

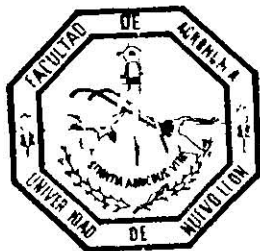
33  
SB197  
Ch3  
c.1

T  
SB197  
Ch3  
c.1



1080061773

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION AGRONOMICA DE PASTOS  
TROPICALES EN JARDINES DE INTRODUCCION

CASO PRACTICO (OPCION V)  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA  
PRESENTA

*ABIEL CHAPA CANTU*

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1980

000146 

T  
SBL97  
Ch3

040.633

FAI

1980

C.5



Biblioteca Central  
Maana Solidaridad

F. Tesis



## DEDICATORIAS

Gracias a DIOS

A mis padres: AARON CHAPA TIJERINA y  
YOLANDA CANTU DE CHAPA

Quienes con su inmenso amor y apoyo, cumplieron con la principal misión de sus vidas y me dejaron la herencia de la educación. A quienes estare eternamente agradecido, puesto que supieron guiarme, comprenderme y educarme hasta llegar a cumplir una de las principales metas de mi vida y ademas debo todo lo que soy.

A mis hermanos: AARON Y LETICIA  
AGRIPINA  
DOLORES Y.  
YOLANDA  
NORA  
GERARDO  
OSCAR  
OMAR  
YADIRA P.

A mi sobrinita Lety.

A todos mis familiares.

## AGRADECIMIENTOS

A mi asesor el Ing. M. C. Ramón Treviño Treviño por su ayuda y sus valiosos consejos que hizo posible la realización de este trabajo.

Al Ing. M. C. Homero Morales por las facilidades prestadas para la realización de este trabajo.

A las personas que directa o indirectamente intervinieron para la elaboración de este trabajo.

A mis compañeros y amigos de la facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.



# C O N T E N I D O

	PAG.
I INTRODUCCION .....	1
II REVISION DE LITERATURA .....	3
II.1 Fertilización .....	3
II.2 Importancia de la Evaluación Agronómica .....	4
II.2.1 Altura al Corte .....	6
II.2.2 Frecuencia de Corte .....	7
II.3 Etapas Fundamentales de la Experimentación Agrícola	9
II.4 Divulgación de los Resultados Experimentales .....	9
II.5 Diferencias Entre los Campos de Demostración y Cam- pos Experimentales .....	10
II.5.1 Localización de los Campos de Demostración	11
III MATERIALES Y METODOS .....	12
III.1 Localización .....	12
III.2 Clima .....	12
III.3 Fecha de Corte y Realización .....	12
III.4 Zacates .....	13
III.5 Materiales .....	13
IV RESULTADOS Y DISCUSION .....	14
IV.1 Materia Verde .....	14
IV.2 Porcentaje de Materia Seca .....	15
IV.3 Materia Seca .....	17
V CONCLUSIONES .....	19
VI BIBLIOGRAFIA .....	20

## INDICE DE CUADROS

CUADRO		PAG.
1	Rendimiento de materia verde en toneladas por hectárea de 9 pastos introducidos.....	14
2	Porcentajes de materia seca de 9 pastos introducidos.....	16
3	Rendimiento de materia seca en toneladas por hectárea de 9 pastos introducidos.....	17

## I. INTRODUCCION

La evaluación de la productividad de las pasturas es más complicada que las de otros cultivos porque tenemos que -- considerar, no solamente el complejo suelo-planta, sino el complejo suelo-planta- animal.

Aunque los productos de origen animal son el objetivo final de cualquier sistema de producción de forraje, la dificultad tanto física como técnica, para medir la producción de las pasturas en terminos de productos de los animales, ha llevado al desarrollo de una cantidad de técnicas de evaluación-- que ignoran o tratan de disimular los efectos del animal en -- pastoreo.

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 por unidad animal (Jaramillo 1969). Recientemente en la parte norte de nuestro país, se ha notado una gran inquietud por lograr un conocimiento más efectivo sobre las especies forrajeras introducidas, que por medio de colecciones así como pruebas de introducción, adaptación y rendimiento se pueden obtener o escoger pastos en base a su calidad y rendimiento, así como también por su resistencia a plagas, enfermedades, agresividad, etc. para substituir a las ---

gramas o especies nativas, incrementando con esto las producciones de carne y leche.

Los pastos del género *Cynodon* son comunes a través de los tropicos; su adaptación climática es muy fácil, toleran bien el calor, la sequía, aceptan riegos con agua de mala calidad y se adaptan a cualquier tipo de suelo. Son excelentes productores de forraje, ya sea en cortes o manteniendolos en pastoreo rotacional, dichos pastos han mostrado excelente adaptación en las zonas áridas y semiáridas cuando se encuentran bajo condiciones de riego.

El objetivo de este trabajo es evaluar la producción de materia verde y materia seca por hectárea de diferentes zacates del género *Cynodon* en el municipio de General Escobedo, Nuevo León, esperando que la realización de este trabajo sea de utilidad para medir la producción de las pasturas y para determinar que variedad se debe establecer en dicha región.

## II. REVISION DE LITERATURA

Trumble (1952 citado por Garza 1974) enfatizó que el enfoque principal de los estudios en pastizales es lograr la máxima producción forrajera posible. Para lograrlo, los estudios deben estar basados en los enfoques limitantes del ambiente físico y de las características de las plantas.

De acuerdo con Foster y Mundy (1966 citado por Garza 1974) este tipo de investigaciones en plantas forrajeras va dirigido a obtener las siguientes características: a) Las especies deben ser fáciles de establecer, lo que implica que deben producir semilla viable; b) Deben de ser de buena producción en las épocas secas y de rápido crecimiento en la época de lluvias; c) Deben ser relativamente apetecibles y nutritivas; d) Deben sobrevivir a la estación de secas; e) No deben ser fáciles de erradicar.

### II.1 Fertilización.

Normalmente, cuanto mayor es la cantidad de nitrógeno disponible en el suelo, más rápido es el crecimiento del pasto después de la defoliación (Gardner 1967). Sin embargo, resultados citados por Jones (1959) han mostrado que el uso de fertilizantes nitrogenados, al aumentar la rapidez de elongación de los tallos y la distancia del punto de crecimiento a la base--

del macollo, puede resultar de más daño a los macollos que---  
están creciendo rápidamente que los macollos no fertilizados.-

El resultado de la producción de las plantas cultiva-  
das depende de gran número de factores que, al variar de modo-  
desigual, determinan en el rendimiento y en la calidad de una-  
misma cosecha, obtenida en medios diferentes, variaciones a---  
veces importantes.

Basta estudiar la producción de cualquier cultivo ge-  
neralizado en un país, en las distintas regiones del mismo, o-  
en diferentes años en una misma región, para comprobar diferen-  
cias, a veces considerables, en el rendimiento por hectárea.

Holm (1973) encontró que con una fertilización de 240  
kg. de nitrógeno, 100 kg. de fósforo y 100 kg. de potasio por-  
hectárea y con un intervalo de corte de 6 semanas, el Estrella  
Africana produjo 17.7 toneladas por hectárea de materia seca--  
al año y con un intervalo de corte de 12 semanas produjo 18.8-  
toneladas por hectárea de materia seca al año.

## II.2 Importancia de la Evaluación Agronómica.

La importancia del estudio de las técnicas de la eva-  
luación agronómica se basa en el hecho de que la mayoría de las  
investigaciones con pasturas se conducen sin referirlas a un--  
producto del animal. Es necesario, por tanto, estudiar estas--

técnicas para comprobar su validez y utilidad (Gardner 1967).-- Hay cuatro aspectos básicos a tener en cuenta en la producti--- vidad de las pasturas: a) La cantidad de forraje producido;---- b) La cantidad de ese forraje que es consumido por el animal;-- c) La digestibilidad de los nutrientes consumidos; d) La utili--- zación metabólicas de los nutrientes.

Los aspectos agrónomicos de la productividad de las--- pasturas se pueden medir sin referirse a la producción animal-- potencial (Gardner 1967). No se puede, desde luego, hablar de-- "una simple prueba de corte" porque muy a menudo, lo que parece-- a primera vista sencillo, puede ocasionar una serie de comple-- jas interacciones que hacen muy difícil la interpretación de--- los datos.

Los métodos usados para medir el rendimiento crean es-- tos problemas porque tienen efecto sobre el mismo. Esto es así-- tanto en praderas cortadas como pastoreadas, porque el efecto-- de un corte puede estar afectando los cortes sucesivos. El he-- cho de que la técnica empelada influye en los rendimientos ob-- tenidos, no es necesariamente una razón para desechar la técni-- ca, si estamos interesados solamente en rendimientos comparati-- vos entre tratamientos. Sin embargo, si hubiera interacción en-- tre tratamientos y métodos de evaluación, se obtendrían resul-- tados falsos (Gardner 1967).

### II.2.1 Altura al Corte.

Pueden variar desde el nivel del suelo hasta los 7-8 cms. Según datos de Hunt (1961), el mayor porcentaje de forraje se encuentra en las capas más bajas. Según resultados de Brougham (1956) cuanto más bajo sea el corte, menor será la velocidad de rebrote, como resultado de un menor índice de área foliar. Como consecuencia, el corte bajo conducirá a reducir los rendimientos.

Reid (1959), no encontró esta relación y más bien un rendimiento total más elevado con un corte bajo. Frame (1965), encontró que las praderas de Rye-Grass/Trebol blanco cortadas o pastoreadas bajo, dieron un mayor rendimiento que cuando se defoliaron más alto.

Hunt (1956) comparó 6 variedades de *Lolium perenne* cortando con una guadañadora y encontró que el S23 (una variedad rastrera) rindió constantemente menos que las otras. El hecho de que esta técnica de corte subestimó el rendimiento de S23 fue reconocido por Hunt (1956) en una discusión y ampliamente confirmado por el mismo investigador en otro ensayo en el mismo establecimiento, donde el valor relativo se estimó sobre la ganancia de peso en novillos en pastoreo (Hunt y Thomson 1955). En este último experimento, S23 sobrepasó el rendimiento de Irish (una variedad más erecta) que había sido considerablemente superior bajo corte.



En resumen, la altura de corte puede ser un factor vital que influye tanto en el rendimiento como en la calidad. Se debe, por lo tanto, considerar cuidadosamente cuales y cuantas alturas de corte se deben incluir en el experimento.

### II.2.2 Frecuencia de Corte.

Elegida una técnica de corte, se debe decidir la frecuencia con que se van a cortar las parcelas. Lo más común es cortar todas las parcelas el mismo día, y en muchos casos este es el mejor procedimiento. Sin embargo, cuando se trata de especies o variedades de gramíneas que varían en sus fechas de maduración, puede haber cierto error al elegir una sola fecha de corte para todos los tratamientos.

Green y Byles (1960) encontraron lo siguiente en un experimento realizado con variedades de *Lolium perenne*; las variedades fueron cortadas por primera vez: a) en una fecha pre-fijada; b) en el momento de emergencia de la primera espiga para cada variedad. Cuando se hizo el primer corte el 13 de mayo la variedad S24 sobrepasó considerablemente a la S23, pero cuando las variedades fueron cortadas en sus fechas respectivas de emergencia de la espiga (S24 el 11 de mayo y S23 el 9 de junio) los rendimientos totales fueron prácticamente idénticos. La razón de estos cambios en rendimientos relativos debe buscarse en las diferentes fechas de maduración de las variedades. La diferencia de fecha de emergencia de espiga de S24 y S23 fue casi de un mes.

Si se está comparando 2 variedades o especies con diferente época de maduración, y una de ellas ya ha entrado en la fase de crecimiento máximo antes que se haga un corte, esta variedad o especie será favorecida.

La influencia de la fase reproductiva sobre los rendimientos de pasto fue demostrada por Knight (1965) quien examinó variedades de *Dactylis glomerata* y encontró que el patrón del crecimiento estacional estaba regido por la fecha de emergencia de las espigas. Este problema de la frecuencia de corte se presenta, por lo tanto, durante el período de alargamiento del tallo y la floración.

En los demás períodos de crecimiento, la habilidad de un pasto para producir forraje es una función del número y tamaño de los macollos producidos y, en iguales condiciones, la frecuencia de corte afectará a todas las variedades de la misma manera. Se puede utilizar una serie de frecuencias de corte sobre todas las variedades, de modo de determinar cualquier interacción entre la fase de crecimiento y la fecha de corte. Puede servir de guía para el mejor manejo de una variedad o especie, ya que la frecuencia de defoliación es un factor muy importante en el manejo.

Gardner (1961) realizó un experimento que incluye una comparación de 3 variedades de *Lolium perenne* bajo 3 frecuencias de corte con Nueva Zelanda y S23, durante un año de experimento. El primer corte de la estación se hizo el 2 de mayo

y en el siguiente caso el corte se hizo el 19 de mayo. Después del primer corte, los siguientes se hicieron aproximadamente con intervalos de un mes. En el tratamiento de corte más temprano, no hubo mayores diferencias entre variedades, obteniendo el S23 una ligera ventaja a medida que avanzaba el año.

### II.3 Etapas Fundamentales de la Experimentación Agrícola.

La recolección y obtención de los datos relativos a los resultados se compone de dos partes: en primer término, la recolección de los productos en el campo, cuando llega el momento de la maduración de las cosechas, y su envase, transporte y almacenamiento; en segundo lugar, la determinación de la cuantía de la producción correspondiente a cada parcela o a cada tratamiento (De La Loma 1966).

La determinación de la productividad, expresada por el rendimiento de las cosechas, se reduce en todos los casos a cifrar la cantidad, en peso o en volumen, de los productos útiles suministrados por las plantas correspondientes a cada tratamiento o elemento comparado.

### II.4 Divulgación de los Resultados Experimentales.

Cuando los resultados de una experiencia agrícola han demostrado la utilidad de una variedad, para cierta región o localidad, o la ventaja de un tratamiento en cualquiera de las

modalidades de la producción agrícola, dentro de las condiciones que prevalecen en ella, es indispensable divulgar esos resultados, para procurar que la variedad o el tratamiento en cuestión se generalice entre los agricultores y conseguir así una mejora en la producción. Sin esta difusión de las conclusiones obtenidas, la experimentación agrícola carecería de utilidad, y los gastos y esfuerzos invertidos en ella serían esteriles, puesto que el fin perseguido al experimentar es descubrir las mejores practicas de cultivo o las variedades mas adecuadas, para acrecentar el rendimiento de las cosechas y mejorar económicamente las explotaciones agrícolas y pecuarias (De La Loma 1966).

## II.5 Diferencias Entre los Campos de Demostración y Campos Experimentales.

Los campos de demostración estan destinados a exhibir resultados ya conocidos y no se pretende estudiar nada con el; su trazado, su planeación, su desarrollo, estan destinados a un único fin: demostrar del modo mas claro y mas convincente posible, la superioridad de un tratamiento sobre otro.

Los campos experimentales son campos de estudio, cuando lo plantean no se sabe lo que al final va a resultar: precisamente se establece para llegar a alguna conclusión sobre cierto aspecto de la producción agrícola que es desconocido (De La Loma 1966).

### II.5.1 Localización de los Campos de Demostración.

Los campos de demostración deben estar ubicados en lugares frecuentados por campesinos y tambien deben estar en un lugar cuyo suelo posea características similares a la de los terrenos empleados con mayor frecuencia, para el cultivo de que se trate. Debe poseer la mayor uniformidad posible en el suelo y permitir un cultivo lo mas perfecto posible.

### III. MATERIALES Y METODOS.

#### III.1 Localización.

El presente trabajo se llevo a cabo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en la Ex - Hacienda el Canada, Municipio de General Escobedo, Nuevo León, a una altura sobre el nivel del mar de 427 mts., siendo sus coordenadas geográficas- 23° 49' latitud norte y 99° 10' latitud oeste.

#### III.2 Clima.

En la región predomina un clima semi-árido con una--- temporada de lluvias muy irregular, encontrandose precipitaciones pluviales que varían de 390 a 700 mm anuales y con una temperatura media anual de 21 a 24°C.

#### III.3 Fecha de corte y Realización.

El corte se efectuó el 24 de septiembre de 1980. Se--- tomó un cuadro de 4 mts<sup>2</sup> para efectuar el corte y posterior--- mente se enviaron las muestras al laboratorio para la determinación de materia seca. Los pastos que se utilizaron para este trabajo tenían mas de 120 días sin cortarse y sin regarse, por lo que se dificultó un poco al momento del corte por las condiciones en que se encontraban.

III.4 Para realizar el presente experimento se utilizaron los siguientes zacates: Estrella Africana Común (Cynodon plectostachyus), así como sus variedades Zamorano, Zurinam, Gringo, Puerto Rico, Mejorado y Sto. Domingo. También se utilizaron algunas variedades del zacate Bermuda (Cynodon dactylon): el Bermuda Callie y Bermuda Cruza 1 (Cynodon dactylon X Kenya # 14).

III.5 Los materiales que se usaron para la elaboración de este trabajo fueron: machetes, en algunos casos se usaron hoces, así como también una balanza para pesar el zacate, bolsas de papel de un kilo para trasladarlo al laboratorio para determinar materia seca.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

##### IV.1 Materia Verde.

Los rendimientos que se obtuvieron de materia verde--- (Cuadro 1) mostraron que el pasto Estrella Africana var. Gringo obtuvo el rendimiento mas alto con 24.62 ton/ha., mientras que los pastos Bermuda Cruza 1, Estrella Africana var. Zamorano, Común, Sto. Domingo, Puerto Rico, Mejorado y Bermuda Callie le siguieron con 23.87, 23.62, 23.25, 22.00, 20.37, 19.75 y 12.12 ton/ha. respectivamente. El pasto Estrella Africana--- var. Surinam tuvo el rendimiento mas bajo con 11.50 ton/ha.

Cuadro 1 Rendimiento promedio de materia verde en toneladas por hectárea de 9 pastos introducidos.

Z a c a t e s	Ren. de m. v. en tons/ha.
Estrella Africana var. Gringo	24.62
Bermuda Cruza 1	23.87
Estrella Africana var. Zamorano	23.62
Estrella Africana Común	23.25
Estrella Africana var. Sto. Domingo	22.00
Estrella Africana var. Puerto Rico	20.37
Estrella Africana var. Mejorado	19.75
Bermuda Callie	12.12
Estrella Africana var. Surinam	11.50



Castrejon (1980) encontro en un experimento realizado con 10 pastos introducidos, que el Estrella Africana y sus variedades tuvieron mayores rendimientos de materia verde. en--- dicho trabajo, el pasto Puerto Rico alcanzó un rendimiento de 22.15 tons/ha. de materia verde en el tercer corte, mientras--- que el Bermuda Cruza 1 y Bermuda Callie alcanzaron un rendi--- miento de 13.70 y 12.90 tons/ha. respectivamente

#### IV.2 Porcentaje de Materia Seca.

Por lo general, para cualquier región ya sea de clima tropical o desértico, el mejoramiento de un pasto entre algu--- nos puntos a tomarse en cuenta, debe ser dirigido a obtener un mayor contenido de materia seca (Garza et al 1973).

Marquez et al (1977) evaluando el rendimiento de materia seca y digestibilidad del zacate Ferrer en diferentes estados de madurez encontraron una relación directa con el estado de madurez o días al corte hasta los 35 días; posteriormente, esta relación se modifica inversamente, en la digestibilidad--- se observó una disminución aproximadamente en un 15% de los 15 a los 45 días de edad del zacate.

Robles(1978) encontro rendimientos superiores al evaluar varias frecuencias al corte en Estrella Africana, siendo la mejor cada 4 semanas que produjo en promedio 10.6 tons/ha.--- de materia seca.

Cuadro 2. Porcentajes de materia seca de 9 pastos introducidos.

Z a c a t e s	% de m. s.
Estrella Africana var. Zamorano	41.1
Estrella Africana var. Sto. Domingo	36
Bermuda Callie	34.6
Estrella Africana var. Puerto Rico	34
Estrella Africana var. Gringo	33.8
Estrella Africana Común	32.8
Estrella Africana var. Mejorado	32
Bermuda Cruza 1	31.1
Estrella Africana var. Zurinam	28.9

Como puede observarse en el cuadro 2, se encontro que el pasto Estrella Africana var. Zamorano obtuvo el porcentaje mas alto con 41.1%, mientras que los pastos Estrella Africana var. Sto. Domingo, Bermuda Callie, Estrella Africana var. Puerto Rico, Gringo, Común, Mejorado y Bermuda Cruza 1 le siguieron con 36%, 34.6%, 34%, 33.8%, 32.8%, 32%, y 31.1% respectivamente. El pasto Estrella Africana var. Zurinam tuvo el porcentaje más bajo con 28.9%.

#### IV.3 Materia Seca.

Los rendimientos de materia seca que se obtuvieron--- (Cuadro 3) mostraron que el pasto Estrella Africana var. Zamorano obtuvo el rendimiento más alto con 9.71 tons/ha., como se puede ver en el parrafo anterior el Zamorano obtuvo el mayor--- porcentaje de materia seca. Posteriormente le siguieron los--- pastos Estrella Africana var. Gringo, Sto. Domingo, Común, Bermuda Cruza 1, Estrella Africana var. Puerto Rico, Mejorado y--- Bermuda Callie con 8.32, 7.92, 7.63, 7.42, 6.92, 6.32 y 4.19--- tons/ha. de materia seca respectivamente. El pasto Estrella Africana var. Surinam tuvo el rendimiento más bajo con 3.32--- tons/ha. recordando que tambien fue el pasto que tuvo el porcentaje más bajo de materia seca.

Cuadro 3. Rendimiento promedio de materia seca en toneladas por hectárea de 9 pastos introducidos.

Zacates	rend. de m.s. en tons/ha.
Estrella Africana var. Zamorano	9.71
Estrella Africana var. Gringo	8.32
Estrella Africana var. Sto. Domingo	7.92
Estrella Africana Común	7.63
Bermuda Cruza 1	7.42
Estrella Africana var. Puerto Rico	6.92
Estrella Africana var. Mejorado	6.32
Bermuda Callie	4.19
Estrella Africana var. Surinam	3.32

Castrejón (1980) en su experimento encontró mayores--  
rendimientos de materia seca en los pastos Estrella Africana--  
var. Sto. Domingo, Puerto Rico, Gringo, Zamorano, Común, Mejo-  
rado y Surinam. los pastos Bermuda Cruza 1 y Callie tuvieron--  
los rendimientos más bajos de materia seca. El zacate Puerto-  
Rico y Sto. Domingo alcanzaron un rendimiento de 5.88 y 5.34-  
tons/ha. de materia seca respectivamente. Mientras que los Za-  
cates Bermuda Cruza 1 y Callie tuvieron un rendimiento de 3.25  
y 3.04 tons/ha. respectivamente en el tercer corte.

## V. CONCLUSIONES

Se puede concluir que el pasto Estrella Africana var. Gringo fué superior a los demás pastos en rendimiento de materia verde, siguiendo en segundo lugar el pasto Bermuda Cruza 1 y los de más bajo rendimiento fueron los pastos Bermuda Callie y Estrella Africana var. Surinam respectivamente.

Los pastos que obtuvieron los porcentajes más altos de materia seca fueron el Estrella Africana var. Zamorano y var. Sto. Domingo, y los pastos que tuvieron los porcentajes más bajos fueron el Bermuda Cruza 1 y Estrella Africana var. Surinam.

Los pastos que obtuvieron el mayor rendimiento de materia seca fueron el Estrella Africana var. Zamorano y var. Gringo, y los pastos que tuvieron más bajo rendimiento fueron el Bermuda Callie y Estrella Africana var. Surinam respectivamente. Se puede decir que el zacate Estrella Africana y sus variedades a excepción del Surinam se adaptaron a las condiciones climáticas de la región.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- Brougham, R. W. Effect of intensity of defoliation on regrowth of pastures. Australian Journal of Agricultural Research 7 (5): 377-378. 1956.
- Carlos, S. J. 1973. Efectos de la altura y frecuencia de corte sobre la producción de forraje de pasto Estrella Africana (Cynodon plectostachyus). Tesis sin publicar. Esc. Agro. T Gan. ITESM Monterrey, N. L., México.
- Castrejón R. A. 1980. Evaluación agronómica de diez pastos introducidos bajo riego en General Escobedo, N. L. Tesis. UANL Monterrey, N. L., México.
- De La Loma, J. L. 1966 Experimentación Agrícola. Union Tipográfica Editorial Hispano Americana. Chapingo, México.
- Frame, J. 1965. The effect of cutting and grazing techniques on herbage production. Experimental record Nº 10. Grassland husbandry departament. West of Scotland Agricultural College. 40 p. (mimeografiado).
- Gardner, A. L. 1961 The effect of combining cultivars of Lolium perenne in an grass sward on total and seasonal yield. ph. d. Thesis. University of Glasgow. 337 p. (mecnografiado).

- Gardner, A. L. 1967. Estudio sobre los metodos agronómicos para la evaluación de las pasturas. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" del Ministerio de Ganaderia y Agricultura del Uruguay. Montevideo.
- Garza, T. R., G. Martínez, M. Treviño, S. Monroy, L. V. Pérez, C. O. Chapa, G. 1974. Evaluación de 14 sacates en la región de Hueytmalco, Puebla Tec. Pec. Mex. 28: 7-115.
- Green y Eyles, J. C. 1960. A study in methods of grass variety testing. Journal of the British Grassland Society 15 (2): 124-131.
- Hunt, I. V. Z. y Thomsom, J. M. A. 1955 A grazing trial comparing aberystwyth and commercial strains of grasses. West of Scotland Agricultural College. bulletin No. 152. pp. 1-30.
- Hunt, I. V. 1956. Comparison of production from six strains of perennial Rye-grass. West of Scotland Agricultural College Research bulletin No 13. 55 p.
- Hunt, I. V. Spatial limits to grass production. in International Grassland Congress, 8th, reading. 1960. proceedings. reading, 1961. pp. 273-275.

- Jaramillo, V. V. 1969. Coeficientes de agostadero en México.--  
Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Agricultura  
Chapingo, México.
- Jones, L. I. Varietal characteristics of herbage plants in re-  
lation to their agronomic assesment. in the measur-  
ment of grassland productivity. Ed. por J. D. Nins.--  
London, Butterworths, 1959. pp. 35-50.
- Knight, R. The relation between yield and the reproductive-  
phase in cocksfoot (*Dactylis glomerata*) in a winter-  
rainfall environment. Australian Journal of Agricul-  
tural Research 16 (4): 505-515. 1965
- Marquez, P., G. Lisarraga, A. Aguayo y R. Garza 1977. Evalua-  
ción del rendimiento y digestibilidad del zacate Fe-  
rrer en diferentes estados de madurez en Carbo, Sono-  
ra. Tec. Pec. Mex. 32: 9.
- Reid, D. 1959. Studies of the cutting magnament of grass-clo-  
ver swards. I. the effect of varying the closenes of-  
cutting on the yield from an established grass-clover  
sward. Journal of Agricultural Science 53: 219-312.
- Robles, R. S. 1978. Producción de granos y forrajes. Editorial  
Limusa, México. pp. 381-390.



