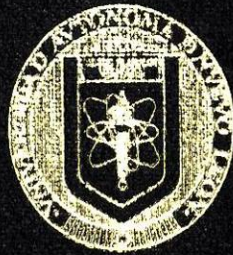


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



DIFERENTES METODOS Y DENSIDADES DE
SIEMBRA PARA EL ZACATE ESTRELLA DE
AFRICA (*Cynodon plectostachyus*) BAJO LAS
CONDICIONES DEL MUNICIPIO DE
GRAL. ESCOBEDO, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA
EVERARDO MENDEZ MONTEMAYOR

MONTERREY, N. L.

ABRIL DE 1980

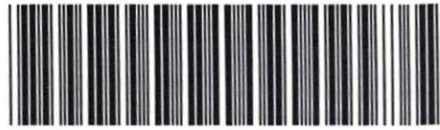
T

SB201

. F8

M4

C.1



1080062598

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



DIFERENTES METODOS Y DENSIDADES DE
SIEMBRAS PARA EL ZACATE ESTRELLA DE
AFRICA (*Cynodon plectostachyus*) BAJO LAS
CONDICIONES DEL MUNICIPIO DE
GRAL. ESCOBEDO, N. L.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA
EVERARDO MENDEZ MONTEMAYOR

MONTERREY, N. L.

ABRIL DE 1980

000598 *EM*

T
SB201
.E8
M4

040.633
FA26
1980
C.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



Handwritten signature or initials.

DEDICATORIAS

GRACIAS A DIOS:

Con todo cariño y respeto para mis padres:

SR. EVERARDO MENDEZ TREVINO.

SRA. JOSEFINA M. DE MENDEZ.

Quienes gracias a su apoyo, comprensión y sentido de responsabilidad, han sido un gran ejemplo en mi vida. Mi eterno agradecimiento.

A MIS HERMANOS:

HECTOR JESUS Y OSCAR.

A MIS FAMILIARES.

AGRADECIMIENTOS

A mi Aceso*r* ING. M.C. HOMERO MORALES TREVINO, con agradeci
miento y respeto por sus consejos y ayuda brindada para la
realización del presente estudio.

Al ING. M.C. RAMON TREVINO TREVINO, por su ayuda y suge--
rencias en la realización de éste escrito.

Al ING. M.C. JUAN FCO. VILLARREAL ARREDONDO, por las faci-
lidades prestadas para la realización de éste trabajo.

Al Personal de Campo Experimental Pecuario Ex-Hacienda el-
Canadá de la F.A.U.A.N.L., por haber ayudado y facilitado-
el equipo agrícola.

A mis compañeros y amigos, que intervinieron en la realiza-
ción del presente trabajo.

A la Srta. MA. TERESA ROJAS GALINDO, por su gran esmero y-
esfuerzo en la mecanografía de éste trabajo.

C O N T E N I D O

	PAG.
DEDICATORIAS.	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE GRAFICAS	viii
I INTRODUCCION	1
II LITERATURA REVISADA	2
II.1 Origen	2
II.2 Adaptación	2
II.2.1 Temperatura.	2
II.2.2 Altitud	3
II.2.3 Precipitación	3
II.2.4. Suelo.	3
II.3 Propagación.	3
II.4 Establecimiento	4
II.5 Selección y Preparación del Terreno	4
II.6 Epoca de Siembra	5
II.7 Densidad de Siembra	5
II.8 Métodos de Siembra	5
II.8.1 Surcos	6
II.8.2 Al Voleo.	6
II.8.3 Pisoteo con Animales.	6
II.9 Manejo de la Pradera.	6
II.9.1 Pastoreo	6
II.9.2 Riegos	7

	PAG.
II.9.3 Control de Malezas	7
II.10 Fertilización.	7
II.11 Comportamiento del nivel de proteínas en diferentes etapas de Madurez.	8
II.12 Factores que afectan el valor nutritivo de los <u>forrajes</u>	9
II.12.1 Influencia del estado de desarrollo	9
II.12.2 Influencia de los factores ambientales	10
II.12.3 Suelos y Tratamientos con Fertilizantes	10
II.12.4 Epoca de Corte en General	10
II.12.5 Digestibilidad	10
II.12.6 Método de Ensilaje	10
II.13 Utilización del Zacate Estrella Africana	11
III. MATERIALES Y METODOS.	12
III.1 Establecimiento y Manejo	12
III.1.1 Observaciones al Corte	14
III.1.2 Fechas de Cortes	14
III.1.3 Riegos.	14
III.1.4 Control de Malezas	14
III.1.5 Valor Nutritivo	15
III.2 Análisis Estadístico	15
IV. RESULTADOS	18
IV.1 Métodos y Densidades de Siembra del Pasto Estrella Africana	18
IV.2 Valor Nutritivo del Pasto Estrella Africana	28
V DISCUSION	29
V.1 Métodos de Siembra	29
V.2 Densidades de Siembra	30

	PAG.
V.3 Valor Nutritivo del Pasto Estrella Africana	30
VI CONCLUSIONES.	32
VII RESUMEN	33
VIII BIBLIOGRAFIA	34

L I S T A D E C U A D R O S

CUADRO		PAG.
1	<i>Distribución media mensual de temperatura y presipitación (Datos tomados de la Estación Topo Chico Monterrey, N.L. del Departamento de Hidrometría de la S.A.R.H. durante el año 1979).</i>	13
2	<i>Distribución de campo de los diferentes tratameintos utilizados</i>	17
3	<i>Análisis de varianza de los rendimientos de materia verde de los diferentes métodos y densidades de siembra del <u>pas</u>to Estrella Africana</i>	22
4	<i>Análisis de varianza de los rendimientos de materia seca de los métodos y densidades de siembra del pasto Estrella Africana</i>	27
5	<i>Composición química del pasto Estrella Africana en dife- rentes fechas de cortes</i>	28

L I S T A D E G R A F I C A S

GRAFICA	PAG.
1 <i>Rendimiento promedio de materia verde del método de surcos con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte .</i>	18
2 <i>Rendimiento promedio de materia verde del método al voleo con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte.</i>	19
3 <i>Rendimiento promedio de materia verde del método de pisoteo con animales con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte</i>	20
4 <i>Rendimientos promedio de materia verde de los métodos y densidades de siembra del pasto Estrella Africana</i>	21
5 <i>Rendimiento promedio de materia seca del método por surcos con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte .</i>	23
6 <i>Rendimiento promedio de materia seca del método de voleo -- con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte .</i>	24
7 <i>Rendimiento promedio de materia seca del método de pisoteo con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte .</i>	25
8 <i>Rendimiento promedio de materia seca de los métodos y densidades del pasto Estrella Africana.</i>	26

I. INTRODUCCION

Es importante hacer notar, que para la región norte de México, en algunos estados la capacidad de carga en agostadero varía de 20 a 50 hectáreas / Unidad Animal (Jaramillo 1969). Sin embargo, se puede incrementar la carga animal, utilizando pastos de riego, con un buen programa de manejo, plantas forrajeras de alta producción y buena calidad; esto sugiere que se pueden tener fuertes concentraciones de ganado en pequeñas superficies de tierra, lo cual nos induce a pensar que la utilización de praderas irrigadas bajo sistemas de explotación continua (Primavera-Otoño) en programas de crecimiento y engorda, constituye una alternativa muy favorable para desalojar los agostaderos sobre-cargados y utilizarlos en forma más eficiente. - Esto nos obliga a buscar soluciones prácticas y factibles de aplicar - en beneficio de los ganaderos. Tomando en cuenta, las características de la región en cuanto al suelo, clima y precipitación del ciclo Primavera-Otoño, se considera que el cultivo de zacate Estrella de Africa - (Cynodon plectostachyus) tiene características sobresalientes que - ayudarían a solucionar la falta de forraje necesaria en la alimentación del ganado.

Por lo tanto, en la actualidad, una de las mayores preocupaciones de la investigación, es elevar la producción de alimentos para el ganado, el cual vendría a reeditar en una mayor producción de carne.

Siendo los objetivos del presente trabajo el de determinar el método y densidad de siembra más conveniente en el establecimiento del pasto Estrella de Africa.

II. LITERATURA REVISADA.

II.1 Origen.

El zacate Estrella de Africa (Cynodon plectostachyus) es una gramínea perenne tendida, con estolones de rápido crecimiento que forma un césped denso, es bastante agresivo, con buen contenido de proteínas. Se adapta bien a diversos suelos creciendo mejor en lugares con abundante lluvia. Es nativo de Africa Oriental, se propaga vegetativamente por medio de estolones, tienen tallos de 30 a 90 cms. de altura, hojas de 10 a 30 cms. de largo y de 4.7 de ancho. En la maduración llegan a tener de 7 a 20 razimos con una longitud de 3 a 9 cms., risados hacia arriba, distinguiéndose con sus inflorescencias de 3 a 20 espigas ajustadas a un eje común; este zacate es palatable para todos los animales herbívoros; pero es de bajo vigor comparativo, debido a la humedad y a las heladas (Garza et al . 1973; Bogdan 1977).

II.2 Adaptación.

Los zacates del género Cynodon se encuentran distribuidos en todas las regiones tropicales y sub-tropicales del mundo, y crece normalmente en suelos con fertilidad adecuada y buena humedad disponible. Para su estudio, tomaremos los siguientes puntos (Treviño 1978).

II.2.1 Temperatura.- Este factor tiene gran importancia en la adaptación de los forrajes y en la duración del ciclo de crecimiento (Bonner y Glaston 1967). El género Cynodon no se adapta donde haya menos de 200 días sin heladas, logrando su óptimo crecimiento con -

temperaturas de 24°C; las temperaturas de 3 a 4°C bajo cero, destruyen - los tallos y las hojas hasta la superficie del suelo (Hughes et al. 1970).

II.2.2 Altitud.- Robles (1976) encontró que tiene una - mejor adaptación en regiones que fluctúan entre 610 y 1220 M.S.N.M. Sin embargo, Bogdan (1977), menciona que no se encuentran problemas a altu - ras que varían entre 800 y 2000 M.S.N.M.

II.2.3 Precipitación.- La precipitación será un factor - que debemos tomar en cuenta para elegir el método de siembra que mas nos convenga (McIlroy 1973). En zonas donde se tiene precipitaciones ba - jas, si no se dispone de riego, no hay forma de mejorar el rendimiento y la calidad de los pastos durante las épocas críticas (Martínez et al. - 1973).

II.2.4 Suelo.- Bogdan (1977), reporta que en suelos de textura ligera, crece favorablemente; sin embargo, Hughes et al. (1970) - observaron mejor desarrollo en suelos pesados que en los ligeros, proba - blemente debido a que los suelos pesados suelen ser más fértiles y retie - nen mejor la humedad; pero estos zacates se adaptan bien en suelos que - varían desde arenosos, hasta arcillosos y se extiende mas rápidamente en suelos franco-arenosos.

II.3 Propagación.

Dado a que por lo general, los zacates del género *Cynodon*, - producen muy pocas inflorescencias, las cuales contienen rara vez semilla

viable, se deberá plantar por medio de estolones que esten en buenas condiciones, teniendo el mayor cuidado al manejarlos, debido a que estos son los órganos de almacenamiento de reservas del pasto. (Trew - 1963 citado en Treviño 1978; Robles 1976; Bogdan 1977).

II.4 Establecimiento.

El establecimiento de los zacates, es un factor determinante dentro de los costos de producción; por lo cual debe realizarse adecuadamente, contando con semillero propio, ya que el zacate recomendado se propaga vegetativamente (Romero et al . 1978 - 1979). Si el material vegetativo es adquirido en lugares distantes, se corre el riesgo de que se vea afectado considerablemente. Para establecer las praderas, se sugieren las siguientes orientaciones:

- a) Reproduzca el material vegetativo en un vivero de media hectárea, esto determinará una economía en el costo del material vegetativo para la plantación.
- b) Con ésta superficie, obtendrá material para establecer de 5 a 10 hectáreas.

II.5 Selección y Preparación del Terreno.

Este zacate, requiere de terrenos de textura media o fina con humedad adecuada, pero bien drenados. Si el terreno fué recientemente desmontado, después de la quema se debe dar un barbecho de 20 a 30 cms., y uno o dos pasos de rastra (Macías 1975). Se debe tener mucha atención en la nivelación, ya que corregir errores de nivelación en una pradera ya establecida, resulta contraproducente y muy costoso.

Romero et al. (1978 - 1979).

II.6 Época de Siembra.

En un trabajo realizado por Robles (1976) determinó que la mejor época de siembra de zacate Estrella de Africa es en Abril, la que es superior a la siembra de Agosto, ya que se ha observado que la temperatura y precipitación tiene gran influencia en la producción de forraje. Treviño (1978), menciona que para plantaciones satisfactorias deben ser realizadas de Abril a Julio. Gómez (1978), reporta que cuando las guías son plantadas a una temperatura adecuada y bajo buenas condiciones de humedad, deberán empezar a emerger entre 10 y 14 días después de la siembra.

II.7 Densidad de Siembra.

Treviño (1978), indica que la densidad de siembra de los pastos está determinada por la calidad del material vegetativo, por el costo y por la rapidez con que se quiera cubrir el área; sin embargo, algunos investigadores en sus trabajos recomiendan de 1000 a 1500 Kg., de material vegetativo por hectárea (Macías 1975; Gamboa 1976; Gómez-1978; Romero et al. 1978 - 1979).

II.8 Métodos de Siembra.

Ha quedado establecido que el método de la siembra va a depender de la superficie y del equipo disponible, pudiéndose usar cualquiera de los métodos que a continuación se describen.

II.8.1 *Surcos.*- Cuando la siembra se realiza en hileras, se abren surcos separados a 60 cm., y a una profundidad de 15 cm. dentro de las cuales se colocan 2 a 3 guías juntas, de 50 a 150 cm.,- de longitud; estas guías se tapan y se apisonan dejando tramos descubiertos de 20 a 30 cm. de longitud en cada guía.

II.8.2 *Al Voleo.*- Las guías pueden tirarse a discreción y luego pasar una ó dos veces la rastra a fin de que quede de 1/2 a 3/4 de guía enterrada.

II.8.3 *Pisoteo con Animales.*- Este método es bastante económico, dado que no se necesita equipo para la siembra; sin embargo, es necesario dar un riego pesado, posteriormente tirar la guía a discreción, y meter animales a la superficie donde se tiró la guía, moviéndolos constantemente; se deberá tener cuidado que queden uno ó dos nudos visibles de cada guía para favorecer el rebote.

II.9 Manejo de la Pradera.

Las praderas irrigadas del género *Cynodon*, deben ser consideradas como cualquier cultivo y necesariamente ser manejadas como tal si se desea obtener de ellas un óptimo rendimiento.

II.9.1 *Pastoreo.*- El pastoreo se debe iniciar aproximadamente a los 6 ó 7 meses después de la siembra, y deberá ser ligero - con el objeto de no dañar la población del pasto. Se debe usar un sistema de pastoreo rotacional, recomendándose de cuatro a seis potreros.

Los potreros no deben sobreutilizarse debiendo consumirse aproximadamente el 60 % del forraje producido.

II.9.2 Riegos.- Se debe proporcionar un riego de establecimiento inmediatamente después de la siembra. Posteriormente se debe dar un riego de auxilio a los 25 ó 30 días después del anterior.- Adicionalmente deben darse uno ó dos riegos después de cada período de pastoreo (Macías 1975, Gamboa 1976 y Romero et al. 1978 - 1979).

II.9.3 Control de Malezas.- En praderas recién establecidas, las hierbas pueden ser controladas por medios mecánicos - - (segadora), excelente implemento y puede ser usado después de que el zacate es plantado. Para control químico de las malezas de hoja ancha, es utilizado con frecuencia el 2, 4-D, pudiéndose usar en cualquier - tiempo después de plantado; recomendándose 1.12 Kg. de ingrediente - activo por hectárea cuando las hierbas están pequeñas y en buena condi ción de crecimiento (Chiles 1968 citado en Treviño 1978).

II.10 Fertilización.

Dentro de los nutrientes esenciales para los pastos, el ni trógeno juega un papel importante, tanto en la nutrición de la planta, como en la de los animales (Figarella 1972; Chandler y Abruña 1976).

Los pastos contienen generalmente entre 5 y 7% de proteína cruda (Nowakowski 1962 mencionado en García et al. 1976 y Hughes - 1970), contenido que se puede considerar bajo en la alimentación del ganado, por lo cual se ha tratado de elevar mediante la aplicación de-

nitrógeno (Caro Costas et al. 1976; García et al. 1976 y Meléndez -- 1976).

García et al. (1976) trabajando en corderos con diferentes niveles de fertilización con nitrógeno al pasto (100 y 200 Kg./Ha.) y suplementación proteica, la cual estaba formada por un alimento con 10 % de africho de arroz y 80 % de harina de ajonjolí con 38 % de proteína cruda, encontraron que la fertilización con 200 Kg. N/Ha., es antieconómico y que lo más recomendable sería fertilizar con 100 Kg. N/Ha., aumentando la carga animal de acuerdo a la disponibilidad de pasto en los potreros. Meléndez (1976) en su trabajo también tuvo una tendencia a incrementar los valores para la ganancia por día con la dosis más alta de fertilizante, debido al aumento en el rendimiento del forraje por unidad de superficie. Así mismo, algunos investigadores (Vazquez 1973; Caro Costas et al. 1976), en términos de ganancia de peso y capacidad de pastoreo obtuvieron ganancias según se aumentaron los niveles de nitrógeno/hectárea; y cuando se aumentaron los niveles de humedad disponible en el suelo, se vieron reflejados en el aumento de producción de materia seca y proteína cruda.

II.11 Comportamiento del nivel de proteínas en diferentes etapas de madurez.

González (1974) evaluando la altura y frecuencias de cortes a 1, 2 y 4 semanas, no encontró diferencias significativas en el contenido de proteína del zacate Estrella de Africa, durante el verano al igual que en las alturas de corte a 2.5, 5.0 y 7.5 cms. - - French (1959 citado en Garza 1977) encontró que el zacate Estrella-

de Africa no aumenta su contenido de fibra ni disminuye el contenido de proteína, conforme va madurando. Sin embargo, Monroy (1975) trabajando en aprovechamientos de potreros de reserva en temporada de seca, concluyó que el zacate pangola fué capaz de mantener sus cualidades nutritivas mejor que Ferrer y Estrella de Africa cuando se utilizaron en temporada de secas y en estado maduro.

El zacate Ferrer, a pesar de perder gran parte de su valor-alimenticio con la edad, también fué capaz de proporcionar ganancias bajo suplementación.

El pasto Estrella de Africa, en las condiciones en que se realizó el estudio, debido a su baja producción y calidad, no permite buenas ganancias de peso vivo de los animales, aunque estos sean supe-mentados.

II.12 Factores que afectan el valor nutritivo de los forrajes.

Aunque no está dentro del objetivo principal de este estudio, es de interés tomar en cuenta los factores que podrían afectar al-valor nutritivo de los forrajes.

II.12.1 Influencia del estado de desarrollo.- Esto es de gran importancia, ya que la época de corte o de utilización de las plantas forrajeras influye simultáneamente sobre la calidad de forraje obtenible y sobre su valor nutritivo (Shultz et al. 1976).

II.12.2 Influencia de los factores ambientales.- El cli-

ma templado con precipitaciones en primavera y verano es ideal para el cultivo forrajero; en cambio en climas cálidos, áridos, semáridos el ciclo biológico de los forrajes es acelerado (Hughes et al. 1970).

II.12.3 Suelos y tratamientos con fertilizantes.- El tipo de suelo puede influir en la composición del pasto, sobre todo, en su contenido mineral. El uso de fertilizantes nitrogenados pueden - aumentar la proteína e influir sobre el contenido mineral de las plantas (García et al. 1976).

II.12.4 Epoca de corte en general.- En el momento de la floración, proporciona la máxima cantidad de proteína digestible. No obstante es manifiesto que las condiciones climáticas pueden modificar notablemente este momento (Shultz et al. 1976).

II.12.5 Digestibilidad.- Uno de los principales factores que determinan el valor nutritivo de los forrajes dado que existe una relación entre la digestibilidad, es el grado de crecimiento basado en que la digestibilidad decrece cuando las plantas maduran (Dávila 1977).

II.12.6 Método de ensilaje.- La calidad del ensilaje depende en gran parte de la preparación y del cuidado que tenga el ganadero. Así como las diferentes técnicas empleadas en el proceso.

Otra causa puede variar los resultados del valor nutritivo de los forrajes es el método de análisis usado (Dávila 1977).

II.13 Utilización del zacate Estrella Africana.

Este es muy usado como forraje a pesar de que su riqueza en nutrientes no puede considerarse alta; además es usado para contener la erosión en lugares de alta precipitación (Chippinadall 1959). El zacate Estrella Africana puede funcionar como controlador del zacate Johnson, debido a su agresividad en su crecimiento [Cobos 1969 - mencionando en Ale 1978]. Además se puede asociar bien con algunas leguminosas, ya que producen forraje nutritivo y pueden ser mantenidos en rotación resultando excelente para engorda de ganado - - [Okorie et al. 1965].

III. MATERIALES Y METODOS.

El presente experimento se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., situado en la Ex-Hacienda el Canadá, Mpio. de Gral. Escobedo, N.L., estando a una altura sobre el nivel del mar de 427 mts., siendo sus coordenadas geográficas 23°44' latitud Norte y 99°10' longitud Oeste. El clima de la región es semi-árido, con una época de lluvias muy irregular, encontrándose precipitaciones pluviales que varían de 360 mm. a 720 mm. anuales y con una temperatura media anual de 21 a 24° centígrados (Estación metereológica del campo de la F.A.U.A.N.L.). En el cuadro 1, se muestran las precipitaciones y temperaturas que prevalecieron durante el desarrollo del experimento.

III.1 Establecimiento y Manejo.

Para realizar el presente experimento se utilizó el zacate Estrella de Africa, variedad Sto. Domingo (Cynodon nlemfuensis) (Adegbola et al. 1977). Recoleccionándose el material vegetativo en el campo experimental "San José" de la F.A.U.A.N.L.

Para la preparación del terreno, se dió primeramente un paso de arado y después dos pasos de rastra para mullir bien el suelo y desmenuzar los terrones. Posteriormente se levantaron bordos para delinear las parcelas y se prepararon los canales de riego; se utilizó un rastrillo para nivelar las parcelas dejándose listo para la siembra, la cual se efectuó el día 10 de Mayo de 1979; utilizándose además los materiales e implementos necesarios para la preparación del terreno, siem--

CUADRO 1. Distribución Mensual de Temperatura y Precipitación (Datos Tomados de la Estación Topo Chico Monterrey, N.L. Del Departamento de Hidrometría de la S.A.R.H. durante el año de 1979).

	ENE.	FEB.	MZO.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.*
TEMPERATURA MAXIMA (°C)	18.7	23.6	32.4	33	33	33.6	37.4	36.6	33.1	34	23.3	
TEMPERATURA MINIMA (°C)	5.8	8.6	14.2	18.4	19.7	20.2	23.2	22.2	19.3	17.7	11.5	
PRECIPITACION (mm)	2.5	0.	7.6	17.7	15.2	96.5	25.4	35.5	124.4	0.	22.8	

LATITUD (N) 25° 43'

LONGITUD (W) 100° 19'

ALTITUD 555 msnm.

* No se contaba con datos.

bra, prácticas culturales, cosecha y análisis bromatológico.

III.1.1 Observaciones al Corte.- Al momento del corte, se tomaron diapositivas para observar su crecimiento, así como después de éste, se tomó de cada parcela útil su peso en materia verde, dejándose una muestra de 100 gr. para determinar materia seca y realizar algunos análisis bromatológicos.

III.1.2 Fechas de Cortes.- Los cortes se efectuaron los siguientes días: 6 de Julio, 3 de Agosto, 31 de Agosto, 28 de Septiembre y 23 de Noviembre, teniendo a la fecha del primer corte el pasto, una edad de cincuenta y ocho días que fue cuando se consideró que se habían establecido completamente las parcelas. Posteriormente, se hicieron los siguientes cortes cada veintiocho días, con excepción del último, que se dejó cincuenta y seis días de recuperación, dado que para estas fechas habían disminuido la cantidad de horas luz necesarias para su desarrollo, por lo tanto no se recuperó con mucha facilidad.

III.1.3 Riegos.- Los riegos se efectuaron tomando en cuenta la condición y necesidad del pasto, dándose un riego al momento de realizar la siembra y posteriormente con intervalos de 15 días entre cada uno de ellos, dando un total de nueve riegos.

III.1.4 Control de Malezas.- Se hicieron dos aplicaciones de herbicida de la fórmula 2-4D (herbester), la segunda y tercera quincena después de la siembra; utilizándose para su aplicación un

asperson de mochila.

III.1.5 Valor Nutritivo.- Este se determinó, analizando muestras de algunas parcelas experimentales por el método de análisis proximal de Henneberg y Stohman, obteniéndose los porcentos de materia seca, proteína bruta, extracto etereo, fibra bruta, humedad, cenizas y extracto libre de nitrógeno.

III.2 Análisis Estadístico.

El diseño experimental que se usó fué bloques al azar con arreglo factorial de 3^2 con tres repeticiones; los factores fueron los metodos de siembra (Voleo, surcos y pisoteo con animales) y los niveles de densidades de siembra fueron 1, 1.5 y 2 ton/ha. (Cuadro 2) .

En el transcurso del experimento se tomaron los siguientes datos:

- a) Fecha de siembra
- b) Observaciones al corte
- c) Fechas de cortes
- d) Riegos
- e) Control de malezas
- f) Valor nutritivo
- g) Rendimiento de materia verde
- h) Rendimiento de materia seca

Las dimensiones de las parcelas experimentales fueron de 9 mts., de largo por 5.00 mts. de ancho, dando una superficie total de 45 mts², con el fin de quitar el efecto de orilla, se desechó el metro alrededor de la parcela, quedando una superficie útil de 21 mts², y -

000598

se dejó un pasillo de 2 mts., entre cada parcela y cada bloque.

Cuadro 2. Distribución de Campo de los Diferentes Tratamientos Utilizados.

I	II	III
1	10	19
2	11	20
3	12	21
4	13	22
5	14	23
6	15	24
7	16	25
8	17	26
9	18	27



S= SURCOS 1 Ton./Ha.= 4.50 Kg./parcela.

V= VOLEO 1.5 Ton./Ha.= 6.75 Kg./parcela.

P= PISOTEO

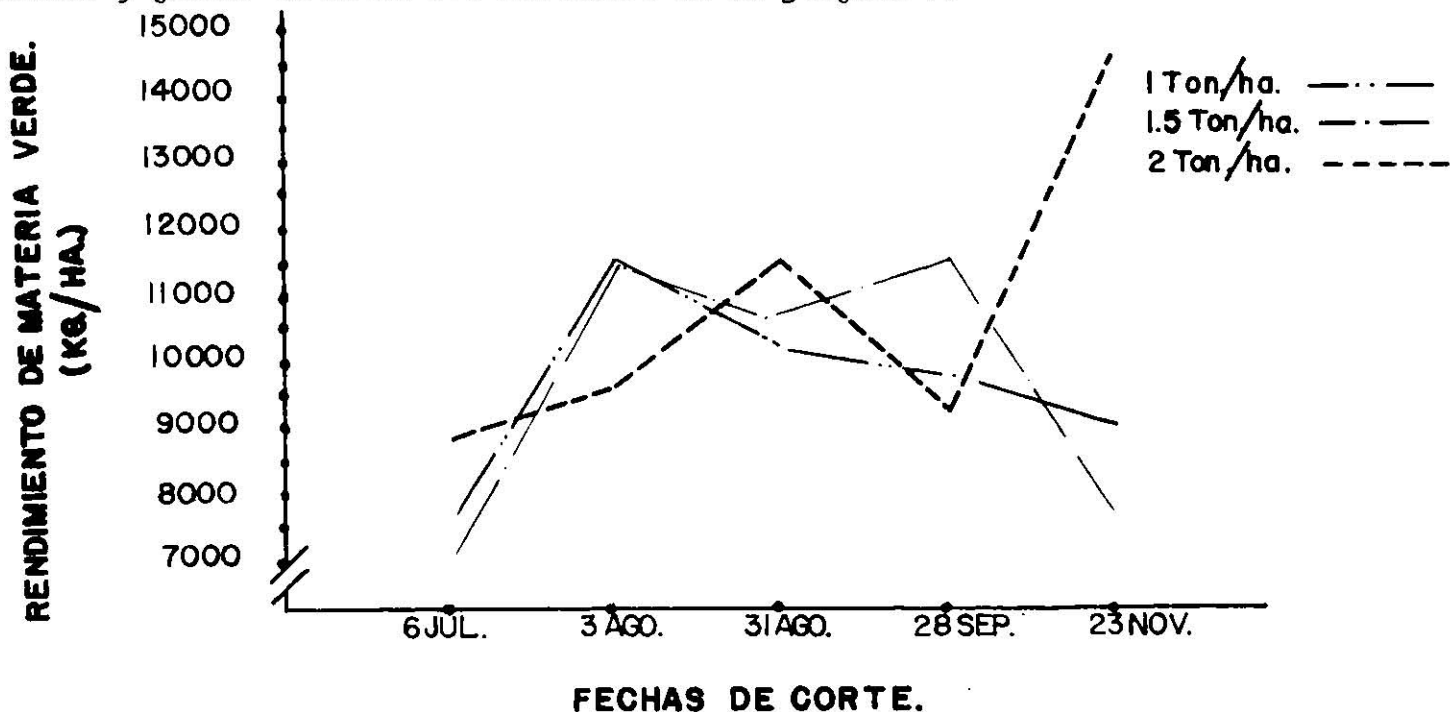
Con Animales 2 Ton./Ha.= 9.00 Kg./parcela.

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1.- S 1 Ton./Ha. | 14.- P 1 Ton./Ha. |
| 2.- P 2 Ton./Ha. | 15.- V 2 Ton./Ha. |
| 3.- S 2 Ton./Ha. | 16.- S 1.5 Ton./Ha. |
| 4.- V 1.5 Ton./Ha. | 17.- P 1.5 Ton./Ha. |
| 5.- S 1.5 Ton./Ha. | 18.- S 2 Ton./Ha. |
| 6.- P 1.5 Ton./Ha. | 19.- S 2 Ton./Ha. |
| 7.- V 2 Ton./Ha. | 20.- V 1 Ton./Ha. |
| 8.- V 1 Ton./Ha. | 21.- P 1 Ton./Ha. |
| 9.- P 1 Ton./Ha. | 22.- V 2 Ton./Ha. |
| 10.- P 2 Ton./Ha. | 23.- P 1.5 Ton./Ha. |
| 11.- V 1.5 Ton./Ha. | 24.- P 2 Ton./Ha. |
| 12.- S 1 Ton./Ha. | 25.- S 1.5 Ton./Ha. |
| 13.- V 1 Ton./Ha. | 26.- V 1.5 Ton./Ha. |
| 27.- S 1 Ton./Ha. | |

IV. RESULTADOS

IV. 1 Metodos y Densidades de Siembra del Pasto Estrella de Africa.

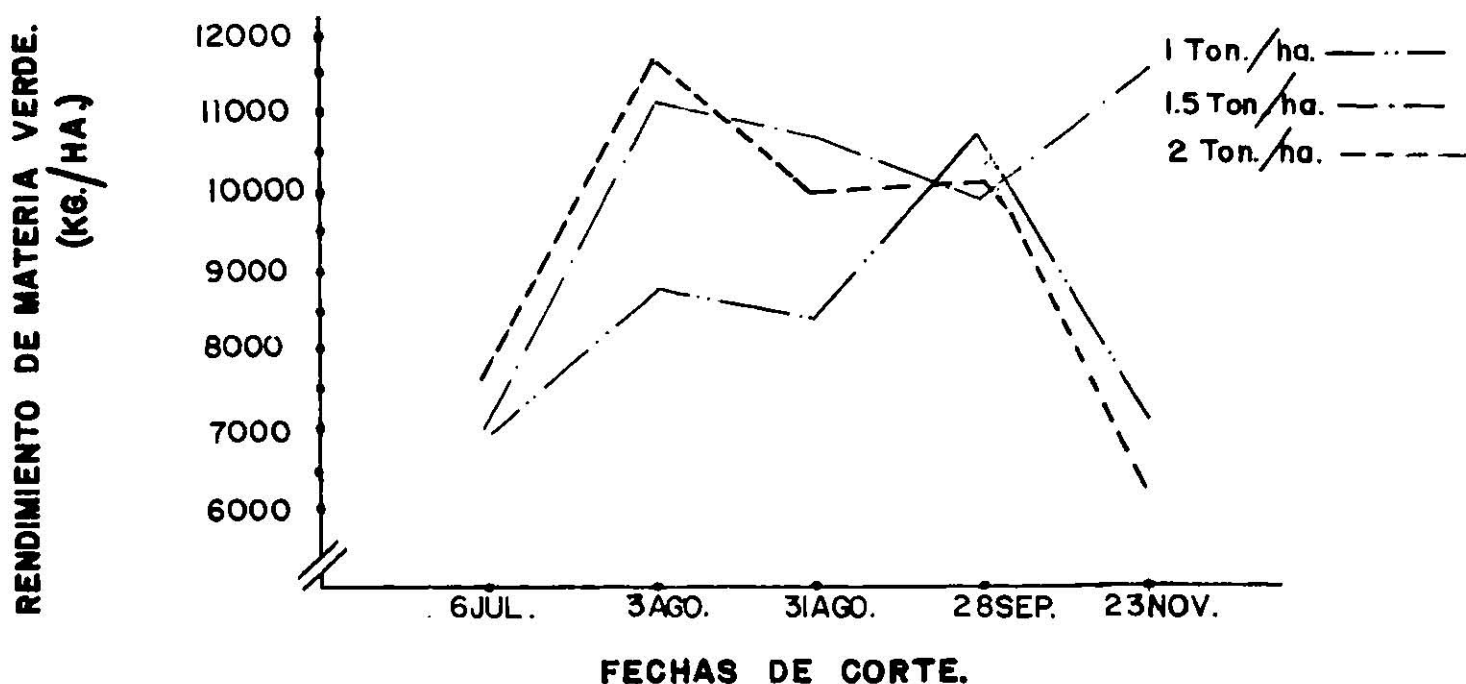
Los rendimientos del método de siembra en surcos, con sus densidades y fechas de corte son mostrados en la gráfica 1.



Gráfica 1. Rendimientos promedio de materia verde del método de surcos con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte.

Como se puede observar en el método por surcos, la densidad de 1 Ton./Ha., tuvo un rendimiento en su segundo corte de 11,507 Kg./Ha. el cual fué superior a los demás cortes, disminuyendo en su etapa final; así mismo, la densidad de 1.5 Ton./Ha., tuvo unos rendimientos de --- 11,459 y 11,602 Kg./Ha., en su segundo y cuarto corte, tendiendo a disminuir en su etapa final; en cambio la densidad de 2 Ton./Ha., casi se mantuvo teniendo sus mayores rendimientos en el tercer y quinto corte, los cuales fueron de 11,602 y 14,602 Kg./Ha., respectivamente.

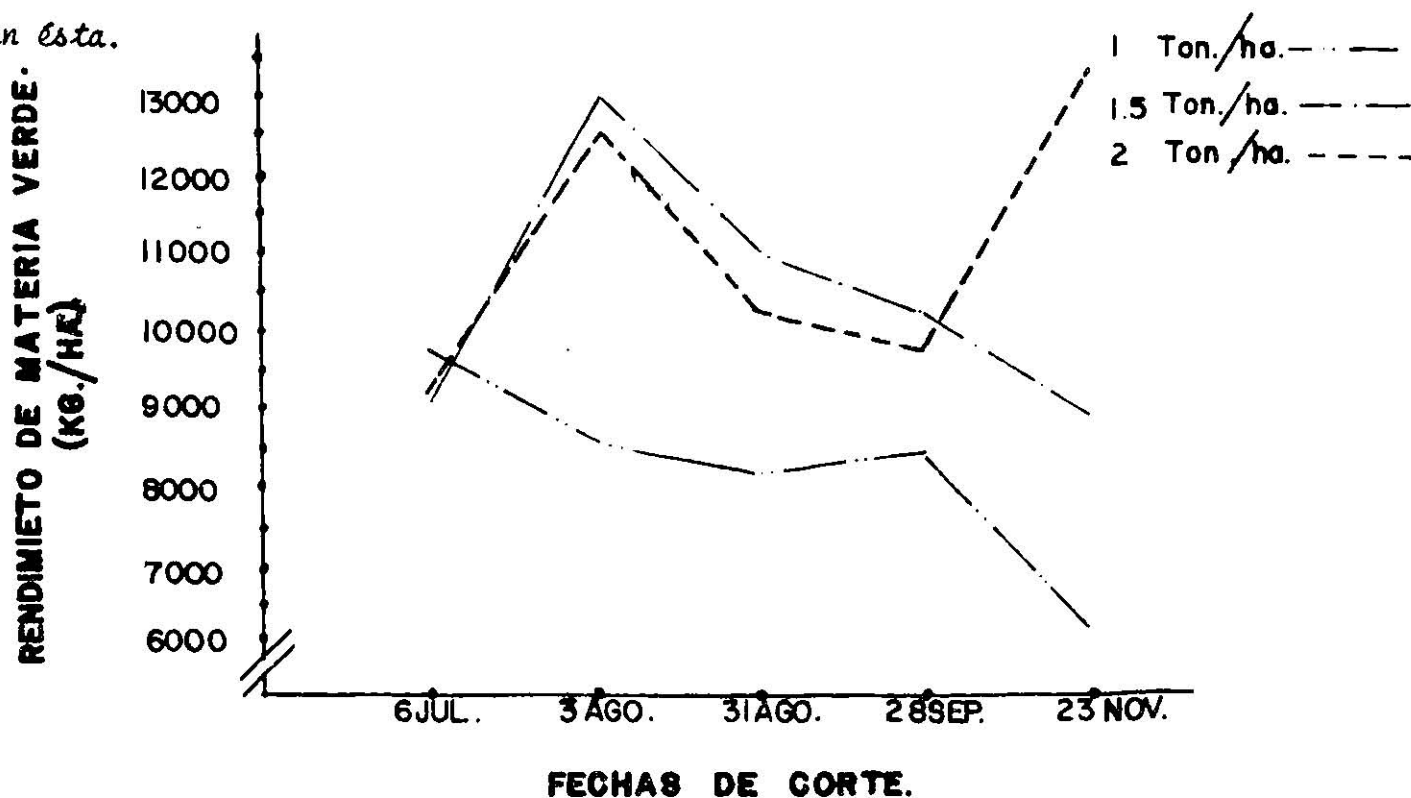
Los rendimientos que se obtuvieron en el método al voleo, con sus tres densidades de siembra, son mostrados en la gráfica 2.



Gráfica 2. Rendimiento promedio de materia verde del método al voleo, con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte.

En este método, la densidad de 1 Ton./Ha., se mantuvo casi uniforme en su segundo y tercer corte, teniendo su mayor rendimiento en el cuarto y disminuyendo en la etapa final. No obstante las densidades de 1.5 y 2 Ton./Ha., tuvieron mayores rendimientos casi manteniéndose uniformes desde su primer corte hasta el cuarto, llegando a tener mayores aumentos en su etapa final la de 1.5, no siendo así para la de 2 Ton./Ha., la cual disminuyó.

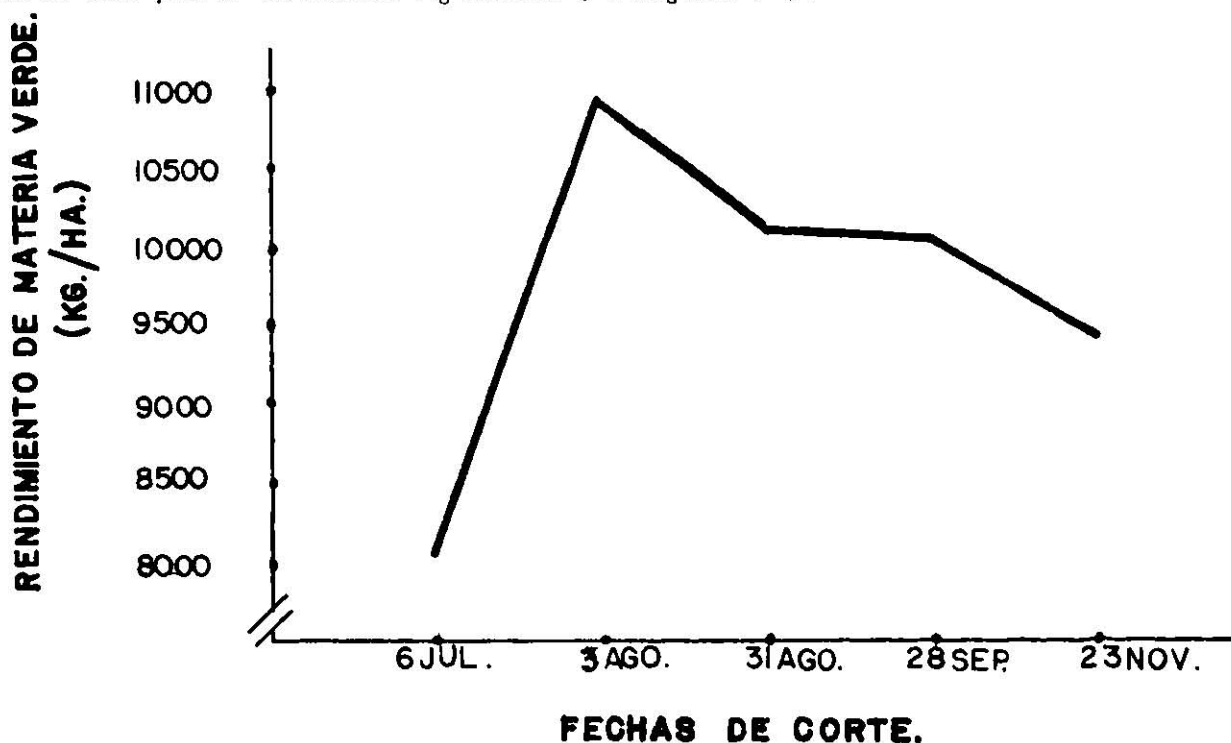
Los rendimientos obtenidos en el método de pisoteo con animales (Gráfica 3) con sus tres densidades de siembra son presentados - en esta.



Gráfica 3. Rendimiento promedio de materia verde del método de pisoteo con animales con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte.

Como se puede ver en la gráfica 3, la densidad de 1 Ton./Ha., - tuvo mayor rendimiento en el primer corte con 9,729 Kg./Ha., tendiendo a estabilizarse del segundo al cuarto corte, disminuyendo en su etapa final. Sin embargo, las densidades de 1.5 y 2 Ton./Ha., tuvieron mayores rendimientos que la anterior, siguiendo ambas una misma tendencia - hasta el cuarto corte en la etapa final, la de 2 Ton./Ha. superó en rendimiento a la de 1.5 Ton./Ha.

A continuación se presenta el promedio general de los rendimientos de materia verde de los diferentes métodos y densidades de siembra del pasto Estrella Africana (Gráfica 4).



Gráfica 4. Rendimientos promedio de materia verde de los métodos y densidades de siembra del pasto Estrella Africana.

En esta gráfica se muestra que en el primer corte, se tuvo un rendimiento de 8,160 Kg./Ha., obteniendo en el segundo, tercero y cuarto 10,930, 10,189 y 10,050 Kg./Ha., respectivamente, los cuales se mantuvieron casi uniformes, tendiendo en su quinto corte a disminuir con un rendimiento de 9,472 Kg./Ha., debido a que en esta etapa se redujo notablemente el período de horas luz.

No se detectaron diferencias significativas para los métodos y densidades de siembra en el rendimiento de materia verde (Cuadro 3), durante el experimento, teniendo una tendencia a ser mejor en cuanto a rendimiento el método de pisoteo con la densidad de 2 Ton./Ha.

Cuadro 3. Análisis de varianza de los rendimientos de materia verde de los diferentes métodos y densidades de siembra del pasto Estrella Africana.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad.	Cuadro Medio.	F Calcualda.
BLOQUES	2	191.9395	3.2955707 N.S.
TRATAMIENTO	8	72.4525	1.2451432 N.S.
M. S.	2	46.759	.8035754 N.S.
D. S.	2	162.2035	2.7875435 N.S.
I. M. D. S.	4	40.42525	.6947269 N.S.
ERROR	16	58.188687	

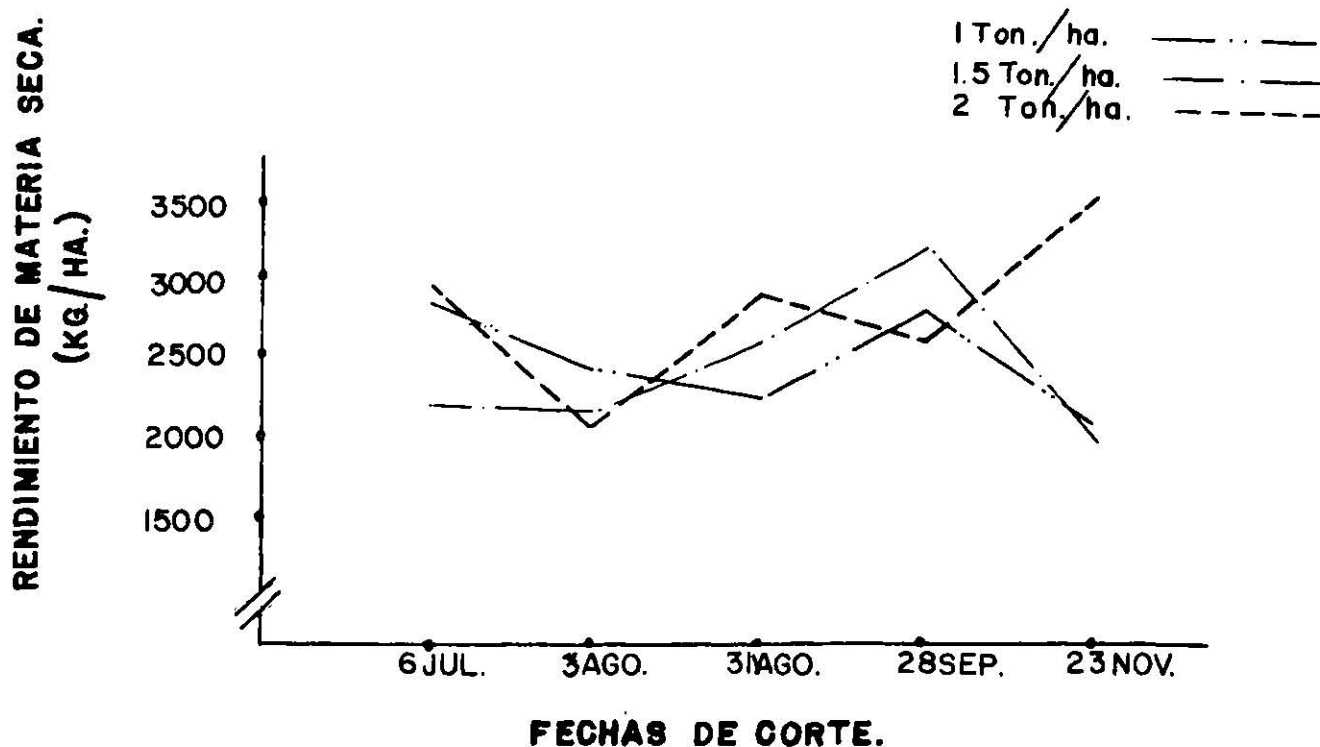
M. S. Método de Siembra.

D. S. Densidad de Siembra.

I. M. D. S. Interacción de los métodos con las Densidades de Siembra.

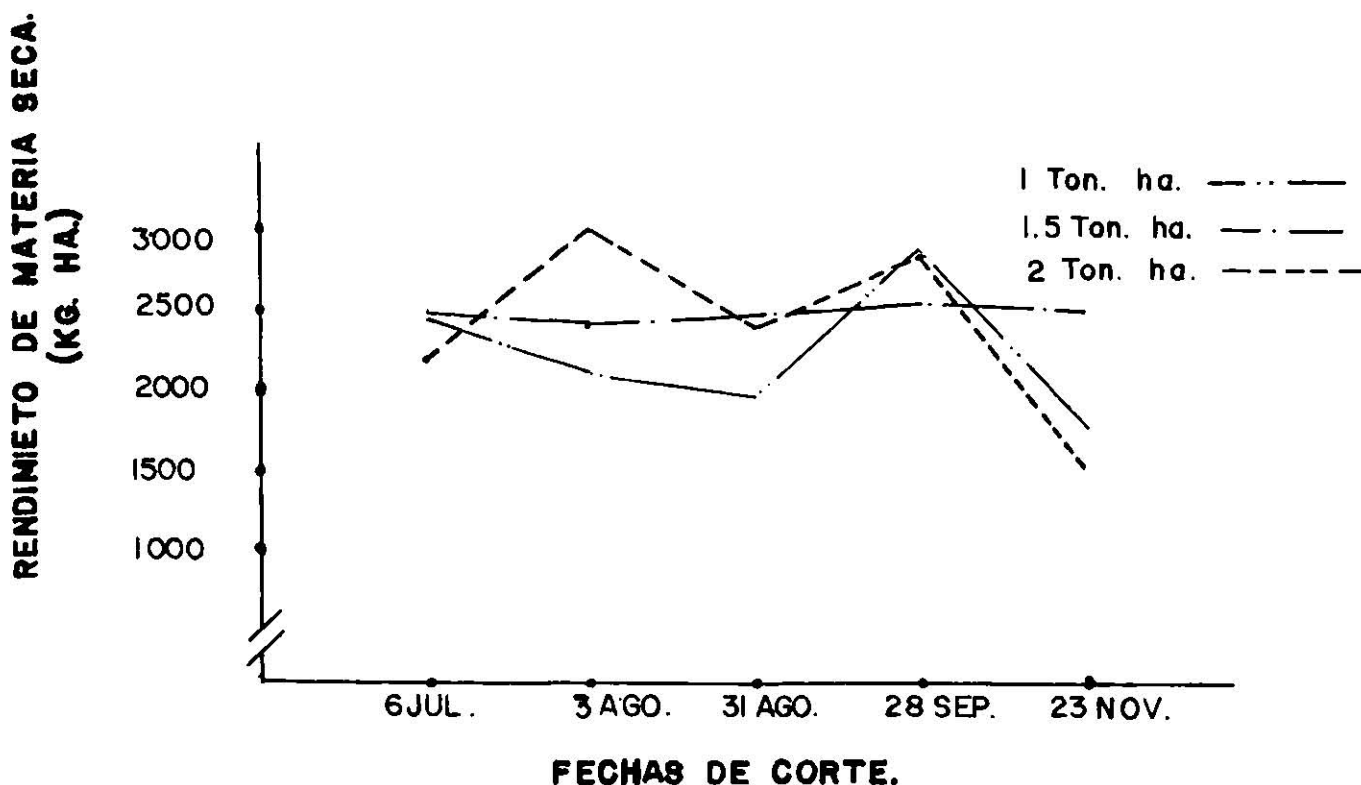
N. S. No Significativo.

Los rendimientos de materia seca de los métodos de siembra - en surcos al voleo y pisoteo con sus tres densidades de siembra se - presentan en las Gráficas 5, 6 y 7 respectivamente.



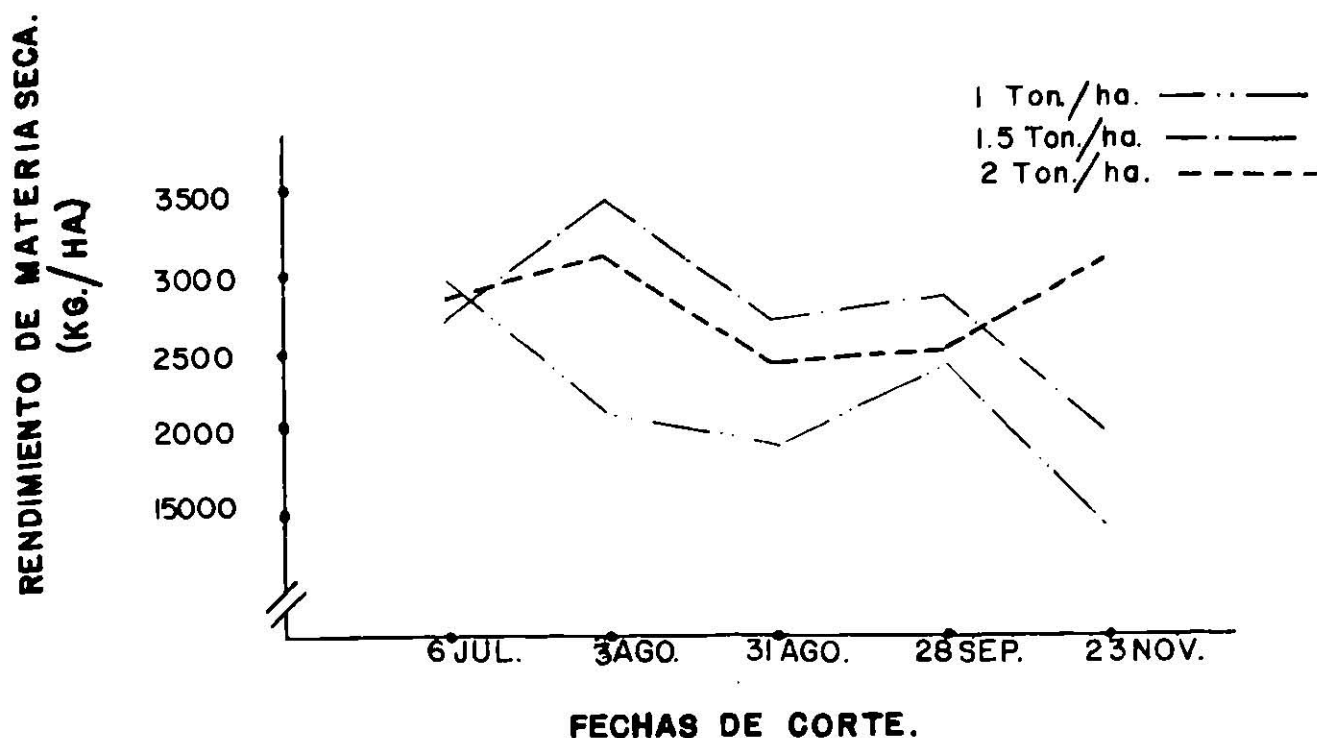
Gráfica 5. Rendimiento promedio de materia seca del método por surcos con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte.

En cuanto a materia seca, podemos observar que la densidad de siembra de 1 Ton./Ha., tuvo su mayor rendimiento en el primer corte - tendiendo a uniformarse del segundo al cuarto, disminuyendo en su etapa final; en la de 1.5 Ton./Ha., se incrementó el rendimiento del primero al cuarto corte, disminuyendo al final en la de 2 Ton./Ha., se - obtuvo un rendimiento de 2,948 Kg./Ha., en el primer corte, tendiendo a disminuir en el segundo, tercero y cuarto con rendimientos de 2,251, 2,890 y 2,663 Kg./Ha., respectivamente, teniendo un incremento en su etapa final, llegando a alcanzar en ésta su mayor producción, la cual - fué de 3,509 Kg./Ha.



Gráfica 6. Rendimiento promedio de materia seca del método al voleo con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte.

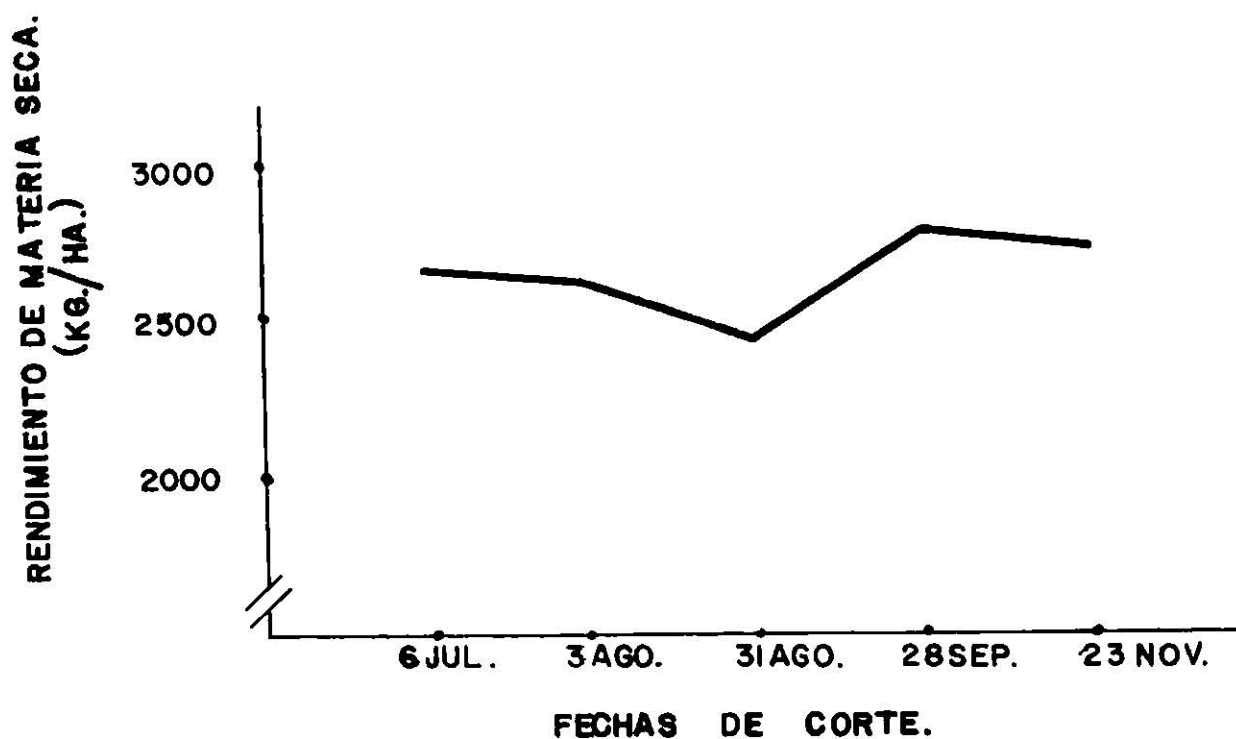
Como podemos ver, en la densidad de 1 Ton./Ha., los mejores aumentos fueron en el primero y cuarto corte con 2,444 y 2,874 Kg./Ha. respectivamente, cayendo en la etapa final; en la de 1.5 Ton./Ha., tendió a ir aumentando hasta su etapa final, excepto en el segundo corte, en la de 2 Ton./Ha., tuvo en el segundo y cuarto corte sus mejores rendimientos y observándose que el primero y tercero corte casi fueron similares tendiendo a disminuir en su etapa final.



Gráfica 7. Rendimiento promedio de materia seca del método de pisoteo, con sus tres densidades de siembra y sus fechas de corte.

Como se indica en la densidad de 1 Ton./Ha., se obtuvo el mayor rendimiento en su primer corte con 3,043 Kg./Ha., ya que el segundo y cuarto corte se mantuvieron en 2,253 y 2,423 Kg./Ha., respectivamente, así mismo en el tercer corte, se obtuvieron 1,935 Kg./Ha., y en el quinto 1,469 Kg./Ha., en la densidad de 1.5 Ton./Ha., su mayor rendimiento fue en el segundo corte con 3,466 Kg./Ha., siguiendo una disminución en el tercero, volviendo a aumentar en el cuarto y disminuyendo en su etapa final; en cambio la de 2 Ton./Ha., tuvo sus mejores aumentos en el segundo y quinto corte con 3,155 y 3,175 Kg./Ha., respectivamente, manteniéndose casi uniformes el primero, tercero y cuarto corte, los cuales no presentaron mucha diferencia.

En la Gráfica 8, se presenta el promedio general de los rendimientos de materia seca de los métodos y densidades de siembra del pasto Estrella Africana.



Gráfica 8. Rendimiento promedio de materia seca de los métodos y densidades del pasto Estrella Africana.

Como se puede observar en ésta, que los primeros cuatro cortes se mantuvieron casi uniformes con rendimientos de 2,665, 2,625, 2,453 y 2,776 Kg./Ha., disminuyendo en su quinto corte con un rendimiento de 2,263 Kg./Ha., debido a que fué cuando se presentó un menor número de horas luz.

En el cuadro 4 se indican los resultados obtenidos en el análisis de varianza para materia seca en los cuales no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos durante el experimento.

Cuadro 4. Análisis de varianza de los rendimientos de materia seca de los métodos y densidades de siembra del pasto Estrella Africana.

Fuentes de Variación.	Grados de Libertad.	Cuadro Medio.	F Calculada.
BLOQUES	2	24.57775	7.3621484 * *
TRATAMIENTOS	8	4.0373875	1.2093802
M. S.	2	2.98075	0.8928695 N. S.
D. S.	2	8.87665	2.6589584 N. S.
I. M. D. S.	4	2.146075	.6428465 N. S.
ERROR.	16	3.33833937	

M. S. Metodos de Siembra

D. S. Densidad de Siembra

I. M. D. S. Interacción de los Metodos con las Densidades de Siembra.

N. S. No Significativo.

* * Altamente significativo.

IV. 2 Valor Nutritivo del Pasto Estrella Africana:

En el cuadro 5., se muestran los resultados de la composición química del pasto Estrella Africana en sus diferentes fechas de cortes.

Cuadro 5. Composición química del pasto Estrella Africana en sus diferentes fechas de cortes.

Fechas de-Corte.	Días de Madurez.	Humedad %	Cenizas %	Protelna %	E. E. %	F. C. %	E.L.N. %
6 DE JUL.	58	7.74	7.44	11.98	.44	31.53	41.07
3 DE AGO.	28	8.87	9.86	12.86	.45	33.30	34.66
31 DE AGO.	28	7.95	12.47	9.68	.56	28.12	41.22
28 DE SEPT.	28	7.95	9.47	11.11	.48	27.57	43.42
23 DE NOV.	56	9.73	12.75	11.81	.52	28.66	36.53

V. DISCUSION

V.1 Metodos de Siembra.

El método de siembra a utilizar, depende de la superficie del equipo disponible y de su economía (Gómez 1978 y Treviño 1978).- Los metodos más utilizados son: surcos, al voleo y pisoteo, dependiendo de las características de la región y la rapidez con que se desee cubrir el área (Macías 1975, Gamboa 1976 y Romero et al. 1978-1979).

En cuanto a costos de establecimiento, se ha encontrado que este tipo de pastos requieren de más mano de obra que cuando se utilizan pastos de semilla viable (De Alba 1971). Sin embargo, este tipo de pasto muestra mayor agresividad y el establecimiento es más rápido, por lo cual podemos comenzar a pastorear con mayor rapidez.

El método al Voleo, podría ser el más aconsejable, de acuerdo a lo que reporta la literatura, ya que se podría realizar la siembra con mayor rapidez, tomando en cuenta que es importante que el pasto quede sembrado lo más pronto posible, ya que podría perder vigor, lo cual evitaría el desarrollo de los tallos jóvenes en un 60% (Chiles 1968 citado en Treviño 1978). El método de siembra en surcos, es un poco más lento debido a que se tiene que tener cuidado al colocar las guías al momento de la siembra; por otra parte, el método de pisoteo ya sea con gente o con animales podría ser un poco más caro, pero a su vez el más efectivo en cuanto al establecimiento de la pradera.

V.2 Densidades de Siembra.

De acuerdo a los resultados obtenidos, no hubo diferencias al usar 1, 1.5 y 2 Ton./Ha., lo que concuerda con la literatura (Varela y Crowder 1960 citados en De Alba 1971, Macías 1975, Gamboa 1976 y Romero et al. 1978 - 1979), quienes reportan utilizar de 1 a 1.5 Ton./Ha., y en algunas regiones donde haya abundantes lluvias se utilizan de 800 a 1000 Kg./Ha. Por lo que nos obliga a pensar que de acuerdo al presente trabajo, en el cual no se obtuvieron mayores rendimientos al utilizar densidades mayores que las reportadas por la literatura, podemos utilizar la densidad de 1 Ton./Ha., debido a que si utilizáramos más serían mayores los costos del establecimiento, debido a que no tendríamos mayores rendimientos si utilizáramos densidades mayores.

V.3 Valor Nutritivo del Pasto Estrella Africana.

Dependiendo del análisis utilizado se pueden encontrar diferencias en los valores de los nutrientes (Dávila 1977). Por otro lado la aplicación de fertilizantes nitrogenados también afectan al valor nutritivo del pasto (Caro Costas et al. 1976, García et al. - 1976 y Meléndez et al. 1976).

González (1974) evaluando la altura y frecuencias de cortes no encontró diferencias sobre el contenido de proteínas. Sin embargo, Shults et al. (1976) y Dávila (1977), reportan que conforme aumenta la madurez, baja el contenido de proteínas, lo que no concuerda con los resultados de este trabajo, ya que pudieron verse -

afectados por las aguas negras de los riegos, las cuales llevan componentes nitrogenados que se pudieron haber quedado impregnados en las hojas y tallos al momento del riego.

VI. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este trabajo, se puede concluir que de los métodos y densidades de siembra probados en el pasto Estrella Africana (Cynodon plectostachyus) no hubo efectos significativos entre los tratamientos.

En cuanto al método más rápido para el establecimiento de las praderas, es el método de siembra de pisoteo con animales.

La densidad de siembra más apropiada, es la de 1 Ton./Ha., de material vegetativo, la cual es suficiente para el establecimiento de las praderas, ya que con una densidad mayor no se obtiene un establecimiento más rápido y sin embargo, sí aumenta los costos de establecimiento.

El valor nutritivo del pasto se vio aumentado por los riegos con aguas negras, las cuales llevan componentes nitrogenados que se pudieron haber impregnado en las hojas y tallos, por lo que dichos componentes nutritivos fueron mayores.

VII. RESUMEN

El presente trabajo consistió en probar tres métodos y tres densidades de siembra para el zacate Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus*) en el Campo Experimental Pecuario de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicada en el Municipio de Gral. Escobedo, Nuevo León.

Los métodos de siembra probados fueron: al voleo, por surcos y pisoteo. Las densidades fueron: 1, 1.5 y 2 Ton./Ha.

El diseño experimental que se utilizó fue Bloques al Azar con arreglo factorial de 3^2 , la siembra se efectuó el 10 de Mayo de 1979, el primer corte se efectuó a los 58 días, el segundo, tercero y cuarto a los 28 días y el último a los 56 días.

En los resultados obtenidos no se encontró diferencia significativa para los métodos y densidades de siembra en el rendimiento de materia verde y materia seca. En cuanto a los componentes nutritivos del pasto, se encontró una diferencia en el contenido de proteínas, debido a los riegos con aguas negras.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- Adegbola, T.A., A.V. Mba. and F.O.Olubajo. 1977. Studies west african-dwarfsheep fed on basal hay or hay plus concentrates of varying protein contents I - Dry matter and crude protein digestion and utilization. Trop. Agric. Trin. 54: 235
- Ale, R.J. 1978. Comportamiento del zacate Estrella Africana (Cynodon plectostachyus Pilger) en relación a la aplicación de diferentes niveles de humedad y fertilización nitrogenada .
Tesis de Licenciatura I.T.E.S.M.
- Bogdan, A.V. 1977. Tropical Pasture and Fodder Plants. Ed. Longman - p.p. 11, 102 y 103
- Bonner, J. y A.W. Galston. 1967. Principios de Fisiología Vegetal . - Ed. Aguilar S.A. de Ediciones p. 105
- Campo Agrícola Experimental Las Adjuntas. 1976. Guía Técnica Agrícola. Campo Agrícola Experimental Las Adjuntas Tamps. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas - S. A. R. H.
- Caro Costas, R., F. Abruña and J. V. Chandler. 1976. Effect of three-levels of fertilization on the productivity of stargrass pastures growing on steep ultisol in the humid mountain region of Puerto Rico. J. Agric. Univ. Puerto Rico. 60: 172

- Caro Costas, R., F. Abruña and J. Figarella. 1972. Effect of nitrogen rates, hervest interval and cutting heights on yield and composition of stargrass in Puerto Rico.
J. Agric. Univ. Puerto Rico. 60: 267
- Caro Costas, R., J.V. Chandler and F. Abruña 1975. Comparison of heavily fertilized congo, star and pangola grass pasture in the humid-mountain region of Puerto Rico.
J. Agric. Univ. Puerto Rico. 60: 179
- Chipindall, L.K.A. 1959. Aguide to the identification of grasses and - pasture of sooth Africa capes times limited. Ed. Parrow. p. 527
- Dávila, A.R.D.1977. Composición Química y Digestibilidad " in vitro " - de Guinea (Panicum maximum Jacq) Estrella Africana - - [Cynodon plectostachyus Pilger] Pangola [Digitaria decumbens - Gtnt]. Tesis de Licenciatura del I.T.E.S.M.
- De Alba, J. 1971. Alimentación del Ganado en América Latina.
Ed. Fournier, S. A. p. 209
- Gamboa, M.R.J. 1976. Forrajes de Pastoreo. Centro de Investigaciones - Agrícolas de Tamaulipas. Instituto Nacional de Investigaciones - Agrícolas - S. A. R. H. p.p. 22 y 23

- García, I.M., V. Bodisco y E. Capode Blanco. 1976. Abonamiento con Nitrógeno Versus Suplementación Protéica en Ovinos a Pastoreo. -
Agr. Trop. 26: 253
- Garza, M.M. 1977. Comportamientos de cerdas gestantes en praderas de zacate Estrella Africana (Cynodon plectostachyus Pilger) bajo tres niveles de Suplementación. Tesis de Licenciatura I.T.E.S.M.
- Garza, R., G. Martínez, M. Treviño, J. Monroy, V. Perez y O. Chapa. -
 1973. Evaluación de 14 zacates en la Región de Heytamalco, Puebla.
Tec. Pec. Mex. 24: 7
- Gomez, J. D.R. 1978. Efecto de fertilización nitrogenada y fosforada en el pasto Estrella Africana (Cynodon plectostachyus). Bajo riego en el Municipio de China, Nuevo León. -
 Tesis de Licenciatura F.A.U.A.N.L.
- González, C.A. 1974. Efecto de altura y Frecuencia de cortes en la producción de proteínas en el zacate Estrella Africana (Cynodon plectostachyus Pilger). durante el verano. -
 Tesis de Licenciatura I.T.E.S.M.
- Hughes, H.D., M.E. Heathy y D.S. Metcalfe. 1970. Forrajes. Ed. C.E.C.S.A. México p.p. 308, 403 y 601

- Jaramillo, V.V. 1969. Coeficientes de agostadero en México. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Agricultura Chapingo, México.
- Macías, G.J. 1975. Forrajes de Pastoreo. Centro de Investigaciones Agrícolas del Sur Este. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas - S. A. R. H. p.p. 20 y 30
- Martínez, G., R. Garza y J. Monroy. 1976. Ganancias de pesos durante la temporada de secas en Ferrer, Estrella y Pangola utilizando bovinos destetados con y sin suplementación previa en Aldama, Tamps. Tec. Pec. Mex. 30: 18
- McIlroy, R. J. 1973. Introducción al cultivo de los Pastos Tropicales- Ed. Limusa México p.p. 24 y 72
- Meléndez, F. 1976. Respuesta del pasto Estrella Africana (Cynodon plectostachyus) a la fertilización nitrogenada sobre el comportamiento de novillos en pastoreo. Agr. Trop. 1: 47
- Monroy, L.J. 1975. Aprovechamiento de potreros de reserva en la temporada de secas. Centro Experimental Pecuario de Aldama, Tamps. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias - S. A. G. 1er. día del Ganadero.

- Okorie, L.L.; D.H. Hill y R. J. McIlroy. 1965. The productivity and nutritive value of tropical grass legume pasture rotationally grazed by ndama cattle at Ibadan, Nigeria.
J. Apic. Sci. Camb. Abstr. 64: 235
- Robles, R.Z. 1976. Producción de Granos y Forrajes. Ed. Limusa, México. p.p. 383
- Romero, J. M. O., G. Serrano y A. Loiza. 1978 - 1979. Zacate bajo riego. Centro de Investigaciones Agrícolas del Pacífico Norte. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas - S. A. R. H.
- Shultz, E., T.A. Shultz y C.F. Chicco. 1976. Evaluación de un micrométodo para la determinación de los constituyentes de la pared celular en forrajes tropicales.
Agr. Trop. 26: 245
- Treviño, R.T. 1978. Producción de la carne en praderas irrigadas con pasto Ballico Italiano ó Rye Grass (Lolium multiflorum) y zacate del género Cynodon. Tesis de Licenciatura F.A.U.A.N.L.
- Vazquez, F.F. 1973. Evaluación de la producción del zacate Estrella Africana (Cynodon plectostachyus Pilger) en relación al efecto combinado de humedad disponible y fertilización nitrogenada en invernadero. Tesis de Licenciatura del I.T.E.S.M.

