

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA



CARRERA: INGENIERÍA AGROPECUARIA

TITULO: "EVALUACIÓN DE PASTOS PROMISORIOS *Brachiaría brizantha*, *Brachiaría decumbens*, *Panicum maximun* EN LA FINCA "BUENA FE" PARROQUIA 10 DE AGOSTO"

AUTOR: VERÓNICA JANETH SILVA VELASCO

TUTOR: Dr. C. ISMAEL LEONARD ACOSTA

CONSULTANTE: ING. LEO RODRÍGUEZ

Puyo, Julio 2009



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

TITULO: EVALUACIÓN DE PASTOS PROMISORIOS *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximun* EN LA FINCA "BUENA FE" PARROQUIA 10 DE AGOSTO.

AUTOR: VERÓNICA JANETH SILVA VELASCO

TUTOR: Dr. C. ISMAEL LEONARD ACOSTA

CONSULTANTE: ING. LEO RODRÍGUEZ.

CARRERA: INGENIERÍA AGROPECUARIA

Puyo, Julio 2009

AgtRMtECIMENftiS

*Msersupremo que nos da vida, salud y su Bendición sin (a cual nuestra existencia no tendría sentido,
(Dios (Padre gracias por todo.*

*J? mí estimado asesor (Dr.: Ismael ' LeonardJicosta, por su amistad, y tiempo dedicado a f desarrolló del
presente trabajo; decirles de corazón "Muchas gracias (Doctor".*

*Jl todos los profesores de la 'Vniversiaad'EstatatAmazónica con quienes compartí gratos momentos,
Mclastro Cuóano en especial al (Dr. Miguel Iparraguirre, (Dr. quienes con su abnegado trabajo
contribuyeron a mi educación y formación profesional, dotándome de conocimientos muy sólidos y de
gran valor científico y teórico-práctico a cerca de la especialidad de Ingeniería Agronómica.*

*MSr. Mario Solórzano (Propietario de la "finca buena fe "quien me permitió montar mi trabajo
experimental*

J? toaos los amigos que intervinieron en la realización experimental del presente trabajo.

*Jl todos los que de una forma u otra han brindado su ayuda con sus valiosas sugerencias científicas en la
culminación satisfactoria de este trabajo, les estoy eternamente agradecido.*

Me despido humildemente.

Muchas (gracias.

(;m(DICAT&RJl

(Este trabajo mvestigativo no constituye el fin de mis estudios sino eCinicio de una carrera profesional por (o que quiero dedicarle, con eterna gratitud y entrañable cariño a mis padres Julio Cesar Silva Vásconez y Martha Ctentina Velasco Viltafuerte, tos que con sus continuos consejos me ayudaron a transitar por el largo camino de (a vida que en tiempos duros y difíciles se crecieron como gigantes para apoyarme y sostenerme; que a golpe de trabajo y sacrificio me (levaron por la senda que traza mi futuro. Jl ustedes les debo mi vida gracias por existir

Ji mi (Dios por ser el ángel dé la guarda y por guiarme por caminos de verdad.

J? mis hermanos (Patricia, John y Anthony, por estar siempre pendiente de mi, gracias por todo, a mis familiares y amigos como testimonio de mi gratitud y constante apoyo.

J? mi hijo Mateo (Damián Sarabia Silva que a pesar de haber llegado a mi vida en esta etapa final, ha estado a mi lado brindándome todo su amor, ternura e inspiración para que este trabajo culmine con é^ito.

y\ (Danilo Sarabia por brindarme todo su amor y confianza incondicional en los momentos más difíciles en toda nuestra cañera de cinco años universitarios.

Jl mi asesor (Dr. Ismael Leonardjlcosta, por el apoyo brindado y las sugerencias respectivas durante mi formación y asesoramiento del presente trabajo.

Jl ustedes les dedico este trabajo.

RESUMEN

Con el Objetivo de evaluar desde el punto de vista agronómico el comportamiento de Dalis, Marandú, Mombasa, Tanzania, así como determinar el rendimiento de Materia verde y materia seca de las variedades en estudio, el por ciento de ceniza y materia orgánica con relación al (Gramalote). Los trabajos se desarrollaron en la finca "Buena Fe", ubicada en el Km. 6 vía 10 de Agosto Propiedad del Sr Mario Solórzano perteneciente a la Provincia Pastaza, así como el Laboratorio de Bioquímica de la Universidad Estatal Amazónica Ubicado en el km 2 % Carretera Puyo-Tena Las que fueron sembradas a una distancia de 70 x 10 cm, en parcela de 18x19 m² con 25 hileras por cada una de ellas, para un total de 5 Parcelas utilizando una de Gramalote con iguales dimensiones

TratamientosT1: Testigo *Axonopus scopanus* (gramalote),T2: *Panicum maximun* cv Mombasa,T3: *Panicum maximun* cv Tanzania,T4: Mezcla Forrajera (*Brachiaría decumbens* cv Dalis y *Brachiaría brizantha* cv Marandú).

Variables Altura de planta, Rendimiento de materia verde, Rendimiento de materia seca, % materia verde y seca, % de aprovechamiento en verde y seco.

Existen diferencias altamente significativo para los tratamientos a favor de los pastos Marandú y Dalis .El pasto que alcanzó el mayor promedio en esta variable fue t4 *Brachiarías* con 0.65 % y el pasto que obtuvo el menor valor fue t1 Gramalote morado con 0.36 % .El promedio general del experimento fue de 0.54 % y el Coeficiente de Variación fue de 14.91%.

.El rendimiento aumenta con la edad de rebrote para las especies en estudio, siendo los mejores para las Variedades, Marandú y Mombasa. Las variedades de Ciclo corto pueden ser sogueadas hasta 4 veces al año con rendimiento superiores al Gramalote de hasta cuatro veces por encima del mismo.

Palabras claves: *Rendimiento, Pastos, materia seca, Aprovechamiento, Altura, materia orgánica*

SUMMARY

With the objective of evaluating from the agronomic point of view the behavior of the grasses "Dalis", "Marandú", "Mombasa", "Tanzania"; as well as determining the yield of green Matter and dry matter of the varieties in study, the percent of ash and organic matter in relation to "Gramalote". The works were developed in the property "Buena Fe", located in km 6 via "10 de Agosto", property of Mr. Mario Solórzano pertaining to the Province Pastaza, just like the Laboratory of Biochemistry of the "Universidad Estatal Amazónica" located in the km2 14 via Puyo-Tena. Which were seeded to a distance of 70x10 cm, in parcel of 18x19 m² with 25 rows by each one of them, for a total of 5 pareéis using one of "Gramalote" with equal dimensions.

Treatments

T1: witness (*Axonopus scoparius*-*'gramalote'*), T2: (*Panicum maximun* cv Mombasa), T3: (*Panicum maximun* cv Tanzania), T4: Fodder mixture (*Brachiaría decumbens* cv Dalis y *Brachiaría brizantha* cv Marandú).

Variables

Height of plant, Yield of green matter, Yield of dry matter, % green and dry matter, % of green and dry advantage.

Differences significant for the treatments in favor of the grasses "Marandú" and "Dalis" exist highly. The grass reached the greater average in this variable was t4 Brachiarías with 0,65% and the grass that obtained the smaller value was T1 "Gramalote morado" with 0.65%. The general average of the experiment was of 0,54% and the Coefficient of variation was of 14,91%.

The yield increases with the age of sprout again for the species in study, being the best ones for the varieties "Marandú" and "Mombasa". The varieties of short Cycle can be cultivated up to 4 times to the year with yield superiors to the "Gramalote" of up to four times over the same.

Key word: Yield, Grass, dry matter, Advantage, Height, organic matter

ÍNDICE GENERAL

Sección	Pág.
Resumen índice	
General	
I. INTRODUCCIÓN.....	1
PROBLEMA CIENTÍFICO.....	3
OBJETO.....	3
HIPÓTESIS	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. <i>Brachiaria decumbens</i> cv <i>Dalis</i>	4
2.1.1. Origen y Distribución	4
2.1.2. Características morfológicas de las especies en estudio	4
2.1.2.1. Descripción y Hábito de crecimiento	4
2.1.3. Agrotecnia.....	5
2.1.3.1. Siembra y Establecimiento.....	5
2.1.4. Fertilización y Riego	6
2.1.5. Rendimiento	7
2.1.6. Valor nutritivo	8
2.2. <i>Brachiaria brizantha</i> cv <i>Marándú</i>	11
2.2.1. Origen y Distribución	11
2.2.2. Características morfológicas de las especies en estudio	11
2.2.2.1. Descripción y Hábito de crecimiento	11
2.2.3. Agrotecnia.....	12
2.2.3.1. Siembra y Establecimiento.....	12
2.2.4. Fertilización y Riego.....	12
2.2.5. Rendimiento.....	12
2.2.6. Valor nutritivo.....	13

<i>Panicum maximun</i> cv Tanzania.....	14
2.3.1. Origen y Distribución	14
2.3.2. Características morfológicas de las especies en estudio	14
2.3.2.1. Descripción y Hábito de crecimiento.....	14
2.3.3. Agrotecnia	15
2.3.3.1. Siembra y Establecimiento	15
2.3.4. Fertilización y Riego.....	15
2.3.5. Rendimiento	17
2.3.6. Valor nutritivo.....	18
<i>Panicum maximun</i> cv Mombasa.....	19
2.4.1. Origen y Distribución.....	19
2.4.2. Características morfológicas de las especies en estudio	19
2.4.2.1. Descripción y Hábito de crecimiento	19
2.4.3. Agrotecnia.....	20
2.4.3.1. Siembra y Establecimiento.....	20
2.4.4. Fertilización y Riego.....	20
2.4.5. Rendimiento.....	21
2.4.6. Valor nutritivo	21
<i>Axonopus scoparius</i> - Gramalote.....	21
2.5.1. Origen y Distribución	21
2.5.2. Características morfológicas de las especies en estudio	22
2.5.2.1. Descripción y Hábito de crecimiento	22
2.5.3. Agrotecnia	22
2.5.3.1. Siembra y Establecimiento	22
2.5.4. Fertilización y Riego	22
2.5.5. Rendimiento.....	23
2.5.6. Valor nutritivo.....	23
Tendencias actuales en la utilización y producción de pastos.	23
Respuesta animal	25

III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
3.1. Ubicación del área y Diseño experimental	26
3.2. Ecología experimental.....	27
3.2.1. Suelo	27
3.2.2. Clasificación del Suelo	28
3.2.3. Precipitación, Temperatura y humedad relativa del sector analizado	29
3.2.4. Luminosidad	30
3.3. Consideraciones Económicas	30
3.4. Análisis Estadístico.....	30
3.5. Prueba de T student	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
4.1. Comportamiento de las alturas y rendimiento de Masa verde por metro cuadrado en las edades comprendidas entre 5 y 35 días de las variedades	32
4.2. Rendimientos de la materia verde antes de la entrada de los animales	37
4.3. Rendimientos de la materia verde después que el ganado salió	38
4.4. Porcentaje de Aprovechamiento	40
4.5. Rendimiento de materia seca Tn/ha/corte o pastoreo	41
4.6. Porcentaje de ceniza.....	43
4.7. Porcentaje de materia orgánica.....	44
V. CONCLUSIONES.....	46
VI. RECOMENDACIONES	47
VII.LITERATURA CONSULTADA	48
VIII. ANEXOS	53

I. INTRODUCCIÓN.

Los pastizales ocupan aproximadamente el 23 % del área agrícola en el trópico latinoamericano (+ 400 millones de ha) y forman la principal fuente de alimentación de los bovinos. Por lo general, los pastizales lo componen sabanas nativas, sobre suelos de baja fertilidad y explotados principalmente con ganado de carne de forma extensiva o con ganado de doble propósito, con un bajo nivel tecnológico de manejo y pobres niveles productivos. La producción de leche y carne que logran producir estos países por unidad de superficie pastable, sólo representa entre el 10 y el 25% de lo que se considera aceptable en países desarrollados de clima templado.

Esta realidad se ha agravado aún más en los últimos años debidos, en gran medida, a la discriminación alarmante de la fertilidad de los suelos y el consiguiente descenso de la producción de biomasa consumible por el ganado. Tanto es así, que más del 50 % de los pastizales de América Latina, presentan estado avanzado de deterioro. Por su parte, en América Central el 50 % de los 9 millones de ha ocupadas por los pastizales de gramíneas se encuentran en estado avanzado de deterioro.

El predominio en la utilización de las gramíneas aparentemente ha conducido a la creencia común de que estas plantas constituyen el único alimento del ganado en pastoreo, lo cual sucede en muchos sitios debido a las prácticas de manejo que favorecen el crecimiento de las gramíneas pero que rápidamente eliminan a las leguminosas.

Se han tratado de impulsar diferentes tecnologías donde el mejoramiento de pastizales, el empleo de árboles forrajeros, el uso de cultivos temporales de grano, leguminosas forrajeras y forrajes de gramíneas mejoradas.

La introducción de pastos y forraje se considera una de las más antiguas formas de mejoramiento genético de los cultivos, pero además actualmente esta vía permite que aquellos países que no poseen una infraestructura adecuada para el mejoramiento genético, puedan incorporar variedades más productivas a su estructura varietal comercial. Sin embargo se necesita localizar aquellos pastos con mayores posibilidades de éxito para los ambientes en que se pretende introducir el cultivo, lo que hace necesario un estudio previo

Por otra parte, los avances alcanzados en el campo de la nutrición hacen necesario un conocimiento cada día más preciso del valor alimenticio de los pastos y forrajes, los cuales constituyen en el trópico la mayor fuente de alimentación de los animales y la más económica por lo que es sumamente importante conocer el valor alimenticio de

los diferentes forrajes verdes o conservados que pueden formar parte de la ración y que permite exteriorizar el potencial máximo de producción de los animales Ramírez y et al (2005). En tal sentido Herrera (2004) argumentó que los pastos resultan ser una fuente apropiada de alimentos para el vacuno, principalmente en países de clima tropical

Es conocido por diversos autores que los Pastos y forrajes constituyen la forma mas económica de producir leche y carne en los Países subdesarrollados, donde la producción de Cereales resulta muy difícil dadas las condiciones climáticas de los mismos, por otra parte Bentéz A. plantea Las gramíneas y leguminosas forrajeras son y seguirán siendo la principal base para la alimentación y el desarrollo sostenible de los actuales y futuros sistemas ganaderos en el Trópico. La presente investigación evalúa la resistencia y persistencia a condiciones ambientales adversas, tolerancia a las enfermedades y valor forrajero, determinado por el contenido nutritivo, producción de fitomasa en verde, materia seca y su grado de adaptación son adecuados para desarrollar sistemas de bajos insumos; tienen una alta diversificación; por su condición de perennidad y su buen desarrollo del sistema radicular evitan la erosión del suelo; constituyen un alimento básico para los rumiantes; son mas económicos y menos contaminantes que otros sistemas; pueden mejorar y conservar los suelos. Convenio de Cooperación CPP Y ESPOCH. (2006).

Mediante las cuatro variedades de gramíneas *Brachiaria decumbens* cv (Date), *Brachiaria brizante* cv (Marandú), *Panicum mogimum* cv (Tanzania) y *Panicum maximum* cv (Mombasa) buscando alternativas que permitan romper la dependencia del *Axonopus scoparius* cv (Gramalote), que no obstante estar ampliamente difundido en la Amazonia Ecuatoriana, su valor forrajero no es el deseado, lo que se demuestra por su prolongado ciclo vegetativo y escaso valor nutritivo, que determina una baja capacidad de carga e índices de producción como leche o carne igualmente bajos. González R. (1997.)

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

Los Bajos rendimientos y escaso valor nutritivo del Pasto Gramalote (*Axonopus scoparius*) actualmente expandido y utilizado por los ganaderos en la provincia Pastaza.

HIPÓTESIS:

Con la introducción y evaluación de los pastos, ***Brachiaria brizantha*** cv Marandú, ***Brachiaria decumbens*** cv (Dalis), ***Panicum maximum*** cv (Mombasa) y ***Panicum maximum*** cv (Tanzania) pudiera iniciarse la sustitución gradual del pasto Gramalote (***Axonopus scoparius***) en áreas ganaderas de la Amazonia Ecuatoriana.

OBJETO DE INVESTIGACIÓN.

Para la realización de los trabajos se utilizo, semillas de las variedades *Brachiaria decumbens* cv (Dalis), *Brachiaria brizantha* cv (Marandú), *Panicum maximum* cv (Mombasa), *Panicum maximum* cv (Tanzania), así como áreas Establecida del pasto Gramalote.

OBJETIVO GENERAL

Analizar desde el punto de vista agro- productivo la importancia que poseen para el desarrollo pecuario las variedades *Brachiaria decumbens* cv (Dalis), *Brachiaria brizantha* cv (Marandú), *Panicum maximum* cv (Mombasa), *Panicum maximum* cv (Tanzania), gramíneas evaluadas en comparación con el gramalote (*Axonopus scoparius*).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Evaluar desde el punto de vista agronómico el comportamiento de *Brachiaria decumbens* cv (Dalis), *Brachiaria brizantha* cv (Marandú), *Panicum maximum* cultivar (Mombasa), *Panicum maximum* cv (Tanzania).
- 2.- Determinar el rendimiento de Materia verde y materia seca de las variedades en estudio.
- 3.- Determinar el por ciento de ceniza y materia orgánica de *Brachiaria decumbens* cv (Dalis), *Brachiaria brizantha* cv (Marandú), *Panicum maximum* cv (Mombasa), *Panicum maximum* cv (Tanzania) y *Axonopus scoparius* cv (Gramalote)

II- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 *Brachiaria deeumbens*

2.1.1 Origen y Distribución:

Especie originaria de la región tropical de África Oriental. Forma cubiertas herbáceas de gran extensión en el Congo eentral y con mayor presencia en Uganda. Ampliamente difundida en los trópicos y subtrópicos .Skermann y Riveros, (1992)

2.1.2 Características morfológicas de las especies en estudio.

2.1.2.1 Descripción y Hábito

Otros nombre comunes: Barrera, *Brachiaria* común, Congo, deeumbens, pasto alambre, pasto amargo, pasto *Brachiaria*, pasto chantalpo, pasto Congo, pasto de la palizada, pasto de las orillas, pasto peludo, pasto prodigio, zacate prodigio(Esp.); braquiária, braquiária común, braquiária de alho, brachiarinha, capim braquiária, DECUMBENS(Port) Kenya shhep grass, sheep grass, signal grass, signalgrass, Suriname grass (Ingl.) Skermann y Riveros, (1992).

Especie perenne rastrera, de 30-150 cm de altura, rizomas breves, de entrenudos cortos y rígidos, estolones largos radicales en los nudos, brácteas coriáceas, esparcidamente pilosas; raíces fasciculadas, vigorosas y abundantes; tallos plurinoides, erectos o decumbentes, moderadamente gruesos, cilindricos, ramificados y arraigados en los nudos inferiores, densamente pubescentes y de coloración verde oscuro, emergen de una corona central; entrenudos glabros, no comprimidos y castaños.

Hojas planas, de 6-20 cm de largo y 7-15 mm de ancho, lineal-lanceoladas a lanceoladas, de base subcordada y ápice acuminado, esparcidamente pilosas a hirsutas en ambas caras, brillantes y de color verde intenso.

Inflorescencia bilaterales, exertas, erguidas, terminales, de contomo elíptico, de 5-20 em de largo y de 3-5 em de aneho; eje principal esparcidamente piloso, finamente escabroso, en ocasiones se prolonga en un eje estéril; 2-5 ramificaciones primarias racemosas, dístico-alternas, ascendentes, divergentes del eje principal, distantes entre sí; raquis plano, de 3-8 cm de largo y 1-1.8 mm de ancho, terminando en una espiguilla desarrollada, bordes largamente pestañosos con pelos tuberculados, blanquecinos y rígidos; espiguillas dispuestas en 2 series a un lado del raquis, solitarias, imbricadas, casi sésiles.

Espiguillas ovoides a elipsoides, de 4.5-7 mm de largo y 1.8-2 mm de ancho, hirsutas hacia el ápice, verde pálidas a purpúreas hacia el ápice, base atenuada, terminando en una estípita de cerca de 4 mm de largo entre la inserción de la espiguilla y la gluma inferior; gluma inferior ovado-acuminada de 1.6-2.4 mm de largo, membranácea, glabra, abrasadora; gluma superior de 3.3-4.2 mm de largo, membranácea, largamente pilosa hacia la porción distal; glumas separadas por un conspicuo entrañado de la Taquilla de cerca de 0.4 mm de largo, glumiforme, dorso ligeramente plano; palea inferior de 3-3.9 mm de largo y 1.2-1.5 mm de ancho, lanceolada, hialina, glabra; antecio inferior estaminado; antecio superior elipsoide, de 3.6-4.2 mm de largo y 1.5-1.8 mm de ancho, pajizo, plano-convexo, endurecido, finamente rugoso; lema de ápice cortamente crestado y dorso marcadamente convexo; palea de bordes involutos, lisos y lustrosos, el resto finamente rugoso; cariósida ovoide a elipsoide, de 2.5 mm de largo y 1.3 mm de ancho, de color carmelita-crema; hilo elíptico, subbasal; embrión tres cuartos de la longitud de la cariósida CIAT, (1999)

Especie tetraploide y hexaploide con $2n=36$ y 54 cromosomas, respectivamente, estrechamente relacionada con *U. Brizantha*. Algunos autores consideran la *BRACHIARIA* emini (Mez) Robyns un sinónimo de *U. DECUMBENS*. Sin embargo, otros afirman que *B. Eminii* difiere de esta última por ser anual e incluye plantas cespitosas, no rizomatosas y con tallos erectos. Otros autores también indican que *U. Ruziziensis* y *U. DECUMBENS* son la misma planta y como tal, consideran el primero un sinónimo de la última CIAT, (2000)

2.1.3 Agrotecnia.

2.1.3.1 Siembra y Establecimiento.

Se propaga fácilmente por semilla botánica, aunque también se propaga por cepas, rizomas y estolones bien desarrollados, los cuales enraizan sin dificultad en la estación lluviosa. Se recomienda preparar el suelo con suficiente anticipación para lograr un control inicial adecuado de las malezas. Dado que las semillas son muy pequeñas se requiere que al momento de la siembra el suelo este completamente suelto y libre de terrones. En suelos pesados de labores de preparación deben ser más intensivas y se recomiendan tres pases de grada, aplicando un herbicida preemergente durante la preparación CIAT, (2000)

En siembra a voleo se requieren 4 kg/ha de semilla con un porcentaje de germinación del 20 % con semilla seleccionada y escarificada con una capacidad de germinación del 80-90 % se requieren 1-3 Kg/ha. El cv. Basilisk se siembra a razón de 2-5 kg/ha,

dependiendo de la calidad de esta. En siembra a chuzo se requieren 2-2.5 kg/ha sembrada a 30-40 cm. entre sitios y colocando 3-6 semillas por sitio. Cuando se siembra mecánicamente el método más funcional es utilizar una voleadora de tractor, mezclando la semilla pura con 25 kg de material inerte. Si la siembra se realiza con tallos o cepas se requieren de 800 a 1000 kg/ha y se emplea el sistema de siembra utilizada para el establecimiento de la pangóla. Otros autores recomiendan emplear 3-5 ton/ha del material, sembrando a 0.6-1 m de Camellón CIAT, (2000)

El vigor de crecimiento de las plántulas es excelente y se considera mayor que las del buffel (*Cenchrus ciliaris*) o el pasto Castilla (*Panicum máximum* cv. *Tríchoglume*). Las plántulas presentan un crecimiento rápido, y cuando las condiciones son adecuadas, especialmente en ausencia de malezas, logra una cobertura completa del suelo 3 meses después de la siembra. La siembra se propaga naturalmente a partir de las semillas que produce CIAT, (1999).

2.1.4 Fertilización y Riego

Es fundamentalmente una gramínea de los trópicos húmedos, pero posee buena tolerancia a la sequía adaptada a una estación seca de cuatro a cinco meses. Prefiere 1500 mm de lluvia o más. No crece bien en lugares en el que la temporada seca dure más de cinco meses, pero a fines de ésta es más productiva que *Brachiaria mutica*, *Digitalia decumbens*, *Panicum máximum*, *Hyparrhenia rufa* y *Andropogon gayanus* CIAT, (1986).

Un buen establecimiento de los pastos depende del manejo durante la primera etapa del desarrollo de las especies. La fertilización juega un papel fundamental en este sentido, sobre todo en aquellos suelos deficientes de elementos nutritivos en los cuales el establecimiento es más prolongado si estas no son corregidas. Un aspecto importante lo constituye el momento de aplicación los fertilizantes; la aplicación en el momentos de la siembra es aconsejable, ya que pueden ocurrir pérdidas por lixiviación-fijación, antes de que la especie disponga de un sistema radical bien desarrollado, que le permita hacer un uso racional de los nutrimentos, Corbea y Hernández, (1992).

2.1.5 Rendimiento.

Los sistemas de producción de rumiantes en el trópico latinoamericano dependen, en gran medida, de los recursos forrajeros, constituidos principalmente por gramíneas. Dentro de cualquier sistema de pastoreo- suelo- clima, es posible afirmar que la carga y el sistema de pastoreo que se aplique son los factores que tienen la mayor influencia, tanto sobre el rendimiento biológico como en la utilidad económica, Ray, (2000).

Los mejores géneros con altos insumos no han sido siempre los de mejor comportamiento en las condiciones que tipificarán la ganadería de futuros e inmediatos tiempos, donde tanto el fertilizante químico como el riego son condiciones cada vez menos viables y sostenibles .García Trujillo, 1995 y Febles, (1995).

Las gramíneas originarias del trópico bajo (C-4) poseen características anatómicas, bioquímicas y fisiológicas, que las hacen potencialmente más eficientes en el proceso fotosintético que las gramíneas de la zona templada (C-3). Estas características le permiten alcanzar altas tasas de producción de fitomasa y consecuentemente, están en capacidad de soportar un mayor número de animales por unidad de superficie, Pezo, (1997).

Por todo lo anteriormente expuesto sería de gran importancia relacionar como se comporta el rendimiento en las especies estudiadas en este trabajo y recordar que los aspectos fundamentales que influyen en el rendimiento de las diferentes especies fueron analizados cuando se abordó la influencia de los factores edafoclimáticos.

La diversidad natural del género *Brachiaria* ha permitido la selección en el pasado de importantes accesiones que son hoy día variedades ampliamente reconocidas como 8. *brizantha* cv. Diamantes 1 (Marandú), *B. decumbens* cv. Pasto Peludo (Basilisk), 8. *dictyoneura* cv. Brunca (Llanero) y 8. *humidicola* cv. Humidicola, entre otras, las cuales tienen cualidades y limitaciones conocidas. Todas estas variedades son estables genéticamente dado que tienen un mecanismo apomíctico de reproducción que produce un clon de la misma planta.

La *Brachiaria decumbens* ampliamente utilizada en el mundo ofrece rendimientos buenos en muchas ocasiones, por ejemplo en Macagual el 8. *decumbens* produjo 3.7 y 2.2 ton/ha de materia seca en suelos de vega y mesón, respectivamente, con cortes cada 60 días por tres años. En los Llanos Orientales esta gramínea es una de las mejores adaptadas no sólo por su tolerancia a bajos niveles de fertilidad natural del suelo; sino también por su productividad animal y facilidad de manejo. Otros autores

reportan que la producción promedio de forraje de *B. decumbens* en la época de lluvias puede alcanzar hasta 2735 kg de materia seca (68.6%), mientras que en la época seca produce 1248 Kg. (31.4%), siendo inferior en un 23.6 % que en la época de lluvias. Tergas *et al.*, (1982).

En trabajos desarrollados en Cuba por Febles *et al.*, (1994) se han obtenidos rendimientos de 12.5 para el primer y de 8.2 toneladas MS/ha por año para el segundo. Estos autores estudiaron diferentes dosis de nitrógeno *apareciendo* valores de 23 t MS/ha/año con 100 kg N/ha/año y de 19.3 t MS/ha/año con 200 kg de nitrógeno.

2.1.6 Valor nutritivo.

Los resultados presentados por un grupo de autores conduce a que las diferencias informadas en la producción animal se deben en gran medida a las desventajas que tienen los pastos tropicales en cuanto a la digestibilidad de la materia seca, menor de un 13% que la que presentan los pastos templados afectados tal vez por la alta correlación negativa entre este factor nutricional y la temperatura ambiente. Wei *et al.*, (1997).

Esto fue confirmado más tarde por Van Soest *et al.*, (1978), quienes afirmaron que la temperatura, como parte de las condiciones climáticas en que crecen los pastos, es determinante en la composición química, provoca variaciones en el valor nutritivo, lo que puede estar dado por la pérdida de hojas y el incremento de la lignificación que se produce al aumentar la intensidad calorífica ambiental.

El proceso bioquímico que caracteriza el sendero fotosintético C4, presente en las gramíneas tropicales, favorece la eficiencia de la producción de biomasa, pero afecta negativamente su digestibilidad. Por otro lado la "Anatomía de Krans", que es propia de las gramíneas tropicales, hace que sus tejidos tengan una composición y disposición que dificulta su degradación en el rumen. Norton, (1982).

EL aumento de la fibra y la disminución de la proteína están dados por el rápido crecimiento en la cantidad y longitud del tallo, la senescencia en las hojas y el mayor contenido de material muerto, lo cual provoca una disminución en la relación tallo-material muerto. Beliuchenko y Febles (1980), Fernández (2001) atribuyen esto a la disminución de la actividad metabólica de los pastos. Así la síntesis de compuestos proteico disminuye en la comparación de los estadios más jóvenes. Por otra parte, con el aumento de la edad se incrementa el material muerto, un elemento con alto índice de lignina.

El contenido de la proteína de los pastos es considerado como un indicativo de la calidad de estos, en una relación directamente proporcional al consumo realizado por los animales. Cuando el contenido de proteína en la MS de los pastos es menor de 7%, el consumo del forraje disminuye. Esto es debido a que las bacterias no pueden digerir rápidamente la fibra y el material es retenido mayor tiempo en el rumen del animal. Robleto *et al.*, (2006).

Resulta muy difícil esclarecer en un análisis del efecto del período, en los informes de la literatura es muy frecuente que solamente se señale el período, pero no se informa la edad y viceversa. Sin embargo, en la práctica los ciclos de corte o pastoreo durante el período poco lluvioso son más prolongados dado el menor crecimiento de hierba, de ahí que por lo general en los datos de valor nutritivo de la hierba en este período está incluido de forma implícita también un efecto de mayor edad de madurez, que durante el período poco lluvioso la calidad (contenido de nitrógeno y digestibilidad) del pasto es mejor que durante la período lluvioso. Martín, (1998).

Estas diferencias entre ambas estaciones climáticas no siempre siguen este sentido. Recientemente son numerosos los informes en sentido inverso, es decir, que gramíneas tropicales tienen mayor valor nutritivo en el período lluvioso que en «l poco lluvioso. Lámela *et al.*, (1995) al trabajar con la selección de *Panicum maximum* 127 en condiciones comerciales, encontraron que el contenido de proteína en la materia seca a medida que avanzaba el período poco lluvioso éste fue disminuyendo. Este efecto en *Panicum maximum* también fue planteado por Costa y Da Cruz Oliveira (1994) quienes informaron que 21 accesiones de esta especie tuvieron, como promedio, mayor contenido de proteína bruta y digestibilidad in vitro durante el período lluvioso.

Los aspectos relacionados con el efecto de la edad y la madurez de los forrajes en su valor nutritivo han sido señalado por autores como Pizarra *et al.*, (1993), quienes plantean que el efecto de la madurez es mucho más importante que el del período, en la calidad de la hierba. Estos autores encontraron que cuando esta fue cortada de 42 a 210 días, el porcentaje de proteína bajó de 16.4 a 3.0 % respectivamente y la digestibilidad se mantuvo con el mismo comportamiento.

La *Brachiaria decumbens* es la especie más cultivada del género *Brachiaria*, constituyéndose en la base de la alimentación de muchos de los sistemas de producción ganadera en el trópico, por sus altos rendimientos en materia seca y capacidad de pastoreo. Croyer *et al.*, (1970).

En estudios realizados por el CIAT en Colombia han reportado contenidos de 12 a 15% de proteína cruda y hasta un 60% de digestibilidad de la materia seca, superando a numerosas forrajeras tropicales. Otros experimentos realizados en el trópico Mexicano demuestran su potencial alcanzando ganancias diarias por animal de 219 gramos y ganancia anual por animal de 80 Kg. Enríquez, (2003)

La calidad del forraje, tanto en contenido de proteína como en digestibilidad, ha sido considerada como de satisfactoria a buena en casi todos los países donde ha sido cultivada esta gramínea. Sin embargo, se reporta que a partir de la sexta semana el contenido de proteína disminuye, al igual que la digestibilidad de la fibra cruda y de extracto libre de nitrógeno.

Gómez (2004), plantea que las variaciones estacionales de los elementos del clima juegan un papel importante en la producción y calidad de los forrajes tropicales.

Los pastos del género *Brachiaria* han abierto nuevas expectativas para la ganadería tropical por su amplio rango de adaptación, mayor cantidad de forraje y superior calidad nutricional. Esto ha permitido al ganadero, fundamentalmente en la región de centro América, que pueda elegir un pasto que se adapte mejor a las condiciones de su terreno y al tipo de explotación que maneja, dándole una mayor eficiencia y rentabilidad.

Tabla 1.- Composición química del pasto *B. decumbens* en época de lluvias y sequía en % áe materia seca.

Materia Seca		R8		FND		FAD		Cenizas		Lignina	
Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca
25.1	27.3	8.3	7.2	£2.7	62.4	46.9	48.3	8.1	8.0	6.8	7.6

Fuente (Cuadrado *et al.*, 2005)

Otros estudios realizados por el CIAT en Colombia han reportado contenidos de 12 a 15% de proteína bruta y hasta 60% de digestibilidad de la materia seca, superando a numerosos forrajes tropicales Enríquez, (2003).

Trabajos realizados en Colombia muestran valores de 11.2 para la proteína bruta, 28 de fibra bruta, 2.8 de extracto etéreo; así como 60.34 digestibilidad de la materia seca en la estación lluviosa y de 67.86 en los meses de ocupación para la estación poco lluviosa.

Se puede añadir a lo anteriormente expuesto que es una especie resistente al calor, a la sequía (máximo 5 meses), al fuego CIAT, (2001), y muy susceptible a las heladas. Logra su mejor desarrollo en zonas con 1500 mm de precipitación promedio anual o más y con temperaturas superiores a los 26°C. Se adapta bien en zonas de topografía plana o ligeramente inclinada. El cv. Basilisk está muy bien adaptado a las zonas de humedad tropicales, donde la estación seca no es mayor de 4-5 meses; bajo estas condiciones permanece verde durante los períodos secos y es más resistente a la sequía que el U. *Mutica* y la *Digitaria decumbens*. Se reporta un crecimiento aceptable bajo sombra en plantaciones de coco

2.2 *Brachiaría brizantha* cv Marandú

2.2.1 Origen y Distribución:

Según Argel (1988), *B. brizantha* es originaria de África, entre Bubanza y Bukinanyama en el estado de Cibitoke de la república de Burundi. Lascano et al., (2002). Se encuentra distribuida en Camerún, Etiopía, Ghana, Guinea, Kenya, Malawi, Mozambique, Namibia, Nigeria, Sierra Leona, Tanzania, Uganda, Zaire, Zambia y Zimbabwe. También se encuentra naturalizada extensamente en las zonas tropicales húmedas y sub húmedas de América del Sur y Central.

2.2.2. Características físicas de las especies en estudio.

2.2.2.1 Descripción y Hábito de Crecimiento.

Según Olivera et al., (2006), *B. brizantha* es una especie perenne, de crecimiento erecto y semirrecto en macollas vigorosas, con alturas de 0.8 - 1.5 m, presenta rizomas horizontales cortos, duros y curvos, que están cubiertos por escamas glabras de color amarillo o púrpura brillantes, presenta raíces profundas, lo que le permite sobrevivir durante períodos prolongados de sequía. Las vainas de las hojas son glabras y la lígula presenta un borde ciliado, tiene un raquis en forma de media luna cuya anchura rara vez pasa de 1 mm, las espiguillas se presentan en una sola hilera, y las glumas y la lema inferior tiene una textura cartilaginosa. La inflorescencia es en forma de panícula racemosa, de 34 a 87 cm de longitud. Miles et al., (1998).

2.2.3 Agrotecnia.

2.2.3.1 Siembra y Establecimiento

La especie *B. brizantha* se puede propagar mediante semilla, como también por material vegetativo, cepas con raíces para alcanzar mayor éxito en el establecimiento. La siembra con semilla puede ser a voleo o en surcos separados a 0.5 m sobre el terreno preparado convencionalmente con arado y rastrillo, o después de controlar la vegetación con un herbicida. La cantidad de semilla varía de acuerdo al valor cultural y el método de siembra que oscila entre 3 a 5 -kg ha⁻¹ con un valor cultural de 60 %. Lascano et al., (2002). Se recomienda realizar siembras en surcos por la mayor cantidad de semillas germinadas que el método a voleo, la cual puede estar asociada con un mejor contacto entre la humedad en el suelo y la semilla. Antes de sembrar, algunos investigadores recomiendan la aplicación de N, P y K, en el suelo, esta dependerá del análisis físico-químico de los suelos. Lascano et al., 2002; Olivera et al., (2006).

2.2.4 Fertilización y Riego

Sin embargo, utilizando fertilización y riego, en Colombia, Lascano et al. (2002) reportaron rendimiento de 25.2 y 33.2 t MS ha⁻¹ año⁻¹ en cortes de cada 8 semanas durante épocas seca y lluviosa. Además, Oliveira et al. (2006), con fertilización en base a urea (60 kg ha⁻¹), obtuvieron rendimientos de 8.3 a 9.6 t MS ha⁻¹ año⁻¹. No obstante, Guevara et al., (2002), en una evaluación con fertilización con nitrógeno y asociación con *C. brasilianum*, donde asignaron tres tratamientos: *B. brizantha* sin fertilizar, *B. brizantha* sola fertilizada (46 kg ha⁻¹ de ISJ), *B. brizantha* fertilizada (23 kg ha⁻¹ de N) y asociada con *C. brasilianum*, encontraron rendimientos de: 0.62, 1.16, 1.02 t MS ha⁻¹, la fertilización es uno de los factores que se debe considerar para obtener mayores rendimientos; sin embargo, esta debe de aplicarse bajo un estudio de análisis químico de suelos, para incorporar la dosis precisa. Asimismo, el beneficio es doble cuando se ha incorpora fertilización nitrogenada para incrementar rendimiento de MS, también se incrementa las concentraciones de proteína, lo cual es beneficioso para los animales.

2.2.5 Rendimiento.

Este pasto es muy productivo y puede alcanzar rendimientos altos. Se han reportado rendimientos desde 8 hasta 21 t MS ha⁻¹ año⁻¹, Fisher y Kerridge, (1998>; Juárez et al., (2001); Faria, (2006). Asimismo, Lara y Ortega (1998), en el estado de Campeche, obtuvieron rendimientos de 1.8, 2.9 y 4.9 t MS ha⁻¹ en época de secas, nortes y

lluvias, y por edad de corte reportaron rendimientos promedio anual de 1.4, 2.43 y 4.71 MS ha⁻¹ en 3, 6, 9 y 12 semanas de crecimiento.

En estudios recientes, Merlo *et al.*, (2008) reporta en pasturas de *B. brizantha* rendimientos de 0.14, 0.78, 1.12, 1.33, 1.38, 1.73, 1.86 y 2.07 t MS ha⁻¹ en época seca y 0.03, 0.13, 0.49, 0.88, 1.68, 2.40, 2.92, 3.781 MS ha⁻¹ en época de lluvias, en edades de: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 semanas de crecimiento.

Tabla 2.-Composición química del pasto *Brachiaria brizantha* cv Marandú en % de materia seca.

Como % de materia seca							
	MS	PB	FB	Cen.	EE	ELN	Ref.
Fresca, madura, Nigeria	30.4	4.0	31.10	11.1	1.3	52.5	58
Heno, Kenya	91.4	8.6	31.30	10.6	1.9	47.6	499

Fuente FAO, (1978)

2.2.6 Valor nutritivo.

Tallos desecados, Kenya	90.6	8.7	28.0	10.8	1.6	50.9	481
-------------------------	------	-----	------	------	-----	------	-----

Según, Juan David Gavina (2003) .El valor nutritivo de la *Braohiaría brizantha* es de los más altos en forrajes tropicales. El valor nutritivo del pasto la libertad se considera entre moderado y bueno, si se compara con otras especies de *brachiariás*, en relación con su palatabilidad, consumo, digestibilidad y composición química. En rebrotes de 15-60 días, se han encontrado fluctuaciones en el contenido de proteína cruda entre 7 y 15%, entre 65 y 72% calcio, entre 0.14 y 0.22% y fósforo entre 0.15 y 0.17.

El pasto la libertad presenta buena producción de forrajes en suelos del pie de monte de los llanos orientales.En cuatro localidades del piedemonte llanero los rendimientos de materia seca por corte de esta gramínea, variaron entre 0.6 y 1.5 t/ha en época de sequía y entre 1.0 y 2.3 t/ha en época lluviosa, cosechado a intervalos entre 5 y 8 semanas. La producción anual varió entre 8.6 y 11.1 t/ha. Este pasto se caracteriza, además, por su buena tasa de crecimiento y por su vigor durante la época de sequía.

2.3 *Panicum maximun* cv Tanzania

2.3.1. Origen y Distribución:

Área de origen, Se supone que se introdujo en América desde África. McVaugh, (1983).

Distribución secundaria, América tropical, McVaugh, (1983).

Distribución en México, Se ha registrado en Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luís Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán . McVaugh, (1983); Villaseñor y Espinosa, (1998).

2.3.2 Características morfológicas de las especies en estudio.

3.3.2.1 Descripción y Hábito de crecimiento.

El pasto Tanzania es una especie forrajera perenne de tipo macollado que mide hasta 4 metros de altura, tallos erectos de tres a quince nudos, hojas lineares de 15-60 CMS de largo y mas de 25 cm d ancho. La distribución de la especie s cosmopolita, es decir en todos a aquellos lugares que cuentan con regiones de clima tipo tropical. Se adapta a suelos demediada a alta fertilidad con altura máxima de 1800 mm sobre el nivel del mar. El sistema radicular es abundante y profundo y se puede decir que tiene una formación completa cuando la planta semilla por primera vez. Oporta, (1994).

Otra de las variedades de *Panicum máximo* con alto potencial en la zona tropical por encima de los 1350 msnm y a veces alcanza hasta dos metros de altura es el cultivar Tanzania. Es una planta con un planta con un amplio rango de adaptación creciendo bien bajo suelos de alta fertilidad y soporta niveles moderados de sequía por su gran sistema radicular (por eso se le ha llamado siempre verde), siendo una planta perenne, de porte alto, que se desarrolla principalmente en macollas aisladas, la inflorescencia es una espiga abierta con ramificaciones laterales.

Después del pasto Jaragua es el de mayor cubrimiento en Nicaragua por la facilidad de propagación .Papalotla, (2006).

2.3.3 Agrotecnia.

2.3.3.1. Siembra y Establecimiento.

En el caso del *Panicum máximum* cv. Tanzania normalmente, la pradera se establece a través de semillas sexuales, a voleo ó en surcos siendo necesarias de 4-6 kg de semillas/ha a una profundidad de 3 cm y 1m entre surcos. La cantidad de semillas dependerá de la calidad de misma recomendándose de 4-6 kg de semillas limpias y de 30-40 kg de semillas sin limpiar. Papalotla, (2006).

Una de las limitantes para el establecimiento de las pasturas, es la falta de semillas de calidad, lo cual impide el desarrollo de las especies forrajeras y restringe el avance de las etapas de producción.

La producción de semillas es la culminación de una serie de eventos del crecimiento y la diferenciación vegetal que influidos por la disponibilidad que tenga la planta de nutrientes. Febles *et al.*, (1997b).

2.3.4 Fertilización y Riego

Es conveniente antes de abonar conocer el grado de fertilidad del terreno donde se va a sembrar, para tal fin debe hacerse el análisis correspondiente del terreno. Una vez obtenida esta información se procede a aplicar los elementos minerales apropiados y la cantidad requerida. Rodríguez, (2005).

Un efecto beneficioso en el incremento de la producción que se considera económicamente factible se ha logrado al emplear dosis no superiores a 100 kg de N/ha/año. Sin embargo, en Cuba los estudios del efecto del fósforo y el potasio son escasos, lo que se extiende a otras regiones tropicales y subtropicales. Febles *et al.*, (1997a).

Los elementos minerales tienen importancia para la fisiología de la planta, por su papel en el metabolismo. Es conocido que el nitrógeno es el nutriente más significativo, que controla la producción de semillas en pastos de gramíneas tropicales. No obstante, el fósforo y el potasio, entre otros macronutrientes, participan en diversos procesos biológicos relevantes como la formación de ATP y otros constituyentes vegetales fosforilados como azúcar, fosfatos, (os fosfolípidos y los nucleótidos y en la fotosíntesis, la respiración, el contenido de agua de las hojas y en la activación de una serie de enzimas. Febles *et al.*, (1997a).

En los últimos años se ha discutido sobre el empleo de grupos microbianos para incrementar el rendimiento de las gramíneas ya sea por medio de la fijación biológica del nitrógeno o por la producción de hormonas estimuladoras del crecimiento. De estos organismos el *Azospirillum* incrementa el rendimiento y en un 13% el del *Panicum*.

Se han obtenido respuestas positivas con la inoculación de *Azospirillum* sin la aplicación de fertilizantes nitrogenados. En otras investigaciones se han observado mayores respuestas al adicionar pequeñas cantidades de nitrógeno. Sin embargo, también se ha encontrado que las plantas tratadas con esta bacteria incrementan sus rendimientos aún con altos niveles de nitrógeno.

Los resultados de la inoculación con este organismo indican que la actividad de bacteria aunque no permite satisfacer el requerimiento total de nitrógeno de la planta, contribuye a sustituir una parte del fertilizante nitrogenado que se usa en algunos cultivos. Hernández *et al.*, (1995).

La mejor época de siembra puede estar relacionada con muchos factores, tales como el tipo de suelo, temperatura y precipitaciones. De ahí que los estudios en este sentido no pueden basarse en respuestas biológicas solamente, ya que no pueden obviarse las implicaciones prácticas y económicas que impone el uso de la maquinaria de acuerdo con el tipo de suelo y el área que debe sembrarse. Lo anterior constituye la mayor dificultad de la siembra dentro de la estación lluviosa. Los menores porcentajes de *Panicum maximum* se observan durante el primer año en la siembra realizada en noviembre. En el segundo año, a los 90 días de la siembra, todas las fechas tuvieron un porcentaje de *Panicum maximum* de 80% o superior. Una mala distribución de las precipitaciones después de la siembra puede ser la causa de pobres establecimiento en este pasto. Padilla *et al.*, (1996).

De acuerdo, Alejandro Yáñez; (2008). Para asegurar un rápido crecimiento inicial es necesario aplicar 60 kg/ha. de Nitrógeno y 60 kg/ha de Fósforo, dado la alta productividad y la elevada extracción de nutrientes del suelo por el pasto.

En mantenimiento de la pradera, cada año aplique 100 kg./ha. de Nitrógeno y 60 kg./ha de Fósforo. El Nitrógeno no es necesario si el *Tanzania* esta en asociación con leguminosas.

2.3.4 Rendimiento.

En el *Panicum máximum cv. Tanzania* con sistemas de fertilización, se han alcanzado niveles de producción de 40-50t de MS/ha/año (150-200 t de MV/ha/año), en zonas de bosques húmedos tropicales de Costa Rica se han encontrado producciones de 14t de MS/ha/año, la cual fue superior a la encontrada para la *Brachiaria brizantha* y para la *Brachiaria decumbens* en las mismas zonas y con los mismos cortes. En Brasil se han encontrado producciones de 7.6 kg de MS/ha/día en el período poco lluvioso, en Puerto Rico se han reportado hasta 117 y en Cuba 60 kg de MS/ha/día en todo el año. Papalotla, (2006).

De acuerdo al análisis citado por Butterworth, (1967) en contenido de proteína cruda cortado en diferentes etapas es de 4 a 14%, pero se han registrado contenidos mayores. La digestibilidad de la materia seca varía de 40 - 62%. El pasto Tanzania es una especie valiosa que se puede utilizar mediante pastoreo directo, puede rendir de 50 - 60 toneladas de forraje verde por hectárea, bajo condiciones favorables. Es aconsejable utilizar este pasto a intervalos de 3 a 4 semanas durante la época de crecimiento a una altura de 15 a 20 cm.

También en la estación de Carimagua del CIAT en Colombia, se han llevado investigaciones con esta gramínea en comparación con la gramínea nativa predominante de llanos orientales y se han obtenido diferencias significativas en el incremento de producción de tanto en invierno y verano. CIAT, (1995). En Nicaragua solamente se tienen datos del comportamiento agronómico en lo referente a adaptación y productividad de materia seca como es el caso de Matagalpa. CIAT, (1995). En estudios hechos en occidente sostienen que el pasto Tanzania ha obtenido rendimiento de forraje expresado en términos de materia seca, en más de 3500 kilogramos por hectárea por corte.

Según FAO; (1978). Es mejor cegarla cuando tiene de 60-90 cm de altura, cuando la hierba es más nutritiva pero, si se desean rendimientos mayores, puede segarse cuando llega a los 150 cm de altura, y no se vuelve basta, incluso cuando se deja que alcance esta altura. Para mantener el rendimiento, deben replantarse cada año de una tercera a una cuarta parte de las plantas.

Tabla 3.- Composición química del pasto *Panicum maximum* cv Tanzania en % de materia seca.

	Como % de materia seca						
	MS	PB	FB	Cen.	EE	ELN	Ref.
Fresca, período vegetativo,							
40 cm, Tanzania	25.0	8.8	29.9	11.2	1.6	48.5	175
Fresca, período vegetativo,							
80 cm, Tanzania	25.0	8.8	32.8	12.9	1.5	44.0	175
Fresca, principio floración,							

Fuente FAO., (1978)

2.3.5 Valor nutritivo.

Tanzania	28.0	5.3	39.6	10.6	1.4	43.1	175
----------	------	-----	------	------	-----	------	-----

El *Panicum máximo* cv. *Tanzania* puede ser usada para producir heno cortándolo entre los 40-70 días sin que difiera el coeficiente de digestibilidad de la MS. La calidad nutricional es buena y la digestibilidad in vitro de la MS es del 70% (Papalotia, 2006).

Bamikole y Babayeni (2004) al estudiar la alimentación de cabras con *Panicum maximum*+*Stylosanthes hamata* y gramíneas fertilizadas con nitrógeno y suplementadas al añadir concentrados energéticos, plantean que cuando se consume *Panicum máximo* fertilizada con nitrógeno y en su mezcla con *Stylosanthes hamata* y un suplemento energético, aparece un progresivo aumento del peso. Las digestibilidades de los forrajes fertilizados con nitrógeno y las mezclas de *Panicum máximo* con *Stylosanthes*; así como el *Panicum máximo* solo sin fertilizar son similares bajo esta práctica alimenticia.

Shultz (2006) hace un estudio de la comparación en cuanto al consumo entre bovinos y búfalos alimentados con *Panicum máximo* en tres estados vegetativos como se muestra a continuación:Obteniendo como resultado que entre los diferentes estados vegetativos existieron diferencias en cuanto a la calidad del forraje, sin embargo, es importante destacar un mayor consumo de 0.4% del peso vivo en bovinos al compararse con búfalos cuando fueron alimentados con forraje en post-floración, con baja calidad nutritiva y un mayor consumo de 0.5-0.8% del peso vivo en bovinos al

compararse con búfalos, cuando eran alimentados con el forraje de alta calidad en el estado vegetativo de pre-floración.

Shultz (2006) señala un menor consumo de materia seca de los búfalos al ser comparados con bovinos en condiciones de confinamiento. Mientras otros autores plantean que hay un mayor consumo voluntario en el búfalo al compararse con los bovinos en condiciones de pastoreo en el trópico cálido y húmedo, apreciándose un mayor consumo en el búfalo al ser comparado con el bovino cuando existen varios factores ambientales no favorables o cuando hay disponible forraje poco apetitoso.

Los aspectos relacionados con el efecto de la edad y la madurez de los forrajes en su valor nutritivo han sido señalados por otros autores anteriormente. Ojeda *et al.*, (1992), Herrera y Hernández, (1993).

2.4 *Panicum maximun* cv Mombasa

2.4.1 Origen y Distribución:

Según, Ramírez *et al.*, (2009). El pasto Mombasa es una cultivar de la especie (*Panicum máximum* Jacq.), cuyo origen genético está en África. Fue introducido a América en 1987, y liberado en 1993 por el Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPQ), en Brasil (7), como una especie extremadamente productiva en ambientes tropicales. Recientemente ha sido introducido a México, como alternativa para incrementar la productividad de las praderas tropicales; sin embargo, el manejo tradicional aplicado por los productores y la falta de reposición de nutrientes al suelo, ha favorecido que estas praderas, entren en proceso de degradación, pocos años después de su establecimiento.

2.4.2 Características morfológicas de las especies en estudio.

2.4.2.1 Descripción y Hábito de crecimiento.

Se adapta bien a suelos de mediana a alta fertilidad, con P.h de 6 a 8 y bien drenados, en alturas que van desde el nivel del mar hasta los dos mil mts, con una precipitación de 900 a 2000 mm y una temperatura de más de 18 grados centígrados. Su hábito de crecimiento es cespitoso, alcanzando alturas de 1.60 a 1.85 metros. Según, Cuadrado Hugo. C, *et al.*, (2002.)

2.4.3 Agrotecnia.

2.4.3.1 Siembra y Establecimiento.

Según, Rodríguez S; (1983). Para formación de potreros de guinea, se acostumbra efectuar la siembra regando la semilla al voleo sobre el terreno, cuya vegetación herbácea ha sido quemada al final de la estación seca, siendo éste un sistema rudimentario y poco aconsejable. Una adecuada preparación del terreno para la siembra permite establecer más rápido el pastizal. Es importante desmenuzar el terreno con los pases necesarios de rastra de discos, los terrones grandes que quedan después del arado, y luego nivelarlo lo mejor posible. Conviene dejar transcurrir unos días para que el suelo se afirme y ofrezca un piso adecuado para esparcir la semilla. La cantidad de semilla comúnmente usada en Venezuela es de 20 a 25 kg/ha, dependiendo de la germinación de la semilla. Pudiendo Llegar en algunos casos de 3 a 4 kg/ha, cuando tiene una germinación mayor al 15% algunos ganaderos por no disponer de semilla de buena calidad, efectuaron la siembra por medio de división de cepas, siendo este sistema mucho más caro que el anterior, pero más seguro.

2.4.4 Fertilización y Riego

Skermann y Riveras, (1992) determinaron que el contenido óptimo de fósforo en la materia seca era de 0.185 %. La inoculación con *Spirillum lipoferum* aumentó el rendimiento en 480 kg de materia seca por ha sin nitrógeno y 1021, 1690 y 1930 kg/ha con 20, 40 y 80 kg de nitrógeno por hectárea. En Queensland septentrional se requirió fósforo a razón de 24 kg/ha y nitrógeno a 137 kg/ha. Experimentos en Nigeria occidental, han demostrado que con niveles de nitrógeno superiores a los 45 kg/ha aplicados a *P. máximum*, el fósforo y el potasio pueden llegar a ser una limitación Skermann y Riveras, (1992).

El *Panicum máximum* requiere precipitaciones con frecuencias superiores a los 1000 mm anuales. Con el predominio del verano, el cv. Gatton y la creeping Guinea no toleran condiciones muy húmedas, fluctúan entre 780 y 1797 mm. Skermann y Riveras, (1992). No tolera las sequías intensas.

2.4.5 Rendimiento.

Produce de 28 a 33 toneladas de M.S./ha/año el contenido de proteína cruda varía de **19-14%**. La capacidad de carga va de 4-5 cabezas/ha/año en pastoreo rotacional es muy palatable, por lo tanto la aceptación por el ganado es excelente. El primer pastoreo se realiza de 4-5 meses después de la siembra.

Por su alto contenido proteínico y por su excelente producción de materia verde; es una de las mejores opciones para incrementar los parámetros productivos en el ámbito ganadero del trópico húmedo.

2.4.6 Valor Nutritivo

Producción y calidad del forraje: Comúnmente 20-30 t/ha DM, según el nivel de fertilización aplicado. Posee entre 12-14 % de PC y una digestibilidad de 56 % en la segunda semana de rebrote, ya en la octava semana de rebrote disminuye a 50 %.

Carga animal: Se ajusta según la disponibilidad del pasto y la época del año.

2.5 Axonopus scoparius- Gramalote 2.5.1 Origen y Distribución:

Según Tullo Opina, el "gramalote" o Imperial fue "descubierto" en San Bartolomé de Antioquia, "de pocos años a esta parte", Opina, T., (1913), 124. Pero un contemporáneo y paisano suyo afirma que el "pasto imperial" lo introdujeron a Antioquia, del Perú, don Federico y don Urbano Zuluaga, quienes sembraron ese pasto en Guarne, y de allí lo trajeron a Medellín don José María Jaramillo y don Lázaro Botero Zuleta: RHA, (1919), 2:641).

Aunque desde el punto de vista taxonómico pueda no haber diferencia entre el imperial y el micay, Black, (1963, 18, 177), lo cierto es que nadie los confunde en Colombia. Por eso los datos que les corresponden se ponen por separado.

2.5.2 Características morfológicas de las especies en estudio.

2.5.2.1 Descripción y Hábito de crecimiento.

De acuerdo, Benítez A. (1974). El gramalote forma densas matas con numerosas tallos frondosos u suculentos , que alcanzan alturas de 80 a 150 cm y que puede llegar a 200 cm en tierras fértiles y con suficiente humedad, sus tallos erectos, no ramificados, achatados de sección elíptica; en el extremo del tallo aparece la inflorescencia en forma de canícula de 20 a 30 cm de largo. A veces en un mismo tallo aparecen dos o más inflorescencias.

Es una planta tierna acuosa, muy apreciada por el ganado, conservando su palatabilidad hasta la fructificación.

Según, Bemal, J. (1994). Una de las principales cualidades del gramalote es le de ser poco exigente en cuanto a clima, vegetando bien en zonas tropicales, subtropicales y templadas húmedas, soportando bien altas y bajas temperaturas; pero sin llegar a 0°C.

2.5.3 Agrotecnia.

2.5.3.1 Siembra y Establecimiento.

Según, Ramírez; (1996). Se recomienda utilizar material vegetativo. Si se usan tallos se necesitan unos 12 bultos (450 a 500 kg) por hectárea. El método más aconsejable de siembra es en *surcos separados 40 centímetros* en igual forma que con los tallos; se deben cubrir completamente con suelo.

2.5.4 Fertilización y Riego

Según, Magister (2003). El imperial, como la mayoría de los pastos, produce más forraje y de buena calidad cuando se *fertiliza principalmente con nitrógeno*; requiere de 50 a 100 kg de nitrógeno por hectárea después de cada corte.

También responde a las aplicaciones de otros abonos compuestos. Sin embargo, es un pasto relativamente rústico y crece bien en suelos ácidos y de baja fertilidad. Estos valores se ajustan de acuerdo con el análisis de suelo y los aportes de abonos orgánicos.

2.5.5 Rendimiento.

Tabla 4.- Composición química del pasto *Axonopus scoparius* en % de materia seca.

		Como % de materia seca					Ref.
		MS	PB	FB	Cen.	EE	
Fresca, 4 semanas, Costa Rica		14.6	11.4	28.6	12.2	3.4	537
Fresca, 6 semanas, Costa Rica		15.0	7.1	30.0	9.5	2.7	537
Fresca, 8 semanas, Costa Rica		15.3	6.2	29.7	14.2	1.4	47
Fresca, finales floración,							
Brasil		18.3	7.3	30.5	7.8	1.9	88

Fuente FAO., (1978)

2.5.6 Valor nutritivo.

Esta especie tiene buena aceptación por parte del ganado y en especial en estado tierno, pues su valor nutritivo depende de su estado de crecimiento: a menor edad muestra los valores mas altos de proteína cruda , fósforo y digestibilidad in vitro de la materia seca sin embargo, aun a las 12 semanas, mantiene su contenido nutritivo. En la A masona su aprovechamiento se suele realizar 7 meses después del último pastoreo, por lo cual su valor nutritivo es bajo, y las eficiencias productivas también presentan esta tendencia; debido a esto los animales requieren de mayor tiempo para salir al mercado. Según Ramírez *et al*, (1996)

2.6. Tendencias actuales en la utilización y producción de pastos

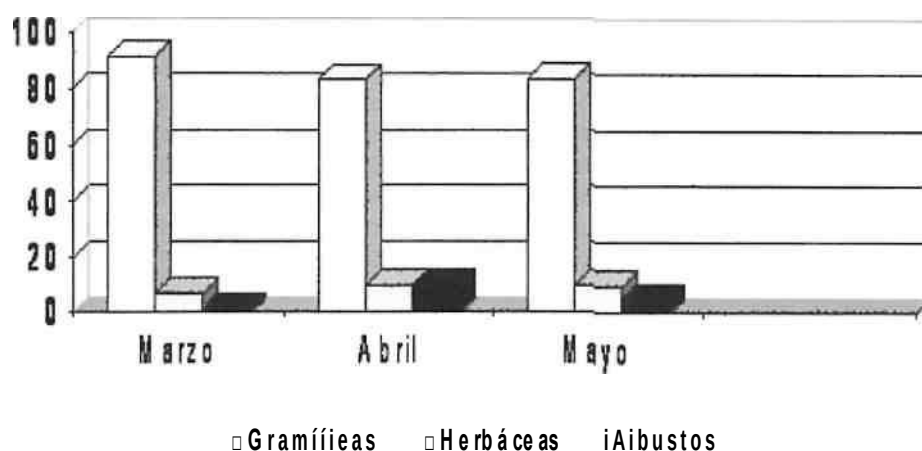
La ganadería vacuna se basó, durante muchos años, en la utilización de los pastos y de altas cantidades de insumos externos (concentrados para la alimentación animal, fertilizantes, petróleo); así como en el empleo de animales con una alta producción de leche pero inadaptados a las condiciones tropicales y en la presencia de una sólida base alimentaría en la mayoría de las empresas ganaderas, con un concepto de manejo y utilización de los alimentos y los animales similar al empleado en los países desarrollados. Sin embargo, la naturaleza de las islas del Caribe y las evidencias que se infieren de su entorno, promovieron una reflexión más adecuada sobre los sistemas de producción a utilizar en las fincas para producir carne o leche vacuna.

Al respecto, se conoce que en América Central y el Caribe existen numerosas especies de árboles y arbustos que poseen un gran potencial para la producción de forraje, Benavides *et al.*, (1994). Muchas de estas especies tienen un valor nutricional superior al de los pastos y pueden producir una elevada cantidad de biomasa comestible, la que es más sostenida en el tiempo, que la del pasto sin aplicación de fertilizantes. En Cuba se han desarrollado varios experimentos relacionados con la producción bovina, los cuales han evidenciado interesantes tendencias evolutivas en pastizales que incluyen especies de leguminosas con diferentes hábitos de crecimiento, en una misma unidad de terreno y bajo el mismo sistema de explotación; los resultados alcanzados denotan disparidad en el comportamiento de las plantas. Por ejemplo Hernández y Simón, (1993) han evaluado durante alrededor de 2 años el comportamiento de animales Cebú en las fases de ceba inicial y final, asociado con *L leucocephala* y una mezcla de las leguminosas herbáceas *Neonotonia wightii*, *Macroptilium atropurpureum*, *Teramnus labialis* e *indigofera mucronata* obteniendo buenos resultados.

Se pueden citar otros ejemplos de la utilización de las gramíneas y leguminosas en la producción animal, como son las asociaciones, pedestales, bancos de proteínas.

En América latina las gramíneas y leguminosas también contribuyen a la dieta de los bovinos y otros rumiantes. En trabajos realizados en México durante la época de mayor precipitación, las especies pertenecientes a las poaceas forman más del 80 % de la dieta, como aparece en el gráfico que mostramos a continuación. Chávez *et al.*, (2000).

Gráfico_1: Contribución de especies a la dieta de Bovinos.



2.7.- Respuesta animal.

Si el ganado no dispone de una alimentación abundante y nutritiva, por muy buen valor genético del animal, éste no podrá manifestarse en toda su capacidad, puesto que está limitado por la disponibilidad de alimento, tanto en cantidad como en calidad. Papalotla, (2006).

El aprovechamiento eficiente del pasto podría satisfacer gran parte de las necesidades nutritivas del ganado de carne. Entre los recursos forrajeros de elevada productividad y amplia difusión se encuentra el *Panicum máximum* Jacq., cultivar *Tobiatá* y *Mombasa*, conocidas vulgarmente como "pasto Colonial".

Horita (2006) refiere que los novillos pastoreados en el cultivar Mombasa durante su primer año de formación, alcanzan una ganancia de peso de 1.400 kg/ha. Esto ha significado, una diferencia comparativa superior a 96 % a una pastura con 13 años de utilización.

Por otra parte Robleto *et al.*, (2006), al analizar el efecto en el consumo y ganancia de peso utilizando dos niveles de urea (5-10%) en bloques de melaza con gallinaza como relleno y una dieta básica de pasto (*Panicum máximum*) de bajo nivel nutritivo (menos del 7% de proteína), obtuvieron como resultado un mayor consumo de bloque (470-375g/día) y mayor ganancia (65-32 g/día) para el nivel de 5% de urea contra 10% respectivamente y el grupo testigo perdió peso (30 g/día).

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Ubicación del área y Diseño experimental.

Los trabajos se desarrollaron en la finca "Buena Fe", ubicada en el Km. 6 vía 10 de Agosto, esta parroquia se halla ubicada en la vía Puyo-Arajuno, al Este de la parroquia Puyo, a 9 Km. De distancia de la Capital Provincial. Los límites de la parroquia Diez de Agosto son:

AL NORTE: Con la parroquia Fátima y el Cantón Arajuno.

AL SUR: Con las parroquias Veracruz y Canelos.

AL ESTE: Con las Parroquias Fátima y Puyo. Ledesma. O (2004).

Propiedad del Sr Mario Solórzano perteneciente a la Provincia Pastaza, así como el Laboratorio de Bioquímica de la Universidad Estatal Amazónica Ubicado en el km 2 YZ Carretera Puyo-Tena las variedades utilizadas en el trabajo fueron: *Brachiaria brizanta* cv (marandú), *Panicum maximum* cv (Mombasa), *Panicum maximum* cv (Tanzania), *Axonopus scoparius* cv (Gramalote). Las que fueron sembradas a una distancia de 70 x 10 cm, en parcela de 18x19 m² con 25 hileras por cada una de ellas, para un total de 5 Parcelas utilizando una de Gramalote con iguales dimensiones. Para la primera fase se midió en parcela de 18x19 m² la cual se le aplicó un corte de uniformidad a 10 cm de altura del suelo en el mes de Marzo del año 2008, y no le fue aplicado ni riego, ni fertilizante.

Para las mediciones de las alturas se utilizo una cinta métrica (Flexometro) y un metro normal además se utilizo material para amarrar y embasar el material cortado (Fundas Plásticas) que se pesaba en cada determinación, Marco de madera de 0.25 m² Machete, Tijera, Libreta de trabajo, bolígrafos y/o esferas, Cámara digital Sony, Balanza de resorte Alemana con 25 gramos de Precisión. Balanza analítica, lápiz, calculadora, Estufa, Mufla, Mechero de Bunsen, Cerillos, Crisoles o cápsulas de porcelana, Desecador, Pinzas largas, Par de guantes de asbesto, Espátula, Mechero de Bunsen, Tela de alambre, 1 trípode, Computadora

Tratamiento y diseño experimental

Tratamientos:

T1:- Testigo *Axonopus scoparius* (gramalote); T2: *Panicum maximun* cv Mombasa; T3: *Panicum maximun* cv Tanzania; T4: Mezcla Forrajera (*Brachiaría decumbens* cv Dalis y *Brachiaría brizantha* cv Marandú).

Variables:

Altura de planta, Rendimiento de materia verde, Rendimiento de materia seca, % materia verde y seca, % de aprovechamiento en verde y seco.

El rendimiento se determinó según el método visual descrito por Haydock y Shaw, (1975), utilizando un marco de 0.25 m² y además se realizaron evaluaciones de algunos indicadores agronómicos, con la ayuda de una cinta métrica se midió el largo de las hojas de los pastos mencionados. Con posterioridad se tomaron 500g de la muestra las cuales se analizaron en el Laboratorio de Química de la Universidad Estatal, donde se le determinó el rendimiento de materia verde, rendimiento de materia seca, % Aprovechamiento en materia verde y seca, % materia seca, % de cenizas y de materia orgánica según, AOAC, (1990); este procedimiento se realizó para una sola edad de las plantas en estudio (65 días).

3.2 ECOLOGÍA EXPERIMENTAL

3.2.1 Suelo

El suelo presente en el lugar experimental es franco arcilloso con un ph de 5.3 a 6.2 que tiene un buen drenaje y una pendiente del 2 hasta el 25%. El contenido de materia orgánica es alto y en relación a los macro elementos, nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (k) fluctúan entre bajo y alto como se puede observar en la tabla dependiendo de los sitios.

La composición química del suelo partiendo de muéstreos realizados en la investigación aparece reflejada en la siguiente tabla.

Tabla 6.- Composición química del suelo y del Área experimental.

	M.O %.	Nitrógeno (N) Kg.ha ⁻¹	Fósforo (P ₂ O ₅) Kg.ha ⁻¹	Potasio (K ₂ O) Kg.ha ⁻¹	Calcio (CaO) Kg.ha ⁻¹	Acidez
Contenido en el suelo	22.72	454.5 A	30 M	154.25 B	784 B	5.3
Extracción por cultivo		215	55	150	500	Rango óptimo 5.3-5.8
Cantidad de nutrientes aplicados		83	153	97.55	466	

Según, El Análisis Químico de Suelo en el Laboratorio de Quito; (2007).

Los suelos donde se encuentran sembrados los pastos tienen una topografía ondulada lo que permite eliminar el agua superficial, no obstante su poder de infiltración es lento y existe un grado de humedad medio en el suelo.

Por la demanda nutricional de estos pastos se hace necesario aplicarle 83 kg.ha⁻¹ de nitrógeno, 153 kg.ha⁻¹ de fósforo, 95,75 kg.ha⁻¹ de potasio y 466 kg.ha⁻¹ de calcio. El grado de acidez es el adecuado para estos tipos de pastos.

3.2.2 Clasificación del suelo

-Séptima aproximación

-Epipedón Mollico

ORDEN; Entisols

SUBORDEN: Ustoll

GRAN GRUPO: Vermustolls

SUELO PREDOMINANTE: hydrandepts

En materia de suelos, encontramos de diversas características, desde los suelos de reducido espesor, poco profundo, pobres, de color rojo o amarillento y de reacción

suavemente acida 4.5 con textura franco arcilloso, hasta suelos aluviales, planos, bien drenados y fértiles, con textura franco limoso.

Existen suelos que son ricos en materia orgánica y nitrógeno, pobres en fósforo y calcio y medianamente a pobre en contenido de potasio; generalmente estos suelos están ubicados a lo largo de los ríos, en las partes planas. Martín; (2007).

3.2.2 Precipitación, Temperatura y humedad relativa del sector analizado.

Según el mapa de temperatura de la Provincia Pastaza, Parroquia 10 de Agosto, tiene un clima lluvioso sub tropical, con una temperatura que oscila entre 18-22°C, según el INAMHI en el (2005)la temperatura promedio anual fue de 21.4 °C.

Según el mapa hidrológico de la Provincia de Pastaza, la precipitación de la Parroquia 10 de Agosto, alcanza los 5000 mm de lluvia en promedio, pero según el INAMHI en el 2005 la precipitación fue de: 5171.3 mm, con un promedio mensual de: 430.9 mm.

En los meses en los cuales se realizó la investigación, las precipitaciones promedio de la zona son las mas altas, y como consecuencia la humedad relativa es también alta, con una temperatura baja y observándose que en los meses de julio y agosto, en los cuales la lluvia reduce significativamente.

3.2.3 Luminosidad

La luz juega un papel fundamental en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Además de la fotosíntesis, hay tres importantes procesos que afectan al crecimiento y desarrollo vegetal que dependen de la luz. Primero, los mecanismos de fototropismo y movimientos násticos que responden fundamentalmente a la luz azul.

Segundo, el fotoperíodismo, es decir, la respuesta a las variaciones estacionales de la longitud del día. El fotoperíodismo es consecuencia de la absorción de luz por un pigmento ubicuo en las plantas, el fitocromo, que absorbe fundamentalmente luz roja y roja lejana.

Finalmente, la fotomorfogénesis, es decir, el crecimiento y desarrollo de las plantas directamente controlado por la luz, que por un lado responde a la absorción de luz azul de alta intensidad y por otro también a la actividad del fitocromo.

El fotoperíodismo es la respuesta biológica a un cambio en las proporciones de luz y oscuridad que tiene lugar en un ciclo diario de 24 horas (circadianos). Aunque el concepto de fotoperiodicidad surgió de estudios realizados en plantas, actualmente se

ha demostrado en varios campos de la Biología. Según la cita http://www.euita.upv.es/varios/biologia/Temas/tema_15.htm. En España.

En nuestro caso para la investigación, las horas luz por día fueron de aproximado 12 VA horas/luz/día para la Provincia de Pastaza, con importancia para el crecimiento y desarrollo de las plantas y por ende a la fotosíntesis y el rendimiento de las mismas.

3.3. CONSIDERACIONES ECONÓMICAS.

Al comparar los resultados de las 4 variedades de Ciclo corto con respecto al Gramalote en cuanto a los parámetros analizados consideramos que desde el punto de vista económico es factible utilizar estas variedades llegando en nuestro caso a Cuadruplicar los rendimientos en Pastos y con ello la Producción de leche, pues las vacas que pastaron en el Gramalote y pasaron luego para estas variedades no tuvieron afectación en la Producción de leche. Es decir se sogueo Primero en gramalote y luego en las 4 variedades del experimento en 3 rotaciones siempre se mantuvo la Producción en los niveles entre 10 y 11 Litros por vaca y día, para las 12 vacas que estaban en Ordeño durante el trabajo. Observe que el % de aprovechamiento de las variedades de Ciclo corto siempre fue superior al Gramalote al igual que los rendimientos en materia verde y seca respectivamente.

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Cada tratamiento debe tener tres repeticiones. El diseño será de bloque completamente al azar. Los métodos estadísticos que se realizaran para nuestro trabajo experimental son los siguientes:

3.4.1 Análisis de Varianza

Estas tres fuentes de variabilidad son evaluadas en el DCA mediante un análisis de sus varianzas. Donde para cada fuente de variabilidad se calcula:

g.l.	=	Grados de libertad
SC	=	Sumas de Cuadrados
CM	=	Cuadrados medios (o varianzas)
F	=	Estadígrafo Fischer calculado

Además, como datos adicionales al análisis de varianza, se incluye en el cuadro al promedio absoluto y al Coeficiente de variación del Error Experimental (CV). Estos

valores, refuerzan los resultados de la prueba de Fiseher para establecer conclusiones al ADEVA. La interpretación de estos resultados se la hace siguiendo los lineamientos para el ADEVA ya señalados con anterioridad.

3.4.2 Como también se utilizo la Prueba de hipótesis para comparación de medias de dos poblaciones con varianza D^2 desconocida (Prueba "t").

Esta prueba tiene un propósito similar a la anterior, es decir comparar las medias de dos muestras independientes para inferir dicha comparación a las medias poblacionales.

La prueba trabaja con el estadígrafo "**t**" (**de Student**) de la siguiente manera:

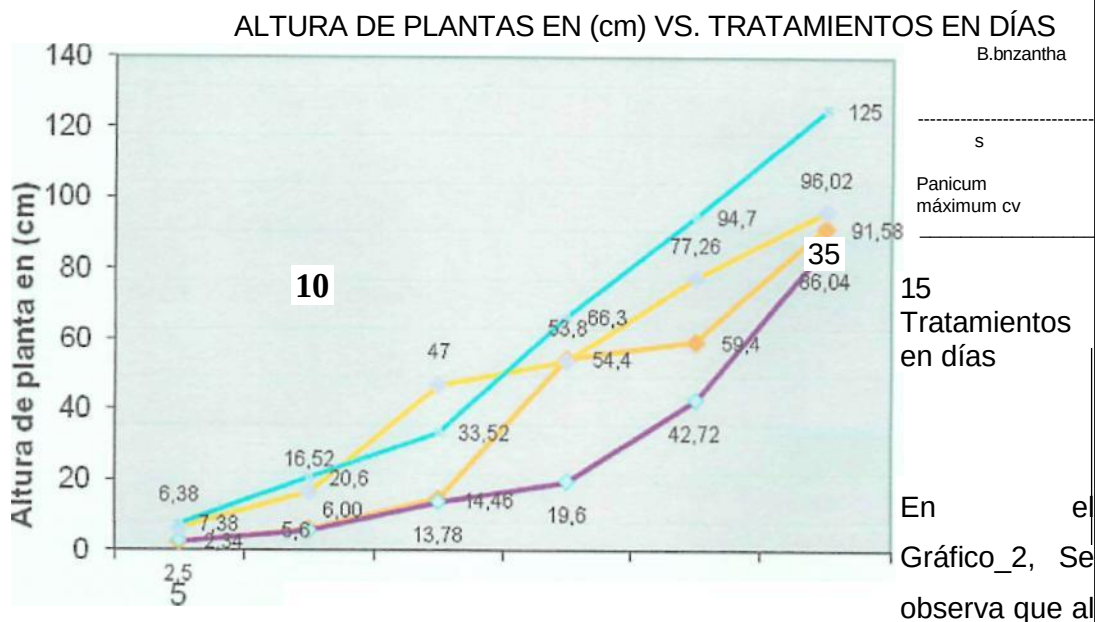
$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\frac{s_p}{\sqrt{n}}}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Comportamiento de las alturas y rendimiento de Masa verde por metro cuadrado en las edades comprendidas entre 5 y 35 días de las variedades:

Tabla 7.- *Brachiaria Brizantha* cv Marandú, *Brachiaria decumbens* cv Dalis y *Panicum maximun* cv Tanzania y Mombasa.

ALTURAS (cm)								PESOS
Mediciones	Pasto	5días	10días	15 días	25 días	30 días	35 días	kg/mv/ha
1	Marandú	1,5	7	12,5	45	50	80	6,80
	Marandú	1,7	6,5	13	65	70	95	9,07
	Marandú	3	5	14	62	67	98	9,07
	Marandú	2,5	6	15,8	45	50	85	9,07
	Marandú	3	5,5	17	55	60	99,9	11,34
2	Dalis	2	6	10	23	25	85	131,50
	Dalis	2,5	4	11,5	15	32,7	88	86,20
	Dalis	3,5	7	13,8	18	45	63	113,40
	Dalis	1,5	5	16.4	20	50,3	95	113,40
	Dalis	3	6	17,2	22	60,6	99,2	127,00
3	Tanzania	5	15	42	57	70,2	89,9	7,30
	Tanzania	5,5	16,4	46	50	85,6	90,9	13,60
	Tanzania	7,5	17	44	50	76,7	98,8	9,10
	Tanzania	6,3	16	46	50	73,6	99,9	6,80
	Tanzania	7,6	18,2	57	62	80,2	100,6	6,80
4	Mombasa	6	23	26,7	50	89,8	1,11	131,50
	Mombasa	7,2	9	28,4	65,4	90,7	1,15	63,50
	Mombasa	6,2	45	32,3	68,8	95,3	1,30	226,80
	Mombasa	8,6	10	37,4	70,6	97,7	1,25	72,60
	Mombasa	8,9	16	42,8	76,7	100	1,45	95,30



aplicar la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 5 días para el género *Brachiaria*, se observa que:

No existen diferencias significativas entre las especies *B. brizantha* y *B. decumbens* de acuerdo al valor de t calculado (0.34)

El promedio general del estudio fue de 2.42 cm valor medio alcanzado aunque se observan plantas con valores desde 1.5 hasta 3.50 cm de altura. Lo que consideramos puede estar influenciado por la profundidad a que fueron sembradas las semillas, así como a la topografía del terreno. Podemos asegurar que ambas variedades tienen comportamiento similar para este estadio de crecimiento.

Como se puede observar para la variable altura de planta a los 35 días para el género *Brachiaria*, se observa que:

No existen diferencias significativas entre las especies *B. brizantha* y *B. decumbens* de acuerdo al valor de t calculado (0.75).

El promedio general del estudio fue de 88.81 cm, tomando en cuenta que ha partir de los 30 y 35 días las alturas se mantienen estas dos variedades, ya sea por la influencia de las condiciones climáticas anteriormente señaladas.

Así también, al aplicar la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 5 días para el género *Panicum máximum*, se observa que:

No existen diferencias significativas entre las especies *Panicum maximun* ev Tanzania y *Panicum maximun* cv Mombasa de acuerdo al valor de t calculado (1.26), donde podemos asegurar que ambas variedades tienen comportamiento similar para este estadio de crecimiento se observan valores desde 5 hasta 8,9 cm de altura. El promedio general del estudio fue de 6.88 cm.

Mientras que al aplicar la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 35 días para el género *Brachiaría*, se observa que:

Existen diferencias significativas entre las especies *B.brizantha* y *B.decumbens* a favor del mismo de acuerdo al valor de t calculado (13.25) lo que pensamos se debe a una mejor disposición de esta especie en el área de investigación con relación a la fertilidad del suelo. El promedio general del estudio fue de 13.60 cm.

Como se puede observar en la tabla 20. Al aplicar la prueba T de student para la variable altura de planta a los 35 días para el género *Brachiaría*, se observa que:

Existen diferencias significativas entre las especies *B.brizantha* y *B.decumbens* a favor del mismo de acuerdo al valor de t calculado (13.25) lo que pensamos se debe a una mejor disposición de esta especie en el área de investigación con relación a la fertilidad del suelo. El promedio general del estudio fue de 13.60 cm.

Tabla 20. PESO KG/MV/M2 35 días (cm)			
Especie: <i>Brachiaria</i>			
	<i>brizantha</i>	<i>decumbens</i>	Total
	1,5	29	
	2	19	
	2	25	
	2	25	
	2,5	28	
Promedios:	2,00	25,20	13,60
Varianza (s ²)	0,13	15,20	
n	5,00	5,00	

S ² c=	7,66
A _t =	13,25
♦ ⁸ H 0.05 -	1,86
tt 0.01 =	2,9
Sign =	*

Como se puede observar en la tabla 21. Al aplicar la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 35 días para el género *Panicum máximo*, se observa que:

Existen diferencias significativas entre las especies *Panicum máximo* cv Tanzania y *Panicum máximo* cv Mombasa a favor de la misma lo que coincide con la estructura morfológica de esta especie con relación a la Tanzania de acuerdo al valor de t calculado (2.43). El promedio general del estudio fue de 13.96 cm

Tabla 21. PESO KG/MV/M2 35 días (cm)			
Especie: <i>Panicum máximum</i>			
	Tanzania	Mombasa	Total
	1,6	29	
	3	14	
	2	50	
	1,5	16	
	1,5	21	
Promedios:	1,92	26,00	13,96
Varianza (s^2)	0,41	213,50	
n	5,00	5,00	

$S^2C=$	26,07
$A_t =$	2,43
$t^8_{H 0.05 \sim}$	1,86
$t^8_{H 0.01 \sim}$	2,9
Sign =	*

EXPERIMENTO

Tabla 22.-Datos generales de Rendimientos y % de Aprovechamiento de los Pastos *Brachiaria brizantha* cv Marandú, *Brachiaria decumbes* cv Dalis, *Panicum maximun* cv Tanzania, *Panicum maximun* cv Mombasa, *Axonopus scoparius* cv Gramalote.

				POR CIENTO DE APROVECHAMIENTO	
NOMBRE PASTO	RENTO. MV KG/HA	RENTO. MS KG/HA	% M. SECA	M.V	M.S
MARANDÚ	22.66	5.63	21.14	61.68	55.62
DALIS	22.66	4.83	21.32	73.92	69.18
TANZANIA	13.33	3.15	23.70	53.28	46.66
MOMBAZA	28.00	6.80	24.29	43.96	56.61
GRAMALOTE	12	2,21	18.4	36	25

Como se puede observar en la tabla (22.a). En el análisis de varianza para la variable rendimiento de materia verde (antes) del aprovechamiento se observa que:

Existen diferencias altamente significativas para los tratamientos. El pasto que alcanzó el mayor promedio en esta variable fue t3 (*Panicum máximo* var. Mombasa) con 28.00 tn/ha y el pasto que obtuvo el menor valor fue Gramalote con 12.00 tn/ha. El promedio general del experimento fue de 19.50 kg/ha y el Coeficiente de Variación para el error experimental fue de 40.06% considerado regular. Skermann y Riveras (1992) reportan valores superiores a los obtenidos en este trabajo lo que consideramos se deba a los niveles de fertilización utilizados por los mismos, así como a la edad de corte del pasto.

4.2 Rendimientos de la materia verde antes de la entrada de los animales.

Variable:	Tabla (22.a). Rendimiento materia verde antes de la entrada de los animales en tn/ha				
	Observaciones				
Tratamientos:	1	2	3	Promedio	Suma
t1: Gramalote (testigo)	16,00	12,00	8,00	12,00	36,00
t2: Tanzania	20,00	12,00	8,00	13,33	40,00
t3: Mombasa	42,00	26,00	16,00	28,00	84,00
t4: <i>Brachiarias</i>	32,00	24,00	18,00	24,67	74,00
Promedio	27,50	18,50	10,60	19,50	
Suma	110,00	74,00	50,00		234,00

n =	12
FC =	1159
SC total =	4533
SC trat =	3984
SCee =	549

ADV

Fuentes de Variabilidad	gi.	se	CM (varianza)	F (calculado)	Ftab 5%	Ftab 1%	Sig
Total	11	4533,39					
Tratamientos	2	3984,06	1992,03	32,64	4,26	8,02	**
Error experimental	9	549,33	61,04				
Promedio general =	19,50						
CV =	40,06%						

Como se puede observar en la tabla (22.b). En el análisis de varianza para la variable rendimiento de materia verde (después) de la salida del ganado se observa que: No existen diferencias significativas para los tratamientos analizados. El pasto que alcanzó el mayor promedio en esta variable fue t3 (*Panicum máximum* cv Mombasa) con 10.46 tn/ha y el pasto que obtuvo el menor valor fue Gramalote con 4 tn/ha. El promedio general del experimento fue de 7.28 tn/ha y el Coeficiente de Variación para el error experimental fue de 58.79% considerado regular

4.3 Rendimientos de la materia verde después que el ganado salió.

Variable:	Tabla (22.b). Rendimiento de materia verde después que el ganado salió.				
	Observaciones				
Tratamientos:	1	2	3	Promedio	Suma
t1: Gramalote (testigo)	4	4	4	4	12
t2: Tanzania	9,98	5,72	2,98	6,23	18,68
t3: Mombasa	13,31	10,87	7,20	10,46	31,38
t4: <i>Brachiarías.</i>	9,21	9,82	6,30	8,44	25,33
Promedio	9,13	7,60	5,12	7,28	
Suma	36,5	30,41	20,48		87,39

n =	12
FC =	636
SC total =	121
SCtrat =	70
SCee =	51

ADV

Fuentes de Variabilidad	gi.	se	CM (varianza)	F (calculado)	Ftab 5%	Ftab 1%	Sig
Total	11	206,00					
Tratamientos	2	41,00	20,50	1,12	4,26	8,02	ns
Error experimental	9	165,00	18,33				
Promedio general =	7,28						
CV =	58,79%						

Como se puede observar en la tabla (22.c). En el análisis de varianza para la variable porcentaje de aprovechamiento se observa que:

Existen diferencias altamente significativo para los tratamientos a favor de los pastos *Brachiaria brizantha* cv Marandú y *Brachiaria decumbens* cv Dalis .El pasto que alcanzó el mayor promedio en esta variable fue té (*brachiarías*) con 0.65 % y el pasto que obtuvo el menor valor fue t1 *Axonopus scoparius* cv Gramalote morado con 0.36 % .El promedio general del experimento fue de 0.54 % y el Coeficiente de Variación fue de 14.91% considerado regular.

En nuestro trabajo todas las variedades de ciclo corto presentaron por ciento de materia seca superiores al *Axonopus scoparius* cv Gramalote morado con valores entre 3 y 6 unidades por encima de lo reportado por FAO (1978). Para diferentes edades del Gramalote como se puede observar en las tablas 3 de la revisión bibliográfica y la tabla 19 con los datos de acuerdo al trabajo experimental.

4.4 Porcentaje de Aprovechamiento.

Variable:	Tabla (22. c). Porcentaje de Aprovechamiento				
	Observaciones				
Tratamientos:	1	2	3	Promedio	Suma
t1: Gramalote (testigo)	0,25	0,33	0,50	0,36	1,08 "Tes"****
t2: Tanzania	0,50	0,52	0,63	0,55	
t3: Mombasa	0,68	0,58	0,55	0,61	1,82
t4: <i>Brachiarías</i>	0,71	0,59	0,65	0,65	1,95
Promedio	0,54	0,51	0,58	0,54	
Suma	2,15	2,03	2,33		6,50

n =	12,000
FC =	3,521
SC total =	0,206
SCtrat =	0,147
SCee =	0,059

ADV

Fuentes de Variabilidad	9,1	se	CM (varianza)	F (calculado)	Ftab 5% ~4,6	Ftab 1% 8,02	Sig * **
Total	11	~0,21					
Tratamientos	2	~0,15	0,07	11,27			
Error experimental	9	0,06	0,01				
Promedio general =	0,54						
CV =	14,91%						

Como se puede observar en la tabla (22.d) .En el análisis de varianza para la variable Rendimiento de materia seca de aprovechamiento se observa que:

Existen diferencias altamente significativas para los tratamientos.

El pasto que alcanzó el mayor promedio en esta variable fue t3 (*Panicum máximum* var. Mombasa) eon 6.38 kg/ha y el pasto que obtuvo el menor fue el gramalote eon 2,15 kg/ha.

El promedio general del experimento fue de 4.22 kg/ha y el Coeficiente de Variación para el error experimental fue de 6.66% considerado regular.

4.5 Rendimiento de materia seca Tn/ha/corte o pastoreo.

Variable:	Tabla (21.d).- Rendimiento de materia seca Tn/ha/corte o pastoreo.				
	Observaciones				
Tratamientos:	1	2	3	Promedio	Suma
t1: Gramalote (testigo)	2,21	2,14	2,11	2,15	6,46
t2: Tanzania	3,15	3,05 '	3,16	3,12 6738 ~ "5721"	9,36 19,14 ~75763~~
t3: Mombasa	"6,80	5,89~	"67-45"		
t4: <i>Brachiarias</i> .	5,23	5,57	~ 4783'		
Promedio	4,35 17,39	4,16	4,14	4,22	
Suma		16,65	16,55		50,59

n =	12,0
FC =	213,3
SCtotal =	34,1
SCtrat =	33,4
SCee =	67

ADV

Fuentes de Variabilidad	g.l.	SC	CM (varianza)	F (calculado)	F _{tab} 5%	F _{tab} 1%	Sig
Total	11	34,09	~16,69'	212,02	4,26	8,02	**
Tratamientos	2	"33,38					
Error experimental	9	0,71	0,08				
Promedio general	4,22						
CV =	6,66%						

Como se puede observar en la tabla 23 .En el análisis de varianza para la variable Porciento de Ceniza se observa que:

Existen diferencias significativas para los tratamientos. El pasto que alcanzó el mayor promedio en esta variable fue t4 (*Brachiaria brizantha* cv Marandú) con 8.87 % y el pasto que obtuvo el menor fue *Panicum maximun* cv Tanzania con 6.18 %.

El promedio general del experimento fue de 7.61 % y el Coeficiente de Variación para el error experimental fue de 52.29% considerado bueno.

Los valores obtenidos para la Cenizas son inferiores a lo reportado por diversos investigadores entre los que podemos señalar a FAO (1978) donde aparecen valores desde 10,6 hasta 12,9 para los *Panicum* (Tanzania y Mombasa) así como valores desde 8 hasta 11,1 para las *Brachiarías* (Dalis Y Marandú) reportados por Cuadrado (2005) y FAO (1978) en nuestro caso estos valores fluctúan entre 6,18 y 8,87. Estos datos nos indican que las variedades de Ciclo corto con la que hemos trabajado tienen mayor porcentaje de Materia Orgánica y por ende mejor valor Nutritivo, pues la Materia orgánica esta compuesta por los componente que aportan energía a la dieta de los animales. En general todas las variedades en estudio resultan con comportamiento similar a lo reportado para los Pastos Tropicales por Leonard (2008) Para estas variedades en el Valle del cauto.

4.6 Porcentaje de ceniza

Variable:	Tabla 23. Porcentaje de ceniza					
	Observaciones					
Tratamientos:	1	2	3	4	Promedio	Suma
t1: Gramalote (testigo)	8,00	8,00	8,00	7,50	7,88	31,50
t2: Tanzania	4,00	5,33	5,60	9,80	6,18	24,73
t3: Mombasa	8,87	7,56	7,12	6,98	7,63	30,53
t4: Marandú.	9,00	9,00	8,80	8,66	8,87	35,46
t5: Dalis.	7,00	8,00	8,00	7,00	7,50	30,00
Promedio	7,37	7,58	7,50	7,99	7,61	
Suma	36,87	37,89	37,52	39,94		152,22

n =	20
FC =	1159
SC total	37
SCtrat =	15
SCee =	22

ADV

Fuentes de Variabilidad	0-1.	SC	CM (varianza)	F (calculado)	Ftab 5%	Ftab 1%	Sig
Total	19	37,19					
Tratamientos	3	14,78	4,93	3,52	3,29	5,42	*
Error experimental	16	22,41	1,40				
Promedio general =	7,65						
CV =	52,29%						

Como se puede observar en la tabla 24. En el análisis de varianza para la variable Porcentaje de materia orgánica se observa que: Existen diferencias significativas para los tratamientos.

El pasto que alcanzó el mayor promedio en esta variable fue t4 (*Panicum máximum* cv Tanzania) con 93.82% y el pasto que obtuvo el menor valor fue *Brachiaria brizantha* cv Marandú con 91.14 %.

El promedio general del experimento fue de 92.42% y el Coeficiente de Variación para el error experimental fue de 52.29% considerado bueno.

Los valores obtenidos para la Materia Orgánica son similares a lo reportados por la ESPOCH (2007) en un trabajo realizado en la Parroquia 10 de Agosto para las mismas variedades analizados por nosotros donde reportan valores desde 89.57 hasta 91.73.% para las variedades del género *Brachiaria* y *Panicum*.

4.7 Porcentaje de materia orgánica

Variable:	Tabla 24. PORCENTAJE DE MATERIA ORGÁNICA					
	Observaciones					
Tratamientos:	1	2	3	4	Promedio	Suma
t1: Gramalote (testigo)	92	92	92	93,14	92,29	369,14
t2: Tanzania	96	94,67	94,4	90,2	93,82	375,27
t3: Mombasa	91,13	92,44	92,88	93,02	92,37	369,47
t4 Marandú	91	91	91,34	91,2	91,14	364,54
t5: Dalis	93	92	92	93	92,50	370
Promedio	92,626	92,422	92,524	92,112	92,42	
Suma	463,13	462,11	462,62	460,56		1848,42

n =	20
FC =	170833
SC total =	38
SC trat =	15
SCee =	23

ADV

Fuentes de Variabilidad	g.l.	SC	CM (varianza)	F (calculado)	F _{tab} 5%	F _{tab} 1%	Sig
Total	19	37,72					
Tratamientos	3	14,53	4,84	3,34	3,29	5,42	*
Error experimental	16	23,20	1,45				
Promedio general ~	7,65						
CV =	52,29						

?

V. CONCLUSIONES

1.- De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo podemos arribar a las Conclusiones:

2.- Los valores obtenidos del pasto *Brachiaria*, bajo las condiciones del estudio, son comparables a los reportados para las gramíneas tropicales e indican la Posibilidad de su utilización en las condiciones de la Amazonia.

3.- El rendimiento aumenta con la edad de rebrote para las especies en estudio, siendo los mejores para las Variedades, Marandú y Mombasa.

4.- Las variedades de Ciclo corto pueden ser sogueadas hasta 4 veces al año con rendimiento superiores al Gramalote de hasta cuatro veces por encima del mismo.

VI. RECOMENDACIONES

1.- Teniendo en cuenta la mejor relación entre el rendimiento, el % de Aprovechamiento, % de Materia Seca y Materia Orgánica, proponemos sean utilizadas las Variedades de Ciclo Corto aquí estudiadas y que se corten o Sogueen a las edades comprendidas entre los 60 y los 75 días en dependencia del desarrollo. De los mismos y asumiendo que se encuentren entre el 5 y el 10 % de floración.

2.- Realizar pruebas de consumo que permitan dar un criterio definido de la eficiencia de estas variedades en la alimentación y la respuesta biológica animal.

3.- Emplear estos datos o información para mejorar la utilización de estas especies en los balances forrajeras y alimentarios en fincas Ganaderas de la Provincia Pastaza

Vil. LITERATURA CONSULTADA

Abarca, S.; Ibrahim, M.; 't Mannetje, L. & Franco M. (1997). Parámetros de fermentación ruminal de animales en pasturas mezcladas Gramínea-Leguminosa para el Trópico Húmedo de Costa Rica. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 16: 548-552.

Argel, P. (1988). Pasto Toledo, nuevo cultivar para zonas tropicales de América. Pasturas Tropicales. 22 (3) 38-39.

Argel, P. & Keller, G. G. (1974.98). Calida nutricional y producción animal en las pasturas de Brachiaria. En: Biología, Agronomía y Mejoramiento de *Brachiaria*. (Editores Miles JM, Maass BL.Do Valle CB.). CIAT-Colombia-EMBRAPA.

Benítez, Arturo; (1974).Pastos y Forrajes. Poligrafiado. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería Veterinaria, Quito,

Bernal, J; (1994).Pastos y Forrajes Tropicales. Producción y manejo. Banco Ganadero. 3º Ed. Bogotá.

Cardona, C; Sotelo, G. & Miles, J. (2000). Avances en investigaciones sobre resistencia de Brachiaria a salivazo. Circular. Gramíneas y Leguminosas Tropicales. 2: 8p.

Chávez, H.; Pérez, A. y Sánchez, E. (2000). Intensidad de pastoreo y esquema de Utilización en la selección de la Dieta del ganado Bovino durante la sequía. Técnica pecuaria en México Vol. 38, número 1.

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1999. Annual Report Projeet IP-5 Tropical grasses and legumes: Optimizing genetie diversity for multipurpose.

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2000. eonvenio CIAT-MADR-Colombia. Meta 4. Gramíneas y Leguminosas Tropicales. Proyecto CIAT IP5 y PE5.

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2001. Informe Anual. Brachiaria Improvement Program. Convenio CIAT - Semillas Papalotla S.A. de C. V.

CIAT. 1986. Resúmenes analíticos sobre pastos tropicales. Cali, Colombia Ed. XYZ. Vol. 8 (1), 185. Centro Internacional de Agricultura Tropical.

Corbea, L. A. & Hernández, Marta. 1992. Agrotecnia del establecimiento de gramíneas estoloníferas. Pastos y Forrajes. 15:95.

Costa, N. de la y Cruz Oliveira, J.R. 1994. Evaluación agronómica de accesiones de *Panicum máximum* en Rondonia, Brasil. Pasturas Tropicales **16:44**.

Costa, K.A.P.; Oliveira, I.P.; Faquín, V.; Neves, B.P.; Rodrigues, C. & Sampaio, F.M.T. (2006). Intervalo de corte na produção de massa seca e composição química-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. MG-51- Revista Ciencia agrotecnologia. Lavras. 31(4) 1197-1202, jul/ago.

Crowder, I. V.; Chaverra, H. & Lotero, J. (1970). Productive improved grasses in Colombia. XI International Grasses Congress. Australia Proceedings. 147-149

Cuadrado, C.H.; Torregrosa, S.L. & Jiménez, M.N. (2004). Comparación bajo pastoreo con bovinos machos de ceba de cuatro especies de gramíneas del género *Brachiaria*. Corpoica Montería. Universidad de Córdoba, Montería, Córdoba. Montería, Colombia. 9 (2), 438-443.

Enríquez, F.J. 2003. Evaluación agronómica de tres pastos bajo pastoreo en dos localidades del trópico Mexicano. INIFAP-CIR-Golfo-Centro. Informe Técnico. Convenio INIFAP-Semillas papalotla S. A. de CV.

Escamilla, G.O.S.; Zarate, P.F.; Rodríguez, M.M.; García, J.J. & González, M.S. (2005). Primer reporte sobre fotosensibilización causada por *Pithomices chartarum* en borregos pastoreando *Brachiaria brizantha* en la zona centro del estado de Tamaulipas.

Faría, M.J. (2006). Manejo de Pastos y Forrajes en la Ganadería de doble propósito, X Seminario de Pastos y Forrajes.

Febles, G., Ruiz, T.E., Padiña, C, Guizado, I., Aguiar, M. y Díaz, L. E. 1994. El efecto de la dosis de nitrógeno y el manejo en la producción de semilla y forraje de *Brachiaria decumbens* vs *Basilisk*. Revista Cubana de Ciencias Agrícolas 28:99

Febles, J.M. 1995. Apuntes para la necesidad de un cambio en el manejo y conservación de los suelos en Cuba. Memorias del II Encuentro nacional de agricultura orgánica. La Habana.

Fernández, J. L.; Benítez, D. E.; Gómez, I.; Cordoví, E. Y Leonard, I. 2001.

Dinámica de crecimiento del pasto *Brachiaria radicans* cv. *Tanner* en las condiciones edafoclimáticas del Valle del Cauto en la provincia de Granma. Revista de Ciencias Agrícolas, 35.4.

Fisher, M.J. & Keriidge, P.C. (1998). Agronomía y Fisiología de las especies. En: Biología, Agronomía y Mejoramiento de *Brachiaria*. (Editores Miles, J.M.; Maass, B.L.; Do Valle C.B.). CIAT-Colombia-EMBRAPA.

Flores, M.J.A. (1986). Bromatología Animal. Limusa México, p.p. 1089.

García-Trujillo, R. 1995. El papel de los animales en los sistemas agrícolas. Memorias del seminario científico internacional por el XXX Aniversario del ICA. La Habana.

Gómez, I. 2004. Selección regional de pastos y uso de alternativas para su establecimiento a bajo costo en el Valle del Cauto. Tesis en opción al título de master en Ciencias Agrícolas. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos".

Guevara, E.; Rodríguez, T.; Navarro, L. & Iraida, R. (2002). Two Levéis the Nitrogen Fertilization, Grazing Frequency and Association with *Centrosema brasilianum* in the Forage Availability of *Brachiaria brizantha*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Anzoátegui (CIAE). Revista Científica Vol. XII-Suplemento. 2, p. 569-571

Henríquez, Q.J. & Romero, M.J. (1999). Tasa de crecimiento estacional a diferentes edades de rebrote de 16 ecotipos de *Brachiaria sp* en Isla de Veracruz. Agrociencia. 33 (2)141-148

INTERNATIONAL NETWORK OF FEED INFORMATION CENTRES. (1978). Data from International Network of Feed Information Centres. Rome, FAO. Disponible en:

<http://www.fao.org/aq/aqayaqap/frq/afris/espanol/document/tfeed8/Datayi96.HTM>

<http://www.fao.org/aQ/aqa/aQap/frQ/afris/espanol/document/tfeed8/Data/284.HTM>

<http://www.fao.org/aq/aqa/aqap/frq/afris/espanol/document/tfeed8/Data/203.HTM>

Lámela, L., Fung, C. y Esparza, R. 1995. Comportamiento del *Panicum máximum* cv. SIH 127 para la producción de leche. Pastos y Forrajes 18263.

Ledesma O. (2004). Pastaza una provincia que Apasiona. Parroquia diez de agosto. FRESVAL pp.103.

Leonard A. I. (2008). Ponencia II Taller Nacional sobre degradación de los suelos dedicados a la Ganadería en Cuba. Instituto de Ciencia Animal La Habana Cuba.

Leonard A. I. (2009). Luminosidad en Provincia de Pastaza. Comunicación personal.

Oporta, J. A. (1994). Establecimiento y manejo de pastos. INTA. Folleto 19 pp.

Martín N. (2007). Caracterización Morfológica de los Suelos y Sistema de Fertilización de los Cultivos. (Puyo).

Martín P.C. (1998). Valor nutritivo de las gramíneas tropicales. Revista cubana de Ciencia agrícolas, 32:1.

Norton, B. W. (1982). Differences between species in forage quality. In nutritional limits to animal production from pastures. (Ed. J. B. Hacker) CAB. Farnham Royal, UK. Pág.89.

Ornar Ramírez Reynoso, Alfonso Hernández Garay, Sila Carneiro da Silva, Jorge Pérez Pérez, Javier Francisco Enríquez Quiroz, Adrián Raymundo Quero Carrillo, José Guadalupe Herrera Haro, Antonio Cervantes Núñez. (2009); Acumulación de forraje, crecimiento y características estructurales del pasto Mombaza (*Panicum máximum* Jacq.) cosechado a diferentes intervalos de corte. Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Costa Chica. Universidad Autónoma de Guerrero. Carr. Acapulco-Pinotepa Nacional km 195. Cuajinicuilapa.Gro. Tel. 017414140783. Téc Pecú Méx 2009;47(2):203-213

Pezo, D. A. (1997). Producción y utilización de pastos tropicales en la producción de leche. Estrategias de alimentación para la ganadería tropical. Universidad de Zulia. Venezuela.

Pizarro, A., Amaral, R. y Vera, R.R. (1993). Efecto de diferir la época de utilización en la producción y calidad del P. máximum. Pastos Tropicales 15:23.

Ramírez. N., P., Izquierdo C.,F., Paladinos M., O.(1996). Producción y Utilización de Pastizales en cinco zonas Agroecológicas del Ecuador MAG, GTZ, REPAAN.

Ray, J. (2000). Sistemas de pastoreo racional para la producción de leche con bajos insumos en suelo vertisol. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad Agraria de la

Robleto, L.A; Guerrero, A.D y Fariñas, T. (2006). Comparación de dos niveles de urea en bloques de melaza sobre la ganancia de peso en borregos criollos. Disponible en: www.cipv.org.co/lrrd/lrrd4/1/nic/htm.

Rodríguez .S ;Carrasquel. (1983). Pastos guinea, y aragua, capim melao, cadillo bobo, angleton, pangóla, barrera, ruzi, bermuda, estrella africana, estrella de Puerto Rico. Fonaiap Divulga. N° 12.

Skerman, P. J. & Riveras, F. (1992). Gramíneas tropicales. Colección FAO: Producción y protección vegetal. Roma.

Tergas L E, Paladines O y Kleínheisterkamp I (1982). Productividad animal y manejo de pasturas de *Brachiaria decumbens*, Stapf en los Llanos de Colombia. Producción Animal Tropical 7:260-271.

Van Soest, P. J; Mertens, D. R y Denium, B. (1978). Pre harvest factors influencing quality of conserved forage. J. Aniam. Sei. 47: 712.

Wei, L. C; R.H. Loeppert; and W.R. Ocumpaugh. (1997). Fe-deficiency stress response in Fe-deficiency resistant and susceptible subterranean clover. Importance of included H⁺ release. J. Exp. Botany 48: 239-246.

Yañez Alejandro Muñoz; (2008). Praderas con pasto Tanzania en la costa de Jalisco.Campo Experimental "Costa de JaliscoINIFAP-SAGAR Km 204 Carr. Guadalajara-Barra de Navidad Apdo. Postal No. 2 C.P. 48 850 La Huerta, Jalisco. México.

VIII. ANEXOS

Gráfico_2(a): Alturas de las plantas *Brachiaría brízantha* y *decumbens* en (cm) en las edades de 5 hasta 35 días.



Gráfico_2(b): Alturas de las plantas *Panicum maximun* cv Tanzania y Mombasa en (cm) en las edades de 5 hasta 35 días.

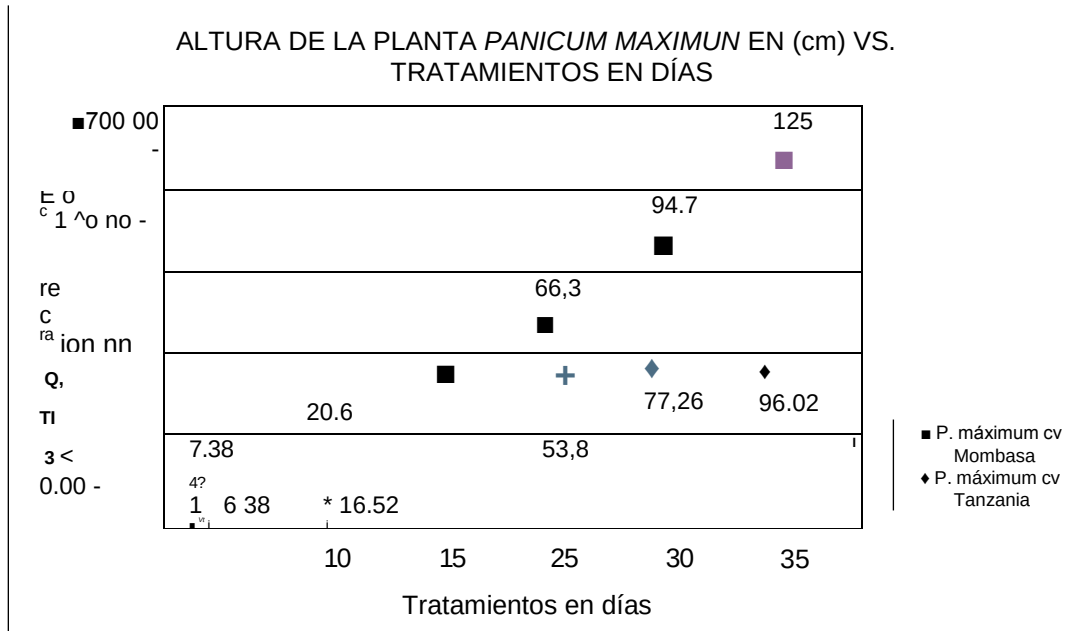


Tabla 8. Altura de Planta 5 días (cm)					
Especie : <i>Brachiaria</i>					
	<i>brizantha</i>	<i>decumbens</i>	Total		
	1,50	2,00		$S^2c=$	0,56
	1,70	2,50		$A_t =$	0,34
	3,00	3,50		t^8 k 0,06 -	1,86
	2,50	1,50		$+^8$	2,9
	3,00	3,00		Sign =	ns
Promedios:	2,34	2,50	2,42		
Varianza (s^2)	0,50	0,63			
n	5,00	5,00			

Tabla 9. Altura de Planta 10 días (cm)					
Especie : <i>Brachiaria</i>					
	<i>B. brizantha</i>	<i>B. decumbens</i>	Total		
	7,00	6,00		$S^2c=$	7,60
	6,50	4,00		$A_t =$	0,12
	5,00	7,00		t^8 H 0,05 -	1,86
	6,00	5,00		t^8 4 «,01 -	2,9
	5,50	6,00		Sign =	ns
Promedios:	6,00	5,60	5,80		
Varianza (s^2)	0,63	1,30			
n	5,00	5,00			

En la tabla 9. Se observa que al aplicar la prueba T de student para la variable altura de planta a los 10 días para el género *Brachiaria*, se observa que:

No existe diferencias significativas entre las especies *B. brizantha* y *S. decumbens* de acuerdo al valor de t calculado (0.12). El promedio general del estudio fue de 5.80 cm valor medio que fue obtenido, sin embargo se obtuvo plantas desde 4 hasta 7cm de altura. Donde se observo que a partir de los 5 hasta los 10 días el comportamiento de estas dos variedades son similares. Estos valores coinciden con lo reportado por diversos investigadores entre los que podemos señalar a Skermann y Riveros, (1992).cuando estudiaron en comportamiento de las alturas en diferentes cultivares de *Brachiaria*, Olivera el, (2006)reportan resultados entre 0.8 hasta 1.5 metro corroborando aun mas los valores obtenidos en este trabajo.

Tabla 10. Altura de Planta 15 días (cm)					
Especie : <i>Brachiaria</i>					
	<i>B. brizantha</i>	<i>B. decumbens</i>	Total		
	12,50	10,00		$S^2c=$	13,94
	13,00	11,50			
	14,00	13,80		At =	0,09
	15,80	16,40			
	17,00	17,20		t^8 M 0.06 -	1,86
Promedios:	14,46	13,78	14,12	t^8 4 0-01 -	2,9
Varianza (s^2)	3,61	9,51			
n	5,00	5,00		Signe	ns

En la tabla 10. Se observa que al emplear la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 15 días para el género *Brachiaria*, se observa que:

Existen diferencias significativas entre las especies *Panicum maximun* cv Tanzania y *Panicum maximun* cv Mombasa de acuerdo al valor de t calculado (3.42)

No existen diferencias significativas entre las especies *B. brizantha* y *B. decumbens* de acuerdo al valor de t calculado (0.09). Siendo la variedad Tanzania la que sobresale ya

que obtuvo mayor cantidad de hojas y tallos esto permite mayor desarrollo y El promedio general del estudio fue de 14,12 cm, a pesar de que existen plantas de 10 -17,20 cm de altura, por ende esto favorece a la fotosíntesis y con ello el crecimiento y el rendimiento de los Pastos.

Tabla 11. Altura de Planta 25 días (cm)					
Especie : <i>Brachiaria</i>					
	<i>B.brizantha</i>	<i>B. decumbens</i>	Total		
	45,00	23,00		$S^2c=$	51,00
	65,00	15,00		$A_t =$	14,02
	62,00	18,00		t^a M 0.05 -	1,86
	45,00	20,00		$tt D.01 =$	2,9
	55,00	22,00		$Sign =$	**
Promedios:	54,40	19,60	37,00		
Varianza (s^2)	86,80	10,30			
n	5,00	5,00			

En la tabla 11. Se observa que al aplicar la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 25 días para el género *Brachiaria*, se observa que:

Existen diferencias altamente significativas entre las especies *B. brizantha* y *B. decumbens* a favor del pasto Marandú, que además tenía mayor cantidad de hojas lo que favoreció notablemente la fotosíntesis y con ello el crecimiento de las plantas en altura en busca de la iluminación de acuerdo al valor de t calculado (14.02). El promedio general del estudio fue de 37 cm

Tabla 12. Altura de Planta 30 días (cm)					
Especie <i>Brachiaria</i>					
	<i>brizantha</i>	<i>decumbens</i>	Total	$S^2c=$	47,76
	50,00	25,00		$A_t =$	0,68
	70,00	32,70		t^8 M 0.05 -	1,86
	67,00	45,00		$t^{4.8}$ M 0.01 -	2,9
	50,00	50,30		$Stgn =$	ns
	60,00	60,60			
Promedios:	59,40	42,72	51,06		
Varianza (s^2)	86,80	199,19			
n	5,00	5,00			

En la tabla 12. Se observa que al aplicar la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 30 días para el género *Brachiaria*, se observa que:

No existe diferencias significativas entre las especies *S. brizantha* y *B. decumbens* de acuerdo al valor de t calculado (0.68)

El promedio general del estudio fue de 51.06 cm, pero además en esta fase se mantiene las alturas de las dos variedades para formar macollamientos de las plantas especialmente del pasto Marandú.

Tabla 13. Altura de Planta 35 días (cm)					
Especie: <i>Brachiaña</i>					
	<i>brizantha</i>	<i>decumbens</i>	Total	$S^2c=$	136,10
	80,00	85,00		$*t =$	0,75
	95,00	88,00		$t^8_{M 0.05} -$	1,86
	98,00	63,00		$t^8_{H 0.01} -$	2,9
	85,00	95,00		Sign =	ns
	99,90	99,20			
Promedios:	91,58	86,04	88,81		
Varianza (s^2)	74,88	197,31			
n	5,00	5,00			

En la tabla 13. Se observa que al utilizar la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 35 días para el género *Brachiaria*, se observa que:

No existen diferencias significativas entre las especies *B. brizantha* y *B. decumbens* de acuerdo al valor de t calculado (0.75).

El promedio general del estudio fue de 88.81 cm, tomando en cuenta que ha partir de los 30 y 35 días las alturas se mantienen estas dos variedades, ya sea por la influencia de las condiciones climáticas anteriormente señaladas.

Tabla 14. Altura de Planta 5 días (cm)					
Especie: <i>Panicum máximum</i>					
	Tanzania	Mombasa	Total		
	5	6		$S^2_c =$	1,57
	5,5	7,2		$t =$	1,26
	7,5	6,2		t^8	1,86
	6,3	8,6		It 0.05 -	
	7,6	8,9		It 0.01 -	2,9
Promedios:	6,38	7,38	6,88	Sign =	ns
Varianza (s^2)	1,36	1,78			
n	5,00	5,00			

En la tabla 14. Se observa que al aplicar la prueba "t" de Student para la variable altura de planta a los 5 días para el género *Panicum máximum*, se observa que:

No existen diferencias significativas entre las especies *Panicum maximun* cv Tanzania y *Panicum maximun* cv Mombasa de acuerdo al valor de t calculado (1.26), donde podemos asegurar que ambas variedades tienen comportamiento similar para este estadio de crecimiento se observan valores desde 5 hasta 8,9 cm de altura. El promedio general del estudio fue de 6.88 cm

Tabla 15. Altura de Planta 10 días <cm)					
Especie: <i>Panicum máximum</i>					
	Tanzania	Mombasa	Total		
	15	23		S ² c-	109,36
	16,4	9		^t =	0,62
	17	45		tt 0.06 ~	1,86
	16	10		t ⁸ 4 0.01 ~	2,9
	18,2	16		Sign =	ns
Promedios:	16,52	20,60	18,56		
Varianza (s ²)	1,41	217,30			
n	5,00	5,00			

En la tabla 15. Se observa que en la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 10 días para el género *Panicum máximum*, se observa que:

No existen diferencias significativa entre las especies *Panicum máximum* cv Tanzania y *Panicum máximum* cv Mombasa donde existe una igualdad de crecimiento y desarrollo de las plantas ya que en esta etapa empiezan a desarrollar tanto de hojas como de tallos, de acuerdo al valor de t calculado (0.62).El promedio general del estudio fue de 18.56 cm

Tabla 16. Altura de Planta 15 días (cm)					
Especie: <i>Panicum máximum</i>					
	Tanzania	Mombasa	Total		
	42	26,7		$S^2_c =$	38,92
	46	28,4		t^*	3,42
	44	32,3		t^B	1,86
	46	37,4		$H 0.05 -$	
	57	42,8		t^B	2,9
Promedios:	47,00	33,52	40,26	$H 0.01 -$	
Varianza (s^2)	34,00	43,85		Sign =	*
n	5,00	5,00			

En la tabla 16. Se observa que al aplicar la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 15 días para el género *Panicum máximum*, se observa que:

Existen diferencias significativas entre las especies *Panicum máximum* cv Tanzania y *Panicum máximum* cv Mombasa de acuerdo al valor de t calculado (3.42) siendo la variedad Tanzania la que sobresale ya que obtuvo mayor cantidad de hojas y tallos esto permite mayor desarrollo y crecimiento por ende favorece a la fotosíntesis. El promedio general del estudio fue de 40.26 cm

Tabla 17. Altura de Planta 25 días (cm)					
Especie: <i>Panicum máximum</i>					
	Tanzania	Mombasa	Total		
	57	50		$S^2_c =$	65,02
	50	65,4		$t^A =$	2,45
	50	68,8		$t^B_{M 0.05} -$	1,86
	50	70,6		$t^B_{t 0.01} -$	2,9
	62	76,7		Sign =	*
Promedios:	53,80	66,30	60,05		
Varianza (s^2)	30,20	99,85			
n	5,00	5,00			

En la tabla 17. Se observa que al aplicar la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 25 días para el género *Panicum máximum*, se observa que:

Existen diferencias significativas entre las especies *Panicum máximum* cv Tanzania y *Panicum máximum* cv Mombasa, a favor de Mombasa que obtuvo mayor valor de altura en cm ya que desde los 15 y 25 días se mantienen su comportamiento de crecimiento de acuerdo al valor de t calculado (2.45). El promedio general del estudio fue de 60.05 cm

Tabla 18. Altura de Planta 30 días (cm)					
Especie: <i>Panicum máximum</i>					
	Tanzania	Mombasa	Total		
	70,2	89,8		$S^2_c =$	27,40
	85,6	90,7		$t =$	5,27
	76,7	95,3		t^8	1,86
	73,6	97,7		H 0,05 ~	
	80,2	100		*B	2,9
Promedios:	77,26	94,70	85,98	H 0,01 ~	
Varianza (s^2)	35,44	19,37		Sígn =	*
n	5,00	5,00			

En la tabla 18. Se observa que al aplicar la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 30 días para el género *Panicum máximum*, se observa que:

Existen diferencias significativas entre las especies *Panicum máximum* cv Tanzania y *Panicum máximum* cv Mombasa favoreciendo a Mombasa ya que en esta etapa comienza a desarrollarse mayor cantidad de hojas y tallos y por ende a necesitar mayor cantidad de luz para que ayude a la fotosíntesis y al desarrollo de la [planta.de](#) acuerdo al valor de t calculado (5.27). El promedio general del estudio fue de 85.98 cm

Tabla 19. Altura de Planta 35 días {cm}					
Especie: <i>Panicum máximum</i>					
	Tanzania	Mombasa	Total		
	89,9	1,11		$S^2_c =$	13,44
	90,9	1,15		$t =$	40,88
	98,8	1,30		$M_{0.05} -$	1,86
	99,9	1,25		$t^B_{H_{0.01}} -$	2,9
	100,6	1,45		$Sigrt =$	**
Promedios:	96,02	1,25	48,64		
Varianza (s^2)	26,86	0,02			
n	5,00	5,00			

En la tabla 19. Se observa que en la prueba "t" de student para la variable altura de planta a los 35 días para el género *Panicum máximum*, se observa que:

Existen diferencias altamente significativas entre las especies *Panicum máximum* cv Tanzania y *Panicum máximum* cv Mombasa a favor de la misma lo que nos dice que a los 35 días esta especie tiene mayor desarrollo en cuanto ala relación hoja tallo de acuerdo al valor de t calculado (40.88), lo que coincide con la observaciones realizadas para el tamaño y disposición de las hojas y el tallo de la Mombasa respecto a la Tanzania. El promedio general del estudio fue de 48.64 cm, estos resultados resultan inferiores a lo reportado por Cuadrado Hugo, et al (2002) lo que atribuimos a la diferencia en las alturas a que se realizaron estos estudios sin embargo nuestros resultados coinciden con lo reportado por Oporta, (1994) cuanto estudio diferentes alturas para la variedad Tanzania

Formulas Estadísticas

Análisis de varianza:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Prueba de "t" Student:

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n} + \frac{s_p^2}{n}}}$$

METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL % DE CENIZA

Se coloca en crisol o capsula de porcelana cada muestra de pasto ha analizar, lo cual significa dejarlo durante 15 minutos en la mufla a una temperatura de 550° a 600°C, luego deje enfriar el crisol en un desecador durante 15 o 20 minutos. Procure no cerrar el desecador totalmente, ya que el calor de los crisoles puede provocar que la tapa se proyecte y se rompa. Luego procedemos a pesar el crisol en la balanza analítica e identificamos con el número que tiene marcado en la parte inferior. Anotamos el peso. Posterior pesamos en el crisol 1-2 gramos de la muestra de pasto molido de la muestra seca. Registramos el peso exacto. Pre incineramos la muestra exponiéndole a la flama del mechero de Bunsen. Incineramos la muestra en la mufla precalentada entre 550° y 600°C durante 3 horas. Pesamos el crisol con cenizas de los pastos seleccionados en la misma balanza que utilizamos inicialmente. Anotamos el peso.

CÁLCULOS DE LA CENIZA

Peso del crisol con muestra

Peso del crisol vacío

Peso de la muestra

Peso del crisol con cenizas

Peso del crisol vacío

Peso de las cenizas

Peso de cenizas X100

$$\% \text{ DE CENIZAS EN BASE SECA} = \frac{\text{Peso de cenizas X100}}{\text{Peso de la muestra}}$$

CALCULO PARA EL % DE MATERIA ORGÁNICA

Para el cálculo de la materia orgánica es simplemente del % de ceniza restar -100 como indica la formula:

$$\% \text{ DE MATERIA ORGÁNICA} = 100 - \% \text{ ceniza base seca}$$

2. Aporte teórico y significación práctica

Desde el punto de vista teórico se aporta una metodología para la introducción paulatina de variedades mejoradas en sustitución del Gramalote y/o Complementación, así como se informan los rendimientos en materia verde y materia seca de las cuatro variedades bajo las condiciones agro ecológicas de la Amazonia en la finca buena Fe.

Por otra parte se dan a conocer datos de importancia para la determinación del Balance Alimentario y Forrajero de las fincas ganaderas que posean estas variedades.



t Vi*

Efe-

FOTO 1. Mediciones de las alturas de los Pastos de Marandú, Dalis, Tanzania, Mombasa.



FOTO 2. Determinación del Rendimiento del Marandú, Dalis, Tanzania, Mombasa



FOTO 3. Entrada de los animales antes del pastoreo

FOTO 4 Animales pastoreando en el área del gramalote.

Sogeo: Es un sistema de Pastoreo muy característico de la amazonia en donde los animales son amarrados en la mano o en los pies y en la cabeza en algunos casos, se utiliza un cabo de 5 o 7 metros de largo, en función del agricultor. Se puede considerar dentro de los sistemas intensivos.



FOTO 5. Salida de los animales del pasto gramalote.

FOTOS EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA.



FOTO 6. Secado de los Pastos Marandú, Dalis, Mombasa y Tanzania en La estufa



FOTO 7. Instrumento para moler los Pastos Marandú, Dalis, Mombasa y Tanzania



FOTO 8. Pesaje de las muestras para La determinación de ceniza.



FOTO 9. Colocación
de las muestras de los pastos en La Mufla para La determinación de ceniza.



V ,

FOTO 10. Colocación de las muestras en el desecador.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA.

OPINIÓN DEL TUTOR

TÍTULO: EVALUACIÓN DE PASTOS PROMISORIOS *Brachiaria bñzantha*, *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximun* EN LA FINCA "BUENA FE" PARROQUIA 10 DE AGOSTO.

Diplomante: VERÓNICA JANETH SILVA VELASCO

El tema seleccionado por la Diplomante es de importancia para la Ganadería, especialmente bajo las condiciones en las que se realizó el trabajo, es decir en condiciones de la Amazonia Ecuatoriana. Este tema se desarrolla inicialmente formando parte de un Proyecto que inicialmente tenía Financiamiento del SENACIT.

La Diplomante mostró a lo largo del trabajo una Excelente disciplina y ha sabido poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la duración del Trabajo, así como los conocimientos adquiridos en la Carrera de forma independiente, especialmente durante la fase experimental, presenta un documento de Tesis con calidad en la redacción, actualidad en la bibliografía y un uso adecuado de la misma.

El trabajo experimental se desarrolló siguiendo las normas y métodos establecidos por la Universidad Estatal Amazónica. La discusión de los mismos se hace con el apoyo de citas bibliográficas actualizadas y la autor expone sus criterios acertadamente para justificar técnicamente el por qué de cada uno de estos resultados. Las Conclusiones justifican que el objetivo General propuesto fue cumplido.

Ha constituido para mi un honor haber compartido con Verónica la realización de este trabajo, la misma ha participado activamente en la redacción de un trabajo para su Publicación en esta temática.

Finalmente solicitamos a los miembros del Tribunal tengan a bien proponer a la Junta Universitaria otorgue el título de Ingeniería Agropecuaria a favor de la Diplomante.

Dr. C. Agrie. Ismael Leonard Acosta PhD.

TUTOR