



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

“Estudio fenológico y bromatológico de tres pastos *Panicum maxicum* (Tanzania), *Brachiaria brizantha* (Marandu) y *Brachiaria hibrida* CIAT 36087 (Mulato II) y la aceptabilidad en el pastoreo con ganado bovino”

Tesis previa a la obtención del Título de:

INGENIERIO AGROPECUARIO.

AUTOR

RAFAEL ALFONSO NAWECHA VARGAS

DIRECTOR

ING. HERNÁN UVIDIA, M.Sc.

PASTAZA – ECUADOR

2013

ÉSTA TESIS FUE REVISADA Y APROBADA POR EL SIGUIENTE
TRIBUNAL DE GRADO.

Ing. Edison Samaniego, M.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Lcdo. Edison Segura, M.Sc.
MIEMBRO DE TRIBUNAL

Dr. Miguel Pérez, Ph.D
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

2013

AGRADECIMIENTO

Humildemente agradezco a Dios quien ha guiado mi trabajo, también me extendió conocimientos constructivos que generan valores éticos y morales ante la sociedad, y me dio el valor de cursar una vida de estudio profesional.

Agradezco intensamente a los docentes y autoridades de la Universidad Estatal Amazónica, quienes me apoyaron en el desarrollo de la Tesis.

Extiendo un agradecimiento genuino al Ing. Hernán Uvidia M.Sc, como guía técnico en la elaboración de mi investigación.

A mis padres y familiares, por darme siempre las fuerzas y valores en alcanzar con éxito la finalización de mí trabajo investigativo, con actitud y valores éticos morales ante la sociedad universitaria.

Rafael Nawecha

DEDICATORIA

A Dios, por ser el dueño de mi vida, que siempre estado apoyándome incondicionalmente en todas mis actitudes y mi trabajo, con el propósito de darme salud y vida en este mundo pasajero.

A mis familiares, esposa quienes han estado brindándome valores y apoyos morales en el saber cultural.

Dedico tanto a mi madrecita quien me ha apoyado en toda mis dificultades y necesidades paraqué yo salga adelante, fundando valentía como persona Shuar, es por ello que me siento dichoso de sentirme un triunfador y decir a las nacionalidades que sí se puede, porque este es un privilegio que Dios me ha regalado a mi vida, me aprecio felizmente de dónde vengo y quien soy.

Rafael Nawecha

RESPONSABILIDAD

Yo Rafael Alfonso Naweche Vargas, declaro que el contenido de la tesis de Grado es de mi responsabilidad privilegiado.

Rafael Alfonso Naweche Vargas

Tabla de contenido

AGRADECIMIENTO	3
DEDICATORIA	4
RESPONSABILIDAD	5
CAPITULO I	12
1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 Objetivos	13
1.1.1 Objetivo general	13
1.1.2 Objetivo específico	13
1.2 Hipótesis.....	14
1.2.1 Hipótesis general.....	14
1.2.2 Hipótesis específico	14
CAPITULO II	15
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 Estudio fenológico y bromatológico de pastos y forrajes.....	15
2.2 Descripción de la especie	15
2.3 Importancia de las especies forrajeras.	15
2.4. Producción de forraje verde.	16
2.4.3 Efecto de la temperatura.	17
2.4.4 Análisis bromatológico y calidad nutritiva según la edad de la planta.	17
2.4.5 Análisis foliar de pasto (AFP).....	17
2.4.6. Toma de datos para el análisis foliar.....	18
2.4.7 Valores nutricionales de los pastos.	18
2.4.8 Consumo animal.	19
2.5. ESPECIES EN ESTUDIOS	21
2.5.1. Pasto Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>).....	21
2.5.2.Adaptación.....	22
2.5.3.Producción del forraje.....	23
2.5.4. Valor nutritivo.....	23
2.5.5. Siembra	24
2.5.6.Asociación con leguminosas.....	25

2.5.7. Manejo de la pradera.....	25
Cualidades del pasto	26
2.6. Pasto Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>).....	26
2.6.1. Producción de forraje.....	28
2.6.3. Valor nutritivo	28
2.6.5. Labores culturales	29
2.6.7. Uso	30
2.7. Pasto Mulato II (<i>Brachiaria hibrida</i> CIAT - 36087).....	30
2.7.1. Descripción morfológica.....	32
2.7.2. Adaptación.....	32
2.7.3. Establecimiento	33
2.7.4. Siembra	33
2.7.5. Resistencia a plagas y enfermedades.....	33
2.7.6. Producción de forraje	34
2.7.8. Valor nutritivo	35
CAPITULO III	36
3. MATERIALES Y MÉTODOS	36
3.1. Localización y duración del experimento	36
3.2. Condiciones meteorológicas	36
3.3. Materiales y equipos	36
3.4. Factor de estudio.....	37
3.5. Diseño experimental y análisis de varianza.	37
3.6. Área de estudio y unidad experimental.....	38
3.7. Mediciones experimentales	38
3.8 Manejo del experimento.....	39
3.9. Mediciones de las variables de estudio.	41
3.9.3. Altura de la planta (cm).....	43
3.9.4. Análisis bromatológico (%).....	44
3.9.5. Pastoreo preliminar	45
CAPITULO IV.....	46
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46

4.1. Prueba de germinación (%).....	46
4.3. Altura de la planta (cm).....	59
4.3. Análisis bromatológico.....	62
CAPITULO V.....	68
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
5.1. CONCLUSIONES.....	68
5.2. RECOMENDACIONES.....	69
6 RESUMEN.....	70
7 SUMMARY.....	71
8 BIBLIOGRAFÍA.....	72
9 ANEXOS.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Crecimiento /macollado de Brachiaria hibrida.....	32
Figura 2. (a) Lote de parcela donde se desarrolló la actividad investigativa de los tres pastos (Tanzania, Marandu y Mulato II). (b) Unidades experimentales.....	37
Figura 3. Pruebas de germinación.....	43
Figura 4. Sitio de selección del trabajo investigativo. (a) Labores culturales (b) Unidades experimentales (c) Siembra.....	41
Figura 5. Cuadro de análisis bromatológico.....	62

ÍNDICES DE GRÁFICOS

Grafico 1. Prueba de germinación de los tres pastos en el CIPCA.....	46
Grafico 2. Fenología del pasto Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>).....	48
Grafico 3. Fenología del pasto Mulato II (<i>Brachiaria hibrida</i> CIAT 36087).....	48
Grafico 4. Fenología del pasto Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>).	49
Grafico 5. Fenología del pasto Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>).....	50
Grafico 6. Fenología del pasto Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>).	50
Grafico 7. Fenología del pasto Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>).	51
Grafico 8. Fenología del pasto Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>).....	52
Grafico 9. Fenología del pasto Mulato II (<i>Brachiaria hibrida</i> CIAT 36087).....	53
Grafico 10. Fenología del pasto Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>).	54
Grafico 11. Fenología del pasto Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>).....	55
Grafico 12. Fenología del pasto Mulato II (<i>Brachiaria hibrida</i> CIAT 36087).....	55
Grafico 13. Fenología del pasto Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>).	56
Grafico 14. Fenología del pasto Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>).....	57
Grafico 15. Fenología del pasto Mulato II (<i>Brachiaria hibrido</i> CIAT 36087).....	58
Grafico 16. Fenología del pasto Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>).	59
Grafico 18. Determinación del análisis bromatológico de los pastos en el CIPCA..	64

ÍNDICES DE CUADROS

Cuadro 1. Parametros de Estudio Fenológico.....	16
Cuadro 2. Periodo de ocupacion de los pastos (CIAT, 2002).....	19
Cuadro 3. Parametro de consumo (CIAT, 2008).....	20
Cuadro 4. Ficha técnica Pasto Marandu (INIAP, 2008).....	21
Cuadro 5. Composición bromatológica Pasto Marandu.....	29
Cuadro 6. Ficha técnica Pasto Tanzania (Jorge, 2006).....	27
Cuadro 7. Componentes nutriciones del pasto Tanzania.....	29
Cuadro 8. Ficha tecnica Pasto Mulato II (INIAP, 2005).....	31
Cuadro 9. Componentes nutricionales Pasto Mulato II.....	35
Cuadro 10. Factores de estudia.....	38
Cuadro 11. Fichas de siembra (Datos del campo).....	40
Cuadro 12. Porcentaje de germinación.....	46
Cuadro 13. Estados fenológicos.....	47
Cuadro 14. Alturas de las plantas.....	49
Cuadro 15. Estados fenológicos (Numero de espigas).....	52
Cuadro 16. Estados fenológicos (Numero de tallos).....	54
Cuadro 17. Estados fenológicos (Numero dehojas).....	57
Cuadro 18. Medicion de la altura de plantas (cm).....	60
Cuadro 19. Analisis de barianza.....	60
Cuadro 20. Prueba de Tukey.....	61
Cuadro 21. Comparacion nutricional CORPOICA y SEIDLABORATORY.....	63
Cuadro 22. Capacidad de consumo.....	65

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

El desarrollo de la ganadería en el trópico ecuatoriano debe realizarse dentro de un sistema rentable de explotación, en el que la alimentación depende en su mayor parte del consumo directo del pasto por parte del animal. Para esto, es necesario un buen establecimiento y manejo de pastizales. En la actualidad, es reconocido el potencial de los pastizales en el litoral hasta el punto que se estima que con un manejo eficiente de los recursos forrajeros, se podría producir suficiente proteína de origen animal para satisfacer las demandas de las crecientes poblaciones (Betancourt, 2001)

El clima a través de los regímenes de precipitación pluvial, es el factor que más afecta el desarrollo del sistema suelo-planta-animal, y por ende, la producción ganadera y forrajera en los sectores amazónicas con praderas que ejercen en la nutrición animal han degradado en su mayor parte la deforestación de los bosques (Carrión, 2001).

La posibilidad de integrar la Amazonía ecuatoriana, al sistema socio-económico nacional y sobre todo la posibilidad del mejoramiento agropecuario que presenta hace imprescindible el incremento de la producción forrajera de las praderas existentes; como también, el aumento de nuevas áreas de pastizales (Bisho, 1980).

Considerando además, que la Amazonía ecuatoriana comprende uno de los ecosistemas del trópico húmedo más frágil del país y que la mayor parte de la superficie del suelo se encuentra en uso agropecuario, de tal manera formando extensiones de lotes de pastizales dando un enfoque productivo, y de la misma forma hay pérdida de los valores nutritivos de los suelos (Sambrano, 2001)

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Realizar un estudio fenológico y bromatológico de tres pastos *Panicum maxicum* (Tanzania), *Brachiaria brizantha* (Marandu) y *Brachiaria hibrida CIAT 36087* (Mulato II) y la aceptabilidad en el pastoreo con ganado bovino, en el Centro de Investigación Posgrado y Conservación Amazónica – CIPCA.

1.1.2 Objetivo específico

- ✓ Evaluar las características de los tres pastos *Panicum maxicum* (Tanzania), *Brachiaria brizantha* (Marandu) y *Brachiaria hibrida CIAT 36087* (Mulato II) en los diferentes etapas fenológicas.
- ✓ Determinar el análisis bromatológico de tres pastos *Panicum maxicum* (Tanzania), *Brachiaria brizantha* (Marandu) y *Brachiaria hibrida CIAT 36087* (Mulato II).
- ✓ Evaluar la aceptabilidad de los tres pastos *Panicum maxicum* (Tanzania), *Brachiaria brizantha* (Marandu) y *Brachiaria hibrida CIAT 36087* (Mulato II) con ganado bovino.

1.2. Hipótesis

1.2.1. Hipótesis general

- ✓ Los pastos *Panicum maxicum* (Tanzania), *Brachiaria brizantha* (Marandu) y *Brachiaria hibrida CIAT 36087* (Mulato II), presentan buenas características fenológicas y bromatológicas, con una aceptabilidad elevada constituyéndose en especies promisorias como fuente de alimentación animal en la Amazonía.

1.2.2. Hipótesis específico

- ✓ No existen diferencias significativas en cuanto a las características fenológicas de las tres especies *Panicum maxicum* (Tanzania), *Brachiaria brizantha* (Marandu) y *Brachiaria hibrida CIAT 36087* (Mulato II) en los resultados obtenidos.
- ✓ No existirán diferencias significativas en los componentes bromatológicos durante los primeros días de pastoreo.
- ✓ No existen diferencias significativas de la aceptabilidad de los pastos por parte de ganado vacuno.

CAPITULO II

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 . Estudio fenológico y bromatológico de pastos y forrajes.

Se encarga de estudiar todos los procesos biológicos relacionados con la cepa y como su hábitat que, influye sobre ellos, procesos como la germinación, floración y su aprovechamiento. Las condiciones climáticas de la región van a influir en ellas y condicionaran la prevalencia de la variedad en dicha Zona. No solo influirán en las variedades regionales sino también en los diferentes tratamientos, que se deberán aplicar para conseguir un rendimiento óptimo de la especie (Guerra, et. al 1980).

La fonología se encarga de estudiar todos los procesos biológicos relacionados con la especie y cómo influye su hábitat sobre procesos como, la germinación, brotación o la floración. Las condiciones climáticas de la región van a influir en ellas y condicionaran la prevalencia de la variedad en dicha zona. (Sivorith *et al*, 2005)

2.2 . Descripción de la especie

Las gramíneas forrajeras son plantas de más amplia distribución en el Ecuador, y constituye la principal fuente de alimentación de los animales domésticos herbívoros, tienen una estructura vegetativa uniforme, pertenece a la familia de las monocotiledóneas y presentan buenas características en la producción forrajera (Judd, 2002).

2.3. Importancia de las especies forrajeras.

La fuente más económica de la alimentación de los animales de la granja son los pastos y forraje que, con un manejo adecuado, pueden proporcionar los nutrientes para desarrollar las funciones de *mantenimiento*, *crecimiento*, *reproducción* y *producción*. En general los animales de la finca (bovinos, caprinos, ovinos, equinos y cuyes) consumen especies forrajeras y

subproductos de cosechas, los cuales pueden aprovecharse directamente en pastoreo o suministrar como forraje fresco (Vera, 2000).

2.4. Producción de forraje verde.

La producción relativa de materia seca se torna mayor a medida que la cantidad de forraje existente en la pastura que va aumentando, hasta que alcanza el punto de maximización. A partir de tal punto, a pesar que la producción de forraje continúa la producción relativa pasa a decrecer. El hecho se debe al aumento de pérdidas de forraje en consecuencia del sombreamiento de las hojas basales y de los macollos menores que contribuyen para la producción total, las hojas cuando caen al suelo pueden contaminarse de enfermedades y de pasrasitos (Alvim, 1981).

Cuadro 1. Parámetro de estudio fenológico de pastos existentes en las praderas de Papalotla.

Parámetros fenológicos de los pastos Papalotla							
ESPECIES		Días	Altura cm	# Espigas / macollas	# /tollos por planta	# de hojas por macollas	Proteína Cruda
Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>)	Pre floración	60	95,87	6	26	256	8,8
	Floración	90	125,25	9	57	452	7,1
	Post-floración	130	135,25	12	62	435	5,6
Mulato II (<i>Brachiaria hibrida CIAT 36087</i>)	Pre floración	60	95	6	22	305	7,6
	Floración	80	115,23	10	42	588	6,1
	Post-floración	115	133,32	18	72	555	4,0
Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>)	Pre floración	90	90,85	7	32	350	7,2
	Floración	120	110,75	11	55	655	5,5
	Post-floración	140	120	22	78	620	3,2

Fuente: CORPOICA, 2000 “Producción ganadera Papalotla”

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

2.5. Efecto de la temperatura.

Según Dúctil (1976) cada gramínea posee un intervalo preferente de temperatura, la cantidad de calor que recibe la planta le es imprescindible para sintetizar nuevos órganos así como para crecer. Se ha observado que los pastos alcanzan su mayor desarrollo, cuando las temperaturas están por encima del requerimiento mínimo de 24°C

Las mayores tasas de crecimiento de las gramíneas tropicales ocurren en temperaturas situadas entre 35 a 40 °C (Botrel, 1988).

Además de esos límites, una disminución o aumento en la temperatura ambiente tiene efectos negativos en la tasa de crecimiento de la planta, pudiendo ser nula cuando la temperatura alcanza valores extremos de 5 a 10 °C y 50 a 60°. La especie *Panicum maximum*, presenta tolerancia a las heladas (Bogdan, 1977).

2.6. Análisis bromatológico y calidad nutritiva según la edad de la planta.

Desde el punto de vista práctico, el valor nutritivo de una planta forrajera depende básicamente de los porcentajes de proteína y de carbohidratos, bien como de la disponibilidad de ambos términos de nutrientes digestibles. El contenido mínimo de proteína bruta en la materia seca exigido por bovinos está en un rango de 7 al 11% respectivamente para animales adultos y jóvenes (Council, 1976).

2.7. Análisis foliar de pasto (AFP).

Por medio de análisis foliar conoceremos el estado de nutrición del pasto y nos sirven también para verificar síntomas de deficiencia de los nutrientes en el suelo. El AFP, nos permite que nutrientes de los que tiene el suelo o de los que aplicamos en los fertilizantes han llegado hasta las hojas, es decir, nos permite conocer que nutrientes hay en las hojas de los pastos o cultivos, y que

le falta para que los animales queden adecuadamente nutridos para que tengan una buena reproducción y producción del objetivo que se busca (Días, 1970).

2.8. Toma de datos para el análisis foliar.

1. La muestra se debe tomar a una altura de 10 – 15 cm del suelo o sea a la altura del pastoreo.
2. Tomar las plantas sanas, y que no estén sometidos al sombrero.
3. Evita tomar en la muestra hojas secas, con enfermedades, aplicaciones de pesticidas o fertilizantes, etc.
4. Tampoco se debe tomar la muestra del borde del lote del pastoreo.
5. Tome la muestra de hojas ni muy tiernas, ni muy viejas, es decir recientemente maduras y en plena actividad productiva (CIAT, 2000).

2.9. Valores nutricionales de los pastos.

Los pastos son alimentos ricos en fibra (*componente que los hace muy voluminosos*) generalmente bajos en energía y variables en el contenido de proteína. Son la fuente más económica de nutrientes, pero el contenido de estos es fluctuante y puede variar dependiendo del manejo ya sea en la siembra, desarrollo, cosecha y pos-cosecha (Rodas, 2002)

a. Así un forraje será de buena calidad cuando cumpla con las siguientes condiciones de aprovechamiento:

- a. Contener todos los nutrientes esenciales para el animal.
- b. Ser de buena digestibilidad.
- c. Ser palatables (gustoso), para los animales
- d. Calidad de biomasa.

b. El valor nutritivo de las pasturas se puede evaluar como el suministro total de nutrientes en el pasto y está dado por 3 factores:

- a. Consumo voluntario.
- b. Digestibilidad de la pastura.
- c. Porcentaje de valores nutricionales

2.10. Consumo animal.

El factor de mayor importancia en la producción animal ciertamente es la cantidad y calidad del forraje ingerido. Otro factor que también debe ser considerado es la utilización de ese forraje por el animal (Doral, 1970).

Según Montt (1960) que la ganancia de peso vivo por el animal debe estar directamente relacionada con la calidad del forraje y la producción animal por hectárea dependerá en gran medida de la disponibilidad de pastos que está determinada por el rendimiento forrajero y por la carga animal.

Cuadro 2. Periodos de ocupación de los pastos para el pastoreo “Papalotla”

Periodos de ocupas de pastos			
ESPECIES	Primer pastoreo / días	Periodo de ocupación para el pastoreo	Intervalo de pastoreo
Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>)	90	7 días	40 a 45 días (Verano) 20 a 30 días (Invierno)
Mulato II (<i>Brachiaria hibrida 36087</i>)	100	3 - 5 días	40 a 45 días (Verano) 21 a 28 días (Invierno)
Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>)	100	5 días	45 días (Verano) 40 días (Invierno)

Fuente: (CIAT, 2002) Agricultura sostenible de pastos y forrajes Papalotla.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

El estudio de los pastos *Brachiaria brizantha* (Marandu), *Brachiaria hibrida* CIAT 36087 (Mulato II) *Panicum maxicum* (Tanzania), fue realizado para

poder determinar, el número de pastoreo, periodo e intervalos de pastoreo, a los 120 días de establecido, con tres días de pastoreo con animales de ceba (ganado vacuno), en Papalotla - Colombia (CIAT, 2008).

Producción forrajera de tres especies de gramíneas en Papalotla – Colombia (CIAT, 2008)

Cuadro 3. Parámetro de consumo de animales, “PAPALOTLA”.

ESPECIES	Producción de forraje verde lb / m ²	Forraje restante lb / m ²	Producción de forraje tn / ha	Consumo animal / 100 % / lb	Consumo animal / lb	Desperdicio %
(Tanzania) <i>Panicum maxicum</i>	5,65	1,1	25,624 tn / FV /ha	80,53	4,55 lb	19,47%
(Mulato II) <i>Brachiaria hibrida CIAT 36087</i>	5,45	1,22	24,717 tn / FV /ha	77,61	4,23 lb	22,39%
(Marandu) <i>Brachiaria brizantha</i>	6,28	1,75	28,481 tn /FV /ha	72,13	4,53 lb	27,87%

Fuente: CIAT, 2008 “Pasto de producción Forrajera Papalotla”

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

Así mismo, en los países tropicales durante el periodo de máxima precipitación pluvial, los pastos permiten a los animales un buen desarrollo relacionado a la ganancia de peso vivo y consumo. Por el contrario, durante la época seca el crecimiento y productividad de los pastos es reducida y pueden presentar deficiencias nutricionales y en la mayoría de los casos no llegar a satisfacer las exigencias diarias de mantenimiento, esto provoca pérdidas de peso considerables retrasando el crecimiento y la producción animal (Primavesi, 1985).

2.1.1. ESPECIES EN ESTUDIOS

2.1.2. Pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*)

Brachiaria brizantha es una gramínea perenne originaria de África tropical, de recién introducida a la Amazonía ecuatoriana. De crecimiento erecto y suberecto, produce buena cantidad de raíces profundas de color blanco amarillento y de consistencia blanda. Los nudos de los tallos son prominentes, glabros y poco radicantes cuando están en contacto con el suelo. Las hojas son pilosas, linear lanceoladas de 15 a 40 cm de longitud y de 6 a 15 cm de ancho. Su altura va de 1 a 1,5 m, presenta rizomas cortos de 30 a 40 cm de largo, cubiertos de escamas de color amarillo brillante. La inflorescencia está formada de 3 a 4 racimos de 5 a 10 cm de largo (Cortez, 1984).

En el siguiente cuadro 5, se encuentra elaborado una ficha técnica del pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*).

Cuadro 4. Ficha técnica Pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*) (Castro, 2006)

FICHA TÉCNICA DE PASTO MARANDU	
Nombre Científico	<i>Brachiaria brizantha</i> , cultivar MARANDU
Familia	Gramíneas
Origen	Rodesia - África Tropical
Ciclo vegetativo	Pastura permanente (Perenne)
Hábito de Crecimiento	Forma mata o macollos ligeros.
Contenido de Proteína	13 % (Varía de 10 a 16 % según estación del año y edad de corte).
Condiciones Ideales de Suelo	Mediana / Alta Fertilidad / Bien drenados y suelos ácidos.
Tolerancia / Resistencia	Acidez, Pisoteo, Quema, Hormigas, Sombra,

	Suelos pobres / Sequía, Salivazo, etc.
Palatabilidad (Aceptación)	Excelente para Vacunos y Rumiantes menores / Baja para Equinos.
Digestibilidad	Elevada (56 a 75 % en los bovinos).
UTILIZACIÓN DE MANEJO	
Tiempo de formación	90 a 120 días (Después de establecido)
Primer pastoreo	90 días (lleve, ganado joven)
Pastoreo o Corte	Cuando alcance 90 cm. Corta hasta 35 cm de altura sobre el suelo, luego cada 45 días se realiza el pastoreo.
Altitud	De 0 a 1,800 msnm.
Utilización	Pastoreo Rotativo / Corte como Pasto Verde entero o picado / Heno / Ensilaje.
Asociación	Leucaena en Hileras cada 10 metros / Tanzania / Centrosoma / Kudzu tropical (donde hay suficiente humedad).

Fuente: INIAP, 2006. "Producción pecuaria Payamino"

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael.

2.1.3. Adaptación

Se adapta bien a regiones tropicales con rango de altitud que va desde los 250 a 1200 msnm, temperaturas de 18 a 25°C y precipitaciones de 1000 a 4000 mm al año. Se desarrolla bien en diferentes tipos de suelos, particularmente en suelos ácidos de baja fertilidad y con buen drenaje; además, tolera sequías no prolongadas. Al momento se la considera como una de las mejores gramíneas de pastoreo solo o asociada, en condiciones de buena humedad (Machado, 1979).

Especie forrajera perenne, de hojas erectas, largas y altamente palatales, prospera en zonas con registros pluviométricos superiores a los 750 mm anuales. Se adapta a distintos tipos de suelo, tanto de texturas arenosas como pesadas y con alta capacidad de retención de humedad, como así también a suelos con PH ácido. Este cultivar no tolera anegamientos. Es altamente tolerante al salivazo (chicharrita de los pastos) y compite hábilmente con las malezas hasta erradicarlas. Muestra capacidad para crecer en condiciones de sombra (Reis, 2003).

2.1.4. Producción del forraje

El rendimiento de materia seca está determinado entre otros factores por la edad de rebrote. Así a las tres semanas se registran promedios de producción de 19.710 kg, MS/ha/año, en cambio a las 12 semanas se han registrado 28.941 kg, MS/ha/año. Se debe destacar que la máxima producción de forraje no coincide con el mayor valor nutritivo registrado, hecho que reviste importancia para determinar el mejor momento de aprovechamiento por el animal (Arcos, 1996).

Se debe señalar que estudios realizados en Palora se demostró que la producción de kg MS/ha/año aumenta en el período de mínima precipitación por cuanto esta especie no tolera mucha humedad (INIAP, 2003).

2.1.5. Valor nutritivo

El valor nutritivo del *Brachiaria brizantha* se considera bueno, siendo apetecido por los ganados bovinos y ovinos tropicales existentes en la Amazonía ecuatoriana; por otro lado, es de mejor calidad si se compara con otras especies de *Brachiaria* adaptadas a la zona.(Cuesta, 2007).

La digestibilidad promedio del forraje producido por esta especie es de 66 %, con un rango que puede variar entre 56 y 75 %, dependiendo de la edad del

rebrote, estaciones de año, fertilización de suelo y lugar de trabajo (Núñez *et al.*, 1999).

Cuadro 5. Composición bromatológica del pasto, en tiempos de pastoreo intensivo.

CONTENIDOS	<i>Brachiaria brizantha</i> %
Humedad	76,14
Materia seca	23,83
Proteína cruda	14,32
Extracto etéreo	2,09
Fibra cruda	33,5
Cenizas	10,43
Materia orgánica	89,57

Fuente: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo “ESPOCH” 1995.
Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

2.1.6. Siembra

La siembra de esta gramínea se propaga por las dos vías: tanto por material vegetativo (asexual), como por semilla (sexual). Cuando se emplea material vegetativo se requiere de 12 a 15 m³/ha de cepas, pudiendo sembrarse a distancias de 0,80 y 1 m en cuadro, dependiendo de la disponibilidad de material (Velásquez, 2006).

A distancias más estrechas (0,80 x 0,80m), se obtiene un rápido establecimiento. Cuando se utilizan distancias superiores a 1 ó 2 m en cuadrado, su cobertura es más lenta, requiriendo un mayor número de controles de maleza. La siembra debe efectuarse en los meses de mayor precipitación en la Amazonía que comprende el período de Marzo a Septiembre (Guam y Caspete, 2003).

Se recomienda usar entre 4 y 6 kg de semillas/ha con purezas del 80 – 85 % y germinación superior al 70 % la siembra se realiza a mano (voleo, espeque y chorro continuo) (Lapointe y Castañez, 2004).

2.1.7. Asociación con leguminosas

Brachiaria brizantha por su forma de crecimiento no se asocia bien con leguminosas forrajeras como: *Centrosema macrocarpum*, *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides*, *Stylosantes quianensis*, pero si con *Arachis pintoi*, con el cual forma un pastizal de buena calidad y producción, las semillas se desprenden a los 120 días, con manejo agronómico tecnificado (Giot, 1996). La cantidad de semilla de *Arachis pintoi*, que se recomienda utilizar es de 2 - 4 kg/ha y por material vegetativo se puede sembrar en los espacios vacíos que deja el *B. brizantha* (Ronches y Abertis, 2006).

2.1.8. Manejo de la pradera

Es imprescindible comprobar que el pastizal esté bien establecido y tenga abundante semilla. Cuando se ha establecido, se recomienda efectuar un pastoreo ligero con baja carga animal, para estimular el macollamiento y una rápida recuperación del pasto. No se aconseja pastorearlo muy tempranamente, porque se corre el riesgo de perder la pastura, con la consecuente presencia de malezas en el pastizal (INIAP, 2005).

En períodos de máxima precipitación, que comprende de Marzo a Septiembre, se aconseja pastorearlo cada 40 días, cuando se obtiene forraje de buena calidad y adecuada producción; en cambio, en la época de menor lluvia que va de Noviembre a Febrero, la recuperación del *B. brizantha* es más lenta, necesitando de un período de descanso más amplio, pudiendo ser pastoreado cada 50 a 56 días, bajo un sistema de pastoreo alterno o rotacional, la carga animal que puede soportar esta especie es de 2 a 3 animales/ha/año, con ganancias de peso vivo que oscilan entre 400 a 600 gramos/animal/día (Aguirre, 1988).

Cualidades del pasto

- ✓ Resistencia a la sequía.
- ✓ Compite bien con las malezas
- ✓ No es muy exigente en fertilidad de suelos.
- ✓ Es de fácil recuperación después de la quema y sobrepastoreo.
- ✓ Sostiene un mayor número de animales (bovinos) por unidad de superficie (Ramos y Romero,1976)

Esta *Brachiaria* es de amplia adaptación a diferentes condiciones climáticas de Norte a Sur y con grandes características una buena producción de proteínas frescas, de gran aceptación por los animales principalmente al ganado bovino carne y lácteos y la resistencia al salivazo (CIAT, 2002).

2.2.1. Pasto Tanzania (*Panicum maxicum*)

El germoplasma de esta especie fue importado de costa de Marfil (África), por parte de EMBRAPA Ganado de Carne (Jank *et al.*, 1994), quienes evaluaron 25 secesiones de (*panicum maxicum*), su periodo de un área de ensayos regionales, de los cuales ocho fueron evaluados con animales en pastoreo. Se desarrolla en suelo de fertilidad alta y con buen drenaje; con precipitación anual superior a 800 mm y hasta los 1800 msnm. Es una planta exigente en fosforo y potasio especialmente en la fase de establecimiento o seo que quiere suelo naturalmente fértiles o después de la rotación del cultivo (EMBRAPA, 2004).

Cuadro 6. Ficha técnica *Panicum maxicum* (Tanzania)

FICHA TECNICA PASTO TANZANIA		
Descripción	Familia	Gramíneas
	Cultivar	Tanzania
	Criamiento	Forma mata o macollos ligeros de 1,30 m de altura
Adaptación	Tipo de suelo	Se adapta bien a suelos de mediana y alta fertilidad y bien drenado.
	Altitud	Va desde 0 hasta 1.800 msnm.
	Precipitación	Precipitación anual superior a 800 mm
Resistencia	Humedad	Baja
	Salivazo	Susceptible
Indicación	Pastoreo	Directo
Siembra	Siembra	En hileras o al voleo
	Densidad de siembra	6 kg/ha
Exigencias	Época	Estación de lluvia
	Profundidad	Máximo 1 cm
Producción	Materia seca/ha/año	Produce 130 ton/ha/año, de forraje verde, alrededor de 26 ton/ha/año de forraje seco.
	Proteína	10 a 16 %
	Digestibilidad	Variable muy alto de 56 – 75 % excelente a la nutrición animal.
	Palatabilidad	Óptima
Manejo	Tiempo de formación	90 a 120 días
	Primer pastoreo	90 a 120 días (llevar ganado joven)
	Altura de corte	70 cm
	Fertilización	50 kg (N), 50 Kg (P), 30 Kg (K)/ha
	Manejo	Pastoreo rotacional, corte o silo.
Uso	Carga animal	Lluvias: 3 a 5 cabezas/ha
		Secas: 2 a 3 cabezas/ha

Fuente: Jorge T, 2006. Colonia Polanco Chapultepec: [www. agricampo. com. mx](http://www.agricampo.com.mx).

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

2.2.2. Producción de forraje

La producción forrajera y su valor nutritivo el pasto *Tanzania* produce 130 ton/ha/año, de forraje verde, alrededor de 26 ton/ha/año de forraje seco. La capacidad de carga bajo pastoreo en la época seca va de 1,5 a 2 cabezas/ha y en las lluvias de 2 a 4 cabezas/ha. Llega a producir 60% más que las *Brachiaria brizantha*, excelente material seco que el *B. huminicola*, por tener mayor proteína. Por tanto *Tanzania* constituye la mejor en forrajes tropicales para tierras fértiles de la actualidad (Pedreira y Cortez, 2002).

2.2.3. Consideraciones generales sobre el manejo de *Tanzania*

Se recomienda para la alimentación de becerros y animales en crecimiento. Debe estar en suelos bien drenados puesto que no soporta encharcamiento. Es un cultivar especialmente de clima cálido, siendo poco tolerante al frío, con temperaturas bajo de 15° perjudica en la producción. Su resistencia a las plagas y enfermedades hacen que sea un cultivar excelente en regiones tropicales. La producción de materia seca y su alto valor nutritivo lo convierten en un cultivo excelente para la cría y producción de animales de carne y leche (Servos, 1988).

2.2.4. Valor nutritivo

Esta especie posee buena aceptación por parte de los animales, su valor nutritivo en términos de proteína, minerales y digestibilidad de materia seca dependerá, entre otros factores, principalmente de la edad o frecuencia de utilización. En estado tierno los valores de proteína y digestibilidad son altos, pero con la madurez estos valores se reducen afectando su palatabilidad y consumo voluntario (Pérez y Corralillo, 2005).

Cuadro 7. Composición bromatológica del *Panicum maxicum* (Tanzania).

Componente	<i>Panicum maxicum</i>%
Humedad	76,72
Materia seca	23,28
Proteína cruda	17,19
Extracto etéreo	1,98
Fibra cruda	31,54
Cenizas	8,88
Materia orgánica	91,13

Fuente: ESPOCH, 1987.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

2.2.5. Formas de pastoreo

Después de 3 - 4 meses de sembrado hacer un pastoreo leve debido a que sus raíces no están profundas.

Después de un año el pastoreo puede ser continuo y rotativo.

Carga animal de 2 - 4 uva/ha/año estación de lluvia y 1,5 a 2 uva/ha/año seca.

Tolerante a la sombra y quema pero no al anegamiento y sequía prolongada.

Hacer corte cuando tiene 60-90 cm de altura.

Para obtener buenos rendimientos se debe utilizar suelos fértiles.

Corte o pastoreo no menores a 20 cm.

Periodo de descanso: 35 a 40 días en verano y 55 días en invierno (Vorano, 1981).

2.2.6. Labores culturales

Deshierbe para el control de malezas cada 20 días hasta que se establezca el cultivo (EMBRAPA, 2000).

2.2.7. Control de insectos

Para controlar el salivazo en Tanzania, se recomienda un sobrepastoreo y cortes al ras del suelo para procurar que los rayos solares destruyan las larvas y también se puede aplicar un producto químico (Insecticida) (Martínez, 2001).

2.2.8. Uso

Pastoreo directo y piquetes rotacionales, heno de buena calidad, tiempo de floración 90 a 120 días, primer pastoreo 90 a 120 días, altura de corte 25cm, carga animal 2 a 3 cabezas/hectáreas secas y época de lluvia 3-5 cabezas/ha. El primer pastoreo es factible realizarlo a los tres o cuatro meses después de la siembra cuando se observa que la pradera presenta más de un 90 % de cobertura y con una digestibilidad variable muy alto de 56 – 75 % excelente a la nutrición animal (Verdugo, 1999).

2.3.1. Pasto Mulato II (*Brachiaria híbrida* CIAT - 36087)

Origen Africano, se originó a partir de cruces iniciados en 1988 en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Cali, Colombia, entre el clon sexual 44-6 de *Brachiaria ruziziensis* y la especie tetraploideapomítica *B. Brizantha* CIAT 6294 (= CIAT 6780), que corresponde al cv. Diamantes 1^{ra} en Costa Rica, al cv. Marandu en Brasil y al cv. Insurgente en México. Estos cruces dieron origen a ocho clones de primera generación entre los que se contó el clon 625-06, el cual se identificó como sexual mediante análisis de sacos embrionarios (Giot, 2005).

En esta tabla se encuentra establecido la ficha técnica del pasto Mulato II (*Brachiaria híbrida*).

Cuadro 8. Ficha Técnica del pasto Mulato II. *Brachiaria hybrida*

Nombre Científico	<i>Brachiaria hybrida</i> CIAT – 36087 (Mulato II)
Origen	Africano, se originó a partir de cruces iniciados en 1988 en el (CIAT) Cali, Colombia.
Adaptación pH	4.5 a 8
Ciclo vegetativo	Pastura permanente (Perenne)
Hábito de Crecimiento	Forma mata o macollos ligeros de 1 a 1.35 m de altura.
Contenido de Proteína	24 % (Varía de 12 a 24 % según estación del año, fertilización y edad de corte)
Tolerancia / Resistencia	Tolera suelos ácidos de baja fertilidad con alto contenido de aluminio.
Palatabilidad	Excelente para bovinos de carne y leche.
Digestibilidad	Elevada de (55 a 66 % en los bovinos)
UTILIZACION DE MANEJO	
Precipitación anual mínima	500 a 700 mm
Densidad de siembra	6 a 8 kg / ha
Tiempo de formación	90 a 120 días
Profundidad de siembra máxima	2 cm
Recuperación bajo pastoreo	Excelente
Manejo de pastoreo	Rotación intensivo
Vigor de la plántula	Es muy variable, según las estaciones y manejo de investigación que va desde los (75 a 80 %).
Primer pastoreo	Se realiza a los 120 días.
Pastoreo o Corte	Cuando alcance 90 cm de altura, se corta 35 cm de altura sobre el suelo.
Rendimiento de materia seca	25 a 30 Ton/ha/año
Altitud	De 0 a 1.800 msnm
Utilización	Pastoreo Rotativo / Al Corte como Pasto Verde entero o picado.
Asociación	Gramíneas y leguminosas

Fuente: (INIAP, 2005).

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

2.3.2. Descripción morfológica

El pasto mulato II, es una gramínea vigorosa híbrida, perenne, de crecimiento semierecta que puede alcanzar hasta 1 m de altura. Los tallos son cilíndricos, pubescentes y vigorosos, algunos con habito semidecumbente capaces de enraizar cuando entran en estrecho contacto con el suelo, bien sea por efecto de pisoteo animal o por compactación mecánica. Las hojas son lineales triangulares de 3.8 cm de ancho y de color verde intenso, presentando abundante pubescencia en ambos lados de la lámina, la inflorescencia es una panícula con 4 – 6 racimos con hilera doble de espiguillas, que tiene aproximadamente 5 mm de largo y 2 mm de ancho (Giot y Grams, 2005).

Figura 1. Crecimiento /macollado de Brachiaria híbrida.



Fuente: www.gramidepasto-verde.org/com/es.com

2.3.2. Adaptación

Mulato tiene un rango amplio de adaptación y crece bien desde el nivel del mar hasta 1800 msnm, y precipitaciones anuales de 500 mm, en condiciones del trópico húmedo con altas precipitaciones, y en condiciones subhúmedas con 5 a 6 meses secos y precipitaciones anuales mayores que 700 mm. Este cultivar tiene buena adaptación a suelos ácidos a baja fertilidad con alto contenido de aluminio. La absorción de nutrientes (N, P, K, Ca y Mg) en la parte aérea de la planta fueron similares para el Mulato II (CIAT, 2004).

2.3.3. Establecimiento

El Mulato es fácil de establecer por semillas y plántulas que emergen, tiene un buen vigor de crecimiento, lo que permite tener pasturas listas para pastoreo entre 90 y 120 días después de la siembra y de una cobertura superior de 80 %. También es posible hacer el establecimiento con material vegetativo, pero en este caso se debe utilizar cepas enraizadas con el fin de asegurar el prendimiento. Este último tipo de siembra es, por lo general, más costoso que el sistema con la semilla botánica, aunque esto depende del costo de la mano de obra local y del precio comercial de las semillas (CIAT, 2005).

2.3.4. Siembra

La siembra con semilla botánica puede ser al boleó, con espeque, o a chorro continuo, sobre surcos separados entre 0.50 y 0.70 cm, bien sea sobre terreno preparado convencionalmente con arado para controlar la vegetación con machete o herbicidas no selectivos. En estos casos recomienda tasas de siembra de 5 a 6 kg de semilla con un valor cultural mínimo de 60 % lo que significa una semilla de 80 % de pureza y 75 % de germinación. La siembra con espeque requiere menor calidad de semilla que cuando se siembra a voleo (Costales, 1986)

Según Lobo (2003) Centroamérica y Colombia tasas de siembra que varían de 3 a 5 kg de semilla con pureza y germinación mayor de 80% y una digestibilidad de 55 a 66 % con excelentes resultados de palatabilidad de los animales.

2.3.5. Resistencia a plagas y enfermedades

El Pasto Mulato II ha mostrado resistencia antibiótica al salivazo (*Aeneolamia reducta*), este tipo de resistencia es una de las características más deseables en el pasto mulato II, ya que como se sabe, el salivazo es la plaga de mayor

incidencia y la que más daño causa a los cultivares de *Brachiaria* y otras especies forrajeras tropicales (Giot *et al.*, 2005).

Por otra parte, se ha observado cierto grado de susceptibilidad de pasto mulato II, al ataque foliar causados por *Rhizoctonia solani*, un hongo que produce daño significativos a los pastos Marandu y Mulato II, particularmente en los periodos de año con alta humedad relativa y altas temperaturas (Belalcazar *et al.*, 2006).

2.3.6. Producción de forraje

El pasto Mulato II, por su alta calidad forrajera y buena producción de masa foliar, es adecuado para un manejo rotacional intensivo. La capacidad de recuperación del pasto es alta, necesitando periodos de descanso de 21 a 28 días en época de lluvias y 50 a 60 días en época de sequía, sin lugar a dudas, dado que esta gramínea requiere fertilidad de suelo de moderada a baja, para maximizar su producción de bonaza, es recomendable efectuar fertilizaciones periódicas de mantenimiento con nitrógeno y fósforo, una vez al año dependiendo del resultado de los análisis del suelo “Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá” (IDIAP, 2006).

2.3.7. Utilización y manejo

Al igual que los demás cultivares de *Brachiarias*, el pasto Mulato II, es utilizado principalmente para pastoreo con bovinos de carne o con vacas mestizas de alto encaste lechero en sistemas de doble propósito. No obstante, por su alta calidad y capacidad de producción de forraje se presenta como una buena alternativa para la fabricación de ensila y heno (CIAT, 2005).

El hábito de crecimiento inicial en forma de macollas del mulato II, permite la asociación con leguminosas estoloníferas como *Arachis pintoii*. En Inceptisoles de Turipaná. Departamento de Córdoba, Colombia, se ha observado una

excelente asociación entre el Mulato II y leguminosas nativas de los géneros *Teramnus*, *sentrocema* y *desmodium* (Cuadrado, 2005).

2.3.8. Valor nutritivo

Laboratorio de la Universidad Tecnológica Equinoccial ubicado en Santo Domingo de los Colorados (Ecuador), reportan valores respectivamente de PC de 21.6 a 18.6% (Mulato de 40 días de edad en este caso), y valores de FAD de 29.6 a 23.8%, lo cual indica calidad sobresaliente para una gramínea tropical (Hernández, 2006). Se sabe que la humedad de las hojas son de 83.15 % y el contenido de proteína fue de 5.08 % y el tallo nutritivo 10.05 %, son los resultados de los testigos en investigación (Ramos, 2000)

Cuadro 9. Componentes nutriciones del pasto *Brachiaria hibrida* CIAT – 36087 (Mulato II).

CONTENIDOS	<i>Brachiaria hibrida</i> CIAT – 36087 %
Humedad	86.2 %
Materia seca	30.42 %
Proteína cruda	17.8 %
Extracto etéreo	2.1 %
Fibra cruda	34.5 %
Cenizas	10.1 %
Materia orgánica	86.6 %

Fuente: Centro de investigación de producción tropical CIAT, 1988.
Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

El Mulato es un pasto con buenas características nutricionales para los rumiantes, su contenido de proteína cruda varia de 14 a 16% con una digestibilidad de hasta 62 % (CIAT, 1999).

CAPITULO III

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización y duración del experimento

La investigación se desarrolló en el Centro de Investigación, Postgrado y Conservación Amazónica “CIPCA”, de la Universidad Estatal Amazónica, en el cantón Santa Clara, Provincia de Pastaza.

3.2. Condiciones meteorológicas

Temperatura:	19 - 24 °C
Precipitación pluvial:	4000 mm / año
Humedad relativa:	80%
Altitud.	580 – 990 msnm.

Fuente. www.eua.edu.ec- U.E.A (CIPCA).

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael.

3.3. Materiales y equipos

3.3.1. Físicos

Los materiales utilizados en el transcurso de esta investigación fueron los siguientes:

- Estacas, Flexo metro, piola, machete, cinta métrica, letreros, cuaderno de apunte, tableros de registro, cuadrante, costales.

3.3.2. Biológicos (material experimental)

- Semillas de pasto.

3.3.3. Equipos

- Balanza (Digital aproximadamente de unos 25 libras)

- Cámara fotográfica
- Computadora.

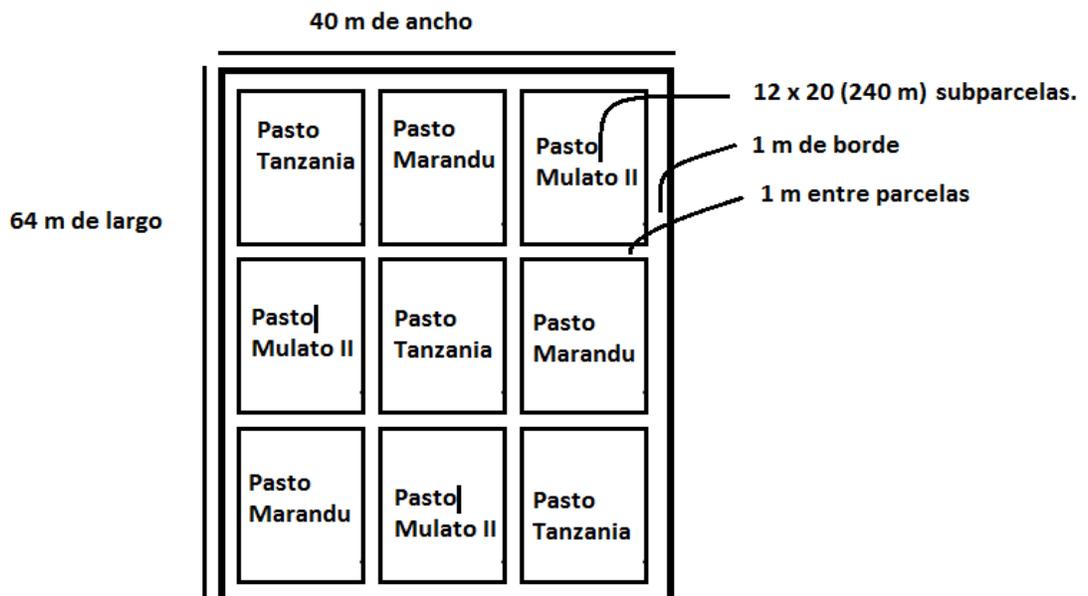
3.4. Factor de estudio

Los factores en estudio considerados para la investigación fueron características fenológicas y bromatológicas durante los 120 días de establecido, hasta el pastoreo preliminar de un día al finalizar.

3.5. Diseño experimental y análisis de varianza.

El diseño experimental utilizado para el análisis fue el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con tres tratamientos y tres repeticiones constituyéndose un total de nueve unidades experimentales; los datos fueron analizados con una prueba ANOVA, prueba de Tukey con 95 % de significancia.

Figura 2. Unidades experimentales.



Fuente: Parcela de campo de investigación en el CIPCA.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael.

3.6. Área de estudio y unidad experimental

El experimento se realizó en un terreno de 40 m de ancho por 64 m de largo, con un total de (2560 m²) cada unidad experimental fue de 12 m de ancho por 20 m largo con un total de (720 m²) con 1 m de borde y espacios de 1 m entre parcelas (Figura 2).

3.7. Mediciones experimentales

Cuadro 10. Factores de estudio y las Variables a medir.

Factores experimentales	variables	Valores
1. Medición fenológica	Prueba de germinación	%
	Altura de la planta.	cm
	Estados fenológicos	Números
2. Medición bromatológica	Análisis bromatológico	Parámetros: <ul style="list-style-type: none">• Humedad (H)• Proteína (P)• Fibra (F)
3. Pastoreo.	Pastoreo preliminar.	Consumo (lb/%)

Fuente: Variables de investigación del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael.

El estudio fenológico se evaluó a los 30, 60 y 90 días consecutivos, mientras que el análisis bromatológico y el pastoreo preliminar se realizó a los 120 días de establecido.

3.8 . Manejo del experimento.

Para el establecimiento del estudio de los patos, se realizó de las siguientes actividades agronómicas:

3.8.1. Selección del sitio de trabajo

El sitio de trabajo fue seleccionado en el Programa de Pasto y Forraje, con una extensión de 2560 m², y una superficie con una pendiente de 0.5 %, en un extremo del lote cruza un riachuelo.

3.8.2. Limpieza del soto bosque secundario

La limpieza del sotobosque se realizó manualmente, esto se desarrolló para preparar el terreno y sembrar tres pastos, motivo del presente estudio.

3.8.3. Tumbé, troceado y repique

Esta actividad también se lleva a cabo de forma manual, la finalidad de trocear todos los troncos de los árboles es para que no dificulte al transcurso la implementación y siembra de los pastos.

3.8.4. Siembra

La siembra de los tres pastos se realizó manualmente con una ayuda de espequiadora de madera, piola y semillas de pasto *Panicum maxicum* (Tanzania), *Brachiaria brizantha* (Marandu) y *Brachiaria híbrida CIAT 36087* (Mulato II), con una distancia de 0.70 x 0.70 cm, al transcurso de la siembra no se colocó ningún fertilizante ni abono orgánico.

3.8.5. Calendario de siembra.

Cuadro 11. Fichas técnicas registradas en la práctica CIPCA

FICHA TECNICA DEL PASTO MULATO II	
CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Pasto mulato II	<i>Brachiaria hibrida - CIAT 36087</i>
Kg/ siembra de sub-parcela	Balanza digital = 0,60 libras
Total de kg / siembra/ pasto	Balanza digital = 5,40 libras
Distancia de siembra	0,70 cm entre planta por 0,70 cm entre hileras, CIPCA- UEA.
Tiempo de siembra	Cuatro días (14, 15, 16, y 17) la segunda semana de agosto se generalizado la siembra de los pastos de investigación del 2012
Adquisición de la semilla	"AGRIPAC" Puyo (Barrio mariscal)
Tiempo de formación	90 a 120 días
FICHA TECNICA DEL PASTO MARANDU	
CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Pasto Marandu	<i>Brachiaria brizantha</i>
Kg/ siembra de sub-parcela	Balanza digital = 0,50 libras
Total de kg / siembra pasto.	Balanza digital = 4,50 libras
Tiempo de siembra	Tercer día (16) Segunda semana de agosto del 2012
Distancia de siembra	0,70 cm entre planta por 0,70 cm entre hileras
Adquisición de la semilla	"AGRIPAC" Puyo (Barrio mariscal)
Tiempo de formación	90 a 120 días
FICHA TECNICA DEL PASTO TANZANIA	
CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
Pasto Tanzania	<i>Panicum maxicum</i>
Kg/ siembra de sub-parcela	Balanza digital = 0,70 libras
Total de kg / siembra pasto.	Balanza digital = 6,33 libras
Tiempo de siembra	Cuarto día (17) la quinta semana de agosto
Distancia de siembra	0,70 cm entre planta por 0,70 cm entre hileras
Adquisición de la semilla	"AGRIPAC" Puyo (Barrio mariscal)
Tiempo de formación	90 a 120 días

Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

3.8.6. Creación de unidades experimentales

Figura 3. Sitio de selección del trabajo de campo.



Fuente: Parcelas del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

3.9. Mediciones de las variables de estudio.

En el estudio de pastos, la toma de datos, en caso del estudio fenológico, se tomó en cuenta diferentes fases agronómicas, en la determinación de los componentes bromatológico se realizó en post-floración donde se evaluó la Humedad, Proteína y Fibra, y en caso del pastoreo preliminar se efectuó en un día, donde se tomó el mayor consumo (lb) de pasto por los animales, con 30 bovinos, con un promedio de peso vivo de 360 kg. PV - CIPCA.

3.9.1. Fenología de la planta

Metodología realizada en el campo:

1. De una parcela de 240 m² se seleccionó al Azar 5 plantas, esto se desarrolló en toda las tres parcelas de estudio.
2. Después de seleccionar se contó los tallos de cada macolla y se fue obteniendo los valores en promedios.
3. De la misma forma se fue realizando para el número de hojas y espigas.
4. El conteo total de cada variable se fue promediando por repeticiones.

3.9.2. Prueba de germinación (%)

Metodología de prueba de germinación realizada en el campo.

1. De los pastos de estudio se tomaron al azar 100 semillas con tres repeticiones después se registraron los datos de porcentaje germinación.
2. Estos ensayos se efectuaron bajo condiciones controladas de humedad y temperatura para lo cual se utilizó un pequeño invernadero.
3. El goteo se realizó dos veces al inicio y al intermedio (inicio de la siembra 1 y a los 5 días).
4. Luego se fue contando todas las plántulas que fueron emergiendo de cada grupo o recipiente.
5. Luego se sumó y se dividió el total de plántulas emergidas por los tres grupos o replicas.
6. El resultado de la división anterior, fue el porcentaje de germinación de la semilla de los pastos que se presenta en el cuadro 12.

Figura 4. Pruebas de germinación



Fuente: Foto del campo

3.9.3. Altura de la planta (cm)

Metodología de campo en la toma de altura de planta.

1. Para medir la altura de la planta se seleccionó 5 matas de pastos al Azar.
2. El resultado del conteo de la altura de la planta se fue sacando en promedio de cada parcela.
3. La altura de la planta se fue midiendo en períodos iguales con un intervalo de 7 días y una altura promedio mensual.
4. A los dos meses (60 días) se realizó el desmalezado para evitar la competencia con los pastos y dar el mejor desarrollo a las plantas.
5. La altura de la planta se midió desde el suelo hasta la altura media terminal de la última hoja (Figura 5).

Figura 5. Medición de la altura de la planta.



Fuente: Foto del campo

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

3.9.4. Análisis bromatológico (%)

Metodología de selección de los pastos para la evaluación del análisis bromatológico.

1. El corte de los pastos se realizó al Azar en cada parcela de 240 m² con un cuadrante de 1 m².
2. En cada parcela de lanzo el cuadrante dos veces, en tanto que en una hectárea es efectuar los lanzamientos 10 veces al azar.
3. En cada lanzamiento del cuadrante se cortó los pastos que estaban dentro del cuadrante y se procedió al pesaje.
4. Después del corte del pasto se tomó una muestra unificada retirando todo las hojas malas, lanchadas, cortadas y malas hierbas.
5. Después de retiras toda las hojas malas y basuras, nuevamente se pesó ya para él envió al laboratorio.
6. Para él envió de pastos se efectuó el etiquetado correspondiente.

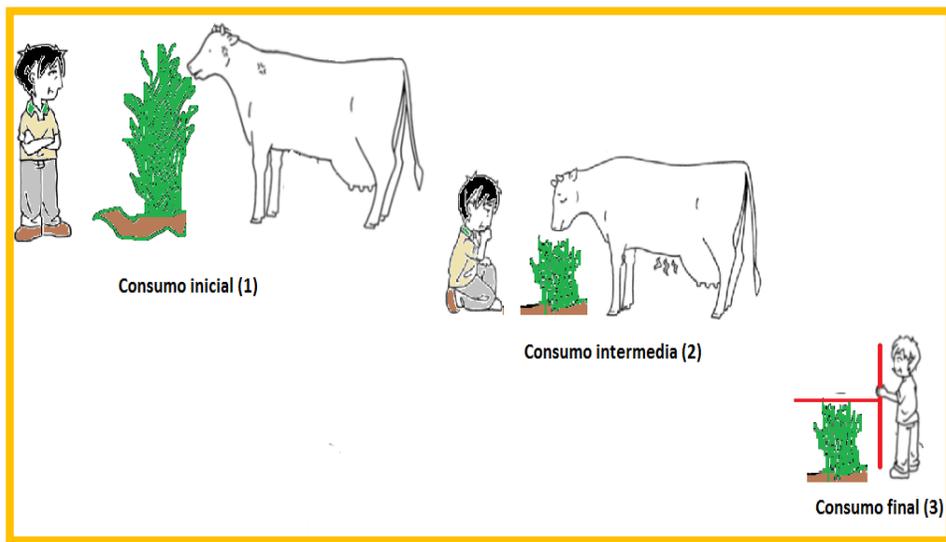
3.9.5. Pastoreo preliminar (Consumo)

Metodología del primer pastoreo preliminar en el CIPCA.

1. En las parcelas establecidas con las diferentes especies de pastos se realizaron la determinación de la materia verde ofrecida y después del ingreso de los animales se evaluó el remanente.
2. El tiempo de pastoreo fue de un día.
3. Para las pruebas de aceptabilidad se emplearon 30 bovinos de diferentes edades y pesos.

El siguiente grafico nos muestra la forma del pastoreo preliminar en el CIPCA).

Figura 6. Pastoreo de ganado vacuno.



CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Prueba de germinación (%).

De los resultados obtenidos, la prueba de germinación se pudo apreciar en el pasto Tanzania (*Panicum maxicum*) presento el valor más alto con 94 %, seguido del pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*) con un valor de 93 % y finalmente el pasto Mulato II (*Brachiaria hibrida CIAT 36087*) con 61 % de semillas germinadas (grafico 1).

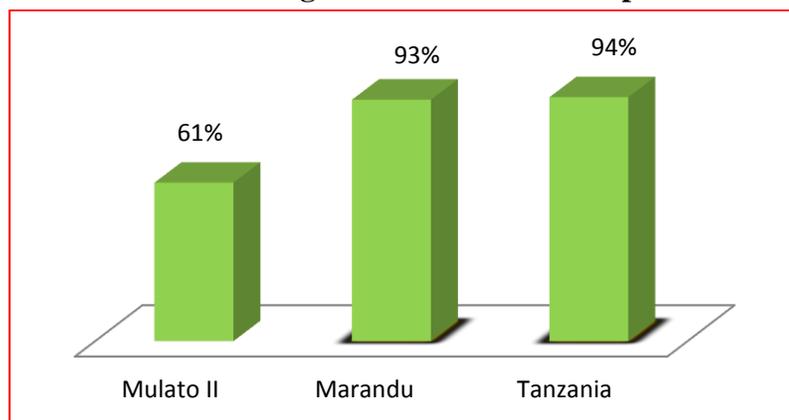
Cuadro 12. Tabla de porcentajes de germinación de los tres pastos.

PASTOS	R1	R2	R3	Promedio (%)
Pasto Tanzania	88	95	98	94
Pasto Marandu	92	97	89	93
Pasto Mulato II	54	60	70	61

Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

Grafico 1. Prueba de germinación de los tres pastos en el CIPCA.



Fuente: Datos del campo

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

El caso del pasto Mulato II, la baja germinación de las semillas, se debe posiblemente a que la corteza de esta semilla es muy gruesa según (Aguirre, 2007), es por ello que la germinación es lenta, pero sin embargo este pasto se adapta muy bien a altas humedades, suelos ácidos y de baja fertilidad.

4.2. Estudio fenológico.

3.9.6. Cuadro 13. Estados fenológicos de los pastos en el CIPCA.

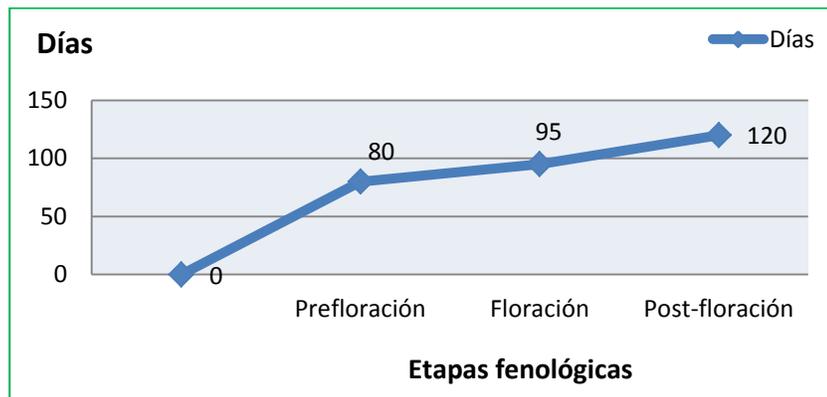
Pastos	Etapas fenológicas	Días
Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>)	Pre-floración	80
	Floración	95
	Post-floración	120
Mulato II (<i>Brachiaria hibrida CIAT 36087</i>)	Pre-floración	95
	Floración	115
	Post-floración	120
Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>)	Pre-floración	90
	Floración	110
	Post-floración	120

Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

A más de determinar los estados fenológicos se efectuaron evaluaciones de: Número de tallos por macollas, numero de hojas por tallo y numero de espigas por macollas estas variable fue realizado en etapas de Prefloración, Floración y Post-floración en pasto Tanzania (*Panicum maxicum*), Mulato II (*Brachiaria hibrida CIAT 36087*) y Marandu (*Brachiaria brizantha*) en el CIPCA.

Grafico 2. Fenología del pasto Tanzania (*Panicum maxicum*).

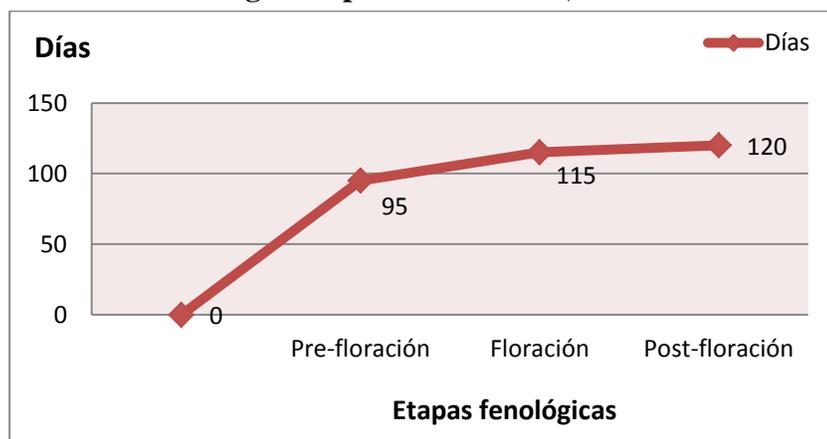


Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

La edad a la prefloración en el pasto Tanzania fue a los 80 días, seguido por el Marandu a los 85 días y Mulato II a los 95 días, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) en cuanto las estepas fenológicas no se asemeja (Grafico 2).

Grafico 3. Fenología del pasto Mulato II (*Brachiaria hibrida CIAT 36087*).



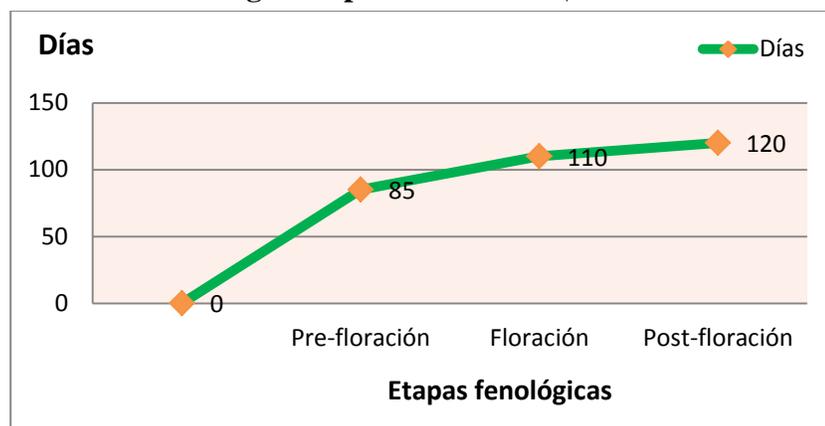
Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

La edad a la prefloración en el pasto Mulato II fue a los 95 días, Floración a los 115 días y finalmente la Pos floración fue a los 120 días, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) mi

investigación tiene más días en la etapa fenológica, por tanto no coincide la investigación (Grafico 3).

Grafico 4. Fenología del pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*).



Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

La edad a la prefloración en el pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*) fue a los 85 días, la floración de 110 días y posteriormente la Post-floración a los 120 días, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) mi investigación empezó a los 85 hasta 120 días las etapas fenológicas, mientras que en (CORPOICA, 2000) la etapa fenológica empieza desde los 90 hasta 140 días, en este caso mi investigación demostró buenos resultados óptimos en la aparición de las etapas fenológicas.

Cuadro 14. Altura de las plantas de los pastos (estados fenológicos)

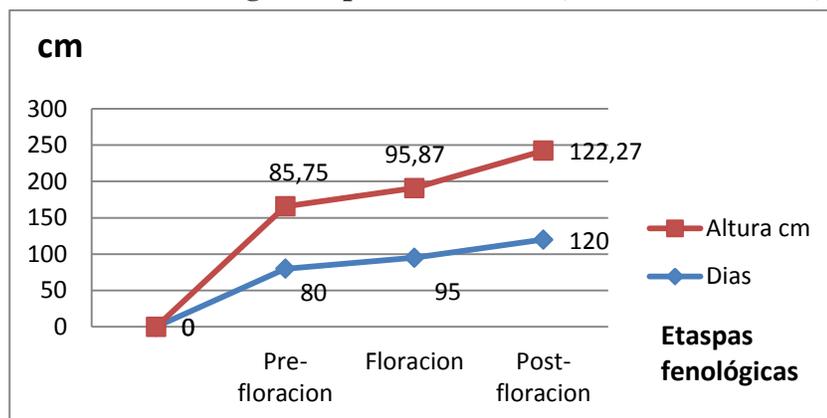
Pastos	Etapas fenológicas	Días	Altura de los patos (cm)
Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>)	Floración	80	85.75
	Pre-floración	95	95.87
	Post-floración	120	122.27
Mulato II (<i>Brachiaria hibrida CIAT 36087</i>)	Floración	95	85.78
	Pre-floración	115	95.88
	Post-floración	120	107.80
Marandu	Floración	90	80.98

<i>(Brachiaria brizantha)</i>	Pre-floración	110	97.98
	Post-floración	120	101.87

Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

Grafico 5. Fenología del pasto Tanzania (*Panicum maxicum*).

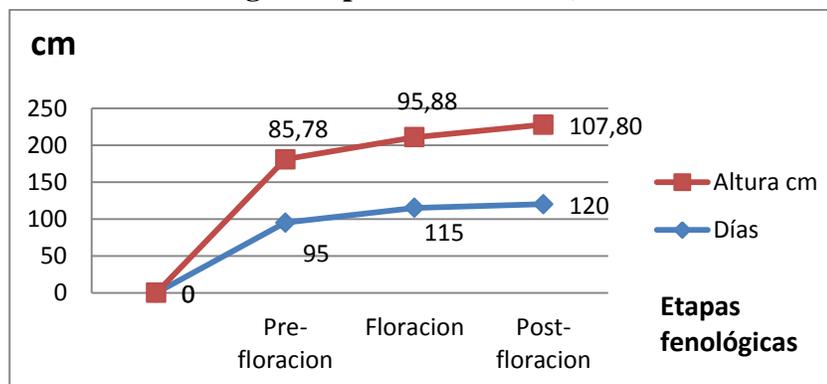


Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

La altura inicial a la Prefloración en el pasto Tanzania (*Panicum maxicum*) fue de 85.75 cm, mientras en que en la Floración la altura intermedia fue de 95.87 cm y posteriormente en la Post-floración fue de 122.27 cm, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por (CORPOICA, 2000) si se asemeja mi investigación a estos parámetro (grafico 5).

Grafico 6. Fenología del pasto Mulato II (*Brachiaria hibrida 36087*).

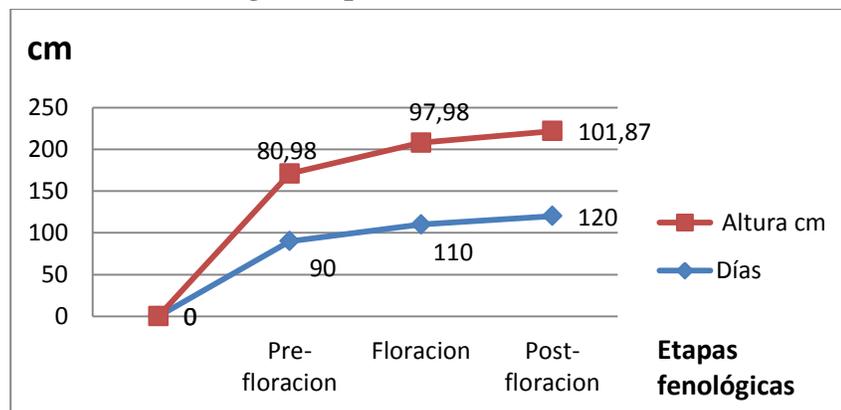


Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

La altura inicial a la Prefloración en el pasto Mulato (*Brachiaria hibrida CIAT 36087*) fue de 85.78 cm, mientras en que en la Floración la altura intermedia fue de 95.88 cm y posteriormente en la Post-floración fue de 107.80 cm, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) mi investigación empezó con una altura de 85.78 hasta 107.80 cm, mientras que en (CORPOICA, 2000) la etapa fenológica que empieza desde los 95 hasta 133.32 cm, en este caso estos pastos fueron muy altos, que mucha de las veces dificulta al consumo de los animales, con pérdidas de la masa forrajera (grafico 6).

Grafico 7. Fenología del pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*).



Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

La altura inicial a la Prefloración en el pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*) fue de 80.98 cm, mientras en que en la Floración la altura intermedia fue de 97.98 cm y posteriormente en la Post-floración fue de 101.87 cm, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) mi investigación presento resultados semejantes (grafico 7).

Cuadro 15. Numero de espigas por macollas (estados fenológicos)

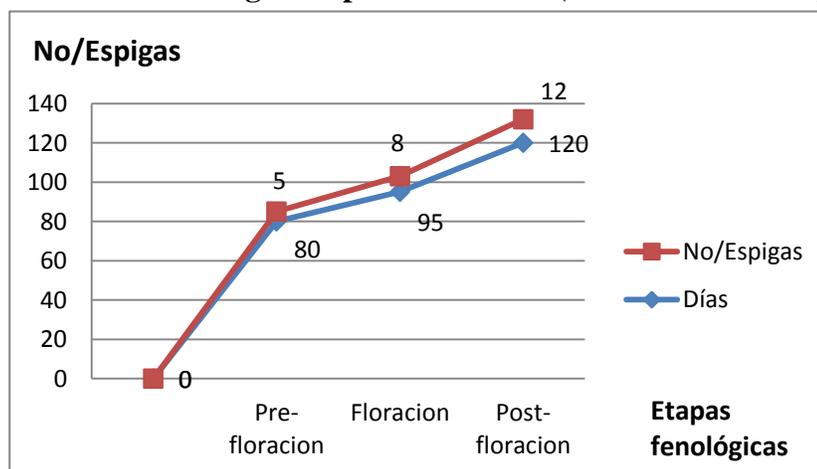
Pastos	Etapas fenológicas	Días	Numero de espigas por macollas
Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>)	Floración	80	5
	Pre-floración	95	8
	Post-floración	120	12
Mulato II (<i>Brachiaria hibrida CIAT 36087</i>)	Floración	95	2
	Pre-floración	115	4
	Post-floración	120	7
Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>)	Floración	90	3
	Pre-floración	110	5
	Post-floración	120	8

Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

Los resultado obtenidos en cuento al conteo de numero de las espigas por macollas durante los estados fenológicos de la planta fueron similares a los estudio establecido por (CORPOICA, 2000).

Grafico 8. Fenología del pasto Tanzania (*Panicum maxicum*)

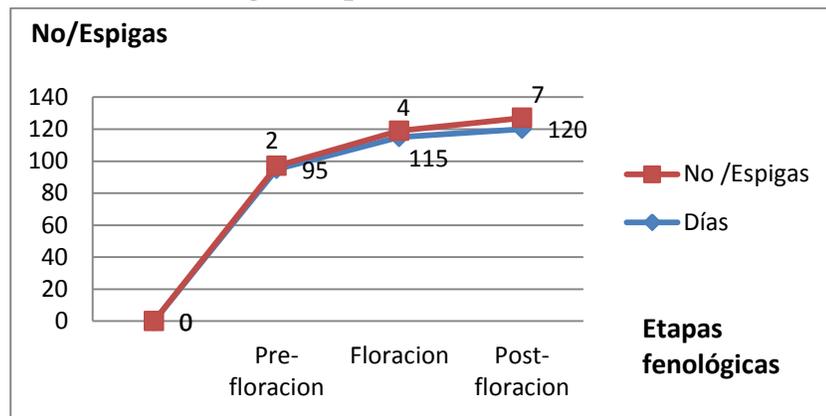


Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

El número de espigas a la Prefloración en el pasto Tanzania (*Panicum maxicum*) fue de 5 unidad, mientras en que en la Floración la espiga fue de 8 unidades y posteriormente en la Post-floración fue de 12 espigas por planta, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) coincide satisfactoriamente demostrando resultados aceptables en número de espigas por macollas (grafico 8).

Grafico 9. Fenología del pasto Mulato II (*Brachiaria hibrida* CIAT 36087).

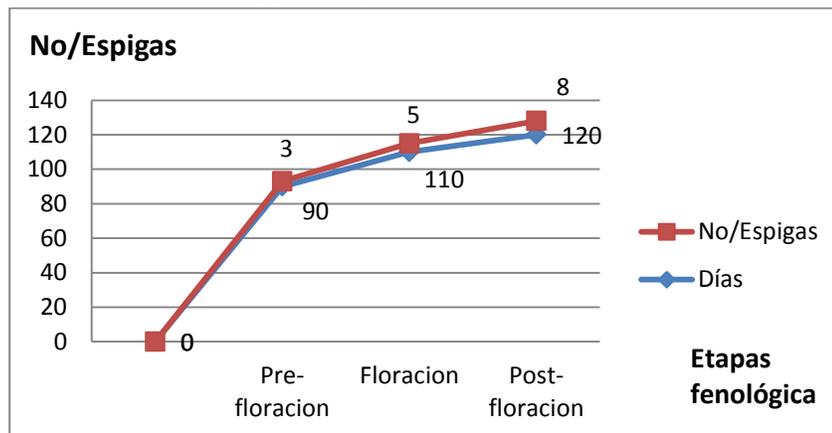


Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

El número de espigas a la Prefloración en el pasto Mulato II (*Brachiaria hibrida* CIAT 36087) fue de 2 unidad, mientras en que en la Floración la espiga fue de 4 unidades y posteriormente en la Post-floración fue de 7 espigas por planta, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) tiene casi las mismas condiciones porque a la post-floración suele tener 18 unidades de espigas, mi investigación obtuvo menos espigas por condiciones de labores agronómicos no tecnificado (grafico 9).

Grafico 10. Fenología del pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*).



Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael.

El número de espigas a la Prefloración en el pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*) fue de 3 espigas, mientras en que en la Floración la espiga fue de 5 unidades y posteriormente en la Post-floración fue de 8 espigas por planta, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) no se asemeja siendo así mi investigación presento bajas apariciones de espigas en las plantas de pastos (grafico 10).

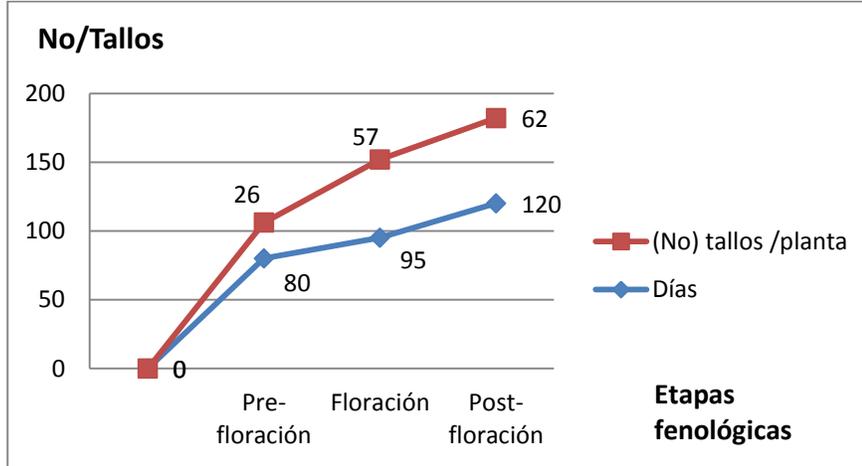
Cuadro 16. Etapas fenológicas (Numero de tallos por planta).

Pastos	Etapas fenológicas	Días	Numero de tallos por planta
Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>)	Floración	80	26
	Pre-floración	95	57
	Post-floración	120	62
Mulato II (<i>Brachiaria hibrida CIAT 36087</i>)	Floración	95	22
	Pre-floración	115	42
	Post-floración	120	78
Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>)	Floración	90	32
	Pre-floración	110	55
	Post-floración	120	76

Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

Grafico 11. Fenología del pasto Tanzania (*Panicum maxicum*).

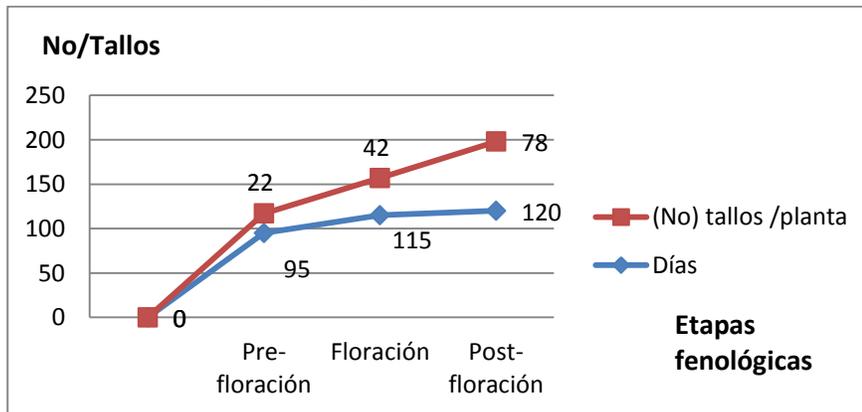


Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

El número de tallos por planta a la Prefloración en el pasto Tanzania (*Panicum maxicum*) fue de 26 tallos, mientras en que en la Floración el número de tallos fue de 57 tallos/planta y posteriormente en la Post-floración fue de 62 tallos, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) mi investigación obtuvo los mismos resultados semejantes a la investigación presentada (grafico 11).

Grafico 12. Fenología del pasto Mulato II (*Brachiaria hibrida* CIAT 36087).

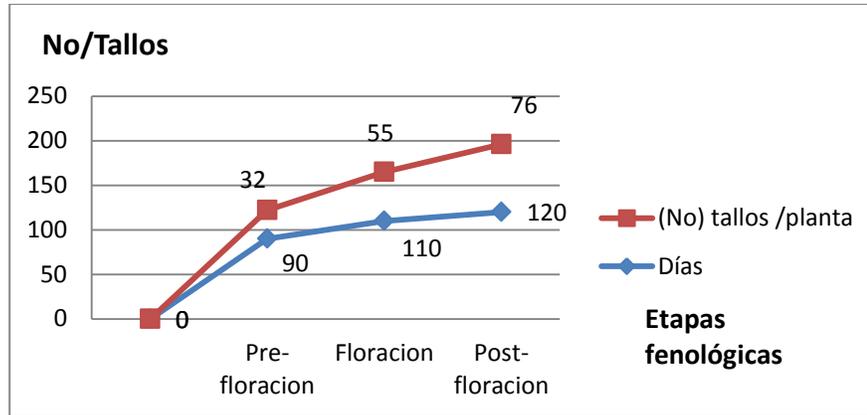


Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

El número de tallos por planta a la Prefloración en el pasto Mulato II (*Brachiaria híbrida* CIAT 36087) fue de 22 tallos, mientras en que en la Floración el número de tallos fue de 542 tallos/planta y posteriormente en la Post-floración fue de 78 tallos, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) mis resultados en cuanto al número de tallos/planta obtuvo semejantes valores establecidos (grafico 12).

Grafico 13. Fenología del pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*).



Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

El número de tallos por planta a la Prefloración en el pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*) fue de 32 tallos, mientras en que en la Floración el número de tallos fue de 55 tallos/planta y posteriormente en la Post-floración fue de 76 tallos, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) todo los valores establecidos de mi investigación son semejantes a los resultados obtenidos por (CORPOICA, 2000).

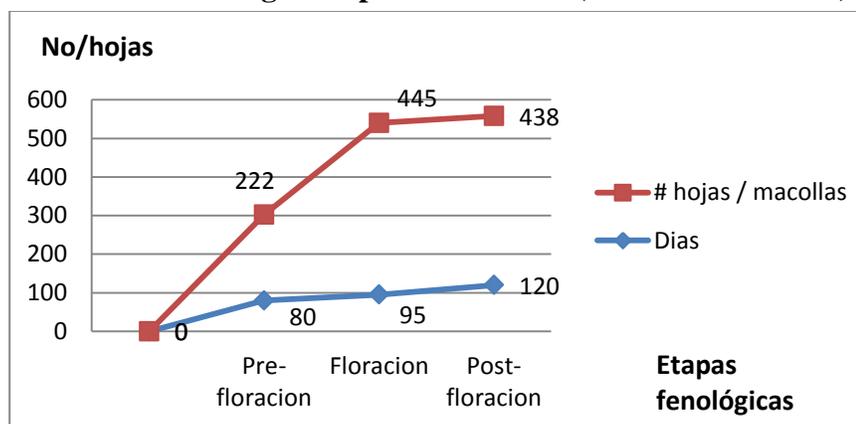
Cuadro 17. Etapas fenológicas (Numero de hojas por macollas)

Pastos	Etapas fenológicas	Días.	Numero de hojas por macollas.
Tanzania (<i>Panicum maxicum</i>)	Floración	80	156
	Pre-floración	95	399
	Post-floración	120	372
Mulato II (<i>Brachiaria hibrida CIAT 36087</i>)	Floración	95	286
	Pre-floración	115	546
	Post-floración	120	468
Marandu (<i>Brachiaria brizantha</i>)	Floración	90	320
	Pre-floración	110	660
	Post-floración	120	532

Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

Grafico 14. Fenología del pasto Tanzania (*Panicum maxicum*).



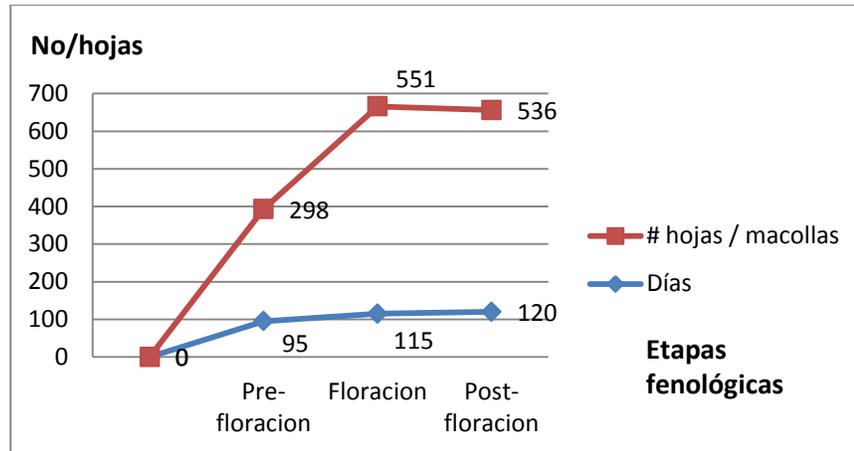
Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

El número de hojas a la Prefloración en el pasto Tanzania (*Panicum maxicum*) fue de 222 hojas, mientras en que en la Floración el número de tallos fue de 445 hojas/planta y posteriormente en la Post-floración fue de 438 hojas, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA

(2000) mi investigación obtuvo buenos resultados en cuanto los resultados obtenidos por (CORPOICA, 2000).

Grafico 15. Fenología del pasto Mulato II (Brachiaria híbrido CIAT 36087).

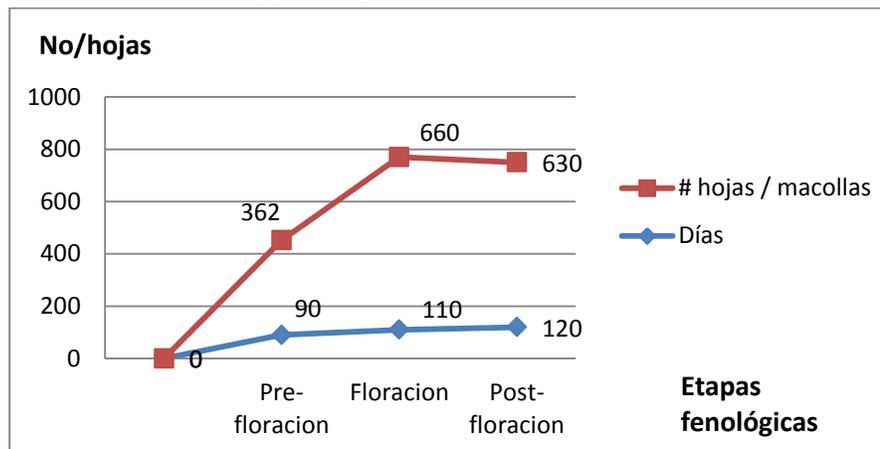


Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

El número de hojas a la Prefloración en el pasto Mulato II (Brachiaria híbrida CIAT 36087) fue de 298 hojas, mientras que en la Floración el número de tallos fue de 551 hojas/planta y posteriormente en la Post-floración fue de 536 hojas, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) mi investigación obtuvo buenos resultados en cuanto la evaluación de la toma de datos de los resultados obtenidos por (CORPOICA, 2000).

Grafico 16. Fenología del pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*).



Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

El número de hojas a la Prefloración en el pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*) fue de 362 hojas, mientras en que en la Floración el número de tallos fue de 660 hojas/planta y posteriormente en la Post-floración fue de 630 hojas, que comparados con los resultados en una investigación efectuada por CORPOICA (2000) mi investigación si se asemeja a los resultados obtenido por (CORPOICA, 2000).

4.3. Altura de la planta (cm).

La altura de la planta se fue midiendo mensualmente mensuales a los (30, 60 y 90 días) de establecido, en el campo de investigación de los tres pastos *Tanzania* (*Panicum maxicum*), Mulato II (*Brachiaria hibrida CIAT 36087*) y Marandu (*Brachiaria brizantha*) cuadro 14.

Cuadro 18. Medición de alturas de los pastos (cm).

ALTURA DE LA PLANTA (cm)			
Repeticiones	Pasto Marandu	Pasto Mulato II	Pasto Tanzania
Repetición 1	98,70	112,90	123,70
Repetición 2	100,3	111,4	120,4
Repetición 3	106,6	99,1	122,7
Sumatoria	305,60	323,40	366,80
Promedio	101,87	107,80	122,27

Fuente: Datos del campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

Los resultados del análisis de varianza, conforme al (cuadro 19), se determinó que si existe diferencia significativa entre los tratamientos para la variable altura de la planta. El valor del coeficiente de variación obtenido fue de 4.60 %.

Cuadro 19. Análisis de varianza, en el crecimiento de los pastos dentro de los diferentes parámetros comparativos.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ALTURA DE LA PLANTA	9	0,81	0,75	4,60

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	660,65	2	330,32	12,76	0,0069
TRATAMIENTOS	660,65	2	330,32	12,76	0,0069
Error	155,27	6	25,88		
Total	815,92	8			

Fuente: Software estadístico matemático (INFOSTAT, 2010).

Elaborado por: Rafael Nawecha Vargas

La prueba de Tukey al 5% aplicada a la variable altura de la planta se expresa por centímetros (Tabla 18), presenta un rango: A, el tratamiento T3, rango B tratamiento T2 y rango B el tratamiento T1 estadísticamente presentan diferencias significativas entre el Pasto Tanzania con respecto a los pasto Mulato II y Marandu (Grafico 17).

Los resultados demuestran que el crecimiento de los tres pastos de estudio en los tratamientos de investigación se declara que el T3 se, diferencia significativamente con los Tratamiento T2 y T1, es decir que el crecimiento de cada planta depende del sistema estructural fisiológica celular de los tejidos de planta. Los resultados expresan que los mejores desarrollos de la planta alcanzados en el ensayo fueron de 122.27cm pasto Tanzania, 107.87cm pasto Mulato II y 101.87 cm el pasto Marandu (Cuadro 20).

Cuadro 20. Prueba de Tukey para comprobar los valores del crecimiento y desarrollo de cada pasto.

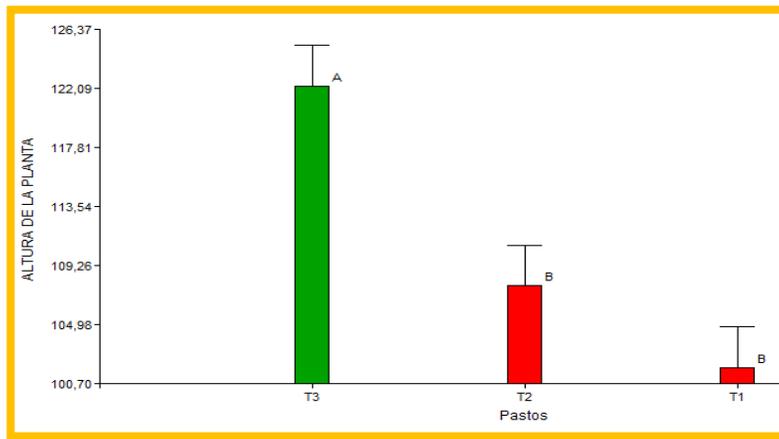
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=12,74388				
Error: 25,8789 gl: 6				
TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
3,00	122,27	3	2,94	A
2,00	107,80	3	2,94	B
1,00	101,87	3	2,94	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Fuente: Software estadístico matemático INFOSTAT, 2010.

Elaborado por: Rafael Nawecha Vargas

Grafico 17. Resultado del porcentaje del crecimiento de los tres pastos. (a) altura de la planta (cm).



Fuente: Software estadístico matemático INFOSTAT, 2010.

Elaborado por: Rafael Nawecha Vargas

Al comparar gráficamente los promedios de los tratamientos en la variable evaluada se observan ligeras diferencias, con el pasto Tanzania y, sin embargo el pasto Marandu y mulato II no presentan diferencias significativas gráficamente.

Los resultados obtenidos en cuanto la altura de la planta el pasto Tanzania tuvo el 122.27 cm de altura, seguido por el pasto Mulato II con un valor de 107.80 cm y el pasto Marandu con un valor de 101.87 cm.

4.4. Análisis bromatológico (%)

El pasto (Tanzania) *Panicum maxicum* (Marandu) *Brachiaria brizantha* y (Mulato II) *Brachiaria hibrida CIAT 36087*, se determinó los componentes nutricionales de Humedad, Proteína y Fibra en la etapa fenológica Post-floración en el laboratorio de Quito.

Dentro de mi investigación los resultados obtenidos de los componentes nutricionales coincide con los resultados establecido por (CORPOICA, 2000).

Cuadro 21. Comparación nutricional entre CORPOICA, 2000 y SEIDLABORATORY, 2012, de los tres pastos establecidos en el CIPCA.

		CORPOICA, 2000			SEIDLABORATORY, 2012		
		Proteína cruda %	Humedad %	Fibra %	Proteína cruda %	Humedad %	Fibra %
Tanzania (Panicum maxicum)	Floración	8,6	58,7				
	Pre-floración	6,8	66,3				
	Post-floración	5,4	76,3	13,2	3,46	74,1	10,28
Mulato II (Brachiaria híbrida CIAT 36087)	Floración	8,6	68,7				
	Pre-floración	6,1	76,8				
	Post-floración	4,0	83,2	7,0	2,86	81,01	6,46
Marandu (Brachiaria brizantha)	Floración	7,2	52,1				
	Pre-floración	5,5	63,5				
	Post-floración	3,2	77,3	7,75	2,63	76,92	8,25

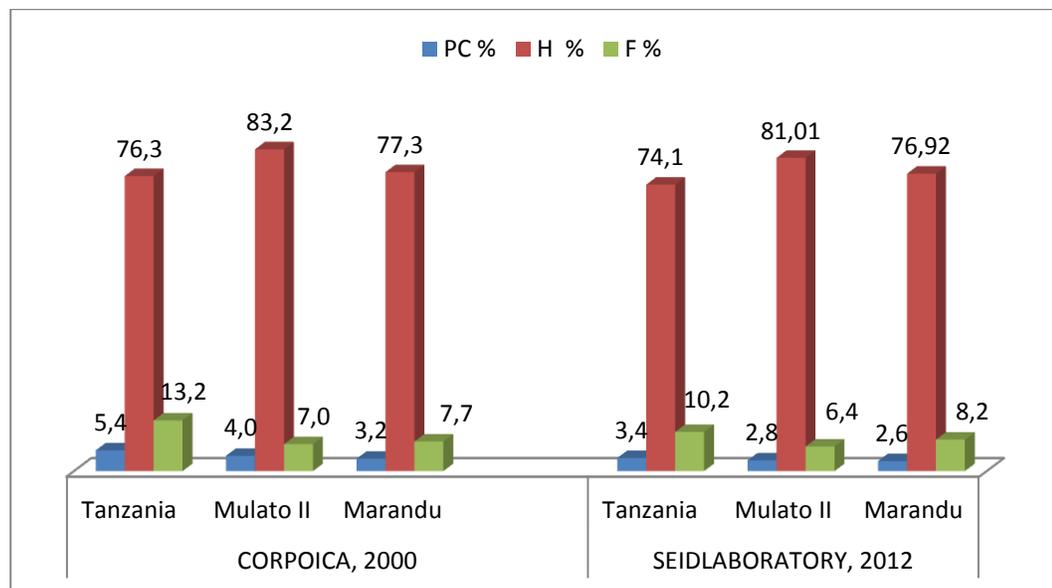
Fuente: CORPOICA, 2000 y SEIDLABORATORY, 2012.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael.

La literatura de estos pastos en cuanto a los componentes nutricionales demuestra altos niveles proteicos, según la fenología de la planta, esto se da por adiciones de fertilizantes de suelo, manejo agronómico de los pastos de forma tecnificado, que el fin es para enriquecer los valores nutricionales de los pastos, al consumo de animales.

Los valores obtenidos al transcurso de la investigación del análisis bromatológico de tres los patos en el “CIPCA” dieron resultados aceptables, no superiores a los promedios planteados por (CORPOICA, 2000).

Grafico 18. Determinación del análisis bromatológico de los pastos en el CIPCA.



Fuente: CORPOICA, 2000 y SEIDLABORATORY, 2012.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael.

Los resultados obtenidos de CORPOICA, 2000 y SEIDLABORATORIO, 2012, no obtuvieron grandes diferencias en cuanto a los componentes bromatológicos, donde demuestra grandes aproximaciones a los valores establecidos al transcurso de la determinación de los datos de la etapas fenológicas (Grafico 18).

4.5. Pastoreo (Consumo).

La determinación del primer pastoreo preliminar de *Panicum maxicum* (Tanzania), *Brachiaria hibrida CIAT 36087* (Mulato II) y *Brachiaria brizantha* (Marandu) fue realizado a los 120 días de establecido, un día de pastoreo con 30 animales (ganado vacuno).

Empezaron a comer solo la punta de los pastos y a pisotear, y trasladarse de un lugar a otro.

Cuadro 22. Capacidad de consumo del ganado bovino.

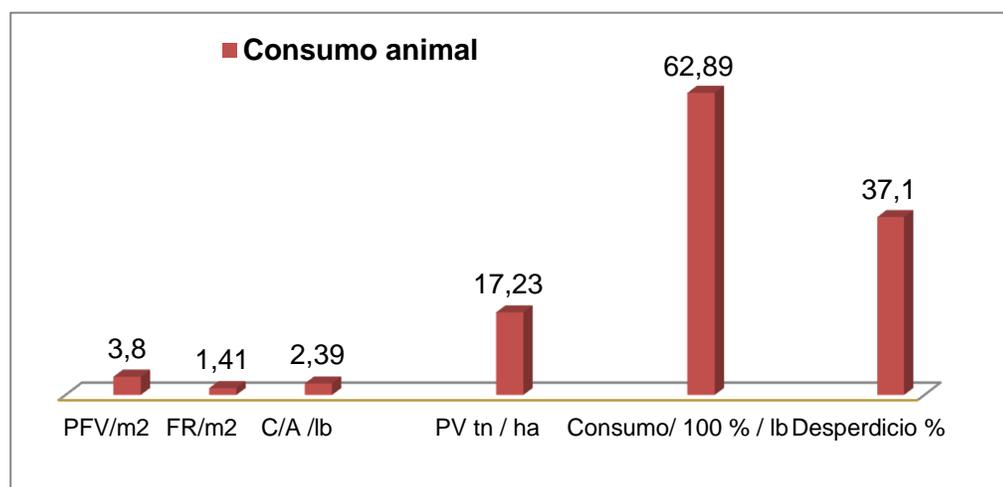
ESPECIES	Producción de forraje verde lb / m ²	Forraje restante lb / m ²	Producción de forraje tn / ha	Consumo animal / 100 % / lb	Consumo animal /lb	Desperdicio %
(Tanzania)			17,233tn /			
<i>Panicum maxicum</i>	3,80	1,41	FV /ha	62,89	2,39	37,10
(Mulato II)			20,408 tn /			
<i>Brachiaria hibrida</i>			FV /ha			
CIAT 36087	4,50	1,46		67,55	3,04	32,45
(Marandu)			18,450tn			
<i>Brachiaria brizantha</i>	4,07	2,11	/FV /ha	48,15	1,96	51,85

Fuente: Datos del campo

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

En caso del pasto Tanzania, la producción de forraje verde antes del primer pastoreo preliminar fue de 3.80 lb / m², con 17.233 tn/FV/ha, con un consumo de 2.39 lb (Es decir si consumiera el 100 % de los 3.80 lb el consumo total es de 62.89 %), con un desperdicio total de 37. 11 % estos valores fueron comparados del (cuadro 22) y la literatura de cada especie (grafico 19).

Grafico 19. Consumo de pastos Tanzania (*Panicum maxicum*).

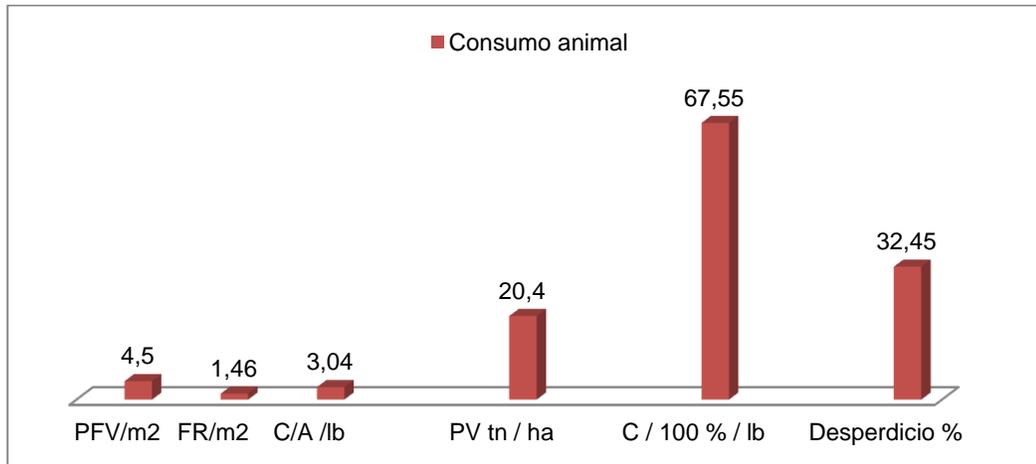


Fuente: Datos del Campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

En caso del pasto Mulato II, la producción de forraje verde antes del primer pastoreo preliminar fue de 4.50 lb / m², con 20.408 Tn/FV/ha, con un consumo de 3.04 lb (Es decir si consumiera el 100 % de los 4.50 lb el consumo total es de 67.55 %), con un desperdicio total de 32.45 %, estos valores fueron comparados del (cuadro 22) y la literatura de cada especie (grafico 20).

Grafico 20. Consumo de pastos Mulato II (Brachiaria hibrida CIAT 36087).

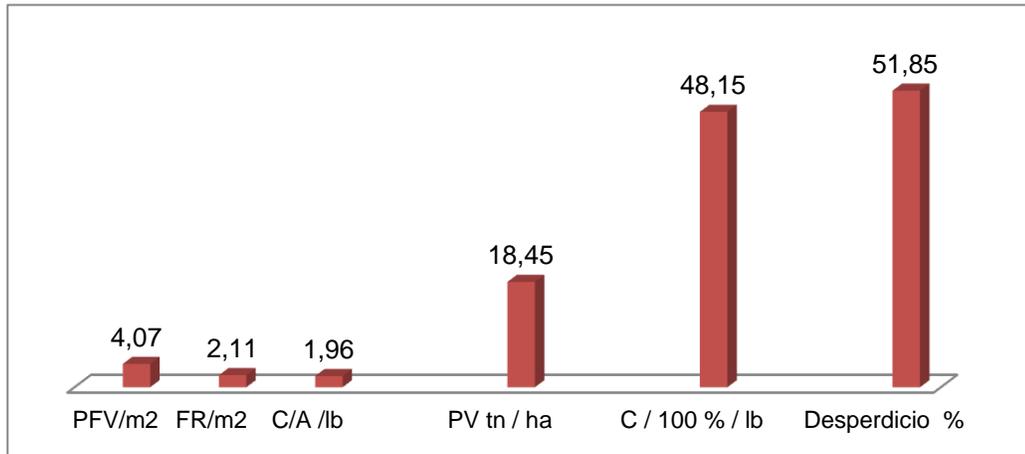


Fuente: Datos del Campo.

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

En caso del pasto Marandu, la producción de forraje verde antes del primer pastoreo preliminar fue de 4.07 lb / m², con 18.450tn/FV/ha, con un consumo de 1.96 lb (Es decir si consumiera el 100 % de los 4.07 lb el consumo total es de 48.15 %), con un desperdicio de 51.85 %, estos valores fueron comparados del (cuadro 22) y la literatura de cada especie.

Grafico 21. Consumo de pastos Marandu (*Brachiaria brizantha*).



Fuente: Datos el campo

Elaborado por: Nawecha Vargas Rafael

Los resultados obtenidos al pastoreo el pasto Mulato (*Brachiaria hibrida CIAT 36087*), obtuvo buena aceptabilidad por parte de ganado bovino seguido por el pasto Tanzania (*Panicum maxicum*) tuvo buena aceptabilidad posteriormente el pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*) (grafico 21).

CAPITULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- ✓ La semilla del pasto *Panicum maxicum* (Tanzania), *Brachiaria brizantha* (Marandu) y *Brachiaria hibrida CIAT 36087* (Mulato II), se adaptó a las condiciones de suelo, clima predominantes en el CIPCA, con buenos resultados en el comportamiento agronómico (crecimiento y formación de la planta), que marca la importancia trascendencial en la producción de forraje de nuevas variedades que son de interés para la amazonia.
- ✓ El análisis bromatológico de los tres pastos se realizó en la etapa de Post-floración, donde se encontró buenos resultados nutricionales a los ciento veinte días de establecido, sin incorporar ningún abono orgánico o fertilizantes.
- ✓ El pastoreo preliminar fue realizado a los ciento veinte días, durante un día de pastoreo con ganado bovino, donde el mayor consumo reporta el pasto Tanzania (*Panicum maxicum*) y el pasto Mulato II (*Brachiaria hibrida CIAT 36087*), seguido el pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*).

5.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Se establezca nuevas investigaciones en cuanto a la resistencia al pastoreo, numero de cortes intervalo entre cortes y usos de abonos orgánicos y/o fertilizantes.
- ✓ Se realice una investigación con las mismas gramíneas asociadas con leguminosas en diferentes edades de corte o pastoreo, potenciar los valores nutricionales para mejorar el valor productivo en el campo pecuario.
- ✓ Se investigue cuáles son los costos de producción y rentabilidad en la producción de pastos, con sistemas de mecanización en “CIPCA”.

6. RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro de Investigación Posgrado y Conservación Amazónica CIPCA, de la Universidad Estatal Amazónica U.E.A, km 44 vía Puyo – Tena, el proyecto de investigación fue realizar, un estudio fenológica y bromatológica de tres pastos con el propósito de demostrar los valores nutricionales de cada pasto, y notar el potencial productiva en la masa forrajera durante los cuatro meses de la primera fase de maduración, la fuente de variable fue de cuatro tiempos 30, 60, 90, y 120 días. La comparación productiva de los tres pastos establecidos en el CIPCA, fue de gran valor productivo ya que se observó a cada uno las características fisiológicas de los patos en cuanto a la germinación, crecimiento (altura de planta) y valores nutricionales, a cortas edades del aprovechamiento forrajero. Estadísticamente entre los tratamientos (T1, T2) no existieron diferencias, pero si existió diferencias significativas entre los T1, T2 con T3, esta diferencia fue en la Prueba de germinación, altura de la planta y valores nutricionales, demostrando como primera alternativa para la producción de forraje verde y rentabilidad productiva en el suministro de animales.

Las variables planteadas Prueba de germinación demuestra T3= 94 semillas germinadas, T2=93 semillas germinadas y T1= 61 semillas germinadas, altura de la planta (crecimiento) T3=122.27 cm, T2=107.80 cm y T1=101.87 cm y contenido de proteína bruta PC Tanzania =3.46 %, Mulato II = 2.86 y Marandu =2.62 % de acuerdo a la prueba de significación de Tukey al 5%. Y de los demás componentes Humedad y Fibra estadísticamente demostraron diferencias significativas, en cuanto al pastoreo preliminar con ganado vacuno se determinó el pasto de mayor consumo a *Brachiaria hibrida CIAT 36087* (Mulato II) *Panicum maxicum* (Tanzania) y *Brachiaria brizantha* (Marandu), Tanzania y Mulato II demostraron buena aceptabilidad, posteriormente el pasto Marandu que no tuvo buena aceptabilidad por los animales.

7. SUMMARY

This research was carried out at the Centre for Research and Conservation Postgraduate CIPCA Amazon, Amazon State University UEA, km 44 Puyo - Tena, the research project was to conduct a study of three phenological and bromatological pastures in order to prove the nutritional values of each pasture, and noted the potential forage production in mass during the first four months of ripening, the variable source was four times 30, 60, 90, and 120 days.

The comparison of the three productive pastures established in CIPCA, was productive of great value as they watched each physiological characteristics of ducks in terms of germination, growth (plant height) and nutritional values, at early ages of forage utilization. Statistically between treatments (T1, T2) there was no difference, but if there are significant differences between T1, T2 to T3, this difference was in the germination test, plant height and nutritional values, showing as first alternate for the production of forage production and profitability in the supply of animals.

The variables proposed germination test shows sprout T3 = 94, T2 = 93 seeds germinated and T1 = 61 seeds germinated, plant height (growth) T3 = 122.27 cm, T2 = T1 = 107.80 cm and 101.87 cm and protein content gross PC Tanzania = 3.46%, Mulato II = 2.86 and = 2.62% Marandu according to Tukey's test of significance of 5%. And of the other ingredients Moisture and Fiber statistically significantly different in terms of grazing cattle preliminary determined the most widely consumed grass Brachiaria hybrid CIAT 36087 (Mulato II) Panicum maxicum (Tanzania) and Brachiaria brizantha (Marandu), Tanzania Mulato II and showed good acceptability, then the grass Marandu not had good acceptability by animals.

8. BIBLIOGRAFIA.

- Aguirre L. P, (1988).** Efecto de la edad del rebrote en la producción y en la utilización de *B. brizantha* vs *decumbens*. Informe anual. Programa pastos y forrajes. CIAT, Santa Cruz – Bolivia, Tomo I y II. pp. 129 - 135.
- Aguirre, S.P, (2007).** Informe de actividades agronómicas, prueba de germinación, CIAT- Colombia. Semillas Papalotla, Estación Experimental de Viveros, S.A.
- Arcos G. P, (1986).** técnicos de pesquisas en pastos e aplicabilidad de resultados en sistemas de producto. LLCA, EMBRAPA – Brasil, pp 200
- Arco P. M. R (1985).** Manejo ecológico de pasturas en regiones tropicales subtropicales Ed: Nobel 2°. Sao Paulo – Brasil pp. 180.
- Arcos R. C, (1996).** Leguminosas forrajeras para el trópico ecuatoriano. Quito – Ecuador. Estación Experimental Tropical Pichilingue. Boletín Técnico No 26: 12 p.
- Alvin, F. R, (1981).** Usos, manejo y producción de forraje verde en los altos paramos de Papalotla. Cap – Rendimiento por Ha / tn – pasto verde y heno. CIPAV. Cali, Valle del Cauca, Colombia. 302 pp
- Bernal J. G. E (1986).** *Brachiaria, Panicum y Leguminosas*; Manual de pastos y forrajes, Universidad Nacional de Colombia, Iowa stateuniversity pp. 143
- Belalcazar, S. C, (2006).** Susceptibilidad a plagas a enfermedades, manejo inadecuado. Tomo II: Control de plagas y manejo agronómico. Trampas y controles biológicos en CIAT – Colombia.
- Betancur S. V. R. (2001)** Manuel de Pastos Tropicales. Payanino - Ecuador. Programa de pastos de pradera.- Tomo II, pg 10 – 13.
- Bishop J. W. B. (1980)** Modelo agropecuario de la producción forrajera (Bioseguridad del Impacto Ambiental) Sydney – Australia pp 175.
- Bodgan A. V.M (1977).** Tropical pasture and fodder plants (grasses and legumes). Longman - Brazil, pp. 475 (Tropical agriculture series)
- Brotel M. I, M. A. (1988)** Factores de aceptación de las especies forrajeras. Manejo de pastos. Purina-Brasil, 26-39 p

- Hernández, B. L, (2006).** Producción de los componentes bromatológicos de pastos en estudio *Brachiaria híbrido* (Mulato). Universidad Zamorano (Honduras) Tomo VII: Componentes minerales de los pastos. P: 25.
- Carrión M. P F. (2001)** Estudio de la pradera con gramíneas, como alternativa nutricional. Chuquipata – Ecuador, Segunda Investigación bajo pastoreo y Corte. Pp 287 – 288.
- Carambula M, R, (1985).** Producción y manejo de pasturas sembradas Ed hemisferio sur – Montevideo - Uruguay pp. 463.
- Castaño H. C. R, (1977).** Conceptos generales del manejo de los pastos Misión Británica CIAT, Santa Cruz Bolivia.
- Catch O, L. M, (2001).** Instituto de Probación de semillas Endémicas. Bancos de proteína de 150 gramíneas Cali – Colombia. “Ensayos de Floración, prefloración y post-floración”. Capítulo 10. Pruebas de germinación. Pp 185.
- Catch, P. V, (2001).** Efecto de la temperatura sobre la producción y el contenido de proteína cruda y fibra neutra de *Brachiaria hibrida* Mulato II. Presentada en la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano (Honduras).11 p.
- CIAT, (1980).** Pastos *Brachiaria*; boletín divulgativo, un Forraje de Buena Calidad para el ganado. Cali – Colombia. Módulo II Capitulo XI, pp 185.
- CIAT, (1999).** Comparación Morfológica de *Brachiaria* híbrido cv. Mulato y *Brachiaria brizantha* cv. Insurgente. Reunión Científica Tecnológica Forestal Y Agropecuaria Tabasco, 2002. P: 10 - 33.
- CIAT, (2000).** Manual para análisis de componentes nutritivos. Prueba de análisis foliar. Tomo I: Pasos de muestra durante una pos floración. Buenos Aires – Argentina. P: 125
- CIAT, (2001).** Informe Anual. *Brachiaria hibrida*. Improvement Program. Convenio CIAT – Semillas del pasto Mulato II, Papalotla S.A. de C.V.
- CIAT, (2002).** Agricultura sostenible de pastos y forrajes Papalotla. Sistema de pastoreo rotacional con ganado de ceba y leche. EMBRAPA – Colombia. Pp: 22 – 55

- CIAT, (2002).** Producción y utilización de pastizales en cinco zonas Agroecológicas del Ecuador. Excelente digestibilidad al pastoreo directo y muy variable en los componentes nutricionales. MAG, REPAAN. 1996.
- CIAT, (2004).** Pasto Mulato. *Brachiaria* híbrido (CIAT 36061). El sistema de siembra se realiza mayormente a choro continuo, al voleo y a espeque. Trabajo de campo. Informe mensual de manejo agronómico de *Brachiaria* híbrida 36087. CIAT, IICA. 33 - 91p.
- CIAT, (2004).** La adaptación valoriza todo los comportamientos agronómicos del híbrido *Brachiari*. Instituto Colombiano Pasto Verde buena producción.
- CIAT, (2008).** El Pastoreo Racional Intensivo como Complemento del Mejoramiento, de la producción ganadera Papalotla.
- CIAT, 2002.** Descripción fisiológica de la planta. Crecimiento estándar en pastos Guinea (*Panicum maxicum*), Maralfalfa (*PennisetumSp*). *Panicum sp* (Saboya). Edición No: Fisiología Vegetal Pasto y Forrajes,
- CIDAT, (1975).** El potencial para la producción de ganado de carne en América tropical Ed CIAT Colombia pp. 307.
- Corbet J. L, (1976).** Nutritional aspects of the growth of grazing animal's proc. Aust Soc. Anim Prod. 11:291-8.
- Costales, A. P. J, (1986).** Pasto Toledo (*Brachiaria brizantha* CIAT 26110) Gramínea de crecimiento vigoroso con amplio rango de adaptación a condiciones de trópico húmedo y subhúmedo. Costa Rica.
- Council N. R, (2001)** Nutrient requirements of best cattle Washington D.C. Department: National academy of sciences nutrient requirements of demes -tic animals pp 456.
- Cortez, A. T, (1984).** Gramíneas de crecimiento vigoroso con amplia rango de adaptación a condiciones del trópico húmedo y subhúmedo. CIAT – Colombia. P: 18.
- CORPOICA, (2000).** “Producción ganadera Papalotla” Tomo II: Fenología agronómica de pastos en asociaciones de leguminosas. UNESCO. P.125.
- Cuadrado, H. G, (2005).** Producción de carne con machos de ceba en pastoreo del pasto híbrido Mulato y *B. decumbens* en el Valle del Sinú. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). Informe Mimeografiado. 9 p.

- Cuesta, P. A. V, (2007).** Pasto la libertad *Brachiaria brizantha* (Marandu). Instituto Colombiano Agropecuario. Boletín Técnico N° 150.- 16 p.
- Delgadillo G. P. (1975).** Descripción botánica de las gramíneas. Centro Experimental Palmira, ICA, Cali - Colombia. 20p.
- Días S. J, (1970).** Composición y valor nutritivo de los forrajes Hugues – Brasil. Tomo I Capitulo XXI Forrajes continentales Brasilia, pp 59-69
- Doral M. J. (1970).** The digestibility of temperate and tropical grasses en international grassland congress. Queensland - Austral pp 719-722
- Duthil J. T.V, (1976).** Producción de forrajes Ed. Mundi Prensa – Madrid España Boletín II. ED pp 407.
- EMBRAPA, (2004).** Producción pecuaria con *Panicum maxicum* (Guinea) Colombia. Animales de doble propósito. P: 15 - 75.
- Escuder, C. J, (1979).** Evaluación de pasturas a través de la producción animal. pp. 30
- ESPOCH, (1995).** Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Análisis de componentes nutricionales del pasto (*Brachiaria*). P: 132.
- ESPOCH, (1987).** Composición bromatológica del *Panicum maxicum* (Tanzania).
- Freire, A. G, (2010).** Pradera de gramíneas y leguminosas. Informe sobre adaptación y producción forrajera de los géneros *Brachiaria*. *Capacidad de pasto en una pradera silvopastoril*. P: 20 – 88.
- Giot M. C, (1996)** Banco fenológico de los pastos en Indonesia – Brasil. Bromatología de los pastos de corte y aprovechamiento. Pp 355 -375.
- Giot F. B.T y Grams, H. J L, (2005).** Valoración del comportamiento agronómico de nuevos híbridos y variedades de *Brachiaria*. Instituto Panameño de Investigación Agropecuaria (IDIAP).Descripciones de la fisiología vegetal. 5 - 65 p.
- Giot, J. D, (2005a).** Evaluación de híbridos de *Brachiaria* bajo clon sexual 44-6 de *Brachiaria ruziziensis* y la especie tetraploidea apomíctica *B. Brizantha* CIAT 6294 (= CIAT 6780). Cali - Colombia, 100 – 107 p.

- Gomide, J. A. L (1976).** Composición mineral de gramíneas e leguminosa forrajeras tropicales (In Simpos tolatino americano sobre pesquisa en nutricao mineral de rumeante empastagem -Belo horizonte – Brasil, 20 p.
- Gomide J. A, (1980)** Productividades y valor nutritivo de Tanzania (*Panicum maximum*) Rev. Soc. Brasil, 198 – 225 p.
- Guerra, R. N. (1980).** Efecto of intensity of defoliation on regrowth of pasture Aust. J Agric Res 7: 377-387
- Guam J. L, y Caspete, P. A, (2003).** Sistema de producción agropecuaria en las praderas con pastos con rendimiento óptima para ganado de ceba. Brasil Central Zootecnia, NoyaOdessa (P. 14) Tomo II: 51-77, Tomo. III: 1976.
- INIAP, et al (2007).** Banco de germoplasma de especies forrajeras. Ed departamento del Programa Nacional de Forestería Pichilingue – Ecuador. Pp 45.
- INIAP, (1983).** Programa de producción animal. Ed: Manual de pastos tropicales. Napo – Payamino, 53 p.
- INIAP, (2003).** Evaluación comparativo en los centro de investigación de mayor producción de biomasa en tres estaciones de año, diferentes lugares. Sacha – Ecuador Revista Internacional: Boletín II; Departamento de germoplasma, pp 557 – 560.
- INIAP, (2005).** Producción Agropecuaria en Manejo de praderas. Selva húmeda de la Región Amazónica. Seminario Internacional; INIAP-IICA-CIID. Quito-Ecuador. 107 p.
- INIAP, (2005).** Ficha técnica de pasto Mulato II (*Brachiaria hibrida CIAT 36087*). Resumen general. Finca integral de producción ganadera, Napo - Ecuador.
- INIAP, (2006).** “Producción pecuaria Payamino. Informes Técnico Anuales 1984 -1992. Programa de Producción Estación Experimental Napo-Payamino. 1989. Manual de pastos tropicales. Quito, Ecuador. 53 p.
- IDIAP, (2006).** Producción anual de forraje de cuatro especies de *Brachiaria* en Panamá. Institución Científica Tecnológica Forestal y Agropecuaria. p. 126

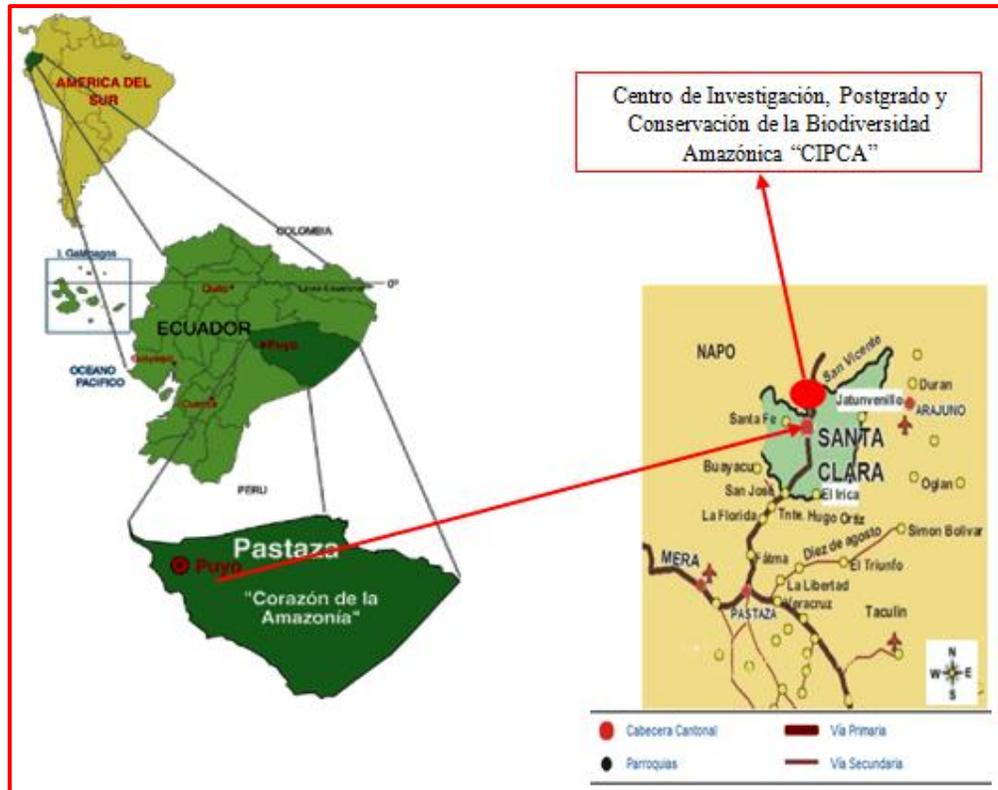
- Jorge E, T. A, (2006).** Colonia Polanco Chapultepec: www. agricampo. com. mx.
- Otoya, V. E. (2002).** Efecto de la época del año y días de ocupación en la calidad nutritiva de *Brachiariadecumbens*. Pasturas tropicales. CIAT Cali-Colombia. 8 (1):2-5p.
- Quilla E. F. (2003).** Evaluación Agronómica de Tres Pastos Bajo Pastoreo en dos Localidades del Trópico Mexicano. 2003. INIFAP – CIR – Golfo Centro. Informe Técnico. Convenio INIFAP – Semillas Papalotla S.A. de C.V.**Gum Trujillo et. al 1986.** Efecto de la edad de rebrote en la calidad nutritiva de la *B. decumbens vs brizantha* y *Xaraes*. Pasturas tropicales. CIAT. Cali – Colombia. P 7 – 8.
- Lapoente L.A, y Castañes, P. S, (2004).** El sistema de utilización para el establecimiento de una pradera es recomendable de 5 a 6 kg de semilla de pastos de gramíneas de *Brachiaria brizantha* vs *Marandu*. Informe Mensual.
- Loch D. S. (1977a).** *Bachiarias* vs *Xaraes ssp* (signal grass). A review with particular reference to. Australian: Tropical Grass and. Brisban Queensland. 51- 65p.
- Lobo, J. L, (2003).** Nuevos híbridos de *Brachiaria*. Pasturas tropicales. Altos niveles de digestibilidad y buen rendimiento forrajero. p.21
- Machado R. J. (1979).** Descripción de gramíneas y leguminosas. Los pastos en Cuba. Editado por Flores Funes flebles, La Habana, Cuba. pp. 99 -100.
- Mott, G. O. (1960).** Grazing pressure and the measurement of pasture production in international grassland congress de reading. Proceeding s Reading pp:11
- Núñez, M. R. S, (1999).** Modelo de asistencia técnica integral pecuaria para pequeños y medianos productores del sistema doble propósito del Piedemonte Llanero. Tomo II: Digestibilidad de los animales. Informe final CORPOICA - PRONATTA, Villavicencio, p: 22 – 60.
- Pedreira J. V. S. (1973).** Crecimiento estacional Saboya vs Tanzania, *Panicum maximun* Jacq, Facultad de medicina y Zootecnia: Santa Cruz – Bolivia. Capitulo II: Sistema de Producción Animal, 59-145 p.
- Pedreira R. T, y Cortez, W. L, (2002).** Sistema de producción agropecuaria bajo pastoreo en franjas, CORPOICA – Colombia.

- Pérez M. C, y Corralillo, L. T. O, (2005).** Valores proteicas en los componentes nutricionales del pasto *Panicum maxicum* vs Guinea. Tomo II: Altos niveles de digestibilidad altas producciones de animales de ceba. CIAT – Colombia. P: 22 – 66.
- Primavesi, A. T, (1895).** Manejo y Producción de Pastos y Forrajes en el Trópico. Relacionado a la ganancia de peso vivo y digestibilidad. Colombia: CORPOICA. P12 – 44.
- Ramos N. A. y Romero. F. G, (1976).** El pasto *Brachiaria*, características y establecimiento en los llanos orientales. Boletín técnico No. 10. Instituto Agropecuario. CORPOICA - Colombia. P13.
- Ramos, F. R. S, (2000).** Comparación Morfológica de la fenología nutricional del pasto híbrido Mulato. Ministerio de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. Tabasco 2000.
- Reis, G. L. P. (2003)** Programa de pastos tropicales de Centro Internacional de Agricultura Tropical. Fondo ganadero de forros rotacionales al sistema de pastoreo. P: 23 – 45.
- Rodas Á P. E, (2002).** Manejo Integrado de la relación Suelo-Planta – Animal para mayor rentabilidad en la producción Agro-ganadera. Medellín – Colombia. Especialista: Suelos y pasturas. www.tierrapastosyganado.com. Pp 335 - 380
- Rojas A. P. S. (1988)** Evaluación productiva de tres especies forrajeras en Asunción de Guarayos, Cali – Colombia. USGRM, tesis para optar al título de ing. Agrónomo pp 35.
- Rivera, V. C R, (1999).** Reservas orgánicas, índice de área foliar y valor nutritivo en forraje de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, sometida a intensidades de pastoreo por bovinos. Universidad Superior de Agricultura “Luis de Quiroz, Piracicaba”. 160 p.
- Ronches S. V, y Abertis, T. L P, (2006).** Asociaciones de leguminosas estoloníferas. Tipo de implementación en Aso-gramíneas. Lisboa ministerio de economía de Portugal. 152 p (Boletín Pecuario N°2)
- Sambrano J. V. C. (2001)** Gradería Sostenible carne y leche con *Panicum* y *Brachiaria brizantha*. Santiago – Ecuador Proyecto I. Capitulo IV, pp 53.

- Sauma, J. M .O, (1980)** Características, zonificación y manejo de pasturas naturales en los cinco ecosistemas de Dpto. de Santa Cruz SEFOUMSS COTESU-CIAT/MB. pp.35
- Sauma P. J, y Ramos E. S, (1980).** Manual de Pastos y Forrajes. Ed departamento de comunicaciones. FEDEGAN – Colombia Tomo IV, pp 155 – 156.
- Sivorith, J. A. T, (2005)** Composición mineral de gramíneas e leguminosa forrajeras, Características vegetativa tropical. Belo horizonte – Brasil2001, pp. 20.
- Salde L. G. (2003)** Composición nutritivo de los forrajes (*Brachiarias e Hibridaciones*) Hugues – Brasil. Capitulo XXI Forrajes continentales de las praderas de las altas temperaturas de Papalotla, pp 59-69
- Soest V. P. J. (1963).** Use of detergents in analysis of fibrous feeds a rapid method for the determination of fiber and lignin J. Ass Official Agr: Chemis.
- Semple A. T. G, (1974).** Avances en pasturas cultivadas y naturales. Edit. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 143 p.
- Servos H. M. F, (1988).** Características Agro-climáticas de algunas forrajeras tropicales y subtropicales. Hoja divulgativa. Edit. Proy. FAO/BOL/85/002. Villa Montes, Tarija, Bolivia. 256 – 280 p.
- Varaste A. J. D, (2000).** Evaluación del rendimiento productivo del sistema silvopastoril Sacha – Ecuador pp 188.
- Varano A. E. O. (1981).** Pasturas tropicales y subtropicales. Guía para la siembra EERA. Santa Cruz – Bolivia. Salta. INTA. 12p.
- Verdugo, L. H, (1999).** El pastoreo y su impacto en la receptividad de los sistemas lechero. Confiabilidad y digestibilidad productiva bajo sistemas de animales en ceba y leche. Capitulo III: Aprovechamiento forrajero con guinea. P: 12
- Velásquez, P. E. T, (2006),** Las plantas forrajeras tropicales, técnicas agrícolas y producciones tropicales. Sistema de siembra de gramíneas. Edit. Blume, Barcelona. España. 380p.
- Vera, C. G. L, (1975)** El potencial para la producción de ganado de carne en América tropical Ed CIAT Colombia pp. 307.

9 ANEXOS

Anexo 1. Ubicación geográfica del CIPCA.



Anexo 2. Identificación del sitio de Investigación – CIPCA.



Anexo 3. Pruebas de germinación de los pastos.

PRUEBA DE GERMINACIÓN				
PASTOS	R1 (5 días)	R2 (10 días)	R3 (15 días)	Promedio (X)
Pasto Tanzania	88	95	98	94
Pasto Marandu	92	97	89	93
Pasto Mulato II	54	60	70	61

Anexo 4. Siembra de semillas de los pastos, después de la prueba de germinación.



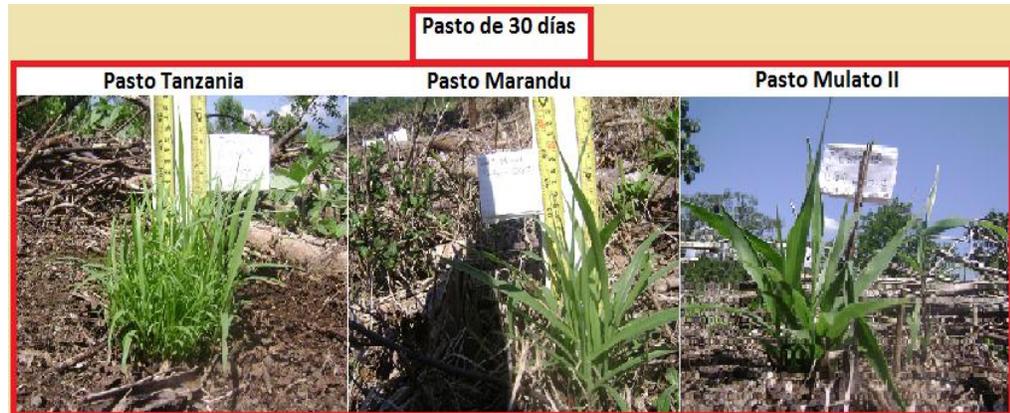
Anexo 5. Registro de datos en la actividad de campo.



Anexo 6. Labores culturales.



Anexo 7. Pastos de estudio durante los primeros 30 días (19 de agosto al 19 de Septiembre).



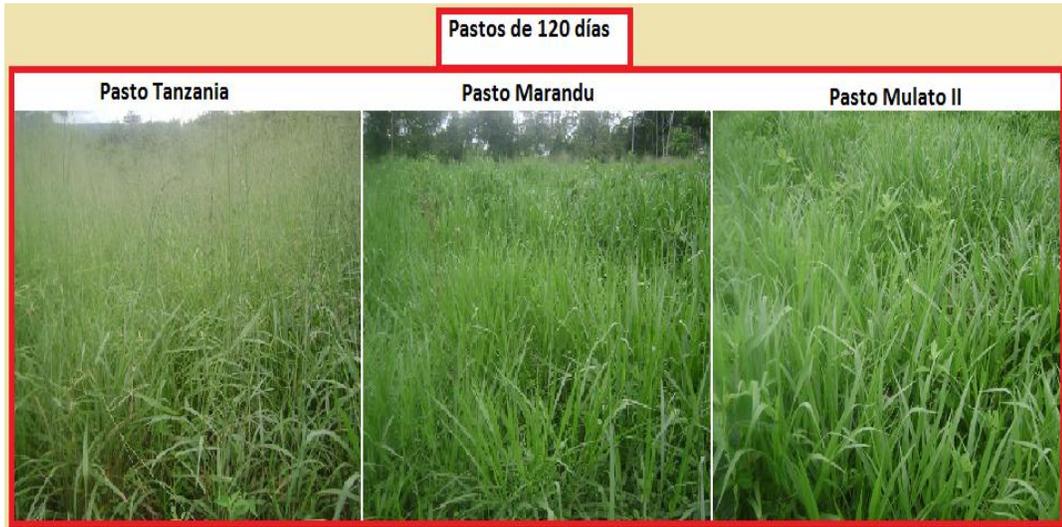
Anexo 8. Pastos de estudio durante los primeros 60 días (19 de Octubre).



Anexo 9. Pastos de estudio durante los primeros 90 días (19 de Noviembre).



Anexo 10. Pastos de estudio durante los primeros 120 días (19 de Diciembre).



Anexo 11. Pasto de 120 días, antes del primer pastoreo preliminar.



Anexo 12. Cuadro de resultados del pasto Tanzania (*Panicum maxicum*)



SEIDLaboratory Cia. Ltda.

Servicio Integral de Laboratorio

Melchor Toaza N61-453
 entre Av. del Maestro y Nazareth
 Telfs.: 248 3145 / 280 8849 / 247 6314
 Telefax: 260 6825 • E-mail: seidla@uio.satnet.net
 Quito - Ecuador

INFORME DE ENSAYO NR. 6577B

TIPO MUESTRA: Declarada por el cliente como: **PASTO TANZANIA "CIPCA"**

CODIGO LABORATORIO: 6577B- 1

TIPO DE PRODUCTO: PASTO TANZANIA "CIPCA"

CLIENTE: RAFAEL NAWECHA

DIRECCION: PASTAZA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: PUNDA PLASTICA CERRADA.

NUMERO DE LOTE: ND

FECHA RECEPCION: 12/12/10

FECHA INICIO ENSAYO: 12/12/10

CONTENIDO DECLARADO: ND

CONTENIDO ENCONTRADO: 202,6 g

FECHA DE ELABORACION: ND

FECHA DE CADUCIDAD: ND

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura 23 ° C Humedad relativa 41 %

FORMA DE CONSERVACION: AMBIENTE

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	AQAC 934.01	%	74,10
Proteína F= 6,25	AQAC 2001,11	%	3,46
Fibra	M. INTERNO	%	10,26

NS: No solicita el cliente/ND: No declara.

Datos tomados del cuaderno de FQ 45 Pág. 225 A

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.

• **Tiempo de almacenamiento de informes:** Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra.

Aprobación:

Dra. Rosa Córdova J.
 Director Técnico

12/12/10
 Fecha Emisión

Anexo 13. Cuadro de resultado del pasto Mulato II (*Brachiaria hybrida* CIAT36087)



Melchor Toaza N61-63
entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 y 280 8849 y 247 6314
Telefax: 280 8825 • E-mail: seida@ulko.satnet.net
Quito - Ecuador

INFORME DE ENSAYO NR. 66776

TIPO MUESTRA: Declarada por el cliente como: **PASTO MULATO II "GIPCA"**

CODIGO LABORATORIO: 66776- 1

TIPO DE PRODUCTO: PASTO MULATO II "GIPCA"

CLIENTE: RAFAEL NAVECHA

DIRECCION: PASTAZA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA PLASTICA CERRADA

NUMERO DE LOTE: NO

FECHA RECEPCION: 12/12/11

FECHA INICIO ENSAYO: 12/12/11

CONTENIDO DECLARADO: NO

CONTENIDO ENCONTRADO: 376 g

FECHA DE ELABORACION: NO

FECHA DE CADUCIDAD: NO

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura: 23 °C Humedad relativa: 41 %

FORMA DE CONSERVACION: AMBIENTE

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	AOAC 934.01	%	81.01
Proteína N= 6,25	AOAC 2001.11	%	2.85
Fibra	M. INTERNO	%	6.45

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

Datos tomados del cuaderno de FQ 45 Pág. 235 A

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones especificas no siendo extensivo a cualquier otro.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

Dra. Pilar Córdova J.
Director Técnico

12/12/11
FECHA EMISION

Anexo 14. Cuadro de resultados del pasto Marandu (*Brachiaria brizantha*)



Mañón Tronza NE1-63
entre Av. del Maestro y Nazareth
Telfs.: 248 3145 / 260 8849 / 247 6314
Telefax: 260 8825 • E-mail: seidlab@so.com.ec
Guía - Ecuador

INFORME DE ENSAYO NR. 66777

TIPO MUESTRA: Declarada por el cliente
como: PASTO MARANDU "CIPCA"

CÓDIGO LABORATORIO: 66777- 1
TIPO DE PRODUCTO: PASTO MARANDU "CIPCA"
CUENDE: RAFAEL MAWECHA

DIRECCION: PASTADA

CONDICION LLEGADA Y TIPO DE ENVASE: FUNDA PLASTICA CERRADA

NÚMERO DE LOTE: NO

FECHA RECEPCION: 12/12/11

FECHA INICIO ENSAYO: 15/12/11

CONTENIDO DECLARADO: NO

CONTENIDO ENCONTRADO: 472.1 g

FECHA DE ELABORACION: NO

FECHA DE CADUCIDAD: NO

CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA: Temperatura: 23 °C Humedad relativa: 41 %

FORMA DE CONSERVACION: AMBIENTE

MUESTREO: ES RESPONSABILIDAD DEL CUENDE

ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Humedad	AOAC 934.01	%	79.92
Proteína P= 6.25	AOAC 2001.11	%	2.62
Fibra	M. INTERNO	%	6.25

NS: No solicitó el cliente/ NO: No declara

Datos tomados del cuaderno de FQ 45 Pág. 225 B

Los resultados expresados aquí tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier otra.

Este informe no será reproducible, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.

• Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra.

Acreditación:

12/12/11
FECHA EMISION

Dr. Pilar Gómez J.
Director Técnico