

ADAPTACION Y EVALUACION DE PASTOS
EN LA COSTA PACIFICA NARIÑENSE

Por

Des: 20

Canje

Comp

ARTURO BENAVIDES CABRERA
JOSE HOMERO MAYA SANTACRUZ

Tesis de grado presentada como requisito parcial
Para optar al título de

ZOOTECNISTA, emanado del honorable Consejo
Académico de la Universidad de Nariño.

Presidente de Tesis

SEGUNDO E. BENAVIDES CABRERA, I.A., M.Sc.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PASTO - COLOMBIA
1.983

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION
PROCESOS TECNICOS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

No. 324554 Ej. 2.
Valor 3000.00 Vol.
Fecha VI-19-85 Don. X.
Fac. Zootecnia Canje.
Librería El autor Comp.

" Las ideas y conclusiones aportadas en la
Tesis de grado, son de responsabilidad -
Exclusiva de sus autores "

Artículo I del Acuerdo N° 324 de octubre
11 de 1.966, emanado del Honorable Conse
jo Directivo de la Universidad de Nariño.

DEDICO

AMIGO HERIVANDE GARCIA

AN
T
633.39
B 456
Ej. 1

- II -

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MIS FAMILIARES

A MIS COMPAÑEROS

A MIS COMPAÑEROS

DEDICO

ARTURO BENAVIDES CABRERA

AGRADECIMIENTOS A:

A LA MEMORIA DE MI PADRE BRAHAM BENAVIDES B.
A MI MADRE SEGUNDO B. BENAVIDES C. I.A., M.Sc.
A MIS HERMANOS JOSE VICENTE SILVA I.A., M.Sc.
A MIS AMIGOS IGNACIO ESCANDON B., T.L.
A MIS COMPAÑEROS

Al Instituto Colombiano Agropesuario "I.C.A."
Palmira, que con su ayuda hizo posible la rea-
lización de este trabajo.

A la facultad de Zootecnia de la Universidad
de Nariño.

D E D I C O.

A los señores JOSE HOMERO MAYA SANTACRUZ y
colaboraron en el desarrollo del presente traba-
jo.

AGRADECIMIENTOS A:

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LA LITERATURA	3
2.1.	Conceptos	3
2.2.	Conceptos	14
2.3.	Análisis	15
III.	REVISIÓN DE LA LITERATURA	20
3.1.	Definición y área de influencia	20
3.2.	Definición	20
3.3.	Definición	20
3.4.	Definición	20
3.5.	Definición	20
3.6.	Definición	20
3.7.	Definición	20
3.8.	Definición	20
3.9.	Definición	20
3.10.	Definición	20
3.11.	Definición	20
3.12.	Definición	20
3.13.	Definición	20
3.14.	Definición	20
3.15.	Definición	20
3.16.	Definición	20
3.17.	Definición	20
3.18.	Definición	20
3.19.	Definición	20
3.20.	Definición	20
3.21.	Definición	20
3.22.	Definición	20
3.23.	Definición	20
3.24.	Definición	20
3.25.	Definición	20
3.26.	Definición	20
3.27.	Definición	20
3.28.	Definición	20
3.29.	Definición	20
3.30.	Definición	20
3.31.	Definición	20
3.32.	Definición	20
3.33.	Definición	20
3.34.	Definición	20
3.35.	Definición	20
3.36.	Definición	20
3.37.	Definición	20
3.38.	Definición	20
3.39.	Definición	20
3.40.	Definición	20
3.41.	Definición	20
3.42.	Definición	20
3.43.	Definición	20
3.44.	Definición	20
3.45.	Definición	20
3.46.	Definición	20
3.47.	Definición	20
3.48.	Definición	20
3.49.	Definición	20
3.50.	Definición	20
3.51.	Definición	20
3.52.	Definición	20
3.53.	Definición	20
3.54.	Definición	20
3.55.	Definición	20
3.56.	Definición	20
3.57.	Definición	20
3.58.	Definición	20
3.59.	Definición	20
3.60.	Definición	20
3.61.	Definición	20
3.62.	Definición	20
3.63.	Definición	20
3.64.	Definición	20
3.65.	Definición	20
3.66.	Definición	20
3.67.	Definición	20
3.68.	Definición	20
3.69.	Definición	20
3.70.	Definición	20
3.71.	Definición	20
3.72.	Definición	20
3.73.	Definición	20
3.74.	Definición	20
3.75.	Definición	20
3.76.	Definición	20
3.77.	Definición	20
3.78.	Definición	20
3.79.	Definición	20
3.80.	Definición	20
3.81.	Definición	20
3.82.	Definición	20
3.83.	Definición	20
3.84.	Definición	20
3.85.	Definición	20
3.86.	Definición	20
3.87.	Definición	20
3.88.	Definición	20
3.89.	Definición	20
3.90.	Definición	20
3.91.	Definición	20
3.92.	Definición	20
3.93.	Definición	20
3.94.	Definición	20
3.95.	Definición	20
3.96.	Definición	20
3.97.	Definición	20
3.98.	Definición	20
3.99.	Definición	20
3.100.	Definición	20
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
4.1.	Observación del pasto	20
4.2.	Observación del pasto	20
4.3.	Observación del pasto	20
4.4.	Observación del pasto	20
4.5.	Observación del pasto	20
4.6.	Observación del pasto	20
4.7.	Observación del pasto	20
	variación de la	40

	CONTENIDO	Pag.
I.	INTRODUCCION.	1
II.	REVISION DE LITERATURA.	3
	2.1. Generalidades.	3
	2.2. Contenido proteico y celular	14
	2.3. Análisis de los constituyentes celulares	15
III.	MATERIALES Y METODOS	19
	3.1. Localización y área de influencia	19
	3.2. Materiales.	19
	3.3. Métodos	20
	3.3.1. Pruebas de germinación	20
	3.3.2. Preparación del terreno.	20
	3.3.3. Trazado.	20
	3.3.4. Siembra.	20
	3.3.5. Labores culturales	20
	3.3.6. Toma de muestras	21
	3.3.7. Producción	21
	3.3.8. Altura de la planta.	21
	3.3.9. Análisis químico	21
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION.	28
	4.1. Observación del pasto <u>Dichanthium aristatum</u>	29
	4.2. Observación del pasto <u>Echinochloa polystachya</u>	31
	4.3. Observación del pasto <u>Brachiaria decumbens</u>	33
	4.4. Observación del pasto <u>Brachiaria humidicola</u>	35
	4.5. Observación del pasto <u>Brachiaria ruziziensis</u>	36
	4.6. Observación del pasto <u>Andropogon gayanus</u>	39
	4.7. Observación del pasto Pennisetum purpureum, variedad H-534	40

	Pag.
4.8. Observación del pasto <u>Pennisetum purpureum</u> , variedad taiwan.	42
4.9. Observación del pasto <u>Cynodon nlemfuensis</u>	43
4.10. Observación del pasto <u>Panicum maximun</u> , va- riedad enana	44
4.11. Observación del pasto <u>Panicum maximun</u> , va- riedad pajarita.	47
4.12. Observación del pasto <u>Rhynchelytrum repens</u>	49
4.13. Observación del pasto <u>Saccharum sinense</u>	51
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
5.1. Conclusiones.	60
5.2. Recomendaciones	61
VI. RESUMEN.	62
VII. BIBLIOGRAFIA	63
VIII. APENDICE	67
TABLA VI. Agentes biológicos varioleros de los pastos.	58

	TABLAS	Pag.
	FIGURAS	Pag.
FIGURA Nº 1	Esquema del análisis de forrajes.	26
TABLA I	Densidad, distancia y sistema de siembra utilizados para las diferentes especies y/o variedades de pastos.	25
TABLA II	Porcentaje de germinación de los pastos en estudio.	26
TABLA III	Pastos promisorios para la región de la Costa Pacífica Nariñense.	27
TABLA IV	Porcentaje y producción de proteína kg/ha, producción de materia seca ton/ha y produ- cción de materia verde.	53
TABLA V	Constituyentes de la pared celular en ba- se tal como ofrecido.	56
TABLA VI	Digestibilidad verdadera de los pastos. .	58

FIGURAS FOTOS	Pag. Pag.
FIGURA Nº 1 Esquema del análisis de forrajes.	26
FOTO 1. Estado de recuperación del pasto angletón a los 8 días del segundo corte.	29
FOTO 2. Estado de maduración del pasto alemán . .	31
FOTO 3. Estado de recuperación del pasto braqui- ria común a los 48 días del primer corte	33
FOTO 4. Estado de recuperación del pasto braqui- ria ruziziensis a los 8 días del segundo corte	37
FOTO 5. Elefante H-534 a los 63 días de sembrado.	40
FOTO 6. Estado de recuperación del pasto estralla a los 50 días del primer corte.	43
FOTO 7. Estado de recuperación del guinea onana a los 45 días del segundo corte	45
FOTO 8. Estado de recuperación del guinea pajarita	48
FOTO 9. Altura del pasto rey a un día de edad . .	51

FOTOS	Pag.
FOTO 1. Estado de recuperación del pasto angleton a los 8 días del segundo corte.	29
FOTO 2. Estado de maduración del pasto alemán . .	31
FOTO 3. Estado de recuperación del pasto braquia- ria común a los 48 días del primer corte	33
FOTO 4. Estado de recuperación del pasto braquia- ria ruziziensis a los 8 días del segundo corte	37
FOTO 5. Elefante H-534 a los 63 días de sembrado.	40
FOTO 6. Estado de recuperación del pasto estrella a los 50 días del primer corte.	43
FOTO 7. Estado de recuperación del guinea enana a los 45 días del segundo corte	45
FOTO 8. Estado de recuperación del guinea pajarita	48
FOTO 9. Altura del pasto rey a un año de edad . .	51

(*) Tema de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Tecnólogo, bajo la presidencia de Segundo Emilio Rodríguez, en la I. C. A. H. S. C.

En la mayoría de las zonas de adaptación y evaluación de pastos es la nutrición de los herbívoros dependiente de la costa pacífica nariñense ya sea para subsistencia, mantenimiento ó producción. En consideración a que el pasto es el alimento más barato que se puede proporcionar en cantidad y calidad aceptables, es lógico pensar que sea también productivo, de buena calidad y esté adaptado a la zona de explotación.

Debido a las arturo benavides cabrera la región donde se realizó el presente trabajo josé homero maya santacruz se mejorados con buena producción y calidad, ofrece perspectivas de estudio para conocer su comportamiento a las condiciones ecológicas del medio, mejorando la zona en estudio y suministrando al ganadero alternativas de producción más elevadas y de mejor calidad; así mismo, por I. INTRODUCCION la orientación de investigaciones posteriores y a resolver problemas que afectan a la comunidad.

La economía de Colombia depende principalmente de sus productos agropecuarios y, a medida que el país progresa industrialmente y crezca su población, aumenta la demanda de esta clase de productos. Así mismo, las necesidades nutritivas de los ruminantes hoy en día son cada vez mayores a los años anteriores, debido a un significativo adelanto genético, lo que ha provocado cambios en la producción de carne, leche, trabajo, etc. y por su puesto las necesidades de mejorar los pastos. Los pastos nativos de la Costa Pacífica Nariñense, en general no pueden ofrecer los nutrientes que una explotación pecuaria mediana o técnicamente bien manejada exige, debido a su bajo valor nutritivo de sus pastos y su baja producción.

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Zootecnista, bajo la presidencia de Segundo Emilio Benavides cabrera, I.A., M.Sc.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

En la mayoría de las explotaciones pecuarias la nutrición de los herbívoros depende principalmente de los pastos ya sea para subsistencia, mantenimiento ó producción. En consideración a que el pasto es el alimento más barato que se puede proporcionar en cantidad y calidad aceptables, es lógico pensar que sea también productivo, de buena calidad y esté adaptado a la zona de explotación.

A propósito de pastos, Landagora y Michelini (1.960), dicen que es el alimento. Debido a las características que presenta la región donde se realizó el presente trabajo, la adaptación de pastos mejorados con buena producción y calidad, ofrece perspectivas de estudio para conocer su comportamiento a las condiciones ecológicas del medio, mejorando la zona en estudio y suministrando al ganadero alternativas de producción más elevadas y de mejor calidad; así mismo, puede contribuir a la orientación de investigaciones posteriores y a resolver problemas que afectan a la comunidad, que antes no se explotaban, dicen expertos de la F.A.O. (1.959).

El presente trabajo tuvo por objeto estudiar la adaptación al medio de la Costa Pacífica Nariñense de las siguientes especies y variedades de pastos: Angletón Dichanthium aristatum; Aleman Echinochloa polystachya Hitch; Brachiarias: Brachiaria ruziziensis, Stapf; Brachiaria humidicola, Stapf; Brachiaria decumbens, Stapf; Carimagua Andropogon gayanus; Elefante Pennisetum purpureum, Schumacher, variedades: King-grass o pasto rey; Elefante H-534 Elefante taiwan; Estrella Cynodon nlemfuensis, Pilger; Guinea Panicum maximum variedades: Guinea pajarita, Guinea enana; Morado Rhynchelytrum repens; Pangola Digitaria decumbens, Stent.

LEGUMINOSAS: Bejuco de chivo Centrosema pubescens; Soya forrajera Glycine wightii; pega pega Desmodium intortum. También evaluar la producción de materia verde, materia seca y el valor nutritivo por medio del método Fibra en Detergente Neutro (FDN) y Fibra en Detergente Acido (FDA), la digestibilidad verdadera propuesta por Van-Soest (1.965) y proteína por medio del método Macro kjeldahl.

II. REVISION DE LITERATURA

Es una caña gruesa, como para pasto de corte y ensilaje (Rodriguez - 1981).
2.1. GENERALIDADES la sequía y de gran poder de establecimiento; compite -

facilmente contra las malezas. Se ha visto comportarse bien en terrenos -
Referente a trabajos de adaptación de pastos y forrajes para la zona
estériles y secos; posee hojas anchas y largas, dice un autor anónimo (*).
de estudio no hay literatura especializada, razón por la cual se ha gene-
En clima cálido el primer corte se hace entre los 4 a 6 meses y los sigue
ralizado en este trabajo.

antes pueden ser entre 35 a 40 días, para obtener producciones de 40 toneladas
de M.V./ha/corte, Moreno (1.977), Marulanda (1.983). El contenido de -
A proposito de pastos, Landagora y Michielin (1.960), dicen que es el
proteína está al rededor del 9% e intervalos de cortes entre 45 y 75 días
alimento más barato que se puede obtener en cualquier finca y para cualquier
las malezas antes de que germine la semilla sembrada, ofrece contra y hume-
clase de ganado, especialmente para ruminantes, los cuales lo consumen en -
dad, lo cual es aprovechado por la planta del pasto Rey para prosperar y vi-
grandes cantidades; por lo tanto, para la producción más económica los requere
rimientos nutritivos de un rumiante se derivan principalmente de los pastos.
una característica deseable de este pasto.

De igual manera, los pastos al tener un margen de adaptación muy am-
El Pennisetum purpureum es originario de la zona Tropical del Africa
plio, sirven para incrementar regiones a la agricultura en general, que an-
y de la India; tolera bien las heladas, las sequías y regularmente las inun-
tes no se explotaban, dicen expertos de la F.A.O. (1.959).
dañones periódicos; crece hasta tres metros de altura; los tallos tienen

de dos a cuatro centímetros de diámetro; las hojas son de dos a tres centí-
Dicen característica, sumada a la facilidad de cruzamiento que ofrecen
metros de ancho y de 30 a 50 cm. de largo; la flor es de forma de espiga
muchos pastos, da como resultado la presencia de forrajes de excelente cali-
dad; por ejemplo el pasto Rey o King-grass, que parece haber sido obtenido
crece en tallos, se comporta como planta perenne, es decir que dura muchos
años, aunque sea sometida a varios cortes continuos, comenta Chaves (1.982).
del cruzamiento del Pennisetum purpureum, Schumacher, como planta madre y el
Pennisetum tippoides como padre y según Vargas (1.983), dice que su nombre
científico es Saccharum sinense. Crece muy bien desde el nivel del mar hasta
un metro cuadrado produce más de seis toneladas de forraje verde por año
los 2.300 metros de altitud, con una buena composición química, asegura An-
guelles (1.982).

En suelos fértiles, clima y humedad adecuados con fertilización y pro-
Es un pasto perenne nativo del Africa. A nuestro país llegó de Panamá
hace seis años; desde entonces ha demostrado que es una de las mejores varie-
dades de pasto llegados a Colombia, y quizá la de mayor esperanza forrajera
para alimento animal en zona tropical.

(*) Hoja divulgativa, sin autor, año, ni empresa responsable.

En Colombia, si el pasto es sembrado a altitudes superiores a los 1.800 m.s.n.m., y temperaturas inferiores a los 18° C., su desarrollo es más lento y su producción baja. Checa (1.973).

Es una caña gruesa, como para pasto de corte y ensilaje (Rodríguez - 1.980). Resiste a la sequía y de gran poder de establecimiento; compite - fácilmente contra las malezas. Se ha visto comportarse bien en terrenos - estériles y secos; posee hojas anchas y largas, dice un autor anónimo (''). En clima cálido el primer corte se hace entre los 4 a 6 meses y los siguientes pueden ser entre 35 a 40 días, para obtener producciones de 40 toneladas de M.V./ha/corte, Moreno (1.977), Marulanda (1.983). El contenido de proteína está al rededor del 9% a intervalos de cortes entre 45 y 75 días; las malezas antes de que germine la semilla sembrada, ofrece sombra y humedad, lo cual es aprovechado por la planta del pasto Rey para prosperar vigorosamente, sobrepasa a las malezas para competir con ellas, lo cual es una característica deseable de este pasto.

El Pennisetum purpureum es originario de la zona Tropical del Africa y de la India; tolera bien las heladas, las sequías y regularmente las inundaciones periódicas; crece hasta tres metros de altura; los tallos tienen de dos a cuatro centímetros de diámetro; las hojas son de dos a tres centímetros de ancho y de 30 a 60 cm. de largo; la flor es de forma de espiga, crece en matos, se comporta como planta perenne, es decir que dura muchos años, aunque sea sometida a varios cortes continuos, comenta Checa (1.978).

Además, Villamizar L., Villamizar R. y Checa (1.978), manifiestan que un metro cuadrado (1.0m²), produce más de seis kg. de forraje verde por corte cada 36 días.

En suelos fértiles, clima y humedad adecuadas con fertilización y riego puede producir más de setenta toneladas de materia verde por hectárea - (ton/ha, de M.V.), a intervalos de cinco a seis semanas durante todo el año.

(') Hoja divulgativa, sin autor, año, ni empresa responsable.

En Colombia, si el pasto es sembrado a altitudes superiores a los 1.800 m.s.n.m. y temperaturas inferiores a los 18° C., su desarrollo es más lento y su producción baja, Checa (1.978).

Se acepta que este pasto crece bien desde el nivel del mar hasta los 1.500 m.s.n.m. y con rango de temperatura entre 18 a 30 °C., la más adecuada es de 24 °C. Concluye Villamizar L., Villamizar R. y Checa (1.978).

El Dichanthium aristatum o ángleton lo introdujo el Servicio Técnico Agrícola Colombiano Americano S.T.A.C.A. en 1.956 de los Estados Unidos pero es originario de los Tropicos del viejo continente, Africa Oriental y la India, afirma Checa (1.978).

Es una gramínea perenne; se reproduce por semilla sexual y asexual, crece a una buena altura en matorros rectos. La semilla aumenta su poder germinativo con el almacenamiento, entre un 10% un mes después de cosechado, a un 40% seis meses después, dice Checa (1.978).

Se produce bien desde el nivel del mar hasta los 2.200 m.s.n.m., su mayor adaptación está entre 600 y 1.800 m.s.n.m.. La temperatura puede variar entre 23 y 30°C. con una precipitación entre 600 y 1.000 mm. Crece bien en suelos arenosos no muy pobres, no le perjudica los suelos salinos, suelos ácidos y de baja fertilidad impiden su desarrollo. Posee raíces profundas; resiste el pisoteo. Además, invade los potreros controlando de esta manera las malezas y otros pastos no deseables. Sus tallos son finos con grandes cantidades de hojas; rastrosos, echan raíces en los nudos cuando tocan tierra si hay buena humedad. Se propaga principalmente por semilla, como también con trozos de tallos de dos o más nudos. Checa (1.978).

La cantidad de semilla sexual a emplearse es de 15 a 20 kg/ha; efectúan dose la siembra al voleo. Debido a las aristas retorcidas, se dificulta la

siembra mecánica. Se debe tapar superficialmente la semilla. El período de descanso entre 40 a 45 días es definitivo para asegurar una producción constante; la producción de forraje verde es de 15 a 20 ton/ha cada 6 a 7 semanas, bajo pastoreo rotativo, enfatiza Silva (1.977).

Echinochloa polystachya o alemán es una gramínea perenne, de crecimiento semierecto con tallos largos tiernos, las hojas largas y angostas y de color verde claro. Alcanza alturas de 1 a 1,5 m., de raíces abundantes y profundas, macollan bastante y son de crecimiento rápido, Michielin (1.976).

Es un pasto típicamente tropical, se adapta muy bien a las zonas cálidas y sujetas a inundaciones frecuentes, ó sea, en aquellas zonas donde la precipitación es muy alta. Produce buen rendimiento en suelos pesados, arcillosos, ácidos y bajos en contenido de elementos nutritivos esenciales. I.C.A. (1.974).

Se propaga vegetativamente, no se sustituye emplear semilla sexual por su bajo porcentaje de germinación. La semilla (tallos) debe cortarse a unos 10 a 15 cm. del suelo, cuando estén bien desarrollados y en plena floración, ó sea, a una edad que oscila entre 60 a 80 días, Michielin (1.976).

El mismo autor dice que se caracteriza por competir con las malezas por su rápido crecimiento y por ser invasor y dominante. El período de ocupación no debe ser mayor de 5 a 6 días y los períodos de descanso de 35 a 42 días. Si se prolonga el período de descanso disminuye el contenido de proteínas y el valor nutritivo al aumentar la fibra y la lignina. En buenas condiciones de suelo y adecuadas prácticas de manejo se puede alcanzar una producción de 20 a 25 ton/ha/corte de M.V., lo cual equivale a una capacidad de carga de 4 a 6 animales/ha/año.

Generalmente, es una gramínea de porte mediano (0,80 - 1,0 mts), tallos

largos y de consistencia suave. Las hojas angostas, de color verde claro. Por su proliferación de tallos, puede ser de utilidad para afirmar el piso de lugares bajos; siendo un pasto que requiere humedad, debe proveerse de riego suplementario en épocas de verano. Puede pastorearse a unos 20 cm. del suelo, para facilitar el rebrote. Produce de 20 a 25 ton/ha de M.V., - se comporta como planta perenne, puede hacerse 4 a 5 pastoreos al año dice Silva (1.977).

Los cortes efectuados a ras del suelo disminuyen las reservas del pasto afectando su persistencia, siendo entre 15 a 30 cm; sobre el suelo la altura óptima para corte, dice Monsalve (1.978).

Brachiaria decumbens, Stapf. El braquiaria o pasto peludo es una graminea originaria del Africa Tropical introducida a Colombia en 1.953 y propagado por el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Palmira, Vivas y Parra (1.975). Es una planta perenne con rizomas subterráneos cortos de los que salen numerosos tallos aéreos, simples o poco ramificados. Forma macollos más o menos compactos, hasta de 0,5 mm. de diámetro por 1,0 a 1,5 mts de altura, el forraje es de color verde oscuro, las hojas miden de 20 a 40 cm. de longitud, por uno a dos cm. de ancho y están cubiertos - de pelos; los bordes son duros y ásperos. La inflorescencia está formada por varios racimos solitarios de 4 a 10 cm. de longitud; de pedúnculo muy corto, alineado en filas dobles. Las espiguillas o glumas son de tamaño diferente, la inflorescencia inferior muy corta no llega ni a la mitad de la longitud de la espiguilla, mientras que la superior es casi tan larga como ésta.

El pasto braquiaria es una graminea de gran importancia para la ganadería del trópico, esto se debe a su excelente resistencia a la sequía, - buena producción de semilla, alta producción de forraje y capacidad de carga por unidad de superficie, en comparación con otras especies. Además por su hábito de crecimiento, resistencia y recuperación al pastoreo, excluye a aquellas malezas que causan problemas en praderas establecidas con otras

giones donde la precipitación oscila entre 1.000 y 2.000 mm. al año. Crece gramíneas, afirma Vivas (1.975).

La reproducción es apomictica. Produce pocas semillas fértiles y tiende por ello a ser propagada por cortes de los macollos.

Se adapta muy bien en alturas comprendidas entre 400 a 1.800 m.s.n.m., requiere una fertilización de 50 kg. de N, 100 kg. de P_2O_5 y 100 kg/ha de K_2O , para dar un promedio de 10 cortes y una producción de forraje seco de 5,9 ton/ha, comenta Romero y Ramos (1.976).

Por su aspecto morfológico es una gramínea que puede crecer a partir de una semilla ó propagación vegetativa. En ambos casos, de un tallo central brotan yemas basales, que desarrollan vastagos de crecimiento vertical ó decumbente y forma una planta compacta. El gran número de macollos (más de 100) que son producidos, por este pasto, lo que es una importante ventaja agronómica, ya que la cantidad de estos brotes depende principalmente la cantidad de forraje, amplian Romero y Ramos (1.976).

Su sistema radical se forma de raíces adventicias que brotan de la base de las extremidades y dan origen a raicillas secundarias y terciarias. La mayoría de estas son delgadas, largas y fuertes por donde se realiza la absorción de sustancias nutritivas y el agua, dice León (1.968).

El análisis químico de las hojas de braquiaria después de la floración en potreros abandonados dio los siguientes resultados: materia seca 96,50%, humedad: 3,5%, proteína cruda: 9,25, extracto etereo: 1,55%, fibra cruda: 30,02%, ceniza: 8,78, extracto libre de nitrógeno: 42,40%, afirma Romero y Ramos (1.976).

Andropogon gayanus o carimagua es originario del Africa Occidental, lo introdujo a Colombia el C.I.A.T. en 1.973. Crece bien a alturas comprendidas entre el nivel del mar hasta los 1.400 mts, principalmente en las re-

giones donde la precipitación oscila entre 1.000 y 2.000 mm. al año. Crece en una amplia gama de fertilidad de suelos. Caracterizado por tolerar suelos de muy baja fertilidad, ácidos, de textura suelta y sobre todo bien drenados, tolera veranos prolongados, dice Alarcón (1.980).

Es una gramínea perenne, macollosa de porte alto, que alcanza altos rendimientos con un valor nutritivo moderado y alta palatabilidad. Es de fácil establecimiento; la siembra se puede efectuar por semilla sexual y vegetativa. En el primer caso se recomiendan 45 kg/ha de semilla al voleo o en surcos y a 1,2 - 2,5 cm. de profundidad; en el segundo caso con trozos de tallos. Se asocia bien con leguminosas rastreras y no rastreras. La ganancia animal en poblaciones o en mezcla con leguminosas superan a las praderas nativas. La producción de semillas oscila entre 20 y 120 kg/ha/año dependiendo de las características de la zona, y aumento en la fertilización nitrogenada. En general, esta planta posee un valor nutritivo relativamente bajo, aunque tienen buena aceptabilidad y alto grado de utilización lograndose ganancias de peso anuales de 475 kg/ha con carga de 3 - 4 animales/ha en cultivo puro, cuando se utiliza con leguminosas puede alcanzar hasta 670 gr/día con 2 animales/ha, González y Gerardo (1.982).

Alarcón (1.980) dice que, este pasto a las 6 semanas de rebrote presenta una digestibilidad de la M.S. entre 55 a 60%, un contenido de proteína de 8 a 10%, alcanzando una producción de forraje de 60 a 80 ton/ha, en invierno y de 10 a 17 ton/ha en verano.

Cynodon nlemfuensis ó estrella, su rango de adaptación está entre 0 - 2.000 m.s.n.m. y temperaturas comprendidas entre 18 a 30°C. Es una planta perenne tendida, con estolones fuertes, de rápido crecimiento, que forma un césped denso, semejante al C. dactylon, pero más basto y distinguiéndose de éste por sus inflorescencias, de 3 a 20 espigas, ajustadas en un eje común, pero no digitadas como el C. dactylon. Nativo del Africa Oriental, característico de los lechos de los lagos desecados. Más típicamente tropical en

su adaptación climática que el pasto bermuda y más productivo en climas secos, con 20 a 30 pulgadas de precipitación. *Técnicas del Instituto Colombiano Agropecuario (1.978)*, dicen, que se necesitan 2 ton/ha de cepas para la siembra. Otros aseguran que son necesarias 900 a 1.000 cepas para sembrar por hectárea.

Es considerado como un pasto valioso para lugares más secos del Africa Oriental y Rhodesia, donde resulta más productivo en climas secos que el C. dactylon. Se propaga vegetativamente por medio de esquejes. F.A.O (1.966). Como el Centropogon pubescens, mejorándose el tiempo de pastoreo de 28 a 30 días de descanso. Esta mezcla ha dado excelentes resultados en Australia donde ha resistido 7 años bajo pastoreo. En Puerto Rico hay datos

Panicum maximun o guinea, es originario del Africa Tropical y se empezó a cultivar en América con el nombre de hierba de Indias. Crece bien en terrenos arcillosos, bien drenados o desagüados y arenosos. Se desarrolla bien bajo los árboles, tolerando la sombra. En regiones con lluvias de 880 a 1.700 mm. son los mejores. Las estaciones con veranos de más de cuatro meses y humedad prolongada perjudican al pasto, comenta Checa (1.978). Además, dice que tolera la sequía y las temperaturas altas. En épocas de verano prolongado crece poco, pero en estaciones de lluvias puede dar una cosecha ó corte cada cinco semanas. intervalos de 3 semanas entre cortes, dice Silva (1.977).

En Colombia las variedades se adaptan bien desde el nivel del mar hasta los 1.800 m.s.n.m.. Las variedades más difundidas son la guinea pajarita, siempre verde y la saboya o india, comenta Silva (1.977).

Es un pasto perenne, crece en matojos, macolla muy bien. Las cepas tienen un ancho de 30 centímetros, hojas largas y envainadas. Florece en forma abierta y contraída. Sus raíces son largas y con nudos que forman pequeños bulbos que le dan una cierta resistencia a la sequía. Crece 2,50 hasta 3.0 mts de altura, si no se corta ó pastorea. Produce muchas hojas que nacen en la parte baja de la planta. Los tallos se vuelven duros si este no se maneja bien, Checa (1.978). En cuanto al desarrollo radical entre cortes a intervalos de 4 a 5 semanas, Picard (1.977), encontró que a los 10 días aparecen nuevas raíces adventicias, lo cual favorece el desarrollo potencial de la planta.

Técnicos del Instituto Colombiano Agropecuario (1.978), dicen, que - utilizada a veces en África del Sur para revegetar las tierras de cultivo abandonadas en suelos ligeros y pobres. Introducida, naturalizada y ampliamente difundida. En el Brasil se siembra para pastoreo y heno. Es un cultivo anual en suelos arenosos dando 2 a 4 cortes durante el verano. P.A.O. (1.966).

Este pasto convive muy bien con otras gramíneas y con algunas leguminosas, como el Centrocema pubescens, mejorándose el tiempo de pastoreo de 28 a 30 días de descanso. Esta mezcla ha dado excelentes resultados en Australia donde ha resistido 7 años bajo pastoreo. En Puerto Rico hay datos que prueban los beneficios de asociar Panicum maximum con Pueraria phaseoloides, Checa (1.978).

Se debe pastorear cuando tenga una altura de 60 a 70 cm. para evitar que los animales consuman hojas ásperas, fibrosas y poco apetecibles. La cosecha o corte puede hacerse cada 5 a 8 semanas, mediante las prácticas de buen manejo y en tierras medianas. Una hectárea puede dar hasta 100 ton de M.V.. En terrenos abonados la producción puede llegar a 250 ton/ha con intervalos de 3 semanas entre cortes, dice Silva (1.977).

El I.C.A. informa que con 50 kg/ha de fertilizante nitrogenado, después de cada cosecha o pastoreo, el rendimiento puede ser de 160 a 170 ton/ha de M.V.. Con el tipo de guinea enana en producción ha sido entre 45 a 50 ton/ha de M.V.. En Colombia en condiciones naturales la producción de forraje verde es de 20 a 22 ton/ha, Checa (1.978).

Favoretto y Furtado (1.978) dicen que si se destina el pasto para corte, éste debe realizarse a una altura de la planta de 50 cm. y a raz de suelo, obteniéndose un mayor porcentaje de proteína 13,61%.

Rhynchelytrum repens o morado, es una gramínea anual, ó perenne de corta vida. de 1 a 3 pies de altura. Las espigas son de color rojizo a causa de sus largos filamentos sedosos. Es originario del África del Sur (1.968).

y Oriental, adaptada al clima tropical o subtropical con lluvias en verano, utilizada a veces en Africa del Sur para revegetar las tierras de cultivo abandonados en suelos ligeros y pobres. Introducida, naturalizada y ampliamente difundida. En el Brasil se siembra para pastoreo y heno. Es un cultivo anual en suelos arenosos dando 2 a 4 cortes durante el verano. F.A.O. - (1.966).

LEGUMINOSAS

Centrocema pubescens o bejuco de chivo, prospera muy bien en regiones tropicales, comprendidas entre 0 y 1.600 m.s.n.m.. Se adapta y prospera en suelos pobres y secos; no tolera exceso de humedad. Es originaria de América del Sur, donde fue llevada a Australia y hoy es ampliamente difundida y utilizada.

El centrocema es una planta perenne, rastrera, persistente con tendencia a trepar, forma excelente cobertura de los 4 a 6 meses después de la siembra, afirma Adames (1.968).

El centrocema es una leguminosa muy hojosa, agresiva y no produce ningún crecimiento leñoso ni aún a los 18 meses de edad. Tiene una notable adaptabilidad a condiciones de sequía, aunque utilice grandes cantidades de agua. Una vez que se ha establecido, también persiste en la sombra. Si se planta rala y sin sombra produce semillas en abundancia; en regiones con pluviosidad invernal, las vainas no maduran uniformemente y resulta difícil cosechar las plantas. Se regeneran con bastante facilidad, F.A.O. (1.968).

Se usa principalmente para pastoreo, especialmente en mezcla con gramíneas de crecimiento bajo o mediano. Persiste muy bien y conserva buena asociación cuando se usa bajo el sistema de rotación en potreros, con un período de descanso que le permita buena recuperación, enfatiza Adames - (1.968).

La cantidad de semilla a emplearse, es de 5 a 6 kg/ha en surcos entre 0,5 y 1,0 metros. La sembrarse con pastos se puede hacer al voleo y en mezcla con gramíneas, no tolera pastoreo intensivo y continuo. En condiciones naturales la producción es baja; sin embargo, en mezcla con los pastos se duplica la producción al compararlo con la siembra del pasto sólo, Silva (1.977).

2.2. Desmodium intortum crece en un amplio rango de climas, desde el nivel del mar hasta los 2.000 m.s.n.m., los rangos de mejores resultados se obtienen desde 0 a 1.500 m.s.n.m., es resistente a la sequía y se utiliza en forma intensiva. Por ejemplo, para pastoreo en mezcla con gramíneas, debe aplicarse riego suplementario en época de verano para asegurar su recuperación.

Es una leguminosa rastrera perenne, versátil y altamente productiva, produce largos estolones que enraizan fácilmente, posee buena nodulación y se desarrolla entre y sobre los pastos y malezas.

Los carbohidratos presentes en las plantas forrajeras son agrupados por La cantidad de semillas a utilizarse en la siembra del desmodium es de 7 a 10 kg/ha, al voleo ó en surcos separados de 30 a 50 cm., la semilla debe taparse ligeramente; un descanso de 35 a 42 días de las praderas, parece adecuado bajo un sistema de rotación de praderas, Silva (1.977).

En el segundo, se encuentran entre otros, los almidones, proteínas, Glycine wightii o soya forrajera, se adapta desde el nivel del mar hasta los 1.800 mts. Es una planta perenne, se comporta bien en mezcla con gramíneas. Se utiliza para pastoreo con un periodo de ocupación de 6 a 7 días y recuperación de 35 a 42 días, Silva (1.977).

De acuerdo con Bernal (1.976), esta leguminosa fué introducida al país en 1.959 y se ha adaptado bien a los climas cálidos y templados. Las plantas son volubles y los tallos delgados, Su desarrollo inicial es muy rápido y la producción de forraje es mayor que las otras leguminosas. Se puede em-

pezar a pastorear ligeramente unos seis meses después de la siembra, preferiblemente en rotación, pues, no es muy resistente al pisoteo ni al pastoreo continuo. Crece bien en combinación con algunas gramíneas como el puntero, pará pangola. Requiere buen contenido de humedad en el suelo y su crecimiento se reduce en las épocas secas, pero se recupera bien cuando se presenta nuevamente condiciones favorables de humedad.

2.2. CONTENIDO PROTEICO Y CELULAR. La digestibilidad completa de la celulosa y hemicelulosa. Esta asociación dice Brune y Bruns, citado por Fuentes (1.973), puede ser afectada. El contenido y digestibilidad de la proteína de los pastos es afectado por el estado de madurez y aumento de lignina en las plantas; los pastos maduros pueden presentar hasta un 10% de su ya reducido nitrógeno total involucrado a la lignocelulosa, de tal forma que, la disponibilidad de este elemento es bajo para los microorganismos y para el animal hospedero, Van-Soest (1.963). La pared celular, afectan la digestibilidad en menor escala que la lignina, siendo ésta última el factor más limitante, dice Van-Soest (1.963). Los carbohidratos presentes en las plantas forrajeras son agrupados por Van-Soest (1.963), en dos categorías: insolubles o estructurales, presentes en la Pared Celular (P.C.), y solubles que se encuentran en el Contenido Celular (C.C.). El primer grupo está formado principalmente por celulosa y hemicelulosa unida a la fracción lignina y en algunos casos a la sílice; en el segundo, se encuentran entre otros, los almidones, proteínas, y azúcares.

En cuanto a los carbohidratos estructurales Wandrop citado por Quintana (1.976), dice que la Celulosa y Hemicelulosa se depositan en los tejidos en crecimiento durante el engrosamiento celular formando la pared secundaria; una vez terminado este, empieza la deposición de lignina que continúa hasta que el tejido adquiere su tamaño final; con esto la planta logra soporte y rigidez, incrementando la resistencia de la pared celular. Van-Soest (1.964).

Los mayores aumentos de los carbohidratos estructurales se observan entre los 30 y 60 días de edad, Coward et al (1.974), debido, probablemente a la lignificación y silificación temprana que tiene lugar en los climas tropicales a causa de la alta temperatura ambiente y altos niveles de transpiración causando una pared celular gruesa, lo cual es necesario para el soporte y rigidez de la planta, el otro que es la parte estructural de

la planta conocida como Pared Celular. Esta porción incluye celulosa, hemicelulosa, lignina, sílice y algunas fracciones compuestas por polisacáridos. La lignina inhibe la digestibilidad completa de la celulosa y hemicelulosa. Esta acción dice Brune y Brauns, citado por Huertas (1.978), puede ocurrir por bloqueo químico o mecánico, el cual está relacionado con el grado de lignificación y está en relación directa con el aumento de la edad de la planta.

La pared celular depende considerablemente dependiendo de la especie y del estado de madurez de la planta; además, la Pared Celular puede ser formada por celulosa, hemicelulosa y lignina. Las gramíneas perennes en época de calor, la sílice, celulosa y el total de fracciones de la pared celular, afectan la digestibilidad en menor escala que la lignina, siendo ésta última el factor más limitante, dice Doble, Lancaster y Holt, citado por Gavilanes (1.978).

Las plantas y pajas como forraje para los rumiantes, dependen del estado vegetativo y la especie, Sullivan (1.962) y 2.3. ANALISIS DE LOS CONSTITUYENTES CELULARES

La utilización es posible a través de un proceso de fermentación microbiana con la acción de los microorganismos del rumen que actúan sobre la fibra para convertirla en nutrientes. Para el estudio de los constituyentes celulares, en especial para la fibra se ha propuesto nuevos sistemas ya que juega un papel muy complejo en la evaluación de la calidad del alimento.

Los que son utilizados en forma de energía por parte del animal; sin embargo, la fibra para los no rumiantes, sirve como diluyente de las fracciones altamente digeribles y es por lo tanto un factor negativo; sin embargo, para los rumiantes la calidad de la fibra es de mayor importancia, no sólo para la digestibilidad, sino también para mantener niveles adecuados de grasa en la leche; las características físicas de la fibra juega un papel importante ya que regula la velocidad del paso de la ingesta, insalivación, Ph del rumen, Van-Soest (1.964).

La fibra para los no rumiantes, sirve como diluyente de las fracciones altamente digeribles y es por lo tanto un factor negativo; sin embargo, para los rumiantes la calidad de la fibra es de mayor importancia, no sólo para la digestibilidad, sino también para mantener niveles adecuados de grasa en la leche; las características físicas de la fibra juega un papel importante ya que regula la velocidad del paso de la ingesta, insalivación, Ph del rumen, Van-Soest (1.964).

De acuerdo con Van-Soest, citado por Bernal (1.974), la lignina es el compuesto menos abundante de los que conforman la Pared Celular; Van-Soest (1.963 - 1.965) propuso uno que en la actualidad es muy utilizado; consiste en dividir los componentes del forraje en dos grupos: el Contenido Celular que es una fracción no estructural altamente digerible compuesta por proteínas, almidones, grasa, pigmentos solubles en agua, taninos, azúcares y ácidos orgánicos y el otro que es la parte estructural de la planta conocida como Pared Celular. Esta porción incluye celulosa, hemicelulosa, lignina, sílice y algunos compuestos nitrogenados y minerales insolubles; por lo tanto, no son disponibles para el animal. ácido sulfúrico, el cual tuvo como correlación de $r = 0.94$ y fue corroborado por McLeod y Minson (1.974).

Tessena, citado por Bernal (1.974), dice que la digestibilidad de la Pared Celular difiere considerablemente dependiendo de la especie y del estado de madurez de la planta; además, la Pared Celular puede ser formada por celulosa, hemicelulosa y lignina.

La celulosa, es el carbohidrato de tipo estructural más abundante en las plantas y puede constituir de 20 a 40% de la materia seca de los forrajes, dependiendo del estado vegetativo y la especie, Sullivan (1.962) y Van-Soest (1.968); además, es muy resistente a la acción enzimática; su utilización es posible a través de un proceso de fermentación microbiana con la acción de las bacterias celulíticas del rumen que secretan la enzima celulasa la cual puede atacar la celulosa para satisfacer sus propias necesidades energéticas produciendo en este proceso, ácidos grasos volátiles que son utilizados en forma de energía por parte del animal; sin embargo, Sullivan (1.965), y Van-Soest (1.968) indican que el valor nutritivo varía gradualmente por la asociación que puede existir con la lignina, sílice, cutina y otros elementos; encontraron además un coeficiente de digestibilidad para la celulosa entre 56 y 89% dependiendo de la cantidad de lignina presente, igualmente Bumgardt, Cason y Tailor (1.962), Barnes, Mott, Packett y Plumice (1.964), Tilley y Terry (1.969), al estudiar la digestibilidad de la celulosa en rumen artificial, encontraron una correlación estrecha con la del método "in vivo".

De acuerdo con Van-Soest, citado por Bernal (1.974), la lignina es el compuesto menos abundante de los que conforman la Pared Celular, pero es una de las más importantes, desde el punto de vista del valor nutritivo, por cuanto hace referencia a la parte de las plantas que se tornan indigeribles y resistentes a la acción enzimática o microbial. Sin embargo, McLeod y Minson (1.971) y Scales, Streeter, Demhan y Ward (1.974) al comparar varios métodos indirectos para determinar la digestibilidad "in vivo", encontraron que la técnica para determinar la lignina por medio del permanganato de potasio, no es adecuado, no así cuando se determine la lignina con ácido sulfúrico, el cual tuvo como correlación de ($r = 0.98$) y fué corroborado por McLeod y Minson (1.974).

Van-Soest (1.968) encontró que la sílice puede emular con la lignina de importancia en algunas especies forrajeras y reportó que el porcentaje de digestibilidad de la materia seca puede reducirse en tres unidades por cada unidad de sílice, además, Jones e Higue (1.963), Van-Soest (1.968), y Johnson, Guerrero y Pezo (1.963), dicen que los porcentajes de lignina y sílice tienden a dar correlación negativa, por cuanto la sílice puede funcionar fisiológicamente en lugar de la lignina, que esta íntimamente relacionada con la celulosa y hemicelulosa de la Pared Celular. Resultados similares fueron reportados también por Arcera, Paroda, y Pal As (1.970), Alarcon (1.976), citado por Bernal (1.974) indicando que la lignina y la sílice juegan un papel importante en reducir la digestibilidad en forrajes.

El tallo es la proporción de la planta que representa una mayor tasa de disminución de la digestibilidad con la edad, dicen Hohenson y Waite (1.965). Terry y Tilley (1.969).

De otra parte Van-Soest, Wine y Moore (1.966), al dividir la materia seca de los forrajes en Pared Celular y Contenido Celular facilita la manera para determinar la digestibilidad verdadera a partir de la digestibilidad aparente de "in vivo" o "in vitro".

También se obtiene la digestibilidad verdadera de la materia seca - (D.V.M.S.) directamente a partir de los constituyentes químicos, dicen Goering y Van-Soest (1.970) estableciéndose con ello la ecuación sumática siguiente:

$$DV = 0,98 \times C.C. + D.P.C. \times P.C.$$

Donde:

DV : % de digestibilidad verdadera

0,98 : Factor de digestibilidad del C.C.

C.C. : % de Contenido Celular

DPC : Digestibilidad de la Pared Celular en relación lignina/fibra detergente ácido (L/FDA)

PC : Pared Celular

La ecuación sumática no reemplaza el método "in vitro", para obtener el porcentaje de digestibilidad verdadera (D.V.), sino que sirve para comparar valores de los sistemas y determinar si los constituyentes de la (P.C.) limitan o no la digestibilidad.

En el laboratorio se usó la balanza analítica de cuatro decimales - Varias investigaciones realizadas por Van-Soest, Wine, Moore (1.966), han demostrado que la ecuación está estrechamente correlacionada con los resultados "in vitro" e "in vivo".

3.3.1. Pruebas de germinación (sexual y asexual)

III. MATERIALES Y METODOS

Se tomaron 100 semillas de cada uno de los pastos a estudiar, que se

3.1. Localización y área de influencia

El presente trabajo se realizó a partir de agosto de 1.982, en la finca denominada "Villa Flor", de propiedad del señor Segundo Abraham Benavides B.

Área de influencia

Costa Pacífica Nariñense

Municipio

Tunaco

3.3.2. Preparación del terreno

Altura sobre el nivel del mar 70 metros

Temperatura promedio ' 26,1 grados centígrados

Humedad relativa ' 86,3%

Precipitación ' 2.706,3 m.m. anual

Formación vegetal ' Bosque húmedo tropical (Bh-t)

3.3.3. Trazado

3.2. Materiales

Se trazaron 17 parcelas de 8 mts de largo por 4 mts de ancho, con una área total de 32 mts² por parcela. Entre calles se dejó 2 mts y entre parcelas 1 mts, para una área total de 841 mts².

Se utilizaron el el campo: Azadones, palas, rastrillos, tijeras podadoras, regla metálica para determinar la altura, balanza de reloj, molino de tejido vegetal, bolsas de polietileno, cajas de petry para determinar

el porcentaje de germinación de los pastos en que se utilizó semilla sexual, papel de servilleta, cerca de alambre con tres hilos.

Una vez preparado el terreno y trazado correctamente, se procedió a sembrar asexualmente, teniendo en cuenta la cantidad de semilla mencionada en la tabla I.

Se usó semilla sexual en los pastos que se reproducen por este sistema y parte vegetativa, en pastos que se reproducen asexualmente.

3.3.5. Labores culturales

En el laboratorio se usó la balanza analítica de cuatro decimales - para pesa el material verde y seco.

3.3.5.1. Riego

3.3. Métodos

3.3.1. Pruebas de germinación (sexual y asexual)

Se iba presentando; aproximadamente a los dos meses se realizó la primera

En la parcela cuya plantación se efectuó en surcos con distancias de 1 m entre ellos, se realizó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 4 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 8 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 16 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 32 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 64 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 128 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 256 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 512 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1024 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2048 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 4096 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 8192 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 16384 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 32768 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 65536 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 131072 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 262144 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 524288 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1048576 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2097152 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 4194304 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 8388608 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 16777216 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 33554432 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 67108864 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 134217728 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 268435456 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 536870912 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1073741824 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2147483648 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 4294967296 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 8589934592 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 17179869184 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 34359738368 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 68719476736 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 137438953472 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 274877906944 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 549755813888 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1099511627776 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2199023255552 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 4398046511104 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 8796093022208 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 17592186044416 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 35184372088832 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 70368744177664 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 140737488355328 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 281474976710656 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 562949953421312 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1125899906842624 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2251799813685248 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 4503599627370496 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 9007199254740992 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 18014398509481984 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 36028797018963968 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 72057594037927936 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 144115188075855872 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 288230376151711744 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 576460752303423488 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1152921504606846976 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2305843009213693952 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 4611686018427387904 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 9223372036854775808 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 18446744073709551616 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 36893488147419103232 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 73786976294838206464 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 147573952589676412928 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 295147905179352825856 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 590295810358705651712 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1180591620717411303424 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2361183241434822606848 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 4722366482869645213696 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 9444732965739290427392 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 18889465931478580854784 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 37778931862957161709568 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 75557863725914323419136 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 151115727451828646838272 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 302231454903657293676544 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 604462909807314587353088 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1208925819614629174706176 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2417851639229258349412352 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 4835703278458516698824704 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 9671406556917033397649408 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 19342813113834066795298816 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 38685626227668133590597632 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 77371252455336267181195264 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 154742504910672534362390528 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 309485009821345068724781056 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 618970019642690137449562112 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1237940039285380274899124224 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2475880078570760549798248448 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 4951760157141521099596496896 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 9903520314283042199192993792 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 19807040628566084398385987584 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 39614081257132168796771975168 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 79228162514264337593543950336 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 158456325028528675187087900672 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 316912650057057350374175801344 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 633825300114114700748351602688 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1267650600228229401496703205376 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2535301200456458802993406410752 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 5070602400912917605986812821504 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 10141204801825835211973625643008 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 20282409603651670423947251286016 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 40564819207303340847894502572032 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 81129638414606681695789005144064 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 162259276829213363391578010288128 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 324518553658426726783156020576256 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 649037107316853453566312041152512 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1298074214633706907132624082305024 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2596148429267413814265248164610048 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 5192296858534827628530496329220096 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 10384593717069655257060992658440192 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 20769187434139310514121985316880384 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 41538374868278621028243970633760768 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 83076749736557242056487941267521536 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 166153499473114484112975882535043072 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 332306998946228968225951765070086144 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 664613997892457936451903530140172288 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1329227995784915872903807060280344576 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2658455991569831745807614120560689152 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 5316911983139663491615228241121378304 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 10633823966279326983230456482242756608 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 21267647932558653966460912964485513216 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 42535295865117307932921825928971026432 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 85070591730234615865843651857942052864 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 170141183460469231731687303715884105728 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 340282366920938463463374607431768211456 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 680564733841876926926749214863536422912 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1361129467683753853853498429727072845824 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2722258935367507707706996859454145691648 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 5444517870735015415413993718908291383296 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 10889035741470030830827987437816582766592 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 21778071482940061661655974875633165533184 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 43556142965880123323311949751266331066368 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 87112285931760246646623899502532662132736 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 174224571863520493293247799005065324265472 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 348449143727040986586495598010130648530944 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 696898287454081973172991196020261297061888 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1393796574908163946345982392040522594123776 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2787593149816327892691964784081045188247552 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 5575186299632655785383929568162090376495104 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 11150372599265311570767859136324180752990208 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 22300745198530623141535718272648361505980416 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 44601490397061246283071436545296723011960832 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 89202980794122492566142873090593446023921664 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 178405961588244985132285746181186892047843328 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 356811923176489970264571492362373784095686656 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 713623846352979940529142984724747568191373312 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1427247692705959881058285969449495136382746624 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2854495385411919762116571938898990272765493248 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 5708990770823839524233143877797980545530986496 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 11417981541647679048466287755595961091061972992 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 22835963083295358096932575511191922182123945984 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 45671926166590716193865151022383844364247891968 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 91343852333181432387730302044767688728495783936 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 182687704666362864775460604089535377456991567872 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 365375409332725729550921208179070754913983135744 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 730750818665451459101842416358141509827966271488 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1461501637330902918203684832716283019655932542976 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2923003274661805836407369665432566039311865085952 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 5846006549323611672814739330865132078623730171904 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 11692013098647223345629478661730264157247460343808 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 23384026197294446691258957323460528314494920687616 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 46768052394588893382517914646921056628989841375232 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 93536104789177786765035829293842113257979682750464 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 187072209578355573530071658587684226515959365500928 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 374144419156711147060143317175368453031918731001856 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 748288838313422294120286634350736906063837462003712 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1496577676626844588240573268701473812127674924007424 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 2993155353253689176481146537402947624255349848014848 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 5986310706507378352962293074805895248510699696029696 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 11972621413014756705924586149611790497021399392059392 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 23945242826029513411849172299223580994042798784118784 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 47890485652059026823698344598447161988085597568237568 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 95780971304118053647396689196894323976171195136475136 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 191561942608236107294793378393788647952342390272950272 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 383123885216472214589586756787577295904684780545900544 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 766247770432944429179173513575154591809369561091801088 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1532495540865888858358347027150309183618739122183602176 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 3064991081731777716716694054300618367237478244367204352 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 6129982163463555433433388108601236734474956488734408704 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 12259964326927110866866776217202473468949912977468817408 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 24519928653854221733733552434404946937899825954937634816 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 49039857307708443467467104868809893875799651909875269632 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 98079714615416886934934209737619787751599303819750539264 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 196159429230833773869868419475239575503198607639501078528 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 392318858461667547739736838950479151006397215279002157056 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 784637716923335095479473677900958302012794430558004314112 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1569275433846670190958947355801916604025588861116008628224 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 3138550867693340381917894711603833208051177722232017256448 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 6277101735386680763835789423207666416102355444464034512896 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 12554203470773361527671578846415332832204710888928069025792 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 25108406941546723055343157692830665664409421777856138051584 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 50216813883093446110686315385661331328818843555712276103168 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 100433627766186892221372630771322662657637687111424552206336 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 200867255532373784442745261542645325315275374222849104412672 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 401734511064747568885490523085290650630550748445698208825344 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 803469022129495137770981046170581301261101496891396417650688 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1606938044258990275541962092341162602522202993782792835301376 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 3213876088517980551083924184682325205044405987565585670602752 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 6427752177035961102167848369364650410088811975131171341205504 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 12855504354071922204335696738729300820177623950262342682411008 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 25711008708143844408671393477458601640355247900524685364822016 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 51422017416287688817342786954917203280710495801049370729644032 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 102844034832575377634685573909834406561420991602098741459288064 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 205688069665150755269371147819668813122841983204197482918576128 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 411376139330301510538742295639337626245683966408394965837152256 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 822752278660603021077484591278675252491367932816789931674304512 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 1645504557321206042154969182557350504982735865633579863348609024 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 3291009114642412084309938365114701009965471731267159726697218048 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 6582018229284824168619876730229402019930943462534319453394436096 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya siembra se realizó al 13164036458569648337239753460458804039861886925068638906788872192 m entre ellos, se efectuó la labor en los pastos cuya si

3.3.2. Preparación del terreno

Se realizó una arada y dos rastrilladas para dejar el terreno en condiciones de recibir las respectivas semillas de pasto, con el fin de obtener un promedio de producción y se relacionó a hectáreas.

3.3.3. Trazado

3.3.3.1. Altura de corte

Se trazaron 17 parcelas de 8 mts de largo por 4 mts de ancho, con una área total de 32 mts² por parcela. Entre calles se dejó 2 mts y entre parcelas 1 mts, para una área total de 841 mts². pastos de corte, empleando para ello una guadaña manual.

3.3.4. Siembra

3.3.4.1. Análisis químico

Una vez preparado el terreno y trazado correctamente, se procedió a sembrar manualmente, teniendo en cuenta la cantidad de semilla mencionada en la Tabla I.

Después del segundo corte, se llevó al laboratorio y se realizó el secado de la misma en una estufa a temperatura de 75°C. durante 24 horas; al ca-

3.3.5. Labores culturales

En la muestra, se pesó y se determinó la humedad; en este caso, en base seca tal como ofrecido; luego se molió pasando por un

3.3.5.1. Desyerbe

Fue necesario la eliminación de malezas en forma manual a medida que se iba presentando; aproximadamente a los dos meses se realizó la primera. En los pastos cuya plantación se efectuó en surcos con distancias de siembra, no se dificultó la labor; en los pastos cuya siembra se realizó al voleo la presencia de malezas fue muy abundante, pero no se utilizó herbicida.

3.3.6. Toma de muestras

antes de la P.C. de los alimentos vegetales y separa los constituyentes de aquellos que no son totalmente aprovechados e - que dependen de la fermentación microbiológica para su aprovechamiento.

Las muestras de pasto para el análisis de laboratorio, se llevaron a cabo en el segundo corte y en estado de prefloración. En algunas especies no se presentó floración y la muestra se tomó con relación a la altura de la planta.

3.3.7. Producción, sin embargo, en esta fracción aparece la sílice y hemicelulosa que resulta de la diferencia entre el valor de la P.C. y la FI. Para el cálculo de producción de forraje verde en ton/ha se tomó un área de un metro cuadrado replicado 3 veces por parcela con el fin de obtener un promedio de producción y se relacionó a hectárea. ~~plac el método del permanganato; este método, presenta una alternativa al método del hoi~~

3.3.8. Altura de corte las siguientes ventajas:

El corte se realizó aproximadamente a 8 centímetros del suelo, en los pastos de pastoreo, y a ras del suelo en los pastos de corte, empleando para ello una guadaña manual.

3.3.9. Análisis químico

Se pesaron 200 gr. de materia verde de cada una de las muestras de pasto en el segundo corte, se llevó al laboratorio y se realizó el secado de la misma en una estufa a temperatura de 75°C. durante 24 horas; al cabo de los cuales se seco la muestra, se pesó y se determinó la humedad; en este caso, en base seca tal como ofrecido; luego se molió pasando por un tamiz de un milímetro de diámetro, Bateman (1.978).

C.C. : Contenido Celular

La determinación del valor nutritivo del forraje fué realizado en el laboratorio por medio del método propuesto por Van-Soest (1.963). Figura I, (ver apéndice).

La digestibilidad estimada se calculó con base en la relación L/FDA y el método de la Fibra Detergente Neutro (FDN), determina los componentes de la P.C. de los alimentos vegetales y separa los constituyentes nutricionales solubles de aquellos que no son totalmente aprovechados o que dependen de la fermentación microbiológica para su aprovechamiento.

El método Fibra Detergente Acido (FDA), determina la lignocelulosa

en los alimentos, sin embargo, en esta fracción aparece la sílice y hemi-celulosa que resulta de la diferencia entre el valor de la P.C. y la Fi - bra Detergente Acido.

Para la determinación de la lignina y celulosa, se empleó el método del permanganato; este método, presenta una alternativa al método del ácido sulfúrico al 72% con las siguientes ventajas:

1. Su procedimiento es más corto
2. Los reactivos son menos corrosivos y no exigen normalización
3. Los resultados están menos afectados por el daño que sufre la muestra, debido al calor de los aparatos empleados y por consiguiente es aproximada al verdadero valor de lignina
3. La digestibilidad verdadera de la muestra seca es estimada por medio de la ecuación sumática

$$D.V.M.S. = 0,98 \times C.C. - D.P.C. \times P.C.$$

Donde:

0,98 : Factor estimativo de digestibilidad del C.C.

C.C. : Contenido Celular

DPC : Digestibilidad de la P.C.

P.C. : Pared Celular

La digestibilidad estimada se calculó con base en la relación L/FDA y el contenido de la P.C., ó Fibra en Detergente Neutro, en porcentajes - según Van-Soest (1.968).

2. Picadores, chupadores de la familia Cercopidae

3. Picadores, mastecedores de la familia Cricetidae

4. Chupadores de la familia Delphacidae

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

TERMINAD, ESPERANZA Y SISTEMA DE SIEMBRA UTILIZADOS PARA LAS DIFERENTES

De acuerdo con los resultados expuestos en las Tablas I - II - III algunos pastos no germinaron ó tuvieron germinación escasa, posiblemente debido a problemas relacionados con el suelo, clima o viabilidad de la semilla; por ejemplo, el Digitaria de-cumbens, se utilizó material vegetativo el cual no germinó, quizá, por efecto de transporte ó alto contenido de lignina en el tallo, lo que determina que sea duro e impermeable al agua, dificultando así la germinación y el crecimiento de la nueva planta.

B. humidicola (A) 1.800 5,7 50

La germinación de los pastos como Andropogon gayanus y Glycine wightii fue escasa, 20% en ambos casos, en el caso de Glycine wightii las pocas plantas que se desarrollaron, vieron limitado su crecimiento al ser invadidas por las malezas hasta ser desplazadas. Caso contrario ocurrió con el Andropogon gayanus, aunque su germinación fué escasa las pocas plantas que germinaron tuvieron un crecimiento y macollamiento satisfactorio, lo que significa que se adaptó bien a la zona en estudio.

B. taiwan (A) 2.500 8,0 70

Las leguminosas que se estudiaron, fueron fuertemente atacadas por los insectos en la época más crucial, cual es el crecimiento; resultando a la postre un estancamiento de su crecimiento y ser luego desplazadas en su totalidad por una fuerte invasión de malezas.

Najase de chivo (B) 8 0,25 40

Los insectos que más atacaron hasta provocar la desaparición de las leguminosas fueron:

- (1) Area de la parcela 3a
- (2) Area de la parcela 3a
- (3) Area de la parcela 3a
- (4) Area de la parcela 3a
- (5) Area de la parcela 3a
- (6) Area de la parcela 3a
- (7) Area de la parcela 3a
- (8) Area de la parcela 3a
- (9) Area de la parcela 3a
- (10) Area de la parcela 3a
- (11) Area de la parcela 3a
- (12) Area de la parcela 3a
- (13) Area de la parcela 3a
- (14) Area de la parcela 3a
- (15) Area de la parcela 3a
- (16) Area de la parcela 3a
- (17) Area de la parcela 3a
- (18) Area de la parcela 3a
- (19) Area de la parcela 3a
- (20) Area de la parcela 3a
- (21) Area de la parcela 3a
- (22) Area de la parcela 3a
- (23) Area de la parcela 3a
- (24) Area de la parcela 3a
- (25) Area de la parcela 3a
- (26) Area de la parcela 3a
- (27) Area de la parcela 3a
- (28) Area de la parcela 3a
- (29) Area de la parcela 3a
- (30) Area de la parcela 3a
- (31) Area de la parcela 3a
- (32) Area de la parcela 3a
- (33) Area de la parcela 3a
- (34) Area de la parcela 3a
- (35) Area de la parcela 3a
- (36) Area de la parcela 3a
- (37) Area de la parcela 3a
- (38) Area de la parcela 3a
- (39) Area de la parcela 3a
- (40) Area de la parcela 3a
- (41) Area de la parcela 3a
- (42) Area de la parcela 3a
- (43) Area de la parcela 3a
- (44) Area de la parcela 3a
- (45) Area de la parcela 3a
- (46) Area de la parcela 3a
- (47) Area de la parcela 3a
- (48) Area de la parcela 3a
- (49) Area de la parcela 3a
- (50) Area de la parcela 3a
- (51) Area de la parcela 3a
- (52) Area de la parcela 3a
- (53) Area de la parcela 3a
- (54) Area de la parcela 3a
- (55) Area de la parcela 3a
- (56) Area de la parcela 3a
- (57) Area de la parcela 3a
- (58) Area de la parcela 3a
- (59) Area de la parcela 3a
- (60) Area de la parcela 3a
- (61) Area de la parcela 3a
- (62) Area de la parcela 3a
- (63) Area de la parcela 3a
- (64) Area de la parcela 3a
- (65) Area de la parcela 3a
- (66) Area de la parcela 3a
- (67) Area de la parcela 3a
- (68) Area de la parcela 3a
- (69) Area de la parcela 3a
- (70) Area de la parcela 3a
- (71) Area de la parcela 3a
- (72) Area de la parcela 3a
- (73) Area de la parcela 3a
- (74) Area de la parcela 3a
- (75) Area de la parcela 3a
- (76) Area de la parcela 3a
- (77) Area de la parcela 3a
- (78) Area de la parcela 3a
- (79) Area de la parcela 3a
- (80) Area de la parcela 3a
- (81) Area de la parcela 3a
- (82) Area de la parcela 3a
- (83) Area de la parcela 3a
- (84) Area de la parcela 3a
- (85) Area de la parcela 3a
- (86) Area de la parcela 3a
- (87) Area de la parcela 3a
- (88) Area de la parcela 3a
- (89) Area de la parcela 3a
- (90) Area de la parcela 3a
- (91) Area de la parcela 3a
- (92) Area de la parcela 3a
- (93) Area de la parcela 3a
- (94) Area de la parcela 3a
- (95) Area de la parcela 3a
- (96) Area de la parcela 3a
- (97) Area de la parcela 3a
- (98) Area de la parcela 3a
- (99) Area de la parcela 3a
- (100) Area de la parcela 3a

TABLA I
DENSIDAD, DISTANCIA Y SISTEMA DE SIEMBRA UTILIZADOS PARA LAS DIFERENTES
ESPECIES DE PASTOS

	kg/ha	Densidad kg/parce	Distancia (1) entre surcos	Sistema	
Angletón (A)	1.500	4,8	30 cm.	surco	''
Pangola (A)	1.500	4,8	40	surco	''
B. común (A)	1.800	5,7	50	surco	''
B. humidicola (A)	1.800	5,7	50	surco	''
B. ruziziensis (A)	1.800	5,7	50	surco	''
G. pajarita (A)	1.600	5,0	50	surco	''
G. enana (A)	1.600	5,0	50	surco	''
Estrella (A)	1.500	4,8	50	surco	''
Aleman (A)	1.600	5,7	50	surco	''
Morado (A)	1.500	4,6	40	surco	''
Elefante H-534 (A)	2.500	8,0	70	tallo corrido	'''
E. taiwan (A)	2.500	8,0	70	tallo corrido	'''
Carimagua (S)	20	0,64	40	surco a chorrillo	'''
Pasto rey (A)	2.500	8,0	70	tallo corrido	'''
Soya forrajera (S)	18	0,32	40	surco a chorrillo	'''
Pega pega (S)	10	0,32	40	surco a chorrillo	'''
Bejuco de chivo (S)	8	0,25	40	surco a chorrillo	'''

(A) Asexual (S) Sexual (') Area de la parcela 32 mts²

'' A estaca con dos a tres yemas
''' Longitud del tallo 30 cm.

r. Crecido de cuentas cortas
 Mr. Elmore de días a los cuales se difícil de arrancar
 No. manifestó flexión
 Señilla asombr
 Señilla asombr

T A B L A III

PASTOS PROMISORIOS PARA LA COSTA PACIFICA NARIÑENSE

P A S T O S	Germi- ción	Periodo de ancla- je	Periodo de Prefloración en días	Periodo de Recuperación en días	Altura de la planta cuando se realizó el corte	Producción M. V Tn/Ha corta
Rey	(A) 80	63	170	56	1.30 mts	73.00
Elefante H - 534	(A) 70	63	160	56	1.30 mts	71.66
Elefante Taiwan	(A) 70	63	160	56	1.30 mts	71.60
Guinea enana	(A) 80	50	60	42	0.70 mts	42.75
Guinea pajarita	(A) 60	50	60	42	0.90 mts	38.00
Braquiaria ruzziensis	(A) 70	50	60	45	0.70 mts	32.20
Carinagua	(S) 20	45	70	42	0.70 mts	35.20
Braquiaria común	(A) 80	50	56	56	0.50 mts.	35.00
Alemán	(A) 60	50	56	42	0.90 mts	28.00
Angleton	(A) 60	45	80	45	0.50 mts	28.00
Braquiaria humidícola	(A) 60	60	—	41	0.80 mts	26.00
Morado	(A) 60	50	60	41	0.60 mts	15.78
Estrella	(A) 70	50	—	41	0.60 mts	15.00

* Promedio de cuatro cortes

* Número de días a los cuales es difícil de arrancar

--- No. manifestó floración

(A) Semilla asexual

(S) Semilla sexual

PASTOS PARA LA REGION CON BASE EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS

1. Observación del Dichanthium aristatum
 - 1.1. Germinación
Este pasto mostró una germinación aceptable del 60% y un buen desarrollo, sus tallos se levantan en forma semierecta y otros crecen postrados alcanzando una altura de 50 cm. a los 63 días, fecha en la cual se realizó el primer corte.
 - 1.2. Anclaje
El pasto llegó a enraizar en forma tal que ofreció resistencia al desprendimiento a los 45 días y manifestó floración a los 80 días, con un período de recuperación de 49 días, (Foto 1).
 - 1.3. Macollamiento
A partir de estacas, produjo un buen número de macollas que está por encima de 80, siendo una ventaja agrónoma, ya que de la cantidad de estos brotes depende principalmente la cantidad de forraje que se puede obtener en una pradera.
 - 1.4. Altura de la planta
La altura de la planta alcanzada en promedio de 4 cortes fué de 50 cm.. Por su buena recuperación, desarrollo y resistencia demostró ser invasor y competitivo con las malezas, lo cual indica adaptarse a las condiciones ecológicas del medio.
 - 1.5. Producción
La producción de M.V. promedio de 4 cortes fué de 28 ton/ha/corte lo que está en relación con el macollamiento, cantidad de tallos finos y gran cantidad de hojas, buena capacidad de enraizamiento y altura de la planta.
 - 1.6. Adaptación
Este pasto respondió en forma favorable a la adaptación, ya que pudo observarse una aceptable germinación y desarrollo a pesar de

que el material vegetativo, estoloso, no fué seleccionado; estando en relación con las recomendaciones y altura sobre el nivel del mar exigidas para la especie, según Checa (1.978), manifiesta que el y metro

2.

2.1.

2.2.

2.3.

2.4.



La altura de la planta alcanzada en promedio de 4 cortes fué de 31 cm. en libre crecimiento; alcanzando una altura de 1,20 m. en un año. Por su hábito de crecimiento, resistencia y recuperación que mostró este FOTO 1 Estado de recuperación pasto angleton a los 8 días del segundo corte

2.5.

Producción La producción de M.V. Foto: autores cortes fué de 20 ton/ha/corte lo cual está en relación directa con la germinación, buena recolección, altura de la planta, buena capacidad de adaptación. 72

que el material vegetativo, estolones, no fué seleccionado; estando en relación con las recomendaciones y altura sobre el nivel del mar exigidas para la siembra, según Checa (1.978), manifiesta que el pasto angleton se adapta muy bien a altitudes entre 600 y 1.800 metros, con un rango de temperatura de 23 a 30°C.

2. Observación del Echinochloa polystachya

2.1. Germinación

Con el 60% de germinación, los tallos emergen de una corona central, algunos crecieron postrados y otros semi-rectos y frondosos, hasta alcanzar una altura de 1,20 m. en libre crecimiento en un año - que duró el experimento.

2.2. Anclaje

Este pasto ofreció resistencia al desprendimiento a los 50 días, - con período de recuperación promedio de 4 cortes que se efectuaron y fué de 42 días, la floración se manifestó a los 56 días (Foto 2).

2.3. Macollamiento

A partir de estacas produce un gran número de macollas que están - por encima de 60, lo cual está en relación directa con la produc - ción de forraje; por otra parte, de su número y tamaño depende el - vigor de la planta.

2.4. Altura de la planta

La altura de la planta alcanzada en promedio de 4 cortes fué de 91 cm. en libre crecimiento; alcanzando una altura de 1,20 m. en un - año. Por su hábito de crecimiento, resistencia y recuperación que mostró este pasto, controla aquellas malezas que causan problemas en su desarrollo.

2.5. Producción

La producción de M.V. promedio de 4 cortes fué de 28 ton/ha/corte lo cual está en relación directa con la germinación, buen macolla miento, altura de la planta, buena capacidad de enraizamiento. Te

siendo en cuenta que no tuvo fertilización.

2.6. Adaptación

Este pasto respondió muy bien ya que se pudo observar una acepta-

bilidad de adaptación de emprendizaje y se adapta muy bien

al motivo, se pien

sa q

sa q

3.

3.1.

Se observó una corona central

y frondosa hasta

ento durante un año.

al

oleo

3.2.

Antes del corte

los 56 días, con un

los cuatro cortes -

per

que

3.3.

Se observó una corona central

y frondosa hasta

ento durante un año.

al

oleo

3.4.

Se observó una corona central

y frondosa hasta

ento durante un año.

al

oleo

per

que



FOTO 2 Estado de maduración del pasto alemán re- cog
La altura de la planta es de 56 cm. en libre crecimiento, alcanzó una altura de
- en que se efectuaron, en libre crecimiento, alcanzó una altura de
de 56 cm. en un año; por Foto: autores resistencia, recup
recup. que mostró este pasto, excluye aquellas variedades que causan pro
regeneración en desarrollo.

niendo en cuenta que no tuvo fertilización.

2.6. Adaptación

Este pasto respondió muy bien ya que se pudo observar una aceptable germinación, buena recuperación y gran capacidad de enraizamiento ya que es un pasto típicamente tropical, se adapta muy bien a zonas cálidas y con alta precipitación, por tal motivo, se piensa que el pasto se adapta a la zona de estudio.

3. Observación del pasto Brachiaria decumbens

3.1. Germinación

Con el 80% de germinación, los tallos emergen de una corona central, algunos crecen postrados y otros semi-rectos y frondosos hasta alcanzar una altura de 90 cm., en libre crecimiento durante un año.

3.2. Anclaje

Llegó a enraizarse en forma tal que ofreció resistencia al desprendimiento a los 50 días y manifestó floración a los 56 días, con un periodo de recuperación de 60 días promedio de los cuatro cortes que se efectuaron.

3.3. Macollamiento

A partir de estacas produce una gran cantidad de macollos cuyo número está por encima de 100, es una importante ventaja agronómica, ya que de la cantidad de brotes depende principalmente la cantidad de follaje; por otra parte, de su número y tamaño depende el vigor de la planta.

3.4. Altura de la planta

La altura de la planta (68.3 cm.) tomada en promedio de cuatro cortes que se efectuaron, en libre crecimiento, alcanzó una altura de 90 cm. en un año; por su hábito de crecimiento, resistencia, recuperación que mostró este pasto excluye aquellas malezas que causan problemas en su desarrollo.

3.5. Producción de biomasa en Braquiaria coarctata y B. decumbens
La producción de B. coarctata de 4 cortes fue de 35 ton/ha lo cual
está en relación directa a la fertilización, tasa de riego, pro-
ducto (Foto 3) y altura de fertilización.

3.6. Adquisición de biomasa
Estado de la planta
blea
no
tura
que
con
de
4.
4.1. Gen
con
alg
zar
4.2. ant
est
el
tis
do de recuperación previo de 4 cortes fue de 41 días.
4.3. Macollamiento
A partir de estolones produce un gran número de macollas que están
por encima de FOTO 3 en el Estado de recuperación del Braquiaria coarctata
la cantidad de brotes disminuye a los 48 días del primer corte a forraje,
por otra parte, de su número y tamaño depende el vigor de la planta.
Altura de la planta Foto: autores



3.4. La altura de la planta en promedio de 4 cortes fue de 25 ton/ha por
lo cual está en relación con el macollamiento.

- 3.5. Producción capacidad de enraizamiento y la ventaja de poder con-
La producción de M.V. promedio de 4 cortes fué de 35 ton/ha lo cual
esta en relación directa a la germinación, buen macollamiento, pro-
ducción de forraje, gran poder de enraizamiento (Foto 3) y altura -
de la planta, teniendo en cuenta que no tuvo fertilización.
- 3.6. Adaptación a la altura respondió muy bien, ya que pudo observarse una
Este pasto respondió muy bien, ya que se puede observar una acepta-
ble germinación; a pesar de que el material vegetativo (estolones)
no fué seleccionado, está en relación con las recomendaciones y al-
tura del nivel del mar exigidas para la siembra, según Vivas (1.980)
que manifiesta que el pasto Braquiaria se adaptó muy bien a alturas
comprendidas entre el nivel del mar hasta los 2.200 mts.
5. Observación del pasto Braquiaria humidicola
- 4.1. Observación del pasto Brachiaria humidicola
- 4.1. Germinación mostró una germinación aceptable del 70% y un buen des-
Con el 60% de germinación, los tallos emergen de una corona central,
algunos crecen postrados y otros semi-rectos y frondosos hasta alcan-
zar una altura 0,80 m. mostrando una gran capacidad de enraizamiento
- 4.2. Anclaje 1.º en el año de estudio.
- 5.2. Este pasto llegó a enraizarse en forma tal que ofrecía resistencia
al desprendimiento a los 50 días y manifestó floración a los 60 días
tiempo en el cual se realizó el primer corte; posteriormente el perio-
do de recuperación promedio de 4 cortes fué de 41 días.
- 4.3. Macollamiento promedio de cuatro cortes fué de 48 días
- 5.3. A partir de estolones produce un gran número de macollas que están -
por encima de 100, es una importante ventaja agronómica, ya que de -
la cantidad de brotes depende principalmente la cantidad de forraje,
por otra parte, de su número y tamaño depende el vigor de la planta.
- 3.4. Altura de la planta
La altura de la planta en promedio de 4 cortes fué de 26 ton/ha/cor-
te, lo cual está en relación con el macollamiento, cantidad de fo -

- rraje, gran capacidad de enraizamiento y la ventaja de poder competir con las malezas, Crowder y Villanizar (1.978) dicen que bajo condiciones naturales y suelos de mediana fertilidad, el pasto Braquiaria, puede producir 18 ton/ha/año de forraje seco.
- 3.6. Adaptación promedio de cuatro cortes de M.V. fué de 36,2 ton/ha/ El pasto Braquiaria respondió muy bien, ya que pudo observarse una germinación buena; a pesar de que el material vegetativo (estolones) no fué seleccionado, está en relación con las recomendaciones y alturas sobre el nivel del mar exigidas para la siembra; según Vivas (1.980) manifiestan que el pasto Braquiaria se adapta muy bien en alturas comprendidas entre el nivel del mar y los 2.200 m. fué seleccionado, y una buena producción de follaje. Está en relación con las
5. Observación del pasto Braquiaria ruziziensis ser exigidas para la -
- 5.1. Germinación para Rancos y Bonero (1.974) manifiestan que este pasto se Este pasto mostró una germinación aceptable del 70% y un buen desarrollo, su siembra se efectuó a partir de estacas en surcos distanciados 50 cm., lo cual ayudó a competir con las malezas; sus tallos crecen en forma erecta alcanzando una altura en libre crecimiento de 1 m. en el año de estudio.
- 5.2. Anclaje Este pasto mostró una germinación del 20%, la cual se la considera El pasto llegó a enraizarse en forma tal que ofreció resistencia al desprendimiento a los 50 días, tiempo en el cual se realizó el primer corte; manifestando floración a los 60 días, el período de recuperación promedio de cuatro cortes fué de 48 días.
- 5.3. Macollamiento crecen en forma erecta alcanzando una altura de 0,50 m. A partir de semilla asexual (estolones) germina la planta y tiene buena capacidad de macollamiento que está por encima de 120 macollos, lo que influye directamente con la producción de forraje.
- 5.4. Altura de la planta Los 45 días, tiempo en el cual se realizó el La altura de la planta alcanzada en promedio de cuatro cortes fué de 72 cm. Por su buena recuperación y resistencia demostró ser in

vasor y competir con las malezas. Comparando con los resultados - obtenidos por Crowder y Villamizar (1.973) indican que el pasto - respondió a las condiciones en que se realizó el ensayo.

5.5. Producción

La producción promedio de cuatro cortes de M.V. fué de 36,2 ton/ha/corte, lo cual está en relación con el macollamiento, cantidad de forraje, gran capacidad de enraizamiento (Foto 4) y altura de la planta.

5.6. Adaptación

Este pasto respondió muy bien ya que demostró una aceptable germinación, a pesar de que el material vegetativo (estolones) no fué seleccionado, y una buena producción de follaje. Está en relación con las recomendaciones y alturas sobre el nivel del mar exigidas para la siembra. Según Ramos y Romero (1.976) manifiestan que éste pasto se adapta muy bien entre 400 y 1.800 m.s.n.m., con temperaturas superiores a los 19°C.

6. Observación del Andropogon gayanus

6.1. Germinación

Este pasto mostró una germinación del 20%, la cual se la considera baja, quizá porque, según informes del Incora que fué la entidad donante, llevaba más de un año guardada; la siembra se efectuó a partir de semilla sexual a surco corrido con una distancia entre surco de 0,40 m., lo cual ayudó a efectuar el control manual de malezas; sus tallos crecen en forma erecta alcanzando una altura de 0,50 m. para ser cortados.

6.2. Anclaje

Este pasto llegó a enraizarse en forma tal que ofrecía resistencia al desprendimiento a los 45 días, tiempo en el cual se realizó el primer corte. El período de recuperación promedio de los 4 cortes - fué de 42 días, manifestando floración a los 70 días.

6.3.

Macollamiento

A partir de cariópside (semilla), el pasto llegó a producir más de 100 macollas, de ahí su importancia agronómica, ya que de la producción ; de otra la planta.

6.4.

Alt

de 4 cortes fué de 0,66 de 1,60., no fué afectado por arroyo

6.5.

Pro

ton/a fué de 1,60 y macollamiento, producción de 42 días y buena

6.6.

Ad

su germinación tuvo estado, buena producción de 42 días y buena

7.

7.1.

Germinación

Con 70% de germinación inició su crecimiento, apareciendo yemas que se desarrollan a medida que basta otras en forma de yemas casi a ras del suelo y FOTO 4 Estado de recuperación del Brachiaria ruziziensis a los 8 días del segundo corte una altura de 0,70 m. al año, sin manifestar notación total ni fibrosidad Foto: autores

7.2.

Anclaje

El anclaje, si bien es cierto que no es estimado generalmente en

- 6.3. Macollamiento. A partir de carióspside (semilla), el pasto llegó a producir más de 100 macollas, de ahí su importancia agronómica, ya que de la cantidad de macollos, depende en gran parte su producción; de otra parte, su número y tamaño depende el vigor de la planta.
- 6.4. Altura de la planta. La altura de la planta alcanzada en promedio de 4 cortes fué de 0,66 m. y en libre crecimiento alcanzó una altura de 1,60., no fué afectado su crecimiento por las malezas porque demostró ser agresivo ante ellas.
- 6.5. Producción. La producción promedio entre cortes de M.V. en ton/ha fué de 35,2 - lo que está en relación directa a un buen macollamiento, producción de forraje, altura de la planta, teniendo en cuenta que no tuvo fertilización.
- 6.6. Adaptación. Este pasto carimagua se adaptó bien, aunque en su germinación tuvo un porcentaje bajo, demostró un buen crecimiento, buena producción de macollos, con período de recuperación corto de 42 días y buena producción de forraje.
7. Observación del Pennisetum purpureum, variedad H-534. Este pasto se adaptó a las condiciones del medio.
- 7.1. Germinación. Con 70% de germinación inició su crecimiento, apareciendo yemas que se desarrollan a medida que brota otras en forma oblicua casi a ras del suelo y que van formando matojos, los tallos crecen hasta alcanzar la planta una altura de 1,30 m. en libre crecimiento alcanzó una altura de 2,70 m. al año, sin manifestar maduración total ni floración.
- 7.2. Anclaje. El anclaje, si bien es cierto que no es estimado generalmente en -

trabajos similares, se piensa que juega un papel fundamental en la persistencia del pasto, claro está, que depende no solamente de las condiciones fisiológicas de la planta, sino que también del suelo y medio ambiente.

Se estimó que el canclaje es el tiempo comprendido entre la germinación y la resistencia por parte de la planta al tratar de ser desprendida del suelo.

El H-534 llegó a enraizar en forma tal que ofrecía resistencia al desprendimiento a los 63 días, (Foto 5) tiempo en el cual se realizó el primer corte; posteriormente, el período de recuperación promedio de 4 cortes fué de 56 días, manifestó floración a los 160 días.

7.3. Macollamiento

A partir de estacas, el pasto llegó a producir 60 macollos en promedio y según Checa (1.980), este pasto produce de 30 a 200 macollos lo cual podría indicar que el pasto alcanzó a manifestar dicha característica en el medio ambiente estudiado.

7.4. Altura de la planta

La altura de la planta 1,47 m. está relacionada al promedio de los cuatro cortes que se realizaron y en libre crecimiento alcanzó 2,70 m. de altura por año y según Checa (1.980), este pasto alcanza una altura de 2 a 3 metros si se deja crecer libremente. Lo cual es un indicativo que este pasto se adaptó a las condiciones del medio.

7.5. Producción

La producción de M.V; promedio de 4 cortes fué de 71,66 ton/ha lo que esta en relación directa con el macollamiento, período de recuperación y crecimiento. Este valor está de acuerdo al obtenido por Villamizar L. y Villamizar R. (1.979) e igualmente Checa (1.978) que dicen, éste pasto puede producir más de 60 ton/ha de forraje verde a intervalos de 5 a 6 semanas, durante todo el año.

- 7.6. Adaptación
Se puede decir que el pasto logró adaptarse ya que se obtuvo un porcentaje bueno de asociación, una aceptable producción de M.V.



- 8.1. Se
La
en
a
8.2. An
de
re
pe
8.3. Fe
A
de
8.4. Al
La
de
re
di
8.5. Pro
La producción promedio de los tres cortes fue de 71,7 ton /ha de materia verde igual que el pasto Elefante H-534.

- 8.6. Adaptación FOTO 5 Elefante H-534 a los 63 días de sembrado
Se podría asegurar que el pasto taiwan, respondió en forma aceptable y se adaptó, como se Foto: autores
tuvo un buen porcentaje, con una buena producción de M.V. 71,66 ton/ha/corte, y su altura está dentro de los rangos óptimos para su crecimiento y desarrollo.

- 7.6. Adaptación del Cynodon dactylon
Se puede decir que el pasto logró adaptarse ya que se obtuvo un porcentaje bueno de germinación, una aceptable producción de M.V. 71,66 ton/ha/corte. La medida que brotan en forma oblicua, casi a ras del suelo y otras en forma erecta, los tallos crecen hasta al-
8. Observación del Pennisetum purpureum, variedad Taiwan lento.
- 8.1. Germinación
La germinación fué de 70%, al comienzo de su crecimiento formó macollos, sus tallos se levantan en forma erecta hasta alcanzar una altura de 3,20 mts. al año, en libre crecimiento.
- 8.2. Anclaje lento
Este pasto llegó a enraizarse a los 63 días, tiempo en el cual se realizó el primer corte, manifestó floración a los 160 días, con período de recuperación de 56 días en promedio de 4 cortes.
- 8.3. Macollamiento lento
A partir de estacas, el pasto llegó a producir 40 macollos en promedio por su buena adaptación, desarrollo y resistencia a los -
- 8.4. Altura de la planta superior con las malezas.
La altura que alcanzó la planta fué de 1,46 m. también obtenida - del promedio de 4 cortes, y en libre crecimiento alcanzó una altura de 3,20 m. al año. Lo cual indica que su desarrollo en este medio fué positivo. e inversamente con la fertilidad del suelo.
- 8.5. Producción
La producción promedio de los tres cortes fué de 71,7 ton /ha de materia verde igual que el pasto Elefante H-534. de forraje, la -
- 8.6. Adaptación
Se podría asegurar que el pasto taiwan, respondió en forma aceptable y se adaptó, como se observa en la Tabla II, la germinación tuvo un buen porcentaje, con una buena producción de M.V. 71,66 ton/ha/corte, y su altura está dentro de los rangos óptimos para su crecimiento y desarrollo.

9. Observación del Cynodon nlemfuensis

9.1. Germinación

Con el 70% de germinación inició su crecimiento, apareciendo yemas que se desarrollan a medida que brotan en forma oblicua, casi a ras del suelo y otras en forma erecta, los tallos crecen hasta alcanzar la planta una altura de 1,10 m. en libre crecimiento.

9.2. Anclaje

El pasto llegó a enraizar a los 50 días, tiempo en el cual se efectuó el primer corte, con promedio de 4 cortes, el periodo de recuperación fué a los 41 días y no manifestó floración.

9.3. Macollamiento

A partir de estolones, el pasto llegó a producir gran número de macollos que están por encima de 100, lo cual está en relación directa con la producción de forraje (Foto 6).

9.4. Altura de la planta

La altura de la planta alcanzada en promedio de 4 cortes fué de 75 cm. por su buena recuperación, desarrollo y resistencia demostró ser invasor y competir con las malezas.

9.5. Producción

La producción promedio en 4 cortes fué de 15 ton/ha/corte de M.V. y está en relación directa con la germinación, macollamiento y producción de forraje e inversamente con la fertilidad del suelo.

9.6. Adaptación

Este pasto respondió muy bien a la adaptación ya que demostró una buena germinación, buena recuperación, producción de forraje, lo cual nos indica que respondió favorablemente a las condiciones de la zona en estudio.

10. Observación del Panicum maximum, variedad guinea enana

10.1. Germinación.

Este pasto mostró germinación buena, 80% y buen desarrollo, su siega se hizo con ceyas en surcos distanciados a 0,50 m. lo cual ayudó a efectuar el control de malezas por el sistema manual; sus tallos en promedio en



10.2.

10.3.

10.4.

10.5.

10.6.

siempre en el cual se -
ción a los 60 días, el
fue de 42 días.

50 macollos; su carg
hojas son largas y -
da, sus raíces son -
que le dan una cierta
as que nacen en la pag
duras si la planta se

anda con base en el pr
en libre crecimiento -
su crecimiento por

La producción de 10% en promedio de 4 cortes fue de 42,75 ton/ha;
lo cual está en relación directa a la germinación, buen macollamiento
y altura. FOTO 6 Estado de recuperación del pasto estrella

Este pasto respondió positivamente al sodo en estudio, ya que se p
pudo observar en días posteriores a la germinación (10%), una producción
de H.V. de 42,75 ton/ha, lo que indica que se adaptó a las condicio
nes de estudio.
Foto: autores

Este pasto mostró germinación buena, 80% y buen desarrollo, su siembra se hizo con cepas en surcos distanciados a 0,50 m. lo cual ayudó a efectuar el control de malezas por el sistema manual; sus tallos crecen en forma erecta alcanzando una altura 1,07 m. en promedio en 4 cortes que se efectuaron.

10.2. Anclaje

El pasto llegó a enraizarse a los 150 días; tiempo en el cual se realizó el primer corte, manifestando floración a los 60 días, el periodo de recuperación promedio de 4 cortes fué de 42 días.

10.3. Macollamiento

A partir de cepas, el pasto llegó a producir 50 macollos; su característica es, crecer en matojos (Foto 7) sus hojas son largas y envainadas, florece en forma abierta y contraída, sus raíces son largas y con nudos que forman pequeños bulbos que le dan una cierta resistencia a la sequía, producen muchas hojas que nacen en la parte basal de la planta; los tallos se vuelven duros si la planta se maneja mal.

10.4. Altura de la planta

La altura de la planta (1,07 m.) está relacionada con base en el promedio de los cuatro cortes que se realizaron; en libre crecimiento alcanzó una altura de 1,50 m., no fué afectado su crecimiento por las malezas porque demostró ser agresivo.

10.5. Producción

La producción de M.V. en promedio de 4 cortes fué de 42,75 ton/ha; lo cual está en relación directa a la germinación, buen macollamiento y altura de la planta.

10.6. Adaptación

Este pasto respondió positivamente al medio en estudio, ya que se pudo observar un alto porcentaje de germinación (80%), una producción de M.V. de 42,75 ton/ha, lo que indica que se adaptó a las condiciones de estudio.

11. Observación del *Guinea enana* variedad guinea pajarita

11.1. Germinación

Esta variedad responde a una germinación del 80%, lo que puede ser

debido a su crecimiento, forma matas hasta alcanzar una altura

11.2.

Algunas plantas ya han comenzado a florecer y manifestar floración real en el primer corte con promedio de 4 cor-
 95 semillas en promedio

11.3.

Algunas plantas ya han comenzado a florecer y manifestar floración real en el primer corte con promedio de 4 cor-
 95 semillas en promedio

11.4.

Algunas plantas ya han comenzado a florecer y manifestar floración real en el primer corte con promedio de 4 cor-
 95 semillas en promedio

11.5.

Algunas plantas ya han comenzado a florecer y manifestar floración real en el primer corte con promedio de 4 cor-
 95 semillas en promedio

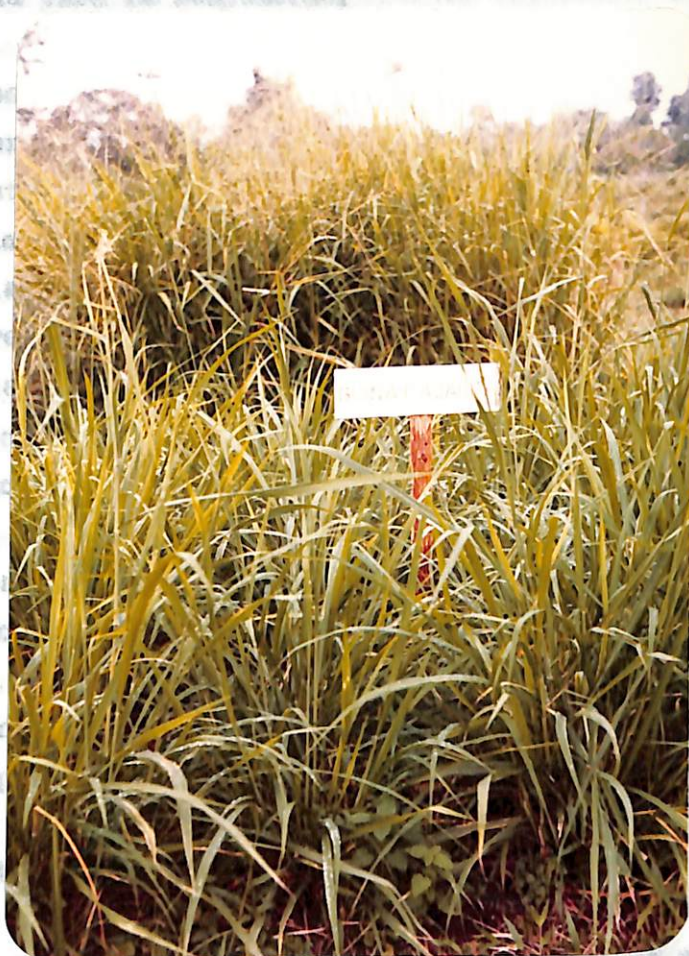
11.6.

Adaptación FOTO 7 Estado de recuperación del guinea enana a los 45 días del segundo corte una aceptable germinación a pesar de que el material vegetativo (cubos) no fue seleccionado; Foto: autores
 que está en relación con las recomendaciones y altura del nivel del mar exigidas para la siembra, que, según Cheda (1.978) el pa-



11. Observación del Panicum maximun, variedad guinea pajarita
- 11.1. Germinación
Esta gramínea presentó una germinación del 60%, lo que puede calificarse como aceptable, al comienzo de su crecimiento, forma matojos, sus tallos se levantan en forma erecta hasta alcanzar una altura de 1,30 m. en libre crecimiento.
- 11.2. Anclaje
Este pasto llegó a enraizarse a los 50 días y manifestó floración a los 60 días (Foto 8) tiempo en el cual se realizó el primer corte, posteriormente, el periodo de recuperación promedio de 4 cortes fué de 42 días.
- 11.3. Macollamiento
A partir de cepas, el pasto llegó a producir 95 macollas en promedio, se caracteriza por que crece en matojos.
- 11.4. Altura de la planta
La altura de la planta tomada en promedio de 4 cortes fué de 0,90 m., en libre crecimiento alcanzó una altura de 1,30 m. en el año de experimento; comparada con la obtenida por Checa (1.978) indica que el pasto se adaptó a las condiciones que se realizó el ensayo.
- 11.5. Producción
La producción de M.V. promedio de 4 cortes fué de 38 ton/ha/corte, la cual está en relación con la germinación, macollamiento y altura de la planta. Checa (1.978), dice que bajo condiciones naturales y suelos de mediana fertilidad, el pasto guinea puede producir de 20 a 22 ton/ha/corte.
- 11.6. Adaptación
El pasto guinea respondió muy bien, ya que se observó una aceptable germinación; a pesar de que el material vegetativo (cepas) no fué seleccionado; además, buena producción de forraje verde, lo que está en relación con las recomendaciones y altura del nivel del mar exigidas para la siembra, que, según Checa (1.978) el pas

- to guinea se adapta muy bien a alturas comprendidas entre el nivel del mar y los 2.000 m. de altura siendo los 1.800 m. la mejor altura para la adaptación.
12. Obra
- 12.1. Germinación
- 12.2. Análisis
- 12.3. Maduración
- 12.4. La producción
- 12.5. Producción FOTO 8 Estado de maduración y recuperación del guinea pajarita
- La producción promedio de la guinea pajarita en V. fue de 18.7 ton/ha/cosecha, y está en relación directa con la germinación, buen establecimiento y altura de la planta. Foto: autores
- en cuenta que no tuvo fertilización.



- 12.6. to guinea se adapta muy bien a alturas comprendidas entre el nivel del mar y los 2.200 m. de altura siendo los 1.800 m. la mejor altitud para la adaptación. material vegetativo empleado, no fué seleccionable; además, mostró buena capacidad de enraizamiento y alta -
12. Observación del pasto Rhynchelytrum repens decir que se adaptó a
- 12.1. Germinación del pasto en estudio.
Este pasto mostró una germinación aceptable del 60% y buen desarrollo de sus primeros brotes, se sembró utilizando estolones distanciados a 0,40 m., lo cual ayudó al control de malezas; sus tallos crecen unos en forma oblicua a ras de suelo y otros en forma erecta, alcanzando una altura en libre crecimiento de 1,30 m. en un año de estudio. 30 m., a los 55 días y manifestó floración a los
- 12.2. Anclaje, cuando se realizó el primer corte.
El pasto llegó a enraizarse a los 50 días, tiempo en el cual se realizó también el primer corte. El periodo de recuperación con un promedio de 4 cortes fué de 41 días, manifestando floración a los 60 días. periodo de recuperación promedio de 4 cortes de 56 días.
- 12.3. Macollamiento
A partir de semilla asexual, la planta germinó, demostrando una buena capacidad de macollamiento de 50 y 55 macollas.
- 12.4. Altura de la planta
La altura de la planta alcanzada en promedio de cuatro cortes fué de 0,80 m. en libre crecimiento alcanzó una altura de 1,30 m., su característica de invasor lo demostró al ser competitivo con las malezas, las cuales no afectaron su crecimiento.
- 12.5. Producción en la zona y humedad que produce la planta y pasto
La producción promedio de 4 cortes de M.V. fué de 15,7 ton/ha/corte, y está en relación directa con la germinación, buen macollamiento altura de la planta y gran capacidad de enraizamiento, teniendo en cuenta que no tuvo fertilización. la más alta de todos los pastos estudiados, Tabla III, la cual está en relación directa con la germinación.

12.6. Adaptación

Este pasto respondió muy bien ya que mostró una aceptable germinación a pesar de que el material vegetativo empleado, no fué seleccionado; además, mostró buena capacidad de enraizamiento y alta producción de forraje verde, lo que quiere decir que se adaptó a las condiciones del medio en estudio.

13. Observación del Pennisetum purpureum, variedad King-grass

13.1. Germinación

Con el 80% de germinación se inició su crecimiento, al comienzo aparecieron varias yemas que fueron desarrollándose hasta alcanzar una altura de 1,30 m., a los 63 días y manifestó floración a los 170 días, cuando se realizó el primer corte.

13.2. Anclaje

El pasto llegó a enraizar en forma tal que ofreció resistencia al desprendimiento a los 63 días y manifestó floración a los 170 días, con un periodo de recuperación promedio de 4 cortes de 56 días.

13.3. Macollamiento

El macollamiento del pasto fué aceptable y presentó un promedio de 40 macollas, lo cual podría aumentar con la fertilización.

13.4. Altura de la planta

La altura de la planta 1,36 m. está en relación al promedio de 4 cortes que se realizaron; en libre crecimiento, alcanzó una altura de 3 m. en el año de estudio (Foto 9). Este pasto tiene gran poder competitivo con las malezas, se observó que los rebrotes se desarrollan bien en la sombra y humedad que produce la maleza y posteriormente, prosperan en forma vigorosa sobrepasándolas hasta llegar a una altura promedio de 1,36 m.

13.5. Producción

La producción de M.V. en ton/ha fué la más alta de todos los pastos estudiados, Tabla III, lo cual está en relación directa con la ger

minación, macollamiento, altura de la planta, longitud de las hojas, grosor del tallo y capacidad competitiva con las malezas.

13.6. Adaptación

Se evaluó la adaptación de las plantas de pasto Rey a las condiciones de cultivo en el campo, ya que tuvo una producción de M.V. de 73 toneladas en estudio.

14.

En el estudio se evaluó la adaptación de las plantas de pasto Rey a las condiciones de cultivo en el campo, ya que tuvo una producción de M.V. de 73 toneladas en estudio. Se evaluó la adaptación de las plantas de pasto Rey a las condiciones de cultivo en el campo, ya que tuvo una producción de M.V. de 73 toneladas en estudio.



FOTO 9

Altura del pasto Rey a un año de edad

Foto: autores

minación, macollamiento, altura de la planta, longitud de las hojas, grosor del tallo y capacidad competitiva con las malezas.

13.6. Adaptación

Se puede decir que el pasto respondió positivamente, ya que tuvo un alto porcentaje de germinación 80%, una producción de M.V. de 73 ton/ha/corte, a los 56 días, superando a los pastos en estudio.

PASTOS	Proteína	Proteína	Materia seca	Materia verde
14.	Análisis de proteína	Kg/ha		ton/ha/corte
En la tabla IV, se presentan los resultados obtenidos en el laboratorio de la Facultad de Zootecnia, que indican el porcentaje y producción de proteína kg/ha con base en M.S. y M.V. en ton/ha. Las cuales muestran variaciones de todos los pastos estudiados, se puede observar que el porcentaje más alto de proteína fue en el pasto morado 10,37%, quizá sea por su condición genética y por su "Habilidad" de captar mejor los nutrientes en las condiciones de ese suelo.				
Pasto rey		970.78		80.80
Elefante		830.11		73.80
E. taiwan		820.83		73.80
G. enana		72.83		73.80
G. pajaro		72.83		73.80
B. ruscifolia		575.19		38.20
Carimagua	8.14	537.32	20.50	35.20
B. común	8.52	414.67	21.82	38.00
Alondra		39.30		38.00
Angleton		39.30		38.00
B. humidicola		39.30		38.00
Morado		39.30		38.00
Entrella		39.30		38.00

Los demás resultados presentan poca variación, de todas maneras, indican en cuanto a porcentaje de proteína, que los pastos en estudio bajo las condiciones de Bh-t (Bosque húmedo tropical), fue bueno, lo cual es sinónimo de buena calidad, además, de que los pastos tropicales no sobresalen por su contenido de proteína.

La producción de proteína, se ha calculado teniendo en cuenta el porcentaje de proteína, producción de materia seca y se encontró que el pasto morado tuvo una producción de proteína de 323,03 kg/ha, dato que al compararlo con el del King-grass que produjo 970,78 kg/ha, resulta ser bajo y puede deberse al crecimiento y producción que es mucho más alto en el king-grass.

ANÁLISIS DE LOS CONSTITUYENTES DE LA PARED CELULAR. (O.P.C.)

Los constituyentes de la P.C. juega un papel muy importante en la

Porcentaje y Producción de Proteína Kgr/ha.

Porcentaje de Materia Seca ton/ha de Materia Verde

PASTOS	Proteína %	Proteína Kgrs/ha	Materia seca %	Materia verde ton/ha/corte
Pasto rey	7.79	970.78	15.45	80.66
Elefante H 534	6.65	680.11	14.01	73.00
E taiwan	6.13	526.68	12.00	71.60
G. enana	10.33	752.05	17.03	42.75
G. pajarita	8.20	585.80	18.80	38.00
B. ruziziensis	7.53	573.79	21.05	36.20
Carimagua	8.14	537.32	20.50	35.20
B común	6.52	479.67	21.02	35.00
Alemán	9.50	533.33	20.05	28.00
Angleton	8.58	326.72	13.60	28.00
B. humididola	10.99	686.63	24.03	26.00
Morado	10.33	323.03	17.55	17.75
Estrella	10.29	309.00	20.02	15.00
Promedio	8.54	560.37	18.08	40.32

15.

Análisis de los Constituyentes de la Pared Celular. (C.P.C.)
Los constituyentes de la P.C. juega un papel muy importante en la interpretación de la calidad del forraje y los resultados obtenidos en el estudio realizado se consignan en la Tabla V.

El análisis de los resultados se observan que los Constituyentes Celulares (C.C.) presentan una variación de 27,41% a 40,90%, correspondientes a los pastos Rey y Elefante H-534, respectivamente. Estos valores están influenciados por un mayor o menor contenido de P.C. (a mayor FDA menor C.C.), que indica mayor o menor calidad del pasto.

Referente a la FDN sus valores presentan una gran variación con relación al C.C., encontrando 59,10% el más bajo y 72,59% el más alto, correspondiente a los pastos Elefante H-534 y Rey respectivamente, estos valores probablemente se deban a las condiciones genéticas del pasto ya que se observa claramente la variación lógica, que existe entre estos pastos, por lo tanto, son más nutritivos, según Coward, Lord y los colaboradores citados por Martin *et al* (1.974), los de mayor C.C.. Se observa además, entre 30 y 60 días de edad, valores mayores, debido probablemente al incremento de lignina y de sílice en forma temprana que tiene lugar en los climas tropicales a causa de las altas temperaturas ambientales y alto nivel de transpiración, causando una P.C. gruesa, necesaria para soportar con rigidez a la planta, sin embargo, todos ellos están dentro del rango 40 a 80% de FDA de la M.S., corroborado por Tessena, citado por Bernal (1.974), por lo tanto, y a pesar de estos valores son aprovechados por el animal, en razón a sus características fisiológicas y el aprovechamiento de la celulosa por medio microbial.

Las fracciones de hemicelulosa y celulosa son importantes en la nutrición de rumiantes, se encontró valores altos de hemicelulosa 29,78% - 23,29% - 23,78% - 23,74% - 22,31%, para los pastos - Morado, Rey, B. común, E. taiwan, Estrella respectivamente. Los mayores porcentajes de Celulosa fué: 41,66% - 37,77% - 37,74% -

y 37,00, pertenecen a los pastos Carimagua, B. común, G. enana, G. pajarita respectivamente, estos porcentajes altos de hemicelulosa y celulosa posiblemente contribuyen por otra parte, a disminuir el C.C., y por otra la digestibilidad de estos pastos; así lo indican Van-Soest (1.968) y Sullivan (1.962).

PASTOS	59.10	40.90	39.95	19.15	31.45	6.78	0.45	0.17
Pasto rey								
Elefante H-534								

Los valores de lignina, aumentan a medida que un pasto madura, - Wardrop (1.967), y cuando van desarrollando los tejidos vegetales se incrementa la lignina hasta llegar a las cantidades finales. - También los valores encontrados 6,60% y 11,39% pueden estar influenciados por la época seca en que se realizó la toma de muestra, lo que cobraría actualidad al criterio de Coward, Lord, y colaboradores citados por Martín et al (1.974), que en los climas tropicales se produce una lignificación temprana. Aumentándose significativamente en tiempo de sequía.

	71.05	28.95	41.29	29.76	31.64	9.08	0.14	0.21
B. humidicola								
Morado								

Los demás valores de lignina guardan relación con la especie botánica y características de crecimiento de cada uno de los pastos. - La fracción sílice presenta un valor más alto en los pastos B. ruizizensis y E. taiwan (1,19% - 0,98) respectivamente, los cuales no dejan de ser importantes porque es un factor que incide en la digestibilidad que de acuerdo con Van-Soest (1.968), esta fracción puede rebajar lo mismo que la lignina en 3 unidades la digestibilidad del pasto.

TABLA V

TABLA VI

CONSTITUYENTES DE LA PARED CELULAR EN BASE SECA TAL COMO OFREDIDO

DIGESTIBILIDAD VERDADERA DE LOS PASTOS

PASTOS	PASTOS	FDN	C.C.	FDA	Hemicelulosa	Celulosa	Lignina	Silice	L/FDA
		%	%	%	%	%	%	(%)	%
Pasto rey		72.59	27.41	48.67	23.92	36.42	8.11	0.72	0.16
Elefante H-534		59.10	40.90	39.95	19.15	31.45	6.78	0.45	0.17
E. taiwan	Elefante H-534	71.20	28.80	47.46	23.74	36.68	7.23	0.98	0.15
E. enana	Carimagua	65.66	34.34	42.08	17.62	37.44	7.20	0.07	0.17
E. pajarita	Estrella	60.66	30.40	47.05	16.60	37.00	6.60	0.05	0.14
b. ruziziensis	Ray	64.92	35.08	44.16	20.76	34.70	7.56	1.19	0.17
Carimagua	Elefante H-534	70.16	29.84	55.17	14.99	41.66	11.89	0.93	0.21
B. común	Carimagua	71.60	28.40	47.82	23.78	37.77	6.88	0.88	0.14
Alemán	Estrella	60.00	34.50	46.50	16.20	44.20	7.50	0.15	0.16
Angleton	Alemán	60.24	39.76	47.10	13.14	36.28	9.34	0.98	0.20
B. humidicola	Morado	61.38	38.62	45.17	16.21	34.23	8.77	0.27	0.19
Morado	Elefante H-534	71.05	28.95	41.29	29.76	31.64	9.08	0.14	0.21
Estrella	Ray	68.87	31.13	46.56	22.31	35.89	9.11	0.24	0.19
Promedio	Quinea pajarita	65.95	32.93	48.15	19.86	35.79	8.15	0.54	0.17

(*) Según la fórmula propuesta por Van-Soest (1.969)

$$DV = 0.98 \times C.C. + D.P.C. \times P.C.$$

16. Análisis de Digestibilidad

En la Tabla VI se consiguen los valores de digestibilidad verdadera y muestran una regular variación, los porcentajes más bajos son: 37.85% - 38.20% - 38.90% y 38.47% que corresponden a los pastos

DIGESTIBILIDAD VERDADERA DE LOS PASTOS

PASTOS	Digestibilidad verdadera (%)
Angleton	51.01
Elefante H-534	50.12
Branquiaria humidicola	49.50
Branquiaria ruziziensis	45.41
Guinea enana	44.81
Carimagua	43.97
Estrella	43.59
Alemán	43.41
Morado	43.29
Elefante taiwan	38.90
Rey	38.47
Guinea pajarita	38.28
Branquiaria común	37.85
Promedio	43.73

(*) Según la formula propuesta por Van-Soest (1.965)

$$DV = 0.98 \times C.C. + D.P.C. \times P.C.$$

16. Análisis de Digestibilidad

En la Tabla VI se consignan los valores de digestibilidad verdadera y muestran una regular variación, los porcentajes más bajos son; 37,85% - 38,28% - 38,90% y 38,47% que corresponden a los pastos Braquiaria común, Guinea pajarita, Rey y Elefante taiwan respectivamente, lo cual se debe al alto contenido de P.C. y dentro de esté contenido más alto de celulosa de tipo indigerible, además, - de lignina y sílice, lo cual ratifica los comentarios de Alarcón - (1.972), cuando dice, que los pastos mencionados por ser de clima cálido poseen un alto contenido de carbohidratos estructurales, lo cual puede limitar el consumo por parte de los animales. En cambio los resultados de Digestibilidad de M.S. presentados por los pastos Angleton, Elefante H-534 y Braquiaria humidicola, son mayores que los demás pastos 51,01% - 50,12% y 49,50% respectivamente son también mejores C.C. y obviamente bajos porcentajes de FDN.

5.1.4. La calidad de los pastos que se indican como praxiericos, son superiores a los nativos.

5.1.5. El *Digitaria purpurea* Stent, no germinó debido a efectos ajenos a la experimentación, tales como transporte, que incidieron negativamente en la semilla vegetativa, en consecuencia no se descarta su adaptabilidad.

5.1.6. La recolección, clasificación, y estudios fisiológicos de la semilla, fue imposible su realización por efectos del medio. En todo el año no se presentó época adecuada, que permitiera la maduración y su cosecha.

5.2. RECOMENDACIONES

5.2.1. Realizar estudios de fertilización, manejo de los pastos y respuesta con el animal, tanto en carne como en leche, con los pastos praxiericos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Se realizaron un ensayo en la Costa Pacífica, municipio de Tumaco, Colombia, ubicada a 70 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 26,1 °C.

Del presente estudio se puede concluir lo siguiente: respuesta a la adaptación de 17 especies forrajeras: (*Dichanthium aristatum*); (*Brachiaria*

5.1.1. De las 17 especies estudiadas, se lograron adaptar al medio en estudio 13 especies: Rey, Elefante H-534, Elefante taiwan, Guinea enana, Guinea pajarita, *Brachiaria ruzizien* H-534; (*Pennisetum purpureum*), Carimagua, *Brachiaria común*, Aleman, Angleton, *Brachiaria humicicola*, Morado, Estrella. *Kenia*; (*Digitaria decumbens*)

5.1.2. Los resultados agronómicos y bromatológicos, indican variaciones acordes a la especie y su respuesta al medio.

5.1.3. Las leguminosas Bejuco de chivo, Soya forrajera, Pega pega no prosperaron adecuadamente por susceptibilidad al ataque de insectos.

5.1.4. La calidad de los pastos que se indican como promisorios, producción de forraje superiores a los nativos.

5.1.5. El *Digitaria decumbens*, Stent, no germinó debido a efectos ajenos a la experimentación, tales como transporte, que incidió negativamente en la semilla vegetativa, en consecuencia no se descarta su adaptabilidad.

5.1.6. La recolección, clasificación, y estudios fisiológicos de la semilla, fué imposible su realización por efectos del medio. En todo el año no se presentó épocas secas, que permitiera la maduración y su cosecha.

5.2. RECOMENDACIONES

5.2.1. Realizar estudios de fertilización, manejo de los pastos y respuesta con el animal, tanto en carne como en leche, con los pastos promisorios.

VI. RESUMEN

Se llevó a cabo un ensayo en la Costa Pacífica, municipio de Tumaco, Colombia, ubicada a 70 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 26,1 °C. y precipitación de 2.706,3 mm. anual, tendiente a observar la respuesta a la adaptación de 17 especies forrajeras: (Dichanthium aristatum); (Brachiaria ruziziensis); (Brachiaria humidicola); (Brachiaria decumbens); (Digitaria decumbens); (Panicum maximum) G. pajarita, (Panicum maximum); G. enana - (Cynodon nlemfuensis); (Echinochloa polystachya); (Pennisetum purpureum) H-534; (Pennisetum purpureum) E. taiwan; (Pennisetum purpureum x Pennisetum tiphoides) Rey; (Andropogon gayanus); (Rynchoselytrum repens); (Glycine wightii) (Desmodium sp.); (Centrocema sp.); Las dos últimas leguminosas se perdieron debido a un ataque severo de insectos.

Los resultados de un año de estudio indican que los pastos de corte, Rey (Pennisetum purpureum); Elefante H-534 (Pennisetum purpureum); Elefante taiwan (Pennisetum purpureum), lograron una aceptable adaptación, con una producción de forraje verde de : 73,00 - 71,66 - 71,60 - M.V. en ton/ha/corte. Un contenido de proteína de 7,79 - 6,65 - 6,13 digestibilidad de: 38,47% - 50,12% - 38,90% respectivamente y los pastos de pastoreo como: Angleton - Brachiaria humidicola, brachiaria ruziziensis, guinea enana, carimagua, estrella, alemán, Morado, guinea pajarita brachiaria común con una producción de forraje verde de : 28,00 - 26,00 - 36,20 - 42,75 - 35,20 - 15,00 - 28,00 - 15,78 - 38,00 - 35,00 ton/ha/corte, un contenido de proteína de 8,58% - 10,99% - 7,53% - 10,33% - 8,14% - 10,28% - 9,50% - 10,37% - 8,58% - 6,52% y una digestibilidad de: 51,01% - 49,50% - 45,41% - 44,81% - 43,97% - 43,59% - 43,41% - 43,29% - 38,28% - 37,85% respectivamente.

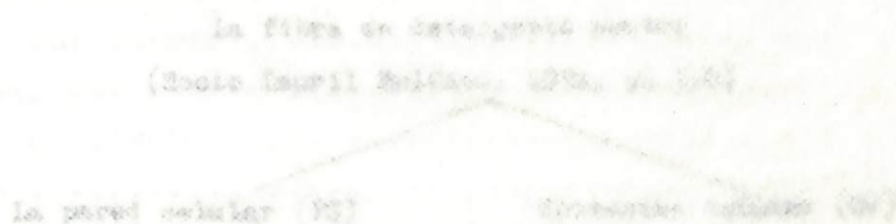
El. C. 1964, 11: 103-117. 1. 1961.

- VI. BIBLIOGRAFIA
1. ALARCON, M. Demostraciones sobre manejo y producción de pastos en fincas ganaderas. I.C.A. Bogotá D.E. Boletín técnico N° 23, 80p. 1.972
 2. ——— Principales pastos de corte en Colombia su manejo y capacidad de sostenimiento. I.C.A. Bogotá D.E. Boletín técnico N° 49, 31p - 1.977.
 3. ——— Enrique. Gramíneas y leguminosas forrajeras en Colombia. Ministerio de Agricultura, Instituto Colombiano Agropecuario I.C.A. asistencia técnica. Manual N° 10, 337p. 1.975.
 4. ARROYO, A. Composición química y digestibilidad in vitro de cinco gramíneas tropicales bajo aplicaciones intensas de fertilizantes en Puerto Rico. 59 - 186p. 1.975.
 5. Balingardt, B.R. CASON, J.L. and TAYLOR, M.W. Evaluation of for ages in the laboratory. I. Comparative accuracy of several methods. J. Dairy Sci. 45; 59-61p. 1.962.
 6. BERNAL, J. Evaluation of carbohydrate reserves, yield and quality in the tropical grasse. Ph.D. Thesis Ames, Iowa. State University, 172p. 1.974.
 7. CARTA GANADERA. El valor nutritivo de los pastos N° 276, Bogotá D.E. 23p. 1.980.
 8. CROWDER, L.V. Establecimiento y mantenimiento de pastos en Colombia. Ministerio de Agricultura. División de investigaciones agropecuarias D.I.A. Boletín informativo de divulgación N° 9. 1.960
 9. CHAUERRA, H. y LOTERO, J. Pastos y gramíneas. Agricultura Tropical 21 (10) 727p. 1.965.
 10. CHECA, E.J. Pastos y forrajes. Temas de orientación agropecuaria. Ed. N° 134, 105-106p. 1.965.
 11. CHICO, C.F. y FRENCH, M.H. Observaciones sobre el uso de sílice como indicador en los trabajos de digestibilidad de los alimentos. Agron. Trop. (Venezuela) 11: 103-117p. 1.961.

12. CROWDER, L.V. y RIVEROS, B. Resumen de las investigaciones agropecuarias en pastos y forrajes. *Agricultura Tropical* 18 (7) 421p. 1.962
13. ——— y VILLAMIZAR, R. Gramíneas y leguminosas en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario. Manual de asistencia técnica N° 10, Ed. I.C.A. 24-27p. 1.963.
14. DEINUM, B y VAN-SOEST, P.J. Prediction of forage digestibility from some laboratory procedure. *NETH J. Agr. Sci.* 17: 119-125p. 1.969.
15. FAVORETTO, V. y FURTADO, C.E. Efeito do manejo, en cuatro alturas distintas, sobre a producao em comparacao química bromatológica do Capim Colonial (Panicum maximum) Jacq. *Científica* 6("): 329-335p. - 1.978.
16. GOERING y VAN-SOEST, P.J. Forages fiber analysis. Apparatus, reagents, procedure and some applications. Washington, U.S.D.A. 20p. 1.970
17. GONZALEZ, M.H. y CAMPBELL, R.S. Rendimientos del pastizal. Centro regional de ayuda técnica (A.I.D.), México, 200p. 1.974.
18. ——— y GERARDO, J. (Andropogon gyanus). Pastos y forrajes 5(2): - 107-127p. Esp., 46 Refs., Ilus., 1.982.
19. GARDERL. Estudio sobre los métodos agronómicos para la evaluación biológica de alimentos para animales. Gainesville, Flida. Center for Trop. Agr. Camp. Projedt. 5101-5102p. 1.970.
21. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Gramíneas en Agricultura. Food and Agriculture organization of the Unite Nations. Roma. 1.959.
22. JAMES, F.J.D. Utilización intensiva de pastos. Ed. Hemisferio sur. Buenos Aires, Argentina, 200p. 1.974.
23. JONES, J.R. y HIGUE, D.E. Influence of methods of investing and lamb performance. *J. Anim. Sci.* 22: 881-885p. 1.963.
24. LANDAGORA, F.T. y MICHIELIN, A. Produccion de forraje y programa alimenticio para cincuenta hatos lecheros en el valle del Cauca. *Agricultura tropical.* 22: 89p. 1.966.

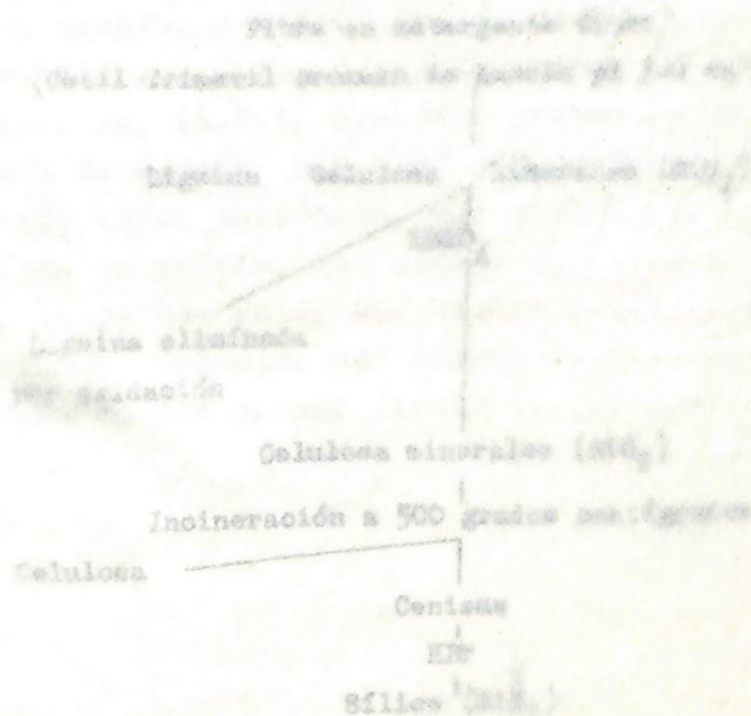
FIGURA No. 1

ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE CELULOSA



FIN - P. 2. P. 2. P. 2.

APENDICE



ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DEL SUELO DONDE SE REALIZO EL
ESTUDIO TOMADO A 0.25 m. DE PROFUNDIDAD

FIGURA No. 1

Humedad, %, por ciento	ESQUEMA DEL ANALISIS DE RORRAJES	9.75
Densidad aparente, Grs./ c.c.		1.07
pH Potenciométrico		4.72
Arenas, por ciento	La fibra en detergente neutro	66.44
Arcillas, por ciento	(Socio Lauril Sulfato, EDTA, pH 7.0)	11.32
Limon, por ciento		22.24
TEXTURA		Franco-Arenoso
Carbono Orgánico, (C.O.), por ciento	La pared celular (PC)	2.32
Materia Orgánica (M.O.), por ciento	Contenido celular (CC)	4.00
Nitrógeno aprovechable, (NH ₄), p.p.m.		19.66
Fósforo aprovechable (P), Kg/Ha.		21.42
Calcio de cambio, m.e./100 gramos de suelo	FDN - FDA Hemicelulosa	2.20
Magnesio de cambio, m.e./100 gramos de suelo		1.02
Potasio de cambio m.e./100 gramos de suelo	FDA	0.57
Sodio de cambio, m.e./100 gramos de suelo	Fibra en detergente ácido	0.38
NH ₄ susceptible, m.e./100 gramos de suelo	(Cetil Trimetil Bromuro de Amonio pH 3.0 en H ₂ SO ₄)	18.68
Bases totales, (S.T.), m.e./100 gramos de suelo		4.17
Hidrógeno de cambio, m.e./100 gramos de suelo	Ligmina Celulosa Minerales (SiO ₂)	14.48
Saturación total catiónica, por ciento		22.35
Saturación de calcio, por ciento	KMNO ₄	9.84
Saturación de Magnesio, por ciento		4.56
Saturación de Potasio, por ciento	Ligmina eliminada por oxidación	2.55
Saturación de Sodio, por ciento		1.70
	Celulosa minerales (SiO ₂)	
	Incineración a 500 grados centígrados	
	Celulosa	
	Cenizas	
	HBr	
	Sílice (SiO ₂)	

ANALISIS DE CARACTERIZACION DEL SUELO DONDE SE REALIZO EL
ESTUDIO TOMADO A 0.25 m. DE PROFUNDIDAD

Humedad, Pw, por ciento	9.75
Densidad aparente, Grs./ c.c.	1.07
pH Potenciométrico	4.72
Arenas, por ciento	66.44
Arcillas, por ciento	11.32
Limos, por ciento	22.24
TEXTURA	Franco-Arenoso
Carbono Orgánico, (C.O.) por ciento	2.32
Materia Orgánica (M.O.), por ciento	4.00
Nitrógeno aprovechable, (NH ₄), p.p.m.	19.66
Fósforo aprovechable (P), Kg/Ha.	21.42
Calcio de cambio, m.e./100 gramos de suelo	2.20
Magnecio de cambio, m.e./100 gramos de suelo	1.02
Potacio de cambio m.e./100 gramos de suelo	0.57
Sodio de cambio, m.e./100 gramos de suelo	0.38
NH ₄ absorbido, C.C.I., m.e./100 gramos de suelo .	18.65
Bases totales, (B.T.), m.e./100 gramos de suelo .	4.17
Hidrógeno de cambio, m.e./100 gramos de suelo ...	14.48
Saturación total catiónica, por ciento	22.35
Saturación de calcio, por ciento	9.84
Saturación de Magnesio, por ciento	4.56
Saturación de Potacio, por ciento	2.55
Saturación de Sodio, por ciento	1.70