

---

---

# Universidad de Guadalajara

---

---

FACULTAD DE AGRONOMIA



INTRODUCCION DE PASTOS FORRAJEROS EN EL MUNICIPIO  
DE MEZQUITIC, JALISCO.

---

**TESIS PROFESIONAL**

PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

**P R E S E N T A :**

ERNESTOR DE LA TORRE MARTINEZ  
GUADALAJARA, JALISCO. 1991

---

---

COMISION DE EXAMENES PARA AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE \_\_\_\_\_

NUMERO 0252/92

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

17 de Marzo de 1992.

C. PROFESORES:

ING. TOMÁS LASSO GÓMEZ, DIRECTOR  
DR. HUGO MORENO GARCÍA, ASESOR  
M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" INTRODUCCION DE PASTOS FORRAJEROS EN EL MPIO. DE  
MEZQUITIC JAL."

presentado por los PASANTE (ES) ERNESTOR DE LA TORRE MARTINEZ

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su -- Dictamen de la revisión de la mencionada Tesis. Entren tanto,, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E  
" PIENSA Y TRABAJA "  
" AÑO DEL BICENTENARIO "  
EL SECRETARIO

ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA

rnr'



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD...

Expediente .....

Número 0252/92.....

17 de Marzo de 1992.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)  
ERNESTOR DE LA TORRE MARTINEZ

titulada:

" INTRODUCCION DE PASTOS FORRAJEROS EN EL MPIO.  
MEZQUITIC JAL."

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. M.C. TOMAS LASSO GOMEZ

ASESOR

ASESOR

  
DR. HUGO MORENO GARCIA  
ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUITA

srd'

nyh

Al contestar este oficio citese fecha y número

CON TODO CARIÑO A MIS PADRES:  
SR. JESUS MA. DE LA TORRE MEDRANO  
SRA. MARGARITA MARTINEZ ROBLES

Porque sus grandes esfuerzos no -  
fueron en vano y gracias por esta  
gran herencia: EL ESTUDIO

A MIS HERMANOS:

Má. Lourdes, Gabriela

Noemí

Jesús María

Gerardo

Cesar Rolando

Porque en los momentos difí-  
ciles me supieron alentar.

A LA FAMILIA RICO MEDRANO

En especial a Moises Rico

y Bertha Medrano por sus

grandes apoyos y porque -

son mis segundos padres.

... FACULTAD DE AGRONOMIA

A GUILLERMO RICO MEDRANO

Porque fuiste la primer mano  
que me apoyó para mis estu -  
dios en Guadalajara.

A MIS MAESTROS: que me apo\_  
yaron en la realización de  
este trabajo.

Ing. M.C. Tomas Lasso Gómez  
Dr. Hugo Navarro Gar-  
cía.

Ing. M.C. Salvador Mora Mun  
guía.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Que me dió la oportunidad de es  
tudiar y porque en el futuro de  
mostraré que mi paso por élla -  
no sólo me formó académicamente  
sino también para ser útil a la  
sociedad.

BIBLIOTECA FACULTAD DE AGRONOMIA

## C O N T E N I D O

	PAG.
1. INTRODUCCION .....	1
2. REVISION DE LITERATURA .....	4
2.1 Características de los pastos en estudio.	4
2.1.1. Zacate Guinea.....	4
2.1.2. Zacate Rhodes.....	5
2.1.3. Zacate Buffel.....	7
2.2 Evaluación de rendimientos de los pastos - bajo estudio en ambientes contrastantes...	8
2.3 Fluctuación de rendimientos de los pastos- a través del año.....	12
2.4 Producción de carne y leche en pastizales.	13
2.4.1. Zacate Buffel.....	13
2.4.2. Zacate Guinea.....	15
3. MATERIALES Y METODOS.....	17
3.1. Descripción general del área.....	17
3.1.1. Localización del sitio experimen- tal.....	17
3.1.2. Características Climatológicas....	18
3.1.3. Hidrografía.....	18
3.1.4. Vegetación.....	19
3.1.5. Topografía.....	19
3.1.6. Aspectos sociales.....	20
3.1.5.1. Población.....	20
3.1.5.2. Tenencia de la tierra...	20

BIBLIOTECA FACULTAD DE AGRONOMIA

3.1.7.	Actividades económicas.....	21
3.1.7.1.	Agricultura.....	21
3.1.7.2.	Ganadería.....	21
3.1.7.3.	Apicultura.....	22
3.2.	Procedimiento experimental.....	22
3.2.1.	Tratamientos.....	23
3.2.2.	Diseño experimental.....	24
4.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	26
4.1.	Resultados del primer corte.....	26
4.2.	Resultados del segundo corte.....	28
4.3.	Resultado promedio de los dos cortes.....	31
5.	CONCLUSIONES.....	34
6.	RESUMEN.....	36
7.	LITERATURA CITADA.....	37
	APENDICE.....	40

## I. INTRODUCCION

En México, de las 78.7 millones de hectáreas que corresponden a tierras de pastoreo, 37.5 millones son pastizales, cuya condición varía de regular a pobre, de los 5.5 millones de hectáreas, tienen un coeficiente de agostadero mayor de 17 hectáreas por unidad animal por año y 32 millones de hectáreas con un coeficiente de agostadero mayor a 56 hectáreas por unidad animal por año.

En tierras áridas, el efecto combinado de sequías-críticas y sobre pastoreo, son la causa principal del deterioro de los pastizales, el cual tiene una influencia en la pobre condición y bajo rendimiento de los animales que lo utilizan, ya que el sobrepastoreo causa que las especies forrajeras deseables desaparezcan y sean sustituidas por arbustivas indeseables y plantas tóxicas.

En la región norte del Estado de Jalisco, de cierto número de predios muestreados el 63.63%, presenta erosión avanzada, el 9.09% regula el 21.27% erosión leve, esto, causando principalmente por el sobrepastoreo el cual está presente en el 84.6% de las explotaciones. En el 81.25% de los ranchos, imperan los pastizales en condición regular y pobre, encontrándose también que el 50% de éstos abundan las plantas tóxicas, así como la invasión de arbustivas indeseables en el 60% de estas localidades. (Luna y Negrete, 1986).

Por lo tanto, una de las alternativas para la recuperación y mejoramiento de esas áreas degradadas es el de la introducción y mejoramiento de esas áreas degradadas -

Es el de la introducción y mejoramiento de esas áreas degradadas es el de la introducción de pastizales como el - (Chloris gayana, Kant); Buffel (Cenchrus ciliaris) y Guinea (Panicum maximun) que tienen grandes rendimientos en suelos pobres y bajas precipitaciones.

## 1.1. OBJETIVOS

Evaluación del rendimiento y adaptabilidad de tres pastos forrajeros con el fin de establecer praderas en el futuro en Mezquitic, Jalisco.

### III. REVISION DE LITERATURA

#### 2.1. CARACTERISTICAS DE LOS PASTOS EN ESTUDIO.

##### 2.1.1. Zacate Guinea (Panicum maximum).

#### Clasificación Taxonómica

Reino:	Vegetal
Sub-reino:	Embryophyta
División:	Argiospermae
Clase:	Monocotyledonae
Orden:	Glumifloras
Familia:	Gramineae
Sub-familia:	Panicoidea
Tribu:	Paniceae
Género:	Panicum
Especie:	Maximun (12)

#### DESCRIPCION

El zacate Guinea es originario de Africa, es una gramínea perenne de gruesos macollos, es una planta de clima tropical y subtropical. En México se ha cultivado desde hace mucho tiempo en la región tropical del Golfo de México.

Crece bien en suelos secos que no sean demasiado pobres, de cualquier textura incluso en suelos arenosos.

Su propagación más recomendable es la de por medio de semilla (25 - 30 kg/ha.).

El rendimiento es de 50 - 70 tn. de hierba fresca por hectárea cortándose cada 4-8 semanas en tiempo de lluvias. Conviene cortarla a los 30 - 40 días de nacida - (Flores, 1983).

Su riqueza en elementos nutritivos es la siguiente:

	Verde (%)		Heno (%)
Humedad	77.75	Agua	10.95
Materia seca	22.25	Proteína c.	4.50
Cenizas	3.43	Carbohidratos	43.80
Fibra	1.26	Fibra bruta	33.70
Proteínas	2.60	Grasa bruta	1.30
Grasa	0.29	Cenizas	5.75
H. de carbono	12.86		
Rel. nutritiva	1:6.75	(5)	

#### 2.1.2. Zacate Rhodes (Chloris gayana, Kant)

#### Clasificación Taxonómica

Reino:	Vegetal
Sub-reino:	Embryophyta
División:	Spermatophyta
Sub-división:	Angiospermas
Clase:	Monocotyledonae
Orden:	Glumiflorae

Familia: Gramineae  
 Sub-familia: Pooideae  
 Tribu: Chloridae  
 Género: Chloris  
 Especie: Gayana, K. (12)

### DESCRIPCION

Este zacate es nativo de África, muy valioso por - que se adapta a gran variedad de climas y suelos cultiván dose preferentemente en climas cálidos; no obstante crece admirablemente en los húmedos.

Es una planta perenne, estolonifera alcanza una al tura de 1 a 1.2 m. Es una planta de corte o pastoreo: en tierras regulares puede sostener de dos a tres animales - de ganado mayor por hectárea.

Su siembra al voleo a razón de 10 a 15 Kg/ha. Su - rendimiento medio por corte es de 15 a 20 tn/ha. (flores, 1983).

Su riqueza en elementos nutritivos es la siguien - te:

	Verde (%)	Heno(%)
Proteína cruda	1.8	5.7
Grasa cruda	0.4	1.3
Fibra cruda	9.5	31.7
E.L.N.	10.0	41.8
Cenizas	2.8	8.5

2.1.3. Zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*)Clasificación taxonómica

Reino:	Vegetal	
Sub-reino:	Embryophyta	
División:	Spermatophyta	
Sub-división:	Angiospermae	
Clase:	Monocotyledonae	
Orden:	Glumiflorae	
Familia:	Gramineae	
Sub-familia	Panicoideae	
Tribu:	Paniceae	
Género:	<i>Cenchrus</i>	
Especie:	<i>Ciliaris</i>	(12)

DESCRIPCION

Este zacate es originario de las regiones subtropicales y semiáridas de Africa y la India en donde se localiza sobre suelos secos y arenosos.

El Buffel es una planta perenne, amacollada su propagación más recomendable es por semillas ocupándose 2 kg de semilla por hectárea cuando se siembra en surcos y ma-teado de 5 a 8 kg. cuando se siembra al voleo. El poder germinativo de ésta dura hasta dos años.

Este pasto produce una gran cantidad de raíces, de tal manera que se calcula que en 17 meses en suelos arenosos, el reigambre pesa 40 tn. en material vegetal que enriquece el suelo por lo que detiene humedad y la erosión.

Prospera en regiones que vayan desde el clima templado al caliente, pero en Texas ha soportado las inclemencias del invierno. (Flores, 1983).

## 2.2. EVALUACIÓN DE RENDIMIENTOS DE LOS PASTOS BAJO ESTUDIO EN AMBIENTES CONTRASTANTES.

Negrete et al (1986), Con el propósito de evaluar la adaptación de especies en lo que se refiere a establecimiento y producción de forraje dentro de condiciones climáticas de la zona, llevaron a cabo un estudio en el C.E.P. Vaquerías, municipio de Ojuelos, Jalisco donde la precipitación pluvial es de 500 mm anual, en el estudio se utilizaron seis especies de gramíneas nativas y ocho especies introducidas, las cuales se presentan:

ESPECIES NATIVAS	ESPECIES INTRODUCIDAS
Punta blanca ( <u>Digitaria californica</u> )	Garrapata ( <u>Eragrostis superba</u> )
Gigante ( <u>Leptochloa dubia</u> )	Llorón ( <u>E. Cúrvula</u> )
Tempranero ( <u>Setaria macrostachya</u> )	Boer ( <u>E. Cúrvula</u> )
Navajita ( <u>Bouteloua gracilis</u> )	Rhodes ( <u>Chloris gayana</u> )
Banderilla ( <u>B. Curtipéndula</u> )	Klein ( <u>Panicum coloratum</u> )
Tallo azul ( <u>Bothriochloa ischaemum</u> )	Panizo a. ( <u>P. antidotole</u> )
	Sorgo a. ( <u>Sorghum alatum</u> )
	Buffel ( <u>Cenchrus ciliaris</u> )

La siembra se llevó a cabo al inicio del período de lluvias de 1978 en parcelas experimentales de 20 m<sup>2</sup>, con tres repeticiones por especie.

La producción de forraje se determinó a través de cortes dentro de la parcela útil (6.75 m<sup>2</sup>) y fueron realizados después de la época de crecimiento de los pastos.

Todas las especies sembradas lograron establecerse desde el primer año. Considerando la variación en la precipitación anual, encontrándose variación en la producción de M.S. /ha., atribuidas a los factores climáticos. El sorgo argentino declinó su producción gradualmente. El zacate rhodes cuya producción en 1980 fue alta, se vio disminuída debido a la sequía. Para los pastos Garrapata, Llorón y Boer su rendimiento fue en aumento, reafirmando su agresividad y resistencia a la sequía. El Klei y el Buffel no lograron altas producciones debido a la altitud y bajas temperaturas. Las especies punta blanca y panizo azul y Tempranero tuvieron aceptable producción en los primeros años, para después disminuir notablemente su rendimiento. El banderilla, Navajita y Gigante fueron las que estuvieron mejores dentro de las especies nativas, alcanzando una producción aceptable y constante.

Como conclusión se observó que los zacates introducidos fueron en su mayoría superiores a los nativos en el período de 1980-1985. Siendo los tres mejores el Garrapata, Llorón y Boer con promedios de 938, 886 y 839 kg. de MS./ha. respectivamente.

Rubio (1990), Evaluó 22 gramíneas durante cinco años en Calera Zacatecas se evaluaron once (11) materia

PROYECTO DE INVESTIGACION

les de Eragrostis spp, cinco (5) de Cenchrus ciliaris y tres (3) de Bouteloua curtipendula; como testigo las variedades de Llorón Morpa, Buffel nueces y Banderilla CHIH 75 respectivamente. El experimento fue de 1987 a 1989 en el CIFAP-Zacatecas. Los parámetros evaluados fueron; materia seca dándose un solo corte a fin de cada año. La precipitación pluvial promedio durante el experimento fue de 393.3 mm. Se encontró que los materiales Buffel T-3686 -- fue la mejor variedad de las cinco Cenchrus ciliare con una producción de 12.0 ton./ha. de M.S. acumulada en tres años, de las variedades de Bouteloua curtipendula la mejor fue la banderilla INIA 207.

González et al (1990), con el objeto de comprobar el comportamiento de nuevos pastos realizó una evaluación de cinco (5) pastos en la zona sur de Jalisco, con clima tropical semiseco con una precipitación anual promedio de 700 mm. Los pastos fueron los siguientes: Señal (Brachiario brizantha); Chantalpo (Brachiaria decumbens); Buffelbiloela (Cenchrus ciliaris); Buffel americano y guinea (panicum maximun), se utilizó una dosis total de fertilización de 80-50-00. Aplicada luego de la germinación. En cada temporal se realizaron dos cortes con un intervalo de 35 días. La producción media de forraje verde al año fue para señal 40.3; Chantalpo 34.0; Buffel biloela 26.3; Buffel americano 23.0 y Guinea 20.0 tn./ha. La proteína cruda promedio de dos cortes en cada temporada de evaluación fue de 16.8%; 14.2%; 12.6%; 16.0% y 15 %. En este en sayo el zacate señal logró los más altos rendimientos de forraje en comparación de otros pastos.

De la Cruz y Parra (1981), Evaluaron el comportamiento de diez especies de zacates en el campo experimen-

tamiento de diez especies de zacates en el campo experi - mental de zonas áridas "Todos Santos en Baja California - Sur. El área de estudio tiene una temperatura media anual de 22.1°C y una Precipitación p. anual de 182.1 mm al -- año.

Las gramíneas que se estudiaron fueron las siguien - tes: Zacate Rhodes (Chloris gayana ), Buffel común y molo - po (Cenchrus ciliaris), Panizo verde (Panicum maximun), - Panizo azul (Panicum antidotals), Tempranero (Seteria ma - crostachya), Punta blanca (Digitaria californica), Almun - (Sorghum almun), Banderita (Boutelova curtipéndula) y Gi - gigante (Leptochloa dubia).

Después de analizar los experimentos en las gramí - neas se observó que con 190 mm de precipitación el sorgo - almun tiene una producción de 3,738 kg. de forraje dispo - nible por hectárea, lo que representa que con esta espe - cie se requiere 1.31 hectáreas por unidad animal contra - 35 hectáreas que se necesitan en vegetación nativa; otra - especie que se comportó con alta producción forrajera fue el zacate Rhodes con 2,844 k de forraje utilizable por -- hectárea referido a materia seca, lo que representa un - coeficiente de agostadero de 1.98 ha. por unidad animal, - producción muy significativa por lo que es recomendable - el cultivo de estas especies; los zacates Buffel común; - Molopo, Paniz o verde, Paniza a. y Gigante cuyas produc - ciones fueron de 1.128 a 1,670 kg. de materia seca por - ha. Lo que equivale a tener coeficientes de agostadero de 2.94 a 4.36 por lo que también son recomendables.

### 2.3. FLUCTUACION DEL VALOR NUTRICIONAL DE LOS PASTOS A TRAVÉS DEL AÑO.

Villanueva, j.f. y L. Mena (1989), Experimentaron que el conocimiento del valor nutricional de las especies forrajeras y su fluctuación a través del año, es fundamental en el manejo de pastizales, en un trabajo realizado - en el campo experimental el "Macho" municipio de Tecuala, Nayarit con cinco (5) gramíneas en diferentes etapas fenológicas (1986 - 1987).

Los pastos utilizados en el estudio fueron: Ferrer (Cynodon dactylon) Estrella africana (C. Plectostachyus) Panizo verde (Panicum maximum), Buffel (Cenchrus ciliaris) y zacate Rhodes (Chloris gayana), las etapas fenológicas analizadas fueron rebrote, crecimiento, floración y madurez.

En los resultados obtenidos se observa que los pastos Panizo verde y Rhodes son de ciclo más corto que las otras gramíneas, observándose que además su respuesta a la precipitación fue más rápida que los demás. En lo que respecta al contenido de proteína se observó que en todas las gramíneas sus niveles fluctúan en promedio de 14.1 a 3.6% entre etapas fenológicas y entre especies, decreciendo estos niveles conforme el ciclo fenológico avanza.

El contenido de la lignina y celulosa se incrementó conforme las gramíneas iban alcanzando sus etapas de maduración siendo los valores promedios más altos para Ferrer con un 12.29% de lignina y un 39.93% de celulosa para Buffel.

En conclusión se observa que en base a su valor nutricional se recomienda dar una utilización estacional a las gramíneas panizo verde y Rhodes durante la época de temporal, ya que su contenido protéico y digestibilidad decrecen rápidamente, debido a que el ciclo fenológico es más corto que las otras gramíneas. Así mismo, la utilización adecuada de estas gramíneas sería antes o al inicio de la floración.

#### 2.4. PRODUCCION DE CARNE Y LECHE EN PASTIZALES

##### 2.4.1. Buffel ( Cenchrus ciliaris )

Flores (1983), cita que en San Fernando Tamaulipas se evaluó durante agosto 20 de 1976 a julio de 1977 (336-días) la producción de carne por ha. de zacate Buffel, -- dándose los siguientes resultados:

Capacidad de carga	Aumento P. vivo		Producción kgs.
	Aumento diario	Total	Carne/ha.
2 animales/ ha.	.270	90.87	181.8
1.33 animales/ha.	.382	128.37	170.9
1.0 animales/ha.	.444	149.25	149.3

La capacidad de carga en la región fluctúa entre el 1 y 1.33 ya que en el caso de 2 animales por ha., si bien la producción de carne fue buena se observó un fuerte deterioro en la cobertura de zacate en la pradera.

Producción de carne por ha. en Guinea y Buffel con y sin fertilizante en pastoreo rotativo, 1975.

	Sin fertilizante		Con 100- 100- 00	
	Guinea/Buffel		Guinea /	Buffel
Días de pastoreo.	364	364	364	364
Carga animal/ha.				
a) Fija	1.5	1.5	3	3
b) Movable	0.5	0.5	1	1
c) Promedio animal	1.6	1.6	3.2	3.2
Ganancia diaria kg.	.308	.396	.541	.426

Guinea respondió mejor a la fertilización, Buffel-  
era siembra nueva y posiblemente por ello no respondió -  
bien. ( 5 )

CUADRO COMPARATIVO DEL VALOR DEL ZACATE BUFFEL  
Y DE LA ALFALFA.

	Proteína dig.	T / N.D.
Zacate Buffel verde	2 a 3	12 a 16
Zacate Buffel heno	6 a 9	45 a 55
Alfalfa verde	3.5	14
Alfalfa heno	11	50

( 8 ) ( 5 )

#### 2.4.2. Guinea (*Panicum maximun*)

Domínguez (1980, Experimentó la producción de leche en base a M.S. del pasto Guinea a razón de 1.5; 2.0 y 2.5% del peso vivo a 6 vacas Holstein X Cebú suplementadas con ensilaje en la estación seca. Otras 6 vacas también suplementadas pero con amplia disponibilidad de pastos (mayor 45 M.S./ día), El pasto se fertilizó con 30 Kg. de N/ha./rotación y recibió 400 mm de agua cada 12 días-18 - 24 días.

La producción diaria de leche y el consumo diario de ensilaje difirió entre tratamientos con valores de 8.1, 8.5 y 9.0 litros y 3.5; 3.1 y 2.8 Kg. de M.S. para 1.5; 2.0 y 2.5%, respectivamente y de 10.1 y de litros y 1.8 kg. de M.S. en el control.

Las vacas que disponían de pasto a voluntad produjeron significativamente más leche (10.1 Lts.) que aquellas con pasto restringido. Entre estas últimas también se encontraron diferencias debido al nivel de restricción. Así la menor producción (8.1 lts) correspondió al nivel más alto de restricción (1.5 % de peso vivo) y la mayor (9.0 lts), al nivel de 2.5, ocupando el nivel medio (2%) una posición entre ambos (8.5 lts). Es decir, a medida que se redujo la disponibilidad de pasto disminuyó la producción de leche.

La reducción en la producción de leche fue acompañada por pérdidas de peso para los niveles de 1.5% y 2% no así para el nivel de 2.5% y el grupo con pasto a voluntad.

Flores (1983), Cita que en Tizimín, Yucatán, a partir del 21 de Julio de 1976 hasta igual fecha de 1977, se estudió el comportamiento de 3 zacates tropicales fertilizados con 150 Kgs. de N/ha., se utiliza ganado Charolaís con una carga en temporada de lluvia de 4 animales por ha. y 2 en los tiempos de secas, bajo el "Put and Take", meter y sacar, dándose los siguientes resultados:

AUMENTO PESO VIVO (Kg.)			
Tratamiento	Diario	Total	Kg. Carne/ ha.
Ferrer	.582	212	604
Buffel común	.466	170	485
Guinea	.365	133	379

( 5 )

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Descripción General del Area.

##### 3.1.1. Localización del sitio experimental.

El municipio de Mezquitic, se encuentra ubicado en la zona norte del estado de Jalisco.

La cabecera municipal, del mismo nombre que el municipio, se encuentra localizada entre los 22° 31' Latitud norte y los 103° 46' longitud oeste (CETENAL), con una altura de 1743 m.s.n.m.

En el rancho la ESTANCIA DE SAN NICOLAS será el área donde se llevó cabo el estudio de introducción de los pastos. El área se encuentra ubicada hacia el S-SW (12 Kms.) de la cabecera municipal, quedando definida su ubicación geográfica por las siguientes coordenadas 103°-45'50'' longitud WG y 22°18'55'' latitud norte.

El municipio cuenta con una extensión geográfica de 3,151.66 kilómetros cuadrados, por lo cual es el de mayor superficie de los 124 que componen el estado.

Sus límites son:

Al norte: El Mpio. de huejuquilla, Jal. y el Edo de Zacatecas.

Al sur: Los Mpios. de Bolaños y Villaguerro

Al este: El estado de Zacatecas

Al oeste: Los estados de Nayarit y Zacatecas.

(7)

### 3.1.2. Características climatológicas.

De acuerdo al sistema de clasificación de C.W. -- Thornthwalte, es semiseco y semicálido, con lluvias en verano y temperatura media anual mayor de 20.7°C, los meses más calurosos son mayo y junio, con temperaturas medias de 23°C y los meses más fríos son diciembre y enero con una media de 13.3°C.

Las precipitaciones media anual de los últimos 3 años es de 713 mm, el 91% de las lluvias se registran de la tercera semana de junio a principios de octubre; julio y agosto son los meses más lluviosos; el 9% restante es más frecuente en diciembre y enero.

Los vientos manifiestan diferentes direcciones durante el año. En el verano son del este, en el otoño del oeste, en el invierno del norte y suroeste, en tanto que en la primavera predominan los del norte, noroeste y suroeste.

### 3.1.3. Hidrografía.

Los recursos hidrológicos con que cuenta el municipio son los siguientes:

- 1.- El río bolaños. En época de lluvia presenta un gran caudal, sin embargo cuando la sequía es prolongada, se reduce a encharcamientos.
- 2.- Arroyos semi-permanentes dentro del munic

pio: Los sabinos, Arroyo hondo, los Gavilanes, Atengo, Río chico y Tepehuaje.

3.- Arroyos con caudal importante sólo en época de lluvia: Totoate valparaíso, platanito, San Juan y Milpas.

4.- Laguna del Maguey: Utilizada como abrevadero para bovinos.

(14)

#### 3.1.4. Vegetación.

La vegetación nativa predominante en la región ha sido clasificada como matorral-pastizal-crasicaule.

Se alternan e intrusionan las típicas nopaleras, - cactáceas dominando laderas, lomeríos y cerros de topografía escarpada; mezquites, huizaches y pastizales como andropogun y boutelova, como predominio en mesetas y planicies. En las serranías y lomeríos circundantes del área - el pino y el roble, mientras que en las tierras de labor predominan las plantas herbáceas como la aceitilla, que - lite, gordolobo, abrojo, etc.

#### 3.1.5. Topografía

Los terrenos que ocupa el municipio forman parte del principio del extremo este de la sierra madre occidental. Distribuidos así:

- 1.- 77% Corresponden a Zonas accidentadas
- 2.- 15% Corresponden a Zonas planas
- 3.- 08% Corresponden a Zonas planas.

### 3.1.6. Aspectos sociales

#### 3.1.6.1. Población.

De acuerdo al censo de 1990, la población total - tomando en cuenta la población rural y urbana es de 14,194 habitantes, desglosados de la siguiente manera:

<u>MUNICIPIO</u>	<u>MUJERES</u>	<u>HOMBRES</u>	<u>TOTAL</u>
Mezquitic	7,316	6,868	14,194

La falta de fuentes de trabajo permanentes, han - originado un movimiento de emigración de la fuerza de trabajo, jóvenes que se encuentran entre los 15 a los 25 -- años principalmente realizan la migración a las ciudades de Guadalajara y Zacatecas pero sobre todo a los Estados Unidos Americanos.

#### 3.1.6.2. Tenencia de la tierra.

Los predios ubicados dentro de los límites del municipio guardan actualmente la siguiente situación legal:

- Propiedad privada, aproximadamente 27,804 hectáreas
- Propiedad comunal, aproximadamente 258,995 hectáreas
- Propiedad ejidal, aproximadamente 28,307 hectáreas

En las cifras indicadas en la propiedad comunal y ejidal se incluyen pequeñas porciones de propiedad pública y privada.

### 3.1.7. Actividades económicas.

Dentro de la vida económica del municipio - las actividades que destacan tanto por el número de empleos que generan, como por el porcentaje de recursos productivos para los habitantes del propio municipio son:

- 1.- La agricultura
- 2.- La ganadería
- 3.- La apicultura
- 4.- El comercio

#### 3.1.7.1. Agricultura

La actividad agrícola junto con la ganadera son - más antiguas que se realizan en el municipio. Esta actividad se considera la más importante de todas, pues el porcentaje de población total que en ella se dedica gira entre el 60 y el 70%.

Los cultivos que más se explotan actualmente son:

CULTIVO	HECTAREAS DE CULTIVO	RENDIMIENTO/Ha.
Maíz	2,950	1,100 Kgs.
Frijol	130	650 Kgs.
Forraje (sorgo, maíz y alfalfa) 35,30 y 15 has, respectivamente.		

#### 3.1.7.2. Ganadería.

Como la agricultura la ganadería es una actividad - muy importante en el municipio, registrándose en el inven

tario ganadero de 1978, un total de 30,753 cabezas de ganado bovino y 7,386 cabezas de ganado porcino.

### 3.1.7.3. Apicultura.

Es una actividad que ha ido de menos a más, ya que en el año de 1974 se explotaban aproximadamente 500 colmenas en forma rudimentaria y en el inventario realizado en 1984 menciona un total de 2,204 colmenas. Se encuentra en formación la sociedad de solidaridad social de apicultores, de Mezquitic para dar un mayor impulso a esta actividad. (13)

## 3.2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

El presente trabajo inició con la preparación del terreno en el mes de junio, ya comenzando el temporal de lluvias.

Se utilizaron tres pastos forrajeros de introducción como fueron Rhodes (Chloris gayana), Guinea (Panicum maxumun); y Buffel (Cenchrus ciliaris). Además se utilizó como testigo un pasto nativo de nombre común Trigillo (Bouteloua repens).

Los pastos introducidos se establecieron con las densidades de siembra recomendadas para cada especie siendo las siguientes:

Rhodes, 15; Guinea, 30 y Buffel, 8 Kg/ha y para la especie testigo sólo se labró la tierra.

La fertilización se hizo con la fórmula 120-50-00-

en las siguientes etapas:

#### PRIMER ETAPA

A los 28 días de sembrado aplicando el 50% de nitrógeno y todo el fósforo.

#### SEGUNDA ETAPA

A los 76 días de sembrado, aplicando el 50% de nitrógeno restante.

Las fuentes empleadas fueron Urea (45%) y Superfosfato triple (45% P ).

La primer fertilización se realizó algo tarde debido a la poca germinación que presentaba el Guinea al inicio..

Ya establecidos los pastos el primer corte se realizó a los 76 días de sembrado el pasto y el segundo corte a los 50 días de efectuado el primer corte.

En el primer corte se tomó la altura al corte y la altura de corte fue de 10 cm para los dos cortes.

#### 3.2.1. TRATAMIENTOS

Los tratamientos o pastos en estudio fueron cuatro con siete repeticiones cada uno.

- 1.- Rhodes (Chloris gayana)
- 2.- Guinea (Panicum maximun)
- 3.- buffel (Cenchrus ciliaris)
- 4.- Nativo (Boutelova repens)

Cada pasto o tratamiento tendrá una parcela de una área de 4 m<sup>2</sup> (2 x 2) con una parcela útil de 1 m<sup>2</sup>.

### 3.2.2. DISEÑO EXPERIMENTAL

Los resultados obtenidos en el período experimental fueron analizados mediante un diseño;

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

Donde:

- $Y_{ij}$  = Rendimiento observado  
 $M$  = Efecto de la media  
 $T_i$  = Efecto del tratamiento  
 $B_j$  = Efecto del bloque  
 $E_{ij}$  = Efecto del error experimental

En este trabajo se evaluaron los siguientes parámetros:

- 1.- Rendimiento de materia verde/ha. en dos cortes.
- 2.- Rendimiento de materia seca/ha. en dos cortes

La distribución de los pastos quedó de la siguiente manera.

R = Rhodes

B= Buffel

G= Guinea

N= Triguillo

DISEÑO BLOQUES AL AZAR

T R A T A M I E N T O S

R	P	G	N	1	B
B	G	P	N	2	L
N	G	R	B	3	O
B	R	N	G	4	U
R	N	G	B	5	E
G	B	R	N	6	S
B	R	N	G	7	

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se dan los resultados obtenidos - durante el experimento siendo los siguientes:

## 4.1. Resultados del primer corte

Este se realizó a los 76 días de sembrado en el -- que los pastos mostraban diferentes estados fenológicos - (Ver gráfica No. 4).

CUADRO No. 1 Rendimiento de materia verde y seca por parcela y hectárea en el primer corte.

P A S T O S	KG/PARCELA		TON./ HECTAREA	
	Mat.Verde	Mat. Seca	Mat. Verde	Mat. Seca
Rhodes	10.62	2.38	106.20	23.80
Guinea	5.13	0.768	51.30	7.68
Buffel	6.50	1.460	65.00	14.60
Nativo	1.2	0.480	12.00	4.80

CUADRO No. 2 Análisis de varianza del rendimiento de Materia Verde

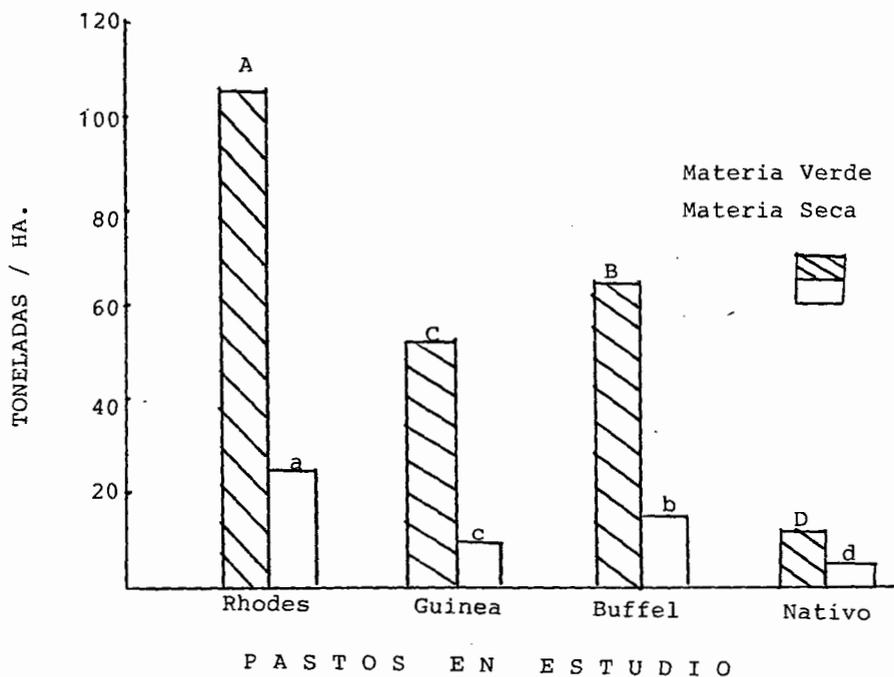
<u>F.V.</u>	<u>G.L.</u>	<u>S.C.</u>	<u>C.M.</u>	<u>F.C.</u>
Tratamientos	3	31720.9725	10573.6575	292.93 **
Bloques	6	103.8300	17.3050	
Error	18	649.7300	36.0961	C.U. = 10.24%
TOTAL	27	32474.5325		

\*\* Indica diferencias altamente significativas (  $P < 0.01$  )

CUADRO No. 3 Análisis de varianza del rendimiento de materia seca.

<u>F.V.</u>	<u>G.L.</u>	<u>S.C.</u>	<u>C.M.</u>	<u>F.C.</u>
Tratam.	3	1509.4785	503.1595	306.69 **
Bloques	6	3.9143	0.6523	
Error	18	29.5314	1.64406	C.V.= 10.05%
Total	27	1542.9242		

\*\* Indican diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ )



NOTA: Letra diferente indica diferencia significativa ( $P < .05$ )

Aunque las especies introducidas se sembraron en la misma fecha la germinación se logró en diferentes etapas ó tiempos el Rhodes alcanzó a los 8 días el 100% de germinación mientras el Buffel y Guinea lo alcanzaron a los 15 y 22 días respectivamente. Pero ésto se emparejó al momento del corte (21 de Septiembre) ya que para estas fechas los zacates ya presentaban diferencias muy marcadas en sus ciclos fenológicos y en la altura al corte -- (Ver cuadro No. 1 y 2 del apéndice.)

Como se muestra en los cuadros anteriores el Bu -- ffel y Nativo son los pastos que presentaron el ciclo más corto por lo que la producción de materia verde se detuvo incrementándose más la cantidad de lignin y celulosa; a la inversa del Rhodes y Guinea que se cortaron en la etapa fenológica que existe más materia verde y alto contenido de proteína. Además si agregamos a ésto las diferentes alturas al corte encontramos así variaciones en la -- producción tanto de M.V./Ha. y M.S./Ha. ( $P < 0.01$ ) como se muestra en la gráfica No. 1.

#### 4.2 Resultados del segundo corte.

Este se realizó a los 50 días después de haber realizado el primero dándose los siguientes resultados:

CUADRO No. 4 Rendimiento de materia verde y seca por parcela y hectáreas en el segundo corte.

P A S T O S	KG/PARCELA		TON./ HECTAREA	
	Mat. Verde	Mat. Seca	Mat. Verde	Mat. Seca
Rhodes	1.100	0.187	11.00	1.87
Guinea	1.500	0.213	15.00	2.13
Buffel	1.000	0.305	10.00	3.05
Nativo	0.412	0.164	4.12	1.64

CUADRO No. 5 Análisis de varianza del rendimiento de materia verde.

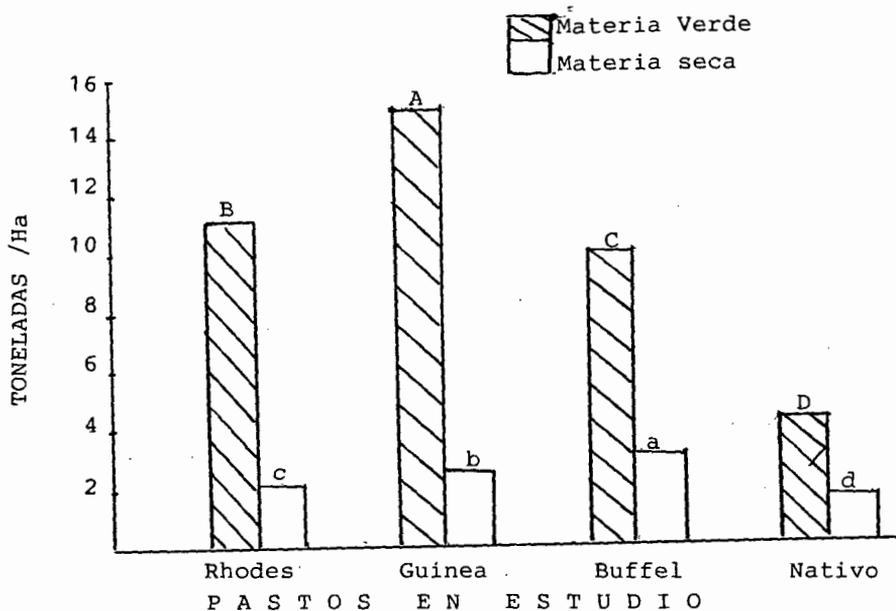
<u>F.V.</u>	<u>G.L.</u>	<u>S.C.</u>	<u>C.M.</u>	<u>F.C.</u>
Tratamientos	3	382.3338	127.4446	203.59 **
Bloques	6	3.7852	0.6308	
Error	18	11.2678	0.6259	C.U. 8.01%
Total	27	397.3869		

\*\* Indican diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ )

CUADRO No. 6 Análisis de varianza del rendimiento de materia seca.

<u>F.V.</u>	<u>G.L.</u>	<u>S.C.</u>	<u>C.M.</u>	<u>F.C.</u>
TRATAMIENTO	3	7.9796	2.6598	884.64**
Bloques	6	0.1868	0.0311	C.U. 2.52%
Error	18	0.0541	0.0030	
Total	27	8.2206		

\*\* Indican diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ )



NOTA: Letra diferente indica diferencia significativa.-  
( $P < 0.05$ )

GRAFICA No. 2 Rendimiento en materia verde y seca/Ha. -  
de los pastos en estudio (segundo corte)

Observamos en la anterior gráfica como los pastos que en el primer corte se encontraban en etapas fenológicas más tempranas como lo fueron Guinea y Rhodes responden con más producción de materia verde que el Buffel y Nativo. Pero no así en la producción de materia seca donde Buffel y Nativo producen más tanto en cantidad como en proporción respectivamente, por lo que en el campo se observó al momento del segundo corte como el Buffel y Nati-

vo ya se encontraba con un 100 por ciento de floración por lo que tenían alta cantidad de lignina y celulosa mien -- tras que guinea y rhodes al momento del corte no presenta ban nada de floración.

#### 4.3. RESULTADO PROMEDIO DE LOS DOS CORTES

CUADRO No. 7 Rendimiento de materia verde y seca promedio de los dos cortes. (Toneladas/Hectárea).

P A S T O S	TON/HECTAREA	
	Mat. Verde	Mat. Seca
Rhodes	58.6	12.83
Guinea	33.15	4.905
Buffel	37.50	8.825
Nativo	8.06	3.22

CUADRO No. 8 Análisis de varianza del rendimiento de materia verde.

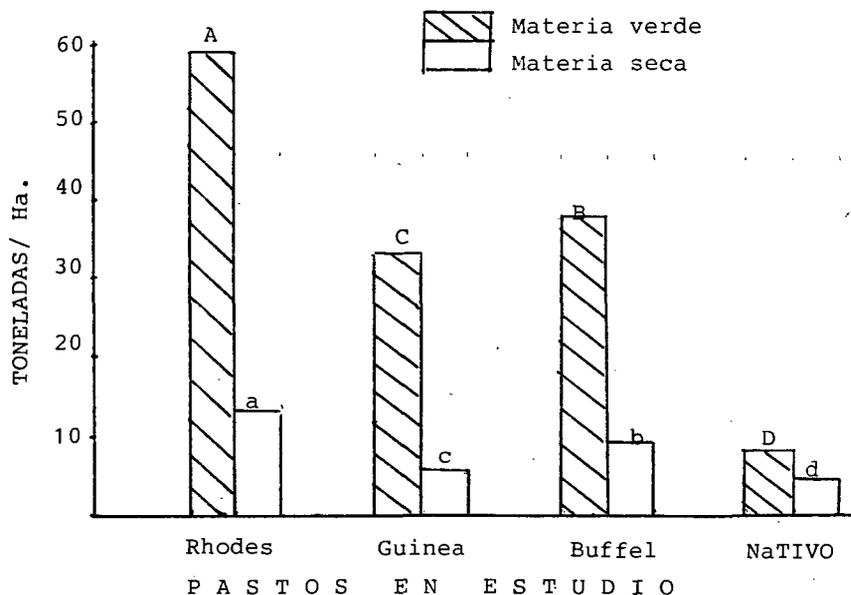
<u>F.V.</u>	<u>G.L.</u>	<u>S.C.</u>	<u>C.M.</u>	<u>F.C.</u>
Tratamiento	3	9040.86	3013.62	337.09 **
Bloques	6	22.56	3.76	0.4205
Error	18	161.08	8.94	
Total	27	9224.50		C.V.=8.73%

\*\* Indican diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ )

CUADRO No. 9 Análisis de varianza del rendimiento de materia seca.

<u>F.V.</u>	<u>G.L.</u>	<u>S.C.</u>	<u>C.M.</u>	<u>F.C.</u>
Tratamiento	3	388.68	129.56	310.11 **
Bloques	6	0.905	0.15083	0.3610
Error	18	7.52	0.4177	
Total	27	397.11	C.V. = 8.67 %	

\*\* Indican diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ )



NOTA: Letra diferente indica diferencia significativa -- ( $P < 0.05$ ).

GRAFICA No. 3 Rendimiento promedio en materia verde y seca/Ha. de los pastos en estudio.

Como se observa en la gráfica el pasto Rhodes predominó en rendimiento promedio después de dos cortes, tanto en materia verde como en seca/ hectárea sobre los demás pastos. En cambio el zacate rhodes junto con guinea fueron los pastos que más vigorosos y verdes se mantuvieron después del primer corte no así el buffel y nativo -- que son de ciclo fenológico mas corto y después del primer corte produjo mucha materia seca.

## V. CONCLUSIONES

El mejor resultado en producción de materia verde y materia seca la obtuvo el pasto rhodes con una producción de 58.6 y 12.83 toneladas/ Hectárea de materia verde y seca respectivamente. El pasto que más se le acercó -- aunque la diferencia fue altamente significativa fue el Buffel con una producción de 37.50 y 8.825.

Cabe señalar que el pasto que mejor resultado tuvo en producción de materia verde después del primer corte y segunda fertilización nitrogenada fue el guinea seguido por el Rhodes, debido a que éstos se cortaron en etapas fenológicas tempranas y no así el Buffel y Nativo.

Cualquiera de los tres pastos introducidos mostraron una muy alta producción en materia verde y materia seca en relación al pasto nativo (Boutelova repens) que sólo alcanzó a producir 8.06 y 3.22 ton/Ha. de materia verde y seca respectivamente.

Los pastos que se recomiendan tanto por su producción como por su comportamiento en campo son Rhodes, seguido por el guinea, que aunque el buffel lo superó en producción de materia verde y seca no así en su comportamiento en campo puesto que el Buffel como pasto de ciclo más corto tiende pronto a florecer por lo tanto pronto se convierte en un pasto fibroso y más aún después de un segundo corte, comportándose éste a la inversa del guinea.

Como una conclusión final para el municipio de mez

quitic (zona del cañón) el mejor pasto e introducir es el Rhodes por su superior producción en materia verde y seca y su comportamiento en campo sobre los pastos introducidos y superior 4 veces más que el pasto nativo (Bouteloua repens).

## VI. RESUMEN

Durante el período del 7 de julio al 10 de noviembre de 1991 se llevó a cabo un trabajo en el rancho de la Estancia perteneciente al municipio de Mezquitic jalisco. Para observar el comportamiento y rendimiento de 3 pastos de introducción; Rhodes (Chloris gayana); Buffel (Cenchrus ciliaris) y Guinea (Panicum maximum) sirviéndoles como testigo el pasto nativo trigillo (Bouteloua repens).

Se emplearon 7 repeticiones por cada tratamiento. Empleándose para cada repetición la fórmula de fertilización 120-50-00 aplicándose a los 28 días de sembrado (debido a la dispareja germinación) la mitad de nitrógeno y todo fósforo utilizándose Urea y Super fosfato triple la otra mitad de nitrógeno se aplicó a los 76 días de sembrado después del primer corte.

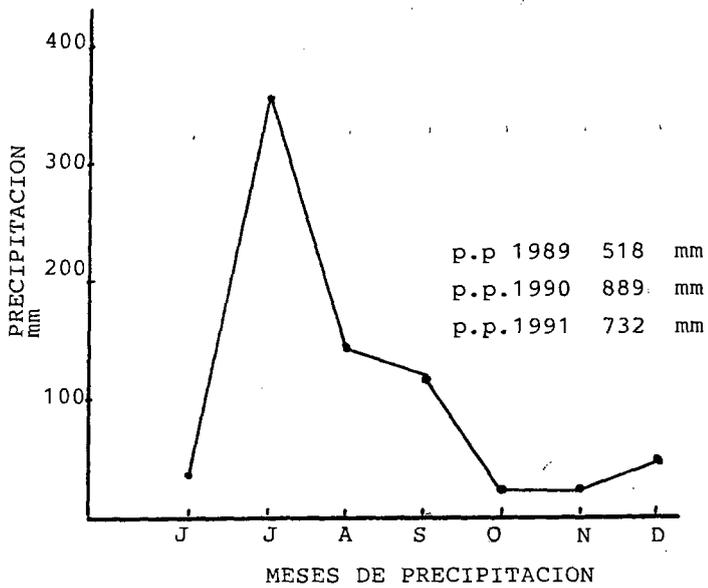
Los cortes se realizaron a los 76 días de sembrado donde los pastos mostraban diferentes etapas fenológicas (ver gráfica No. 4) y el segundo se realizó a los 50 días de dado el primero.

El Rhodes fue el pasto que con una diferencia altamente significativa se llevó los pastos introducidos y nativo tanto en producción de materia verde y seca como por su comportamiento en el campo.

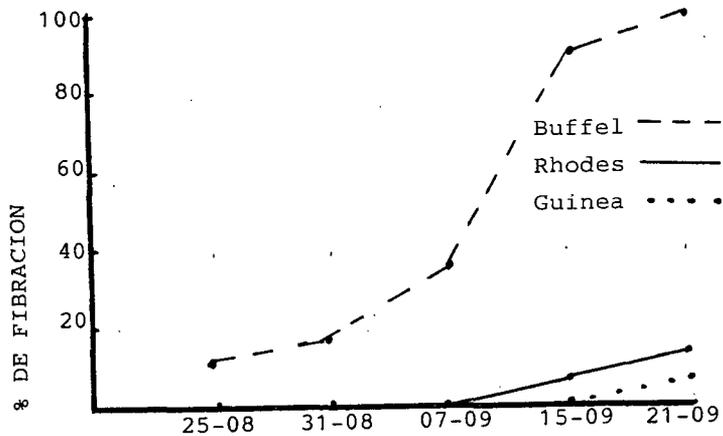
## VII. LITERATURA CITADA

- 1.- De la Cruz, J.A. y H. Parra. 1981. Evaluación del comportamiento de diez especies de zacates y cinco arbustos forrajeros, campo experimental forestal de zonas áridas "Todos Santos". 2a Edición. - Baja California sur. P. 3,4,28 y 29.
- 2.- Departamento de planeación y urbanización del estado de jalisco 1980. Plan municipal de desarrollo urbano del municipio de mezquitic, jal. Ed. DEGEJ. México.
- 3.- Domínguez, G.H Efecto de la disponibilidad del pasto sobre el consumo de ensilaje y la producción de leche. 1980. Revista Cubana de ciencias agrícolas. San José de las Lajas, la Habana.
- 4.- Fierro, L.C. y F. Ibarra. 1980. Depto. de manejo de pastizales. INIP - SARH. México. p.22
- 5.- Flores, J.A. 1983. Bromatología animal. Editorial Limusa. 3ª Edición México, D.F. P. - 235, 236,248,249,321,327 y 731.
- 6.- González, S.A. y J.A. Euguiarte. 1990. Sexto congreso nacional sobre manejo de pastizales. SOMMAP. Sur de Jalisco. P. 56.

- 7.- Instituto de geografía y estadística. 1983. Cuadro -  
de superficies municipales del estado de Jalisco. -  
Universidad de Guadalajara.  
Guadalajara, Jal. México.
- 8.- Luna, M. y L.F. Negrete. 1986. Memorias del tercer -  
día del ganadero.  
CIPEJ. Ojuelos, Jal. p. 27.
- 9.- Negrete, L.F. y Col. 1990. Sexto congreso nacional -  
sobre manejo de pastizales. SOMMAP.-  
Lagos de moreno, Jal. P. 56.
- 10.- Negrete, L.F. y Col. 1986. Manejo de pastizales memo-  
rias del segundo congreso nacional.-  
Saltillo, Coahuila, P. 52,53 y 54.
- 11.- Rubio, A.F. 1990. Sexto Congreso Nacional sobre mane-  
jo de pastizales.  
SOMMAP. Calera, Zac. P. 53.
- 12.- Sánchez, O. 1980. La flora del valle de México, D.F.  
P. 33, 34 y 35.
- 13.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. -  
1980. Recopilación de datos del municipio de Mezqui-  
tic, Jal. México.
- 14.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. -  
1980. El clima del Distrito de Temporal 08 de Jalis-  
co. México.

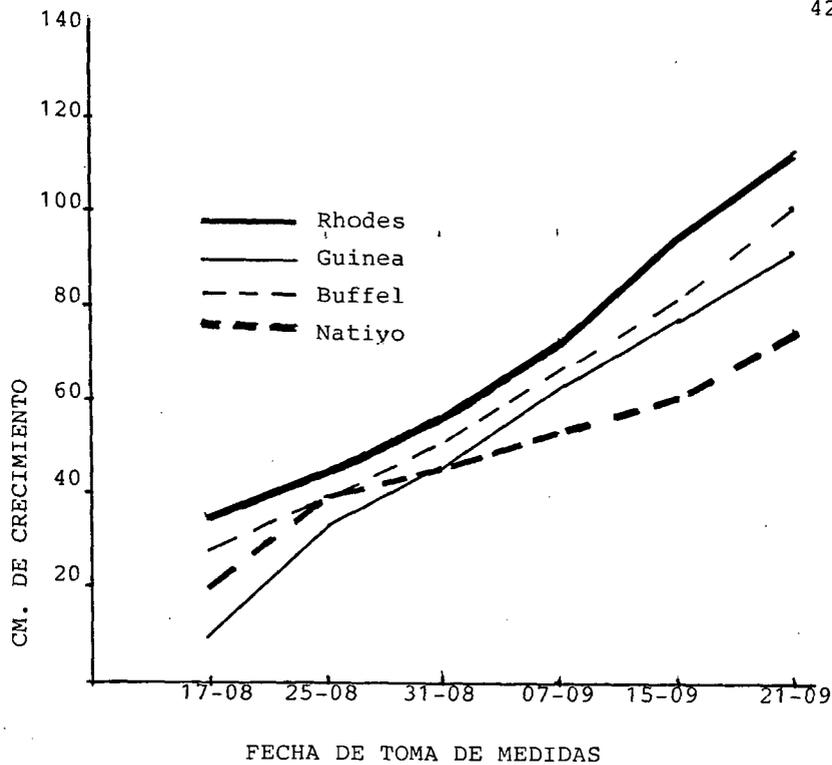


GRAFICA No. 1 PRECIPITACION MENSUAL DURANTE EL AÑO EN --  
QUE SE REALIZO EL ESTUDIO.



FECHAS DE OBSERVACION

GRAFICA No. 2 DESARROLLO DE LA FLORACION DURANTE EL ESTUDIO.



GRAFICA No. 3 CRECIMIENTO DE LOS PASTOS DURANTE EL EXPERIMENTO.

BIBLIOTECA FACULTAD DE ...