

# **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**PRODUCTIVIDAD, CONTENIDO DE PROTEINAS Y FIBRA CRUDA EN SIETE  
ZACATES EN REGIMEN DE TEMPORAL EN AUTLAN DE NAVARRO, JAL.**

## **TESIS PROFESIONAL**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL TITULO DE**

**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A**

**CASTULO ILHUICAMINA MARTIN DEL CAMPO MORENO**

**GUADALAJARA, JALISCO. 1987**

Esta Tesis fue realizada bajo la dirección y asesoría' del C. Ing. y M.C. Manuel Galindo Torres, habiendo sido - aprobada por la H. Comisión de Tesis, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadala jara, como requisito parcial para la obtención del Título - de:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Guadalajara, Jal., Julio de 1987.

Profesores Sinodales.

MVZ. Francisco Medina Ambriz

MVZ. Jesús Delgado Cárdenas

MVZ. Minerva Soto Rosales

MVZ. Jorge Alberto Plascencia Botello.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guadalajara

Nuestra "Alma Mather"

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Y a todos mis maestros por mi formación profesional.

A la Escuela de Agricultura Regional de Autlán, Jalisco

De la Universidad de Guadalajara y particularmente al

C. Ing. Javier Valencia Zepeda, Director de esta Es--

cuela por todas las facilidades otorgadas para la rea  
lización del presente trabajo.

Al C. Ing. y M.C. Manuel Galindo Torres

Por su acertada dirección y asesoría del presente tra  
bajo y su apreciable amistad.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

José de Jesús y María Laura

A MIS HERMANOS:

Jesús Netzahualcoyotl

Luis Cuitláhuac

Gustavo Cuauhtémoc

A MI ESPOSA:

María de la Luz

A MIS HIJOS:

Cástulo Ilhuicamina y

Miguel Angel

## INDICE

	PAGINA
I.-	INTRODUCCION..... 1
II.-	REVISION DE LITERATURA ..... 4
2.1.	DESCRIPCION DE LAS ESPECIES UTILIZADAS... 4
2.1.1.	CARACTERISTICAS PARTICULARES..... 7
2.1.1.1.	PASTO RHODES ( <i>Chloris gayana</i> )..... 7
2.1.1.1.1.	SUELOS DONDE PROSPERA..... 7
2.1.1.2.	PASTOS ESTRELLA AFRICANA Y ESTRELLA - SANTO DOMINGO ( <i>Cynodon plectostachyus</i> )... 7
2.1.1.2.1.	SUELOS DONDE PROSPERAN ..... 8
2.1.1.3.	PASTO BERMUDA CRUZA UNO ( <i>Cynodon dacty</i> <i>lon X Cynodon mlemnfluencis</i> )..... 8
2.1.1.3.1.	SUELOS DONDE PROSPERA ..... 8
2.1.1.4.	PASTO BUFFEL ( <i>Cenchrus ciliaris</i> )..... 9
2.1.1.5.	PASTO GUINEA ( <i>Panicum Maxicum</i> )..... 9
2.1.1.5.1.	SUELOS DONDE PROSPERA ..... 9
2.1.1.6.	PASTO BERMUDA COMUN ( <i>Cynodon dactylon</i> )... 10
2.1.1.6.1.	SUELOS DONDE PROSPERA ..... 10
2.2.	SIEMBRA Y ESTABLECIMIENTO..... 10
2.2.1.	MATERIAL A EMPLEARSE EN LA SIEMBRA..... 12
2.3.	FERTILIZACION..... 12
2.4.	DETERMINACION QUIMICA DE LAS PROTEINAS... 13
2.5.	DETERMINACION QUIMICA DE LA FIBRA CRUDA.. 14
2.6.	PRODUCCION DE FORRAJE SECO ..... 15
2.7.	PRODUCCION DE PROTEINA ..... 16

	PAGINA
2.8 PRODUCCION DE FIBRA CRUDA.....	18
III.- HIPOTESIS DE INVESTIGACION.....	19
IV.- OBJETIVOS.....	19
V.- MATERIALES Y METODOS.....	20
5.1. LOCALIZACION GEOGRAFICA.....	20
5.2. CARACTERISTICAS CLIMATICAS.....	20
5.3. VEGETACION.....	21
5.4. SUELOS.....	22
5.5. DESCRIPCION DEL EXPERIMENTO.....	22
5.5.1. PREPARACION DEL TERRENO.....	22
5.5.2. SIEMBRA .....	22
5.5.3. FERTILIZACION.....	22
5.5.4. RECOLECCION DEL FORRAJE.....	23
5.6. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	23
5.7. REGISTRO DE DATOS.....	24
5.8. ANALISIS ESTADISTICOS.....	26
5.8.1. RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO POR HECTAREA.....	26
5.8.2. PORCENTAJE DE PROTEINA Y FIBRA CRUDA.....	27
VI.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	29
6.1. RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO POR HECTAREA DE SIETE ZACATES DE PASTOREO.....	29
6.2. PORCENTAJE DEL CONTENIDO DE PROTEINA DE' SIETE ZACATES DE PASTOREO.....	32
6.3. PORCENTAJE DE CONTENIDO DE FIBRA CRUDA - DE SIETE ZACATES DE PASTOREO.....	36
CONCLUSIONES.....	42

RESUMEN.....	44
BIBLIOGRAFIA.....	46

## INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1	DESCRIPCION DE LAS ESPECIES UTILIZADAS..	5
Cuadro No. 2	RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO DE SIETE - ZACATES DE PASTOREO.....	29
Cuadro No. 3	ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO' DE FORRAJE SECO .....	30
Cuadro No. 4	CONTENIDO DE PROTEINA DE SIETE ZACA-- TES DE PASTOREO.....	33
Cuadro No. 5	ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CONTENIDO DE PROTEINA DE SIETE ZACATES DE PASTO- REO.....	33
Cuadro No. 6	PRUEBA DE DUNCAN PARA PROTEINA .....	35
Cuadro No. 7	CONTENIDO DE FIBRA CRUDA DE SIETE ZACA TES DE PASTOREO .....	38
Cuadro No. 8	ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CONTENIDO DE FIBRA CRUDA DE SIETE ZACATES DE PAS TOREO.....	39
Cuadro No. 9	PRUEBA DE DUNCAN PARA FIBRA CRUDA.....	40

## INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1	DISTRIBUCION DE PARCELAS.....	25
--------------	-------------------------------	----

## INDICE DE GRAFICAS

Gráfica No. 1	PRODUCCION DE FORRAJE SECO TON/HA.....	28
Gráfica No. 2	PORCENTAJE DE PROTEINA.....	34
Gráfica No. 3	PORCENTAJE DE FIBRA CRUDA.....	37

## 1.- INTRODUCCION

El desarrollo de la ganadería en nuestro país, ha sufrido las consecuencias de no tener una infraestructura adecuada para la producción en gran escala, afectando con esto la rentabilidad de estas actividades.

Lamentablemente las áreas destinadas para los agostaderos, se encuentran en muchos casos inutilizadas, por una serie de factores en los que se aprecia una carga animal excesiva, falta de siembra de pastos y por no fertilizar los campos apropiadamente. En consecuencia, los suelos en estas condiciones pierden su potencial de uso agrícola, afectando negativamente a la ganadería destinada a estas áreas.

Para el establecimiento y desarrollo de una ganadería productiva, es necesario una explotación del suelo de acuerdo a sus características de uso potencial, además de una observación cuidadosa y sistematizada para su manejo, su aprovechamiento y su conservación.

La utilización de pastos es una buena forma de conservar los suelos, ya que detienen la erosión, incorporan materia orgánica y dan estructura. Además de ser una fuente económica para la alimentación del ganado y, en tanto más abundante sea, mayores serán las posibilidades de producir car

ne o leche para consumo en el mercado nacional.

La redituabilidad en la producción de alimentos de origen animal, depende principalmente de una buena alimenta---ción, ya que sin ésta, los beneficios obtenidos en los avances técnicos de otras áreas son escasos.

La alimentación del ganado debe reunir ciertas características generales, algunas de ellas son: que sea económica disponibilidad, succulenta, fresca, etc.. En algunos casos - no es posible debido a la influencia de algunos factores, - como puede ser el alto costo de las pasturas, transporte, - imposibilidad de almacenamiento, mano de obra y otros insumos necesarios en la elaboración de las raciones para el ganado. La mejor solución parece ser en dar un buen uso a los pastizales mediante un manejo adecuado.

La aplicación de métodos de pastoreo para el máximo - aprovechamiento del pastizal, requiere entre otras cosas, - conocer los rendimientos relativos de distintas especies, - las cuales deben ser las más apropiadas para el ambiente, - así como su composición química, intervalos de pastoreo y - la respuesta a aplicaciones de fertilizantes nitrogenados.

La economía que se observa con el aprovechamiento de - pastos en la alimentación del ganado, no es únicamente en re

lación a la elaboración de pasturas, sino también en el ahorro considerable de mano de obra, transporte, almacenamiento, etc., sin embargo, debe tenerse en cuenta que los pastos por sí solos no son un alimento completo para el ganado sino que debe completarse la dieta de los animales con concentrados y esquilmos agroindustriales. Morrison (1977)(22)

Los estudios de pastos para su selección y aprovechamiento, están basados en la obtención de elevadas producciones de forrajes, las cuales se logran mediante el conocimiento de los factores limitantes del medio y de las características individuales de las diferentes especies.

## II.- REVISION DE LITERATURA.

### 2.1. DESCRIPCION DE LAS ESPECIES UTILIZADAS.

Las especies utilizadas para este trabajo están ampliamente distribuidas en la región, se seleccionaron en base - de que no se explotan adecuadamente en los agostaderos y - considerándose que constituyen un potencial importante para el desarrollo de la ganadería, ya sea que se trate de explo- taciones intensivas, extensivas o mixtas.

Los pastos utilizados son los siguientes:

Rhodes (*cloris gayana*), Estrella Africana (*Cynodon - plectostachyus*), Estrella Santo Domingo (*Cynodon plec- tostachyus*), Bermuda Cruza Uno (*Cynodon dactylon X Cy- nodon mlemnfluencis*), Buffel (*Cenchrus ciliaris*), Gui- nea (*Panicum maximum*), y Bermuda común (*Cynodon dacty- lon*).

Su descripción aparece en el cuadro número 1, así como su origen y distribución.

DESCRIPCION DE LAS  
ESPECIES UTILIZADAS

Cuadro No. 1

PASTO	FAMILIA	SUB-FAMILIA	TRIBU	GENERO	ESPECIE	ORIGEN	DISTRIBUCION
Rhodes	Gramineae	Festucoidea	Chloridea	Chloris	gayana	Sur de Africa	Casi en toda la República Mexicana.
Estrella Africana	Gramineae	Festucoidea	Chloridea	Cynodon	plectostachyus.	Este de	Vertiente - del Golfo. Vertiente - del Pacífico.
Estrella Santo Domingo.	Gramineae	Festucoidea	Chloridea	Cynodon	plectostachyus	Material de la República Dominicana, a su vez se origina de la colección de Estrellas traídas de Africa, por el Depto. de Agricultura de los Estados Unidos.	Vertiente - del Golfo y Vertiente - del Pacífico.
Bermuda Cruza Uno	Gramineae	Festucoidea	Chloridea	Cynodon		Estados Unidos.	Trópico húmedo

Continuación

Cuadro No. 1

PASTO	FAMILIA	SUB-FAMILIA	TRIBU	GENERO	ESPECIE	ORIGEN	DISTRIBUCION
Buffel	Gramineae	Panicoideas	Paniceae	Cenchrus	ciliaris	Africa, India e Indonesia.	Completamente distribuida en la República Mexicana.
Guinea	Gramineae	Panicoideas	Paniceae	Panicum	maximum	Africa	De Chiapas - hasta Sinaloa y de Yucatán hasta Tamaulipas.
Bermuda Común	Gramineae	Festucoidea	Chloridea	Cynodon	dactylon	Europa y posiblemente de la India.	Climas templados y calientes. Vertiente del Golfo, Vertiente del Pacífico y Mesa Central

Referencias Bibliográficas: 1, 2, 3, 5, 6 y 9

## 2.1.1. CARACTERISTICAS PARTICULARES

### 2.1.1.1. PASTO RHODES (*Chloris gayana* ).

Es un pasto perenne, su sistema radicular es fuerte y' vigoroso que le da una resistencia razonable a la sequía y lo hace muy útil para el control de la erosión, según describe Flores (1975) (12).

#### 2.1.1.1.1. SUELOS DONDE PROSPERA

Crece en una gran variedad de suelos ya sea humíferos' o arcillosos perjudicándole los arenosos proporcionando en' ellos bajo rendimiento, tal como afirma Flores (1975) (12).

### 2.1.1.2. PASTOS ESTRELLA AFRICANA Y ESTRELLA - SANTO DOMINGO. (*Cynodon plectostachyus*)

Es una gramínea perenne, frondosa y rastrera, emite es tolones de rápido crecimiento con largos entrenudos, sus - tallos llegan a medir más de tres metros de longitud.

Es una especie no rizomatosa, característica que le -- permite diferenciarla de los ecotipos del *Cynodon dactylon*, según Harlan et, al (1970) (15).

Posee hojas pubescentes exfoliadas e hirsutas en forma de lanza. La inflorescencia presenta espigas digitadas en - número de dos a cinco espiguillas solitarias de dos a tres' milímetros, dispuestas en dos filas a lo largo de una cara'

del raquiz, sus glumas son pequeñas, hasta de un cuarto de longitud de la espiguilla, especie diploide con 18 y 54 cromosomas, como reporta Hitchcock (1971) (17) y De Wet et,al (1976) (10)

#### 2.1.1.2.1. SUELOS DONDE PROSPERAN

Los pastos Estrella, presentan buena adaptación a los diferentes tipos de suelos que se encuentran en el trópico húmedo mexicano, así como a los diversos climas sub-tropicales, presentan un óptimo desarrollo en condiciones de suelos con textura franca de alta fertilidad y buen drenaje - Harvard-Duclos (1969) (16), sin embargo, por experiencia y observaciones experimentales, se puede señalar que los pastos de Estrella crecen y obtienen altas producciones de forraje en suelos de textura pesada que tienen problemas de drenaje. Melendez (1976) (20).

#### 2.1.1.3. PASTO BERMUDA CRUZA UNO. (Cynodón dactylon X Cynodón mlemnfluencis).

Este pasto es de crecimiento rastrero, posee características intermedias en su apariencia al pasto Bermuda Común y al pasto Estrella Africana. Galindo (1975) (13).

#### 2.1.1.3.1. SUELOS DONDE PROSPERA

Esta variedad se desarrolla bien en suelos fértiles y

sin problemas de drenaje Galindo (1975) (13).

#### 2.1.1.4. PASTO BUFFEL (*Cenchrus ciliaris*)

Los buffel, son fuertes y resistentes de tipo perenne, soportan condiciones difíciles y pastoreo intenso, tienen un sistema radicular muy fuerte y vigoroso que producen brotes de nuevo crecimiento debajo del suelo, esta particularidad los hace resistentes a la sequía, al fuego y al sobrepastoreo. Almacenan nutrientes en las bases hinchadas de los tallos como una reserva que los lleva a través de los períodos secos y les permite una recuperación rápida cuando llegan las lluvias. Hitchcock, (1971) (17).

#### 2.1.1.5. PASTO GUINEA (*Panicum maximum*).

Es una planta perenne, amacollada, llega a alcanzar una altura de poco más de dos metros, tiene hojas anchas y largas con panoja de tipo abierto. Se desarrolla en la zona central de Veracruz, considerándose que es una planta bien materializada en esta región. Tapia et, al, (1956) (26). Actualmente se encuentra en las zonas costeras de nuestro país, como se muestra en el cuadro Número 1.

##### 2.1.1.5.1. SUELOS DONDE PROSPERA

Crece en suelo bien drenado que no sean demasiado pobres de cualquier textura, incluyendo suelos arenosos; prefiere'

la humedad pero no en exceso. Galindo (1975) (13).

#### 2.1.1.6. PASTO BERMUDA COMUN (Cynodon dactylon)

Este pasto alcanza una altura de 20 a 30 centímetros, las hojas son angostas y muy finas de color verde oscuro, es de crecimiento rastrero y sumamente resistente al pastoreo. Galindo (1975)(13).

##### 2.1.1.6.1. SUELOS DONDE PROSPERA

El Bermuda Común presenta una buena adaptación a una amplia gama de suelos que se encuentran en el trópico y subtrópico mexicano.

Presenta un buen desarrollo en condiciones de suelo de textura franca de alta fertilidad y buen drenaje. Harvard--Duclos, (1969)(16).

## 2.2. SIEMBRA Y ESTABLECIMIENTO

En términos generales se considera, que son tres los métodos que más se emplean para la siembra mediante material vegetativo, siendo estos: espeque al voleo y en surcos Galindo (1975) (13).

Siembra por espeque.- Consiste en rosa, tumba y quema' en la época seca, la siembra se hace con azadón cuando se tenga suficiente humedad en el terreno, guardando entre las

líneas un metro, utilizando de 500 a 700 kilos de material vegetativo por hectárea. Flores (1975) (12).

Siembra al voleo.- Se debe realizar una buena preparación del terreno, barbecho, rastreo cruzado y nivelación. - Para posteriormente esparcir el material al voleo sobre el terreno y enterrarlo con una rastra ligera, seguida de un riego inmediatamente; utilizando este método, se emplean de 1,200 a 1,500 kilogramos de material vegetativo por hectárea. Galindo (1975) (13).

Siembra en surcos.- Preparación del terreno, barbecho, rastreo cruzado y nivelación, surcado a 1.2 metros, riego por gravedad y siembra de los estolones a 50 cm. entre cada planta. En este caso se requieren de 1,000 a 1,200 kilos de material vegetativo por hectárea. Galindo ,(1975) (13)

Los pastos Estrella Africana, Bermuda Común, Bermuda - Cruza Uno y Estrella Santo Domingo, producen escasa semilla por lo que su propagación se realiza mediante material vegetativo utilizando los métodos descritos anteriormente.

Por otra parte los pastos Rhodes, Guinea y Buffel el método más utilizado es al voleo, mezclando la semilla con arena para obtener una mejor distribución. Utilizando de 10 a 15 kilos por hectárea para los pastos Rhodes y Buffel y de 25 a 30 kilogramos por hectárea para el pasto Guinea. - Flores (1975) (12).

En el caso del zacate Guinea también es frecuente la siembra entre los surcos del maíz durante la última escarda quedando establecido el pastizal al cosechar el maíz. Carre<sup>r</sup>a y Ferrer, (1962) (4)

### 2.2.1. MATERIAL A EMPLEARSE EN LA SIEMBRA

La forma de propagar y establecer un pastizal cuando se utiliza material vegetativo, la parte más usual y conveniente de la planta son los tallos o estolones, los cuales contienen nudos, éstos tienen una alta capacidad para emitir raíces y por lo tanto dar origen a nuevas cepas.

Los estolones más apropiados para utilizarse en la siembra, son aquellos que presentan una madurez de 50 a 70 días. White et al, (1971) (27).

En los casos en que se utilizan semillas para el establecimiento del pastizal, debe asegurarse que la semilla presente un porcentaje adecuado de germinación. Eguiarte et al, (1984) (11).

### 2.3. FERTILIZACION

Se denomina fertilizante a los elementos que las plantas obtienen del suelo y que son indispensables para su nutrición y desarrollo.

Se considera que son 14 elementos esenciales para la -

vida de las plantas. Todos los fertilizantes que las plantas aprovechan, se encuentran en el suelo en estado de bases sustituibles (con excepción del nitrógeno) y los que con mayor facilidad se agotan son el Nitrógeno, el fosfato y el potasio. Sin embargo, es frecuente encontrar deficiencia de calcio, magnesio y manganeso, principalmente en suelos ácidos. Flores (1975) (12).

Se ha observado que la aplicación de fertilizantes influye de manera notable en la producción y calidad del forraje. Mariscal (1979)(18). Por lo que se recomienda utilizar hasta 80 kilogramos de nitrógeno y 40 kilogramos de fósforo por hectárea y por año en una o dos aplicaciones durante la época de lluvias en las praderas de temporal. Eguiarte et, al, (1984) (11).

#### 2.4. DETERMINACION QUIMICA DE LAS PROTEINAS

El método por el cual se determinan las proteínas se conoce como procedimiento de kjeldahl, y está en uso desde hace más de un siglo. En este método se parte del hecho de que el Nitrógeno está presente en un porcentaje constante (16% como promedio), con este dato solo se determina el nitrógeno y se multiplica por el factor 6.25.

El nitrógeno amino ( $-NH_2$ ) es oxidado por el ácido sulfúrico en presencia de un catalizador, resultando  $(NH_4)_2SO_4$ . El ion aminio es convertido a amoniaco por la acción de --

NaCH y se colecta por destilación. El  $\text{NH}_3$  se titula cuantitativamente y el Nitrógeno de la muestra se puede cuantificar. Maynard et, al, (1981) (19).

## 2.5. DETERMINACION QUIMICA DE LA FIBRA CRUDA

Para la estimación del valor alimenticio de un pienso es muy importante el conocimiento del tanto por ciento de la fibra cruda, ya que con la sola excepción de los rumiantes, la digestibilidad de todos los otros principios nutritivos de la ración es inversamente proporcional a dicho porcentaje. Caselli, (1971) (7).

El método para la determinación de la fibra cruda fue propuesto hace más de 100 años por Hennebery en Alemania y se le conoce como método de Weende.

Este método separa los carbohidratos en dos grupos: fibra cruda y extracto libre de nitrógeno.

La fibra cruda se determina mediante la ebullición alternada de una muestra en un ácido débil y después en un álcali. El residuo queda libre de componentes solubles como -grasa, proteína, azúcares, hemicelulosa y almidón, y contiene la fracción de carbohidratos menos solubles, como la ligno-celulosa y celulosa. La pérdida por incineración representa la fibra cruda. El extracto libre de nitrógeno se determina por diferencia, esto es, lo que queda después de -

restar todos los valores determinados. Maynard et, al, -  
(1981) (19).

## 2.6. PRODUCCION DE FORRAJE SECO

El estudio de las gramíneas forrajeras, tiene importancia  
por el gran número de especies, que son alrededor de -  
5,900 y cerca de 500 géneros. flores (1975) (12).

En estudios con cuatro variedades de pasto Bermuda, se  
observó el comportamiento en base a su rendimiento y valor'  
nutritivo en Maracaybo Venezuela; encontrando una produc---  
ción promedio para cinco cortes de 5.35, 3.98; 3.40 y 3.32'  
ton/ha. para las variedades S.R. 954, Bermuda gigante S.R.-  
949 y S.R. 947 respectivamente, realizando los cortes cada'  
45 días. Mariscal (1979) (18).

Melendez (1980) (20) al evaluar la producción de va---  
rias especies de Cynodon, reporta que el pasto que exhibió'  
mayor rendimiento fue el Estrella Común. (14.676 ton/ha) se-  
guido de Bermuda Cruza Uno (13.825 ton/ha.) y el pasto Es-  
trella Santo Domingo (13.37 ton/ha).

En estudios realizados en el Centro de Investigación -  
Pecuaria del Estado de México durante 1982 se reportan ren-  
dimientos de 5.62 ton/ha. en dos cortes para el Buffel Num-  
bank. Eguiarte, (1984) (11).

En este mismo centro en 1983. se obtuvieron los siguiente

tes rendimientos: Buffel Biloela (5.0 ton/ha.), Buffel Numbank (4.3 ton/ha.), Buffel Común (3.2 ton/ha), Buffel T----4464 (3.0 ton/ha.) Eguiarte et, al, (1984) (11)

En el reporte presentado por el Centro de Investigaciones Pecuarias "El macho" en 1980, la producción de forraje' seco para diferentes especies de pastos en tres cortes es la siguiente: Buffel 8 (5.94 ton/ha); Buffel Biloela (5.54' ton/ha.); Guinea (4.89 ton/ha.); Buffel 4 (4.47 ton/ha) y - Buffel Indú (4.81 ton/ha). Eguiarte et, al, (1984) (11).

Los siguientes rendimientos se obtuvieron en este centro en 1983: Rhodes común (9.46 ton/ha.) y Estrella Santo Domingo (8.3 ton/ha) en tres cortes. Eguiarte et, al, (1984) (11).

En el campo experimental de Tizimin, Yucatán, se obtuvieron rendimientos de 9.73 ton/ha.; 9.46 ton/ha.; 9.25 -- ton/ha y 8.70 ton/ha, en los pastos Buffel azul, Estrella - Africana, Buffel Biloela y Guinea respectivamente. Rubio - et, al, (1984) (24).

## 2.7. PRODUCCION DE PROTEINA

En forma general, se observa que la evaluación de diferentes especies de pastos están basados en sus características cuantitativas, como son: altos rendimientos anuales de forraje y una distribución uniforme durante todas las esta-

ciones del año. Esto permite sostener una alta carga animal por unidad de superficie; y en consecuencia mejores rendimientos de producto animal/ha. Sin embargo, los factores cualitativos son el potencial o calidad nutricional del pasto, con respecto a la producción que tendrá el animal que consuma esta pastura; cabe señalar, que el animal se encuentra limitado por su capacidad de consumo y velocidad de digestió n del forraje. Melendez (1980) (21).

La producción de proteína para diferentes pastos en -- promedio y por año, estableciendo los siguientes porcenta--jes: Estrella Africana 14.22% en base seca; Buffel 11.9% en base seca; Bermuda Común 2.8% en verde y 7.2% henificado; - Guinea 2.6% en verde y 4.5% en heno y Rhodes, 1.8% verde y 5.7% henificado. Flores (1975) (12).

Melendez et, al, (1980)(21), encontraron en el pasto - Estrella Africana en climas Am y Af en suelos aluviales y - lateríticos en épocas seca y en época de lluvias los si---- guientes porcentajes de proteína.

En suelos aluviales y clima Am en época seca 12.34%, - 10.39%, 10.81% con frecuencia de cortes de 20, 40, y 60 - días respectivamente; una media de 11.18% y en época de lluvias reporta 10.26%; 7.58% y 9.45% con la misma frecuencia' de cortes, con una media de 0.19%. Mientras que para suelos' lateríticos los porcentajes fueron de 14.22%, 11.96% y 9.77%

con una media de 11.65% en época seca; en época de lluvias' reporta 11.18%, 8.26% y 9.0%.

#### 2.8. PRODUCCION DE FIBRA CRUDA

En estudios realizados en México y Centro América se han obtenido los siguientes porcentajes de fibra cruda:

Guinea (33.70%); Rhodes (31.7%); Bermuda (25.9%); Estrella Africana (24.28%) y Buffel (23.2%). Flores . (1975)-  
(12).

### III.- HIPOTESIS DE INVESTIGACION

Para los propósitos del presente estudio es necesario formular las siguientes hipótesis.

- 1.- Los pastos tienen diferentes grados de adaptación a la región estudiada.
- 2.- Los mismos pastos en estudio exhiben diferencias en su producción de materia seca y los contenidos de proteína y fibra cruda.

### IV.- OBJETIVOS.

De acuerdo a la problemática expuesta anteriormente -- los objetivos del presente trabajo son:

- 1.- Analizar la adaptación de los pastos Rhodes, Estrella Común, Estrella Santo Domingo, Bermuda Cruza - Uno, Buffel, Guinea y Bermuda Común.
- 2.- Evaluar su producción de materia seca y los contenidos de proteína y fibra cruda.

## V.- MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó en los terrenos experimentales de la Escuela de Agricultura de Autlán, Jal. perteneciente a la universidad de Guadalajara que están localizados en el Valle de Autlán-El Grullo-El Limón.

Este trabajo tuvo una duración de 5 meses abarcando la época de lluvias, comenzando el 1o. de Junio y terminando - el 31 de Octubre de 1985.

### 5.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA.

El valle de Autlán-El Grullo-El Limón, se ubica entre los paralelos 19°41' y 19°51' de latitud norte y los meridianos 104° 05' y 104° 24' de longitud Oeste.

La región comprende aproximadamente 24 155 hectáreas - de las cuales 23 326 ha. son de uso agrícola; de estas --- 13 668 ha. se explotan al régimen de temporal y 9,658 ha. se cultivan bajo régimen de riego, el resto es de utilización pecuaria. Secretaría de Programación y Presupuesto (1981) - (8).

### 5.2. CARACTERISTICAS CLIMATICAS

De acuerdo al sistema de clasificación climática de -

Köpen, modificada para las condiciones de nuestro país. García (1973) (14), el clima de la región está definido por las siguientes siglas: Bs h'w, donde:

B S = Semidesértico.

h' = temperatura de todos los meses mayor de 18°C.

w = el régimen de lluvias se presenta en verano.

La temperatura media anual es de 24°C y la precipitación media anual registrada es de 719.3 ml. Este período de lluvias está comprendido en los meses de Junio a Octubre, siendo el mes de Junio el más lluvioso.

### 5.3. VEGETACION

La vegetación natural en este valle, es de selva baja espinosa, la cual se caracteriza por ser una comunidad dominada por árboles espinosos, que se desarrolla en climas semi-secos, ocupando terrenos planos.

Algunas especies más características son: *Pithecellobium flexicamle* (ébanco); *Haematoxylon brasiletto* (Brasil); *Caesalpinia* spp (cascalote); *Cercidium* spp (palo verde); *Pithecellobium dulce* (guamuchil); *Ziziphus* spp (amole, limoncillo); *Prosopis* spp (mezquite). Secretaría de Programación y Presupuesto (1981)(8).

#### 5.4. SUELOS

Para la región en que se realizó este trabajo, las condiciones del terreno que predominan son las siguientes: suelos profundos originados de depósitos aluviales recientes - provocados por las lluvias, procedentes de la Sierra Madre' del Sur, siendo terrenos planos con pendiente, menor del 5% su textura va de franca a arcillo-arenosa, arcillo-limosa y franco arenosa. En todo el perfil, este está formado por -- dos horizontes diferentes entre sí con estructura granular, permeabilidad moderadamente rápida y su pH es ligeramente - alcalino, sin pasar de 8.5.

#### 5.5. DESCRIPCION DEL EXPERIMENTO

##### 5.5.1. PREPARACION DEL TERRENO

El día 16 de Mayo de 1985, el terreno se preparó mediante un barbecho profundo de aproximadamente 40 cm. y un día' antes de la siembra se dieron 2 pasos de rastra, el segundo perpendicular al primero.

##### 5.5.2. SIEMBRA

El establecimiento de los pastos se realizó el día 1o. de Junio de 1985, utilizando material vegetativo y cubriéndolo con azadón.

##### 5.5.3. FERTILIZACION

Se utilizó una sola fórmula de fertilización para todos los pastos, siendo la 60-40-00. utilizando como fuente de Nitrógeno la urea (46% de N) y el super fosfato de calcio triple (46% de p). Esta dosis fue seleccionada porque en condiciones de temporal no se debe fertilizar una pradera con una dosis mayor de 80 kg/ha. de N, y 40 kg/ha. de p. Eguiarte et al, (1984)(11).

El nitrógeno se aplicó en dos partes, la primera a los 35 días después de la siembra, y la segunda después del primer corte, a los 90 días.

El fósforo se aplicó todo al momento de la siembra.

#### 5.5.4. RECOLECCION DEL FORRAJE

Se realizaron dos cortes, el primero a los 90 días y el segundo a los 140 días. El experimento se dió por concluido' a los 150 días para dar tiempo a que se secara el último corte.

#### 5.6. DISEÑO EXPERIMENTAL.

A cada pasto estudiado, se le consideró como un trata--miento, ya que cada porción de suelo sembrada con diferente zacate, recibe un tratamiento diferente de acuerdo a los hábitos de crecimiento de cada especie.

Los tratamientos se distribuyen en el campo utilizando un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, siguiendo las siguientes especificaciones:

- a) El tamaño total del lote experimental fue de 493 m<sup>2</sup>.
- b) Se utilizó como parcela experimental una superficie de 3 x 3 = 9 m<sup>2</sup> tomándose como parcela útil la totalidad de la parcela.
- c) Total de parcela = 7 tratamientos x 4 repeticiones = 28 parcelas experimentales.
- d) Se dejó una calle de 1 m. alrededor de cada parcela para evitar influencias ajenas entre los tratamientos.

El croquis de campo así como la forma en que quedaron sorteados los tratamientos se muestra en la figura 1.

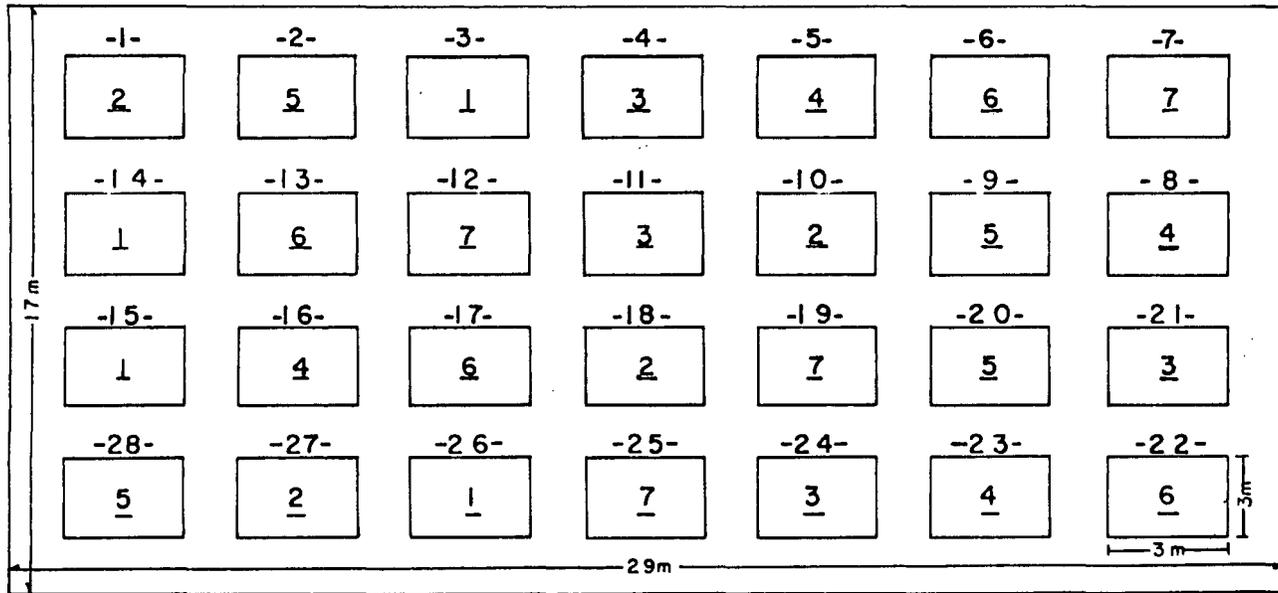
#### 5.7. REGISTRO DE DATOS.

Una vez obtenidos el total de la producción de cada parcela experimental, se procedió a determinar las siguientes características de interés para el presente estudio:

- a) Producción de forraje seco, transformado a ton/ha.
- b) Porcentaje de proteína.
- c) Porcentaje de fibra cruda.

Para medir la producción de forraje seco, se dejó secar el material de los dos cortes y se sumaron las dos producciones.

## DISTRIBUCION DE LAS PARCELAS



### TRATAMIENTOS

- 1- RHODES
- 2- ESTRELLA COMUN
- 3- ESTRELLA STO. DOMINGO
- 4- BERMUDA CRUZA UNO
- 5- BUFFEL
- 6- GUINEA
- 7- BERMUDA COMUN

EL NUMERO ENTRE GUIONES SIGNIFICA NUMERO DE PARCELA Y EL SUBRAYADO EL TRATAMIENTO.

para realizar el análisis de laboratorio de proteína y fibra cruda, se mezclaron las producciones de las 4 repeticiones de cada pasto, y posteriormente se extrajo una muestra de 200 gr. de cada tratamiento, colocandolas en bolsas de papel de estraza, sometiéndolas a una temperatura de -- 105°C. en estufa de desecación durante 24 horas para su secado.

Una vez secas las muestras se pasaron al molino Willey utilizando cribas de 1 mm de diámetro, para su posterior - análisis químico.

Para determinar el porciento de proteína, se utilizó - el método Kjendhal y para el porciento de fibra cruda el método de Weende. Maynard et, al, (1981) (19).

#### 5.8. ANALISIS ESTADISTICOS.

El análisis estadístico se realizó en forma separada - para cada una de las características a evaluar.

##### 5.8.1. RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO POR HECTA-- REA.

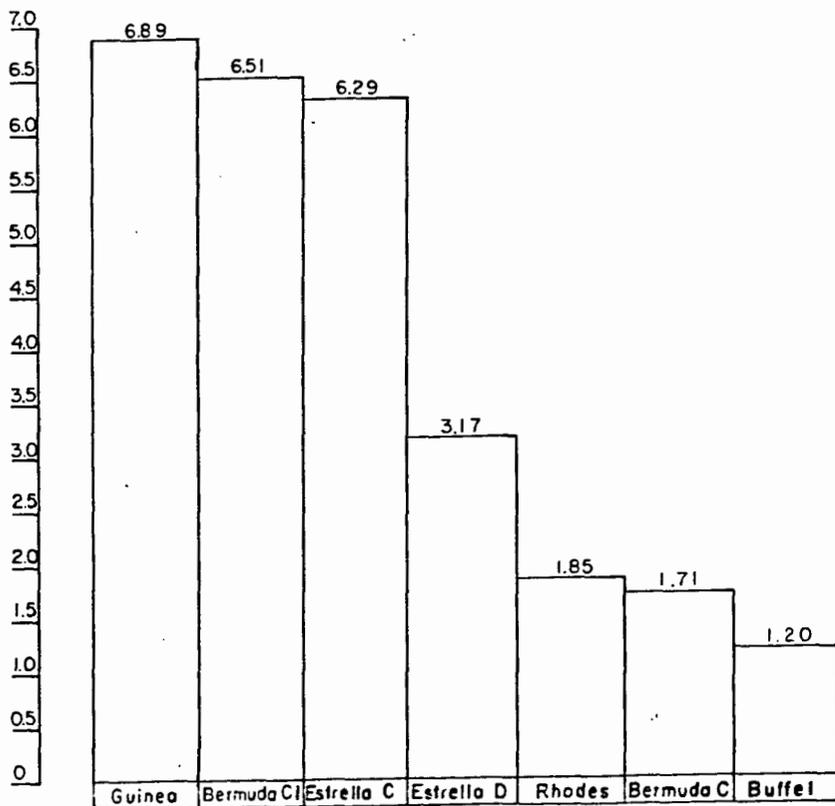
Esta variable fue sometida para su evaluación al análisis de varianza para 7 tratamientos con 4 repeticiones. Reyes, (1978)(23) y Steel, et, al, (1960) (25)

#### 5.8.2. PORCENTAJE DE PROTEINA Y FIBRA CRUDA

De este caracter se realizó el análisis de laboratorio por triplicado y posteriormente los resultados fueron sometidos a análisis de varianza con 7 tratamientos y 3 repeticiones para obtener un mayor grado de confiabilidad.

En aquellos casos en que se presentó diferencia estadística significativa entre los tratamientos, se aplicó la prueba de comparación múltiple de medias, desarrollada por Duncan. Reyes (1978) (23) y Steel, et y al (1960) (25).

PRODUCCION DE FORRAJE SECO  
TON/HA.



## VI.- RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, se exponen en el orden en que fueron obtenidos, empezando por -- los datos de campo y posteriormente los de laboratorio.

6.1. Rendimiento de forraje seco/ha. de siete zacates' de pastoreo.

En el cuadro No. 2 se muestran las producciones registradas para cada repetición, la suma de producción de las -- cuatro repeticiones y el promedio de producción para cada -- tratamiento.

Cuadro No. 2 RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO DE SIETE ZACATES DE PASTOREO

REPETICIONES	I	II	III	IV	SUMA	PROMEDIO
PASTO						
Guinea	1.11	16.66	8.94	.88	27.59	6.89
Bermuda Cruza 1	4.00	6.50	12.40	3.17	26.07	6.51
Estrella Común	6.07	1.54	5.99	11.56	25.16	6.29
Estrella Sto. Domingo	3.53	4.46	1.89	2.81	12.64	3.17
Rhodes	1.72	3.50	1.08	1.10	7.40	1.85
Bermuda Común	.59	1.64	1.36	3.27	6.86	1.71
Buffel	2.01	.91	.87	1.01	4.80	1.20

Como se puede apreciar, la mayor producción se obtuvo' con el pasto Guinea (6.89 ton/hal seguido del Bermuda Cruza

1 (6.51 ton/ha.) y el Estrella Común (6.29 ton/ha.)

El pasto Estrella Santo Domingo se considera que obtuvo una producción intermedia (3.17 ton/ha,) mientras que los de menor rendimiento fueron el pasto Rhodes (1.85 ton/ha.), el Bermuda Común (1.71 ton/ha.) y el Buffel (1.20 ton/ha.).

Sin embargo, estas producciones no exhibieron diferencia estadística significativa al realizar el análisis de varianza, el cual se presenta en el Cuadro No.3

Cuadro No. 3 ANALISIS DE VARIANZA PARA  
RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO

FUENTES DE VARIACION	G.L.*	S.C.*	C.M.*	F.CAL.	F.T.	
					.5%	.1%
Tratamientos	6	153.3	25.55	1.17 NS	2.66	4.01
Bloques	3	24.3	8.1	.56		
Error	18	259.67	14.42			
Total	27	437.27				

Este resultado se interpreta debido que al obtener la resta entre los tratamientos de mayor y menor producción (Guinea y Buffel),  $6.89 - 1.20 = 5.69$  ton/ha., no permite declarar significativa esta diferencia. Esta situación se --

\*G.L.= Grados de Libertad; S.C.= Suma de Cuadrados; C.M.= Cuadrado Medio.

presenta, debido a que los rendimientos individuales de todos los pastos, presentan grandes fluctuaciones al pasar de una repetición a otra.

La producción de forraje seco obtenida con el pasto - Guinea fue de 6.89 ton/ha. la cual se puede considerar compatible con los resultados de Eguiarte et, al (1984) (11) - que reporta un rendimiento de 4.89 ton/ha., y Rubio et, al, (1984) (24) que reporta 8.70 ton/ha.

Con relación al rendimiento exhibido por el pasto Bermuda Cruza Uno de 6.51 ton/ha. es menor al rendimiento que reporta Melendez, (1980) (21) de 13.825 ton/ha. para este mismo pasto.

El pasto Estrella Africana es inferior a los resultados que consigna Melendez (1980)(21) y Rubio et, al, (1984)' (24) ya que estos autores encontraron producciones de 14.676 ton/ha. y de 9.46 ton/ha. respectivamente; en tanto que en el presente estudio se encontró un rendimiento de 6.29 ton/ha. Así mismo Melendez (1980)(21) obtuvo una producción de 13.37 ton/ha. y Eguiarte (1984) (11) de 8.3 ton/ha. para el pasto Estrella Santo Domingo, en tanto que el rendimiento para esta variedad en esta región fue de 3.17 ton/ha.

Los pastos Rhodes, Bermuda común y Buffel muestran pro

ducciones de 1.85 ton/ha; 1.75 ton/ha. y de 1.20 ton/ha. en este orden de importancia en la región de Autilán-El Grullo-El Limón, como se puede observar en el Cuadro No. 2. En tan to que Eguiarte (1984) (11) reporta producciones de 9.46 ton/ha, para el pasto Rhodes y de 3.2 ton/ha para el pasto Buffel; Rubio et, al, (1984) (24) informa de producciones de forraje seco de 9.73 ton/ha. para el pasto Buffel Azul y de 9.25 ton/ha. para el pasto Buffel Biloela y mariscal (1979)(18) consigna producciones de 5.35 ton/ha; 3.98 ton/ha. en tres ecotipos de pasto Bermuda.

#### 6.2. Porcentaje del contenido de proteína de siete zacates de pastoreo.

La producción de proteína que se obtuvo en el laboratorio de los siete pastos en estudio se muestra en el cuadro No. 4; así como la suma de cada repetición y el promedio.

Los porcentajes de proteína en promedio fueron de 12.76%, 11.93%, 11.53%, 11.46%, 10.23%, 10.23% y 9.63% para los pastos Bermuda Común, Buffel, Estrella Santo Domingo, Bermuda Cruza Uno, Rhodes, Estrella Común y Guinea.

Cuadro No. 4      CONTENIDO DE PROTEINAS DE  
SIETE ZACATES DE PASTOREO

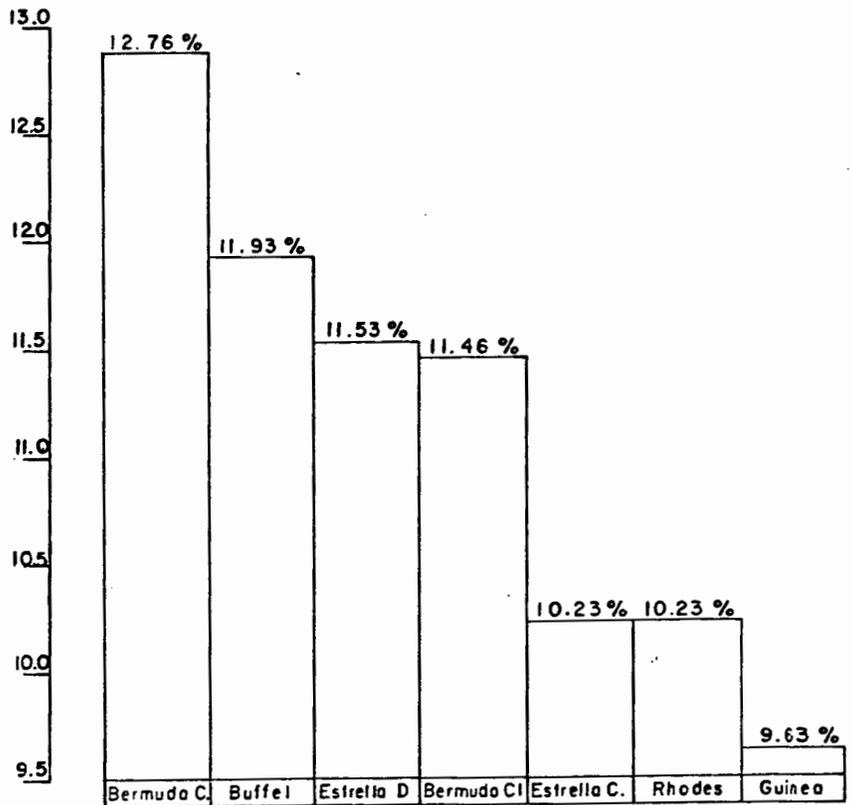
REPETICIONES PASTOS	I	II	III	SUMA	PROMEDIO
Bermuda Común	12.7	12.7	12.9	38.3	12.76
Buffel	12.0	12.0	11.8	35.8	11.93
Estrella Santo Domingo	11.6	11.6	11.4	34.6	11.53
Bermuda Cruza Uno	11.6	11.6	11.4	34.4	11.46
Rhodes	10.3	10.1	10.3	30.7	10.23
Estrella Común	10.0	10.4	10.3	30.7	10.23
Guinea	9.8	9.6	9.5	28.9	9.63

Al realizar el análisis de varianza se encontró una diferencia estadística altamente significativa lo que indica - que los tratamientos son diferentes entre sí. en el Cuadro - No. 5 se aprecia esta significancia.

Cuadro No. 5      ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CONTENIDO  
DE PROTEINA DE SIETE ZACATES DE PASTOREO

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.CAL.	.5%	.1%
Tratamientos	6	22.34	3.72	372 ++	2.85	4.46
Error	14	.27	.01			
Total	20	22.61				

## PORCENTAJE DE PROTEINA



Estos resultados se sometieron a la prueba de Duncan, exhibiéndose los resultados que se muestran en el Cuadro - No. 6.

Cuadro No. 6 PRUEBA DE DUNCAN PARA PROTEINA

12.76	a	Bermuda Común
11.93	b	Buffel
11.53	c	Estrella Santo Domingo
11.46	c	Bermuda Cruza 1
10.23	d	Rhodes
10.23	d	Estrella Común
9.63	e	Guinea

El pasto Bermuda Común (12.76%) es superior estadísticamente a los demás pastos, siguiendo en importancia el zate Buffel (11.93%).

Los pastos Estrella Santo Domingo (11.53%) y Bermuda' Cruza Uno (11.46%) son iguales estadísticamente, pero se - muestran superiores a los pastos Rhodes (10.23%) y a la Estrella Común (10.23%) los cuales también estadísticamente' son iguales.

Por último se encuentra el pasto Guinea (9.63%) el - cual se muestra inferior estadísticamente a las demás espe - cies; y el al mismo tiempo el de menor contenido de proteí - na.

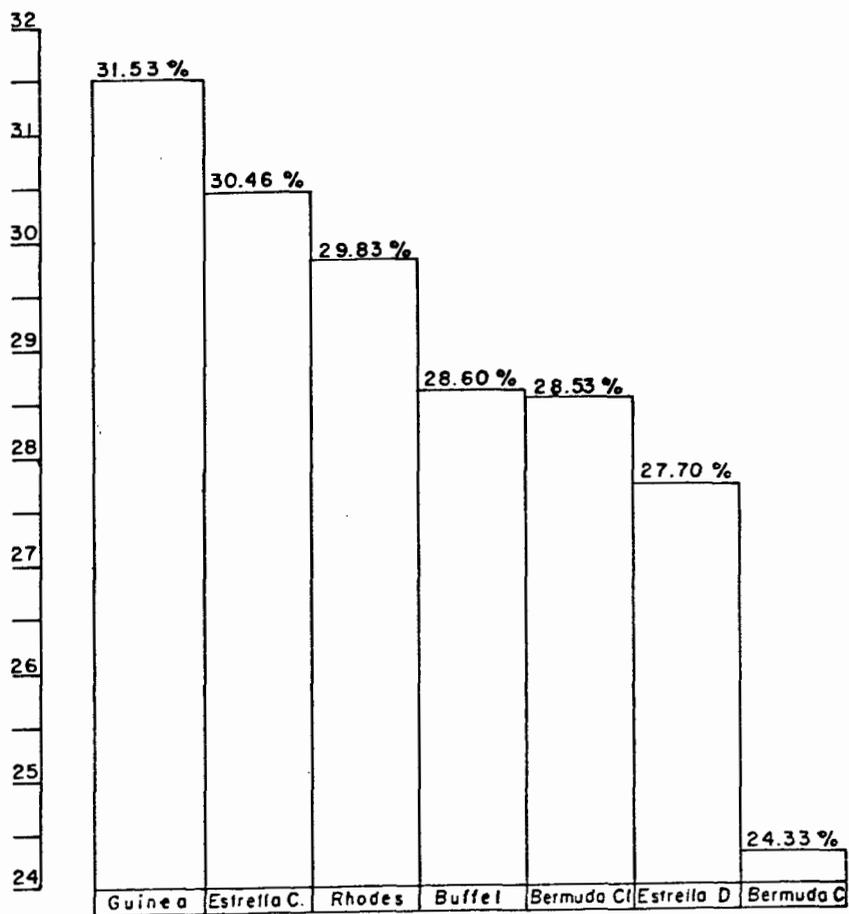
La producción de proteína obtenida en los pastos estudiados es aceptable en relación a los resultados que reporta Flores (1975) (12) 14.22% de proteína para el pasto Estrella Africana, siendo superior al porcentaje obtenido en esta misma especie que en el presente estudio mostró una producción de 10.23% de proteína. 11.9% de proteína para el pasto Buffel siendo igual el porcentaje que exhibió el mismo pasto en este trabajo cuya producción fue de 11.93% de proteína. La producción de proteína de los pastos Bermuda Común 7.2%; Guinea 4.5% y Rhodes 5.7% es inferior a la observada en este experimento: Bermuda Común 12.76%; Guinea 9.63% y Rhodes 10.23%.

Melendez et, al(1970)(21) estudiando el pasto Estrella Africana en diferentes climas y suelos menciona que obtuvo rendimientos en promedio de 11.18%, 9.09%, 11.65% y 9.44% de proteína, se considera que estos resultados son similares a la producción que mostró el pasto Estrella Africana en esta región con un porcentaje del 10.23% de proteína.

### 6.3. Porcentaje de contenido de Fibra Cruda de siete zaques de pastoreo.

Los resultados del análisis del laboratorio para determinar el contenido de fibra cruda se aprecian en el cuadro No. 7, en donde además se muestra la suma de las repe-

# PORCENTAJE DE FIBRA CRUDA



ticiones para cada tratamiento y el promedio de las tres -  
repeticiones.

Cuadro No. 7                   CONTENIDO DE FIBRA CRUDA  
DE SIETE ZACATES DE PASTOREO

REPETICIONES PASTOS	I	II	III	SUMA	PROMEDIO
Guinea	31.6	31.3	31.7	94.6	31.53
Estrella Común	30.4	30.7	30.3	91.4	30.46
Rhodes	30.0	29.7	29.8	89.5	29.83
Buffel	28.8	28.4	28.6	85.8	28.60
Bermuda Cruza 1	28.5	29.0	28.1	85.6	28.53
Estrella Santo Domingo	27.5	27.8	27.8	83.1	27.70
Bermuda Común	24.6	24.2	24.2	73.0	24.33

Los más altos porcentajes de fibra cruda en promedio, -  
se obtienen en los zacates Guinea (31.53%) y Estrella Común  
(30.46%), seguidos del Rhodes (29.83%), el Buffel (28.60%),  
Bermuda Cruza 1 (28.53%) y Estrella Santo Domingo (27.70%),  
por último se encuentra el Bermuda Común (24.33%).

En el análisis de varianza se encontró, una diferencia  
estadística altamente significativa en cuanto al contenido'  
de fibra cruda, como se puede observar en el cuadro No. 8

Cuadro No. 8 ANALISIS DE VARIANZA PARA EL CONTENIDO  
DE FIBRA CRUDA DE SIETE ZACATES DE PASTOREO

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.CAL.	5.5%	.1%
Tratamientos	6	97.61	16.26	271++	2.85	4.46
Error	14	.88	.06			
Total	20	98.49				

Al efectuar la prueba de Duncan se encontraron a los -  
pastos Guinea (31.53%) y Estrella Común (30.46%) con los -  
más altos porcentajes de fibra cruda, los cuales son igua--  
les estadísticamente; el pasto Rhodes (29.83%) no muestra -  
diferencia estadística con los dos pastos anteriores, tam--  
bién se muestra igual estadísticamente a los pastos Buffel'  
(28.60%) y Bermuda Cruza 1 (28.53%).

El pasto Estrella Santo Domingo (27.70%) es igual esta  
dísticamente al Bermuda Cruza 1.

El pasto Bermuda Común (24.33%) es diferente estadísti  
camente a todos los tratamientos anteriores como se puede -  
interpretar en el Cuadro No. 9.

Cuadro No. 9 PRUEBA DE DUNCAN PARA FIBRA CRUDA

31.53	a		Guinea
30.46	a		Estrella Común
29.83	a	b	Rhodes
28.60		b	Buffel
28.53		b	c
			Bermuda Cruza 1
27.70			c
			Estrella Santo Domingo
24.33			d
			Bermuda Común

Los porcentajes de producción de fibra cruda consignados por Flores (1975)(12), se muestran en promedio de estudios similares realizados en México y Centroamérica.

Reporta producciones de 33.7% para el zacate Guinea, - se considera esta producción igual a la obtenida en este estudio que fue de 31.53% en tanto que el pasto Estrella Común se muestra superior en su producción de fibra cruda en este experimento con un porcentaje de 30.46% contra 24.28%.

Los pastos Rhodes y Bermuda Común exhibieron producciones de fibra cruda de 29.83% y 24.33% respectivamente, se pueden aceptar iguales a los consignados por este mismo autor de 31.70% y 25.90% para estos mismos pastos.

En relación al pasto Buffel, la producción de fibra cruda es superior con 28.60% que se observó en el análisis'

de laboratorio con la que se reporta en otros estudios de -  
25.90%.

Las diferencias que se observan en las producciones de forraje seco, proteína y fibra cruda que aquí se obtuvieron en relación a los reportes de los diferentes autores que - aquí se citan, son de esperarse, ya que las condiciones de los experimentos no pueden ser las mismas, influyendo sobre manera los tipos de suelos, climas, fertilización, época - del año, método de siembra, la frecuencia de cortes y el es tado de madurez de los pastos. Sin embargo, se confirma la primer hipótesis que se planteó al realizar este trabajo, ya que las variedades si mostraron diferentes grados de adaptación a la región en estudio; sí se observaron las fluctuaciones entre cada repetición y los resultados que consignan otros autores, se puede deducir que aún cuando estas variedades están bien materializadas en la región, no muestran - sus óptimos rendimientos.

La segunda hipótesis se confirma solo en parte, porque las variedades en estudio mostraron diferencia estadística únicamente en los porcentajes de proteína y fibra cruda, no presentándose esta diferencia estadística en la producción de forraje seco por ha.

## CONCLUSIONES

- 1.- En relación al rendimiento de forraje seco por hectárea no se encontró significancia estadística entre los tratamientos, pero las tendencias observadas destacan a los pastos Guinea y Buffel, como los de mayor y menor rendimiento respectivamente.
- 2.- La diferencia obtenida en cuanto al porcentaje de proteína, mostró diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos, se muestran superiores en este aspecto, el pasto Bermuda Común y el pasto Buffel, sin embargo, se hace notar que estos dos pastos obtuvieron los menores rendimientos de forraje seco por hectárea.
- 3.- El porcentaje de fibra cruda encontrado en los siete pastos en estudio, fue altamente significativo estadísticamente, se encontró a los pastos Bermuda Común y Estrella Santo Domingo con los más bajos porcentajes; en tanto que, el más alto porcentaje lo obtuvo el pasto Guinea.
- 4.- En relación a las hipótesis que se formularon para el presente estudio, la primera se confirma plenamente, ya que los pastos sí mostraron diferentes grados de adaptación a la región. En tanto que la segunda hipótesis, sólo se afirma en las diferencias mostradas en la producción de proteína y fibra cruda, en donde sí se observa'

diferencia estadística altamente significativa entre -- los pastos; no mostrando esta diferencia estadística en la producción de forraje seco por hectárea.

- 5.- Se nota una relación directa entre el contenido de proteína y fibra cruda, en donde si una es más abundante -- la otra disminuye; así se tiene el pasto Bermuda Común' con un porcentaje de proteína de 12.76% y 24.33% de fibra cruda; y el pasto Guinea con 9.63% de proteína y -- 31.53% de fibra cruda.

Para el correcto manejo del pasto o pastos que se utilizan en la implantación de una pradera, es indispensable -- observar el comportamiento de las diferentes característi-- cas que en ellos se presentan, como son: la adaptabilidad, -- el rendimiento por hectárea y el aporte de principios nutri-- tivos que éstos proporcionan.

De acuerdo a lo anterior, los pastos que se recomien-- dan en el presente estudio son el Bermuda Cruza 1 y el pas-- to Estrella Santo Domingo; los cuales proporcionan buen ren-- dimiento de forraje seco, un porcentaje adecuado de proteí-- na y una producción relativamente baja de fibra cruda.

## RESUMEN

Este estudio se realizó en los terrenos de la Escuela' de Agricultura de Autlán de Navarro, Jal. perteneciente a - la Universidad de Guadalajara. Se considera que los resultados obtenidos, son representativos para la región Autlán-El Grullo-El Limón. El experimento tuvo una duración de cinco' meses, abarcando la época de lluvia, de Junio de 1985 a Oc-  
tubre del mismo año.

Se utilizaron siete variedades de pastos, de las cua-- les se evaluaron su producción de forraje seco por hectárea y el contenido de proteína y fibra cruda.

Para la evaluación de la producción de forraje seco - por hectárea se utilizó un diseño estadístico de bloques al azar con cuatro repeticiones. En tanto, que para la evalua-  
ción de proteína y fibra cruda, el diseño estadístico que - se utilizó fue completamente al azar con tres repeticiones.

En relación a la producción de forraje seco por hectá- rea, no se encontró significancia estadística; no obstante, se encontraron a los pastos Guinea, Bermuda Cruza 1 y Estrella Común, con los más altos rendimientos.

Con respecto al contenido de proteína, se observó que'

los tratamientos fueron diferentes entre sí; los mejores -- porcentajes corresponden a los pastos Bermuda Común, Buffel y Estrella Santo Domingo.

El análisis estadístico del contenido de fibra cruda,-- mostró una diferencia estadística altamente significativa.-- Se encontró al pasto Guinea con el más alto contenido de fibra cruda; mientras que los de más bajo contenido, son el - Bermuda Común y el Estrella Santo Domingo.

Los resultados obtenidos en la evaluación de las siete variedades en ese trabajo, destacan a los pastos Bermuda Cruza 1 y Estrella Santo Domingo, como los más adecuados de entre estas variedades para la implantación de praderas en esta región.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- AKASAWA, T. 1965 Plant Biochemistry. Academic Press. New York.
- 2.- BRYAN, W.W. 1968. Grazing Trials on Wallum of South eastern Queensland. I. A comparison of four pastures.- Aust, J. of Expl. Agric. and animal Husb. 8:511-520 pp.
- 3.- CAMPA, 1973 Establecimiento y Rendimiento comparativo de variedades de Zacate Estrella (*Cynodon Plectostachyus*). Informe Anual, Revista Mexicana de Producción Animal.
- 4.- CARRERA, M.C. Y FERRER, F.M. 1962 Producción de Carne de Ganado Cebú con seis especies de Zcates tropicales Agric. Tec. México 2: 81-86 pp.
- 5.- CARO-COSTAS, R. VICENTE-CHANDLER, J. Y FIGARELLA, J. - 1960. The yields and Composition of five grasses -- growenn in the humid Mountains of Puerto Rico, as - affected By Nitrogen fertilization, season, and har vest procedures J. of Agric. of Univ. of Puerto Rico. 44: 107-120 pp.
- 6.- CARO-COSTAS, R. VICENTE-CHANDLER, J. 1979 Producción Comercial de leche con vacas alimentadas exclusivamente con buenos pastos en la altura húmeda de Puerto Rico. En comprendios de la VII Reunión Latinoameri-

- cana de Producción Animal, Panamá: 33 p.
- 7.- CASELLI, R. 1971. Piensos Compuestos, Manual teórico práctico para el fabricante de piensos compuestos y para ganaderos. España. Ed. GEA.
- 8.- COORDINACION GENERAL DE LOS SERVICIOS NACIONALES DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA, 1981. Síntesis Geográfica de Jalisco. Secretaría de Programación y Presupuesto. 306 p. y anexo cartográfico.
- 9.- CHURCH, D.C. Y POUND, W.G. 1977. Bases Científicas para la Nutrición y alimentación de los animales domésticos. barcelona, España. Ed. Acribia.
- 10.- DE WET, J. M.J. Y HARLAN, R.J. 1970 Biosystematics of *Cynodon*. L.C. Rich. (Gramineae). *Taxon*. 19 (4): 565-569' p.p.
- 11.- EGUIARTE, V.J.A., HERNANDEZ, G.F. CARRETE, C.F., RODRIGUEZ, F.C. SANCHEZ, A.R. y BECERRA, M.J. 1984. Los pastos tropicales son fuente importante de forraje, para la alimentación del ganado. Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Jalisco. INIP-SARH. - Boletín No. 21. Noviembre 16 p.
- 12.- FLORES, M.J. 1975. Bromatología Animal. México 2a. Ed. Li musa.
- 13.- GALINDO, T.M. 1975 Estudio Comparativo de Nueve Zacates para pastoreo Campo Agrícola Experimental del Istmo'

- de Tehuantepec. Informe Anual. INCA. México.
- 14.- GARCIA, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen. 2a. Ed. Dirección General de Publicaciones. México 246 p.
- 15.- HARLAN, R.J. DE WET, J.M.J. Y RAWAL, M.K. 1970 Origin and distribution race of *Cynodon dactylon* (L). Pers Var. *Dactylon* (gramineae). *Euphytic*. 19: 465-469 pp
- 16.- HARVARD-DUCLOS, B. 1969. Las plantas forrajeras tropicales, Ed. Blumé Barcelona, España.
- 17.- HITCHCOCK, A.S. 1971. Manual of the grasses of the United States. Vol. 1. Ed. Dover. New York. USA: 711pp
- 18.- MARISCAL, L.G. 1979. Evaluación de la Adaptación y Producción Forrajera de 12 pastos tropicales bajo clima Af y suelos aluviales en el Municipio de Tacotalpa, Tabasco. (Tesis profesional). Guadalajara, Jal. México. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. 6-8 p.p.
- 19.- MAYNARD. L.A., LOOSLI, J.K., HINTZ, H.F. WARNER, R.F. - 1981. Nutrición Animal. 7a. Ed. Trad. por Alfonso - Ortega Said. Litografía Ingramex.
- 20.- MELENDEZ, N.F. 1976. Respuesta del pasto Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*) a la fertilización nitrogenada sobre el comportamiento de novillos en pastoreo. *Agricultura Tropical*: 1 (1). 47-55 p.p.

- 21.- MELENDEZ, N.F., GONZALEZ M.J.A. Y PEREZ, P.J. 1980. El pasto Estrella Africana. Rama de Ciencia Animal. - Colegio Superior de Agricultura Tropical. SARH. Boletín CA-7. 99 p.
- 22.- MORRISON, F.B. 1977. Compendio de alimentación del Ganado. Trad. por José Luis de la Loma. México. Ed.- UTHEA.
- 23.- REYES, C.P. 1978. Diseño de Experimentos Agrícolas. - Editorial Trillas. México. 344 p.
- 24.- RUBIO, A.F., ORTEGA, R.L. Y SALAS, N.L.F. 1984. Producción y Calidad forrajera de Gramíneas, introducidas bajo condiciones de Temporal en la Zona Oriente de Yucatán, Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. Departamento de Impresión Científica y Técnica. INIP-SARH. 103 p.p.
- 25.- STEEL, R.G.D. Y TORRIE, J.H. 1960. Principles and Procedures of Statistic, White Special Reference to - the Biological Sciences. Mc. Graw-Hill Book Company, Inc . New York, USA. 481 p.
- 26.- TAPIA, C.J. Y BULLER, R.E. 1956. Zacates Tropicales, - Agric. Tec. Méx. 36-37 p.p.
- 27.- WHITE, O.R., MOIR, G.R.T. Y COOPER, P.J. 1971. Las gramíneas en la Agricultura. Editado por FAO. Impreso en Italia.