

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



"COMPARACION DE CUATRO VARIEDADES DE ZACATE BUFFEL
(Cenchrus ciliaris L.) Y UNA DE (Andropogon annulatum
Forsk.) EN EL MUNICIPIO DE MARIN, N. L. (Marzo 88 - Agosto 88)"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

FRANCISCO ALBERTO CASSO DE LUNA

040.633

FA12

1990

C. 5

MARIN, N. L.

MAYO DE 1990

T

SB201

.B7

C3

c.1



1080061249

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



"COMPARACION DE CUATRO VARIETADES DE ZACATE BUFFEL
(Cenchrus ciliaris L.) Y UNA DE (Andropogon annulatum
Forsk.) EN EL MUNICIPIO DE MARIN, N. L. (Marzo 88 - Agosto 88)"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

FRANCISCO ALBERTO CASSO DE LUNA

MARIN, N. L.

MAYO DE 1990

10305

aw

T
SB 204
.B7
C3



040.633
FA 12
1990
C.5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



"COMPARACION DE CUATRO VARIETADES DE ZACATE BUFFEL
(Cenchrus ciliaris L.) Y UNA DE (Andropogon annulatum
Forsk.) EN EL MUNICIPIO DE MARIN, N.L. (Marzo 88 -
Agosto 88) "

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

FRANCISCO ALBERTO CASSO DE LUNA

Marín, N.L.

Mayo 1990

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

"COMPARACION DE CUATRO VARIETADES DE ZACATE BUFFEL
(Cenchrus ciliaris L.) Y UNA DE (Andropogon annulatum
Forsk.) EN EL MUNICIPIO DE MARIN, N.L. (Marzo 88 -
Agosto 88)"

TESIS QUE PRESENTA: FRANCISCO ALBERTO CASSO DE LUNA

PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

COMISION REVISORA

ASESOR PRINCIPAL:



ING. M. Sc. ANIVAL RODRIGUEZ GUAJARDO

ASESOR AUXILIAR:



ING. M. Sc. ULRICO LOPEZ DOMINGUEZ

FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

Proyecto : EVALUACION DE PLANTAS FORRAJERAS ARBUS
TIVAS Y GRAMINEAS DE TEMPORAL.

Título del Trabajo : COMPARACION DE CUATRO VARIEDADES DE
ZACATE BUFFEL (Cenchrus ciliaris L.)
Y UNA DE (Andropogon annulatum Forsk.)
EN EL MUNICIPIO DE MARIN, N.L.

Clasificación : TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE INGE
NIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA.

Autor : FRANCISCO ALBERTO CASSO DE LUNA

Asesores : ING. M.Sc. ANIVAL RODRIGUEZ GUAJARDO

Coasesor : ING. M. Sc. ULRICO LOPEZ DOMINGUEZ

DEDICATORIA

A DIOS NUESTRO SEÑOR

Gracias por darme la vida a través de mis padres e indicarme el buen camino que me ha permitido alcanzar una meta más para el logro de mi -- formación humana.

A MIS PADRES

Sr. Lazaro Casso Cruz

Sra. Ma. del Socorro de Luna Romero

Por los incontables desvelos y sacrificios que tuvieron que pasar para -- que pudiera culminar mi carrera profesional.

A MIS HERMANOS

Dolores

Irma

Lazaro

Yolanda

Gloria

Olivia

Con cariño mi agradecimiento por todo el apoyo que me brindaron para poder terminar mis estudios.

A MI SOBRINO

Eduardo

Por su apoyo moral y
material recibido du
rante mi formación
profesional.

A LA MEMORIA DE MI ABUELITA

Petra Romero Garza (+)

Quien no se encuentra más entre
nosotros, pero siempre la recor
daré.

A MIS TIOS, PRIMOS Y DEMAS FAMILIARES

Por su actitud siempre incondicional
y precisa para apoyarme y aconsejar-
me, para todos un profundo cariño y
afecto.

A MIS AMIGOS

Ing. Tomas Guadalupe Sánchez Gallegos
Ing. Antonino Martínez García
Biologa. Juana Aranda Rufz

Quienes desinteresadamente me tendieron
su mano para sacar adelante la tesis.

AGRADECIMIENTOS

ING. M. Sc. ANIVAL RODRIGUEZ GUAJARDO

Asesor Principal, por la buena disposición que siempre tuvo para aclarar mis dudas durante la realización del presente trabajo.

ING. M. Sc. ULRICO LOPEZ DOMINGUEZ

Jefe del Proyecto "Gramineas y Arbustivas Forrajeras de Temporal" del Centro de Investigaciones Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Nuevo León, por su constante colaboración - en el transcurso del estudio, escrito final y su guía como -- profesionalista.

ING. CRISTO REY ALVARADO DELGADO

Auxiliar del proyecto "Gramineas y Arbustivas Forrajeras de Temporal" del Centro de Investigaciones Agropecuarias de la U.A.N.L., quien brindó su apoyo y orientación en la realización de esta investigación.

ING. ANTONIO DURON

Por su ayuda en el análisis estadístico en el Centro de Computo y Cálculo.

Ph. D. SERGIO PUENTE TRISTAN

Por las valiosas sugerencias que me hizo durante el desarrollo de este trabajo.

ING. M.Sc. FELIPE DE J. CARDENAS GUZMAN

Responsable del laboratorio de Bromatología de la Fac. de Agronomía, de la U.A.N.L. quien brindó su apoyo y orientación en la realización de los análisis bromatológicos.

A MIS MAESTROS

Que brindaron su amistad y sus enseñanzas.

A mis compañeros de estudio y a todas las personas que de alguna forma directa o indirectamente contribuyeron en la realización del presente trabajo.

A TODOS ELLOS, MI SINCERO AGRADECIMIENTO.

INDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. Descripción de <u>Andropogon annulatum</u> Forsk. ..	3
2.1.1. Origen y distribución del Pretoria 90. ..	3
2.1.2. Clasificación taxonómica.....	4
2.1.3. Descripción botánica.....	5
2.1.4. Condiciones ecológicas.....	5
2.1.5. Condiciones edáficas.....	6
2.1.6. Fechas de siembra.....	6
2.1.7. Método de siembra.....	7
2.1.8. Manejo después de la siembra.....	7
2.1.9. Valor nutritivo del zacate Pretoria 90...	8
2.2. Descripción de <u>Cenchrus ciliaris</u> L.	9
2.2.1. Origen y distribución del zacate buffel..	9
2.2.2. Clasificación taxonómica.....	9
2.2.3. Descripción botánica.....	10
2.2.4. Condiciones ecológicas.....	11
2.2.4.1. Temperatura	11
2.2.4.2. Humedad.....	12
2.2.4.3. Altitud.....	13
2.2.4.4. Luz.....	13
2.2.5. Condiciones edáficas.....	14
2.2.6. Fechas de siembra.....	15

	Página
2.2.7. Densidad de siembra.....	15
2.2.8. Métodos de siembra.....	16
2.2.9. Manejo después de la siembra.....	17
2.2.10. Variedades de pasto buffel.....	17
2.2.11. Variedades de estudio.....	18
2.2.12. Valor nutritivo del zacate buffel.....	21
III. MATERIALES Y METODOS.....	22
3.1. Ubicación del experimento.....	22
3.2. Material genético.....	22
3.3. Métodos.....	23
3.3.1. Variables medidas y análisis de la in- formación.....	25
IV. RESULTADOS.....	29
4.1. Altura de la planta.....	42
4.2. Largo de la hoja.....	46
4.3. Ancho de la hoja.....	49
4.4. Diámetro basal.....	52
4.5. Correlaciones.....	55
4.5.1. Fecha 1.....	55
4.5.2. Fecha 2.....	56
4.5.3. Fecha 3.....	57
4.5.4. Fecha 4.....	58
4.5.5. Fecha 5.....	59
4.5.6. Fecha 6.....	60

	Página
4.5.7. Fecha 7.....	61
4.5.8. Fecha 8.....	62
V. DISCUSION	63
VI. CONCLUSION Y RECOMENDACION	70
VII. RESUMEN.....	74
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	77
IX. APENDICE.....	83

INDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	Fechas de muestreo en las cuales se tomaron las variables. En el experimento de comparación de cuatro variables de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en el Municipio de Marín, N.L.....	32
2	Temperatura máxima, mínima, medias mensuales, precipitación, evaporación y humedad relativa. Durante los 6 meses del 12 de Marzo al 5 de Agosto de 1988, tiempo en que se hicieron las evaluaciones.....	33
3	Resumen de los promedios de las características evaluadas en el campo para cada una de las variables..	35
4	Análisis bromatológico. En el experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel - - - (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en el Municipio de Marín, N.L.	37
5	Análisis de varianza del peso verde para todas las variedades.....	38
6	Análisis de varianza del peso seco para todas las variedades.....	39
7	Rendimientos de materia verde, materia seca, porcentaje de proteína cruda y proteína cruda en ton/ha obtenidos en el experimento.....	39
8	Principales estadísticos para los promedios de cada una de las variables estudiadas.	40

INDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1 Cuadrados medios del análisis de varianza para altura de la planta. En el experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N. L., medida en cm.	44
2 Comparación de medias por el método DMS para altura de la planta. En el experimento comparación de - cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N.L., medida en cm.	44
3 Cuadrados medios del análisis de varianza para largo de la hoja. En el experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N.L., medida en cm.	47
4 Comparación de medias por el método DMS para largo de la hoja. En el experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N. L., medida en cm.	47
5 Cuadrados medios del análisis de varianza para ancho de la hoja. En el experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N. L., medida en cm.	50

6	Comparación de medias por el método DMS para ancho de la hoja. En el experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, - N.L., medida en cm.	50
7	Cuadrados medios del análisis de varianza para diámetro basal. En el experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N.L., medida en cm.	53
8	Comparación de medias por el método DMS para diámetro basal. En el experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N.L., medida en cm.	53

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Croquis del experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N.L.	28
2	Temperatura y precipitación promedio del 12 de -- marzo al 5 de agosto de 1988 en el experimento -- comparación de cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N.L.	34
3	Altura de la planta del experimento comparación - de cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ci- liaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Munici- pio de Marín, N.L.	45
4	Largo de la hoja del experimento comparación de - cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus cilia- ris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N.L.	48
5	Ancho de la hoja del experimento comparación de - cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus cilia- ris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio - de Marín, N.L.	51
6	Diámetro basal del experimento comparación de cua- tro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N.L.	54

INDICIE DEL APENDICE

Tabla		Página
1	Análisis de correlación lineal simple para todos los posibles pares de variables. En el experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel <u>Cenchrus ciliaris</u> y una de <u>Andropogon annulatum</u> en el Municipio de Marín, N.L.	84
2	Resumen de las medias de las colecciones para cada una de las variables medidas a lo largo del experimento.	88
3	Determinación de rendimiento de materia verde y materia seca para sacar la producción en cada una de las variedades en un metro cuadrado.....	90

I. INTRODUCCION

La producción de los pastizales en las zonas áridas ha venido decreciendo a través de los últimos años a causa del sobrepastoreo, poco a poco las especies vegetales más deseables han desaparecido debido al intenso pastoreo, destruyendo así el equilibrio natural de los pastizales a tal grado que en algunos casos es casi imposible restablecer la vegetación original. El mejoramiento natural de los pastizales requiere corregir la causa del deterioro, el sobrepastoreo; gran cantidad de agostaderos tendrían que dejarse de pastorear muchos años, situación poco práctica y económicamente insostenible. Una de las alternativas para la regeneración de los pastizales a corto plazo es la resiembra en los agostaderos con especies forrajeras de alta producción, sin embargo los intentos por mejorar la cobertura de los pastizales y aumentar la producción han ocasionado algunos errores como la destrucción de los pastizales nativos por la siembra de pastos introducidos desconocidos, y planes de manejo que se ejecutan sin contar con la información necesaria, acelerando con esto la desertificación.

La problemática anterior es debida a la falta de información básica respecto al comportamiento de las especies en nuestro medio, ya que los ganaderos que manejan estas especies se guían más por consideraciones y opiniones personales que por antecedentes comprobados, los cuales son escasos.

Dadas las razones anteriores y debido a la gran importancia económica que tiene el pasto buffel en el estado, se considera que este tiene grandes prespectivas debido a que tiene -- una gran tolerancia a las sequías prolongadas y se adapta a -- suelos de baja capacidad productiva, característicos de esta -- región. Además cuenta con un potencial relativamente alto de producción, y calidad. El buffel tiene una gran aceptación -- por los ganaderos de la región debido a su alta palatabilidad. En la región también se siembra un pasto que ha sido introducido recientemente al país, el cual muestra características de adaptación similares a las del zacate buffel; este pasto es el Pretoria 90 (Andropogon annulatum).

Dadas las semejanzas de adaptación de estos zacates se -- instaló la investigación teniendo como objetivo comparar el -- desarrollo morfológico de cuatro variedades de zacate buffel - (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) bajo condiciones de temporal.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Descripción de Andropogon annulatum Forsk.

2.1.1. Origen y Distribución del Pretoria 90.

El zacate Pretoria 90 Andropogon annulatum Forsk. Es considerado nativo del Norte de Africa, India y se extiende por el Sureste de Asia hasta Australia y China (Whyte, 1971). Esta especie ha sido clasificado con diferentes nombres científicos, Stapf lo clasificó en 1917 como Dichanthium annulatum y la clasificación que presenta Gould (1975) es bajo el nombre de Andropogon annulatum. Stewart y Conring (1970), reportan al Pretoria 90 como un híbrido natural y se le conoce en el viejo mundo como Bothriochloa intermedia. El Pretoria 90 se le ha conocido con diferentes nombres científicos en el transcurso de sus estudios ya que no se le ha podido dar un nombre específico por carecer de una amplia investigación.

Los Estados Unidos de Norteamérica fué el primer país que lo introdujo en América para llevar a cabo estudios de producción, desarrollado en el condado de Kleberg, Texas por el Ing. Agrónomo del King Ranch Nick Diaz quien lo ha incrementado (Douglass, 1975). En México los primeros estudios fueron hechos por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Este pasto se adapta a regiones tropicales y subtropicales de lluvias de verano (Whyte, 1971). Particularmente en -- México, el Pretoria 90 esta distribuido en pocos estados como son Chihuahua, San Luis Potosí, Jalisco y Quintana Roo (Ackerman, 1979).

2.1.2. Clasificación Taxonómica.

La clasificación taxonómica del zacate Pretoria 90 es la siguiente:

Familia	Gramineae
Subfamilia	Panicoideae
Tribu	Paniceae
Género	<u>Andropogon</u>
Especie	<u>annulatum</u>
Clasificador	Forsk

Los nombres comunes del Pretoria 90 son: Zacate Angleton Pretoria, Pitilla, Pitilla pinareña, Mervel grass, Hindi grass, Karad, Bluestem kleberg. (Mejia, 1984).

Algunos zacates del grupo bluestem, al que pertenece el Pretoria 90, han sido introducidos a los Estados Unidos. Fueron clasificados primeramente como especies de Andropogon, pero -- extensos estudios en Oklahoma en años recientes han dado lugar a la clasificación de especies como Dichanthium, Bothriochloa y Capillipedium. En trabajos realizados en College Station,

Texas se ha dado énfasis al grupo Dichanthium debido a su mayor follaje y características forrajeras; en general las especies de Bothriochloa son más vigorosas (Anónimo, 1965).

2.1.3. Descripción botánica.

Es una planta perenne, rizomatosa similar a Dichanthium aristatum; culmos densamente amacollados hasta de 1 m de alto, cubiertos con vainas en forma de brácteas, ramas numerosas formando grupos foliosos, procumbentes en la base y al final, geniculadamente ascendentes y a veces con raíces en los nudos; nudos de color morado, con vellos suaves; vainas glabras y brillantes; lígula membranácea, truncada y glabra; láminas escábridas, escasamente pilosas o con pelos papilosos en una o ambas superficies; racimos 2 a 9, erectos o ligeramente divergentes, fascículos subdigitados, pedúnculos delgados, glabros, con la base hinchada y un anillo de pelos en el nudo; uniones del raquis y pedicelos ligeramente planos, con bordes ciliados; espiguilla sésil con la primera gluma elíptica u oblonga, obtusa, irregularmente 2 a 3 dentada, 5 a 9 nervada; escasamente vellosa, pilosa o con pelos papilosos; segunda gluma más pequeña, 3 nervada; lema hialina y linear, sin nervaduras; espiguillas pediceladas estaminadas - - (Ackerman, 1979).

2.1.4. Condiciones ecológicas.

El Pretoria 90 es una especie adaptada a las regiones tropicales y subtropicales de lluvias de verano (Whyte, 1971); se

recomienda para climas secos y moderadamente húmedos con una precipitación anual que varía de 300 a 1500 mm de precipitación (Bogdan, 1977).

2.1.5. Condiciones edáficas.

Este zacate se adapta a la parte Sureste de Texas, se siembra desde suelos con texturas media a suelos con texturas finas y se adapta al Norte de México. Este zacate ha sido usado con más frecuencia en áreas con erosión (Hughes et al. 1970).

Entre las características importantes del Pretoria 90 es la resistencia que ofrece a la sequía, se comporta agresivamente, tolera la salinidad, es de fácil adaptación y buen desarrollo en áreas con exceso de humedad, ya que han encontrado que sobrevive hasta más de 15 días en derramaderos saturados de humedad, mientras que el buffel en 3 días se muere (Whyte, 1971; Douglass, 1975).

2.1.6. Fechas de siembra.

La fecha recomendada es del 15 de Febrero al 15 de Mayo como fecha máxima y en el tardío del 15 de Agosto al 15 de Septiembre en la temporada de lluvias.

La siembra no se recomienda hacerla del 15 de Mayo al 15 de Agosto, porque las temperaturas altas ocasionan que las plantas se deshidraten y mueran.

2.1.7. Método de siembra.

Se establece fácilmente por semillas, las cuales son pequeñas, tiene una longitud de 3.5 mm un ancho de 1 mm y su peso es de 0.0003 gr; el número de semillas por kilogramo es aproximadamente de 3,005,000 (Hughes et al. 1970).

Se planta en el semillero limpio, firme y bien preparado en primavera hacia el escape de la competencia de las malas hierbas.

La densidad de siembra para el Pretoria 90 son: al voleo - 1.5 a 1.7 kgr/ha. de S.P.V. A una profundidad de .6 cm (Douglass, 1975).

El zacate Pretoria 90 es un buen productor de semilla pero generalmente es de pobre calidad dado que la semilla requiere de un pequeño reposo similar del zacate buffel, después de ser cosechado para que pueda germinarse recomienda un período de 3 meses, pero este período se puede acortar hasta 20 días, sembrándola ya que al estar a la intemperie el efecto del clima ocasiona que se acelere su germinación (Bogdan, 1977).

2.1.8. Manejo después de la siembra.

Se fertiliza acorde a las pruebas del suelo y controlando las malas hierbas, protegiendo el pasto hasta que esté bien establecido; la primer cosecha del pasto se puede aplazar en la -

primera estación a menos que el cultivo esté en buenas condiciones y se desarrolle rápido. No se debe de quitar más de 2/3 de la planta en crecimiento.

Produce una buena cantidad de heno si se corta cada 4 a 6 - semanas bajo condiciones favorables de cultivo (Douglass, 1975).

La semilla puede ser cosechada directamente mediante el empleo de una combinada debidamente equipada, sin embargo una cantidad considerable de semilla se pierde.

2.1.9. Valor nutritivo del zacate Pretoria 90.

El zacate Pretoria 90 es bien succulento y palatable para los animales y es apreciado como uno de los mejores pastos aunque el contenido de proteína cruda en el pasto es usualmente de bajo a medio. Sen y Ray (1964), reportan de un 3.1 a 4.1%; -- Chakravarty (1971), 3.9 a 7.0%; Dougall y Bogdan (1960) un 8.5%. El contenido de proteína cruda en un estudio fue de 4.6% y su digestibilidad de 28% (Butterworth 1967). En la misma muestra el contenido de fibra cruda fue de 39%, el extracto libre de nitrógeno 46% y su digestibilidad fue de 60 y 42%, respectivamente. El contenido de fósforo es de 0.10 a 0.15%.

2.2. Descripción de Cenchrus ciliaris L.

2.2.1. Origen y distribución de el zacate buffel.

El zacate buffel Cenchrus ciliaris L. es considerado nativo de Africa, Indonesia e India (Whyte, 1971). Linneus lo colectó por primera vez en el cabo de Buena Esperanza, clasificándolo en el año de 1771.

Los Estados Unidos de Norteamérica fue el primer país que lo introdujo en América para llevar a cabo estudios de producción de forraje y adaptación. A México fué introducido en 1953 por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y -- desde esa época ha sido muy utilizado por tener gran adaptación a estas regiones.

Particularmente en México, el buffel está ampliamente distribuido en el Norte de éste país, es especialmente en los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Sonora, Chihuahua. Además su distribución se extiende hasta Yucatán y Quintana Roo -- (Ayerza, 1981) puesto que tiene un rango muy amplio de adaptación

2.2.2. Clasificación Taxonómica.

La clasificación taxonómica del zacate buffel es la siguiente:

Familia	Gramíneae
Subfamilia	Panicoideae
Tribu	Paniceae
Género	<u>Cenchrus</u>
Especie	<u>ciliaris</u>
Clasificador	Linneus

Algunos consideran que debe ser colocado en el género - - Pennisetum y en la especie ciliaris o cenchroides, llamándolo - respectivamente Pennisetum ciliaris Link y Pennisetum cenchroides Rich (Ayerza, 1981). Con respecto al nombre común, el zacate bufel también es llamado cola de zorro, pasto salinas, anjan, blue buffalo, african foxtail, Rhodesian foxtail, bunch grass y cadi-llo bobo.

2.2.3. Descripción botánica.

Es una planta perenne, con culmos formando alfombras o montecillos, de 25 a 100 cm de alto; vainas comprimidas de glabras a escasamente pilosas; lígula ciliada y diminuta de 0.5 a 1.3 mm de largo; láminas escabrosas, en ocasiones ligeramente pilosas, de 2.8 a 24 cm de largo por 2.2 a 8.5 mm de ancho, ahusándose en punta.

Inflorescencia densa y cilíndrica de 2 a 12 cm de largo por 1 a 2.6 cm de ancho; raquis flexible y escabroso; entrenudos de 0.8 a 2.0 mm de largo, casi siempre de 1 mm de largo; involucros

alargados y pubescentes; pedúnculos diminutos y densamente piloso de 0.5 a 1.5 mm de largo por 1 a 2 mm de ancho; espinas erectas o dispersas, de 4.3 a 10 mm de largo por 0.2 a 0.6 mm de ancho, con cilios largos, pubescentes en los márgenes internos, --concrecentes únicamente en la base o un poco más arriba, antrosamente escabrosas, las internas con márgenes; verticilio inferior de espinas internas; espiguillas de 2 a 4 por involucre, de 2 a 5.6 mm de largo; primera gluma de 1 a 3 mm de largo por 0.7 a 1.4 mm de ancho delgada y membranácea, 1 a 3 nervada; lema estéril de 2.5 a 5.9 mm de largo, 5 a 6 nervada; palea parcialmente cubierta, de 2.5 a 5.4 mm de largo por 1 a 1.5 mm de ancho; incluyendo un fruto turgente ovoide de 1.4 a 1.9 mm de largo por aproximadamente 1 mm de ancho (Ackerman, 1979).

2.2.4. Condiciones ecológicas.

2.2.4.1. Temperatura.

La temperatura afecta el crecimiento de una manera positiva entre los 0 y 35°C. Las temperaturas menores de 18°C retrasan e impiden la germinación de la semilla de zacate buffel; la temperatura óptima para su germinación es de aproximadamente -- 25°C (Hayem, 1973).

No es resistente al frío en época de invierno crece poco en relación con algunos pastos tropicales y se ha notado que su crecimiento se acelera cuando la temperatura oscila entre los 15 y 30°C (Robles, 1986).

En trabajos realizados por Sweeney y Hopkinson (1975), - - Ivory (1975). Ivory y Whiteman (1978) y Kobayashi et al. (1977 y 1978), se determinó que el máximo crecimiento de esta especie se hallaba dentro de una variación de 29 a 35°C de temperatura diurna y 26 a 30°C de temperatura nocturna.

Ivory y Whiteman (1978) trabajaron con 5 líneas de zacate - buffel en Australia, observaron que existía entre ellas variabilidad en cuanto a la resistencia a las heladas, la cual se pudo observar dentro de las temperaturas de -2.6 a -3.5°C, temperaturas entre las cuales se producía hasta un 50% de muerte del follaje, en algunas variedades susceptibles.

Se han seleccionado variedades como la nueces y la llano - que toleran temperaturas de hasta -13°C. (Pogue, 1976; Bashaw, 1980) y la Texas 4464 que ha tolerado hasta -14°C sin sufrir mortandad.

2.2.4.2. Humedad.

El zacate buffel es una especie adaptada a climas templado-cálido, subtropicales a tropicales con lluvias de estación, con una larga estación seca; se recomienda para zonas que van de 255 a 900 mm de precipitación (Barrón, 1983).

Una característica muy importante del zacate buffel es la - resistencia que ofrece a la sequía prolongada en relación con -- otros pastos, ya que necesita como mínimo 255 mm de precipita-

ción anual, pudiendo soportar hasta un año sin precipitación - -
(Robles, 1986).

La resistencia del zacate buffel a la sequía se debe a unas aglomeraciones gruesas llamadas cormos; estas estructuras se encuentran en la parte inferior de la planta ya sea dentro o fuera del suelo, las cuales en tiempo de sequía permanecen en estado latente que permiten la sobrevivencia de las plantas en este período y al llegar la época de lluvias las reservas de carbohidratos acumulados en estos, permiten a la planta su rebrote vigoroso.

2.2.4.3. Altitud.

En cuanto a la altitud, se recomienda se siembre hasta 1000 metros sobre el nivel del mar; sin embargo, se ha adaptado bien en alturas de 1500 m.s.n.m. en el sur de Nuevo León (López, - - 1982).

Khan (1970), reporta haberlo hallado prosperando en la región de Chitral-Gol (Pakistan) en alturas de 1500 a 4900 m.s.n.m.

2.2.4.4. Luz.

La luz aparte, de su efecto indirecto a través de la fotosíntesis, actúa sobre el crecimiento directamente; Gerald et al. (1969) señalan que con el fotoperíodo de 14 horas se obtuvo un

mayor número de involucros por inflorescencia y también se tienen inflorescencias más largas.

2.2.5. Condiciones edáficas.

Esta gramínea se da en una gran variedad de suelos pero especialmente en los más ligeros y arenosos (Whyte, 1971). Aun cuando el pasto buffel exhibe mejor crecimiento en suelos profundos, de textura ligera, crece bien en muchos suelos arcillosos. Las variedades más rizomatosas, como son las variedades altas, presentan mayor adaptación a suelos pesados (Robles, 1986).

El zacate buffel crece en suelos ligeramente ácidos a alcalinos y tolera una débil salinidad y en el sur de Texas se ha adaptado a suelos arenosos (Havar - Duclos, 1975).

No es muy tolerante a suelos salinos ni mal drenados, y hay buenos rendimientos con suelos de buena fertilidad, la textura del suelo es de suma importancia para lograr un buen establecimiento (Gusman y Cowley, 1954)

Jones, citado por Humphreys (1967), no encontró expansión natural del pasto buffel en suelos con pH, menor de 7.0, aun cuando el establecimiento fue bueno al cultivarlo en suelos de pH más bajo; la mayoría de las colectas fueron hechas en suelos de pH 7.0-7.5.

2.2.6. Fechas de siembra.

La siembra bajo riego se puede hacer desde la última quincena de marzo, durante la primavera, verano y otoño, hasta fines de octubre, bajo temporal se siembra antes de las lluvias de verano para aprovechar éstas al máximo (Robles, 1986).

Huss (1970), recomienda como fechas de siembra adecuada - - para el norte de México y sur de Texas, la primavera y otoño, las cuales estaran determinadas por las lluvias de estas épocas. De Alba (1968), en un calendario para cultivo de gramíneas y - - plantas hortícolas mejor adaptadas en el estado de Nuevo León, - recomienda como fecha de siembra para el zacate buffel del 18 de febrero al 15 de marzo.

2.2.7. Densidad de siembra.

La mejor recomendación para densidad de siembra es dada en kgs. de semilla pura viable (S.P.V.) por hectáreas.

La recomendación para el zacate buffel al voleo es de 2.5 a 3 kgs. (S.P.V.) por hectárea (en surcos 1.1 a 2.7 Kgr. de S.P.V. por hectárea) si se sabe S.P.V. es fácil calcular la densidad de la siembra por hectárea para cualquier semilla comercial con la -- siguiente fórmula:

$$\text{Kgs. de semilla comercial necesaria} = \frac{(\text{Total de kgs de S.P.V.}) (100)}{\% \text{ de S.P.V.}}$$

La densidad de siembra influye en el establecimiento de los zacates, sembrando una cantidad excesiva de semilla se obtiene un porcentaje de emergencia menor, debido a la competencia por humedad y por nutrientes entre las plantas (Uresti, 1985).

2.2.8. Métodos de siembra.

La profundidad en la siembra de semilla de zacate buffel afecta grandemente su emergencia, supervivencia y productividad, presentandose un mayor porcentaje de emergencia cuando se siembra a una profundidad de 1.5 centímetros y una compactación de 200 gramos por centímetros cuadrado y una densidad de 2.5 a 3 kgs. de S.P.V. por hectárea (Huss, 1970; Ricardez 1971).

El método de sembrar bajo riego: se siembra en surcos a una separación de 90 cms; procurando que el surco quede amplio en la parte superior (20 cms) para depositar la semilla, para que el agua en un principio llegue a trasporo, evitando también el acarreo al aplicar el riego.

Bajo temporal se debe desmontar para tener un mejor aprovechamiento del suelo, se puede utilizar la sembradora de algodón para la siembra en aquellos lugares planos no pedregosos, cuando esto sucede es mejor tirarla al voleo (Robles, 1986).

2.2.9. Manejo después de la siembra.

El manejo después de la siembra es tan importante si no más importante que la siembra misma.

El control de las malezas después de la siembra especialmente en campos cultivados es necesario. El control por medio de herbicidas es más efectivo cuando las plantas están en las primeras etapas de desarrollo, y el control por medio de chapoleadora no se recomienda en estas etapas ya que puede dañar las plántulas. Sin embargo, un control con chapoleadora cuando las plantas de zacate y malezas son altas es mejor que no hacer control.

No se recomienda fertilizar al momento de la siembra, sino después del establecimiento la recomendación depende de la situación.

La fertilización durante la siembra generalmente ocasiona un excesivo crecimiento de las malezas y como es sabido ayuda muy poco a la germinación y al crecimiento de las plántulas de los pastos (Robles, 1986).

2.2.10. Variedades de pasto buffel

De acuerdo con Ayerza (1981), Cenchrus ciliaris cuenta con un gran número de variedades o líneas adaptadas a diferentes condiciones ambientales, pudiéndoseles clasificar de acuerdo con el desarrollo de sus rizomas y por su porte en: altas, medias y bajas.

- a) Variedades altas: poseen rizomas y pueden llegar a alcanzar una altura de 1.5 mts bajo condiciones favorables encontrándose entre estas; Biloela, Molopo, Boorara, Lawes, Nubank, - Tarewinnubar, Chipinga, HA-333, Llano, Nueces.
- b) Variedades medias: presentan plantas más postradas que las anteriores, alcanzando una altura cercana al metro. Pueden no poseer rizomas; generalmente las variedades medianas desarrolladas en Australia no los presentan, encontrándose entre estas; Gayndah, American, Texas 4464, Higgins, Blue Buffalo, Mbalambala, B1-S.
- c) Variedades bajas. Tienen una altura que raramente supera los 70 cm y no poseen rizomas, encontrándose entre estas; Manzimnyama, Sebungwe, West Australiana.

2.2.11. Variedades de estudio.

Las variedades de estudio fueron Nueces, Llano, Gayndah y Texas 4464.

La variedad Nueces según Ayerza (1981) y Bashaw (1981). Es un híbrido desarrollado por la estación Experimental de Texas, el Departamento de Agricultura de E.U.A. y dado a la multiplicación en 1977.

Esta es una variedad apomítica híbrido F_1 derivado de la -

cruza sexual de los clones B-1's (Reg. No. GP1) por un apomítico rizomatoso denominado "Blue-Type" introducido desde Africa del Sur.

Posee un follaje azul-verdoso, con una inflorescencia marron oscuro con reflejos rojizos. Es de muy buena producción -- de forraje y resistente a muy baja temperatura (hasta -13°C). Se comporta bien en suelos semipesados.

La variedad Llano según Ayerza (1981) y Bashaw (1981). Mencionan que es un híbrido desarrollado al igual que el Nueces por la Estación Experimental de Texas y el Departamento de Agricultural de los E.U.A. y derivado de la cruce de los clones B-1's - - (Reg. No. GP1) por un apomítico rizomatoso denominado "Blue-Type", proveniente de Africa del Sur, el color es azul-verdoso.

La principal diferencia visual más prominente entre Nueces y Llano es lo largo de la inflorescencia. La inflorescencia del Nueces es alrededor del 30 a 50% más largo que la del Llano. - - Cuando se desarrollan bajo las mismas condiciones el follaje del Nueces es más largo y sus hojas más anchas y crecen menos erguidas que la del llano.

La variedad Gayndah es introducido de Australia por el - - Commonwealth Scientific Institute Research Organization Australia en 1930, proveniente de los laboratorios Scott, de Nairobi, Kenia (CP1-1848), se le comenzó a multiplicar comercialmente en

el distrito de Gayndah.

Los rizomas subterráneos son más cortos y menos numerosos, pero la densidad de sus brotes es mayor que la variedad Biloela, los brotes son más pequeños y la planta posee abundante follaje (Ayerza, 1981).

Las semillas son de color de la paja y no son tan abundantes en la espiga. Es menos robusta que la variedad Biloela pero el ganado frecuentemente la prefiere (Humphreys, 1967).

La variedad Texas 4464 la seleccionaron técnicos del Departamento de Agricultura y Servicio de Conservación de suelos de E.U.A. a partir de un grupo de ecotipos introducidos desde Sudáfrica en 1948, siendo actualmente la más difundida en E.U.A. y México.

Produce abundante follaje y se comporta bien en suelos livianos hasta semipesados, soporta cierta inundación y resiste - hasta -14°C de temperatura. Esta variedad se caracteriza por su color verde claro, siendo muy resistente a la sequía.

Se implanta muy fácilmente en suelos pobres, pero responde significativamente a los aportes de fósforo y nitrógeno (Ayerza, 1981).

2.2.12. Valor nutritivo del zacate buffel.

El zacate buffel tiene un alto valor nutritivo aunque el contenido de proteína cruda puede estar en un rango de 3 a 16% - raramente más abajo de 6 a 7% cuando el pasto es cortado en verde y al rededor de 3% cuando es cosechada la planta totalmente seca. Es similar a otros pastos tropicales encuaneto a proteína cruda es alta durante el crecimiento de la planta y decrece conforme la floración avanza, Milford (1960) reporta que el contenido de proteína cruda decrece de 13.8 a 7.2% y de 10.8 a 7.1% en las dos variedades de estudio.

El contenido de extracto libre de nitrógeno es alrededor de 45 a 50% y de fibra cruda es de 29 a 40%; (Bredon y Horrell 1961), investigaron los aumentos de fibra cruda encontrando de un 30% durante el crecimiento y arriba de un 40% en la floración. El contenido de extracto etéreo fluctua de 1.0 a 2.6%. El contenido de fósforo es usualmente el adecuado para los requerimientos del animal y es de 0.30 a 0.63%.

La digestibilidad de la materia seca según Milford (1960) es de 50 a 60% y la digestibilidad de la proteína cruda es de 50 a 61% aunque esta puede ser inferior a un 30% y tan alta como un 74%. La digestibilidad de la fibra cruda es de un 35 a 59% es reportado por Narayanan y Dabadghao, (1972), y de un 32 a 76% por Butterworth (1967), quien además reporta la digestibilidad del extracto libre de nitrógeno de un 43 a 73%.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación del experimento.

Esta investigación se llevó a cabo en el campo Experimental Agropecuario de la Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León, en Marín, N.L. ubicado a 25° 23' latitud Norte y 100°03' latitud Oeste, a una altura sobre el nivel del mar de -- 367.5m la temperatura promedio de la región es de 21°C, con una media anual máxima de 28.4°C y la mínima de 16.6°C la precipitación pluvial promedio es de 466 mm anuales. Estos datos fueron proporcionados por la estación Meteorológica de la F.A.U.A.N.L.

El clima es BS₁ (h') hx' (e') según la clasificación de -- Köppen modificada por García (1973) donde: BS₁ es seco ó árido con un cociente P/T mayor de 22.9, son los menos secos de los mismos, (h') h cálido con una temperatura media sobre 22°C (bajo - 18°); x' con lluvias repartidas durante el año; (e') muy extremo.

El suelo es de tipo arcilloso, color café amarillento de - contenido pobre en materia orgánica y un pH de 7.8 por lo que se considera medianamente alcalino

3.2. Material Genético.

Las variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y - - de una (Andropogon annulatum) que se utilizaron son:

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>VARIEDADES</u>
1	Var. Texas 4464 (común)
2	Var. Nueces
3	Pretoria 90
4	Var. Gayndah
5	Var. Llano

Estas variedades se utilizaron con el objetivo de estudiar su desarrollo morfológico bajo condiciones semiáridas en el Noreste de México.

3.3. Métodos

El diseño experimental usado fué el de bloques al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones.

Modelo de el diseño empleado es:

$$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$$

donde:

$i = 1, 2, 3, 4, 5$, variedades

$j = 1, 2, 3, 4$, repeticiones de bloques

$$E_{ij} \sim NI(0, \sigma^2)$$

Y_{ij} = Es la observación del tratamiento i en la repetición j .

M = Es la media general.

T_i = Es el efecto del i -ésimo tratamiento

B_j = Es el efecto del j -ésimo bloque

E_{ij} = Es el error aleatorio asociado a la unidad experimental que recibió el i -ésimo tratamiento en el j -ésimo bloque.

El tamaño de las parcelas fue de 4 mts de ancho por 5 mts. de largo. Dando 20 mts² de parcela y 6 mts² de parcela útil, dejando 3 mts. entre parcela, 1.40 mts. de regadera, dando un área total de 33.4 mts x 25.6 mts = 855.04 mts² según se observa en la Figura 1.

El zacate buffel y Pretoria 90 se sembraron en hileras a chorrillo manualmente con una separación de 50 cm. entre hileras, se prosiguió a cubrir ligeramente la semilla de modo a que mantuviera una profundidad de 2 veces su tamaño. Se inició el experimento el 12 de marzo de 1988 al realizar la siembra a tierra venida, dando un riego de asiendo el día 7 de marzo de 1988, y se dieron 2 riegos de auxilio en las siguientes fechas, viernes 18 de marzo de 1988, primer riego de auxilio, el segundo fue el viernes 25 de marzo de el mismo año, estos riegos se le dieron para lograr la máxima emergencia de plantas.

Empezando el muestreo desde el 29 de Abril de 1988 y terminando el 5 de agosto de 1988.

Los kilogramos de semilla comercial sembrada fue la siguiente para cada zacate.

Andropogon annulatum = 7.5 kgs/ha.

Cenchrus ciliaris = 7.5 kgs/ha.

3.3.1. Variables medidas y análisis de la información.

Para cada una de las colectas se tomó la siguiente información:

Se hicieron observaciones periódicas cada 14 días, 10 plantas fueron seleccionadas al azar de cada colecta, las variables que se midieron fueron:

1. Días a la emergencia: este se midió desde el día en que se depósito la semilla en el suelo, hasta el día en que emergió más del 50% de las plantas.
2. Altura: se midió desde la base de la planta hasta la unión de la vaina y el limbo de la hoja bandera del tallo más alto, en cm.
3. Largo de la hoja: se midió la longitud de la tercera hoja visible a partir de la base del tallo más alto, la medición se hizo de la unión de la vaina y el limbo hasta el ápice de la hoja, en cm.
4. Ancho de la hoja: se le midió el ancho a la misma hoja de la cual se le midió el largo, la medición se hizo en la parte media, en cm.

5. Diámetro basal: se mide el diámetro de la base de la planta, en cm.
6. Densidad: se midió la densidad de cada unidad experimental -- con el metro cuadrado, no. de plantas/mts².
7. Análisis bromatológico: se tomó una muestra al azar de cada variedad de zacate buffel y una muestra también al azar del Pretoria 90, estas muestras para laboratorio se tomaron el -- día 5 de agosto de 1988.

En el laboratorio se analizó:

- Humedad
- Materia seca
- Cenizas
- Protefna
- Nitrógeno

También se determino la densidad de materia verde y materia seca para sacar la producción en cada una de las variedades en un metro cuadrado.

Los parametros altura, largo de la hoja, ancho de la hoja y diámetro basal se sometieron a análisis estadísticos.

Primeramente se obtuvieron los estadísticos principales para cada una de las variables que son: valor máximo, valor mínimo, rango, media, desviación estandar y coeficiente de variación. A los valores obtenidos se hicieron análisis de varianza.

A los resultados que salieron significativos se procedio a realizar la comparación de medias por el método DMS y así mismo se obtuvieron las correlaciones entre las variables, para ver la significancia de cada una de ellas.

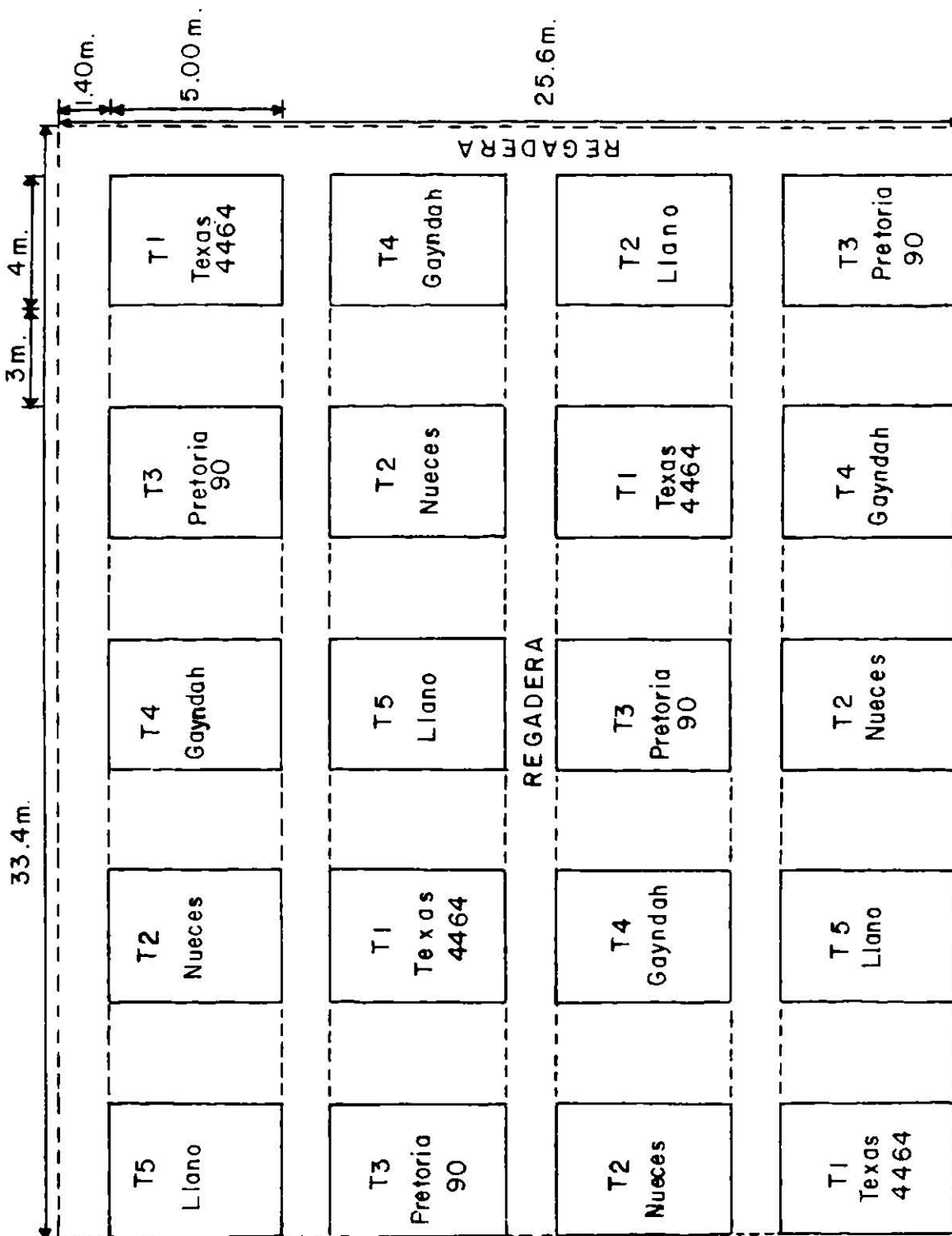


Fig. 1. Croquis del experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel *Cenchrus ciliaris* y una de *Andropogon annulatum* en el Municipio de Marín, N.L.

IV. RESULTADOS

La interpretación y discusión de los resultados se basaran en las siguientes tablas:

Tabla 1 fechas en las cuales se tomaron las variables.

Tabla 2 presenta las temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales, así como la precipitación pluvial, evaporación y humedad relativa del 12 de marzo de 1988 tiempo en que se realizo la siembra, al 5 de agosto de 1988 tiempo en el cuál terminó el experimento.

La tabla 3 presenta los promedios de las características → evaluadas en el campo para cada una de las variables que estas fueron: Altura, largo de la hoja, ancho de la hoja, diámetro basal, densidad y días a la emergencia.

La tabla 4 muestra los resultados obtenidos en el laboratorio.

La tabla 8 muestra los principales estadfsticos para los promedios de cada una de las variables estudiadas. Las variables que aparecen en esta tabla son las siguientes:

Variables analizadas en el experimento.

X01	Altura de la planta fecha	1
X02	Altura de la planta fecha	2
X03	Altura de la planta fecha	3
X04	Altura de la planta fecha	4
X05	Altura de la planta fecha	5
X06	Altura de la planta fecha	6
X07	Altura de la planta fecha	7
X08	Altura de la planta fecha	8
X09	Largo de la hoja fecha	1
X10	Largo de la hoja fecha	2
X11	Largo de la hoja fecha	3
X12	Largo de la hoja fecha	4
X13	Largo de la hoja fecha	5
X14	Largo de la hoja fecha	6
X15	Largo de la hoja fecha	7
X16	Largo de la hoja fecha	8
X17	Ancho de la hoja fecha	1
X18	Ancho de la hoja fecha	2
X19	Ancho de la hoja fecha	3
X20	Ancho de la hoja fecha	4
X21	Ancho de la hoja fecha	5
X22	Ancho de la hoja fecha	6
X23	Ancho de la hoja fecha	7
X24	Ancho de la hoja fecha	8

X25	Diámetro basal fecha	1
X26	Diámetro basal fecha	2
X27	Diámetro basal fecha	3
X28	Diámetro basal fecha	4
X29	Diámetro basal fecha	5
X30	Diámetro basal fecha	6
X31	Diámetro basal fecha	7
X32	Diámetro basal fecha	8

Tabla 1. Fechas de muestreo en las cuales se tomaron las variables. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N.L.

	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Fecha 4	Fecha 5	Fecha 6	Fecha 7	Fecha 8
	29/Abr/88	13/May/88	27/May/88	10/Jun/88	24/Jun/88	8/Jul/88	22/Jul/88	5/Ago/88
Altura								
X01-X08	x	x	x	x	x	x	x	x
Largo de la hoja								
X09-X16	x	x	x	x	x	x	x	x
Ancho de la hoja								
X17-X24	x	x	x	x	x	x	x	x
Diámetro basal								
X25-X32	x	x	x	x	x	x	x	x
Fecha de análisis bromatológicos								
Fecha de muestreo para densidad								

Tabla 2. Temperatura máxima, mínima y medias mensuales, así como la precipitación pluviométrica, evaporación, humedad relativa durante los 6 meses, del 12 de marzo de 1988 al 5 de agosto de 1988, tiempo en que se hicieron las evaluaciones.

Meses	Temperatura (°C)		Precipitación (m m)		Evaporación (m m)		Humedad relativa mensual (%)
	Min.	Max	\bar{X}	Total	Total	Total	
Febrero	7.4	21	14.4	20.5	93.4	---	---
Marzo	10.0	28	19.0	---	202.0	50.0	50.0
Abril	15.0	31	23.0	22.7	205.7	64.0	64.0
Mayo	19.5	36	28.0	30.5	207.7	62.0	62.0
Junio	19.0	35	27.0	48.9	214.2	63.0	63.0
Julio	23.0	36	29.5	66.0	197.9	66.0	66.0
Agosto	22.0	34.6	28.0	160.5	148.8	68.0	68.0

Fuente: Meteorología y climatología. Datos obtenidos del Departamento de Ingeniería Agrícola de la F.A.U.A.N.L.

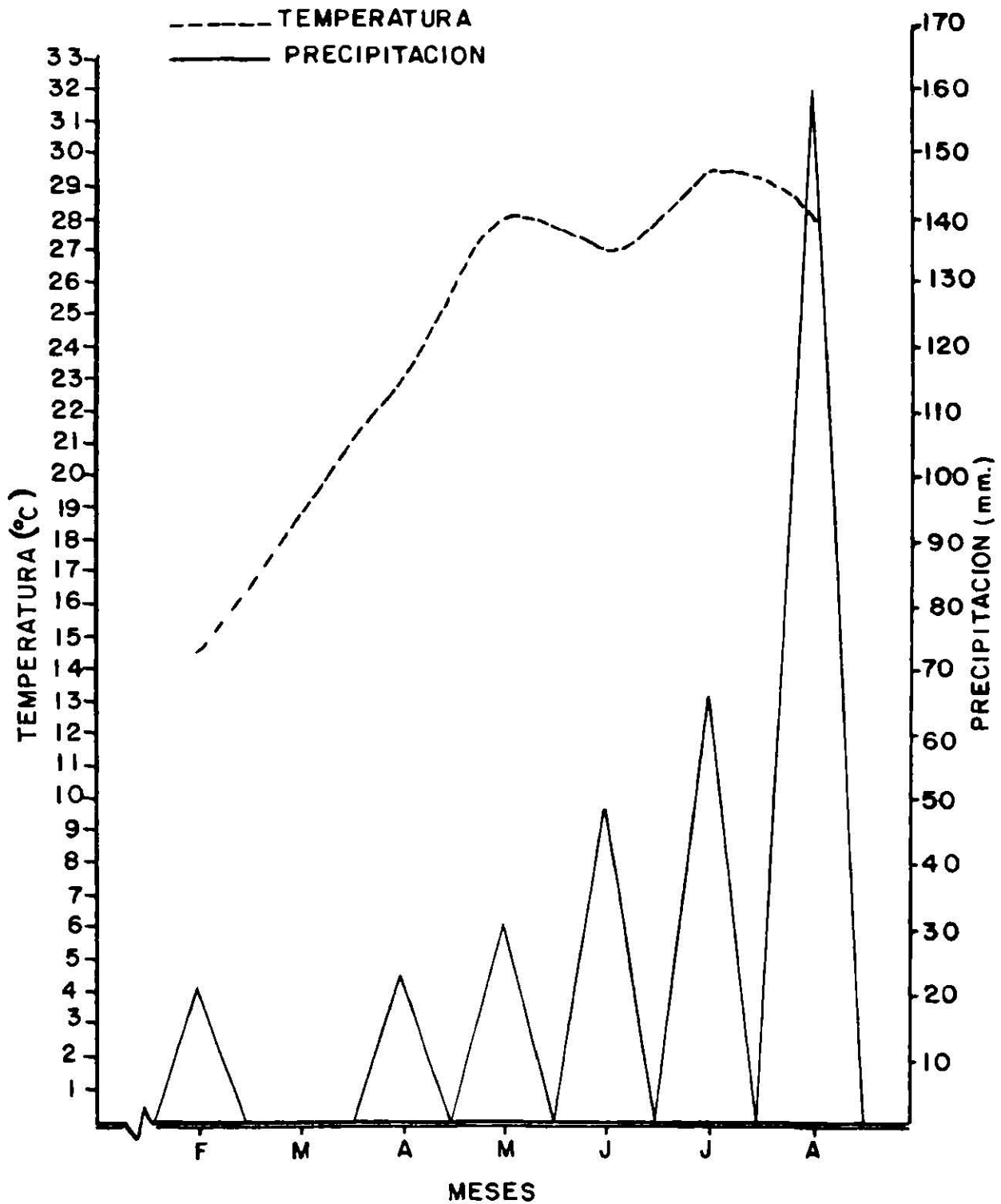


Fig. 2. Temperatura y precipitación promedio del 12 de marzo al 5 de agosto de 1988 (Fuente: Metodología y Climatología. Datos obtenidos del Departamento de Ingeniería Agrícola de la F.A.U.A.N.L.)

Tabla 3. Resumen de los promedios de las características evaluadas en el campo para cada una de las variables.

Trat.	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈
Altura en cm.								
1	4.23	12.56	24.63	28.08	35.49	50.69	58.61	64.19
2	5.10	13.24	30.31	34.01	35.43	69.05	80.04	82.51
3	8.01	24.45	47.76	50.22	57.86	80.83	88.27	93.72
4	5.80	18.03	28.24	30.47	33.74	42.49	51.30	57.84
5	8.38	20.51	33.28	41.56	44.54	61.41	80.48	84.63
Largo de la hoja en cm.								
1	7.77	7.24	13.63	16.39	20.66	24.17	22.97	25.46
2	10.26	12.11	18.71	19.79	22.80	29.72	27.94	24.76
3	13.42	15.78	18.42	24.26	26.59	28.81	31.90	32.27
4	10.05	9.98	14.87	16.06	18.85	20.89	22.37	24.81
5	9.73	9.53	16.35	18.19	18.64	27.28	30.53	29.52
Ancho de la hoja en cm.								
1	0.59	0.60	0.61	0.66	0.71	0.75	0.70	0.69
2	0.55	0.66	0.70	0.69	0.84	1.07	1.00	0.79
3	0.54	0.56	0.58	0.62	0.65	0.71	0.71	0.71
4	0.57	0.55	0.59	0.62	0.59	0.63	0.64	0.61
5	0.62	0.61	0.63	0.62	0.59	0.69	0.70	0.69
Diámetro basal en cm.								
1	0.83	2.10	3.73	5.71	7.77	8.98	12.50	16.25
2	0.80	1.75	3.75	4.15	6.77	8.85	12.88	15.38
3	0.77	1.87	3.64	4.88	6.68	7.48	8.53	8.84
4	0.90	1.98	3.41	4.10	5.59	6.44	7.35	7.39
5	0.93	2.39	4.00	5.14	6.41	5.94	8.40	7.71

Continuación.

Densidad, número de plantas por mts².

Trat.	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	Total	\bar{X}
1	2	3	3	7	15	3.75
2	3	3	3	2	11	2.75
3	4	7	7	5	23	5.75
4	13	13	12	8	46	11.5
5	9	7	10	8	34	8.5

Días a la emergencia a los 13 días emergieron más del 70% - de las variedades Gayndah, Var llano, Var. Texas 4464, y a los 20 días emergieron más del 70% de el Pretoria 90 y la Var. Nueces.

Tabla 4. Muestra los resultados obtenidos en el laboratorio.

	Humedad %	Materia Seca, %	Ceniza %	Proteína %	Nitrógeno %
Var. Texas 4464 (común)	11.56	89.44	11.06	5.90	.947
Var. Nueces	10.59	89.41	9.77	4.96	.793
Pretoria 90	12.98	87.02	10.01	4.61	.737
Var. Gayndah	10.04	89.96	12.06	5.37	.858
Var. Llano	11.16	88.84	9.69	4.61	.737

En lo que respecta al análisis bromatológico, se puede observar en la tabla 4 que el mayor contenido de humedad corresponde al zacate Pretoria 90 (T_3) con un porcentaje de 12.98% y la menor cantidad de humedad se registró en la Var. Gayndah (T_4) con un porcentaje de 10.04%.

El mayor contenido de materia seca corresponde a la Var. Gayndah (T_4) con un contenido de 89.96% y la menor cantidad de materia seca se registro en el Pretoria 90 (T_3) con 87.02%.

El mayor contenido de cenizas se obtuvo en la var. Gayndah (T_4) con un porcentaje de 12.06%, sin embargo la var. Llano (T_5) tiene una menor cantidad de cenizas con un porcentaje de 9.69%.

De acuerdo a los resultados del análisis bromatológico el zacate con porcentaje mayor de proteína cruda es el buffel var. Texas 4464 (T_1) con un contenido de 5.90%. Los zacates que presentaron menor cantidad de proteína cruda son: El Pretoria 90 -- (T_3) y la var. Llano (T_5) con un contenido de 4.61% cada uno.

El mayor contenido de Nitrógeno corresponde a la var. Texas 4464 (T_1) con un contenido de .947% y la menor cantidad de nitrógeno se registro en el Pretoria 90 (T_3) y en la var. Llano (T_5) con un contenido de .737% cada uno.

Tabla 5 Análisis de varianza del peso verde para todas las variedades.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fcalc.	F tab	
					.05	.01
Trat.	4	.0302306	0.0075577	0.0061691 NS	3.26	5.41
Bloques	3	.021705	0.007235	0.0059057 NS	3.49	5.95
Error	12	14.700959	1.22508			
Total	9	14.752895				

Tabla 6. Análisis de varianza del peso seco para todas las variedades.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F calc.	F. tab	
					.05	.01
Trat.	4	.2528248	0.0632062	.9530762 NS	3.26	5.41
Bloques	3	.0063076	0.0021025	.0317035 NS	3.49	5.95
Error	12	.7988176	0.0663181			
Total	9	1.05495				

Tabla 7. Rendimiento de materia verde, materia seca, % de proteína cruda y proteína cruda en Ton/ha obtenidos en el experimento.

Trat.	Materia Verde Ton/ha	Materia seca Ton/ha	Proteína cruda %	Proteína cruda Ton/ha
Var. Texas 4464	8.805	2.150	5.90	.12685
Var. Nueces	7.925	2.580	4.96	.12796
Pretoria 90	8.800	2.200	4.61	.10142
Var. Gayndah	8.952	1.980	5.37	.10632
Var. Llano	8.275	2.260	4.61	.10418

Tabla 8. Principales estadísticos para los promedios de cada una de las variables estudiadas.

Variable	Valor Mínimo	Valor Máximo	Rango	Desviación Standard	Media	Coefficiente de variación
X01	2.130	10.380	8.250	2.611	6.031	43.292
X02	11.110	34.850	23.740	6.147	17.756	34.619
X03	21.490	59.650	38.160	9.208	32.845	28.034
X04	25.450	64.230	38.780	9.662	36.866	26.208
X05	25.740	62.640	36.900	12.103	41.412	29.225
X06	39.200	90.090	50.890	14.728	60.994	24.146
X07	40.820	94.100	53.280	16.207	71.741	22.590
X08	48.400	120.800	72.400	17.625	76.579	23.015
X09	6.540	16.630	10.090	2.433	10.243	23.752
X10	6.670	18.430	11.760	3.179	10.928	29.090
X11	12.790	20.820	8.030	2.330	16.394	14.212
X12	14.760	25.940	11.180	3.349	18.936	17.685
X13	14.930	27.380	12.450	3.680	21.506	17.111
X14	17.520	31.640	14.020	3.719	26.173	14.209
X15	16.180	34.630	18.450	4.933	27.143	18.174
X16	19.950	35.050	15.100	3.919	27.362	14.322

Altura

Largo de la hoja

Continuación.

Variable	Valor Mínimo	Valor Máximo	Rango	Desviación Standard	Media	Coficiente de variación
X17	0.450	0.660	0.210	0.062	0.574	10.801
X18	0.500	0.770	0.270	0.065	0.596	10.906
X19	0.520	0.730	0.210	0.060	0.621	9.661
X20	0.540	0.760	0.220	0.056	0.641	8.736
X21	0.530	0.930	0.400	0.120	0.674	17.804
X22	0.580	1.130	0.550	0.165	0.768	21.484
X23	0.590	1.090	0.500	0.140	0.748	18.716
X24	0.540	1.110	0.570	0.114	0.695	16.402
X25	0.330	1.620	1.290	0.296	0.846	34.988
X26	1.300	2.800	1.500	0.421	2.016	20.882
X27	2.050	4.900	2.850	0.745	3.704	20.113
X28	3.150	6.500	3.350	0.984	4.794	20.525
X29	4.800	9.900	5.100	1.369	6.646	20.598
X30	5.350	9.750	4.400	1.360	7.535	18.049
X31	6.500	16.100	9.600	2.879	9.930	28.992
X32	6.350	20.700	14.350	4.397	11.113	39.566

La tabla 1 del apéndice nos muestra el análisis de correlación lineal simple para todos los posibles pares de variables.

La tabla 2 del apéndice es un resumen de las medias de las colectas para cada una de las variables medidas en cada una de las fechas de muestreo a lo largo del experimento.

Todas las variables fueron sometidas a un análisis de varianza, comparación de medias por el método DMS y un análisis de correlación. Estos resultados se presentan a continuación -- en forma individual para cada uno de los parámetros.

4.1. Altura de la Planta.

El análisis estadístico de varianza en el cuadro 1 se encontró que la fecha 1 no hay diferencia significativa, sin embargo en las fechas 2,3,4,6,7 y 8 se observó una altura altamente significativa y tan solo significativa en la fecha 5.

El coeficiente de variación menor fue de 8.051% en la fecha 6 y el mayor fue de 34.943% en la fecha 1.

En el cuadro 2 se observan los resultados de comparación de medias obtenidas por el método DMS mostrando que el Pretoria 90 (T_3) se comportó de una manera favorable y la variedad Llano (T_5) fue estadísticamente igual a la anterior en la mayoría de las fechas.

La variedad Texas 4464 (T_1) se observó de menor altura en las fechas 2,3 y 4 y posteriormente ascendió su altura en las demás fechas. La var. Gayndah (T_4) fue la que presentó menor altura en las fechas 5,6,7 y 8.

La altura mayor fue de 93.72 cm. registrada en el Pretoria 90 (T_3) en la fecha 8 y la de menor altura fue de 4.23 cm. en la var. Texas 4464 (T_1) en la fecha 1 (Tabla 3).

Cuadro 1. Cuadrados medios del análisis de varianza para altura de la planta. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N.L., medida en cm.

F. de V.	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈
Trat.	13.200NS	99.791**	317.498**	326.759**	410.149*	888.812**	1008.751**	898.222**
Bloques	6.177NS	44.241NS	23.790NS	16.413NS	69.987NS	92.147*	80.891NS	161.125NS
Error	4.848	15.500	22.478	34.784	77.707	24.118	59.400	152.150
\bar{Y}	6.301	17.756	32.845	36.866	41.412	60.994	71.741	76.579
C.V. %	34.943	22.172	14.435	15.998	22.284	8.051	10.743	16.107

Cuadro 2. Comparación de medias por el método DMS para altura de la planta. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N.L. medida en cm.

F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈
T ₅ 8.38 a	T ₃ 24.45 a	T ₃ 47.76 a	T ₃ 50.22 a	T ₃ 57.86 a	T ₃ 80.83 a	T ₃ 88.27 a	T ₃ 93.72 a
T ₃ 8.01 a	T ₅ 20.51 ab	T ₅ 33.28 b	T ₅ 41.56 ab	T ₅ 44.54 b	T ₂ 69.05 b	T ₅ 80.48 a	T ₅ 84.63 a
T ₄ 5.80 a	T ₄ 18.03 bc	T ₂ 30.31 b	T ₂ 34.01 bc	T ₁ 35.49 b	T ₅ 61.41 c	T ₂ 80.04 a	T ₂ 82.51 ab
T ₂ 5.10 a	T ₂ 13.24 c	T ₄ 28.24 b	T ₄ 30.47 c	T ₂ 35.43 b	T ₁ 50.69 d	T ₁ 58.61 b	T ₁ 64.19 b
T ₁ 4.23 a	T ₁ 12.56 c	T ₁ 24.63 c	T ₁ 28.08 c	T ₄ 33.74 c	T ₄ 42.49 e	T ₄ 51.30 b	T ₄ 57.84 c

T₁ = Var. Texas 4464 (común), T₂ = Var. Nueces, T₃ = Pretoria 90, T₄ = Var. Gayndah, T₅ = Var. Llano.

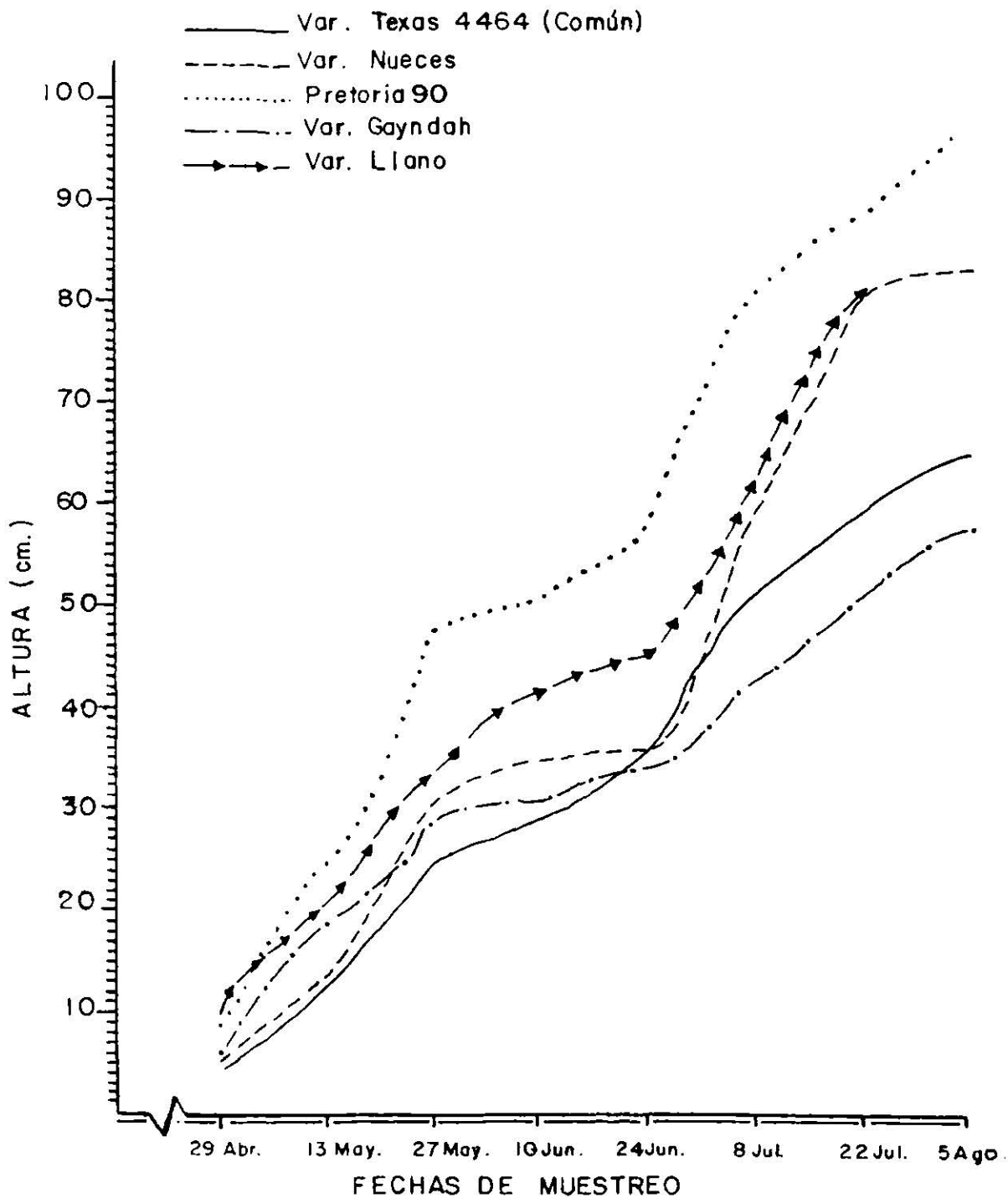


Fig. 3. Altura de la planta del experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N.L.

4.2. Largo de la hoja.

En el análisis de varianza que aparece en el cuadro 3 se -- observa que en todas las fechas hubo una diferencia altamente -- significativa.

El coeficiente de variación menor fué de 7.066% en la fecha 3 y el mayor fue de 16.060% en la fecha 1.

En el cuadro 4 se observan los resultados de comparación de medias obtenidos por el método DMS, muestran que el Pretoria 90 (T_3) fué el que obtuvo los mejores resultados, y la var. Nueces - (T_2) se comporto estadísticamente igual al anterior, en las fechas 3, 6 y 7 y la var. Llano (T_5) en las fechas 6,7 y 8.

La var. Texas 4464 (T_1) y la var. Gayndah (T_4) presentaron un menor largo de la hoja en la mayoría de las fechas y son - - - estadísticamente iguales en las fechas 1,3,4,5,7 y 8.

El largo de la hoja mayor fue de 32.27 cm registrada en el Pretoria 90 (T_3) en la fecha 8 y el menor largo de la hoja fué de 7.24 cm. correspondiente a la var. Texas 4464 (T_1) en la fecha 2 (Tabla 3).

Cuadro 3. Cuadrados medios del análisis de varianza para largo de la hoja. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N.L., medida en cm.

F. de V.	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈
Trart.	16.504**	41.423**	19.392**	44.326**	43.462**	52.632**	74.818**	45.642**
Bloques	4.649NS	0.602NS	3.236NS	2.397NS	5.202NS	2.975NS	6.271NS	11.768NS
Error	2.706	2.047	1.342	2.383	5.656	3.609	12.027	6.159
\bar{Y}	10.243	10.928	16.394	18.936	21.506	26.173	27.142	27.362
C.V. %	16.060	13.092	7.066	8.152	10.969	7.258	12.777	9.070

Cuadro 4. Comparación de medias por el método DMS para largo de la hoja. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N.L., medida en cm.

F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈
T ₃ 13.42 a	T ₃ 15.78a	T ₂ 18.71a	T ₃ 24.26a	T ₃ 26.59a	T ₂ 29.72a	T ₃ 31.90a	T ₃ 32.27a
T ₂ 10.26 b	T ₂ 12.11 b	T ₃ 18.42a	T ₂ 19.79 b	T ₂ 22.80 b	T ₃ 28.81a	T ₅ 30.53a	T ₅ 29.52a
T ₄ 10.05 bc	T ₄ 9.98 bc	T ₅ 16.35 b	T ₅ 18.19 bc	T ₁ 20.66 bc	T ₅ 27.28a	T ₂ 27.94ab	T ₁ 25.46 b
T ₅ 9.73 c	T ₅ 9.53 c	T ₄ 14.87 bc	T ₁ 16.39 c	T ₄ 18.85 c	T ₁ 24.17 b	T ₁ 22.97 bc	T ₄ 24.81 b
T ₁ 7.77 c	T ₁ 7.24 d	T ₁ 13.63 c	T ₄ 16.06 c	T ₅ 18.64 c	T ₄ 20.89 c	T ₄ 22.37 c	T ₂ 24.76 b

T₁ = Var. Texas 4464 (común), T₂ = Var. Nueces, T₃ = Pretoria 90, T₄ = Var. Cayndah, T₅ = Var. Llano.

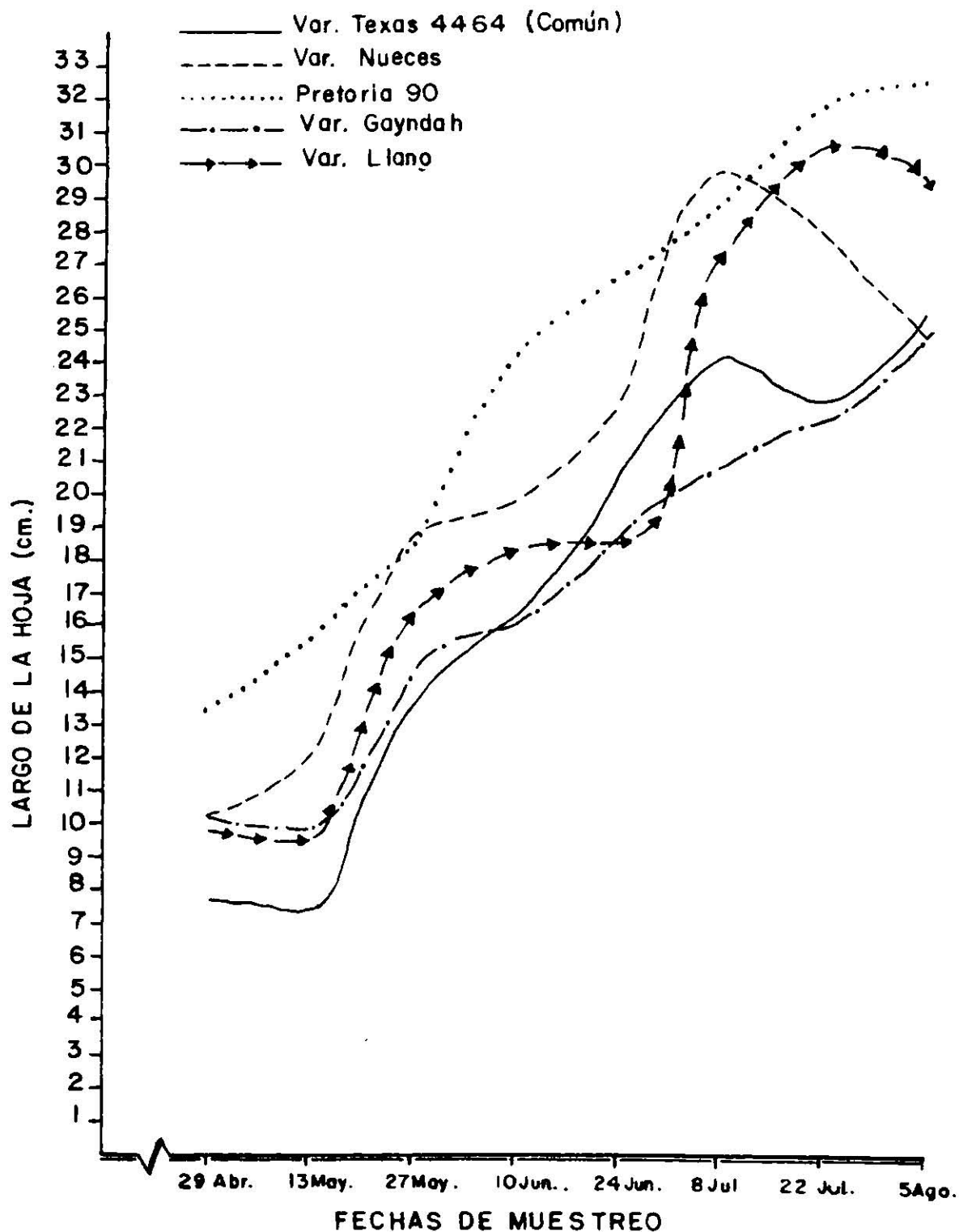


Fig. 4. Largo de la hoja del experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N.L.

4.3. Ancho de la hoja.

En el ancho de la hoja en el análisis estadístico de varianza en el cuadro 5 encontramos que en las fechas 1,2,4 y 8 no hay diferencia significativa, sin embargo en las fechas 5, 6 y 7 encontramos una diferencia altamente significativa y tan solo significancia en la fecha 3.

El coeficiente de variación menor fue de 3.401% en la fecha 3 y el mayor es de 16.405% en la fecha 8.

En el cuadro 6 se observan los resultados de comparación de medias que nos muestran que la var. Nueces (T_2) se comporto de una manera favorable.

Sin embargo, las var. Texas 4464 (T_1), Pretoria 90 (T_3), y la var. Llano (T_5) son estadísticamente iguales entre ellas, pero inferiores a la var. anterior en las fechas 3,6 y 7.

La var. Gayndah (T_4) se comporto de menor ancho de la hoja en las fechas 6 y 7.

El ancho de la hoja mayor fue de 1.07 cm en la var. Nueces (T_2) en la fecha 6, y la de menor ancho de la hoja fue de 0.54 cm. correspondiente a el Pretoria 90 (T_3) en la fecha 1 (Tabla 3).

Cuadro 5. Cuadros medios del análisis de varianza para ancho de la hoja. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N.L. medida en cm.

F. de V.	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈
Trat.	0.004NS	0.007NS	0.009*	0.004NS	0.045**	0.122**	0.080**	0.017NS
Bloques	0.010*	0.004NS	0.000NS	0.002NS	0.008NS	0.002NS	0.004NS	0.009NS
Error	0.002	0.003	0.003	0.003	0.006	0.002	0.003	0.013
\bar{Y}	0.574	0.596	0.621	0.641	0.674	0.768	0.748	0.695
C.V. %	7.791	9.190	3.401	8.545	11.493	5.823	7.322	16.405

Cuadro 6. Comparación de medias por el método DMS para ancho de la hoja. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N.L., medida en cm.

F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	
T ₅	0.62a	T ₂ 0.66a	T ₂ 0.70a	T ₂ 0.69a	T ₂ 0.84a	T ₂ 1.07a	T ₂ 1.00a	T ₂ 0.79a
T ₁	0.59a	T ₅ 0.61a	T ₅ 0.63ab	T ₁ 0.66a	T ₁ 0.71 b	T ₁ 0.75 b	T ₃ 0.71 b	T ₃ 0.71a
T ₄	0.57a	T ₁ 0.60a	T ₁ 0.61 b	T ₃ 0.62a	T ₃ 0.65 bc	T ₃ 0.71 b	T ₁ 0.70 b	T ₁ 0.69a
T ₂	0.55a	T ₃ 0.56a	T ₄ 0.59 b	T ₄ 0.62a	T ₄ 0.59 c	T ₅ 0.69 bc	T ₅ 0.70 b	T ₅ 0.69a
T ₃	0.54a	T ₄ 0.55a	T ₃ 0.58 b	T ₅ 0.62a	T ₅ 0.59 c	T ₄ 0.63 c	T ₄ 0.64 b	T ₄ 0.61a

T₁ = Var. Texas 4464 (común), T₂ = Var. Nueces, T₃ = Pretoria 90, T₄ = Var. Gayndah, T₅ = Var. Llano.

4.4. Diámetro basal.

En lo que respecta a el diámetro basal de la planta en el análisis de varianza en el cuadro 7 encontramos que en las fechas 1, 2, 3, 4, 5, y 7 no hay diferencia significativa, sin embargo en las fechas 6 y 8 encontramos una diferencia altamente significativa.

El coeficiente de variación menor fue de 8.181% en la fecha 6 y el de mayor es de 30.597% en la fecha 1.

En el cuadro 8 se apresian los resultados de comparación de medias que nos muestran que la var. Texas 4464 (T_1) presento los mejores resultados y la var. Nueces (T_2) es estadísticamente - - igual a la anterior.

La var. Gayndah (T_4) fue la que se manifesto de menor diámetro basal y la var. Llano (T_5) se comporato estadísticamente - igual a la anterior.

El diámetro basal mayor fue de 16.25 cm en la var. Texas 4464 (T_1) en la fecha 8 y la de menor diámetro basal fue de - - 0.77 cm. en el Pretoria 90 (T_3) en la fecha 1 (Tabla 3).

Cuadro 7. Cuadrados medios del análisis de varianza para diámetro basal. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N.L., medida en cm.

F. de V.	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈
Trat.	0.017NS	0.241NS	0.180NS	1.853NS	2.466NS	7.556**	26.249NS	75.174**
Bloques	0.263*	0.470*	1.916NS	0.214NS	2.695NS	0.127NS	9.576*	6.436NS
Error	0.067	0.083	0.340	0.862	1.470	0.380	1.983	3.951
\bar{Y}	0.846	2.016	3.704	4.794	6.646	7.535	9.930	11.113
C.V. %	30.597	14.290	14.886	19.367	18.243	8.181	14.181	17.887

Cuadro 8. Comparación de medias por el método DMS para diámetro basal. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N.L., medida en cm.

F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	
T ₅	0.93a	T ₅ 2.39a	T ₁ 4.00a	T ₁ 5.71a	T ₁ 7.77a	T ₁ 8.98a	T ₁ 12.88a	T ₁ 16.25a
T ₄	0.90a	T ₁ 2.10a	T ₂ 3.75a	T ₅ 5.14a	T ₂ 6.77a	T ₂ 8.85a	T ₁ 12.50a	T ₂ 15.38a
T ₁	0.83a	T ₄ 1.98a	T ₁ 3.73a	T ₃ 4.88a	T ₃ 6.68a	T ₃ 7.48 b	T ₃ 8.53 b	T ₃ 8.84 b
T ₂	0.80a	T ₃ 1.87a	T ₃ 3.64a	T ₂ 4.15a	T ₅ 6.41a	T ₄ 6.44 c	T ₅ 8.40 b	T ₅ 7.71 b
T ₃	0.77a	T ₂ 1.75a	T ₄ 3.41a	T ₄ 4.10a	T ₄ 5.59a	T ₅ 5.94 c	T ₄ 7.35 b	T ₄ 7.39 b

T₁ = Var. Texas 4464 (común), T₂ = Var. Nueces, T₃ = Pretoria 90, T₄ = Var. Gayndah,
T₅ = Var. Llano.

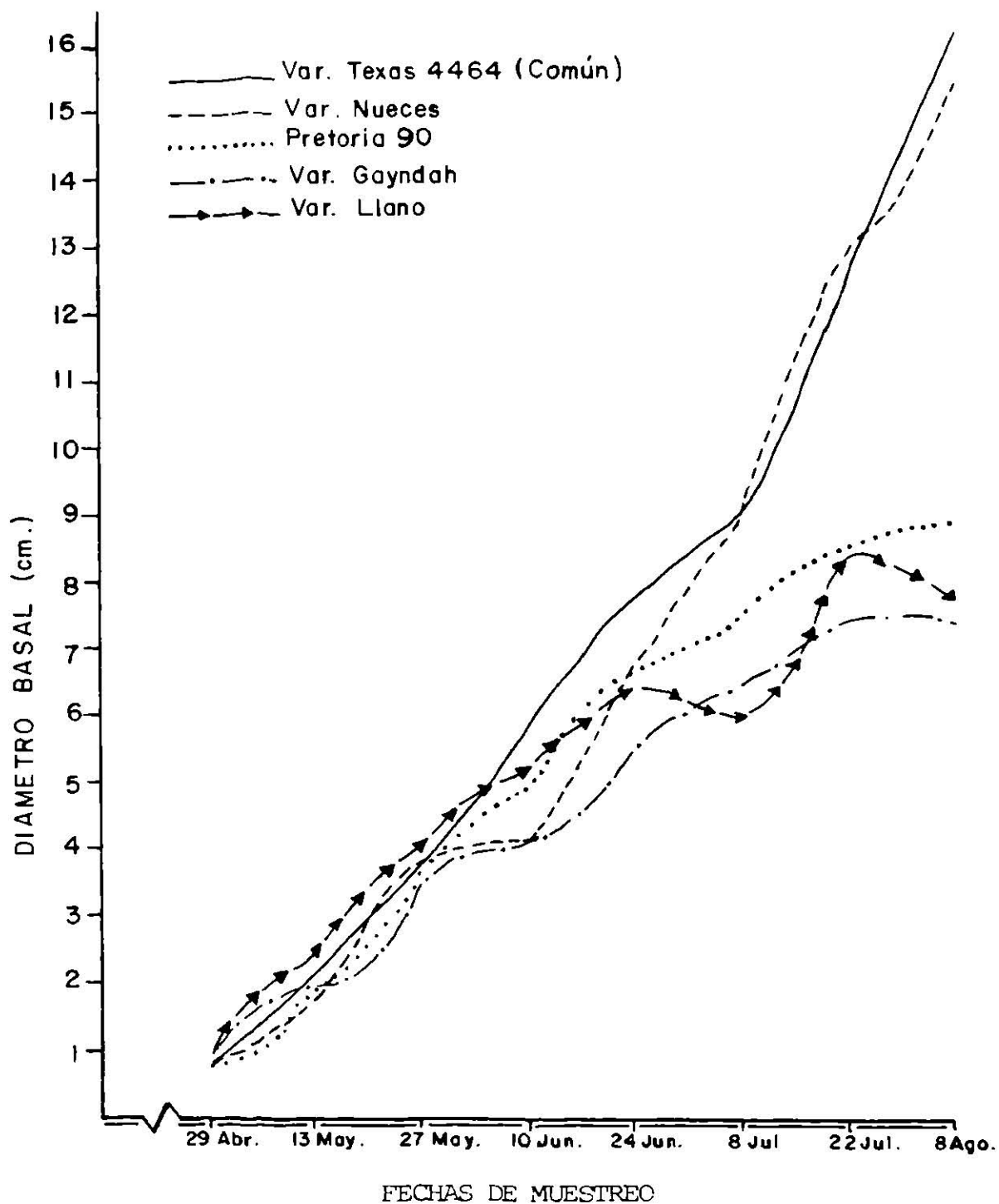


Fig. 6. Diámetro basal del experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el Municipio de Marín, N. L.

4.5. Correlaciones.

Con la finalidad de conocer el grado de asociación que existe entre las variables en cuestión, se llevó a cabo un análisis de correlación. Estos análisis se presentan a continuación a través de cada una de las fechas de muestreo.

En tales correlaciones se pudo observar lo siguiente:

4.5.1. Fecha 1. (28) días después de la germinación.

	Altura	Largo de la hoja	Ancho de la hoja	Diámetro basal
Altura				
Largo de la hoja	0.7080**			
Ancho de la hoja	0.2222NS	0.0375NS		
Diámetro basal	0.4043*	-0.3704NS	0.5493**	

Fecha 1. En la evaluación primera realizada el día 29 de Abril de 1988.

El análisis funcional de las variables mostro asociación de la altura con largo de la hoja ($P \leq 0.01$), diámetro basal ($P \leq 0.05$). No existió asociación entre el ancho de la hoja con la altura de la planta.

No existió asociación entre el largo de la hoja, el ancho de la hoja y el diámetro basal.

El ancho de la hoja se asocio ($P \leq 0.01$) con el diámetro basal.

4.5.2. Fecha 2 (42) días después de la germinación.

	Altura	Largo de la hoja	Ancho de la hoja	Diámetro basal
Altura				
Largo de la hoja	0.4324*			
Ancho de la hoja	-0.0001NS	-0.0097 NS		
Diámetro basal	0.3013NS	-0.2239NS	-0.0447NS	

Fecha 2. En la evaluación segunda realizada el día 13 de Mayo de 1988.

Estuvo asociado la altura de la planta con el largo de la hoja ($P \leq 0.05$). No existió asociación entre este caracter con ancho de la hoja y diámetro basal.

No existió asociación del largo de la hoja con ancho de la

hoja y diámetro basal.

No existió asociación entre ancho de la hoja y diámetro basal.

4.5.3. Fecha 3 (56) días después de la germinación.

	Altura	Largo de la hoja	Ancho de la hoja	Diámetro basal
Altura				
Largo de la hoja	0.6411**			
Ancho de la hoja	-0.0427NS	0.4173*		
Diámetro basal	0.1638NS	0.1921NS	0.2669NS	

Fecha 3 en la evaluación tercera realizada el día 27 de Mayo de 1988.

Estuvo asociada la altura de la planta con el largo de la hoja ($P \leq 0.01$). No existió asociación entre este caracter con ancho de la hoja y diámetro basal.

Se asocio el largo de la hoja con el ancho de la hoja - - ($P \leq 0.05$). No existió asociación de este caracter con diámetro basal.

No existió asociación entre ancho de la hoja y diámetro basal.

4.5.4. Fecha 4 (70) días después de la germinación

	Altura	Largo de la hoja	Ancho de la hoja	Diámetro basal
Altura				
Largo de la hoja	0.7638**			
Ancho de la hoja	-0.1836NS	-0.1170NS		
Diámetro basal	0.1180NS	-0.0146NS	0.2769NS	

Fecha 4. En la evaluación cuarta realizada el día 10 de Junio de 1988.

Se mostro asociación de altura de la planta con largo de la hoja ($P \leq 0.01$). No existió asociación de altura con ancho de la hoja y diámetro basal.

No existió asociación entre las variables largo de la hoja, ancho de la hoja y diámetro basal.

No existió asociación entre ancho de la hoja y diámetro basal.

4.5.5. Fecha 5 (84) días después de la germinación

	Altura	Largo de la hoja	Ancho de la hoja	Diámetro basal
Altura				
Largo de la hoja	0.6861**			
Ancho de la hoja	-0.1542NS	0.3238NS		
Diámetro Basal	0.4450*	0.3528NS	0.3002NS	

Fecha 5. En la evaluación quinta realizada el día 24 de Junio de 1988.

Estuvieron asociados con la altura de la planta, el largo de la hoja ($P \leq 0.01$) y diámetro basal ($P \leq 0.05$). No existe asociación entre el ancho de la hoja y la altura de la planta.

No existió asociación entre largo de la hoja, ancho de la hoja y diámetro basal.

No existió asociación entre el ancho de la hoja y diámetro basal.

4.5.6. Fecha 6 (98) días después de la germinación.

	Altura	Largo de la hoja	Ancho de la hoja	Diámetro basal
Altura				
Largo de la hoja	0.8530**			
Ancho de la hoja	0.3524NS	0.5682**		
Diámetro basal	0.1472NS	0.2290NS	0.6200**	

Fecha 6. En la evaluación sexta realizada el día 8 de Julio de 1988.

Se mostro asociación de la altura de la planta con el largo de la hoja ($P \leq 0.01$). No existió asociación entre altura, ancho de la hoja y diámetro basal.

Se asocio el largo de la hoja con el ancho de la hoja - - ($P \leq 0.01$). No existió asociación de este caracter con diámetro basal.

El ancho de la hoja se asoció ($P \leq 0.01$) con el diámetro basal.

4.5.7. Fecha 7 (112) días después de la germinación.

	Altura	Largo de la hoja	Ancho de la hoja	Diámetro basal
Altura				
Largo de la hoja	0.8807**			
Ancho de la hoja	0.3413NS	0.2604NS		
Diámetro basal	0.0437NS	-0.0830NS	0.6473**	

Fecha 7. En la evaluación séptima realizada el día 22 de Julio de 1988.

La altura de la planta se asocio con el largo de la hoja ($P \leq 0.01$). No se asocio este caracter con ancho de la hoja y -- diámetro basal.

El largo de la hoja no se asocio con ancho de la hoja y diámetro basal.

El ancho de la hoja se asocio ($P \leq 0.01$) con el diámetro basal.

4.5.8. Fecha 8 (126) días después de la germinación.

	Altura	Largo de la hoja	Ancho de la hoja	Diámetro basal
Altura				
Largo de la hoja	0.5986**			
Ancho de la hoja	0.4868*	0.1230NS		
Diámetro basal	-0.0501*	-0.3231NS	0.5157*	

Fecha 8. En la evaluación octava realizada el día 5 de Agosto de 1988.

El análisis funcional de las variables mostró asociación de la altura con largo de la hoja ($P \leq 0.01$), ancho de la hoja y diámetro basal ($P \leq 0.05$).

No existió asociación entre largo de la hoja, ancho de la hoja y diámetro basal.

El ancho de la hoja se asocio ($P \leq 0.05$) con el diámetro basal.

V. DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente experimento se encontró, que en el análisis de varianza para altura de la planta.

Se manifesto de manera altamente significativa en la mayoria de las fechas.

Al llevar a cabo la comparación de medias por el método DMS resulto que el Pretoria 90 (T_3) fué el más sobresaliente, pues - presentó la altura mayor de los tratamientos analizados.

Además significativamente este tratamiento es igual a las variedades Llano (T_5) y la var. Nueces (T_2); la var. Texas 4464 (T_1) y la var. Gayndah (T_4) presentaron las menores alturas, sobre todo la var. Gayndah (T_4) que en la fecha 8 tubo una altura promedio de 57.84 cm, mientras que el Pretoria 90 (T_3) fué la mayor con una media de 93.72 cm.

Barron (1983), estudio la variación de caracteres morfológicos y fisiológicos en diferentes colecciones de (Cenchrus ciliaris L.) y la selección de posibles líneas promisorias para la -- Producción de forraje.

En sus estudios encontro que en la primera evaluación la altura varió de 66.8 cm en promedio en la colección No. 12 a -

56.1 cm en la colección No. 4.

López (1982), estudio la distribución del pasto buffel - - - (Cenchrus ciliaris L.), en Nuevo León, México. Características - morfológicas de 17 colectas de buffel en diferentes habitats.

En su trabajo de investigación encontro que la altura mayor fué de 77.45 cm en el sitio 9 y la altura menor fué de 34.35 cm en el sitio 6.

Las correlaciones efectuadas establecen que la altura está altamente correlacionada con el largo de la hoja.

Este tipo de relación es lógico de pensarse ya que ha mayor altura de la planta tendremos hojas más largas por lo tanto habrá una mayor producción de forraje.

Sin embargo no hay correlación en la asociación altura y ancho de la hoja.

Esto es debido a que el ancho de la hoja tiene una restricción de crecimiento, o sea que el ancho de la hoja llega a un límite de desarrollo y aunque crezca la planta en altura ya no crece el ancho de la hoja.

Tampoco hay correlación en la asociación altura y diámetro basal.

Se aprecia que en esta asociación no hay relación esto puede deberse a efectos de la temperatura y precipitación ya que al haber poca humedad en el suelo y alta temperatura ambiental se estimula a una menor producción de hijuelos lo cual trae como consecuencia un menor diámetro basal y un menor crecimiento de la planta.

La altura de la planta al igual que el diámetro basal y el diámetro de la corona aérea es una característica de mucha importancia ya que se ha visto que las plantas con tallos más altos - tienen hojas más largas y es en estas donde se concentra y elabora la mayor parte de los nutrientes de la planta.

Mayor altura también implica mejor aptitud para competir con malezas de porte bajo.

En lo que respecta a el largo de la hoja en el experimento se encontro que en el análisis de varianza para el largo de la hoja se manifesto de manera altamente significativa en todas las fechas, al llevar a cabo la comparación de medias por el método DMS se tiene que el Pretoria 90 (T_3) fue el más sobresaliente - pues presento el largo de la hoja mayor de los tratamientos analizados. Además este tratamiento es significativamente igual a la var. Llano (T_5). Sin embargo las variedades Texas 4464 (T_1), Gayndah (T_4) y la var. Nueces (T_2) presentaron las menores longitudes de largo de la hoja.

Sobre todo la var. Nueces (T_2) que en la fecha 8 tuvo un largo promedio de 24.76 cm, mientras que el Pretoria 90 (T_3) fué de mayor longitud con una media de 32.27 cm.

Barron (1983), en su estudio morfológico observo que en la primera evaluación la longitud de la hoja varió en promedio de 13.8 cm en la colección No. 7 a 11.0 cm en la colección No. 5.

En la segunda evaluación la longitud de la hoja varió de 38.4 cm en la colección No. 11 a 31.7 cm en la colección No. 9.

López (1982), encontro que el largo de la hoja mayor es de 27.79 cm en el sitio 15 y el menor largo de la hoja es de 11.91 cm en el sitio 7.

Las correlaciones efectuadas establecen que el largo de la hoja no esta correlacionado con el ancho de la hoja y el diámetro basal.

Esto puede ser debido a que las diferencias en anchura de la hoja fueron mínimas.

En lo que respecta a el ancho de la hoja en el experimento se encontro que en el análisis de varianza se manifesto de una manera variable, porque se presentaron alta significancia en las fechas 5,6 y 7, significancia en la fecha 3 y no significancia en

las fechas 1, 2, 4, y 8 al llevar a cabo comparación de medias en las fechas que se presento significancia y altamente significancia por el método DMS se tiene que la var. Nueces (T_2) se comporto de manera formidable pues presento el ancho de la hoja mayor de los tratamientos analizados.

Sin embargo las variedades que se comportaron significativamente iguales, pero menores al tratamiento anterior son: la var. Texas 4464 (T_1), el Pretoria 90 (T_3) y la var. Llano (T_5). Sobre todo la var. Gayndah (T_4) que en la fecha 6 tuvo un promedio de 0.63 cm por lo que se le considera como el menor tratamiento.

Mientras que en la misma fecha la var. Nueces (T_2) obtuvo el mayor promedio con 1.07 cm de ancho.

Barron (1983), obtuvo que el ancho de la hoja varió de .63 cm en las colecciones No. 9 y 12, a .56 cm en la colección No. 5 en la primera evaluación. En la segunda evaluación el ancho de la hoja varió de 1.09 cm en la colección No. 2 a .99 cm en la colección No. 3.

López (1982), obtuvo que el ancho de la hoja mayor es de 0.65 cm en el sitio 5 y el menor ancho de la hoja es de 0.39 cm en el sitio 6.

Las correlaciones efectuadas establecen que el ancho de la hoja esta poco correlacionado con el diámetro basal de la planta.

Esto se debe a que el diámetro basal esta asociado a un mayor número de hijuelos y por consecuencia habrá una mayor cantidad de hojas creándose entre ellas una competencia que evita el desarrollo normal de la anchura foliar.

El largo y ancho de la hoja son características importantes ya que es el área fotosintética la que sostiene a la planta. -- Aporta indirectamente los nutrientes al ganado que se alimenta de estas además estas características, son las que determinan la adaptación de plantas a las zonas con escasa precipitación pluvial.

En lo que respecta a el diámetro basal en el experimento se encontro que en el análisis de varianza la mayoría de las fechas fueron no significativas, a excepción de las fechas 6 y 8 que -- presentaron alta significancia. Al llevar a cabo la comparación de medias por el método DMS, pra aquellas fechas que se presentaron altamente significativas se obtuvo que la var. Texas 4464 -- (T_1) fue el más sobresaliente pues presento el diámetro basal mayor de los tratamientos analizados, además este tratamiento es significativamente igual a la var. Nueces (T_2).

Sin embargo el Pretoria 90 (T_3), la var. Gayndah (T_4) y la var. Llano (T_5) presentaron los menores diámetros basales. Sobre todo la var. Gayndah (T_4) que en la fecha 8 tuvo un diámetro basal promedio de 7.39 cm mientras que la var. Texas 4464 (T_1) fue el de mayor diámetro basal con una media de 16.25 cm.

Barron (1983), encontro en la primera evaluación que el diámetro basal varió de 9 cm en la colección No. 3 a 7 cm en la colección No. 8. En la segunda evaluación el diámetro basal varió de 16.9 cm en la colección No. 10 a 15.1 cm en la colección No. 9.

El caracter diámetro basal es de mucha importancia ya que es ahí donde se encuentran las aglomeraciones gruesas llamadas -cormos las cuales tienen como función el almacenamiento de nutrientes que permitan a la planta sobrevivir durante el invierno y también durante el período de sequía y que a la vez le permite rebrotar, gracias a las reservas almacenadas, cuando se presentan las condiciones adecuadas de temperaturas y humedad.

VI. CONCLUSION Y RECOMENDACION

Las conclusiones del presente experimento son las que a continuación se mencionan:

1. Existe una diferencia altamente significativa entre tratamiento para los parametros altura, largo de la hoja. A excepción de las variables ancho de la hoja y diámetro basal quienes reportaron en la mayoría de las fechas no significancia.
2. Para el parametro altura de la planta los tratamientos más sobresalientes fueron: el Pretoria 90 (T_3) y la var. Llano (T_5) con promedio de 93.72 cm (T_3) y 84.63 cm (T_5) respectivamente, - siendo estadísticamente iguales los tratamientos anteriormente mencionados.
3. Para el parametro largo de la hoja los tratamientos más sobresalientes fueron: el Pretoria 90 (T_3), y la var. Llano (T_5) - con promedios de 32.27 cm (T_3) y 29.52 cm (T_5) respectivamente. Siendo estadísticamente iguales los tratamientos anteriormente mencionados.
4. Para el parametro ancho de la hoja el tratamiento más sobresaliente fué la var. Nueces (T_2) con promedio de 1.07 cm. Los tratamientos inferiores al anterior pero estadísticamente iguales entre ambos fueron: la var. Texas 4464 (T_1), el Pretoria 90 (T_3) y la var. Llano (T_5) con promedios de 0.75 cm (T_1),

0.71 cm (T_3) y 0.69 cm (T_5) respectivamente.

5. Para el parametro diámetro basal los tratamientos más sobresalientes fueron: La var. Texas 4464 (T_1) y la var. Nueces (T_2) con promedios de 16.25 cm (T_1) y 15.38 cm (T_2) respectivamente. Siendo estadísticamente iguales los tratamientos anteriormente mencionados.
6. El parametro altura de la planta está altamente correlacionado con largo de la hoja.
Mientras que el ancho de la hoja y el diámetro basal no están correlacionados con el parámetro anteriormente mencionados.
7. El parametro largo de la hoja no está correlacionado con ancho de la hoja y diámetro basal.
8. El parametro ancho de la hoja está poco correlacionado con el diámetro basal.
9. De acuerdo a los resultados obtenidos en el laboratorio. El zacate con porcentaje mayor de proteína cruda es el buffel var. Texas 4464 (T_1) con un contenido de 5.90%. Los zacates que presentaron menor cantidad de proteína cruda son: el Pretoria 90 (T_3) y el buffel var. Llano (T_5) con un contenido de 4.61% cada uno.

10. Las variedades que sobresalieron en los parametros de altura, largo de la hoja, ancho de la hoja y diámetro basal fueron: el Pretoria 90 (T_3), la var. Nueces (T_2) y la var. Llano (T_5).

Como este trabajo es el inicio de la investigación no se tienen datos concluyentes que nos permitan dar recomendaciones con respecto a que variedad es la que se esta comportando mejor.

Los datos indican que las variedades más sobresalientes fueron:

Pretoria 90 (T_3), Nueces (T_2), Llano (T_5), las cuales obtuvieron los mejores resultados pero es necesario.

1. Tener una base más firme en éste tipo de evaluaciones por lo que se recomienda continuar con la investigación en el mismo sitio a través de varios años y complementar los resultados con estudios más detallados.
2. Obtener el valor nutritivo de los pastos a través de todo su desarrollo para saber las fluctuaciones nutritivas en sus diferentes etapas fisiológicas.
3. Seleccionar las variedades sobresalientes sometiéndolas a ensayos en donde se evaluen su resistencia al pastoreo tratando de preferencia que se evalúen en diferentes localidades para observar las interacciones con el ambiente.

4. Seguir con el experimento no solamente en la zona de Marín, N.L. sino abarcar los demás alrededores del estado para llegar a una conclusión de cuales materiales son los que sobresalen y poder así recomendar a los campesinos y ganaderos de la región.

VII. RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicada en el Municipio de Marín, N.L. El objetivo general de éste trabajo fué estudiar el desarrollo morfológico de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) bajo condiciones semiáridas en el Noroeste de México.

El experimento se realizó de acuerdo al diseño de bloques al azar, con 5 tratamientos y 4 repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 5 mts. de largo por 4 mts. de ancho, dando 20 mts² de parcela, 6 mts² de parcela útil, dejando 3 mts. entre parcela, 1.40 mts de regadera, dando una área total de 33.4 mts x 25.6 mts = 855.04 mts².

El experimento se inicio el día 12 de marzo de 1988 con la siembra a tierra venida dando un riego de asiento el día 7 de marzo de 1988, y se dieron 2 riegos de auxilio en las siguientes fechas; 18 de marzo y 25 de marzo de 1988.

Empezando el muestreo desde la fecha 29 de abril y terminando el día 5 de agosto de 1988 estos muestreos se realizaron cada 14 días.

Se analizaron las siguientes variables.

1. Altura de la planta.
2. Largo de la hoja.
3. Ancho de la hoja.
4. Diámetro basal.
5. Densidad.
6. Días a la emergencia.

Para la información obtenida se obtuvieron los siguientes estadísticos; valor máximo, valor mínimo, rango, media, desviación estandar y coeficiente de variación. A los valores obtenidos se hicieron análisis de varianza, a los resultados que salieron significativos se procedio a realizar la comparación de medias por el método DMS. Así mismo se obtuvieron las correlaciones entre las variables para ver la significancia de cada una de ellas.

Los resultados obtenidos nos muestran que los tratamientos estadísticamente superiores fueron: el Pretoria 90 (T_3), var. Nueces (T_2) y la var. Llano (T_5).

Los análisis de correlación efectuados nos muestran que el parametro altura de la planta está tiene correlación con largo de la hoja, mientras que el ancho de la hoja y el diámetro basal no están correlacionados con el parametro anteriormente mencionado.

El parametro largo de la hoja no está correlacionado con ancho de la hoja y diámetro basal.

El parametro ancho de la hoja esta poco correlacionado con el diámetro basal.

De acuerdo a los resultados de la tabla 4 el zacate con porcentaje mayor de protefna cruda es el buffel var. Texas 4464 (T_1) con un contenido de 5.90%. Los zacates que presentaron menor -- cantidad de protefna cruda son: el Pretoria 90 (T_3) y el buffel var. Llano (T_5) con un contenido de 4.61% cada uno.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- ACKERMAN, A. 1979. Las gramíneas de México. Tomo II. S.A.R.H. México, D.F. pp 183-186.
- ANONIMO. 1965. Introduced bluestem grasses for cultivated pastures. Texas A & Univ. Texas Agricultural Extension Service. MP-340.
- AYERZA, H 1981. El buffel grass. Utilidad y manejo de una promisoría gramínea. Editorial Hemisferio Sur. Bueno Aires, Argentina. pp 9-16, 39-44.
- BARRON, C.F. 1983. Variación de caracteres morfológicos y fisiológicos en diferentes colecciones de (Cenchrus ciliaris L.) y la selección de posibles líneas promisorias para la producción de forraje. Tesis Facultad de Agronomía, Universidad -- Autónoma de Nuevo León. Marín, N.L. México. pp 4-60.
- BASHAW, E.C. 1980. Registration of Nueces and Llano buffel grass. Reg. No. 58 y 59. Crop Science 20:112.
- BASHAW, E.C. 1981. Nueces and Llano buffel grass. The Texas Agricultural Experiment Station. 1-1819.

- BOGDAN, A.V. 1977. Tropical pasture and fodder plants. Longman. New York. pp 106-107.
- BREDON, R.M. y C.R. Horrell. 1961. The chemical composition and nutritive value of some common grasses in Uganda. I. General pattern of behaviour of grasses. Trop. Agr. - Trin. 38:297-314.
- BUTTERWORTH, M.H. 1967. The digestibility of tropical grasses. Nutr. Abstr. Rev. 37(2):349-368.
- CHAKRAVARTY, A.K. 1971. Karad a hardy perennial grass for pasture of semiarid zones. Indian Fmg. 21(1):32, 33, 38.
- De ALBA, G; A. Martin, P. Reyes y J.M. de la Fuentes. 1968. Calendario para el cultivo de gramíneas y plantas hortícolas mejor adaptadas en el estado de Nuevo León. Bol. Agronomía. I.T.E.S.M. p 4.
- DOUGALL, H.W. y A.V. Bogdan, 1960. The chemical composition of the grasses of Kenya E. Afr. Agric. J. 25(4):241-244.
- DOUGLASS, W. King. Co. 1975. Inc. Grass Seed Catalog. San Antonio, Texas p 8.
- GARCIA, E. 1973. Modificación del Sistema de clasificación climática de Köpper; para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Segunda Edición. UNAM. México.

- GERALD, W.W. Evers, E. Holt y E.C. Bashaw. 1969. Seed production characteristics and photoperiodic responses in buffel grass Cenchrus ciliaris L. Crop Science. 9:309-310.
- GOULD, F.W. 1975. The grasses of Texas. Texas A&M University - - Press. College Station. Texas. p 653.
- GUZMAN, H.W. y W.R. Cowley. 1954. Reaction of some grasses to artificial salination. Agronomy Journal. 46:412.
- HAVAR-Duclos, B. 1975. Las plantas forrajeras tropicales. Editorial Blume. Barcelona, España. p 380.
- HAYEM, M.E. 1973. Efecto de la exposición a temperatura de 44°, - 55°, 56° y 62°C. Sobre el letargo de la semilla de zacate buffel. Tesis. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, N.L. México. p 28.
- HUGHES, H.D., M.E. Heath y D.S. Metcalfe. 1970. Forrajes. Trad. - al Español por Ing. De la Loma. Edit. C.E.C.S.A. México pp 107-109.
- HUMPHREYS, L.R. 1967. A guide to better pastures in the temperature climate. Wright stephenson and Co. Pty. Ltd. - - Australia. pp 25-46.

HUSS, D.L. 1970. Siembra, mejoramiento y manejo de pastizales buffel. Edición especial para la asociación ganadera local de Gral. Bravo, N.L. Publicación del I.T.E.S.M.

IVORY, D.A. 1975. The effect of temperature on the growth of tropical pasture grasses. Journal of the Australian Institute of Agricultural Science. 42:113-114.

IVORY, D.A. y P.C. Whiteman. 1978. Effect of temperature on growth of five subtropical grasses. I. Effect of day and night temperatures on growth and morphological development. Australian Journal of plant physiology. 5(2): 131-148.

KHAN, C.M. 1970. Effect of clipping intensities on forage yield of Cenchrus ciliaris L. in Chitral-Gol. Pakistan Journal Forestry. 20(1):75-87.

KOBAYASHI, T: S. Nishimura y S. Tanaka. 1977. Comparative growth responses of seven tropical and subtropical grasses to various control temperatures. In: Commonwealth Agricultural Bureaux. Annotated Bibliography Cenchrus ciliaris. Reino Unido. No. C 127 B:19.

- KOBAYASHI, T.S. Nishimura y S. Tanaka. 1978. Growth of tropical and subtropical grasses in the southwest area of Japan and influence by air temperature. 2. Effect of sowing date and cutting management on winter survival and yield in the second year. In: Common wealth Agricultural Bureaux. Annotated Bibliography, Cenchrus ciliaris. Reino Unido. No. G 127 B:17-18.
- LOPEZ, A.F. 1982. Distribución de pasto buffel Cenchrus ciliaris L. en N.L., México. Características morfológicas de 17 colectas de buffel en diferentes habitats. Tesis. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Nuevo León. - Marín, N.L. México. pp 81-126.
- MEJIA, M.M. 1984. Nombres científicos y vulgares de especies forrajeras tropicales. Centro Internacional de Agricultura - Tropical, Cali. Colombia. p 13.
- MILFORD, R. 1960. Nutritive values for 17 subtropical grasses. - - Aust. J. agric. Res. 2:138-148.
- NARAYANAN, T.R. y P.M. Dabadghao. 1972. Forage crops of Indian Council of Agricultural Research. New Delhi.

- POGUE, G.E. 1976. New grasses for the south. Pague seed Co. Texas, E.U.A. p 8.
- RICARDEZ, S.E. 1971. Efecto de la compactación y profundidad de siembra en la germinación de zacate buffel Cenchrus ciliaris L., Tesis. I.T.E.S.M. Monterrey, N.L. México. - - p 39.
- ROBLES, S.R. 1986. Producción de granos y forrajes. Editorial Limusa. I.T.E.S.M. Monterrey, N.L., México. p 395-408.
- SEN, K.C. S.N. Ray 1964. Nutritive values of Indian cattle feeds and the feedings of animals. I.C.A.R. Bull. No. 25. New - - Delhi.
- SWEENEY, F.C. y J.M. Hopkinson. 1975. Vegetative growth of nineteen tropical and subtropical pasture grasses and legumes in relation to temperature. Tropical Grasslands. Australia. 9(3): 209-217.
- STEWART, C.D. y J.M. Conring. 1970. Manual of the vascular plants of Texas. Renner, Texas. p 199.
- URESTI, J.F., 1985. Resiembra de los Pastizales del Norte de México. Tesis. F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. México. p 13.
- WHYTE, R., T. Moir y J. Cooper. 1971. Las gramíneas en la agricultura. Ed. F.A.O. Italia. pp 277-278.

A P E N D I C E

Tabla 1. Análisis de correlación lineal simple para todos los posibles pares de variables. En el experimento comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en el Municipio de Marín, N.L.

		A l t u r a s									
		X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	
A	X01										
I	X02	0.8156++									
t	X03	0.4890+	0.7654++								
u	X04	0.4246+	0.6908++	0.9326++							
r	X05	0.4971+	0.6317++	0.8237++	0.7821++						
a	X06	0.2846NS	0.2378NS	0.6212++	0.5575++	0.6161++					
	X07	0.1703NS	0.2211NS	0.6366++	0.7138++	0.5808+	0.8311++				
	X08	0.0413NS	0.1471NS	0.5709++	0.6877++	0.4839++	0.7196++	0.8865++			
L	X09	0.7080++	0.8183++	0.7809++	0.6899++	0.5494++	0.4395+	0.3485NS	0.2333NS		
a	X10	0.3366NS	0.4324+	0.7332++	0.6540++	0.6042++	0.7206++	0.6015+	0.5321+	0.7143++	
r	X11	0.2212NS	0.2999NS	0.6411++	0.6282++	0.4672+	0.6738++	0.7335++	0.5912++	0.5525++	
h	X12	0.3133NS	0.4888+	0.8394++	0.7638++	0.7281++	0.7903++	0.6583++	0.5976++	0.5767++	
o	X13	0.3104NS	0.4034+	0.6354++	0.4559+	0.6861++	0.7121++	0.4524+	0.3116NS	0.6063++	
j	X14	0.0837NS	0.0203NS	0.4568+	0.4807+	0.4230+	0.8530++	0.8643++	0.7287++	0.2552NS	
d	X15	0.2247NS	0.2780NS	0.5721++	0.6365++	0.5747++	0.7227++	0.8807++	0.7633++	0.3194NS	
e	X16	0.3308NS	0.2444NS	0.4818+	0.4888+	0.5423++	0.6327++	0.5828++	0.5986++	0.1957NS	
A	X17	0.2222NS	0.3778NS	0.0579NS	0.1255NS	0.1829NS	-0.3414NS	-0.1502NS	-0.2402NS	0.0375NS	
n	X18	0.1013NS	-0.0001NS	0.0396NS	0.0824NS	0.2190NS	0.1213NS	0.1804NS	0.0467NS	0.0221NS	
a	X19	-0.1019NS	-0.2383NS	-0.0427NS	0.0457NS	-0.0308NS	0.0614NS	0.2316NS	0.0927NS	-0.0945NS	
c	X20	-0.4033NS	-0.4525+	-0.2289NS	-0.1836NS	-0.3736NS	-0.0482NS	-0.0946NS	-0.0302NS	-0.1944NS	
h	X21	-0.1587NS	0.3298NS	-0.1547NS	-0.2294NS	-0.1542NS	0.3426NS	0.1200NS	0.1185NS	-0.0308NS	
o	X22	-0.2685NS	-0.4402+	-0.1417NS	-0.1529NS	-0.1885NS	0.3524NS	0.3413NS	0.2129NS	-0.0671NS	
d	X23	-0.2591NS	-0.3842+	-0.0628NS	-0.0491NS	-0.1955NS	0.3988NS	0.4365+	0.3014NS	-0.0118NS	
e	X24	-0.3964+	0.2293NS	0.1954NS	0.2975NS	0.1043NS	0.2147NS	0.5193++	0.4868+	-0.1365NS	
D	X25	0.4043+	-0.5278++	0.2362NS	0.2091NS	0.0403NS	-0.3737NS	-0.2381NS	-0.2778NS	-0.3704NS	
i	X26	0.2940NS	0.3013NS	0.0001NS	0.0281NS	0.0002NS	-0.2702NS	-0.1681NS	-0.1468NS	0.0281NS	
ã	X27	0.2003NS	0.2923NS	0.1638NS	0.1640NS	-0.0010NS	-0.0438NS	0.1232NS	-0.0880NS	0.2389NS	
m	X28	0.0426NS	0.0267NS	-0.0012NS	0.1180NS	0.0844NS	-0.1144NS	-0.1389NS	-0.2035NS	-0.0668NS	
s	X29	-0.0007NS	-0.0015NS	0.1198NS	0.0738NS	0.4450+	0.1909NS	0.0783NS	-0.0205NS	-0.0384NS	
e	X30	-0.3322NS	-0.4170+	-0.2197NS	-0.3444NS	-0.2691NS	0.1472NS	-0.0357NS	-0.0404NS	-0.0892NS	
t	X31	-0.4029+	-0.4589+	-0.2177NS	-0.2428NS	-0.2745NS	-0.0153NS	0.0437NS	0.0031NS	-0.2804+	
r	X32	-0.5729++	-0.5974++	-0.2993NS	-0.3504NS	-0.2465NS	-0.0127NS	0.0063NS	-0.0501+	-0.4147NS	

Largo de la hoja

	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18
X01									
X02									
X03									
X04									
X05									
X06									
X07									
X08									
X09									
X10									
X11									
X12									
X13									
X14									
X15									
X16									
X17									
X18									
X19									
X20									
X21									
X22									
X23									
X24									
X25									
X26									
X27									
X28									
X29									
X30									
X31									
X32									

Ancho de la Hoja

	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
X01									
X02									
X03									
X04									
X05									
X06									
X07									
X08									
X09									
X10									
X11									
X12									
X13									
X14									
X15									
X16									
X17									
X18									
X19									
X20	0.4124+								
X21	0.4370+	0.4842+							
X22	0.6662++	0.3657NS	0.6963++						
X23	0.5839++	0.3215NS	0.5822++	0.9276++					
X24	0.4857+	0.2758NS	0.0256NS	0.5102+	0.5889++				
X25	0.2126NS	-0.0402NS	-0.1480NS	-0.1141NS	-0.0969NS				
X26	-0.1738NS	-0.0099NS	-0.2558NS	-0.3206NS	-0.3680NS	-0.0097NS			
X27	0.2669NS	0.2932NS	0.0127NS	0.0669NS	0.0334NS	-0.1455NS	0.5549++		
X28	-0.0180NS	0.2769NS	-0.0682NS	-0.2563NS	-0.2697NS	0.2275NS	0.4580+	0.5070+	
X29	0.2914NS	0.1843NS	0.3002NS	0.1444NS	0.0140NS	-0.1709NS	0.1805NS	0.1767NS	0.1374NS
X30	0.1889NS	0.4077NS	0.7549++	0.6200++	0.4950+	0.1262NS	0.0226NS	-0.0837NS	0.1177NS
X31	0.4824+	0.4304+	0.4762+	0.6812++	0.6473++	0.1258NS	-0.0576NS	-0.1064NS	0.0882NS
X32	0.4144+	0.3640NS	0.5005+	0.6521+	0.5874++	0.5649++	0.2404NS	0.0440NS	0.1991NS
						0.5157+	-0.0023NS	-0.1077NS	0.0558NS

Dfámetro basal

X28 X29 X30 X31 X32

X01
X02
X03
X04
X05
X06
X07
X08
X09
X10
X11
X12
X13
X14
X15
X16
X17
X18
X19
X20
X21
X22
X23
X24
X25
X26
X27
X28
X29
X30
X31
X32

0.3342NS
0.2288NS
0.0358NS
0.7799NS
0.0575NS
0.2288NS
0.2583NS
0.3652NS
0.7169++
0.7686++
0.9009++

Tabla 2. Resumen de las medias de las colecciones para cada una de las variables medidas a lo largo del experimento.

X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09
4.690	13.270	27.750	27.950	34.540	49.500	51.420	65.990	7.950
3.770	11.900	21.490	28.200	36.440	51.860	60.600	62.400	7.580
4.180	13.300	26.300	30.700	43.120	51.880	55.090	61.800	8.060
4.280	11.770	23.000	25.450	27.860	49.500	67.330	66.590	7.470
2.130	11.550	34.320	38.680	41.550	63.720	90.050	86.050	8.600
8.050	17.410	29.940	32.650	36.660	70.800	69.550	74.130	10.500
3.940	11.110	29.050	33.590	34.060	70.410	78.620	82.240	10.250
6.260	12.880	27.940	31.100	29.460	71.280	81.950	87.630	11.670
9.830	34.850	59.650	64.230	62.640	67.150	85.300	88.940	16.630
7.290	20.170	44.880	50.520	53.110	76.620	90.330	102.200	13.780
9.070	26.080	46.390	44.680	60.470	89.450	92.500	96.020	13.630
5.830	16.680	40.100	41.460	55.230	90.090	84.950	87.700	9.620
4.520	20.360	29.000	29.110	25.740	42.450	49.910	48.400	10.500
6.730	19.070	25.830	28.160	26.200	39.200	40.820	61.500	9.810
7.720	20.830	30.140	32.030	51.850	46.680	58.070	63.860	11.060
4.230	11.870	28.000	32.580	31.150	43.640	56.400	57.600	8.840
10.380	22.940	27.900	36.950	35.950	52.120	66.910	62.300	11.120
10.240	23.530	39.790	45.370	62.280	66.500	80.810	76.200	10.680
9.810	20.930	32.260	36.180	38.820	65.420	80.100	79.230	10.570
3.070	14.620	33.170	47.720	41.100	61.610	94.100	120.800	6.540
X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18
7.570	14.370	18.020	19.470	24.400	22.620	26.700	0.560	0.570
7.670	12.890	14.760	21.850	23.940	22.190	24.210	0.620	0.600
7.040	13.060	17.340	20.880	25.170	20.530	23.780	0.660	0.630
6.670	14.200	15.440	20.440	23.170	26.560	27.130	0.520	0.600
11.500	18.710	21.360	21.520	29.600	30.590	25.780	0.640	0.640
13.390	16.990	21.630	23.630	28.780	25.820	25.260	0.560	0.710
12.330	20.200	18.340	22.910	29.780	26.060	23.290	0.480	0.650
11.210	18.920	17.810	23.130	30.720	29.290	24.720	0.510	0.620
15.010	20.820	25.450	27.190	26.550	27.930	25.920	0.630	0.610
18.430	16.640	23.010	25.110	29.020	34.630	33.350	0.510	0.580
14.120	17.570	22.620	26.660	31.640	32.520	35.050	0.580	0.530
15.570	18.640	25.940	27.380	28.020	32.500	34.750	0.450	0.520
9.530	14.420	16.190	19.720	22.230	26.010	19.950	0.630	0.580
7.710	12.790	16.200	17.980	17.620	16.180	25.930	0.570	0.520
12.550	16.670	16.540	22.760	20.230	26.590	24.790	0.590	0.610
10.130	15.610	15.310	14.930	23.490	20.710	28.550	0.500	0.500
10.060	16.210	18.030	17.390	24.100	28.830	28.700	0.640	0.550
9.570	16.690	19.970	24.160	28.880	31.770	28.720	0.660	0.770
9.220	15.660	16.160	17.400	27.400	27.150	30.000	0.590	0.550
9.280	16.820	18.590	15.610	28.720	34.370	30.650	0.580	0.580

X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
0.600	0.700	0.740	0.740	0.660	0.700	1.190	2.760	4.020
0.620	0.620	0.680	0.760	0.660	0.670	0.470	1.300	3.580
0.630	0.730	0.700	0.730	0.650	0.690	0.860	2.340	3.770
0.590	0.590	0.710	0.770	0.830	0.680	0.800	1.980	3.530
0.730	0.660	0.630	1.130	1.090	1.110	0.900	1.720	4.200
0.700	0.670	0.930	1.070	0.920	0.670	0.850	1.800	3.780
0.660	0.760	0.930	0.950	0.960	0.690	0.550	1.730	3.550
0.700	0.660	0.870	1.130	1.010	0.680	0.910	1.730	3.470
0.670	0.640	0.660	0.670	0.680	0.750	1.620	2.210	4.890
0.530	0.620	0.530	0.720	0.750	0.730	0.540	1.800	2.900
0.540	0.610	0.740	0.700	0.730	0.690	0.590	1.730	4.200
0.570	0.600	0.670	0.740	0.680	0.650	0.330	1.730	2.580
0.520	0.600	0.540	0.620	0.620	0.540	1.000	2.400	4.240
0.550	0.610	0.570	0.580	0.650	0.610	0.960	1.630	2.050
0.610	0.560	0.630	0.650	0.590	0.590	0.910	2.390	3.450
0.680	0.720	0.600	0.660	0.680	0.680	0.730	1.510	3.880
0.590	0.640	0.560	0.690	0.730	0.660	1.210	2.800	4.780
0.660	0.540	0.580	0.690	0.710	0.610	1.060	1.950	2.850
0.650	0.650	0.580	0.690	0.650	0.680	0.810	2.550	4.900
0.620	0.640	0.620	0.670	0.700	0.820	0.620	2.250	3.450

X28	X29	X30	X31	X32
5.410	7.450	9.750	15.450	18.900
6.000	8.100	8.200	8.900	13.600
6.500	9.900	8.400	12.150	14.700
4.910	5.650	9.550	13.500	16.800
3.400	7.180	7.770	16.100	20.700
3.820	6.950	9.300	11.200	12.000
5.300	7.000	8.800	10.200	14.400
4.080	5.950	9.520	14.000	14.400
5.900	7.000	7.450	9.900	9.200
4.800	5.500	7.650	7.700	8.100
3.700	8.500	7.600	8.400	8.150
5.100	5.730	7.200	8.100	9.900
4.250	5.100	6.850	6.900	7.500
3.900	4.800	6.000	7.600	6.900
3.150	6.450	6.750	6.500	7.800
5.100	6.000	6.150	8.400	7.350
6.350	5.300	6.200	9.800	6.350
5.600	8.850	5.350	8.100	9.000
4.200	5.850	6.350	7.300	7.700
4.410	5.650	5.850	8.400	7.800

Tabla 3. Determinación de rendimiento de materia verde y materia seca para sacar la producción en cada una de las variedades en un metro cuadrado.

Número de Parcela	Tratamiento	Peso verde en kgs/m ²	Peso seco en kgs/m ²
1	Texas 4464	.911	.180
2	Pretoria 90	.890	.260
3	Gayndah	.950	.170
4	Nueces	.856	.258
5	Llano	.800	.270
6	Gayndah	.960	.150
7	Nueces	.720	.200
8	Llano	.870	.180
9	Texas 4464	.940	.195
10	Pretoria 90	.910	.275
11	Llano	.850	.300
12	Texas 4464	.750	.210
13	Pretoria 90	.920	.150
14	Gayndah	.701	.235
15	Nueces	.780	.350
16	Pretoria 90	.800	.195
17	Gayndah	.970	.237
18	Nueces	.814	.224
19	Llano	.790	.154
20	Texas 4464	.921	.275

Nota: La producción determinada en este experimento reporto bajos rendimientos ya que este trabajo es el inicio de la investigación razón por la cual la planta se encontraba en el inicio del establecimiento y por esto el Peso Verde y Peso seco fueron bajos.

