *	32,97
Numero de hojas	8,55 a	7,15 ab	6,25	0,0001 **	9,25
Longitud de hojas	99,15 a	84,85 b	28,75	0,0460 *	9,93
Ancho de hojas	3,07 a	2,03 b	2,53	0,0003 **	11,72
Peso de hojas	50,00 a	27,00 b	8,40	0,0034 *	25,71
Pesos de tallo	82,50 a	51,25 ab	14,10	0,0262 *	37,63
Diámetro de tallos	1,20 a	0,98 b	0,30	0,4915 *	33,37
Rel. H-T	0,62	0,52	0,59	0,3462 ns	10,46
Prd. Biomasa	4,13	3,56	2,14	0,4519 ns	45,01

Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa según la Prueba de Tukey (P≥0,05)

Cuadro. 11 Datos agronómico a los 90 días de altura de planta (cm), peso de planta (g), número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) , diámetro de tallo (mm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo y producción de biomasa (kg m²) del pasto King-Grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*), Maralfalfa (*Pennisetum sp*) y Braquiaria (*Brachiaria decumbens Stapf*), Finca La María Programa Bovinos UED - UTEQ 2007

65

Variables	Tratamientos				
	King Grass	Maralfalfa	Brachiaria	Prob.	CV. (%)
Altura de planta	142,25	132,50	114,50	0,6398 ns	20,00
Pesos de planta	106,25 a	70,75 b	27,50	0,0063 **	22,89
Numero de hojas	8,00	7,00	6,75	0,5810 ns	74,52
Longitud de hojas	95,90	82,95	27,85	0,3337 ns	10,59
Ancho de hojas	2,77 a	1,79 b	1,49	0,0016 **	15,94
Peso de hojas	42,00 a	24,75 b	8,95	0,0116 *	29,18
Pesos de tallo	64,75 a	46,25 b	18,00	0,0030 **	18,83
Diámetro de tallos	1,27 a	0,90 b	0,95	0,0082 **	13,76
Rel. H-T	0,64	0,52	0,52	0,2273 ns	11,58
Prd. Biomasa	3,53	3,60	2,17	0,3756 ns	43,71

Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa náli la Prueba de Tukey (P≥0,05)

Cuadro. 12 Comportamiento nutricional del pasto King-Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*), en diferente frecuencia de corte (45, 60, 75 y 90 días), Finca La María Programa Bovinos UTEQ - UED 2007

8

Variables	Frecuencias de corte (días)				Prob. EE	CV. (%)
	45	60	75	90		
HT	87,39	82,67	83,74	85,48	0,1040 ns	3.50
MS	12,60 b	20,69 a	16,25 b	14,52 b	0,0004 *	14.75
Ce	20,83 ab	18,67 bc	21,38 a	17,68 c	0,006 **	6.11
MO	79,17 bc	81,31 ab	78,71 c	82,32 a	0,0003 **	1.51
PB	7,93 bc	10,44 a	6,91 c	9,41ab	0,005 **	11.95
FB	35,36 a	32,15 b	37,27 a	37,06 a	0,004 **	4.68
EE	1,39 b	2,37 a	1,46 b	1,24 b	0,002 **	21.53
ELN	34,48 b	36,55 a	32,98 b	34,61 b	0,002 **	2.66

Fuente: Laboratorio de bromatología de la UTEQ.

Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa según la Prueba de Tukey ($P \geq 0,05$)

Cuadro. 13

Comportamiento nutricional del pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp*), en diferente frecuencia de corte (45, 60, 75 y 90 días), Finca La María Programa Bovinos UTEQ – UED. 2007

Variables	Frecuencias (días)				Prob. EE	CV. (%)
	45	60	75	90		
HT	88,12 a	85,55 b	84,91 b	84,38 b	0,0018 **	1.53
MS	11,80 b	14,29 a	15,09 a	15,62 a	0,0003 **	7.83
CE	20,83 b	20,00 b	22,63 a	21,13 b	0,0004 **	3.54
MO	79,79 a	80,00 a	77,37 b	78,87 a	0,0004 **	1.04
PB	9,69 ab	9,99 a	6,67 c	7,93 bc	0,0004 **	12.14
FB	35,33 b	33,04 b	34,16 b	38,88 a	0,0004 **	4.89
EE	1,36	1,36	1,34	1,48	0.0009 ns	24.46
ELN	32,59 ab	35,41 a	35,12 a	30,58 b	0,0004 **	4.68

Fuente: Laboratorio de bromatología de la UTEQ.

Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa según la Prueba de Tukey ($P \geq 0,05$)

Cuadro. 14 Comportamiento nutricional del pasto Braquiaria (*Brachiaria decumbens Stapf*), en diferente frecuencia de corte (45, 60, 75 y 90 días) Finca La María Programa Bovinos UTEQ – UED. 2007

Variables	Frecuencias (días)				Prob.	CV. (%)
	45	60	75	90		
HT	75,28 ab	74,22 b	77,54 a	77,54 a	0.0018 **	1.73
MS	24,72 a	25,78 a	22,46 b	22,46 b	0.0004 **	4.77
CE	14,01 a	12,98 bc	13,41 ab	12,11 c	0.0004 **	4.14
MO	85,99 c	87,02 ab	86,55 bc	87,89 a	0.0003 **	0.61
PB	6,75 b	6,17 b	7,93 a	6,76 b	0.0004 **	7.34
FB	34,81 b	37,43 ab	34,67 b	39,90 a	0.0004 **	4.62
EE	1,25	2,68	1,51	1,44	0.37 ns	79.74
ELN	43,70 a	41,94 a	42,48 a	42,79 b	0.0006 **	2.76

Fuente: Laboratorio de bromatología de la UTEQ.

Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística

Cuadro 15. Altura de planta (m), peso de planta (g), producción de biomasa (Kg. m⁻¹), Número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) Diámetro del tallo (cm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo (%), en el comportamiento productivo del pasto de corte King-Grass (*Pennisetum purpureum x Pennisetum typhoides*) Quevedo – Los Ríos. Finca La María

Variables	DÍAS				Probabilidad
	45	60	75	90	
Altura de Planta	2,22 d	2,87 c	3,41 b	3,67 a	0,0020**
Peso de planta	552,39 d	897,18 c	1296,49 b	1369,10 a	0,0246**
Número de hojas	10,00 d	13,30 c	15,70 b	17,10 a	0,014**
Longitud de hojas	113,47 d	129,02 b	126,02 c	136,47 a	0,0175**
Ancho de hojas	4,26 d	4,57 c	5,06 a	5,04 b	0,0001**
Peso de hojas	147,11 d	249,41 c	284,81 b	344,72 a	0,0057**
Diámetro de tallo	2,17 b	2,11 c	2,20 a	2,08 d	0,0374**
Peso de tallo	405,27 d	658,03 c	923,13 b	1024,36 a	0,0452**
Relación hoja – tallo	0,37	0,39	0,30	0,33	
Producción Biomasa	15,02 d	21,01 a	17,55 a	18,69 a	0,1056 NS

*Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas

Cuadro 16. Altura de planta (m), peso de planta (g), producción de biomasa (Kg. m⁻¹), Número de hojas, longitud de hojas (cm), ancho de hojas (cm), peso de hojas (g) Diámetro del tallo (cm), peso de tallo (g), relación hoja- tallo (%), en el comportamiento productivo del pasto de corte King-Grass (*Pennisetum purpureum* sp) Quevedo – Los Ríos. Finca La María Programa Bovinos UTEQ Abril –Julio 2006

Variables	DÍAS				Probabilidad
	45	60	75	90	
Altura de Planta	2,54 d	3,06 c	3,64 a	3,63 a	0,0001 **
Peso de planta	444,31 d	853,27 c	1774,06 a	1131,96 b	0,0001 **
Número de hojas	11,90 d	14,70 c	17,90 a	16,30 b	0,0001 **
Longitud de hojas	119,15 c	118,07 d	125,65 a	120,12 b	0,0045 **
Ancho de hojas	3,64 c	3,42 d	4,20 b	4,23 a	0,0001**
Peso de hojas	106,03 d	229,46 c	297,97 a	247,13 b	0,0001 **
Diámetro de tallo	1,89 b	1,79 c	1,92 a	1,64 d	0,0374**
Peso de tallo	338,26 d	626,31 c	875,54 a	850,48 b	0,0001**
Relación hoja – tallo	0,31	0,36	0,34	0,37	
Producción Biomasa	15,43 d	26,41 a	18,74 b	18,68 c	0,0024**

* Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa según la Prueba de Tukey (P≥0,05)

Cuadro 17. Comportamiento nutricional del pasto de corte King-Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*) Quevedo – Los Ríos. Finca La María Programa Bovinos UTEQ Abril – Julio 2006

Variables	Frecuencia de corte				C V (%)	Prob.
	45	60	75	90		
Materia Seca	92,02 b	84,97 d	93,57 a	89,70 c	2,85	0,0004**
Materia Orgánica	84,08 c	83,32 d	85,78 a	85,47 b	0,94	0,0004**
Proteína Bruta	12,95 d	17,57 a	13,45 c	13,64 b	10,14	0,0004**
Fibra Bruta	39,02 a	32,77 d	33,27 c	36,63 b	5,70	0,0004**
Extracto Etéreo	1,17 d	3,10 b	3,29 a	2,26 c	27,05	0,0004**
E L N	30,94 c	29,88d	35,77 a	32,71 b	5,40	0,0004**

*Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa según la Prueba de Tukey ($P \geq 0,05$)

Cuadro 18. Comportamiento nutricional del pasto de corte King-Grass (*Pennisetum sp*) Quevedo – Los Ríos. Finca La María Programa Bovinos UTEQ Abril –Julio 2006

Variables	Frecuencia de corte				C V (%)	Prob.
	45	60	75	90		
Materia Seca	89,65 c	93,48 b	86,50 d	93,50 a	2,54	0,0004**
Materia Orgánica	84,14 d	85,93 b	84,46 c	86,31 a	0,85	0,0004**
Proteína Bruta	13,63 c	15,01 b	16,80 a	12,56 d	9,37	0,0010**
Fibra Bruta	36,63 a	33,93 d	34,46 c	35,63 b	2,33	0,0004**
Extracto Etéreo	2,10 d	2,56 c	2,67 b	3,00 a	9,80	0,0004**
E L N	30,98 d	34,42 b	33,53 c	35,12 a	6,51	0,420 NS

*Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística significativa según la Prueba de Tukey ($P \geq 0,05$)

RESULTADOS: ANÁLISIS DE SUELOS

Datos del cliente		Referencia	
Cliente:	Sr. Carlos Mancilla	Número Muestra:	2540
Propiedad:	S/N	Fecha de ingreso:	27/05/2010
Cultivo:	Pastos	Impreso:	09/06/2010
No. Lab.:	Desde: 001 Hasta: 2546	Fecha de Entrega:	10/06/2010

Identificación del lote: Muestra 1

Profundidad:

pH	C.E	MO	NH ₄	P	S	K	Ca	Mg
	ds/m	%		ppm			meq/100 g	
6.18	0.11	3.33	30.89	7.29	12.25	1.35	8.00	1.70
LAc	N.S.	M	B	B	M	A	M	M

Na	Al+H	Al	Σ bases	TEXTURA (%)			Cu	B
meq/100g				Arena	Limo	Arilla	ppm	
			11.05				11.80	0.10
			B				A	B

Fe	Zn	Mn	Ca/Mg	Mg/K	(Ca+Mg)/K
ppm					
			R1	R2	R3
384.0	6.80	12.00	4.71	1.26	7.19
A	M	M	O	B	B

Extractante: OLSEN MODIFICADO

INTERPRETACIÓN			
Textura	Elementos	pH	Conductividad eléctrica
Fco. = Franco	B = Bajo	Ac. = Acido	N.S. = No salino
Arc. = Arcilloso*	M = Medio	Me.Ac. = Medianamente Acido	L.S. = Ligeramente salino
Ar. = Arenoso	A = Alto	LAc. = Ligeramente Acido	S. = Salino
Li. = Limoso	O = Optimo	P. N. = Practicamente Neutro	M.S. = Muy Salino

9/14
Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA

