

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



"VARIACIONES DE LOS CARACTERES MORFOLOGICOS
EN CUATRO VARIEDADES DE ZACATE BUFFEL
(Cenchrus ciliaris L.) Y UNA DE (Andropogon
annulatum Forsk.) EN EL MUNICIPIO DE MARIN,
N. L. (Julio 1989-Noviembre 1989).

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JULIO CESAR GUERRA LOZANO

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1990

T

SB197

G84

c.1



1080061455

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



"VARIACIONES DE LOS CARACTERES MORFOLOGICOS
EN CUATRO VARIETADES DE ZACATE BUFFEL
(Cenchrus ciliaris L.) Y UNA DE (Andropogon
annulatum Forsk.) EN EL MUNICIPIO DE MARIN,
N. L. (Julio 1989-Noviembre 1989).

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JULIO CESAR GUERRA LOZANO

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1990

10340

T
SB197
G84

040.633
FA7
1990
C.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. TESIS



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATUR

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



'VARIACIONES DE LOS CARACTERES MORFOLOGICOS
EN CUATRO VARIEDADES DE ZACATE BUFFEL
(Cenchrus ciliaris L.) Y UNA DE (Andropogon
annulatum Forsk.) EN EL MUNICIPIO DE MARIN,
N.L. (Julio 1989-Noviembre 1989)'

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JULIO CESAR GUERRA LOZANO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

"VARIACIONES DE LOS CARACTERES MORFOLOGICOS
EN CUATRO VARIETADES DE ZACATE BUFFEL
(Cenchrus ciliaris L.) Y UNA DE (Andropogon
annulatum Forsk.) EN EL MUNICIPIO DE MARIN,
N.L. (Julio 1989-Noviembre 1989)".

TESIS QUE PRESENTA:

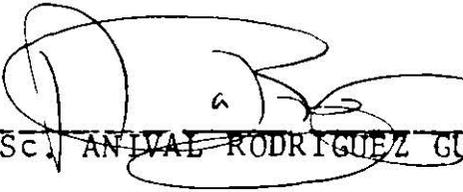
JULIO CESAR GUERRA LOZANO

PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

COMISION REVISORA

ASESOR PRINCIPAL:


~~M.Sc. ANIVAL RODRIGUEZ GUAJARDO~~

ASESOR AUXILIAR:

~~M.Sc. ULRICO LOPEZ DOMINGUEZ~~

FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

Proyecto: EVALUACION DE PLANTAS FORRAJERAS ARBUSTIVAS Y
GRAMINEAS DE TEMPORAL.

Titulo de Trabajo: "VARIACIONES DE LOS CARACTERES MORFOLOGICOS
DE CUATRO VARIETADES DE ZACATE BUFFEL
(Cenchrus ciliaris L.) Y UNA DE (Andropogon
annulatum Forsk.) EN EL MUNICIPIO DE MARIN,
N.L. (Julio 1989-Noviembre 1989)".

Clasificación: Tesis para obtener el titulo de Ingeniero
Agrónomo Zootecnista.

Autor: JULIO CESAR GUERRA LOZANO

Aesor: ING. M. Sc. ANIVAL RODRIGUEZ GUAJARDO

Coasesor: ING. M.Sc. ULRICO LOPEZ DOMINGUEZ

DEDICATORIAS

A DIOS:

Por haberme permitido tener vida y salud para poder
ver terminada otra etapa de mi vida.

A MIS PADRES:

SR. FRANCISCO GUERRA GONZALEZ

SRA. MARGARITA LOZANO DE GUERRA

Con profundo cariño y agradecimiento, a quienes
debo lo que soy y gracias a ellos pude terminar
mis estudios profesionales.

A MIS HERMANOS:

FRANCISCO REYNOL

NORBERTO

EFREN

ELDA NELLY

MARIO ALBERTO

Con el cariño y afecto de siempre.

A MIS TIOS:

SR. RAMIRO CANO CANTU

SRA. GRACIELA GUERRA DE CANO

Con profundo cariño y agradecimiento por el
apoyo que brindaron durante toda mi carrera.

A TODOS MIS FAMILIARES.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Proyecto Gramíneas y Arbustivas de Temporal, el soporte técnico y económico para la realización de esta investigación; así mismo a los INGS. ANIVAL RODRIGUEZ GUAJARDO y ULRICO LOPEZ DOMINGUEZ quienes me asesoraron en este trabajo.

A LOS INGS:

ANTONIO DURON

CESAR NAVA

Por su desinteresada ayuda, en la elaboración de este trabajo.

A los encargados del LABORATORIO DE BROMATOLOGIA DE LA F.A.U.A.N.L. por las facilidades prestadas en la culminación de este trabajo.

A MI COMPAÑERO:

LEONCIO S. CASANOVA REYNA

Por su valiosa colaboración, para llevar a cabo
esta investigación.

A LOS COMPAÑEROS QUE ME AUXILIARON EN ESTE
TRABAJO:

TOMAS

JUAN JOSE

A todos mis MAESTROS, COMPAÑEROS y
AMIGOS que a lo largo de toda la carrera,
siempre me dieron el apoyo para seguir
adelante; a todos ellos

MUCHAS GRACIAS.

INDICE

	pág.
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	2
2.1. Descripción de <u>Cenchrus ciliaris</u> L.....	2
2.1.1. Origen y distribución del zacate buffel	2
2.1.2. Clasificación taxonómica.....	2
2.1.3. Descripción botánica.....	3
2.1.4. Condiciones ecológicas.....	4
2.1.4.1. Temperatura.....	4
2.1.4.2. Humedad.....	5
2.1.4.3. Altitud.....	6
2.1.4.4. Luz.....	6
2.1.5. Condiciones edáficas.....	6
2.1.6. Fechas de siembra.....	7
2.1.7. Densidad de siembra.....	8
2.1.8. Métodos de siembra.....	8
2.1.9. Manejo después de la siembra.....	9
2.1.10. Variedades de pasto buffel.....	10
2.1.11. Variedades de estudio.....	10
2.1.12. Valor nutritivo del zacate buffel.....	12
2.2. Descripción de <u>Andropogon annulatum</u> Forsk.....	13
2.2.1. Origen y distribución del Pretoria 90..	13
2.2.2. Clasificación taxonómica.....	14
2.2.3. Distribución botánica.....	15
2.2.4. Condiciones ecológicas.....	16
2.2.5. Condiciones edáficas.....	16

	Pág.
2.2.6. Fechas de siembra.....	16
2.2.7. Métodos de siembra.....	17
2.2.8. Manejo después de la siembra.....	18
2.2.9. Valor nutritivo del zacate Pretoria 90.	18
III. MATERIALES Y METODOS.....	19
3.1. Ubicación del Experimento.....	19
3.2. Material Genético.....	19
3.3. Métodos.....	20
3.3.1. Variables medidas y análisis de la in- formación.....	21
IV. RESULTADOS.....	27
4.1. Variables Agronómicas.....	27
4.1.1. Cobertura basal.....	27
4.1.2. Número de inflorescencias por planta...	31
4.1.3. Largo de la inflorescencia.....	31
4.1.4. Ancho de la inflorescencia.....	35
4.1.5. Diámetro de la corona aérea.....	42
4.1.6. Número de hojas por tallo.....	42
4.1.7. Número de hijuelos por planta.....	46
V. DISCUSION.....	53
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
VII. RESUMEN.....	63
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	65
IX. APENDICE.....	71

INDICE DE CUADROS

CUADRO		Pág.
1	Cuadrados medios del análisis de varianza para cobertura basal de la planta. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en la localidad de Marín, N.L.....	28
2	Comparación de medias por el Método Duncan para cobertura basal. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en la localidad de Marín, N.L.....	29
3	Cuadrados medios del análisis de varianza para número de inflorescencias por planta. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en la localidad de Marín, N.L.....	32
4	Comparación de medias por el Método Duncan para número de inflorescencias por planta. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en la localidad de Marín, N.L.....	33

- 5 Cuadrados medios del análisis de varianza para largo de la inflorescencia. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L..... 30
- 6 Comparación de medias por el Método Duncan para largo de la inflorescencia. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L..... 37
- 7 Cuadrados medios del análisis de varianza para ancho de la inflorescencia. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel ---- (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L..... 39
- 8 Comparación de medias por el Método Duncan para ancho de la inflorescencia. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel ---- (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L..... 40

- 9 Cuadrados medios del análisis de varianza para diá-
metro de la corona aérea. En el experimento de com-
paración de cuatro variedades de zacate buffel ---
(Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum)
en la localidad de Marín, N.L..... 43
- 10 Comparación de medias por el Método Duncan para --
diámetro de la corona aérea. En el experimento de-
comparación de cuatro variedades de zacate buffel-
(Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum)
en la localidad de Marín, N.L..... 44
- 11 Cuadrados medios del análisis de varianza para nú-
mero de hojas por tallo. En el experimento de com-
paración de cuatro variedades de zacate buffel ---
(Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum)
en la localidad de Marín, N.L..... 47
- 12 Comparación de medias por el Método Duncan para nú-
mero de hojas por tallo. En el experimento de com-
paración de cuatro variedades de zacate buffel ---
(Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum)
en la localidad de Marín, N.L..... 48

	Pág.
13 Cuadrados medios del análisis de varianza para número de hijuelos por planta. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel- (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en la localidad de Marín, N.L.....	50
14 Comparación de medias por el Método Duncan para número de hijuelos por planta. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel- (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en la localidad de Marín, N.L.....	51

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		Pág.
1	Croquis del experimento, variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en el municipio de Marín, N.L.....	26
2	Cobertura basal, del experimento variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en el municipio de Marín, N.L.....	30
3	Número de inflorescencias por planta, del experimento variaciones morfológicas en cuatro variedades de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en el municipio de Marín, N.L.....	34
4	Largo de la inflorescencia, del experimento variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en el municipio de Marín, N.L.....	33
5	Ancho de la inflorescencia, del experimento variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en el municipio de Marín, N.L.....	41

- 6 Diámetro de la corona aérea, del experimento varia-
ciones de los caracteres morfológicos en cuatro va-
riedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y --
una de (Andropogon annulatum) en el municipio de -
Marín, N.L..... 45
- 7 Número de hojas por tallo, del experimento varia--
ciones de los caracteres morfológicos en cuatro va-
riedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y --
una de (Andropogon annulatum) en el municipio de -
de Marín, N.L..... 49
- 8 Número de hijuelos por planta, del experimento va-
riaciones de los caracteres morfológicos en cuatro
variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y-
una de (Andropogon annulatum) en el municipio de -
Marín, N.L..... 52

INDICE DE APENDICE

TABLA	Pág.
7 Fechas de muestreo en las cuales se tomaron las variables. En el experimento variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel (<u>Cenchrus ciliaris</u>) y una de (<u>Andropogon annulatum</u>) en el municipio de Marín, N.L.....	72
8 Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales, así como la precipitación pluvial, evaporación, humedad relativa, de los meses de julio a diciembre de 1989 período que abarco el experimento.....	73
9 Resumen de los promedios de las características evaluadas en el campo para cada una de las variables..	75
10 Principales estadísticos para los promedios de cada una de las variables estudiadas.....	77
FIGURA	
9 Temperatura y precipitación del 30 de julio al 30 de noviembre (Fuente: Meteorología y Climatología, datos obtenidos del Departamento de Ingeniería Agrícola de la FAUANL).....	74

I. INTRODUCCION

La necesidad cada vez más apremiante de la utilización de las zonas áridas y semiáridas del norte de México, ha traído consigo una práctica utilizada por los ganaderos; consistente en el establecimiento de praderas artificiales que aumenten la productividad de sus empresas pecuarias, haciendo un uso más racional y eficiente de sus recursos.

Siendo el pastoreo en praderas la alimentación más barata y este el principal cimiento para la producción pecuaria extensiva, ahora y en el futuro, se hace necesario incrementar su producción por unidad de superficie para de esta manera lograr una utilización más eficiente.

Debido a la gran importancia económica que tienen los pastos en el estado, se considera el zacate buffel (Cenchrus ciliaris) como un pasto con grandes perspectivas, debido a que tiene una gran tolerancia a las sequías prolongadas y se adapta a suelos de baja capacidad productiva características de esta región, además cuenta con un potencial alto de producción y calidad, es altamente palatable, otro pasto de reciente introducción al país que muestra características de adaptación similares al zacate buffel (Cenchrus ciliaris) es el Pretoria 90 (Andropogon annulatum) por tal motivo y debido a la similitud de los pastos el objetivo del presente trabajo es comparar el desarrollo morfológico, y adaptación en cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de Pretoria 90 (Andropogon annulatum) bajo condiciones semiáridas.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Descripción de Cenchrus ciliaris L.

2.1.1. Origen y distribución del 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 fue 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, 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.

2.1.2. Clasificación taxonómica.

La clasificación taxonómica del zacate buffel es la si--- guiente:

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 cenchroi des Rich (Ayerza, 1981). Con respecto al nombre común, el zate buffel también es llamado cola de zorro, pasto salinas, - anjan, blue buffalo, african foxtail, rhodesian foxtail, bunch grass y cadillo bobo.

2.1.3. 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; ligula ciliada y diminuta de -- 0.5 a 1.3 mm de largo; láminas escabrosas, en ocasiones ligera- mente pilosas, de 2.8 a 24 cm de largo por 2.2 a 8.5 mm de an- cho, 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; entrenu- dos de 0.8 a 2.0 mm de largo, casi siempre de 1 mm de largo; - involucros alargados y pubescentes; pedúnculo diminuto y densa- mente piloso de 0.5 a 1.5 mm de largo por 1 a 2 mm de ancho; - espigas 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, antrorsamente escabrosas, las internas con márgenes; verticilio inferior de espinas internas; espiguillas de 2 a 5 por involucro, 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).

2.1.4. Condiciones ecológicas.

2.1.4.1. 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 tempera

tura 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 Llanoque toleran temperaturas de hasta -13°C (Pogue, 1976; Bashaw, 1980) y la Texas 4464 que ha tolerado hasta -14°C sin sufrir mortandad.

2.1.4.2. 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 precipitación 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 éstos, permiten a la planta rebrote vigoroso.

2.1.4.3. 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.

2.1.4.4. 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 inflorescencias más largas.

2.1.5. Condiciones edáficas.

Esta gramínea se da en una gran variedad de suelos, pero especialmente en los más ligeros y arenosos (Whyte, 1971). Aún cuando el pasto buffel exhibe mejor crecimiento en suelos profundos, de texturas ligeras, crece bien en muchos suelos arcillosos. Las variedades más rizomatosas, como son las varieda-

des 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 (Havard-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 (Guzmán y Cowley, 1954).

Jones, citado por Humphreys (1967), no encontró expansión natural del pasto buffel en suelos con pH menor de 7.0, aún 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.

2.1.6. 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 fecha de siembra adecuada para el norte de México y sur de Texas la primavera y otoño, las cuales estarán determinadas por las lluvias de esas 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.

2.1.7. Densidad de siembra.

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

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

$$\text{kg de semilla comercial necesaria} = \frac{(\text{total de kg de S.P.V.}) (100)}{\% \text{ de S.P.V.}}$$

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).

2.1.8. Métodos de siembra.

La profundidad en la siembra de semilla de zacate buffel afecta grandemente su emergencia, supervivencia y productividad. Presentándose un mayor porcentaje de emergencia cuando se siembra a una profundidad de 1.5 centímetros y una compactación de 200 gramos por centímetros cuadrados y una densidad de 2.5 a 3 kg 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 cm., procurando que el surco quede amplio en la parte superior (20 cm.) para depositar la semilla, para que el agua en un principio llegue a trasporo, evitando también el acarreo al aplicar riego.

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

2.1.9. 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 muy necesario. Se puede controlar por medio de herbicidas o por medio de chapoleadora, aunque este último 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).

2.1.10. 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, me-- dias y bajas.

a) Variedades altas: Poseen rizomas y pueden llegar a al-- canzar una altura de 1.5 m, bajo condiciones favorables encon-- trándose entre éstas; 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 desarro-- lladas en Australia no las presentan, encontrándose entre éstas Gayndah, American, Texas 4464, Higgins, Elue Buffalo, Mbalambala, BI-S.

c) Variedades bajas: Tienen una altura que raramente supe-- ra los 70 cm, y no poseen rizomas, encontrándose entre éstas; - Manzimnyama, Sebungwe, West Australiana.

2.1.11. Variedades de estudio.

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

La variedad Nueces según Ayerza (1981) y Fashaw (1981).-- Es un híbrido desarrollado por la Estación Experimental de Te-- xas y el Departamento de Agricultura de E.U.A. y dado a la mul-- tiplicación 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 "Blue-type", introducido desde Africa del Sur.

Posee un follaje azul-verdoso, con una inflorescencia marrón oscuro con reflejos rojizos. Es de muy buena producción de forraje y resistencia 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 Agricultura de los E.U.A. y derivado de la cruza 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, (CPI 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.

2.1.12. 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 alrededor de 3% cuando es cosechada la planta totalmente seca. Es similar a otros pastos tropicales en cuanto 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%; Bredo 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 fluctúa 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 estar inferior a un 30% y tan alta como un 74%. La digestibilidad de la fibra cruda es de un 35 a 59%, esto 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%.

2.2. Descripción de Andropogon annulatum Forsk.

2.2.1. 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 la China (Whyte, 1971).

El zacate Pretoria 90, 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.

Según Stewart y Conring (1970), reportan al Pretoria 90 como un híbrido natural y se le conoce en el viejo mundo como-

Bothriochloa intermedia.

Al Pretoria 90 se le a conocido con diferentes nombres científicos en el transcurso de sus estudios, ya que no se le ha podido dar un nombre específico a este zacate 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 (Acherman, 1979).

2.2.2. Clasificación taxonómica.

La clasificación taxonómica del zacate Pretoria 90 es la siguiente:

Familia	Gramíneae
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 pinareña, Mervel grass, Pitilla, Hindi grass, Karad, Bluestem Kleberg (Mejía, 1984).

Algunos zacates del grupo bluestem, al que pertenece el Pretoria 90, que han sido introducidos a los Estados Unidos, fueron clasificados primeramente como especie 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, pero en general -- las especies de Bothriochloa son más vigorosas (Anónimo, 1965).

2.2.3. 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 de color morado, con vellos suaves; vainas glabras y brillantes; lígula membranácea, truncada y glabra; lámina escábridas, escasamente pilosas o con pelos papilosos en una o ambas superficies. Racimos de 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 pedicelas ligeramente planas 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 lineal, sin nervadura; espiguillas - pediceladas estaminadas (Ackerman, 1979).

2.2.4. 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 precipita--- ción (Bogdan, 1977).

2.2.5. Condiciones edáficas.

Este zacate se adapta a la parte Sureste de Texas, se --- siembra desde suelos con textura media a suelos con textura fina y se adapta al Noreste de México. Este zacate ha sido usa- do 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).

2.2.6. 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 plantitas se deshidraten y mueran.

2.2.7. 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 g., 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 es al voleo de 1.5 a 1.7 kg/ha S.P.V. a una profundidad de 0.6 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 al del zacate buffel, después de ser cosechado para que pueda germinar y se recomienda un período de tres meses, pero éste 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).

2.2.8. 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 primera 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 debido al tamaño de la misma.

2.2.9. 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% y Dougall y Bogdan (1960), un 8.5%. El contenido de proteína cruda es de 4.6%, su digestibilidad fue 28% (Butterworth, 1967). En la misma muestra el contenido de fibra cruda fue de 39%, el extracto libre de nitrógeno 46% y su digestibilidad 60 y 24% respectivamente. El contenido de fósforo es de 0.10 a 0.15%.

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 367.5 m, la temperatura promedio de la región es de --- 21°C, con una media anual máxima de 23.4°C y la mínima de ---- 16.6°C, la precipitación pluvial promedio es de 466 mm anua--- les, 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 Ko--ppen modificada por García (1963) 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 (ba- jo 18°); x' con lluvias repartidas durante el año; (e') muy extremoso.

El suelo es de tipo arcilloso, color café amarillento, 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 Pretoría 90 (Andropogon annulatum) que se utilizaron fueron los - siguientes:

Tratamiento	Variedad
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 el desarrollo morfológico, y adaptación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de Pretoria 90 (Andropogon annulatum) bajo condiciones semiáridas en el Noreste de México.

3.3. Métodos

El diseño experimental usado fue un bloques al azar con 5-tratamientos y 4 repeticiones.

Modelo de el diseño bloques completamente al azar.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$$

donde: $i=1\dots, t=5$

$$j=1\dots, r=4$$

Y_{ij} = ij -ésima observación

μ = media general

T_i = efecto del i -ésimo tratamiento

B_j = efecto del j -ésimo bloque

E_{ij} = efecto del error de la ij -ésima observación

El tamaño de las parcelas es de 4m de ancho por 5 m de largo, dando 20 m² de parcela; 6 m² de parcela útil, dejando 3 m².

entre parcela, 1.4 m de regadera, dando un área total de 33.4m x 25.6 m=855.04 m², según se observa en la Figura 1.

Las parcelas de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y Preto_{ria} 90 (Andropogon annulatum) fueron sembrados el 7 de marzo - de 1988 por lo que este trabajo es una secuencia de investigaciones realizadas en diferentes épocas del año. La toma de datos de este estudio se comenzo a partir del 31 de julio de --- 1989 y finalizo el 30 de noviembre de 1989.

3.3.1. Variables medidas y análisis de la información.

Se hicieron observaciones cada 15 días, 10 plantas fueron seleccionadas al azar de cada parcela, las variables que se midieron fueron:

Muestreo		Variab ^l es	Fecha
1	X01	Cobertura basal	30 julio
2	X08	Cobertura basal	15 agosto
3	X15	Cobertura basal	30 agosto
4	X22	Cobertura basal	15 septiembre
5	X29	Cobertura basal	30 septiembre
6	X36	Cobertura basal	15 octubre
7	X43	Cobertura basal	30 octubre
8	X50	Cobertura basal	15 noviembre
9	X57	Cobertura basal	30 noviembre
1	X02	Número de inflorescencia/planta	30 julio
2	X09	Número de inflorescencia/planta	15 agosto
3	X16	Número de inflorescencia/planta	30 agosto

Muestreo		Variables	Fecha
4	X23	Número de inflorescencia/planta	15 septiembre
5	X30	Número de inflorescencia/planta	30 septiembre
6	X37	Número de inflorescencia/planta	15 octubre
7	X44	Número de inflorescencia/planta	30 octubre
8	X51	Número de inflorescencia/planta	15 noviembre
9	X58	Número de inflorescencia/planta	30 noviembre
1	X03	Largo de la inflorescencia	30 julio
2	X10	Largo de la inflorescencia	15 agosto
3	X17	Largo de la inflorescencia	30 agosto
4	X24	Largo de la inflorescencia	15 septiembre
5	X31	Largo de la inflorescencia	30 septiembre
6	X38	Largo de la inflorescencia	15 octubre
7	X45	Largo de la inflorescencia	30 octubre
8	X52	Largo de la inflorescencia	15 noviembre
9	X59	Largo de la inflorescencia	30 noviembre
1	X04	Ancho de la inflorescencia	30 julio
2	X11	Ancho de la inflorescencia	15 agosto
3	X18	Ancho de la inflorescencia	30 agosto
4	X25	Ancho de la inflorescencia	15 septiembre
5	X32	Ancho de la inflorescencia	30 septiembre
6	X39	Ancho de la inflorescencia	15 octubre
7	X46	Ancho de la inflorescencia	30 octubre
8	X53	Ancho de la inflorescencia	15 noviembre
9	X60	Ancho de la inflorescencia	30 noviembre

Muestreo		Variables	Fecha
1	X05	Diámetro de la corona aérea	30 julio
2	X12	Diámetro de la corona aérea	15 agosto
3	X19	Diámetro de la corona aérea	30 agosto
4	X26	Diámetro de la corona aérea	15 septiembre
5	X33	Diámetro de la corona aérea	30 septiembre
6	X40	Diámetro de la corona aérea	15 octubre
7	X47	Diámetro de la corona aérea	30 octubre
8	X54	Diámetro de la corona aérea	15 noviembre
9	X61	Diámetro de la corona aérea	30 noviembre
1	X06	Número de hojas por tallo	30 julio
2	X13	Número de hojas por tallo	15 agosto
3	X20	Número de hojas por tallo	30 agosto
4	X27	Número de hojas por tallo	15 septiembre
5	X34	Número de hojas por tallo	30 septiembre
6	X41	Número de hojas por tallo	15 octubre
7	X48	Número de hojas por tallo	30 octubre
8	X55	Número de hojas por tallo	15 noviembre
9	X62	Número de hojas por tallo	30 noviembre
1	X07	Número de hijuelos por planta	30 julio
2	X14	Número de hijuelos por planta	15 agosto
3	X21	Número de hijuelos por planta	30 agosto
4	X28	Número de hijuelos por planta	15 septiembre
5	X35	Número de hijuelos por planta	30 septiembre
6	X42	Número de hijuelos por planta	15 octubre
7	X49	Número de hijuelos por planta	30 octubre
8	X56	Número de hijuelos por planta	15 noviembre
9	X63	Número de hijuelos por planta	30 noviembre

Las mediciones para cada una de las variables, fueron realizadas de la siguiente manera:

1.- Cobertura basal.- Esta se realizó juntando la base de la planta y midiendola en forma de cruz, en cm^2 .

2.- Número de inflorescencia.- Esta se llevó a cabo contando el número de inflorescencia para cada planta.

3.- Largo de la inflorescencia.- Se midió desde la base de la inflorescencia hasta el ápice sin tomar en cuenta el raquis, en cm.

4.- Ancho de la inflorescencia.- Esta medición se realizó en la parte más ancha; a la misma inflorescencia que se le tomo el largo, en cm.

5.- Diámetro de la corona aérea.- Se mide el diámetro foliar de la planta, en cm.

6.- Número de hojas por tallo.- Se contaron el número de hojas del tallo, contando la hoja bandera.

7. Número de hijuelos por planta.- Se contaron todos los hijuelos de la planta.

Los parámetros cobertura basal, número de inflorescencias por planta, largo de la inflorescencia, ancho de la inflorescencia, diámetro de la corona aérea, número de hojas por tallo y número de hijuelos se sometieron a análisis estadístico.

Primeramente se obtuvieron los estadísticos principales para cada una de las variables, que son: valor máximo, valor ---

mínimo, desviación estandar y coeficiente de variación. A los valores obtenidos se hicieron análisis de varianza, y a los resultados que salieron significativos se procedió a realizar la comparación de medias por el Método Duncan.

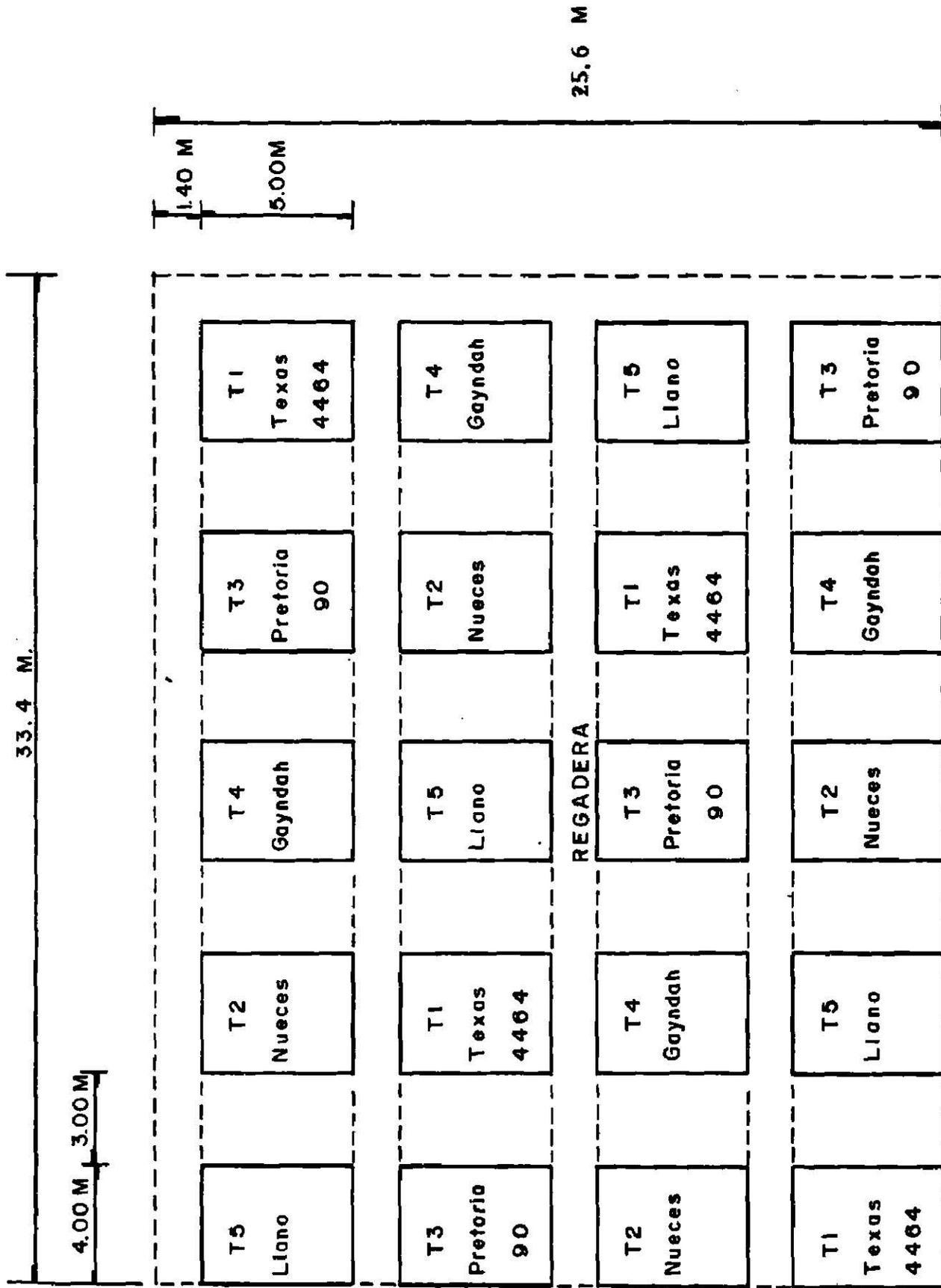


Figura 1. Croquis del experimento variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel *Cenchrus ciliaris* y una de *Andropogon annulatus* en la localidad de Marín, N.L.

IV. RESULTADOS

Los resultados del presente estudio, se muestra; primeramente las variables agronómicas,
de las variedades.

4.1. Variables Agronómicas

Todas las variables fueron sometidas a un análisis de varianza, comparación de medias por el Método Duncan. Estos resultados se presentan a continuación en forma individual para cada parámetro estudiado.

4.1.1. Cobertura basal.

En el Cuadro 1 se observa que en todos los muestreos existe una diferencia altamente significativa a excepción del muestreo 4 que solo hay diferencia significativa.

El coeficiente de variación menor es de 38.78% en el muestreo 5 y el mayor de 49.27% en el muestreo 4.

En el Cuadro 2 se observan los resultados de comparación de medias en donde se muestra que la variedad Nueces presenta los mejores resultados en todos los muestreos solo en la fecha 4 la Texas 4464 es estadísticamente igual a la anterior. La variedad Texas 4464, Pretoria 90, Llano y Gayndah son estadísticamente igual en todas las fechas.

La cobertura basal mayor fue de 912.30 cm^2 en la variedad Nueces en la fecha 5, y la menor fue de 165.65 cm^2 para la variedad Gayndah en la fecha 1.

Cuadro 1. Cuadrados medios del análisis de varianza para cobertura basal de la planta, en el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L.

F.V.	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Tratamiento	52,514.465**	113,232.086**	109,676.320**	162,203.500*
Bloques	2,325.527NS	12,456.110NS	8,356.378NS	4,583.619NS
Error	7,551.822	18,865.600	13,241.104	41,433.188
\bar{y}	241.530	326.340	353.360	413.120
C.V. %	35.97	37.59	32.56	49.27

M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
297,447.062**	213,281.156**	315,279.469**	236,487.062**	207,123.109**
5,820.436NS	3,543.465NS	4,317.976NS	848.144NS	837.746NS
18,947.094	27,985.172	33,949.168	37,185.438	29,708.975
447.080	402.720	436.61	458.67	466.50
30.78	41.53	42.20	42.04	36.94

** = Altamente significativo ($P < .01$)

* = Significativo ($.01 < P \leq .05$)

NS = No significativo ($P > .05$)

Cuadro 2. Comparación de medias por el Método Duncan para cobertura basal, en el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marfn, N.L.

M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅
T2 433.55 a	T2 633.23 a	T2 633.30 a	T2 739.05 a	T2 912.30 a
T1 262.63 b	T1 430.10 b	T1 370.75 b	T1 468.83 ab	T1 440.33 b
T3 176.33 b	T5 264.75 b	T3 278.98 b	T3 329.30 b	T3 376.45 b
T5 169.50 b	T3 260.10 b	T5 259.52 b	T5 291.58 b	T5 272.85 b
T4 165.65 b	T4 238.53 b	T4 224.25 b	T4 236.85 b	T4 233.48 b

M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
T2 795.40 a	T2 882.00 a	T2 860.95 a	T2 832.43 a
T3 382.83 b	T1 481.32 b	T1 492.75 b	T1 512.90 b
T1 369.05 b	T3 425.00 b	T3 395.00 b	T3 426.53 b
T3 237.95 b	T4 209.75 b	T4 273.55 b	T4 288.95 b
T4 228.35 b	T5 185.00 b	T5 271.13 b	T5 271.70 b

T1= Var. Texas 4464 (común) q=3.08, 3.23, 3.33, 3.36 (Error Std) (q)= valor de Duncan.
 T2= Var. Nueces
 T3= Pretoria 90
 T4= Var. Gayndah
 T5= Var. Llano

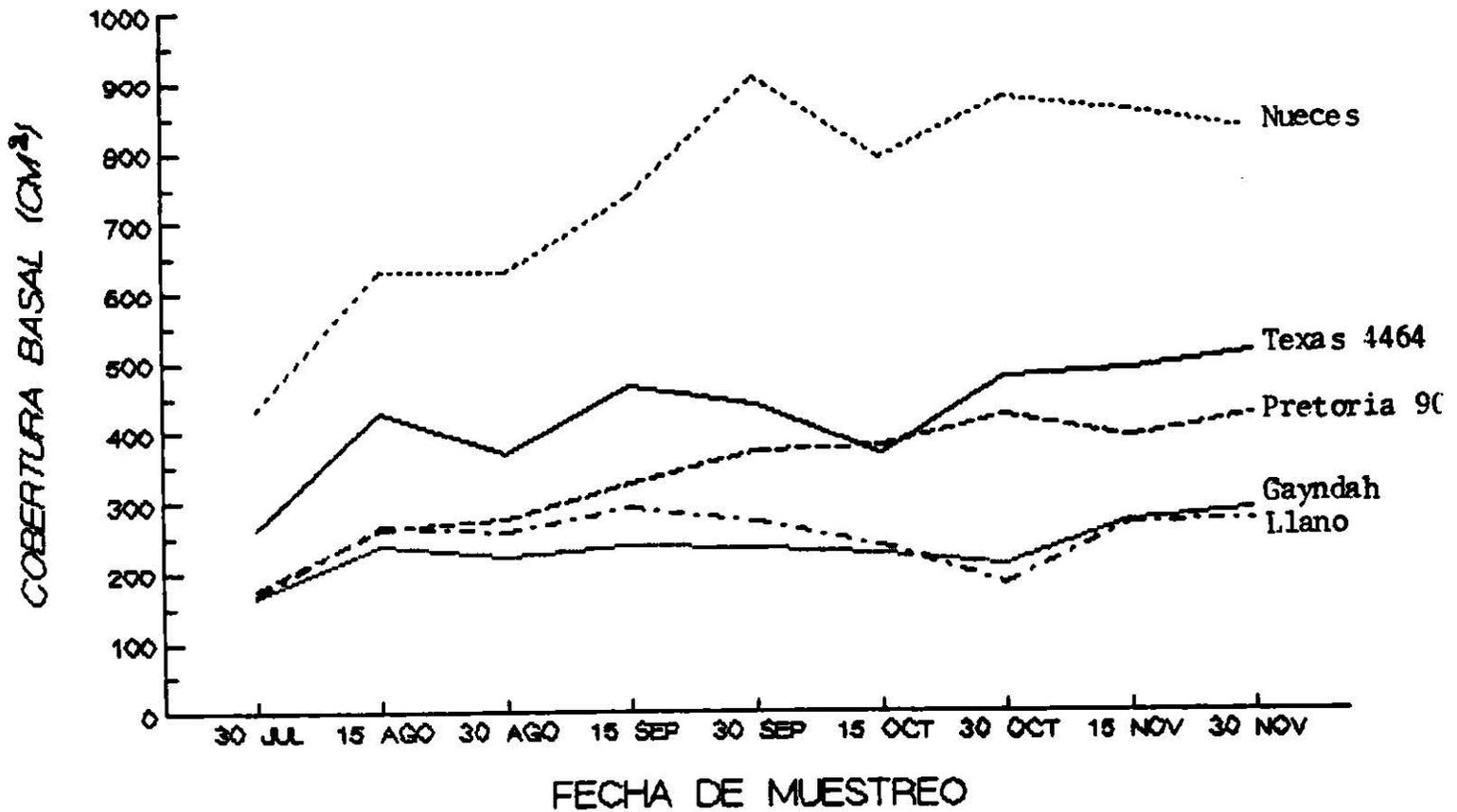


Figura 2. Cobertura basal del experimento variaciones de los caracteres morfológicos en 4 variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y uno de Andropogon annulatum en el municipio de Marín, N.L.

4.1.2. Número de inflorescencias por planta.

En el análisis estadístico de varianza, en el Cuadro 3 se encontró que existe una diferencia altamente significativa en todos los muestreos.

El coeficiente de variación menor fue de 14.16% en el muestreo 2 y el mayor de 38.91% en el muestreo 8.

En el Cuadro 4 se observan los resultados de comparación de medias, en donde las variedades Texas 4464 y Nueces fueron estadísticamente iguales en las fechas 1,2,3,5,6 y 8 y diferentes a las demás variedades excepto en la fecha 8. En las fechas 1,3,4,5,6,7, y 8 la variedad Nueces y la Llano se comportaron estadísticamente iguales; y en la fechas 6,7 y 8 el Pretoria 90 fue estadísticamente igual a las anteriores, en la fecha 9 el Pretoria 90 fue estadísticamente superior a los demás tratamientos.

El mayor número de inflorescencias por planta fue de 101.88 en el Pretoria 90 en el muestreo 9 y el menor fue de .65 en la variedad Gayndah en el muestreo 9.

4.1.3. Largo de la inflorescencia.

El Cuadro 5 muestra que en las fechas 1,7 y 8 no hay diferencia significativa, sin embargo en los muestreos 3,4,5,6 y 9 hay una diferencia altamente significativa; y tan solo significancia en el muestreo 2.

El coeficiente de variación menor fue de 4.88% en el muestreo 3 y el mayor de 27.08% en el muestreo 9.

Cuadro 3. Cuadros medios del análisis de varianza para número de inflorescencias por planta en el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N. I.

F.V.	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
Tratamiento	** 12.041	** 27.657	** 25.446	** 14.610	** 10.981	** 4.509	** 3.757	** 2.735	** 49.149
Floques	NS 1.937	NS .501	NS .663	NS 1.798	NS .656	NS .055	NS 1.505	NS 7.385	* 3.526
Error	1.538	.928	.981	1.186	1.397	.524	.531	1.230	.804
\bar{y}	4.050	6.800	6.362	4.060	3.150	2.840	2.681	2.85	4.56
C.V. %	30.62	14.16	15.56	26.82	37.52	25.48	27.18	38.91	19.66

** = Altamente significativo (P ≤ .01)
 * = Significativo (.01 < P ≤ .05)
 NS = No significativo (P > .05)

Cuadro 4. Comparación de medias por el Método Duncan para número de inflorescencias por planta en el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N. L.

M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
T1 42.45a	T2 81.50a	T1 79.52a	T1 47.00a	T1 29.28a	T1 17.03a	T1 16.20a	T1 16.20a	T3 101.88a
T2 21.90ab	T1 79.00a	T2 65.73ab	T5 23.15 b	T2 20.10ab	T2 13.43ab	T2 12.70a	T2 12.70a	T1 29.73 b
T4 16.88 b	T4 54.58 b	T5 45.18 bc	T2 21.73 b	T5 9.15 bc	T3 7.60 b	T3 12.40ab	T3 12.40ab	T5 15.15 c
T5 16.52 b	T5 43.80 b	T4 35.25 c	T3 6.18 c	T3 5.30 c	T5 6.50 b	T5 5.18 bc	T5 7.73ab	T2 10.65 cd
T2 2.25 c	T3 5.40 c	T3 5.55 d	T4 4.00 c	T4 1.55 c	T4 1.80 c	T4 2.48 c	T4 3.60 b	T4 .65 e

T1= Var. Texas 4464 (comfn) q=3.08, 3.23, 3.33, 3.36 (Error Std) (q)= Valor de Duncan.

T2= Var. Nueces

T3= Pretoria 90

T4= Var. Gayndah

T5= Var. Llano

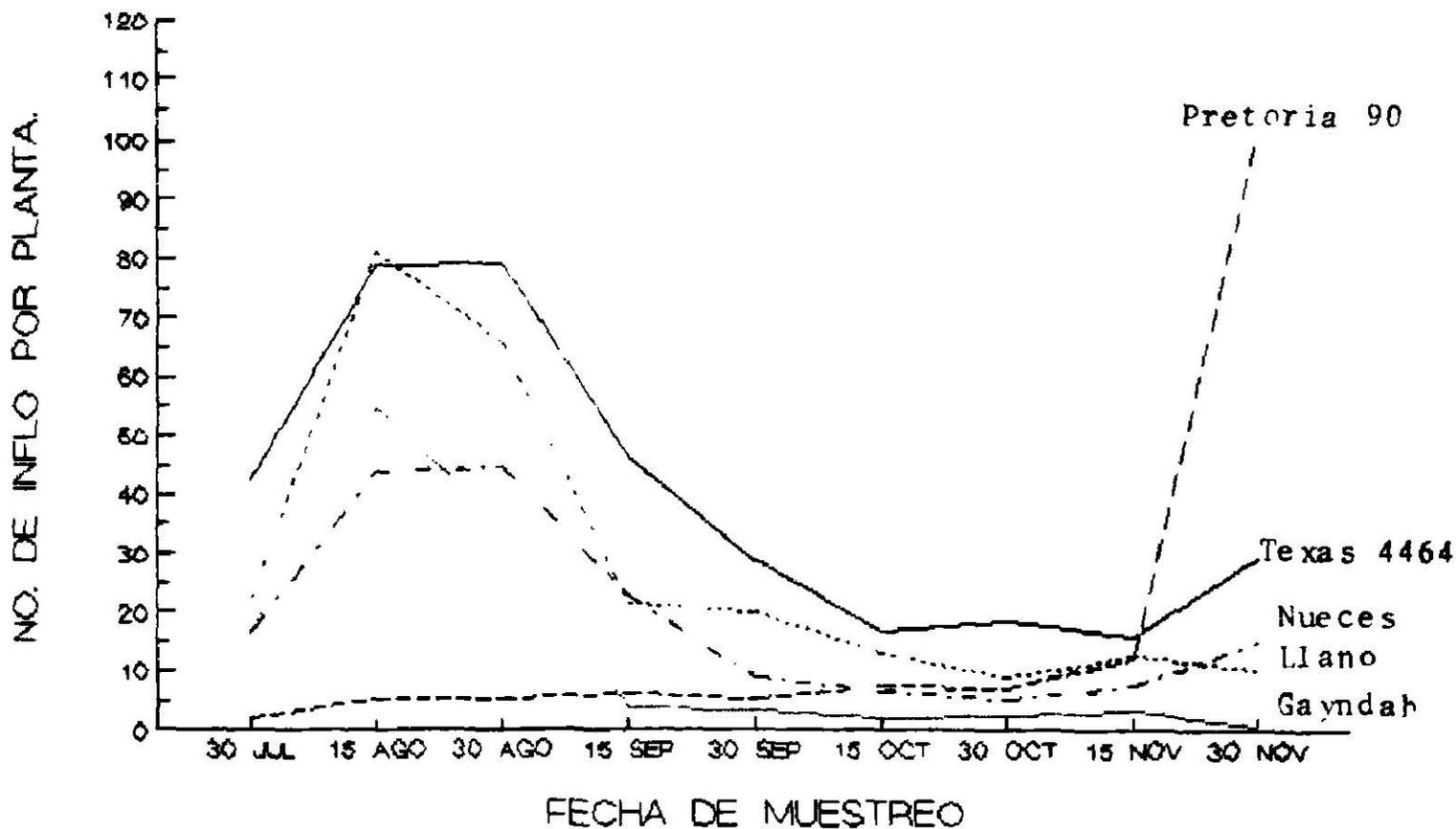


Figura 3. Número de inflorescencias por planta, del experimento variaciones morfológicas en 4 variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el municipio de Marín, N.L.

En el Cuadro 6 se observan los resultados de comparación de medias, muestran a las variedades Nueces y la Texas 4464 en las fechas 2,3,4,6 y 9 estadísticamente iguales; y a la variedad Llano y Pretoria 90 en los muestreos 2 y 9 estadísticamente igual a las anteriores; en la fechas 3,4,5,6, el Pretoria 90 y la variedad Gayndah fueron estadísticamente igual, con los más bajos resultados.

En los muestreos 1,7 y 8 no hubo diferencia estadística por lo que se considera que no hubo variación entre los tratamientos.

El largo de la inflorescencia mayor fue de 12.32 cm para la variedad Nueces en el muestreo 3 y la menor fue de 2.9 cm en la variedad Gayndah en la fecha 9.

4.1.4. Ancho de la inflorescencia.

En el análisis estadístico de varianza, en el cuadro 7 se observa que hubo una diferencia altamente significativa en todos los muestreos.

El coeficiente de variación menor fue de 6.76% en el muestreo 4, y el mayor de 49.04% en el muestreo 1.

En el Cuadro 8 se observan los resultados de comparación de medias que nos muestran que el Pretoria 90 se comporto superior en todos los muestreos. En los muestreos 1,2,3,5 y 6 fueron estadísticamente igual las variedades Nueces, Texas 4464, Llano y Gayndah; en las fechas 4 y 7 la variedad Nueces fue estadísticamente superior a las variedades Texas 4464, Llano y Gayndah.

Cuadro 5. Cuadrados medios de análisis de varianza para largo de la inflorescencia. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L.

F.V.	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
Tratamiento	NS .716	* 2.358	** 7.053	** 8.116	** 10.444	** 5.194	NS 3.049	NS 1.456	** 14.671
Eloques	NS .125	NS .862	NS .337	NS .540	NS 2.693	NS .423	NS .684	NS 1.004	NS 1.548
Error	.243	.449	.392	.663	1.755	.470	.950	.563	2.695
\bar{y}	7.950	9.270	10.640	10.900	8.910	8.470	7.54	6.38	6.06
C.V. %	6.20	7.22	5.88	7.47	14.86	8.09	12.92	11.76	27.08

** = Altamente significativo (P ≤ .01)
 * = Significativo (P ≤ .05)
 NS = No significativo (P > .05)

Cuadro 6. Comparación de medias por el Método Duncan para largo de la inflorescencia. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L.

M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
T2 8.40	T2 10.15a	T2 12.32a	T1 11.95a	T2 11.32a	T1 9.95a	T2 8.43	T2 6.95	T1 7.95a
T3 8.25	T1 9.52a	T1 11.52ab	T2 11.93a	T5 9.3ab	T2 9.00ab	T5 7.98	T1 6.80	T3 7.10a
T4 8.07	T3 9.50a	T5 10.68 b	T5 11.88a	T1 8.35 bc	T5 8.68 bc	T1 7.78	T3 6.63	T2 6.23a
T1 7.63	T5 9.08ab	T3 9.58 c	T3 9.90 b	T4 7.60 c	T3 7.70 cd	T3 7.40	T5 5.98	T5 6.13a
T5 7.40	T4 8.07 b	T4 9.13 c	T4 8.95 b	T3 7.53 c	T4 7.03 d	T4 6.13	T4 5.53	T4 2.90 b

T1= Var. Texas 4464 (común) q= 3.08, 3.23, 3.33, 3.36 (Error Std) (q)= Varlo de Duncan.

T2= Var. Nueces

T3= Pretoria 90

T4= Var. Gayndah

T5= Var. Llano

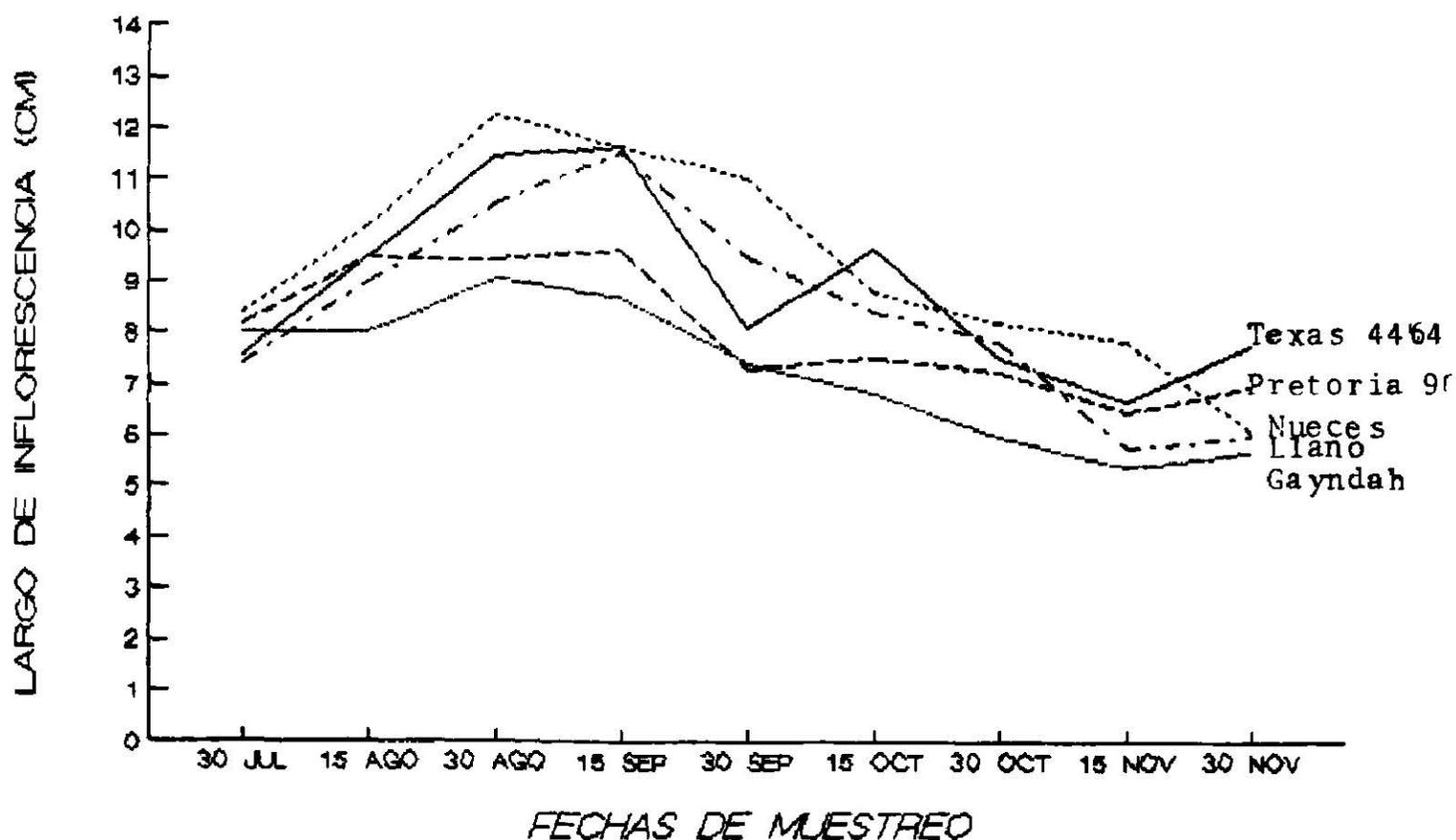


Figura 4. Largo de la inflorescencia del experimento variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el municipio de Marín, N.L.

Cuadro 7. Cuadrados medios del análisis de varianza para ancho de la inflorescencia. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L.

F.V.	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
Tratamiento	** 6.000	** 3.580	** 4.047	** 1.619	** 1.006	** .600	** .903	** .863	** .693
Bloques	NS .570	NS .052	NS .030	NS .002	NS .022	NS .024	NS .012	NS .035	NS .092
Error	.745	.038	.028	.011	.044	.053	.021	.025	.102
\bar{y}	1.760	1.720	1.680	1.550	1.490	1.430	1.520	1.450	1.190
C.V.%	49.04	11.33	9.96	6.76	14.07	16.09	9.53	10.90	26.83

** = Altamente significativo ($P \leq .01$)
 * = Significativo ($.01 < P \leq .05$)
 NS = No significativo ($P > .05$)

Cuadro 8. Comparación de medias por el Método Duncan para ancho de la inflorescencia. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L.

M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
T3 3.95a	T3 3.40a	T3 3.48a	T3 2.68a	T3 2.37a	T3 2.07a	T3 2.29a	T3 2.26a	T3 1.78a
T1 1.25 b	T2 1.44 b	T2 1.34 b	T2 1.42 b	T2 1.46 b	T2 1.50 b	T2 1.65 b	T2 1.41 b	T2 1.23 b
T2 1.25 b	T5 1.30 b	T1 1.27 b	T1 1.24 c	T4 1.26 b	T4 1.32 b	T4 1.25 c	T4 1.27 bc	T5 1.18 b
T5 1.17 b	T1 1.22 b	T5 1.17 b	T5 1.21 c	T1 1.21 b	T5 1.14 b	T1 1.24 c	T5 1.18 bc	T1 1.16 b
T4 1.16 b	T4 1.21 b	T4 1.17 b	T4 1.20 c	T5 1.16 b	T1 1.13 b	T5 1.15 c	T1 1.13 c	T4 .60 c

T1 = Var. Texas 4464 (común) q=3.08, 3.23, 3.33, 3.36 (Error std) (q)= Varior de Duncan

T2 = Var. Nueces

T3 = Pretoria 90

T4 = Var. Gayndaf

T5 = Var. Llano

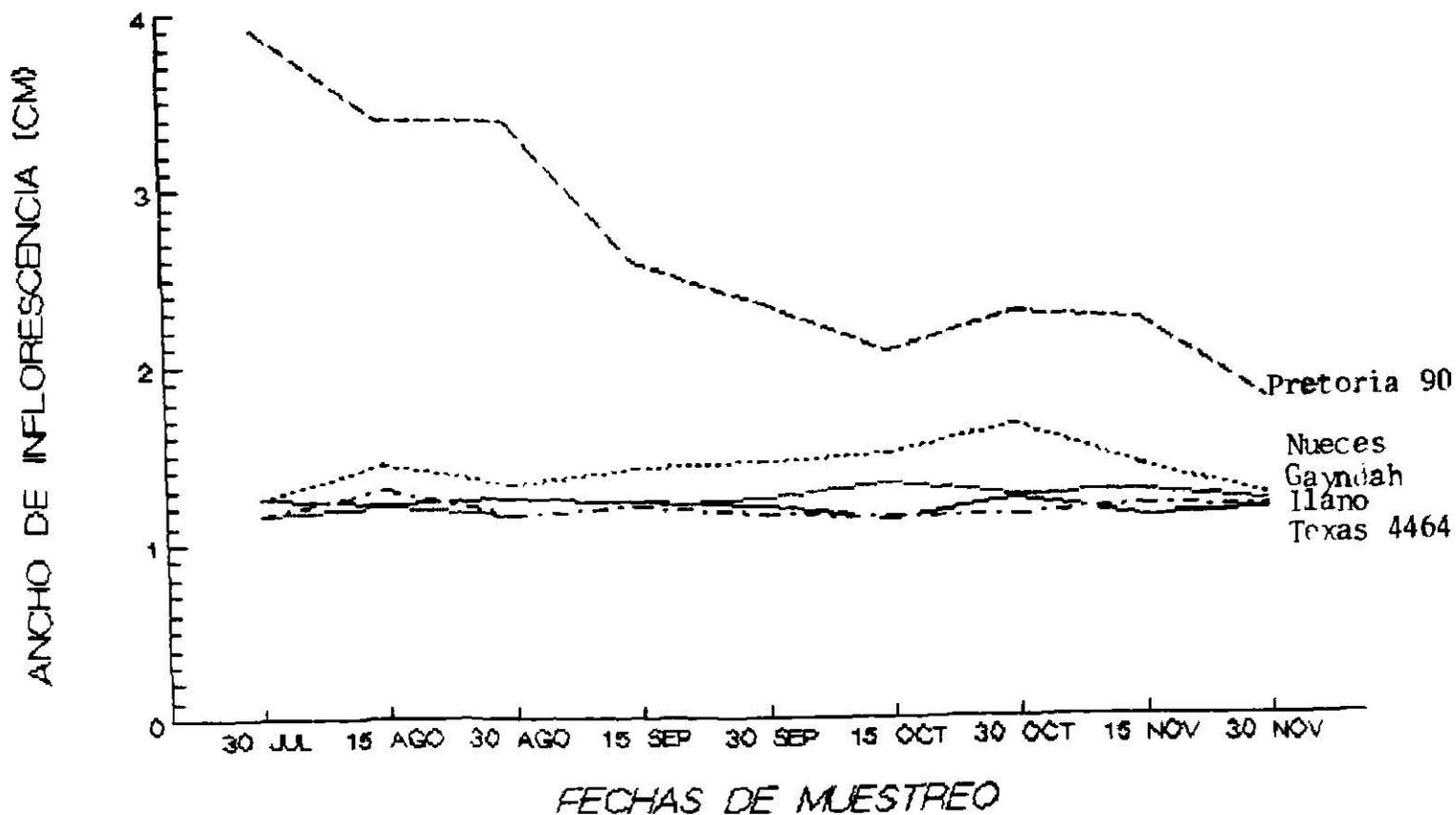


Figura 5. Ancho de la inflorescencia del experimento variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el municipio de Marín, N.L.

En el Cuadro 8 se aprecia que el ancho de la inflorescencia mayor fue de 3.95 cm en el Pretoria 90 en el muestreo 1 y el menor fue de .60 cm en la variedad Gayndah en el muestreo 9.

4.1.5. Diámetro de la corona aérea.

El análisis de varianza presente en el Cuadro 9 se encontró que en todos los muestreos hubo una diferencia altamente significativa excepto en el muestreo 4 donde solo hubo significancia.

El coeficiente de variación menor fue de 7.16% en el muestreo 2 y el mayor de 22.43% en el muestreo 4.

En el Cuadro 10 se observan los resultados de comparación de medias donde se encontró que la variedad Nueces, Pretoria 90 y la variedad Texas 4464 fueron estadísticamente iguales en todos los muestreos, obteniendo los mejores resultados. Las variedades Gayndah y Llano fueron iguales estadísticamente en la mayoría de las fechas.

El diámetro de la corona aérea fluctuó de 151.58 cm en el Pretoria 90 en el muestreo 4 y de 63.35 cm para la variedad Gayndah en el muestreo 1.

4.1.6. Número de hojas por tallo.

En el análisis de varianza presente en el Cuadro 11 se encontró que en los muestreos 1 y 4 no hubo significancia, en cambio en los muestreos 2,3,5,8 y 9 hubo una diferencia altamente significativa y solo significativa en los muestreos 6 y 7.

Cuadro 9. Cuadrados medios del análisis de varianza para diámetro aéreo. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L.

F.V.	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
Tratamiento	** 705.677	** 1,219.029	** 1,525.139	* 2,516.607	** 3,928.971	** 2,119.553	** 1,667.019	** 1,396.907	** 1,126.655
Bloques	NS 12.798	NS 61.250	NS 17.015	NS 732.081	NS 306.427	NS 126.437	NS 107.777	NS 115.702	NS 77.886
Error	49.632	56.411	137.404	759.979	634.218	203.946	135.064	94.273	96.305
\bar{y}	82.500	104.780	106.860	122.870	116.880	102.280	98.04	95.000	96.57
C.V.%	8.53	7.16	10.96	22.43	21.54	13.96	11.85	10.22	10.17

** = Altamente significativo ($P \leq .01$)
 * = Significativo ($.01 < P \leq .05$)
 NS = No significativo ($P > .05$)

Cuadro 10. Comparación de medias por el Método Duncan para diámetro aéreo. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L.

M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
T3 96.73a	T2 119.40a	T2 123.45a	T3 151.58a	T3 147.98a	T2 127.95a	T2 117.00a	T2 113.05a	T2 110.35a
T1 88.88a	T3 116.50a	T3 122.20a	T2 134.73a	T2 139.93a	T3 115.50a	T3 110.83a	T1 106.85a	T1 108.65a
T2 88.65a	T1 115.45a	T1 116.57a	T1 128.92ab	T1 125.80ab	T1 111.92a	T1 110.57a	T3 104.45a	T3 106.05a
T5 74.88 b	T5 91.03 b	T5 91.13 b	T5 114.18ab	T5 98.83 bc	T5 80.75 b	T5 77.88 b	T5 81.18 b	T5 85.20 b
T4 63.35 c	T4 81.20 b	T4 80.93 b	T4 84.93 b	T4 71.87 c	T4 75.28 b	T4 73.95 b	T4 69.50 b	T4 72.65 b

T1= Var. Texas 4464 (común)

T2= Var. Nueces

T3= Pretoria 90

T4= Var. Gayndah

T5= Var. Llano

q= 3.08, 3.23, 3.33, 3.36 (Error Std) (q)= Valor de Duncan

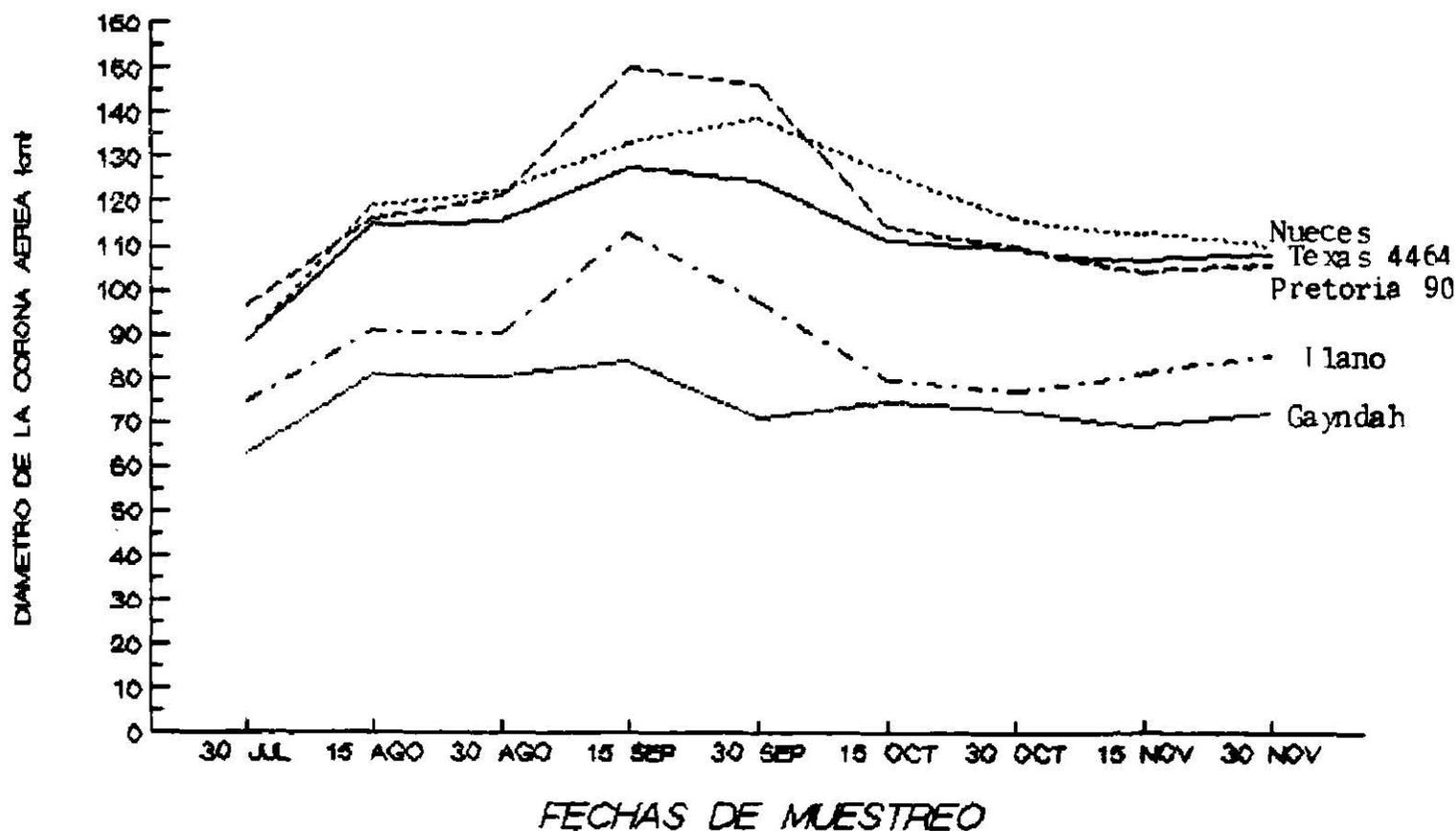


Figura 6. Diámetro de la corona aérea del experimento variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el municipio de Marín, N.L.

El coeficiente de variación menor fue de 2.25% en el --- muestreo 9 y el mayor de 3.85% en el muestreo 8.

El Cuadro 12 muestra la comparación de medias por el Método Duncan y observa que las variedades Pretoria 90, Nueces y Texas 4464 fueron estadísticamente igual en las fechas 2,6,7,8 y 9 y la variedad Llano fue estadísticamente igual a las anteriores en las fechas 6,8 y9 mostrando a la variedad Gayndah como la más baja en todos los muestreos, pero estadísticamente - igual a la variedad Llano en los muestreos 2 y 7 y a la Nueces en la fecha 3.

El número de hojas por tallo mayor fue de 11.45 en la variedad Nueces en el muestreo 8 y la menor fue de 5.53 en el -- Pretoria 90 en el muestreo 1.

4.1.7. Número de hijuelos por planta.

En lo que respecta a número de hijuelos, el análisis de- varianza en el Cuadro 13 muestra que no se encontro diferencia significativa en la mayoría de los muestreos, solo en el muestreo 7 hubo significancia.

El coeficiente de variación mayor fue de 16% en el muestreo 4 y el menor de 8.29% en el muestreo 2.

El Cuadro 14 muestra la comparación de medias por Duncan y se observa que las variedades Pretoria 90, Nueces y Texas -- 4464 fueron estadísticamente iguales en dicho muestreo.

El número de hijuelos mayor fue de 251.03 para el Pretoria 90 en el muestreo 9 y el menor fue de 102.00 para la variedad Gayndah en el muestreo 1.

Cuadro 11. Cuadrados medios del análisis de varianza para número de hojas por tallo. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) y una de (*Andropogon annulatum*) en la localidad de Marín, N.L.

F.V.	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
Tratamiento	NS .004	** .033	** .052	NS .022	** .105	* .054	* .059	** .246	** .112
Bloques	NS .013	NS .011	NS .024	NS .014	NS .006	NS .009	NS .010	NS .007	NS .003
Error	.006	.007	.009	.008	.005	.011	.011	.015	.005
\bar{y}	2.400	2.550	2.760	2.940	3.070	3.190	3.13	3.18	3.13
C.V.%	3.22	3.28	3.43	3.04	2.30	3.28	3.35	3.85	2.25

** = Altamente significativo ($P \leq .01$)
 * = Significativo ($.01 < P \leq .05$)
 NS = No significativo ($P > .05$)

Cuadro 12. Comparación de medias por el Método Duncan para número de hojas por tallo. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) y una de (*Andropogon annulatum*) en la localidad de Marín, N.L.

M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
T2 5.90	T3 6.98a	T3 8.43a	T3 9.10	T2 10.53a	T3 10.90a	T3 10.50a	T2 11.45a	T3 10.63a
T1 5.90	T2 6.85a	T5 7.95ab	T5 8.85	T1 9.85 b	T2 10.73a	T1 10.38ab	T3 10.93a	T2 10.30a
T5 5.78	T1 6.72ab	T1 7.80ab	T2 8.75	T3 9.83 c	T5 10.18a	T2 10.23ab	T5 10.55a	T1 10.10a
T4 5.70	T5 6.13 bc	T2 7.35 bc	T1 8.55	T5 9.08 c	T1 10.10a	T5 9.38 bc	T1 10.37ab	T5 10.05ab
T3 5.53	T4 5.95 c	T4 6.78 c	T4 7.95	T4 7.95	T4 9.03 b	T4 8.75 c	T4 7.58 c	T4 8.05 c

T1= Var. Texas 4464 (común) q= 3.08, 3.23, 3.33, 3.36 (Error std) (q)= Valor de Duncan
T2= Var. Nueces
T3= Pretoria 90
T4= Var. Gayndah
T5= Var. Llano

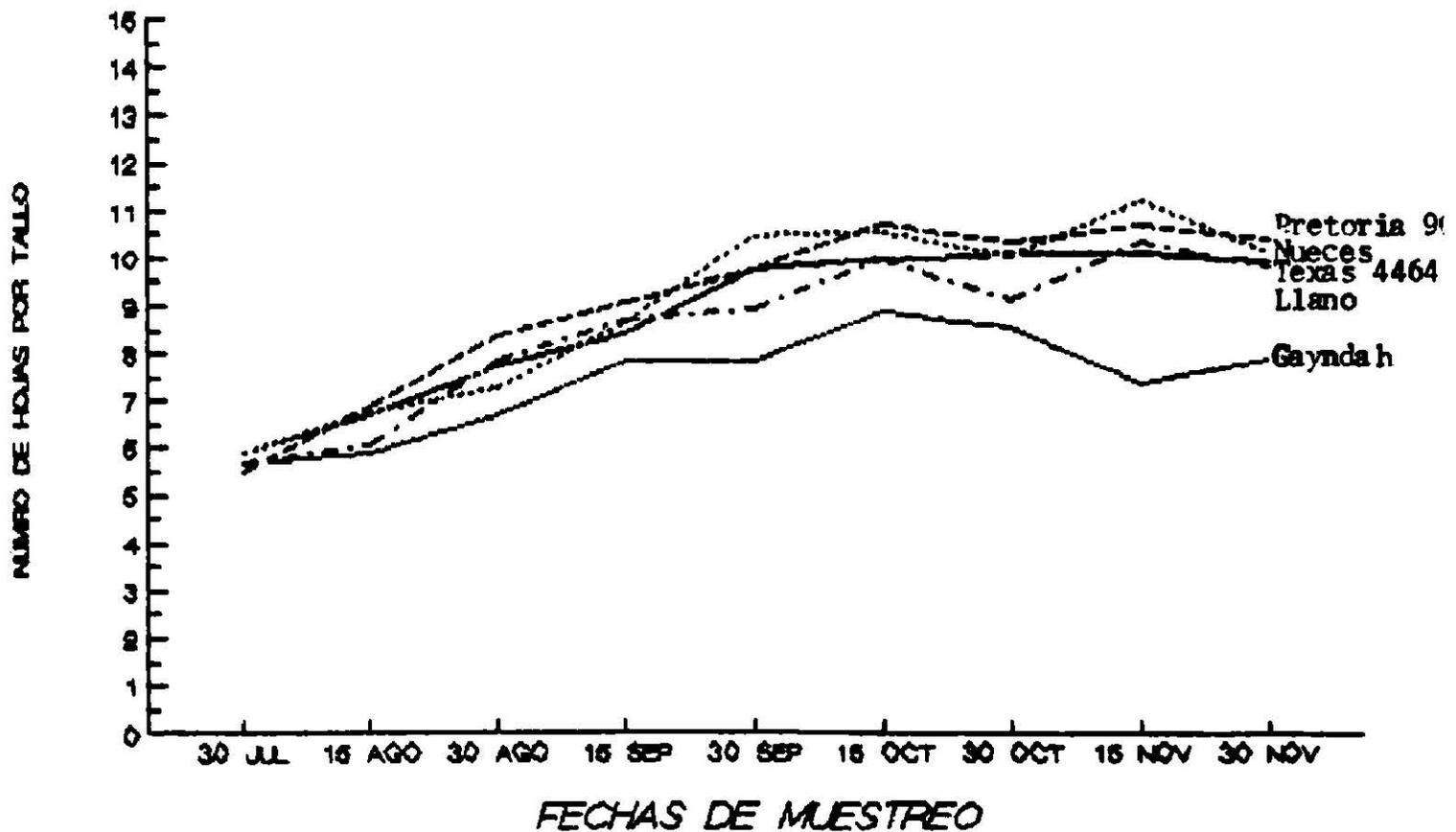


Figura 7. Número de hojas por tallo del experimento variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el municipio de Marín, N.L.

Cuadro 13. Cuadrados medios del análisis de varianza para número de hijuelos por planta. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L.

F.V.	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
Tratamiento	NS 1.510	NS 1.142	NS 3.522	NS 4.719	NS 7.016	NS 7.849	* 14.145	NS 5.929	NS 7.304
Bloques	NS 2.218	* 4.034	NS 2.117	NS 1.884	NS 3.501	NS 1.108	NS .802	NS .963	NS 1.046
Error	2.131	1.128	1.846	4.432	2.401	3.271	3.554	4.058	3.353
\bar{y}	10.950	12.800	12.620	13.150	13.550	13.160	13.28	13.62	13.87
C.V.%	13.33	8.29	10.76	16.00	11.43	13.74	14.19	14.79	13.20

** = Altamente significativo (P < .01)
 * = Significativo (.01 < P < .05)
 NS = No significativo (P > .05)

Cuadro 14. Comparación de medias por el Método Duncan para número de hijuelos por planta. En el experimento de comparación de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de (Andropogon annulatum) en la localidad de Marín, N.L.

M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉
T1 130.23	T3 178.33	T3 189.05	T3 206.10	T3 230.38	T3 230.15	T3 246.15a	T3 234.30	T3 251.03
T3 128.78	T5 176.65	T1 170.20	T1 197.30	T2 204.53	T2 188.23	T2 204.60ab	T1 208.00	T2 216.05
T2 124.95	T1 163.95	T5 164.88	T2 175.15	T1 188.92	T1 175.13	T1 197.17abc	T2 183.93	T1 188.50
T5 122.40	T2 163.23	T2 157.35	T5 174.98	T5 176.98	T5 164.80	T5 136.08 bc	T5 173.48	T5 167.08
T4 102.00	T4 144.43	T4 125.58	T4 129.90	T4 134.13	T4 126.58	T4 122.73 c	T4 146.18	T4 157.20

T1= Var. Texas 4464 (común) q= 3.08, 3.23, 3.33, 3.36 (Error std) (q)= Valor de Duncan

T2= Var. Nueces

T3= Pretoria 90

T4= Var. Gaydah

T5= Var. Llano

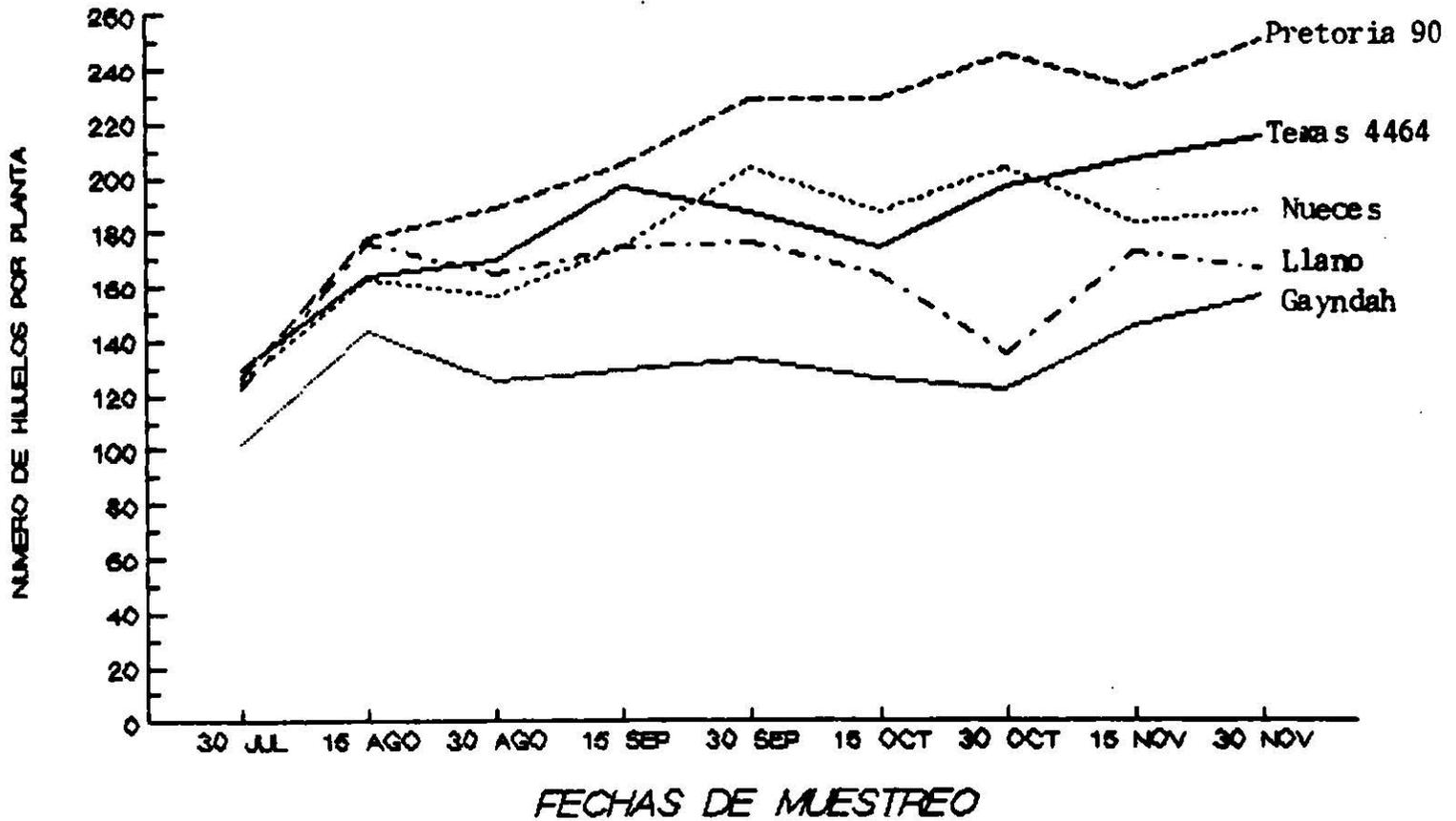


Figura 8. Número de hijuelos por planta del experimento variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en el municipio de Marín, N.L.

V. DISCUSION

La cobertura basal de acuerdo a los resultados del experimento se encontró, que en el análisis de varianza, se manifestó de manera altamente significativa en la mayoría de los muestreos.

Al llevar a cabo la comparación de medias por Duncan se encontró que la variedad Nueces fué la más sobresaliente; solo en la fecha 4 la variedad Texas 4464 es estadísticamente igual a la anterior. La variedad Gayndah presentó las menores medidas en la mayoría de los muestreos, excepto en las fechas 7, 8 y 9 en donde la variedad Llano fue la menor. La variedad Gayndah presentó el promedio menor de cobertura basal en el muestreo 1 con 165.65 cm^2 , mientras que la variedad Nueces fue la mayor con una medida de 912.30 cm^2 en el muestreo 5.

Durante el desarrollo de la investigación se observaron una serie de cambios o variaciones en los tratamientos, debido principalmente a los efectos de la precipitación; en donde la variedad Nueces tuvo un ascenso en la cobertura basal conforme aumentó la cantidad de precipitación a partir del muestreo 1. La variedad Nueces en el muestreo 5 fue cuando presentó la mayor cobertura, esto debido al efecto de las lluvias del mes de agosto que fue de 115.5 mm y del mes de septiembre que fue de 60.8 mm. Respecto a las demás variedades, estas se comportaron en forma similar a la anterior en base a la precipitación.

La cobertura basal es un caracter de mucha importancia, ya que es ahí donde se encuentran los hijuelos; los cuales indi

can regeneración de la planta al pastoreo, a la sequía y una mayor producción de follaje.

Para el parámetro número de inflorescencias por planta, - se encontró en el análisis de varianza una diferencia altamente significativa en todos los muestreos, al llevar a cabo la comparación de medias por Duncan, se observa que la variedad Texas - 4464 y la variedad Nueces, fueron estadísticamente iguales en - la mayoría de las fechas; obteniendo los más altos resultados. La variedad Gayndah presentó el menor número de inflorescencias con .65 en el muestreo 9 y la mayor fue para el Pretoria 90 con 101.88 en el muestreo 9.

La variación de los resultados fue debido principalmente a la precipitación del mes de julio y agosto que fue de 88 mm y 115.5 mm respectivamente; a partir del muestreo 4 el número de inflorescencias disminuye, debido a que cuatro de las cinco variedades ya había llevado a cabo la floración en los muestreos anteriores por efecto de las lluvias, el Pretoria 90 fue la variedad que no se le observó efecto en cuanto a la precipitación ya que no presentó variación en el número de inflorescencias -- por efecto de las lluvias; a partir del muestreo 6 el Pretoria-90 fue aumentando paulatinamente hasta llegar al muestreo 9 donde tuvo repunte bien marcado, debido posiblemente a que cuando llegó a su máximo desarrollo, la planta se acamo y con esto --- guardó más la humedad y también a que presentó una floración -- más tardía que los demás tratamientos.

El número de inflorescencias por planta, es un caracter-

deseable que esta estrechamente relacionado con la producción de semilla, el bajo porcentaje de germinación en la semilla de zacate buffel, puede ser compensada en aquellas variedades que presentan una alta producción de semilla, las cuales juegan un papel importante en la resiembra natural y artificial de agostaderos degradados.

Con respecto al parámetro largo de la inflorescencia, se encontró en el análisis de varianza una diferencia altamente significativa en los muestreos 3,4,5,6 y 9, solo diferencia significativa en el muestreo 2 y no significancia en los muestreos 1, 7 y 8. Al llevar a cabo la comparación de medias nos muestra que la variedad Nueces y la Texas 4644 en las fechas 2, 3,4,6 y 9 fueron estadísticamente iguales; y la variedad Llano y Pretoria 90 en los muestreos 2 y 9 fueron estadísticamente igual a los anteriores. La variedad Gayndah presento el menor largo de inflorescencia con 2.9 cm en el muestreo 9 y el mayor fue para la variedad Nueces con 12.32 cm en el muestreo 3.

Por efecto de la precipitación en los meses de julio y Agosto, de 88 mm y 115.5 mm respectivamente, dicho parámetro en los muestreos 2,3,4 y 5 presentó los más altos valores. Se puede apreciar que todas las variedades respondieron de igual manera a la precipitación, ya que todas tendieron a aumentar bajo el efecto de ésta; en los muestreos citados.

Al observar el parámetro ancho de la inflorescencia, se encontró en el análisis de varianza una diferencia altamente significativa en todos los muestreos, al llevar a cabo la comparación de medias por Duncan, nos muestra que el Pretoria 90

se comporto superior estadísticamente en todos los muestreos - por la característica de su inflorescencia. Dentro de las variedades de zacate buffel en los muestreos 1,2,3,5 y 6 fueron estadísticamente igual la variedad Nueces, Texas 4464, Llano y Gayndah; en las fechas 4 y 7 la variedad Nueces fue estadísticamente superior a la variedad Texas 4464, Llano y Gayndah. La variedad Gayndah con .60 cm fue la que presentó el menor ancho de la inflorescencia en el muestreo 9, y el mayor ancho fue para el Pretoria 90 con 3.95 cm en el muestreo 1.

Las variaciones que se observaron para este parámetro -- por efecto de la precipitación fueron mínimos, ya que dentro de las variedades de zacate buffel se mantuvieron a lo largo del experimento; a excepción de la variedad Nueces que presentó un aumento a partir del muestreo 4 y esto significo que esta variedad si respondió favorablemente a la precipitación.

El largo y ancho de la inflorescencia son características de mucha importancia, ya que de ellos depende la alta o baja producción de semillas de una planta, debido que es ahí donde se encuentran los involucros y en estos las semillas.

Para el parámetro diámetro de la corona aérea, se encontró en el análisis de varianza una diferencia altamente significativa en todos los muestreos, excepto en el muestreo 4 donde solo hubo significancia; al llevar a cabo la comparación de medias por Duncan, se observa que la variedad Nueces, Pretoria 90 y Texas 4644 fueron estadísticamente igual en todos los muestreos, obteniendo los mejores resultados. La variedad --

Gayndah y Llano fueron iguales estadísticamente en la mayoría de las fechas obteniendo los más bajos resultados. La variedad Gayndah fue la menor con 63.35 cm en el muestreo 1 y la mayor fue para el Pretoria 90 con 151.58 cm en el muestreo 4.

A lo largo del experimento para este parámetro, hubo variaciones relacionadas principalmente con el efecto de la precipitación, desde el inicio del experimento se comenzó a observar un incremento en los valores hasta la fecha 4, por efecto de la precipitación del mes de julio y agosto que fue de 88 mm y 115.5 mm respectivamente, en el muestreo 5 los valores todavía se mantienen por efecto de la precipitación del mes de septiembre que fue de 60.8 mm a partir del muestreo 6, los valores tienden a disminuir esto por la escasa precipitación que se presentó. Todas las variedades reaccionaron en forma similar.

El diámetro de la corona aérea, al igual que el diámetro basal son de marcada importancia; ya que protegen al suelo de la exposición directa a altas temperaturas, a la escorrentía y de los vientos directos, evitando de esta manera la erosión, también su tamaño, da una idea del vigor de la planta.

Con respecto al parámetro número de hojas por tallo se observó en el análisis de varianza una diferencia altamente -- significativa en los muestreos 2,3,5,8 y 9 en los muestreos 1- y 4 no hubo significancia y solo significancia en los mues----treos 6 y 7, al llevar a cabo la comparación de medias por Duncan se observa que el Pretoria 90, Nueces y Texas 4464 fueron estadísticamente iguales en las fechas 2,6,7,8 y 9 y la varie-

dad Llano fue estadísticamente igual a las anteriores en las fechas 6,8 y 9. La que presentó el menor número fue el Pretoria 90 con 5.53 en el muestreo 1 y el mayor valor fue de 11.45 para la variedad Nueces en el muestreo 8.

Por efecto de la precipitación del mes de julio, agosto y septiembre; que fue de 88 mm, 115.5 mm y 60.8 mm respectivamente, el parámetro número de hojas por tallo tuvo un incremento a partir del muestreo 1 hasta el muestreo 6, en los últimos tres muestreos en forma general se podría mencionar que dicho parámetro no tuvo cambios, esto por las bajas precipitaciones que se presentaron, todos los tratamientos tuvieron un comportamiento similar.

Desde el punto de vista forrajero, el carácter número de hojas por tallo es de suma importancia, ya que en las hojas es donde se concentran la mayor cantidad de nutrientes de una planta, con una mayor proporción de hojas es más apetecible para el ganado y más eficiente en la fijación de energía.

Para el parámetro número de hijuelos por planta se observa que el análisis de varianza no presenta significancia estadística en los muestreos, excepto en el 7 donde solo hubo significancia; al llevar a cabo la comparación de medias para dicho muestreo se observó que el Pretoria 90, Nueces y Texas 4464 fueron estadísticamente iguales; el menor valor fue de 102.00 para la variedad Gayndah en el muestreo 1 y el mayor para el Pretoria 90 con 251.03 en el muestreo 9.

Si hubo una diferencia numérica pero no diferencia esta-

dística, se supone que no se encontró variación porque las parcelas ya tenían tiempo de establecidas y las plantas ya estaban completamente desarrolladas.

Todas las variedades se comportaron en forma similar, aumentando conforme se presentaron las lluvias durante el desarrollo del experimento.

El número de hijuelos por planta es un carácter que indica buena capacidad de regeneración de la planta y un buen indicador de la producción forrajera, pues a mayor área foliar, mayor sistema radicular, mayor elaboración y almacenamiento de nutrientes (carbohidratos) y por lo tanto mejor capacidad de adaptación a condiciones semiáridas.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en este experimento se presenta lo siguiente:

1.- Existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos para la mayoría de los muestreos en los parámetros, cobertura basal, número de inflorescencia por planta, largo de la inflorescencia, ancho de la inflorescencia, diámetro de la corona aérea, número de hojas por tallo a excepción del parámetro número de hijuelos quien presento en la mayoría de los muestreos no significancia.

2.- Para el parámetro cobertura basal el tratamiento más sobresaliente fue la variedad Nueces (T2) con un promedio de 912.30 cm^2 . La variedad Texas 4644 (T1), el Pretoria 90 (T3), Llano (T5) y Gayndah (T4) con promedios de 512.90 (T1), 425.00 (T3), 291.58 (T5) y 288.95 (T4) fueron estadísticamente iguales e inferiores a la primera.

3.- Para el parámetro número de inflorescencia por planta los tratamientos más sobresalientes fueron: la variedad Texas 4464 (T1) y la variedad Nueces (T2) con promedios de 79.52 (T1) y 81.50 (T2) siendo estadísticamente iguales en la mayoría de los muestreos.

4.- Para el parámetro largo de la inflorescencia los tratamientos más sobresalientes fueron la variedad Nueces (T2) y la variedad Texas 4464 (T1) con promedios de 12.32 (T2) y 11.52 (T1) siendo estadísticamente iguales en la mayoría de los muestreos.

5.- Para el parámetro ancho de la inflorescencia el tratamiento más sobresaliente fué el Pretoria 90 (T3) con promedios de 3.95 cm, dentro de las variedades de zacate buffel fueron estadísticamente igual en la mayoría de los muestreos.

6.- Para el parámetro diámetro de la corona aérea los tratamientos más sobresalientes fueron la variedad Nueces (T2) el Pretoria 90 (T3) y el Texas 4464 (T1) con promedios de 139.93 (T2), 151.58 (T3) y 128.92 (T1), siendo estos estadísticamente iguales en la mayoría de los muestreos.

7.- En el parámetro número de hojas por tallo los mejores tratamientos fueron el Pretoria 90 (T3), la variedad Nueces (T2) y la variedad Texas 4464 (T1) con promedios de 10.93 (T3) 11.45 (T2) y 10.38 (T1) siendo estos estadísticamente iguales en la mayoría de los muestreos.

8.- En el parámetro número de hijuelos por planta no hubo diferencia estadística en la mayoría de los muestreos lo que quiere decir que todos los tratamientos se comportaron en forma similar.

9.- En términos generales podemos concluir que las variedades que más sobresalieron en orden de importancia son la variedad Nueces (T2), el Pretoria 90 (T3) y la variedad Texas 4464 (T1).

Como este trabajo es una secuencia de investigaciones 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:

Nueces (T2), Pretoria 90 (T3), Texas 4464 (T1), los cuales obtuvieron los mejores resultados pero es necesario:

1.- Tener una base más firme en este tipo de evaluaciones por lo que se recomienda continuar con la investigación en el mismo sitio tratando de completar el ciclo hidrológico que es de 10 años.

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, sometiendo las a ensayos, en donde se evalúen 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 solo en la región de Marín, sino abarcar las demás zonas, para llegar a una conclusión más firme de cuales variedades son las más adaptadas a las condiciones ecológicas semiáridas y así dar una mejor orientación a los ganaderos del Estado de Nuevo León.

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. y tuvo como objetivo estudiar el desarrollo morfológico de cuatro variedades de zacate buffel (Cenchrus ciliaris) y una de ----- (Andropogon annulatum), así como el potencial productivo de estas gramíneas, bajo condiciones semiáridas en el Noreste 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 metros de largo por 4 metros de ancho, dando 20 m² de parcela, 6 m² de parcela útil, dejando 3 m entre parcela, 1.40 m de regadera, dando una área total de --- 33.4 m x 25.6 m = 855.04 m².

La investigación se inició el 30 de julio de 1989 y terminó el 30 de noviembre de 1989, llevándose a cabo 9 muestreos a lo largo de la investigación; haciéndose éstos cada 15 días.

Se analizaron las siguientes variables:

- 1.- Cobertura basal
- 2.- Número de inflorescencias por planta
- 3.- Largo de la inflorescencia
- 4.- Ancho de la inflorescencia
- 5.- Diámetro de la corona aérea
- 6.- Número de hojas por tallo

7.- Número de hijuelos.

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 procedió a realizar la comparación de medias por el Método Duncan.

Los resultados generados muestran que los tratamientos estadísticamente superiores fueron: la variedad Nueces (T2), el Pretoria 90 (T3) y la variedad Texas 4464 (T1).

VIII. BIBLIOGRAFIA

- ACKERMAN, A. 1979. Las gramíneas de México. Tomo II. S.A.R.H. México, D.F. pp- 185-186.
- ANONIMO. 1965. Introduced bluestem grasses for cultivated pastures. Texas A & Uni. Texas Agricultural Extension Service. MP-340.
- AYERZA, R. 1981. El buffel grass. Utilidad y manejo de una promisoría gramínea. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. pp 9-16, 39-44.
- BARRON, C.F. 1983. Variación de caracteres morfológicos y fisiológicos en diferentes colecciones de Cenchrus ciliaris 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. L-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 Ugand. 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.: Ramaratan y Krishna Murari. 1970. Variation in morphological and physiological characters in Bunchgrass Cenchrus ciliaris L. and selection of high yielding nutritious types. Indian J. Agric. Sci. 40(10):912-916.
- CHAKRAVARTY, A.K. 1971. Karad a hardy perennial grass for pasture of semiarid zones. Indian Fmg. 21(1):32, 33 y 38.
- De ALBA, G., A. Martín, P. Reyes y J.M. de la Fuente. 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., A.V. Bogdan. 1960. The chemical composition of the grasses on Keny. E. Afr. Agric. K. 25(4):241-244.
- DOUGLASS, W. 1975. Inc. Grass Seed Catalog. King Co. San Antonio; Texas. pp 8.

- GARCIA, E. 1973. Modificación al sistema de clasificación climática de Koppen; 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. 9:319-310
- 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, P. 1975. Las plantas forrajeras tropicales. Editorial Blunes. Barcelona, España. p 380.
- HAYEM, M.E. 1973. Efecto de la exposición a temperatura de 44° 50°, 56° y 62°C. sobre el letargo de la semilla de zacate buffel. Tesis. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de 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. 107-110.

- HUMPHERYS, L.R. 1976. A guide to better pastures in the temperate 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 temperatura on the growth of -- tropical pasture grasses. Journal of the Australia 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 developmen. Australia Journal of plant physiology. 5(2):131-148.
- KHAN, C.M. 1970. Effec 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. Reina Unido. No. G127 B:19.

- KOBAYASHI, T., S. Nishimura y S. Tanaka. 1978. Growth of tropical and subtropical grasses in the southwestern 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: Commonwealth Bureaux. Annotated Bibliography Cenchrus ciliaris. Reino Unido. No. - G127B:17-18.
- LOPEZ, A.F. 1982. Distribución de pasto buffel Cenchrus ciliaris L. en Nuevo León, México. Características morfológicas de 17 colectas de buffel en diferentes habitats. Tesis. Facultad de Agronomía de la 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 Agricultura-Tropical. Cali, Colombia. p. 13.
- MILFORD, R. 1984. Nutritive values for 17 subtropical grasses. Aust. J. Agric. Res. 2:138-148.
- NARAYANAN, T.R. y P.M. Dabadghat. 1972. Forage Crops of Indian Council of Agricultural Research. New Delhi.
- NAVA, G. 1983. Técnicos para evaluación de pastizales. Ed. I.T. S.A. México, p. 3.

POGUE, G.E. 1976. Newgrasses for the South. Pogue Seed Co. Texas, E.U.A. p. 8.

RLIARDEZ, S.E. 1971. Efecto de la compactación y profundidad de siembra en la germinación del 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. México. pp. 395-408.

SEN, K.C. y S.N. Ray. 1964. Nutritive values of Indian cattle-Feeds and Feeding 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 graases and legu_nies in relation to temperature. Tropical Grass. 9(3): - 209-217.

STEWART, C.D. y J.M. Corning. 1970. Manuel of the vascular --- plants of Texas. Renner, Texas. p. 199.

URESTI, J.F. 1985. Resiembra de los pastizales del Norte de Mé_xico. Tesis. F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. México. p. 13.

WHYTE, R., T. Moir y J. Cooper. 1971. Las gramineas en la agri_cultura. Ed. F.A.O. Italia. pp. 277-278.

IX. APENDICE

Tabla 7. Fechas de muestreo en los cuales se tomaron las variables. En el experimento variaciones de los caracteres morfológicos en cuatro variedades de zacate buffel Cenchrus ciliaris y una de Andropogon annulatum en la localidad de Marín N.L.

	Fecha 1 30/jul.	Fecha 2 15/ago.	Fecha 3 30/ago.	Fecha 4 15/sep.	Fecha 5 30/sep.	Fecha 6 15/oct.	Fecha 7 30/oct.	Fecha 8 15/nov.	Fecha 9 30/nov.
Cobertura basal	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Número de inflorescencia/planta	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Largo de la inflorescencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ancho de la inflorescencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diámetro de la corona aérea	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Número de hojas por tallo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Número de hijuelos por planta	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 8. Temperatura máximas, mínimas y medias mensuales, así como la precipitación pluvial, evaporación, humedad relativa, de los meses de julio a diciembre de 1989-periodo que abarco el experimento.

Meses	Temperatura (°C)		Precipitación (mm) Total	Evaporación (mm) Total	Humedad relativa Mensual (%)
	Min.	Máx. x			
Julio	17	41	88	197.95	-----
Agosto	19	38	115.5	220.88	-----
Septiembre	19	38	60.8	170.55	-----
Octubre	2	33	23.6	164.74	58
Noviembre	6	34	1.2	131.64	58
Diciembre	8	17	41.2	68.01	62

Fuente: Meteorología y Climatología del Departamento de Ingeniería Agrícola de la FAUANL.

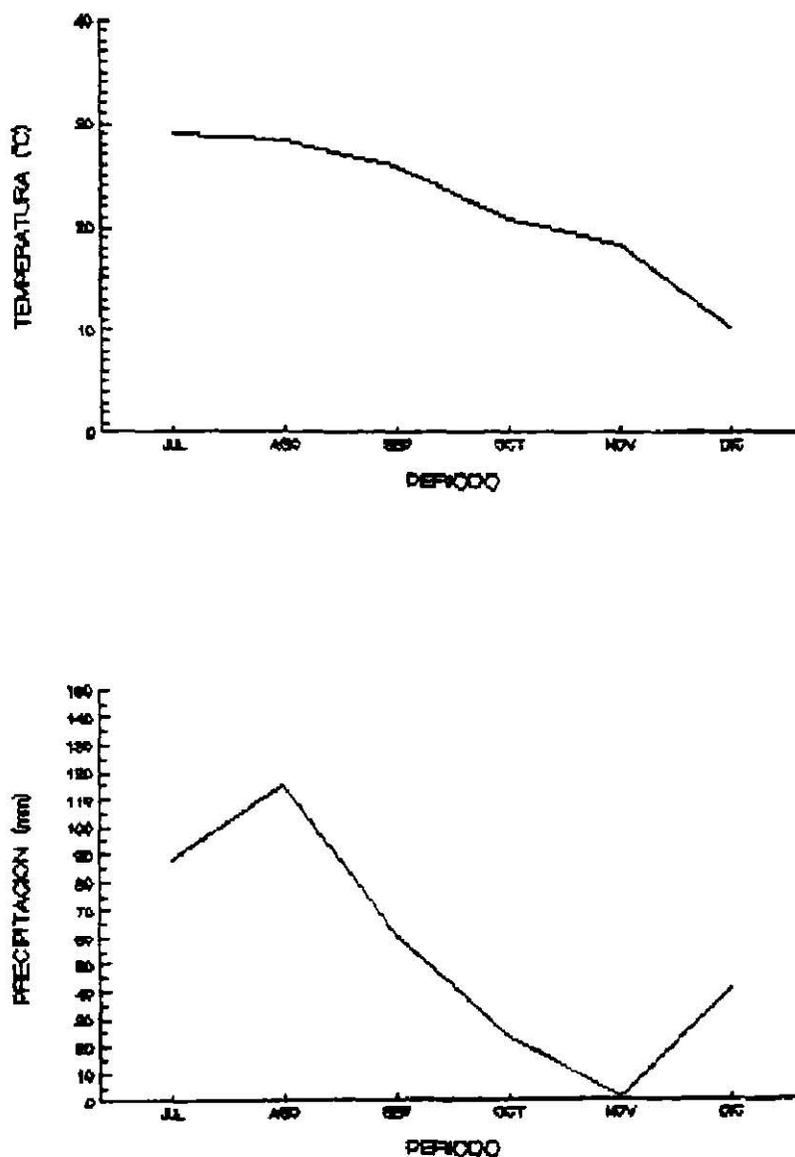


Figura 9. Temperatura y precipitación del 30 de julio al 30 de noviembre (Fuente: Meteorología y Climatología, datos obtenidos del Departamento de Ingeniería -- Agrícola de la FAUANL).

Tabla 9. Resumen de los promedios de las características evaluadas en el campo, para cada una de las variables.

Trat.	COBERTURA PASAI EN CM ²								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	262.6	430.1	370.7	468.8	440.3	369.0	481.3	492.7	512.9
2	433.5	633.2	633.3	739.0	912.3	795.4	882.0	860.9	832.4
3	176.3	260.1	278.9	329.3	376.4	382.8	425.0	395.0	426.5
4	165.6	238.5	224.2	236.8	233.4	228.3	209.5	273.5	288.9
5	169.5	264.7	259.5	291.5	272.8	237.9	185.0	271.1	271.7
Trat.	NUMERO DE INFLORESCIENCIAS POR PLANTA								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	42.4	79.0	79.5	47.0	29.3	17.0	18.6	16.2	29.7
2	21.9	81.5	65.7	21.7	20.1	13.4	8.9	12.7	10.6
3	2.2	5.4	5.5	6.1	5.3	7.6	7.2	12.4	101.8
4	16.8	54.5	35.2	4.0	3.3	1.8	2.4	3.6	0.65
5	16.5	43.8	45.1	23.1	9.1	6.5	5.1	7.7	15.1
Trat.	LARGO DE LA INFLORESCENCIA EN CM.								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	7.6	9.5	11.5	11.9	8.3	9.9	7.7	6.8	7.9
2	8.4	10.1	12.3	11.9	11.3	9.0	8.4	8.0	6.2
3	8.2	9.5	9.5	9.8	7.5	7.7	7.4	6.6	7.1
4	8.0	8.0	9.1	8.9	7.6	7.0	6.1	5.5	5.8
5	7.4	9.0	10.6	11.8	9.7	8.6	8.0	5.9	6.1
Trat.	ANCHO DE LA INFLORESCENCIA EN CM.								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	1.25	1.22	1.25	1.24	1.21	1.13	1.24	1.12	1.16
2	1.25	1.44	1.33	1.42	1.45	1.49	1.65	1.41	1.23
3	3.90	3.40	3.40	2.60	2.36	2.07	2.29	2.25	1.77
4	1.16	1.21	1.16	1.20	1.25	1.32	1.25	1.26	1.20
5	1.16	1.30	1.16	1.20	1.16	1.14	1.14	1.18	1.17
Trat.	DIAMETRO DE LA CORONA AEREA EN CM								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	88.8	115.4	116.5	128.9	125.8	111.9	110.5	106.8	108.6
2	88.6	119.7	123.4	134.7	139.9	127.9	117.0	113.0	110.3
3	96.7	116.5	122.2	151.5	147.9	115.5	110.8	104.4	106.0
4	63.3	81.2	80.9	84.9	71.8	75.2	73.9	69.5	72.6
5	74.8	91.0	91.1	114.1	98.8	80.7	77.8	81.1	85.2

Tabla 9. Continuación.-

Trat.	NUMERO DE HOJAS POR TALLO					NUMERO DE HIJOS POR PLANTA				
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	
1	5.9	6.7	7.8	8.5	9.8	10.1	10.3	10.3	10.1	
2	5.9	6.8	7.3	8.7	10.5	10.7	10.2	11.4	10.3	
3	5.5	6.9	8.4	9.1	9.8	10.9	10.5	10.9	10.6	
4	5.7	5.9	6.7	7.9	7.9	9.0	8.7	7.5	8.0	
5	5.7	6.1	7.9	8.8	9.0	10.1	9.3	10.5	10.0	
Trat.	NUMERO DE HIJOS POR PLANTA					NUMERO DE HIJOS POR PLANTA				
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	
1	130.2	163.9	170.2	197.3	188.9	175.1	197.2	208.0	216.0	
2	124.9	163.2	157.3	175.1	204.5	188.2	204.6	183.9	188.5	
3	126.7	178.3	189.0	206.1	230.3	230.4	246.0	234.3	251.0	
4	102.0	144.4	125.4	129.9	134.1	126.5	122.7	146.1	157.2	
5	122.4	176.6	164.8	174.9	176.9	164.8	156.0	173.4	167.1	

T1= Var. Texas 4464 (común)

T2= Var. Nueces

T3= Pretoria 90

T4= Var. Gayndah

T5= Var. Ilano

Tabla 10. Principales estadísticos para los promedios de cada una de las variables estudiadas.

Variable	#muestreo	Valor mínimo	Valor máximo	Rango	Desviación estandar	Media	C.V. %	
Cobertura	M01	91.600	548.200	453.600	127.250	241.530	52.68	X01
	M02	176.800	759.000	582.200	194.217	365.340	53.16	X08
	M03	157.300	862.400	705.100	181.030	353.360	51.23	X15
	M04	157.500	1'110.400	952.900	247.063	413.120	59.80	X22
	M05	174.200	1'101.300	927.100	274.784	447.080	61.46	X29
	M06	174.600	1'089.500	914.900	251.268	402.715	62.39	X36
	M07	135.800	1'138.500	1'002.700	297.486	436.615	68.13	X43
	M08	170.500	1'102.000	931.500	270.936	458.675	59.06	X50
	M09	173.400	1'049.800	876.400	250.001	466.500	53.59	X57
Nº de inflorescencias/planta	M01	1.400	79.200	77.800	18.080	20.000	90.40	X02
	M02	3.500	117.000	113.500	31.479	52.855	59.55	X09
	M03	4.100	124.500	120.400	29.834	46.245	64.51	X16
	M04	2.300	81.800	79.500	20.020	20.410	98.08	X23
	M05	0.700	57.000	56.300	13.796	13.075	105.51	X30
	M06	1.200	30.400	29.200	69.80	9.270	75.29	X37
	M07	1.200	36.900	35.700	8.132	8.485	95.83	X44
	M08	1.00	40.600	40.500	11.039	10.525	104.88	X51
	M09	1.000	114.900	114.900	38.998	31.610	123.37	X58
Largo de la inflorescencia	M01	7.100	9.400	2.300	.569	7.950	7.15	X03
	M02	7.600	11.600	4.000	.957	9.265	10.32	X10
	M03	9.000	13.200	4.200	1.336	10.645	12.55	X17
	M04	8.700	13.100	4.400	1.487	10.900	13.64	X24
	M05	5.700	11.700	6.000	1.932	8.905	21.69	X31
	M06	6.000	10.400	4.400	1.207	8.470	14.25	X38
	M07	5.000	9.600	4.600	1.162	7.540	15.41	X45
	M08	4.600	8.000	3.400	0.906	6.375	14.21	X52
	M09	0.000	8.700	8.700	2.244	6.060	37.02	X59
Ancho de la inflorescencia	M01	1.090	5.120	4.030	1.350	1.756	76.87	X04
	M02	1.140	4.000	2.860	.886	1.716	51.63	X11
	M03	1.130	4.000	2.870	.935	1.680	55.65	X18
	M04	1.150	2.900	1.750	.590	1.549	38.08	X25
	M05	1.010	2.760	1.750	.493	1.490	33.08	X32
	M06	1.040	2.730	1.690	0.404	1.433	28.19	X39
	M07	1.100	2.500	1.400	0.453	1.517	29.86	X46
	M08	.920	2.620	1.700	0.451	1.449	31.12	X53
	M09	1.000	1.910	1.910	0.474	1.189	39.86	X60

Tabla 10. Continuación.

Variable	#muestreo	Valor mínimo	Valor máximo	Rango	Desviación estándar	Media	C. V. %
Diámetro aéreo	M01	49.700	105.000	55.300	13.488	82.495	16.35
	M02	74.500	128.100	53.600	17.376	104.775	16.58
	M03	70.700	140.800	70.100	20.262	106.855	18.96
	M04	72.500	230.700	158.200	33.547	122.865	27.30
	M05	64.200	215.900	151.700	35.722	116.880	30.56
	M06	72.700	145.300	72.600	24.392	102.280	23.84
	M07	64.600	129.600	65.000	21.290	98.045	21.71
	M08	63.600	124.100	60.500	19.285	95.005	20.29
	M09	63.900	124.300	60.619	96.575	96.575	18.24
No de hojas por tallo	M01	5.100	6.500	1.400	.387	5.760	6.71
	M02	5.500	7.400	1.900	.579	6.525	8.87
	M03	6.500	9.200	2.700	.786	7.660	10.26
	M04	7.600	10.000	2.400	.644	8.640	7.45
	M05	7.600	11.300	3.700	.978	9.445	10.35
	M06	8.700	11.800	3.100	.903	10.185	8.86
	M07	8.300	11.400	3.100	.904	9.845	9.18
	M08	7.300	12.200	4.900	1.537	10.175	15.10
	M09	8.000	10.900	2.900	1.009	9.825	10.26
No de Hojas	M01	68.500	182.400	113.900	30.211	121.670	24.83
	M02	110.200	223.400	113.200	32.359	165.315	19.57
	M03	102.400	221.400	119.000	37.449	161.370	23.20
	M04	95.200	506.700	211.500	55.120	176.325	31.26
	M05	96.500	287.200	190.700	50.498	186.985	27.00
	M06	101.500	306.700	205.200	53.115	176.975	30.07
	M07	94.200	350.300	256.100	64.745	181.345	35.70
	M08	96.500	325.200	228.700	55.598	189.175	29.38
	M09	98.500	332.200	233.700	54.876	195.970	28.00

