

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Facultad de Agronomía



ASOCIACIÓN DEL MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES VEGETALES
DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGÍA Y FITOPATOLOGÍA
CICLO DE SEMINARIOS DE RIESGO EN EL COMPLEJO
UNIVERSITARIO DE SAN ANTONIO DE VALPARAÍSO DE TORREÓN

SEMINARIO DE ENTOMOLOGÍA

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

NOVIEMBRE 1992

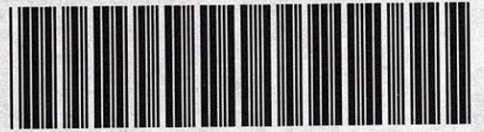
203

F

SB203

P8

C.1



1080062763

08 SET. 1994

Este libro debe ser devuelto, a más tardar, en la última fecha sellada, su retención más allá de la fecha de vencimiento, lo hace acreedor a las multas que fija el reglamento.

08 SET. 1994

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

Facultad de Agronomía



ASOCIACION DEL HUIZACHILLO Desmanthus virgatus Var.
depressus (Willd) B. L. Turner CON BERMUDA CRUZA 2
(Cynodon sp.) BAJO CONDICIONES DE RIEGO EN EL CAMPO
EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA EN MARIN, N.L.

T E S I S

QUE EN OPCION AL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

MARIO LUIS PUENTE TRISTAN

MARIN, N.L.

NOVIEMBRE 1992.

011152^u

T
50203

P8

040-633
FA5
1992
C-5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



BU Raúl Rangel Frías
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

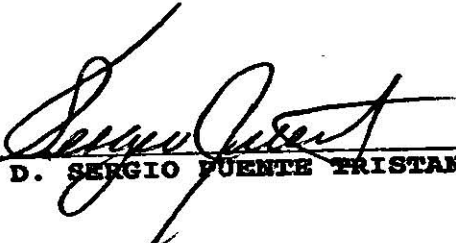
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

ASOCIACION DEL HUIZACHILLO Desmanthus virgatus var.
depressus (Willd) B. L. Turner con Bermuda Cruza 2
(Cynodon sp.) BAJO CONDICIONES DE RIEGO EN EL CAMPO
EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA EN MARIN, N.L.

COMITE SUPERVISOR


PH. D. SERGIO FUENTE TRISTAN


PH. D. EMILIO OLIVARES SAENZ


BIOL. GERARDO VILLARREAL VILLARREAL

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. SERGIO PUENTE TRISTAN

Que sin su valiosa asesoría no hubiera sido posible la realización del presente trabajo.

Al Ing. RAMIRO SANTOS GARCIA

Por su colaboración

Al Dr. EMILIO OLIVARES SAENZ Y

Al Ph. D. JAVIER GARCIA CANTU

Catedráticos de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Al Dr. JUAN F. VILLARREAL ARREDONDO

Director de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Por las facilidades brindadas para poder salir adelante.

A toda la comunidad que labora en la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., y a las personas que intervinieron de una u otra forma.

sólo puedo decir

Amigos gracias.

Por el don de la vida

A mi Madre

Sra. Guadalupe Tristán de Puente

A la memoria de mi Padre

Sr. Bernabé Puente Cortez (+)

A mi Esposa por su amor y comprensión

Sra. Orfelinda Alvarado Estrada

A mi Hija

Yahaira Rossana

Que por la gracia de Dios.

A mis Hermanos

José

Víctor

Sergio

silvia

Leticia

Gilberto

Que me iluminaron con sus experiencias para la realización
de mi carrera.

A la Generación 75-80 Grupo "B".

I N D I C E

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	2
2.1. Pasto Bermuda Cruza 2	2
2.2. Huizachillo	3
3. MATERIALES Y METODOS	6
3.1. Ubicación y características ambientales del experimento	6
3.2. Materiales	6
3.3. Diseño experimental	7
4. RESULTADOS Y DISCUSION	8
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	14
6. RESUMEN	15
7. BIBLIOGRAFIA	17

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Análisis de varianza para el primer corte de forraje verde total/m ² de la asociación entre huizachillo y tifton 78 en Marín, N.L.	8
2	Medias de producción de forraje verde total/ha para el primer corte según las diferentes densidades de siembra de huizachillo en asociación con el pasto cruz 2.	8
3	Análisis de varianza para materia seca en gramos/m ² cuando se asociaron una leguminosa nativa y el zacate cruz 2 bajo condiciones de riego	9
4	Medias de producción de materia seca expresados en ton/ha en la asociación del huizachillo y el zacate cruz 2.	9
5	Análisis de varianza para el zacate Bermuda cruz 2 en asociaciones con el huizachillo bajo condiciones de riego	10
6	Medias de producción de forraje verde y materia seca en la asociación de una gramínea con una leguminosa nativa bajo condiciones de riego	10
7	Análisis de varianza para el forraje verde del huizachillo solo como componente en la asociación con el zacate cruz 2	11

8	Producción de medias en ton/ha de forraje verde y materia seca del huizachillo en el primer corte.	11
9	Análisis de varianza para forraje verde (2o. corte) de zacate cruza 2 en la asociación con una leguminosa nativa Marín, N.L. 1991	12
10	Análisis de varianza para materia seca del zacate cruza 2 en la asociación con huizachillo Marín, N.L. 1991	12
11	Producción media en ton/ha de forraje verde y materia seca del Bermuda cruza 2 o - tifton 78 en el segundo corte Marín, N.L. 1991.	13

1. INTRODUCCION

En los últimos años se está observando un cambio en los sistemas de explotación ganadera hacia una forma mas intensiva de la misma, esto se debe a factores que afectan la producción como lo son el clima adverso, el mal manejo de agostaderos y pastizales; y la firma del tratado trilateral de libre comercio, mismos que han orillado a los ganaderos a la explotación de ganado en praderas irrigadas con el fin de engordar los becerros destetados y vacas flacas de una manera mas económica.

Por este motivo, las áreas destinadas al uso de praderas se ha incrementado notablemente, al grado tal que superficies dedicadas a cultivos agrícolas se estan sembrando con pastos altamente productores de forraje.

Este cambio en el uso del suelo se debe a la pobre rentabilidad de los cultivos comparados con las altas ganancias obtenidas por las engordas con este tipo de explotación.

La anterior situación origina que busquemos mayor eficiencia en la conversión de forraje - carne a través de una mayor producción de nutrientes por superficie. Esto se puede lograr mediante la asociación de leguminosas con las gramíneas usadas en las praderas de riego. El objetivo del presente trabajo es probar cuatro densidades de siembra del huizachillo Desmanthus virgatus Var. depressus (Willd.) B.L. Turner asociado con pasto Bermuda cruz 2.

Esto se puede lograr mediante la asociación de leguminosas con las gramíneas usadas en las praderas de riego.

REVISION DE LITERATURA

2.1. Pasto Bermuda Cruza 2.

El zacate Bermuda Tifton 78 o cruza 2 como se le conoce en México, pertenece a la familia Gramineae, subfamilia Eragrostoideae tribu Chlorideae y género Cynodon sp. Este zacate fué desarrollado y liberado por Burton y Monson (1988) en la estación experimental de la planicie costera en Tifton Georgia. Es un híbrido que resultó de la cruza entre el pasto Bermuda 44 y el híbrido Callie; es estéril y se propaga solamente en forma vegetativa. Los mismos autores reportan que este pasto es más alto que el Bermuda de la costa aunque presenta rizomas similares. Se extiende mucho mas rápido estableciéndose fácilmente y empezando a crecer muy temprano en la primavera. Otras ventajas del Tifton 78 respecto al Bermuda Callie, es que está libre del chahuixtle (Puccinia cynodonus), mientras que Callie es muy susceptible. En praderas pastoreadas por 2 años el pasto sobrevivió temperaturas de -18 grados centígrados sin pérdidas del cultivo.

En pruebas realizadas por Hill, et al (1987), el Tifton 78 fué superior en un 7.4 por ciento en digestibilidad in vitro cuando fué comparado con el pasto bermuda de la costa. Otros datos reportados por los mismos auteres mencionan que el pasto rindió un 19% más en días - becerros, 36.5% más en ganancias de peso vivo y fué mejor en un 15.5% respecto al promedio de ganancias diarias.

La respuesta de este pasto bermuda a la fertilización es bastante satisfactoria ya que cuando fué fertilizado con 168 kilogramos de nitrógeno por hectárea mas fósforo y potasio en

cantidades adecuadas produjo 1147 kilogramos de ganancias en peso vivo por hectárea, obteniéndose por ganancia diaria 0.77 kg/día (Burton y Monson, 1988).

2.2. Huizachillo.

El huizachillo es una especie vegetal que pertenece a la familia leguminosae subfamilia mimosoideae, cuyo género y especie es Desmanthus virgatus var depressus (Willd) B.L. Turner. Es una planta con muchos tallos desparramados, decumbentes o ascendentes, glabros o escasamente puberulentos, las estípulas son glabras y miden de 2-8 mm de longitud las pinnas varían de 2 a 7 pares, y existen glándulas entre el par mas bajo de pinnas o entre varios pares de pinnas, midiendo de 3 a 2.5 mm de diámetro. Las pinndúlas no son reticuladas, y varían entre 10 a 15 pares por pinna, son lineares, de 2 a 6 mm de longitud. Los pedúnculos miden de 1 a 6 cm de longitud, la legumbre es lineal y su longitud es de 3 a 6 cm, al menos es 7 veces mas larga que ancha, y sus semillas están dispuestas en forma oblicua en el fruto (Bendeck, 1983).

Los valores para densidades de siembra del huizachillo en sitios abiertos fueron reportados por Villarreal (1989) quien menciona cifras hasta de 74 individuos por metro cuadrado, lo cual da 740,000 plantas por hectárea lo que equivale a tener una cobertura de un 60 porciento, esto rinde aproximadamente hasta 1.9 toneladas de forraje verde ó 1 tonelada de materia seca por hectárea.

El huizachillo Desmanthus virgatus var depressus a sido reportado como una planta ampliamente consumida por varias clases de ganado doméstico. Legorreta (1988) reportó esta especie como una planta altamente seleccionada por el ganado caprino.

Por otra parte, Benedeck (1983) indicó que se distribuye en toda la República Mexicana y que tiene un hábito de crecimiento postrado, o erecto, contando además con una raíz profunda.

Martínez (1991) reportó que el ganado se concentra en áreas del agostadero donde crece la planta mostrando alta preferencia por la misma, siendo fácil la localización debido a este factor.

Debido a la característica presentada por la planta, diversos investigadores realizaron estudios en el aspecto nutritivo. Sherman (1977), realizó un estudio en leguminosas tropicales con valor forrajero, reportando que el huizachillo contiene el 22% de proteína cruda en las hojas. Villarreal (1989) y White (1968) asocian esta característica a las bacterias fijadoras de nitrógeno presentes en la planta.

El análisis bromatológico del huizachillo fue reportado por Bendeck (1983), encontrando el 25% de proteína y un 20.45% de fibra cruda así como un 8.12% de ceniza, concluyendo que la planta tiene un buen futuro como una planta altamente forrajera.

Además de la alta riqueza en nutrientes presentados por el huizachillo, la resistencia a la sequía debido a su peculiar sistema radicular atrajo la atención de algunos investigadores que iniciaron estudios tendientes a evaluar la dinámica de crecimiento del huizachillo, así Villarreal (1989) midió la respuesta de la planta al corte obteniendo una rebrotación de 6 centímetros en un período de 35 días en condiciones de campo concluyendo que el huizachillo resultó ser una planta con excelentes características para su explotación forrajera.

Martínez (1991) estudió la dinámica de crecimiento del huizachillo incluyendo la producción de materia seca de los órganos de la planta, entre otros factores estudiados y concluyó

que la planta aún produjo materia seca a pesar de las condiciones.

Vallentine (1980) menciona que dentro de las especies usadas en las asociaciones se encuentra la alfalfa cuyo uso se ve limitado por problemas de timpanismo y persistencia en la asociación, los tréboles del género Trifolium son usados también con algún éxito así como:

Medicago sativa

Onbrichis vicifolia

Astragalus cicor

Astragalus falcatus

Lotus corniculatus

Desmanthus sp.

Leucaena sp.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación y características ambientales del experimento.

El presente trabajo se desarrolló en el campo Experimental de Marín, N.L. de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizada en la carretera a Zuazua - Marín en el Kilómetro 17, la altitud sobre el nivel del mar es de 393 m., correspondiendo sus coordenadas geográficas a 25° 35' de latitud norte y 100° 03' de longitud oeste. El clima de la región según García (1973) se clasifica como semiárido Bwsm, con temperaturas promedio de 21°C y precipitaciones oscilando alrededor de 573 mm. Los suelos se caracterizan por ser de tipo Chernosem, cálcareo y de origen aluvial, la textura varía desde el franco arenoso al franco arcilloso teniendo una estructura granular y subangular.

3.2. Materiales

Los materiales que se usaron para el ensayo fueron semillas de huizachillo previamente escarificadas que fueron colectadas en el campo Experimental de Marín, y el material vegetativo ó estolones del pasto Bermuda Cruza 2, los cuales fueron proporcionados por el Campo Experimental de Río Bravo del INIFAP.

Otros materiales usados en el experimento fueron: bolsas de papel, tijeras, básculas eléctricas y estufa para secar forraje.

El terreno fué preparado como es usual, con barbecho, rastreo y bordos para los riegos respectivos; las dimensiones de las parcelas fueron 2.5 m y la parcela útil fue de 1 metro cuadrado.

Los tratamientos fueron las densidades de siembra del huizachillo 1, 2, 3, y 4 kilogramos de semilla por hectárea,

efectuándose la siembra el día 3 de Junio de 1991.

Posteriormente, 15 días después de germinada la semilla, se sembraron estolones de cruza 2, de 30 cm de largo esto con la finalidad de darle oportunidad al huizachillo de establecerse favorablemente en las parcelas, la siembra se efectuó el día 3 de Agosto de 1991.

3.3. Diseño Experimental

El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar con 4 tratamientos y 5 repeticiones.

El modelo estadístico utilizado es:

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

Donde

M = media poblacional

T_i = efecto del i -ésimo tratamiento

B_j = Efecto del j -ésimo bloque

E_{ij} = error experimental de la ij -ésima observación.

Las variables medidas fueron: producción de forraje verde y seco, así como el grado de asociación estimado por el peso individual de las especies en asociación.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

La cosecha para el forraje verde total del primer corte del huizachillo y cruza 2, se efectuó el día 30 de Agosto de 1991, aproximadamente dos meses después de plantada la leguminosa, y un mes después de la siembra del pasto. Los resultados que se obtuvieron se muestran en el Cuadro 1, donde se indica que no hubo diferencia significativa para las densidades probadas. Así mismo, en el Cuadro 2 se presentan las medias de los rendimientos obtenidos con la asociación estando expresados en toneladas de forraje verde por hectárea.

Cuadro 1. Análisis de varianza para el primer corte de forraje verde total/m² de la asociación entre huizachillo y tifton 78 en cuatro densidades de siembra en Marín, N.L.

F.V.	G.L.	SC	CM	F	PF
Tratamientos	3	58,170.00	19,390.00	0.4733	0.710
Bloques	4	486,961.00	121,740.25	2.9716	0.064
Error	12	491,613.00	40,967.75		
Total	19	1'036,744.00			

C.V. = 32.473

N.S. = Efecto no significativo

Cuadro 2. Medias de producción de forraje verde total/ha para el primer corte según las diferentes densidades de siembra de huizachillo en asociación con el pasto cruza 2.

Tratamientos kg/ha	Media (ton/ha)
3	6.50 a
4	6.78 a
5	5.34 a
6	6.29 a

La materia seca total producida en la asociación de la leguminosa y el pasto cruza 2 se presentan en el Cuadro 3; donde los resultados indican que no hay diferencia significativa entre las densidades probadas. El Cuadro 4 muestra las medias de producción para cada uno de los tratamientos, donde se indica que no hubo diferencias significativas para los tratamientos en prueba.

Cuadro 3. Análisis de varianza para materia seca total en gramos/m² cuando se asociaron una leguminosa en cuatro densidades de siembra nativa y el zacate cruza 2 bajo condiciones de riego.

F.V.	G.L.	SC	CM	F	P > F
Tratamientos	3	35,543.75	11,847.91	0.72	0.557
Bloques	4	200,420.00	50,105.00	3.08	0.058
Error	12	195,134.00	16,261.167		
Total	19	431,097.75			

C.V. 33.31%

Cuadro 4. Medias de producción de materia seca expresados en toneladas/ha de cuatro densidades de siembra de huizachillo en la asociación con el zacate cruza 2.

Tratamientos Kg/ha de semilla	Media (ton/ha)
3	4.15
4	4.24
5	3.17
6	3.73

La proporción que guardaron cada uno de los componentes en la asociación se muestra en las tablas 5, 6, 7 y 8.

El análisis de varianza para forraje verde de zacate cruz 2 (Cuadro 5) indicó no significancia para densidades probadas, pero el coeficiente de variación obtenido fué muy alto, indicando problemas para el establecimiento inicial de los estolones. Esto explica el bajo rendimiento.

Cuadro 5. Análisis de varianza para el zacate Bermuda cruz 2 en asociaciones con el huizachillo en cuatro densidades de siembra bajo condiciones de riego.

F.V.	G.L.	SC	CM	F	P > F
Tratamientos	3	28,013.79	9,337.932	2.43	0.11
Bloques	4	11,965.703	2,991.4257	0.78	0.56
Error	12	46,006.70	3,833.89		
Total	19	85,986.20			

C.V. 64.03%

Cuadro 6. Medios de producción de forraje verde y materia seca de zacate Bermuda y Cruza 2 en la asociación de una gramínea con una leguminosa nativa en cuatro densidades de siembra bajo condiciones de riego.

Tratamiento	Forraje verde ton/ha	Materia seca Ton/ha
1	1.130	.784
2	1.480	.972
3	0.480	.328
4	0.774	.456

El análisis de varianza para el huizachillo indicó no significancia (Cuadro 7), la cantidad de forraje verde producida por la leguminosa se muestra en la Tabla 8.

Cuadro 7. Análisis de varianza para el forraje verde del huizachillo solo como componente en la asociación con el zacate cruzo 2.

F.V.	G.L.	SC	CM	F	P > F
Tratamientos	3	12,050	4,016	0.10	0.95
Bloques	4	488,560	122,140	3.16	0.05
Error	12	463.708	38,642		
Total	19	964,318			

C.V. 37.3%

Cuadro 8. Producción media en ton/ha de forraje verde del huizachillo en cuatro densidades de siembra en el primer corte.

Tratamiento	Forraje verde ton/ha	Materia seca ton/ha
1	5.37	3.25
2	5.30	3.27
3	4.86	2.84
4	5.52	3.31

El segundo corte se efectuó un mes después de realizar el primero, observándose que los estolones del Bermuda Cruza 2, ahogaron completamente las plantas del huizachillo las cuáles no pudieron competir con la gramínea. Lo anterior coincide con Burton y Monson (1988), cuando mencionan que el pasto cruzo 2 es muy agresivo y que se extiende rápidamente.

La posible falta de competencia del huizachillo, se debió a que sus puntos de crecimiento se encuentran en la parte aérea,

factor que representó una posible desventaja para la dicotiledonea al momento del corte. El Cuadro 9 muestra el análisis de varianza para materia verde del pasto cruza 2 mientras el Cuadro 10 indica el análisis de varianza para materia seca del mismo.

Cuadro 9. Análisis de varianza para forraje verde (2o. corte) de zacate cruza 2 en la asociación con una leguminosa nativa. Marín, N.L. 1991.

F.V.	G.L.	SC	CM	F	P > F
Tratamientos	3	0.6142	0.2047	0.3771	N.S. 0.77
Bloques	4	18.1627	4.5406	8.3619	0.002
Error	12	6.5162	0.5430		
Total	19	25.2932			

C.V. 20.99%

Cuadro 10. Análisis de varianza para materia seca del zacate cruza 2 en la asociación con huizachillo Marín, N.L. 1991.

F.V.	G.L.	SC	CM	F	P > F
Tratamientos	3	100,6352	33,5457	1.21	0.348
Bloques	4	287,1737	71,793.25	2.59	0.090
Error	12	332,047	27,670.58		
Total	19	719,8552			

C.V. 27.40%

Las medias de producción en ton/ha de forraje verde y materia seca se muestran en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Producción media en ton/ha de forraje verde y materia seca del Bermuda cruz 2 o tifton 68 en el segundo corte. Marín, N.L. 1991.

Tratamiento	Forraje verde Ton/ha	Materia seca Ton/ha
1	37.8	5.52
2	33.55	5.82
3	33.54	7.28
4	35.45	5.64

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se concluye que la asociación funcionó muy bien durante la primer etapa, debiéndose tener cuidado solamente con la altura de corte de la leguminosa, la cual perdió su capacidad de competencia para un segundo corte, período que fue dominado ampliamente por la gramínea al no permitir el rebrote del huizachillo.

Por lo anterior se recomienda investigar los siguientes puntos:

- 1.- En futuros trabajos de densidades de siembra se recomienda trabajar con poblaciones bien definidas en el sentido de germinar primeramente las semillas y posteriormente trasplantarlas para dar el número exacto de plantas por hectárea.
- 2.- Investigar diferentes alturas de corte en la leguminosa con el objeto de permitir un adecuado rebrote de la misma.
- 3.- Definir el tiempo adecuado para determinar cuando la asociación está establecida.

6. RESUMEN

Es importante estudiar los factores que afectan la producción cárnica en nuestro país, con el objeto de hacerlos más eficientes y competitivos ante el panorama que el mercado de la carne nos presenta. El aspecto nutrición y alimentación del ganado en estabulación es uno de los factores que representan un problema por los altos costos de los granos por lo que el motivo del presente trabajo de investigación fue buscar una alternativa a través del mejoramiento nutricional del forraje asociando una leguminosa con una gramínea.

Los objetivos de esta investigación fueron: 1) Estudiar el efecto de la densidad de población del huizachillo (*Desmanthus virgatus* var. *depressus* (L.) Willd) y estimar su rendimiento en forraje verde y materia seca. (2) Conocer el comportamiento de la leguminosa respecto al zacate tifton 58 o cruza 2 cuando se asocian estas 2 especies.

El estudio fue conducido en la Estación Agropecuaria Marín N.L. de la Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León.

El diseño experimental al que se sometieron los tratamientos fue el de bloques al azar con 5 repeticiones. Los tratamientos probados fueron 1, 2, 3 y 4 kg de semilla del huizachillo asociados con una misma densidad del tifton 58. La siembra de la leguminosa fué realizada primero con la finalidad de proporcionarle ventaja sobre la gramínea.

Los resultados de éste experimento realizado en otoño 1991, bajo condiciones de riego, pueden ser resumidos como sigue: (1) Los rendimientos de forraje verde y materia seca máximos se produjeron con la densidad de siembra de 4 kg de semilla de

huizachillo asociados al Bermuda cruza 2. Aunque no hubo diferencia significativa entre tratamientos la producción de 4.24 ton/ha de materia seca nos proporciona una idea de los rendimientos producidos por el huizachillo, ya que la mayoría del forraje en la asociación fue producida por la leguminosa en el primer corte. (2) la agresividad del Bermuda cruza 2 fue comprobada ya que para el segundo corte la producción de forraje fue exclusivamente de la gramínea. En este segundo período se observó el pobre comportamiento de la leguminosa respecto a la capacidad de rebrote.

7. BIBLIOGRAFIA

- Bendeck A., N.L. 1983. Datos autoecológicos de Desmanthus virgatus var depressus (Willd). B.L. Turner (leguminosae) en el Norte de Nuevo León. Tesis profesional F.C.B. UANL. 97 pp.
- Beetle, A.A. 1983. Las gramíneas de México. Tomo II. Comisión técnica consultiva para la determinación regional de los coeficientes de agostadero. SARH. 345 p.
- Burton G.W. and W.G. Monson 1988. USDA-ARS. Georgie Coastal Plan Exp.Stn. Tifton GA 31793 Registratio by the CSSA. Còrespond. Crop. Sci. 28:1187-188.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana) U.N.A.M. México pp. 151-152.
- Hill, G.M., G.W. Burton P.R. Utley, and W.G. Monson 1987 Tifton 78 Bermuda grass forage quantity and grazing performance. J. Anim. Sci. 65 (Suppl. 1).
- Martínez, G., J.A. 1991. Análisis de crecimiento del huizachillo (Desmanthus virgatus var depressus (L.) Willd) y efecto del agobio hídrico sobre su germinación. Tesis profesional. FAUANL. 42 pp.
- Legorreta M.A. 1988. Estudio fitoecológico enfocado a la sistemática de malezas en el campo exprimental de la FAUANL. en el Municipio de Marín, N.L. Tesis profesional. F.C.B. U.A.N.L. 148 pp.
- Sherman P.J. (1977). Tropical forage legumes. FAO plant production and protetion series No. 2 food and Agriculture Organization of the United Nations Rome. En tropical

legumes. Resources of the future National Academy of Science. Washington D.C. 1979. pp. 123, 133, 306.

Vallentine J.F. 1980. Range Development and Improvements. Second Edition Brigham Young University Press, Provo Utah USA. 543 p.

Villarreal G., J.H. 1989 Estudio agroecológico de productividad del huizachillo (Desmanthus virgatus (L.) Willd) en condiciones naturales. Tesis profesional. ITESM. Monterrey, N.L.

White R.P., G. Wisson y H.C. Trumble 1968 las leguminosas en la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas p. 299-300.

