

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
(UNA)**

**"CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL CAMOAPA"**

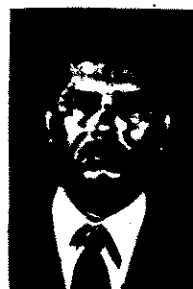


**"Determinación de la productividad de cuatro especies gramíneas forrajeras en condiciones de pastoreo para la zona seca de Juigalpa, Chontales"**

**TRABAJO DE DIPLOMA PRESENTADO POR:**



*Delvis Hortado*



*Wilder Miranda Hernández*

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniero Agrónomo Generalista**

**ASESOR:** *Ing. MSc. Carlos José Ruíz Fonseca*

**TUTOR:** *Ing. José Domingo Carballo Dávila*

**Juigalpa, chontales  
JUNIO, 1998**

## DEDICATORIA

Nuestro hogar ha sido un genuino santuario de amor, unidad familiar y-trabajo. Agradezco con ternura a mi madre GRACIELA HURTADO FONSECA, los ejemplos y estímulos que recibí desde niño para que mi formación integral fuese sana y ahora **productiva**. A mis hermanos MÁXIMO y LEANA HURTADO, su entusiasmo por mis estudios y su paciencia por el tiempo que mi esfuerzo marcaron distancia física pero aproximaciones de inmenso cariño.

A mis hijas GRACIELA y DHARA DELVIA, y mis sobrinos MÁXIMO, ROLLER, CAROLINA, DENIS, WILMOR, LUIS FERNANDO y RICARDO; a todos ellos les brindo mi ejemplo para que sean en el futuro verdaderos profesionales al servicio de la patria.

Para todos ellos dedico con mucho cariño y respeto mi carrera profesional de INGENIERO AGRÓNOMO GENERALISTA.

Delvis Hurtado.

## DEDICATORIA

Con todo el cariño y el respeto que se merece mi familia agradezco eternamente a mis padres CANDELARIO MIRANDA MIRANDA e HILDA HERNANDEZ LAZO, por ser los pilares fundamentales que me inspiraron a estudiar y lograr coronar con éxito mi segunda carrera profesional. También quiero agradecer de manera muy especial a mis hermanas MARBELLY, JILMA, CARMEN MARÍA, MARLENE y NORMA LINA; todos MIRANDA HERNANDEZ. Así como a mis sobrinos (as) e hijos que de una u otra manera contribuyeron con su apoyo solidario cuando más los necesité para que hoy miremos todos con alegría y satisfacción realizado los sueños de este joven que desde niño soñó con ser INGENIERO.

Wilder Miranda Hernández

## AGRADECIMIENTO

Nuestro esfuerzo, como todas las labores que requieren de sacrificio y disciplina, tuvo que buscar una inspiración divina conforme al núcleo familiar de formación cristiana, en ese sentido rendimos humilde gratitud a DIOS que nos confirió la iluminación y tesón indispensable para culminar con este triunfo. Pero además, debemos acentuar nuestro agradecido reconocimiento al Ing. MSc. Carlos José Ruiz Fonseca, Director de la Dirección de Investigación Extensión y Post-grado de la Universidad Nacional Agraria, Managua por su valiosa cooperación y sugerencia en calidad de asesor de nuestro trabajo de diploma, al Ing. José Domingo Carballo Dávila. Docente de la UNA, por sus aportes en calidad de tutor.

En general agradecemos al cuerpo de docente de la UNA, Managua y Camoapa por sus magníficos aportes científicos que nos dieron forma a la profesión final que ahora nos enorgullece.

También agradecemos la cooperación de los productores señor JUAN CARLOS GARCÍA CALERO y ANDRÉS ENRIQUEZ ROBLETO, que muy cordialmente nos permitieron realizar nuestro trabajo de titulación en su finca.

A nuestro compañero, ahora colegas que hicieron posible con su cofraternización que nuestros pasos por la Universidad además de ser útil fuese feliz y finalmente a nuestros padres, esposas, hermanos e hijos que con su aporte moral más que económico hicieron posible que nuestros sueños de coronar esta carrera se cumplieran.

Atentamente,

Delvis Hurtado

Wilder Miranda Hernández

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en dos fincas ubicadas en la comarca "Las Lajitas" y "San Patricio" a 6 y 30 Km de la ciudad de Juigalpa sobre la carretera a Managua, Departamento de Chontales. El trabajo consistió en un estudio que tuvo como objetivo principal evaluar el comportamiento de adaptación y productividad de cuatro especies gramíneas forrajeras, dos de reciente introducción y dos naturalizadas a tres edades de cortes (25, 30 y 35 días) en condiciones de pastoreo para la zona seca de Juigalpa, Chontales, bajo condiciones de manejo local (sin riego, ni fertilización) de Diciembre de 1997 a Abril de 1998.

Los parámetros a medir en el estudio fueron: 1.- La producción de materia verde y materia seca en toneladas/Manzanas. 2.- Altura de las plantas en cm. 3.- El porcentaje de cobertura foliar. 4.- Los costos de establecimiento, manejo y producción de 0 a 5 años de las cuatro especies forrajeras mediante diagnóstico a productores y técnicos de la zona. Para la realización de este ensayo no se realizó propiamente un diseño estadístico sino que se situaron en las parcelas tres intervalos de corte con tres réplicas para cada una promediando los resultados en los cinco cortes realizados durante el estudio.

*Brachiaria brizantha* c.v. Marandú fue la especie que mejor se comportó en la producción de materia verde, materia seca, altura de las plantas en cm y porcentaje de cobertura foliar, seguido de *Paspalum virgatum*, *Andropogon gayanus* e *Hyparrhenia rufa* para cada uno de los tres intervalos de corte. *Paspalum virgatum* presentó durante el estudio la mejor tasa de disminución del rendimiento en porcentajes después de haber realizado el primer corte en los intervalos correspondientes, seguido de *Brachiaria brizantha*, *Andropogon gayanus* e *Hyparrhenia rufa*.

Así mismo, *Brachiaria brizantha* al realizarse una proyección del establecimiento, manejo y producción de la especie evaluadas de 0 a 5 años se constató que obtuvo mejores utilidades en dólares USA / Mz / Año con respecto a las demás especies. Estas diferencias se manifiestan claramente porque *Brachiaria brizantha* es un pasto que soporta una mayor carga animal dando así mayor producción de carne, leche y valor de las semillas gámicas en Kg.

# INDICE

I TITULO.....	1
II OBJETIVOS.....	1
2.1 OBJETIVO GENERAL	
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	
III INTRODUCCIÓN.....	2
IV REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
V MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
5.1 MATERIALES	
5.1.1 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR	
5.1.2 SELECCIÓN DE SITIO	
5.1.3 DESCRIPCIÓN SOCIAL	
5.2 METODOLOGÍA	
5.2.1 SELECCIÓN DEL MATERIAL EXPERIMENTAL	
5.2.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	
5.2.3 CERCADO DE LAS ÁREAS DE PASTO	
5.2.4 LIMPIEZA DEL ÁREA EVALUATIVA	
5.2.5 DELIMITACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES	
5.2.6 CORTE DEL PASTO	
5.2.6.1 PROCEDIMIENTO	
5.2.7 DATOS METEOROLÓGICO DEL TIEMPO POR INETER	
VI RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	14
VII CONCLUSIONES.....	19
VIII RECOMENDACIONES.....	20
IX BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	21
X ANEXOS.....	22

# I- TÍTULO

Determinación de la productividad de cuatro especies gramíneas forrajeras, en condiciones de pastoreo para la zona seca de Juigalpa, Chontales.

## II- OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

Generar información acerca del comportamiento de adaptación y productividad de cuatro especies forrajeras, dos de reciente introducción y dos naturalizada en condiciones de pastoreo para la zona seca de Juigalpa, Chontales bajo condiciones de manejo local, de Diciembre de 1997 a abril 1998.

### 2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Evaluar la producción de materia verde y materia seca por manzana en cada uno de los intervalos de cortes para cada especie.

2.2.2 Identificar las especies con mejor características morfoestructural (cobertura y altura) adaptadas a las condiciones edafoclimática de la zona.

2.2.3 Valorar socioeconómicamente el establecimiento y la producción de las especies evaluadas.

2.2.4 Seleccionar las especies que mejores características de adaptación y producción de forraje presenten.

### III- INTRODUCCIÓN

Nicaragua cuenta con una gran variedad de condiciones fisiográficas, climáticas y edáficas, estas condiciones hacen que en la superficie crezcan una gran variedad de especies forrajeras (Gramíneas y Leguminosas) que se adaptan a las condiciones edafoclimáticas del país, siendo estas especies forrajeras el alimento básico del ganado bovino.

Las gramíneas utilizadas como pastos son el componente más valioso de casi todas las pasturas y a lo largo de la historia la mayor parte de las referencias atestiguan del valor de las gramíneas en la alimentación del ganado.

En Nicaragua la ganadería ocupa del 40 al 45% de las áreas empastadas, predominando la Región Central de Boaco, Chontales y Zelaya Central como las zonas ganaderas de mayor importancia a nivel nacional. No obstante en dicha región ganadera se encuentran tres tipos de zonas climáticas: zona seca (Teustepe, Tecolostote, Juigalpa y Acoyapa), la zona semi-húmeda (Boaco, Camoapa, Santo Domingo, Santo Tomás, Villa Sandino) y la zona del trópico húmedo (La Batea, Muelle de los Bueyes, El Rama, La Guinea, El Ayote y Río San Juan).

En la zona seca los productores pecuarios tienen escasos de pastos en los meses de Diciembre a Mayo por lo que desde mucho años atrás es costumbre del productor constar con dos o más fincas ganaderas en diferentes zonas climática, de ahí se origina el fenómeno de la transhumancia del ganado de la época de poco alimento a la de abundante alimento que se practica comúnmente de la zona seca a la zona húmeda.

Sin embargo a pesar de este fenómeno existen algunos pastos naturalizados y de reciente introducción (llamados pastos mejorados) que tienen buena adaptación y producción de forraje verde en la zona seca aún sin habilitación de riego y fertilización, encontrándose en los meses más críticos su masa vegetal verde. Por tal razón esto fue motivo para realizar el presente estudio sobre comportamiento productivo y morfoestructural de dos especies forrajeras de reciente introducción al país y dos especies naturalizadas para el pastoreo del ganado en la zona seca de Juigalpa, Chontales en los meses de verano del periodo comprendido Diciembre 1997 a Abril 1998, bajo condiciones de manejo local que consiste en no utilización de técnicas modernas como fertilización, riego y segar únicamente con las condiciones naturales existentes del medio ambiente, para generar información técnica de las especies que mejor comportamiento tengan de adaptación y producción de forraje verde, el cual se considera que es de importancia e interés para todo aquellos productores que tengan problema de pasto en la zona seca y/o técnicos y profesionales que se relacionan con la ganadería, dado que existe muy poca literatura que presenten resultados recientes de la zona seca con las especies que se estudiaron (*Brachiaria brizantha*, cv. *Marandú*, *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia rufa* y *Paspalum virgatum*).

Las especies de reciente introducción se les conoce comúnmente como Brizantha y Gamba y las naturalizadas jaragua y zacatón, éste último los productores lo consideran como una maleza invasora para sus pasturas, sin embargo este término es muy discutido porque el pasto cuando tiene alturas menores de 30 cms. y de 20-30 días de edad el ganado lo consume y en algunos análisis bromatológicos del país indican que presenta, a una edad determinada un buen porcentaje de proteína y energía.



## IV-REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Según Brown (1963) en la actualidad las praderas y pasturas permanentes constituyen en 19.3% de la superficie mundial de la tierra que en su mayoría no son aptas para cultivos anuales, pero que producen casi la totalidad del pasto que se alimenta al ganado.

Seiple (1974) afirma que el valor nutritivo de un pasto no sólo depende de su rendimiento sino también de la palatabilidad del producto, de la inclinación del pasto, de la capacidad de los animales para consumirlo, de la composición química, del equilibrio de los nutrientes que la contienen y de la energía neta que obtienen los animales como resultados de la digestión y la asimilación.

Heady (1970) señala que la cobertura es el segundo atributo en importancia de la vegetación pascícola y puede ser igual o más importante que el peso de pasto para ciertos propósitos, la más común es la cobertura foliar y la cobertura basal del cual expresan la proporción de la superficie del suelo protegida u ocupada por la vegetación, así mismo en condiciones naturales la reducción de la cobertura foliar puede dar como resultado una menor infiltración de agua en el suelo y una mayor evaporación provocando mayor temperatura y reduciendo el crecimiento y rebrote de los pastos.

García (1990) asevera que los pastos cambian su composición química conforme avanzan hacia su madurez, es así como los forrajes tiernos poseen un alto valor nutritivo de proteína y a medida que maduran o envejecen se va reduciendo ese valor aumentando el contenido de fibra.

Pearson (1979) indica que la calidad del pasto cambia constantemente como respuesta al medio ambiente, el mayor de estos cambios recae en la competencia que se produce con respecto a la humedad, nutrientes, luz y variaciones de temperatura, así mismo el pisoteo que ejercen los animales provoca dos efectos sobre las pasturas, el primero son laceraciones o corte en los tejidos vegetales además de enlodamiento y enterramiento de la masa vegetal y el segundo es la compactación del suelo producto del pisoteo manifestándose a largo plazo del cual afecta indirectamente a la pastura.

Oporta (1981) sostiene que en Nicaragua las precipitaciones es el elemento climático que influye mayormente sobre el desarrollo de los pastos, más del 70% de la masa vegetal es agua, el cual es necesario para la producción de proteínas y carbohidratos por medio de la fotosíntesis, así como para el transporte de nutrientes.

Mcilroy (1991) establece que el valor nutritivo de una especie herbácea sufre influencia en la relación hoja - tallo en la etapa de crecimiento o en el momento del corte por lo que algunas especies como *Brachiaria brizantha* posee un porcentaje de

proteína de 6.8% en las hojas y 4% en los tallos para un promedio de 10.8% de proteína total.

FAO (1982) estima que la producción de materia verde del *Andropogon gayanus* en la época seca puede tolerar carga animal de 1 a 1.5 animales por manzana con manejo rotacional de potreros con periodos de descanso de 35 a 40 días.

NRC (1983) detalla que las cantidades de materia seca producida en Kg/Mz/día de *Hyparrhenia rufa* sin riego ni fertilización en la época seca durante los meses de Diciembre y Abril fueron 5.8, 4.6, 3.5, 2.6 y 1.5.

García (1996) valora que la producción de materia seca en Kg/Mz/día durante todo el año es: *Andropogon gayanus* 63.6 (Brasil), *Hyparrhenia rufa* 8.02 (Perú), *Paspalum virgatum* 49.5 (Brasil) y *Brachiaria brizantha* 28.16 (Brasil), así mismo la gran mayoría de las especies gramíneas forrajeras usadas para el pastoreo del ganado, reducen sustancialmente su calidad nutritiva después de los 35 días de edad del pasto.

Ayala, Peralta y Avilés (1994) afirman que el rendimiento promedio de materia seca en toneladas por manzanas con frecuencia de corte cada 35 días en gramíneas forrajeras sometidas a pastoreo en parcelas pequeñas fue la siguiente: *Andropogon gayanus* 0.58 y *Brachiaria brizantha* 0.57 en periodos de poca precipitación en la provincia de San Carlos, Costa Rica.

Según Sere (1983) la producción diaria de leche en los sistemas de doble propósito es baja de 3 a 4 Kg/vaca/día porque está asociada a una deficiente nutrición animal establecida en suelos marginales con animales de bajo potencial genético, así mismo indica que del 45 al 50% de la producción de leche en América Tropical provienen del sistema de explotación doble propósito.

Heady (1970) define que cada especie animal y quizás cada animal tiene su propia preferencia alimenticia y padece selectivo para obtener su ración diaria lógicamente las especies de pasto más preferida por los animales son consumidas de primero y las menos preferidas van quedando sin pastar o poco consumido, con el tiempo las segunda van sustituyendo a las primera que da como resultado a mediano o largo plazo una vegetación de plantas poco apetecible.

García (1996) expresa que el consumo voluntario de materia seca expresado por cada 100 Kg de peso vivo por animal fue de: 2.30 Kg para *Hyparrhenia rufa* y 2.20 en *Paspalum virgatum*, así mismo las ganancias de peso diaria sin fertilizar las pastura fueron de 300 g/animal/día en Panamá mientras que en Bolivia y México fueron 480 g. respectivamente.

Según Marshall (1982) cada forraje presenta su propio cambio en composición y digestibilidad con la edad y cada uno tiene un límite superior e inferior de calidad, una realidad que debemos admitir es que simplemente algunos forrajes no se prestan para alimentar vacas lecheras porque o bien su máxima calidad está por debajo de las mínimas aceptables o porque posee un nivel aceptable a tan poca edad de madurez.

Rodriguez y Robleto (1996) testifican que el comportamiento de la productividad de un pasto se refleja en el notable efecto que ejerce la edad sobre el rendimiento y la calidad del mismo, así mismo en evaluaciones hechas sobre el *Paspalum virgatum* de Mayo a Junio de 1996 en el municipio de Matiguás, Matagalpa, Nicaragua encontraron valores de productividad de:

DESCRIPCIÓN	DÍAS DE CORTE		
	10	20	30
Biomasa comestible M.S. t/Mz	0.23	1.18	1.50
Relación hoja - tallo %	80/20	64/36	60/40
Cobertura foliar %	49.0	55.50	61.0

FAO (1982) cita las características más notables de tres especies gramíneas forrajeras: 1- Nombre común: Jaragua, Nombre técnico: *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf Características: es una gramínea perenne con tallos macollosos de hasta 3 metros de altura, predominante en regiones tropicales con precipitaciones anuales de 600 a 1200 mm, muy tolerante a la quema y al pastoreo en rotación, se adapta muy bien a suelos poco fértiles pero con drenaje moderado. Es un pasto muy apetecible para el ganado en la época lluviosa, florece y produce semillas en los meses de Noviembre y Diciembre y en la época de Enero a Mayo su productividad de forraje verde decrece considerablemente. La producción de semilla es de 100 a 200 Kg/ha. El porcentaje de proteína varía según la edad del pasto encontrando valores de 6.8 a 9.2%.

2- Nombre común: *Brizanta*, *Brizanton*. Nombre técnico: *Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf. Características: Es una gramínea de macolla vigorosa con altura de 60 - 150 cms y rizomas horizontales cortos de crecimiento erecto y semi-erecto, poco ramificado de color verde intenso. Se propaga por material vegetativo o semilla gámica a razón de 10 Kg/ha. La producción de materia seca anual promedio es de 11 a 15 t/ha, en lugares con precipitaciones de 800 a 1500 mm por año. Es tolerante a la sequía, se adapta muy bien a suelos pobres y tiene buena palatabilidad para el ganado, es una planta que tolera buena carga animal y su porcentaje de proteína oscila entre 8 y 10 %.

3- Nombre común: Gamba, Jaragua mejorado. Nombre técnico *Andropogon gayanus*, Kunth. Características: es una gramínea alta, perenne y macollosa, con alturas de hasta 2m, crece en gran variedad de suelo en zonas de 600 a 1100 mm de lluvia y de 5 - 6 meses de época seca, tolera la escasa fertilidad pero no el encharcamiento y el sobrepastoreo.

Es muy apetitosa y nutritiva para el ganado, tolera las quemas pero no muy frecuente, se propaga por semilla gámica y asexual, es una planta de gran rendimiento pero éste disminuye en la época seca. Durante la época lluviosa puede sostener de 2 - 4 animales/ha bajo pastoreo rotacional, se pastorea a una altura de 30 - 50 cm con intervalo de 35 - 40 días, en verano la carga animal disminuye a un animal/ha. El rendimiento de semilla promedio es de 136 Kg/ha, el % de germinación en el campo varía de un 10 a un 26% con semilla en latencia de 15 meses. La ganancia de peso con animales sin fertilización varía de 300 - 400 gr/animal/día y se estima que la producción de leche aumentan 2 - 3 veces más con gamba que con pastos naturales. Su porcentaje de proteína a los 35 - 40 días de edad varía de 10.5 a 12.9.

Havard - Duclos (1978) y Oporta (1981 ) nombran las características más notable del *P. virgatum*. Origen México, es una gramínea perenne, erecta, con macollas fuertes, posee una alta capacidad de rebrote y una altura de la planta de 1 a 1.5 mt. Se multiplica a razón de 10 a 12 kg/ha de semilla o por esqueje de cepas a 30 cm en todo sentidos. Crece en suelos pobres y semi-pantanosos en regiones húmedas aunque se adapta muy bien a la zona seca con precipitaciones medias anuales de 500 mm. Produce gran cantidad de semillas gámicas de buena viabilidad en los meses de Julio y agosto. En estado tierno con alturas menores de 30 cm es consumido por el ganado pero a medida que la planta envejece se vuelve amargo, disminuyendo su palatabilidad considerablemente a tal punto que los animales no la consumen, de ahí la discusión de los ganaderos y técnicos que la consideran como una maleza invasora en sus praderas, tolera muy bien la sequía y permanece verde aún en los meses más críticos cuando se le da un manejo de poda sistemática cada 3 semanas, su sistema radicular es profundo, tolera muy bien la quema y el sobrepastoreo a pesar que esta especie naturalizada en Nicaragua ha sido muy poca estudiada con respecto a los demás pastos introducidos al país.

Rodriguez y Robleto (1996) describen las características más destacadas del pasto zacatón (*Paspalum virgatum*) según entrevista a ganaderos y técnicos de la zona de Matiguás, Matagalpa. Es un pasto que tiene una alta capacidad de rebrote por lo que lignifica rápidamente y pierde su palatabilidad a medida que envejece. Es muy resistente a la sequía, quema y sobrepastoreo por lo que es muy buena alternativa para la producción ganadera. Es una planta apropiada para el engorde del ganado en los primeros 30 días de edad del pasto. Es un pasto que se ha establecido y propagado en forma natural desplazando a las otras especies existentes en la zona. Por su fuerte

macolla y su profundo sistema radicular protege el suelo de la erosión y permanece verde en los meses de verano siempre y cuando se le maneje con poda. Bien manejado produce forraje abundante de buena calidad que según algunos estudios hechos en Nicaragua oscilan entre 10 y 14 % de proteína bruta. Crece bien en diferentes tipos de clima (Trópico seco, semi-húmedo y húmedo de Nicaragua). Produce abundantes semillas fértiles de buena viabilidad. Es aprovechado solamente para el pastoreo, no es conveniente realizar pastoreo cuando la planta está sazona porque el animal no lo consume. Es un pasto que se debe manejar con alta carga animal en rotación de potreros pequeños.

Rodríguez y Robleto (1996) muestran las comparaciones de las principales características en los pastos predominantes del municipio de Matiguás, Matagalpa con respecto al zacatón (*Paspalum virgatum*) según entrevista a productores

CARACTERÍSTICAS	ESPECIES DE GRAMÍNEAS						
	JARAGUA	ANGLENTON	INDIA	ESTRELLA	GAMBA	BRIZANTA	ZACATÓN
Adaptación	B	MB	B	B	MB	MB	MB
Aprovechamiento en pastoreo	MB	MB	MB	B	MB	MB	B
Capacidad de recuperación	B	B	B	MB	B	MB	MB
Producción de forraje	B	B	MB	B	MB	MB	MB
Palatabilidad	B	MB	B	MB	B	MB	R
Resistencia al pastoreo	B	MB	B	MB	B	B	MB
Resistencia a la sequía	B	B	B	B	MB	MB	MB
Resistencia a la quema	MB	B	B	B	B	B	MB
Resistencia a la humedad	R	B	R	R	R	B	MB
Valor nutritivo	B	B	B	B	B	B	B
Carga animal	B	B	B	B	MB	MB	MB
Capacidad de propagación	B	B	B	B	B	B	MB

Leyenda: R= Regular, B= Bueno, MB= Muy bueno.

Rodriguez y Robleto (1996) comparan los resultados del análisis químico proximal del *Paspalum virgatum* expresado en base seca de tres edades de corte (10, 20 y 30 días) según laboratorio de bromatología de la Universidad Nacional Agraria (UNA, Managua, 1996) con otras especies de pastos predominantes en la zona de central del país. *H. rufa* (PRONAFO 1977), *P. maximum* (Flores. M. J. 1983) y *C. plecostachius* (FAO 1983).

NUTRIENTES	EIDADES DE CORTES (DÍAS) <i>P. virgatum</i>			POCO ANTES DE LA FLORACIÓN		
	10	20	30	<i>H. rufa</i>	<i>P. maximum</i>	<i>C. Plectostachius</i>
MATERIA SECA %	18.58	19.50	21.72	20.0	22.2	28.0
PROTEÍNA BRUTA %	14.20	12.47	9.85	10.0	11.6	11.0
Kcal/100gr. M.S	395.19	394.62	395.15	458.5	492.6	399.3
FIBRA BRUTA %	36.01	35.69	37.69	45.0	50.6	30.3
GRASA BRUTA %	1.20	1.88	1.26	1.0	1.3	1.4
CENIZAS %	10.72	11.06	9.11	10.0	15.4	10.6
E.L.N. %	37.87	38.90	41.82	42.1	43.1	46.0

Según Havard - Duclos (1978) *Paspalum virgatum* es una planta considerada como la más indicada para la producción de leche en Africa del Sur, segando metodológicamente cada tres semanas llegando a producir rendimientos promedios de materia verde de 8 t/ha.

## V MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 MATERIALES

#### 5.1.1 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

El estudio se realizó en Nicaragua, departamento de Chontales, municipio de Juigalpa, ubicado a 139 Km de la capital, en la comarca El Naranjito y San Patricio, en la finca de los productores Juan Carlos García Calero y Sandro Andrés Enriquez Robleto, donde las características edafoclimáticas son las siguientes:

**CLIMA:** Precipitaciones medias anuales de 800 a 1200 mm, Temperatura media anual entre 26 y 28 °C, Velocidad media de los vientos anual: 3 - 7 Km/hr, Humedad relativa media anual: 75%, Altura sobre el nivel del mar: 117 m, Latitud: 12° 06' norte, Longitud: 85° 20' este, Denominación zonal: Trópico seco.

**SUELO:** Origen aluviales de color gris a negro, textura arcilloso a limoso, medianamente profundo, pH: 6 - 7, topografía: irregular de 3 - 8 %, vegetación circundante perennefolia y caducifolia, drenaje natural bueno, profundidad efectiva: de 1 - 1.5 m.

#### 5.1.2 SELECCIÓN DE SITIO

- a) Ubicar en la zona seca de Chontales y sobre la carretera Managua - Juigalpa, dos fincas que estuvieran empastadas con las especies seleccionadas para el estudio.
- b) Que las especies seleccionadas tengan más de un año de establecidas en las fincas.
- c) Que los pastos seleccionados hayan tenido un manejo de pastoreo tradicional a como la ha venido desarrollando el productor.
- d) Que al ubicar el estudio cerca de la carretera despertara el interés del propio productor y de la población que circula en la vía pública.
- e) Que las especies de pastos estén difundida en la zona ganadera y que además tengan preferencia entre los productores.

### 5.1.3 DESCRIPCIÓN SOCIAL

Un alto porcentaje de la población de la zona seca de Chontales se dedica principalmente a la producción ganadera de carne y leche con algunos cultivos de granos básicos como subsistencia familiar (maíz, frijoles y sorgo). Por las características climáticas de la zona la gran mayoría de los productores ganaderos practican el fenómeno de la transhumancia hacia la zona semi-húmeda y húmeda en busca de alimento verde para su ganado, donde normalmente pasan la temporada de Diciembre a Mayo.

La comercialización de la leche y sus derivados está en manos de los intermediarios que circulan por la finca de los productores, y la venta de los animales de carne se realiza por dos vías, directamente hacia el matadero y por medio de intermediarios que repastan y/o venden los animales.

La religión que predomina en esta zona es la mayormente católica con un menor porcentaje de protestante. En lo político predomina el partido liberal seguido del partido sandinista y conservador.

Los géneros de pastos gramíneos forrajeros más predominantes en orden de importancia son: *Hyparrhenia*, *Andropogon*, *Dichanthium*, *Cynodon*, *Panicum* y *Brachiaria*.

## 5.2 METODOLOGÍA

### 5.2.1 SELECCIÓN DEL MATERIAL EXPERIMENTAL

Las especies de pastos seleccionadas para la ejecución de la investigación se determinó de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Preferencia en la finca de los productores.
- b) Presencia de las especies en la zona.
- c) Fácil establecimiento y relativos bajos costos al manejo que practican los productores.
- d) Dada la carencia de información sobre el comportamiento, producción y uso se seleccionó *Brachiaria brizantha* y *Paspalum virgatum*.
- e) Según algunos productores y técnicos, *Paspalum virgatum* es considerada como una maleza en la ganadería.
- f) *Hyparrhenia rufa* y *Andropogon gayanus* son los pastos de mayor preferencia entre los productores, que mayor experiencia tienen en su manejo.



## **5.2.2 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO**

Para la ejecución de la investigación no se trabajó con un diseño experimental formal sino que se seleccionó al azar en las fincas de referencias cuatro parcelas de pastos, en una área semi-plana con textura arcillosa y que el ganado haya pastoreado en la época lluviosa. El área de cada parcela es de  $64\text{m}^2$  (8 x 8 m).

## **5.2.3 CERCADO DE LAS ÁREAS DE PASTOS**

Las cuatro especies de pastos se le protegió debidamente con alambre de púa para evitar que los animales bovinos que se encontraban en la finca no provocaran alteraciones en las evaluaciones establecidas durante el estudio.

## **5.2.4 LIMPIEZA DEL ÁREA**

Según el calendario de actividades las cuatro áreas de pasto se le dio una limpieza de maleza y un corte uniforme en el primer intervalo a 5cm de altura con machete en el primer día de Diciembre de 1997.

## **5.2.5 DELIMITACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTE**

En cada parcela establecida se tomaron los puntos de corte de  $1\text{m}^2$  con tres repeticiones para cada intervalo con una área útil de  $3\text{m}^2$  tomadas al azar y marcadas con lienza y estacas. Los puntos de evaluación se tomaron para todo el estudio y el sobrante se cortaba en los intervalos establecidos sin que se evaluara. (ANEXO 1)

## **5.2.6 CORTE DEL PASTO**

### **5.2.6.1 PROCEDIMIENTO**

Seleccionado los puntos de corte para cada intervalo y cada especie, se tomaron los siguientes parámetros a medir:

- a) Altura del pasto en cm para cada intervalo.
- b) Cobertura del pasto en % en cada intervalo.
- c) Rendimiento en Kg/Mz de materia verde y materia seca de  $1\text{m}^2$ , en cada repetición promediando el resultado y convirtiéndolo a t/Mz.
- d) Selección de las especies de pastos que mejor comportamiento de adaptabilidad y producción de forraje se obtengan según los resultados.

a) Altura del pasto (cm)

Se realizó manualmente utilizando cinta métrica tomando tres medidas al azar en cada punto para cada macolla promediando los datos obtenidos.

b) Cobertura del pasto (%)

Se realizó midiendo el largo del perímetro en cm de cada macolla multiplicándolo al cuadrado entre  $4\pi$  (pi), el resultado es el área en  $\text{cm}^2$ , luego se sumaron los resultados de cada macolla. Al total obtenido de cada réplica se le realizó una regla de tres con los  $\text{cm}^2$  de un  $\text{m}^2$ , el resultado es el % de cobertura que ocupan las macollas en un  $\text{m}^2$ .

Fórmula:

$$\text{Area foliar} = \frac{(\text{LP})^2}{4\pi}$$

c) Rendimiento de materia verde y materia seca en t/Mz

Materia verde: se realizó manualmente cortando con machete los puntos de cortes planificados pesando en Kg cada una de las muestras en una pesa de reloj de cada repetición en cada intervalo de corte para cada especie de pasto sacando los promedios y convirtiéndolos a t/Mz.

Materia seca: se realizó manualmente sometiéndolo las muestras de materia verde a una deshidratación solar por 15 días, el resultado se pesó en Kg promediando cada muestra y convirtiéndola a t/Mz.

d) Selección de las variedades de pasto con mejor producción y comportamiento de adaptabilidad.

Se realizó tomando en cuenta los resultados de materia verde y seca en t/Mz para cada una de las especies evaluadas en los diferentes intervalos de corte.

**5.2.7 DATOS METEOROLÓGICO DE INETER (P/P, HR, T°, V/V)**

Esta información fue proporcionada por la oficina de estudios territoriales (INETER) de Juigalpa, Chontales con la información meteorológica para la zona seca de Juigalpa en los meses comprendidos de Diciembre 1997 hasta Abril 1998.

## VI RESULTADOS Y DISCUSION

### ■ PRODUCCION DE MATERIA VERDE

En producción de materia verde (M.V.) se encontró diferencia significativa entre las especies y los intervalos de corte, siendo las especies de *B. brizantha* y *P. virgatum* las que presentaron los mejores valores promedio y por intervalo de corte, la especie de comportamiento más bajo fue *H. rufa* (Tabla 1, Anexos 2, 3 y 4). Lo anterior comprueba una vez mas el excelente comportamiento que tiene *B. Brizantha* a condiciones similares a las de este experimento, no así *Andropogon gayanus* el que presentó comportamientos bajos posiblemente a que se encontraba en condiciones de suelos pesados no adecuados para su explotación como especie forrajera.

Es importante ver el comportamiento del *P. virgatum*, se ve favorable con respecto a otras especies que se han considerado de uso potencialmente forrajeros, como *A. gayanus* e *H. rufa*, por lo que es de suma necesidad establecer mecanismos de manejo y usos de esta especie como base de alimentación del ganado mayor, en Nicaragua solo se ha reportado un trabajo realizado por Rodríguez y Robleto (1996) estudiantes de la Universidad Centroamericana, los cuales encontraron aspectos favorables para la explotación de esta especie.

**TABLA 1** Promedio de producción de M.V. en T/mz de cuatro especies gramíneas, según diferentes intervalos de corte, Juigalpa, Chontales, 1997-98.

ESPECIES	INTERVALO DE CORTE EN DIAS			PROMEDIO
	25	30	35	
<i>B. brizantha</i>	1.25	1.60	1.84	1.56
<i>P. virgatum</i>	1.09	1.40	1.61	1.36
<i>A. gayanus</i>	0.95	1.15	1.31	1.13
<i>H. rufa</i>	0.56	0.62	0.72	0.63

## ■ PRODUCCION DE MATERIA SECA

Similar al comportamiento de la producción de materia verde, la materia seca también presentó diferencias significativas, siendo las especies de *B. brizantha* y *P. virgatum* las que presentaron los mejores valores e *H. rufa* los valores más bajos (Tabla 2, Anexos 2, 3, 4), este comportamiento es debido a la relación entre esta variable y el peso en materia verde.

**TABLA 2 .** Promedio de producción de M.S. en T/mz de cuatro especies gramíneas, según diferentes intervalos de corte, Juigalpa, Chontales, 1997-98.

ESPECIES	INTERVALO DE CORTE EN DIAS			PROMEDIO
	25	30	35	
<i>B. brizantha</i>	0.57	0.70	0.85	0.70
<i>P. virgatum</i>	0.50	0.66	0.80	0.65
<i>A. gayanus</i>	0.42	0.54	0.65	0.53
<i>H. rufa</i>	0.24	0.29	0.35	0.29

## ■ CARACTERISTICAS MORFOESTRUCTURALES

### ALTURA DE LAS PLANTAS.

En alturas se encontró que la especie *B. brizantha* presentó los mayores valores, seguida de *P. virgatum*, aunque todas las especies presentaron un comportamiento ascendentes conforme avanzaba el intervalo de corte.(Figura 1 ANEXOS 2, 3 y 4).

### COBERTURA FOLIAR

Similares a los resultados de la variable altura en cms fueron los de la cobertura donde la especie *B. brizantha* presentó los mayores valores, seguida de *P. virgatum*, aunque todas las especies presentaron un comportamiento ascendentes conforme avanzaba el intervalo de corte.(Figura 2 ANEXOS 2, 3 y 4).

FIG. 1 Promedio de altura en cms de cuatro gramíneas bajo tres intervalos de corte



FIG 2. promedio del comportamiento en % de cuatro gramíneas bajo tres intervalo de corte



## ■ DISMINUCION DEL RENDIMIENTO

Los promedio de disminución del rendimiento en porcentajes de las cuatro especies gramíneas evaluadas después de haber hecho el primer corte se muestra en la Tabla 3, donde *Paspalum virgatum* se comporto mejor, dado que su disminución fue la menor, seguida de *Brachiaria brizantha*, *Andropogon gayanus* e *Hyparrhenia rufa* respectivamente.

**TABLA 3** Promedio de disminución del rendimiento % de cuatro especies gramíneas forrajeras, según diferentes intervalos de corte, Juigalpa, Chontales, 1997-98.

ESPECIES %	INTERVALO DE CORTE EN DIAS			PROMEDIO	DIF.
	25	30	35		
<i>P. virgatum</i>	26.2	27.1	25.2	26.1	-
<i>B. brizantha</i>	30.7	31.7	32.3	31.5	5.4
<i>A. gayanus</i>	41.1	36.2	36.7	38.8	11.9
<i>H. rufa</i>	44.1	42.1	44.9	43.7	17.6

## ■ RELACION COSTO BENEFICIO

Los costos económicos en manzana por año estimado en dólares U.S.A para cada una de las cuatro especies evaluadas se presentan en la Tabla 4, estos se obtuvieron mediante un diagnóstico hecho donde se entrevistó a productores y técnicos de la zona. Los resultados obtenidos nos permiten aseverar que *B. brizantha* en el establecimiento y manejo de las especies presenta mayor costo económico de producción que las demás especies evaluadas. Debido al alto costo de la semilla gámica en su establecimiento, sin embargo los ingresos obtenidos de la producción de manzanas por año muestran gran diferencia a favor *B. brizantha* sobre las restantes tres especies obteniendo utilidades de U\$ 3,192.54 con diferencias de U\$ 948.83 sobre *A. gayanus*, U\$ 960.20 con *P. virgatum* y U\$ 2,054.91 sobre *H. rufa*. Estas diferencias se manifiestan claramente porque *B. brizantha* es un pasto que soporta una mayor carga animal, dando así una mayor producción de carne y valor de la semilla en Kg. que las demás especies evaluadas.

**TABLA 4 Costos económicos estimados para cuatro especies gramíneas forrajeras por mz/año de 0 a 5 años en dólares U.S.A**

ACTIVIDADES	<i>B. brizantha</i>		<i>A. gayanus</i>		<i>H. rufa</i>		<i>P. virgatum</i>	
	1	2-5	1	2-5	1	2-5	1	2-5
<b>I- EGRESOS</b>								
<b>1.1- Establecimiento</b>								
1.1.1 Limpieza terreno	19.32	-	19.32	-	19.32	-	19.32	-
1.1.2- Quema (*)	2.89	-	2.89	-	2.89	-	2.89	-
1.1.3 Compra. Semilla	105.60	-	28.98	-	11.59	-	11.59	-
1.1.4 Siembra. Voleo	3.00	-	3.00	-	3.00	-	3.00	-
<b>1.2. Mantenimiento</b>								
1.2.1 Chapia y ronda	26.10	73.44	26.10	73.44	26.10	73.44	39.90	159.60
1.2.2 Recolección. Semilla	20.00	80.00	10.00	40.00	10.00	40.00	10.00	40.00
1.2.3 Control de plagas	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00
1.2.4 Sanidad Animal	19.47	77.88	19.47	77.88	19.47	77.88	19.47	77.88
1.2.5 Mano de obra (ordeñador)	7.59	30.36	7.59	30.36	7.59	30.36	7.59	30.36
1.2.6 Otros gastos	20.00	80.00	20.00	80.00	20.00	80.00	20.00	80.00
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>228.98</b>	<b>361.43</b>	<b>142.35</b>	<b>321.43</b>	<b>124.96</b>	<b>321.43</b>	<b>138.76</b>	<b>407.84</b>
	590.65		464.03		446.64		546.60	
<b>II INGRESOS</b>								
<b>2.1 Producción</b>								
2.1.1 Litros de Leche	119.56	1749.96	109.54	1086.92	59.78	874.96	119.54	1749.96
2.1.2 Kg. Carne	87.63	701.04	58.42	467.36	58.42	467.36	87.63	701.04
2.1.3 Kg. Semillas /Mz.	125.00	1000.00	197.10	788.40	24.15	96.60	24.15	96.60
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>332.19</b>	<b>3451.00</b>	<b>365.06</b>	<b>2342.68</b>	<b>142.35</b>	<b>1438.92</b>	<b>231.34</b>	<b>2547.60</b>
	3783.19		2707.74		1581.27		2778.94	
<b>TOTAL UTILIDADES</b>	<b>3192.54</b>		<b>2243.71</b>		<b>1134.63</b>		<b>2232.34</b>	
<b>DIFERENCIAS</b>	-----		948.83		2054.91		960.20	

## VII- CONCLUSIONES

Basado en los resultados obtenidos en el presente estudio se puede concluir:

*Brachiaria brizantha* c.v. Marandú y *Paspalum virgatum* obtuvieron los mejores rendimientos del estudio presentando pequeñas diferencias entre ellos, en cuanto a tn/Mz de materia verde y materia seca en los tres intervalos de cortes que se hicieron.

*Brachiaria brizantha* y *Paspalum virgatum* se adaptan muy bien a las características edafoclimáticas de la zona.

*Paspalum virgatum* se comportó mejor que los demás pastos en cuanto al % de disminución del rendimiento con respecto al primer corte y los sub-siguientes.

Los cálculos económicos realizados con los productores en dólares U.S.A. datan que con *Brachiaria brizantha* se obtienen mejores ingresos, seguidos por *Andropogon gayanus* y *Paspalum virgatum* a pesar que éste último no ha sido manejado correctamente.

*Brachiaria brizantha* y *Paspalum virgatum* fueron los que mejores características morfoestructurales presentaron en los tres intervalos de corte.



## VIII- RECOMENDACIONES

Realizar este tipo de estudio con las mismas especies forrajeras para la zona del trópico semi-húmedo, húmedo, y seco en las épocas lluviosa y secas respectivamente.

Establecer *Brachiaria brizantha* c.v. Marandú por ser un potencial muy bueno para la zona, sobre todo en la época de escasez de alimento y manejar el *Paspalum virgatum* bajo podas controladas.

Realizar estudios sobre la producción de leche y carne en ganado bovino para las especies evaluadas.

Se recomienda establecer centros de recolección de semillas para las diseminación de estas especies.

*Paspalum virgatum* es necesario hacer muchos estudios sobre su establecimiento, manejo y producción debido a que está muy difundido en la región y los productores carecen de información sobre su comportamiento y su utilidad en ganado bovino.

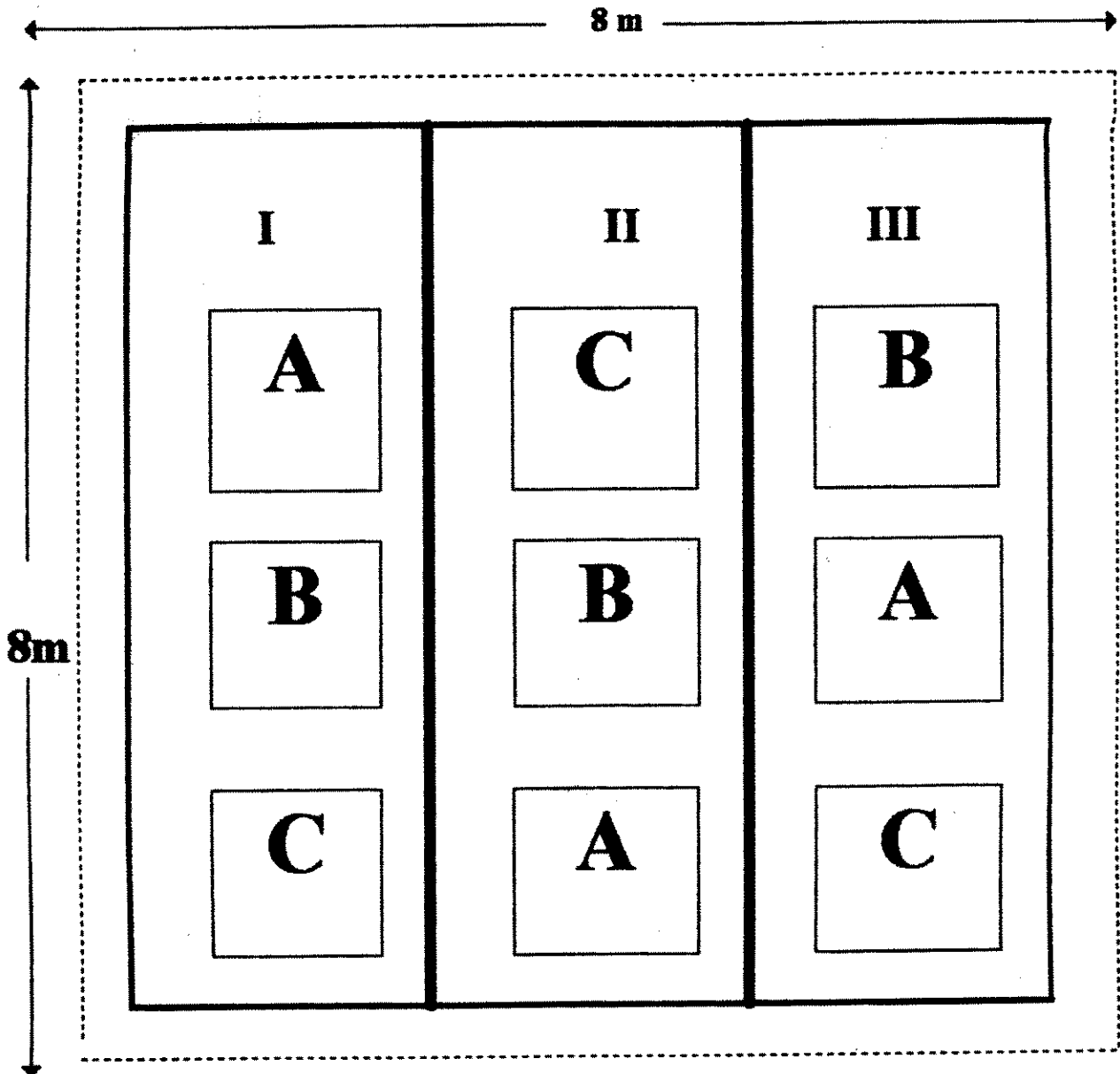
## IX- BIBLIOGRAFÍAS CITADAS

- Ayala A, Peralta A y Avilés W, 1994 "Manejo del *Andropogon gayanus* en la zona helequenera de Yucatán, México, Centro Internacional Agronómico Tropical (CIAT) Cali, Colombia p. 22-27.
- FAO, 1982 "Piensos Tropicales", Roma, Italia.
- Flores M.D. 1983 "Bromatología Animal" III edición pag. 235 - 295
- García D.F., 1990 "Metabolismo Proteico en Bovinos" Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- García G. E. 1996, "Manual de Pastos en Nicaragua" Managua, Nicaragua
- Heady H.F. 1970 "La Explotación de Pastizales de Secano", Madrid, España.
- Havard - Duclos B. 1978 "Las Plantas Forrajeras Tropicales" Barcelona, España pag. 83 - 84.
- INATEC, 1993 Texto "Manual de Pastos y forrajes", Managua, Nicaragua
- Marshall E. Mc Cullough, 1982 "Alimentación Práctica de la vaca lechera" Barcelona, España
- Mcilroy R.J. 1991 "Introducción al Cultivo de Pastos Tropicales", México D.F., México.
- Oporta T.J. 1981 "Potencial Forrajero en Nicaragua", MIDINRA, Managua, Nicaragua
- PRONAFO 1977 "Programa Nacional Forrajero", Managua, Nicaragua, pag. 20 - 59.
- Pearson G. 1979 "Explotación de Pastos", Madrid, España.
- Rodríguez M. y Robleto F. 1996, Tesis de grado "Evaluación de la Producción y Calidad del Pasto *Paspalum virgatum* a tres edades de corte", UCA, Managua, Nicaragua.
- Semple A.T., 1974 "Avances en las Pasturas Cultivadas y Naturales", USA.

**X**

**ANEXOS**

# ANEXO 1. DELIMITACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTES PARA CADA ESPECIE DE PASTO.



**Leyenda :**

I Parcela de 25 D.D.C. de 1m<sup>2</sup> con 3 Repeticiones

II Parcela de 30 D.D.C. de 1m<sup>2</sup> con 3 Repeticiones

III Parcela de 35 D.D.C. de 1m<sup>2</sup> con 3 Repeticiones

D.D.C. (Días después de cada corte)

ÁREA TOTAL/ ESPECIE: 64 m<sup>2</sup> (8 x 8 m)

Area útil de evaluación para cada intervalo de corte/especie: 3 m<sup>2</sup>

Area útil total: 36 m<sup>2</sup>

----- cerca de alambre de púa

Area total de estudio: 256 m<sup>2</sup>

ABC Réplica de cada intervalo de corte

——— Límite entre cada intervalo de corte

ANEXO 2. RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE CUATRO GRAMÍNEAS BAJO TRES INTERVALOS DE CORTES EN TONELADAS POR MANZANA.

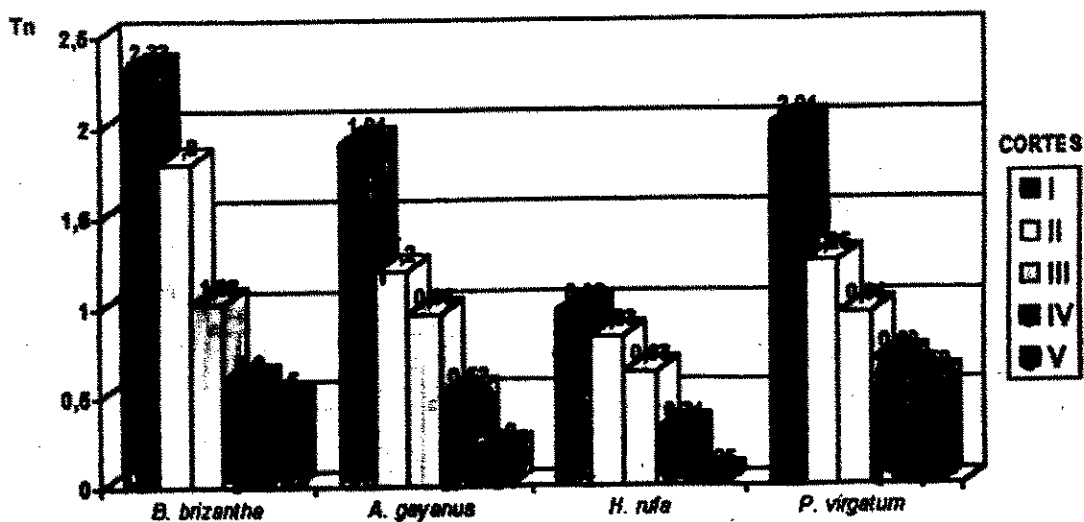
25 DÍAS DESPUÉS DEL CORTE

ESPECIE GRAMÍNEA	MV MS	NÚMERO DE CORTES $t/Mz$					TOTAL	PROMEDIO	PROMEDIO A.P (cm)	PROMEDIO C.F. %	PROMEDIO % DISMINUCIÓN DEL RENDIMIENTO ENTRE C/CORTE
		I	II	III	IV	V					
<i>Brachiaria</i>	MV	2.33	1.80	1.03	0.60	0.50	6.26	1.25	22.20	47.80	30.76
	MS	1.03	0.81	0.49	0.30	0.25	2.88	0.57			
<i>Andropogon</i>	MV	1.91	1.20	0.96	0.52	0.20	4.79	0.95	19.40	40.0	41.10
	MS	0.85	0.52	0.43	0.22	0.09	2.11	0.42			
<i>Hyparrhenia</i>	MV	0.98	0.83	0.63	0.31	0.05	2.80	0.56	11.20	33.40	44.10
	MS	0.41	0.36	0.29	0.13	0.02	1.21	0.24			
<i>Paspalum</i>	MV	2.01	1.25	0.96	0.69	0.58	5.49	1.09	21.0	43.0	26.20
	MS	0.98	0.56	0.48	0.35	0.27	2.54	0.50			

Leyenda: MV = Materia verde, MS = Materia seca,  $t/Mz$  = Toneladas por manzana, A.P = Altura de la planta, C.F = Cobertura foliar

Rendimiento de cuatro gramíneas bajo tres intervalos de cortes en toneladas por  
Manzana

25 DÍAS DESPUÉS DEL CORTE



ANEXO 3. RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE CUATRO GRAMÍNEAS BAJO TRES INTERVALOS DE CORTES EN TONELADAS POR MANZANA.

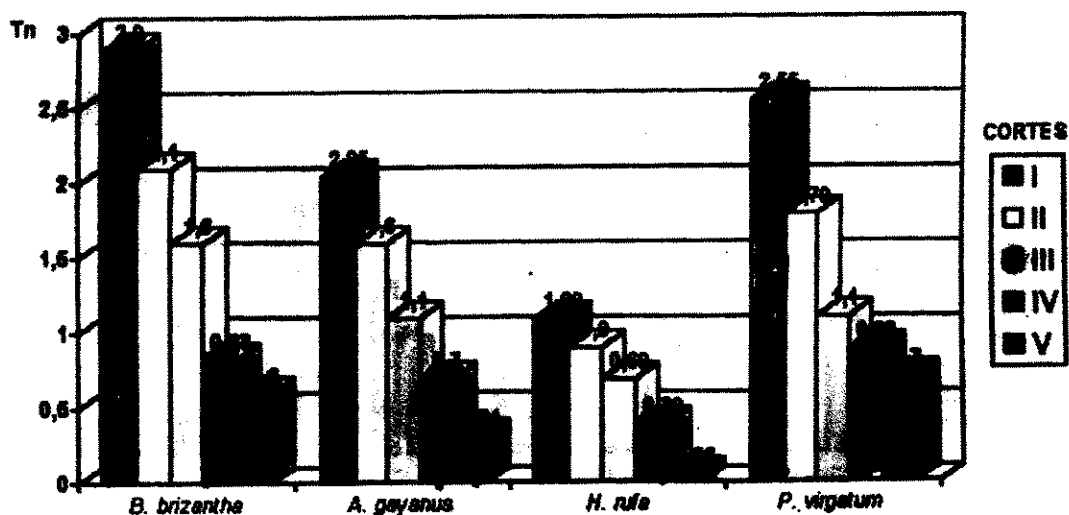
30 DÍAS DESPUÉS DEL CORTE

ESPECIE GRAMÍNEA	MV / MS	NÚMERO DE CORTES t/Mz					TOTAL	PROMEDIO	PROMEDIO A.P (cm)	PROMEDIO C.F.%	PROMEDIO % DESMINUCIÓN DEL RENDIMIENTO ENTRE C/CORTE
		I	II	III	IV	V					
<i>Brachiaria brizantha</i>	MV	2.90	2.10	1.60	0.83	0.60	8.03	1.60	25.80	51.20	31.77
	MS	1.15	1.00	0.72	0.37	0.27	3.51	0.70			
<i>Andropogon gayanus</i>	MV	2.05	1.60	1.10	0.70	0.31	5.76	1.15	21.40	41.60	36.20
	MS	1.01	0.78	0.45	0.32	0.14	2.70	0.54			
<i>Hyparrhenia rufa</i>	MV	1.09	0.90	0.69	0.39	0.06	3.13	0.62	12.80	36.40	42.17
	MS	0.53	0.43	0.33	0.18	0.02	1.49	0.29			
<i>Paspalum virgatum</i>	MV	2.55	1.79	1.10	0.88	0.70	7.02	1.40	24.0	45.40	27.10
	MS	1.22	0.84	0.55	0.39	0.32	3.32	0.66			

Leyenda: MV = Materia verde, MS = Materia seca, t/Mz = Toneladas por manzana, A.P = Altura de la planta, C.F = Cobertura foliar

Rendimiento de cuatro gramíneas bajo tres intervalos de cortes en toneladas por  
Manzana

30 DÍAS DESPUÉS DEL CORTE



ANEXO 4. RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE CUATRO GRAMÍNEAS BAJO TRES INTERVALOS DE CORTES EN TONELADAS POR MANZANA.

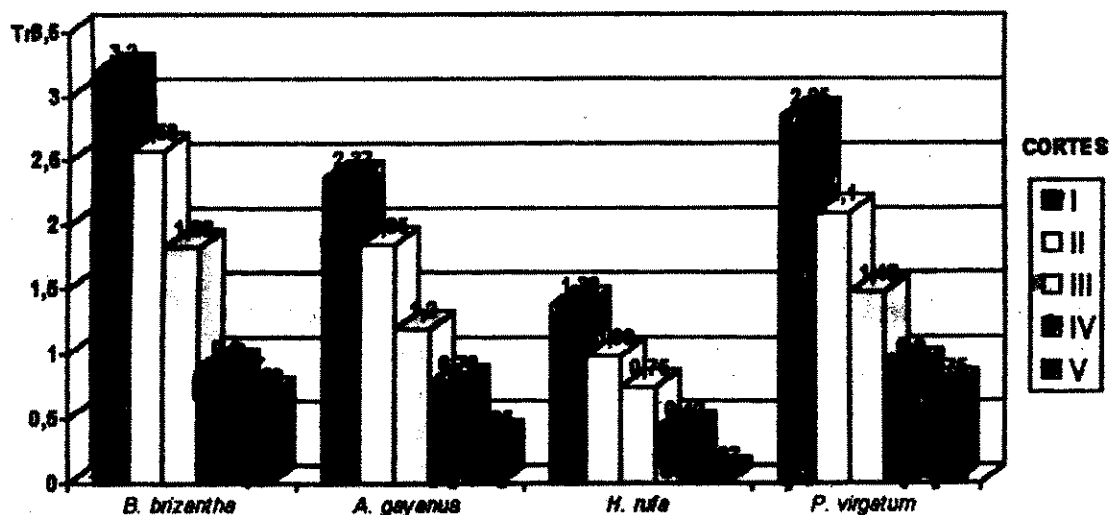
35 DÍAS DESPUÉS DEL CORTE

ESPECIE GRAMÍNEA	MV / MS	NÚMERO DE CORTES t/Mz					TOTAL	PROMEDIO	PROMEDIO A.P. (cm)	PROMEDIO C.F.%	PROMEDIO % DISMINUCIÓN DEL RENDIMIENTO ENTRE C/CORTE
		I	II	III	IV	V					
<i>Brachiaria</i>	MV	3.20	2.58	1.83	0.90	0.69	9.20	1.84	30.20	54.40	32.30
	MS	1.38	1.29	0.96	0.43	0.33	4.29	0.85			
<i>Andropogon</i>	MV	2.37	1.82	1.20	0.78	0.35	6.55	1.31	25.00	44.0	36.70
	MS	1.18	0.91	0.60	0.39	0.17	3.25	0.65			
<i>Hyparrhenia</i>	MV	1.38	0.99	0.75	0.42	0.07	3.61	0.72	14.60	38.80	44.90
	MS	0.69	0.49	0.36	0.20	0.03	1.77	0.35			
<i>Paspalum</i>	MV	2.85	2.10	1.48	0.90	0.75	8.08	1.61	27.60	47.20	25.20
	MS	1.48	1.05	0.69	0.45	0.34	4.01	0.80			

Leyenda: MV = Materia verde, MS = Materia seca, t/Mz = Toneladas por manzana, A.P. = Altura de la planta, C.F. = Cobertura foliar

Rendimiento de cuatro gramíneas bajo tres intervalos de cortes en toneladas por Manzana

35 DÍAS DESPUÉS DEL CORTE



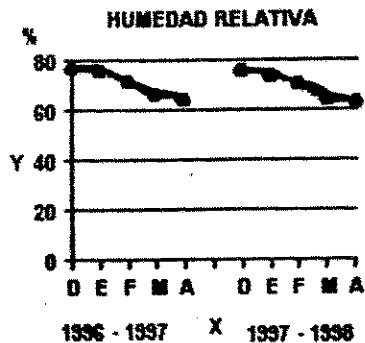
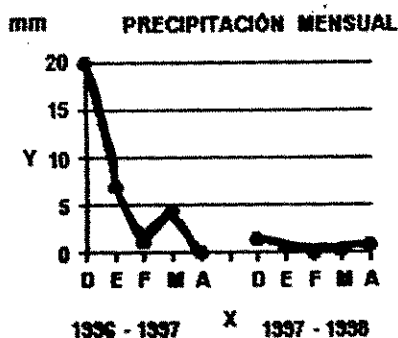
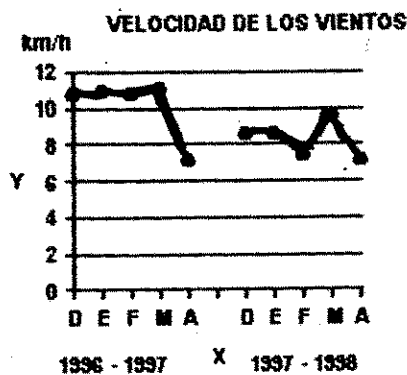
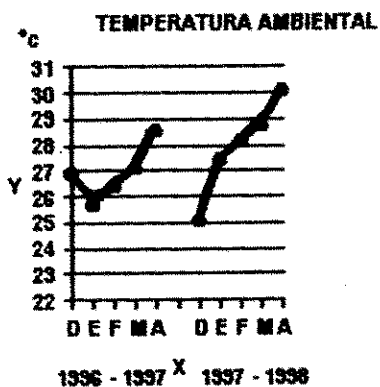
ANEXO 5. Datos meteorológicos del estado del tiempo mensual promedio en cinco meses en el municipio de Juigalpa, Chontales en dos períodos secos (Diciembre 1996 - Abril 1997) (Diciembre 1997 - Abril 1998).

**ANEXO 5. Datos meteorológicos del estado del tiempo mensual promedio en cinco meses en el municipio de Jugalpa, Chontales en dos períodos secos (Diciembre 1996 - Abril 1997) (Diciembre 1997 - Abril 1998).**

DESCRIPCIÓN	1996 - 1997					1997 - 1998				
	D	E	F	M	A	D	E	F	M	A
Precipitación (mm)	20.0	7.0	1.2	4.5	0.0	1.55	0.62	0.0	0.31	0.80
Temperatura ambiental (°C)	26.9	25.7	26.4	27.1	28.6	25.1	27.4	28.2	28.8	30.1
Humedad relativa (%)	77	76	72	67	65	76.3	77.7	70.3	64.7	63.0
Velocidad de los vientos (m/hr)	10.8	11.16	10.8	11.16	7.2	8.6	8.6	7.5	9.7	7.2

Leyenda: D= Diciembre, E= Enero, F= Febrero, M= Marzo, A= Abril

FUENTE: INETER





## ANEXO 6. Instructivo de los costos económicos estimado para cuatro especies gramíneas

Limpieza del terreno: a tierra para una buena germinación.

Quema del terreno: es una medida poco recomendada pero se realiza en la actualidad.

Compra de semilla: *B. brizantha* se recomiendan 10 Kg/Mz y su valor en dólares es 10 a 15/Kg de semilla. *A. gayanus* se recomienda de 15 a 20 Kg/Mz y su valor en dólares de 3 a 5 US/Kg. *H. rufa* y *P. virgatum* se recomiendan de 15 a 25 Kg/Mz y su valor en dólares es 0.30 a 0.80 US/Kg.

Siembra al voleo: se hace entre 1 y 1.5 DH/Mz.

Chapia de potrero: para el primer año se recomiendan de 3 a 4 y a partir del segundo año 2 chapia/año, una ronda en la cerca por año, en el caso del *P. virgatum* se realiza una chapia cada 25 - 30 días después del pastoreo de los animales sobre la parte que no consumieron (12 - 14 chapias/año/Mz).

Recolección, Secado y limpieza de semilla: se realiza entre 4 y 8 DH/Mz dependiendo de la especie de pasto con una producción de 50 a 200 Kg/Mz.

Control de plaga: principalmente el salivazo de los pastos insecto *Aneolamia postica*, dependiendo de la incidencia y el manejo del potrero se recomienda de 2 a 3 aplicaciones por Mz/año con insecticidas de contacto y/o sistémico.

Sanidad animal promedio 1.5 animales/ Mz/año: se incluyen desparasitaciones, vacunaciones, vitaminaciones de 2 a 3 veces/año, se incluyen antibióticos y minerales entre otros.

Mano de obra del ordeñador: tomando en cuenta la relación vacas paridas/hombre (30:1) atendiendo una finca aproximadamente 100 Mz de tierra con un salario anual de 759 dólares USA.

Otro gastos de la finca: reparaciones menores y aperos.

Producción de leche en base a la carga animal / especie/Mz/año, tomando en cuenta la época lluviosa y seca con los promedios nacionales de producción de leche: *B. brizantha* presenta de 2 a 3 animales de carga animal en invierno con 3 a 4 litros promedio/animal/día y en verano 1 animal, con producción de 2 - 2.5 litros. *A. gayanus* e *H. rufa* mantienen carga animal en invierno de 1 a 2 animales/Mz y 0.5 animales en verano con producciones de leche de 3.5 a 4 litros y de 2 a 2.5 litros. *P. virgatum* mantiene carga animal y producciones de leche similar a *B. brizantha*.

Los Kg de carne tomando en cuenta un ternero al año destetado a un precio de 100 a 120 dólares/animal.

La producción de semilla/Mz es variable por cada una de las especies reportándose entre 50 y 250 Kg de semilla/Mz, su valor en Kg depende de la calidad de la semilla y la especie de pasto.

Fuente: Datos tomados a diferentes productores de Chontales y Zelaya Central.

## VALORACIÓN SOCIAL DE LAS CUATRO ESPECIES FORRAJERAS EVALUADAS

La alimentación del ganado bovino de Chontales a estado desarrollada básicamente al pastoreo libre de los animales en las praderas, del cual los productores mantienen sus animales durante todo el año, de ahí la gran importancia de las especies *B. brizantha*, *A. gayanus*, *H. rufa* y *P. virgatum* que tienen gran aceptación entre los productores, este último carece de información técnica para manejarlo.

Estas cuatro especies forrajeras de pastoreo han sido muy importante en las familias ganaderas de Chontales, ya que son consideradas muy buena para la producción de leche y carne de las cuales las utilidades/Mz/año varían según las especies de pasto *B. brizantha* ( 3,192.78 \$), *A. gayanus* (2,243.96 \$), *H. rufa* (1,134.88 \$) y *P. virgatum* (2,232.34 \$). Lo que significa mayores ingresos para la región, mejor nutrición y educación para la familia y por ende mayor desarrollo, empleo y nivel de vida para la comunidad ganadera del departamento.