

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

FACULTAD DE AGRICULTURA



“EL ESTABLECIMIENTO DEL PASTO BERMUDA CRUZA  
No. 1 Y SU UTILIZACION EN TOMATLAN, JALISCO.”

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE ANTONIO MACIAS LARA

GUADALAJARA, JALISCO. 1984



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Mayo 14, 1933.

### C. PROFESORES

- ING. N.C. HUGO HERRERO GARCIA, Director.
- ING. N.C. MANUEL VAZ VEZ SANDOVAL, Asesor.
- ING. N.C. TOMAS LASSO GOMEZ, Asesor.

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

**"LA SIENRA DEL PASTO BERBIDA CRUZA // 1 Y SU UTILIZACION EN TCHATLAN, JALISCO."**

presentado por el PASANTE JOSE ANTONIO MACIAS LARA. 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 en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRAJAJA"  
EL SECRETARIO.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

Al contestar este oficio sírvanse citar fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Escuela de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Mayo 14, 1983.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA


Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE \_\_\_\_\_

JOSE ANTONIO MACIAS LARA \_\_\_\_\_ titulada,

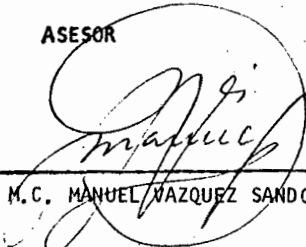
"LA SIEMBRA DEL PASTO BERMUDA CRUZA # 1 Y SU UTILIZACION EN TOMATLAN,  
JALISCO."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

  
\_\_\_\_\_  
ING. M.C. HUGO MORENO GARCIA

ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
ING. M.C. MANUEL VAZQUEZ SANDOVAL.

ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
ING. M.C. TOMAS LASSO GOMEZ

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

## DEDICATORIA

A mi esposa Paty, con todo  
cariño y respeto por su --  
ayuda y dedicación a reali-  
zar el presente trabajo.

A mis padres: José Luis  
y Amparo, quienes me --  
educaron y me guiaron -  
con cariño y respeto.

A todos mis Hermanos por -  
los consejos que me han --  
dado.

A mis Maestros y a to--  
das las personas que me  
auxiliaron a realizar -  
este trabajo.

# I N D I C E

Pág.

1.- INTRODUCCION .....	1
2.- OBJETIVO .....	3
3.- DESCRIPCION DE LA ESPECIE .....	4
III.I.- DESCRIPCION BOTANICA .....	5
III.II.- DISTRIBUCION Y ADAPTACION .....	6
III.III.-PRODUCCION DE FORRAJE .....	7
III.IV.- VALOR NUTRITIVO .....	10
III.V.- PRODUCCION DE CARNE .....	15
III.VI.- PRODUCCION DE LECHE .....	23
4.- ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE LA ESPECIE .....	28
IV.I.- ESTABLECIMIENTO .....	28
IV.I.I.- PREPARACION DE TERRENO ...	28
IV.I.II.- SIEMBRA .....	28
IV.I.II.I.- EPOCA DE SIEMBRA .	29
IV.I.II.II.- METODOS DE SIEMBRA.	29
IV.I.II.III.-CARACTERISTICAS -.	32
DEL MATERIAL SEMBRADO.	32
IV.I.II.IV.- RIEGOS .....	32
IV.I.III.- FERTILIZACION .....	33
IV.I.IV.- CONTROL DE MALEZAS .....	33
IV.I.V.- PLAGAS .....	35
IV.I.VI.- ENFERMEDADES .....	35

	Pág.
IV.II.- MANEJO DE LA PRADERA .....	36
IV.II.I.- FERTILIZACION .....	37
IV.II.II.- CAPACIDAD DE CARGA .....	38
IV.II.III.-SISTEMAS DE PASTOREO ....	42
5.- SU UTILIZACIÓN EN TOMATLAN JALISCO .....	45
V.I.- COSTOS DE ESTABLECIMIENTO PORHECTAREA PARA- ZACATE BERMUDA CRUZA UNO .....	47
V.II.- PRODUCCION DEL BERMUDA CRUZA UNO EN ----- TOMATLAN, JALISCO .....	50
6.- RESUMEN .....	54
7.- LITERATURA REVISADA .....	56

I I N T R O D U C C I O N

La producción de forraje es de vital importancia para - el mundo entero ya que se cuenta con un buen número de bovinos, el cuál es necesario engordarlos con los diferentes forrajes para el consumo de las poblaciones y abastecer en su dieta diaria de una fuente de protelna.

En México, de la superficie de 78 millones de hectáreas que han sido clasificadas como adecuadas para la ganaderla, - principalmente bovinos de carne, se explotan en la actuali-- dad aproximadamente un 40% de estas bajo condiciones de temporal y riego. (12)

La población de bovinos en el pals se estimó en 1980 en 30 millones de cabezas, con un crecimiento de 2.24% mientras que la población mexicana crecio en un 3.3% un aumento muy - superior, lo que nos hace deficitarios en carne y leche de - esta especie y por lo tanto ser una población sub-alimenta-- da. (31)

La ganaderla del pals se desenvuelve principalmente en dos regiones; los pastizales de las zonas áridas y semi-áridas de parte norte del pals. Los pastizales de los trópicos - secos y húmedos de las zonas costera sur, pacífico y golfo - de México.

En el norte prevalecen las razas de tipo europeo, las - cuales las dedican para exportación, principalmente a los -- Estados Unidos de Norte America.



En los trópicos húmedos y seco prevalecen las razas --\ncriollas y cebu, los cuales son utilizadas para abastecimien\nto doméstico principalmente la ciudad de México.

Dentro del Estado de Jalisco se destinan 4'500,000 de -\nhectáreas a la ganadería, en ellas se produce el alimento de\n3'900,000 cabezas de ganado bovino con que cuenta la enti--\ndad, por lo que los bovinos son la especie más importante. (31)

Tomatlán, Jalisco cuenta con una superficie aproximada\_\nde 40 mil hectáreas de las cuales el 12% es de uso agrícola\_\ncon diferentes cultivos, el resto se utiliza para la engorda\nde bovinos, con pastos naturales y praderas inducidas, donde\nconsecuentemente se utilizan en un período corto los pastos\_\nnaturales, ya que están sujetos al buen temporal y en condi--\nciones de riego se utilizan especies que pueden mantener el\_\nganado por un período determinado ya sea un año o una esta--\nción, hasta llevarlos a un peso aproximado de 400 kg. que es\naceptable en el mercado.

Las especies que principalmente se desarrollan son el -\nzacate Bermuda Cruza Uno en un 95% de la superficie y el 5%\nrestante de Buffel. Estos pastos se desarrollan en un clima\ntropical seco, con una topografía de plana a accidentada, --\nque son regadas con equipos de riego presurizado de Pivote -\nCentral y tipo cañón, que se adaptan perfectamente a las con--\ndiciones de la zona.

La importancia que ha adquirido la introducción del Ber--\nmuda Cruza Uno radica en la ganancia de kilos de carne por -\nhectárea que es una opción de producción ya que los cultivos\ntradicionales no eran redituables por los rendimientos tan -\nbajos que se obtenían.



## 2 O B J E T I V O

Por lo anterior expuesto el objetivo del presente trabajo es dar a conocer la importancia que tiene el establecimiento y manejo del pasto Bermuda Cruza Uno en los sistemas de producción de carne bajo condiciones de pastoreo en Tomatlán, Región costa del Estado de Jalisco.

## 3 DESCRIPCION DE LA ESPECIE

El pasto Bermuda ( *Cynodon dactylon* ) es originario de Europa o talvéz de la India, se considera que hay dos grandes grupos que crecen en climas templados y templado frío.

El zacate fué introducido en los Estados Unidos en --- 1807 y se le conoce con diferentes nombres y son los ----- siguientes; pasto resorte, diente de perro, pasto del diablo. (5)

A partir de 1959, un equipo de investigadores asesorados por G.W.BURTON, de la estación experimental de Tifton, Georgia, realizaron una serie de cruzamientos entre el Bermuda de la Costa y otro Bermuda procedente de Kenya. El Bermuda Cruza Uno fué seleccionado como la mejor planta híbrida, entre el Bermuda de la Costa y la línea Kenya 56 No.14. El Kenya No.14 se derivó de una planta clasificada como --- P 1255445, que equivale al kilate K 51415, *Cynodon nimfuen-sis* var. *robustus*. En 1967, fué liberado el híbrido con el nombre de Bermuda Cruza Uno. (19)

El Bermuda Cruza Uno es un verdadero híbrido y sus semillas con completamente estériles, por lo cuál su reproducción es con material vegetativo. (37)

### III.I DESCRIPCION BOTANICA

El Bermuda es una Gramínea de la Sub-Familia, -----  
POOIDEAE (poáceas) de la tribu [CHLOIDEAE (Clorídeas)],  
 del género Cynodon y la especie dactylon. (38)

Espiguilla uniflora, dispuestas en dos filas unilaterales a lo largo del eje delgado de una espiga. Glumas dos, - el eje de las espiguillas articulado por encima de las glumas y prolongado en un apéndice filiforme. (17)

Las glumas estrechas, acuminadas uninervadas y casi -- iguales. Lemma firme rígida fuertemente comprimida, pubescente en la quilla, con tres nervaduras; las nervaduras laterales submarginales. Hojas lineales de 6.5 a 7 cm. lampiñas excepto la parte del cuello que es velludo. (38)

Hierba anual o perenne de hojas con limbo estrecho. -- Hierbas vivaces de cepas ramosas y rampantes. (9)

Con respecto al Bermuda Cruza Uno se establece que es una gramínea de tipo perenne, rastrera y estolonífera, hojas anchas de 6 a 4 milímetros de longitud, adheridas a la llgula y de igual tamaño las pubescencias que se encuentran sobre ambas superficies y en la orilla de la hoja. Raramente producen rizomas y no producen semilla viable, lo que -- permite erradicarlo fácilmente. (19)

### III. II DISTRIBUCION Y ADAPTACION

El Bermuda Cruza Uno se adapta bien el trópico Mexicano, prefiere suelos fértiles y bien drenados y con suficiente precipitación pluvial. (5)

Su propagación no prospera en suelos inundados, pero sí en los arcillosos e incluso en los arenosos alcalinos o ácidos. El P.H. adecuado para el Bermuda es de 6 a 7.

En investigaciones realizadas en Georgia U.S.A., han mostrado una adición de cal, en suelos con P.H., inferior a 5.5 favorece el desarrollo de la especie. (11)

Puede adaptarse hasta altitudes de 1800 metros sobre el nivel del mar, pero sus mejores rendimientos los alcanza en el trópico, resistente a la sequía pero como todos los pastos prospera con la humedad. (5)

La temperatura óptima para la especie *Cynodon* es de -- 37.3 grados centígrados para que alcance la mejor producción de raíces y rizomas. (18)

El crecimiento del Bermuda es muy reducido cuando las temperaturas bajan de 5 a 8 grados centígrados, en temperaturas de 3 a 4 grados centígrados bajo cero, destruyen los tallos y las hojas hasta la superficie del suelo. (11)

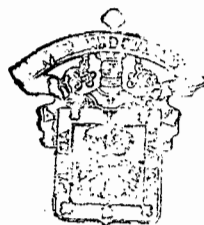
La producción de forraje es mayor durante los meses de más calor y lluviosos del año. (39)

### III.III PRODUCCION DE FORRAJE

La producción de forraje constituye en ciertas tierras la única producción vegetal posible, que al ser utilizada por los animales rinde un producto útil para el hombre. (3)

Respecto a clima y producción, menciona que las bajas temperaturas son el factor que limita la fotosíntesis y el crecimiento de las plantas en las regiones tropicales. (19)

En la gráfica No. 1 se muestra la variación del flujo de producción mensual de materia seca, en los años 1977, -- 1978. La mayor producción de forraje se obtuvo durante los meses de abril a octubre y las producciones menores de diciembre a marzo, siendo ésta la temporada crítica para la alimentación del ganado. (18)



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

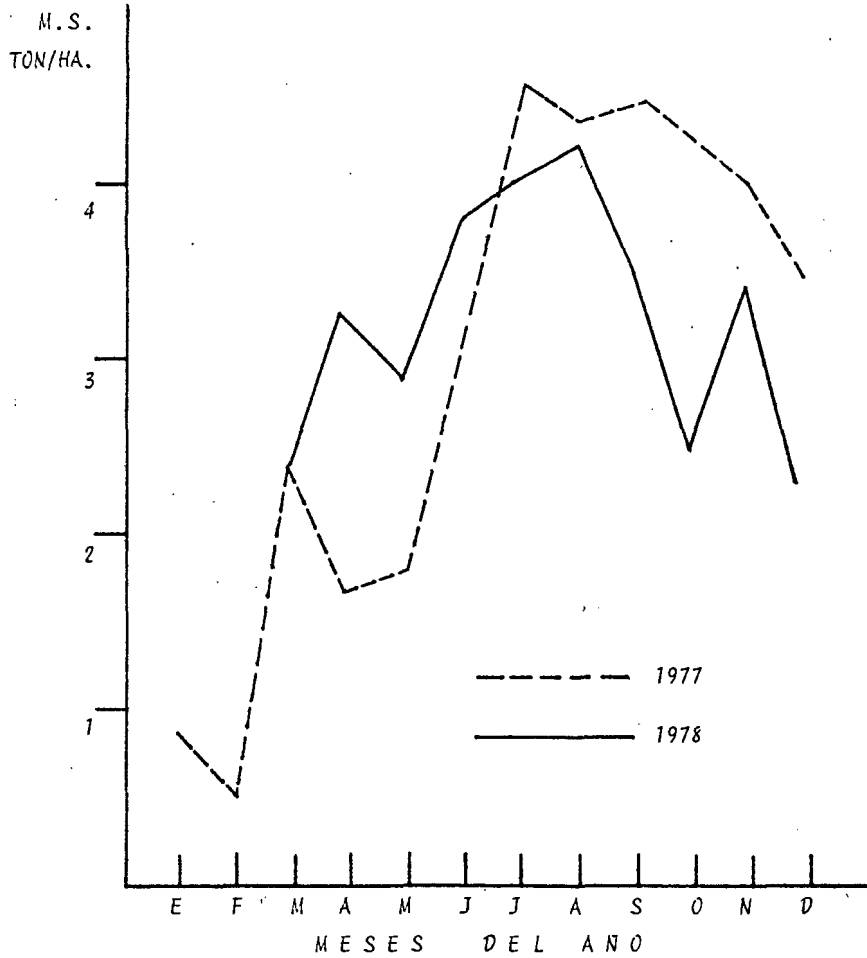


FIGURA No. 1 PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA CON PASTO BERMUDA  
CRUZA UNO EN DOS AÑOS DE ESTUDIO (18)

En el país se han encontrado rendimientos variables de acuerdo a la zona de explotación y las condiciones climáticas de cada lugar.

En la comarca lagunera se tienen datos de producción - durante el verano de 110 a 120 toneladas por hectárea de forraje verde, durante los meses de mayo a septiembre. (27)

En Tamaulipas en el verano en un periodo de 220 días - se tuvieron rendimientos de 80 toneladas por hectárea de forraje verde. (de abril a octubre). (28)

En Culiacán, Sinaloa., en dos años de investigación se obtuvieron resultados de 31.6 y 37.0 toneladas por hectárea de materi seca para los años de 1977 y 1978. (18)

El 65% del volumen total de forraje aproximadamente se obtiene durante los meses de abril a octubre y el 35% en -- los meses de noviembre a marzo. Como se menciona en la gráfica número uno. (19)

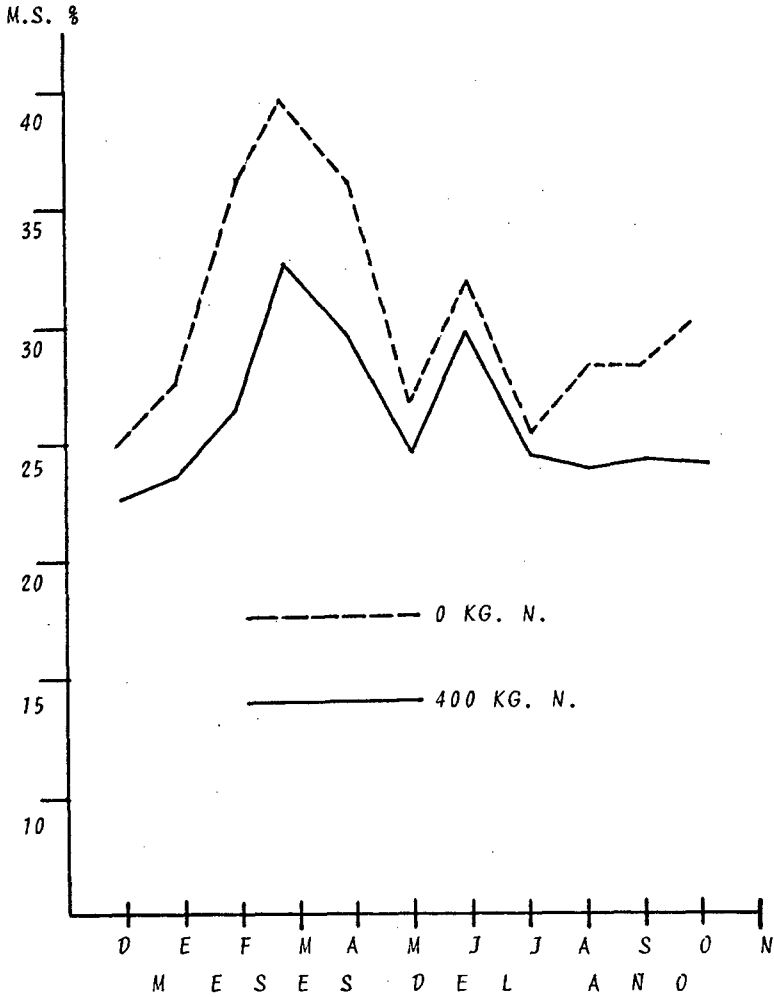
El Bermuda Cruza Uno es uno de los forrajes que más altos rendimientos se tiene en el país por su adaptación y su fácil digestibilidad y su alta conversión en ganancia de peso o en producción de leche.

### III.IV VALOR NUTRITIVO

El pasto Bermuda Cruza Uno como gramínea a demostrado - que proporciona forraje de excelente calidad, puede ser aprovechado como heno, ensilado, en comprimido y mediante pastoreo. (19)

La existencia de una época de lluvias y una de secas -- unidos a la termoperiodicidad y fotoperiodicidad hacen que las gramíneas trópicas presenten diferencias en su producción y calidad, ocasionando un desbalance en la alimentación bovina, tales aspectos se ilustran en la gráfica 1 y 2. (10)





GRAFICA No. 2 EFECTO DE LA ESTACION Y EL NITROGENO SOBRE EL PORCIENTO DE MATERIA SECA DEL BERMUDA CRUZA 1

La altura a que la planta es defoliada sobre el nivel del suelo, está estrechamente ligada con la recuperación posterior. (8)

En pasto Bermuda se reportan rendimientos mayores de materia seca cuando los cortes se efectuaron a ras del suelo, con frecuencia de cortes de 3,5 y 7 semanas y con diferentes niveles de fertilización nitrógenada.

Estos resultados ponen de manifiesto que el pasto Bermuda pueden soportar fuertes defoliaciones con intervalos de cortes frecuentes produciendo altos rendimientos sin sufrir graves daños.

La variación del valor nutritivo del valor de este zacate esta en relación a la época del año, como a continuación se menciona: (33)

CUADRO No. 1 ANALISIS BROMATOLOGICO DEL BERMUDA CRUZA UNO - EN TRES DIFERENTES EPOCAS DEL AÑO.

E P O C A	P O R C E N T A J E D E			
	M.S.	P.C.	E.E.	F.C.
AL FINALIZAR EPOCA DE SECAS	96.55	5.95	1.74	32.90
EN EPOCA DE LLUVIAS	93.81	7.78	3.38	33.46
FINALIZANDO EPOCA DE LLUVIAS	93.24	6.52	1.61	35.00

Así mismo esta variación esta de acuerdo con la edad de la planta como se muestra en la gráfica No. 1 y en los cuadros No. 2 y No. 3 (13)

CUADRO No. 2 CALIDAD DEL BERMUDA CRUZA UNO EN LA EPOCA DE -  
SECAS EN DIFERENTES ALTURAS DEL PASTO.

P A R A M E T R O	ALTURA DE LA PLANTA CM.			
	0-10	10-20	20-30	30-40
P.B.	10.03	11.91	16.09	17.53
DIGESTIBILIDAD	39.81	49.92	60.59	65.13
FIBRA BRUTA	26.17	27.70	29.23	32.30
HOJAS %	26.84	38.88	60.33	79.18
TALLOS %	73.16	61.12	39.67	21.81
FOSFORO	0.60	0.45	0.41	0.39
CALCIO	0.42	0.67	0.72	0.79
MAGNECIO	0.25	0.22	0.20	0.13
POTACIO	1.40	1.64	1.70	1.82

CUADRO No. 3 CALIDAD DEL BERMUDA CRUZA UNO EN LA EPOCA DE  
LLUVIAS EN DIFERENTE ALTURA DEL PASTO.

P A R A M E T R O	ALTURA DE LA PLANTA CM.			
	0-10	10-20	20-30	30-40
P.B.	4.22	6.37	8.78	13.77
DIGESTIBILIDAD	27.75	37.89	42.20	53.09
FIBRA BRUTA	37.06	43.94	32.82	28.09
HOJAS %	30.87	41.86	57.45	18.42
TALLOS %	69.13	58.14	42.55	81.58
FOSFORO	0.45	0.37	0.32	0.29
CALCIO	0.41	0.53	0.60	0.68
MAGNECIO	0.17	0.14	0.11	0.09
POTACIO	0.78	1.16	1.89	1.47

El zacate de Bermuda Cruza Uno se caracteriza por tener el 12% más de digestibilidad que el Bermuda de la Costa Co--mún. (37)

Se menciona que este zacate posee más cantidad de proteina cruda (P.C.) y menos fibra cruda (F.C.) que el Bermuda - de la Costa, así como 12% más de materia seca (M.S.) por tal motivo el incremento de los animales es bueno. (5)

Además tiene una baja eficiencia en la transformación - de agua de riego a materia seca, (M.S.) (27)

El Bermuda Cruza Uno es un pasto con bajo contenido de fibra cruda, celulosa y lignina.

Al proporcionarlo como heno a novillos, la ganancia se incrementa hasta 30.8% y puede producir hasta 34% más de ganancia diaria que el Bermuda de la Costa. (19)

El contenido de fósforo digestible es elevado y se encuentra en forma de fósforo inorgánico.

Además de lo ya conocido sobre el uso de pastos jóvenes por su mayor digestibilidad de la materia seca y valor nutritivo debe agregarse el Bermuda Cruza Uno bajo condiciones de riego y fertilizado posee generalmente a edades tempranas un mayor contenido de fósforo en los niveles superiores fueron (0.20%) en pastos viejos (8 semanas) que se considera como límite para los pastos deficientes en fósforo. (7)



### III.V PRODUCCION DE CARNE

La producción intensiva de carne puede lograrse por medio de la explotación de praderas irrigadas, produciendo forraje verde y de buena calidad a través de todo el año. (39)

Los resultados de las investigaciones sobre producción de carne, así como los costos e ingresos, pueden variar de acuerdo a la influencia del clima, suelo manejo de la pradera y del animal o de aquellas prácticas que involucran dicha actividad. (19)

El Bermuda Cruza Uno es considerado como el pasto con mayor potencial de producción de carne, ya que ofrece los mayores incrementos de peso en trabajos realizados en diferentes partes del país. (39)

En Timizln, Yucatán., en 1976 y durante un año se investigó el comportamiento de algunos pastos tropicales fertilizados en 150 kg. de N./ha. se utilizó ganado charolais con carga en temporal de lluvias de 4 animales por hectárea y 2 animales en tiempo de secas bajo el sistema meter y sacar, los resultados fueron los siguientes: (5)

CUADRO No. 3 PRODUCCION DE CARNE POR HECTAREA EN 5 PASTOS -- TROPICALES DURANTE UN AÑO DE PASTOREO.

T R A T A M I E N T O	AUMENTO DE PESO VIVO EN KG.		
	DIARIO	TOTAL	KG. CARNE/HA.
BERMUDA CRUZA UNO	.582	212	604 <sup>a</sup>
ESTRELLA	.476	176	493 <sup>b</sup>
BUFFEL COMUN	.466	170	485 <sup>b</sup>
GUINEA	.365	133	375 <sup>c</sup>
BUFFEL AZUL	.342	125	356 <sup>c</sup>

Cifras con igual letra no son estadísticamente diferentes ( $P < 0.05$ ).

En Villa Aldama Tamaulipas., de julio de 1977 a junio - de 1978 se probaron cinco zacates en tres periodos de pastoreo de 28 días cada uno. La carga anual fue de dos cabezas - por hectárea. La precipitación pluvial fue suficiente sin exceso. El resultado fue el siguiente. (5)

CUADRO No. 4 PRODUCCION DE CARNE POR HECTAREA EN 5 PASTOS - TROPICALES EN 3 PERIODOS DE PASTOREO.

Z A C A T E S	AUMENTO DE PESO VIVO POR ANIMAL EN KG		
	DIARIO	TOTAL	KG. CARNE/HA.
PANGOLA	.777 <sup>a</sup>	65.3	130.7
ANGLETON	.738 <sup>a</sup>	62.0	124.0
ESTRELLA COMUN	.583 <sup>b</sup>	49.0	98.0
ESTRELLA MEJORADA	.709 <sup>a</sup>	59.6	119.3
BERMUDA CRUZA UNO	.729 <sup>a</sup>	61.3	122.7

Diferencia estadística (  $P < 0.50$  ) para los tres parametros - por ser constante día animal y capacidad de carga.

NOTA. ANGLETON ( *Dichantium aristatum* ) de reciente introducción y muy buena producción de pastura.

En el Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado -- de Chiapas., dentro de las especies introducidas en el tropico Mexicano, el pasto Bermuda Cruza Uno tiene un amplio --- prestigio dentro del ámbito ganadero, en estudios realizados de 1975 a 1977 se alcanzaron en un sistema de pastoreo rotacional en condiciones de temporal una producción de 539 kg. de carne en pie por hectárea. (25)

En el Centro de Investigaciones Agrícolas en el Estado

de Guerrero., se observó que en praderas de pasto Bermuda - Cruza Uno. La carga animal de 9 animales por hectárea resultó ser la mejor, ya que se usaron animales de un peso promedio de 160 kg. de una edad de 15 a 18 meses con 170 días de pastoreo, teniendo un peso final por animal de 334 a 345 kg. lograndose una ganancia diaria de 688 gramos por animal por día y una producción total por hectárea de 1700 kg. durante el citado pastoreo. (26)

En el Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado - de Coahuila., en estudios realizados para conocer su adaptación y producción durante el verano se observó lo siguiente: (32)

CUADRO No. 5 UTILIZACION DEL BERMUDA CRUZA UNO COMO ALIMENTO DE ANIMALES PRODUCTORES DE CARNE.

C O N C E P T O	BOVINOS DE CARNE <sup>b</sup>
CARGA ANIMAL/HA.	10
DIAS DE PASTOREO <sup>a</sup>	155
PRODUCCION DIARIA/ANIMAL	.644kg.
PRODUCCION TOTAL/HA.	999kg.

a. Epoca de pastoreo de mayo a septiembre.

b. Animales de 200 kg.

En el Estado de Tamaulipas en el campo experimental de Rlo Bravo, en estudios realizados se ha encontrado que el - Bermuda Cruza Uno en el norte y centro del estado, el balance económico se tiene cuando se pastorean 10 becerros por - hectárea, teniendo estos un potencial de producción de ---- 1250 kg. de carne por hectárea, en los 215 días que dura la

utilización de esta especie forrajera. (28)

En el Estado de Colima el Centro de Investigaciones --  
Agrícolas del Pacífico Centro, en su campo Agrícola Experi-  
mental Tecoman, realizó estudios del pasto Bermuda Cruza --  
Uno bajo condiciones de riego y comparandolo con 5 pastos, -  
y los resultados son los siguientes. (39)

CUADRO No. 6 PRODUCCION DE CARNE POR HECTAREA EN 5 PASTOS-  
ESTOLONIFEROS DURANTE 9 MESES DE PASTOREO.

P A S T O	CARGA ANIMAL POR HA.	PESO VIVO INICIAL KG.	PESO V. , FINAL KG.	PROD. CARNE HA. EN KG.
BERMUDA CRUZA UNO	9	1410	3108	1697
PANGOLA	9	1394	2967	1569
ESTRELLA AFRI. C.	9	1400	2890	1490
ESTRELLA AFRI. S.	9	1427	2857	1426
ESTRELLA AFRI. ST. D.	9	1404	2631	1227



CUADRO No. 7 INCREMENTO DE PESO POR ANIMAL EN CINCO PASTOS ESTOLONIFEROS CON CARGA ANIMAL DE NUEVE TORETES POR HECTAREA DURANTE NUEVE MESES DE PASTOREO.

P A S T O	PESO DE ENTRADA KG.	PESO DE SALIDA KG.	AUMENTO DE PESO DIARIO KG.	AUMENTO DE PESO KG.
BERMUDA CRUZA UNO	156.8	345.4	0.688	188.6
PANGOLA	154.9	329.3	0.636	174.4
ESTRELLA A.COMUN	155.6	321.1	0.604	165.4
ESTRELLA A.SURINAM	158.6	317.8	0.578	158.4
ESTRELLA A. STO. DOMINGO	156.1	292.4	0.497	136.4

En conclusión se puede afirmar que el Bermuda Cruza Uno resultó ser el pasto con mayor potencial de producción de carne superando a los comunmente explotados en la zona.

En el Estado de Puebla en el Centro Experimental de -- Hueytamaco. Se realizó un estudio comparativo entre los zacates, SENAL, BERMUDA CRUZA UNO Y ESTRELLA. Comparando ganancia diaria por animal en pastoreo rotativo. (5)

CUADRO No. 8 PRODUCCION DE CARNE POR HECTAREA Y GANANCIA DIARIA POR ANIMAL EN TRES ZACATES TROPICALES CON 280 DIAS DE PASTOREO.

Z A C A T E S	KG. DE CARNE POR HECTAREA	GANANCIA DIARIA POR ANIMAL EN KG.
SENAL	637	0.438
BERMUDA CRUZA UNO	636	0.436
ESTRELLA	583	0.400

En Tamaulipas en el Centro Experimental Pecuario se -- llevo a cabo en 1974, en la temporada de lluvias una prueba con tres zacates sin y con fertilizante con la formula ---- (100-60-00) durante el periodo de pastoreo de 26 días cada uno, del 30 de julio al 27 de septiembre, los resultados obtenidos son: (5)

CUADRO No. 9 INCREMENTO DE KILOGRAMOS DE CARNE POR HECTAREA EN LOS ZACATES FERTILIZANTES SOBRE LOS NO FERTILIZADOS (1974 C. E. P. AL. )

Z A C A T E S	DIAS PASTOREO	C.A.	PROD. DE CARNE/HA.	GANANCIA DIARIA POR ANIMAL EN KG.
BERMUDA	140	2	150.5	.537
PANGOLA	140	2	156.5	.558
ESTRELLA	140	2	168.0	.600
BERMUDA FERT.	140	4	394.5	.704
PANGOLA FERT.	140	4	300.5	.542
ESTRELLA FERT.	140	4	255.0	.452

En el Centro Experimental Pecuario de Aldama Tamauli-- pas en 1973, se realizó estudios de la ganancia promedio de carne durante 84 días de pastoreo durante la época de secas y los resultados fueron los siguientes:

CUADRO No. 10 GANANCIA PROMEDIO DE CARNE EN EPOCA DE SECAS CON TRES PASTOS TROPICALES.

Z A C A T E S	KG. DE CARNE/HA.	KG. DE CARNE/AN.	GANANCIA DIARIA PROMEDIO KG.
PANGOLA	73.5	36.75	.436
BERMUDA C. 1	59.2	29.60	.340
ESTRELLA	27.3	13.65	.162

La ganancia de peso estuvieron en relación directa con la composición química de los pastos que fué:

CUADRO No. 11 PORCIENTO DE PROTEINA CRUDA Y FIBRA CRUDA PARA 3 PASTOS TROPICALES EN EPOCA DE SECAS.

	PANGOLA	BERMUDA C. 1	ESTRELLA
	%	%	%
P. C.	6.5	4.7	5.5
F. C.	34.7	43.6	43.6

En el caso del zacate Bermuda Cruza Uno duplicó a Estrella en producción de pastura. Económicamente Pangola y Bermuda Cruza Uno dejaron utilidades.

En el Estado de Sinaloa se han obtenido los siguientes resultados en la utilización del Bermuda Cruza Uno en la engorda de bovinos:

En el ciclo de 1972 a 1973 se sometió a prueba de pastoreo con el fin de establecer sistemas de producción, ---

utilizando becerros Post-destete, provenientes de agostadero con resultados altamente satisfactorios, ya que se obtuvo hasta 1750 kg. de peso vivo por hectárea durante un año.

Otros trabajos de investigación indican que un kilogramo de malaza-urea (2%) por cabeza diariamente es posible obtener hasta 1020 kilogramos de peso vivo por hectárea, con una carga de 7 novillos por hectárea durante seis meses, en el período de invierno. (19)

En el Estado de Jalisco al iniciar las investigaciones se obtuvieron los siguientes resultados utilizando Bermuda Cruza Uno en la engorda de bovinos.

En la primera engorda del 10 de julio al 4 de diciembre de 1979 se obtuvieron rendimientos hasta 1183 kg. de peso vivo por hectárea.

En la tercera engorda del 6 de mayo de 1980 al 23 de febrero de 1981 se obtuvo rendimientos de 1240, 1277 y hasta 1752 kg. de peso vivo por hectárea. (36)

### III.VI PRODUCCIÓN DE LECHE

*El Bermuda Cruza Uno por sus características superiores de digestibilidad por el ganado y producción de forraje, puede ser un auxiliar en la alimentación del ganado lechero. (1)*

*Se tienen diferentes resultados de los rendimientos obtenidos en la producción de leche de acuerdo a las diferentes zonas del país donde se han realizado investigaciones.*

*La Potencialidad del pasto Bermuda Cruza Uno para producción de leche con ganado jersey, indica la posibilidad de obtener hasta 10,500 Lts. por hectárea por año, con carga me dio de 5 vacas por hectárea y suplementación de 1.5 kg. de concentrado por animal diariamente, resultados obtenidos en investigaciones realizadas en el Edo. de Sinaloa por el Centro de Investigaciones Agrícolas del Pacífico Norte. (19)*

*Las investigaciones realizadas indican la posibilidad de producir leche a base de pasto como única fuente de alimento bajo condiciones de amplia disponibilidad y calidad del pasto. (13)*

*El Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste del país en estudios realizados en 1979, pastoreando 26 vacas Jersey en diferentes porciones de su curva de lactación o se cas en 10 potreros de 4.1 hectáreas de Bermuda Cruza Uno. (23)*

A partir del primero de mayo dicho pasto se fertilizó cada 28 días con 50 kg. de Nitrógeno por hectárea el pasto reo se dió por terminado el 6 de noviembre y los resultados son los siguientes:

CUADRO No. 12 PRODUCCION LACTEA, PROMEDIO MENSUAL POR ANIMAL.

M E S	POR ANIMAL	POR HECTAREA	No. ANIMALES PROD
JUNIO	7.40	46.6	25
JULIO	7.45	46.9	25
AGOSTO	8.10	51.0	24
SEPTIEMBRE	6.60	41.6	25
OCTUBRE	6.66	42.0	24
NOVIEMBRE	5.60		18
DICIEMBRE	8.33		23

El Centro Agrícola Experimental del Estado de Coahuila en su campo experimental en Zaragoza Coahuila realizó estudios para conocer su adaptación y producción durante el verano del zacate Bermuda Cruza Uno como alimento de animales productores de leche como única fuente de producción teniendo los siguientes resultados: {32}



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

CUADRO No. 13 PRODUCCION DE BERMUDA CRUZA UNO EN VERANO --  
COMO UNICA FUENTE EN PRODUCTORES DE LECHE.

CONCEPTO	BOVINOS LECHE <sup>b</sup>	CAPRINOS <sup>c</sup>
CARGA ANIMAL/HA.	6	48
DIAS DE PASTOREO <sup>a</sup>	155	155
PRODUCCION DIARIA		
ANIMAL	7 Lts.	.450
PRODUCCION TOTAL/HA.	6510 Lts.	3370 Lts.

a= EPOCA DE PASTOREO DE MAYO A SEPTIEMBRE.

b= ANIMALES DE 400 KILOS

c= ANIMALES DE 32 KILOS

El Centro Experimental de Investigaciones Agricolas -- del Estado de Tamaulipas en su campo Experimental de Rio -- Bravo Tamaulipas, da las siguientes bases para la alimentacion del ganado para producir leche bajo pastoreo durante todo el año.

Pastoreo de Ballico anual ( Ray grass ) var. Golfo. -- del 20 de diciembre al 2 de abril.

Pastoreo de Bermuda Cruza Uno del 10 de abril al 31 de octubre.

Del primero de noviembre al 20 de diciembre la alimentacion sera a base de silo de malz.

LOS RESULTADOS SON LOS SIGUIENTES:

En la zona norte del estado se han obtenido en 3 años.

de observación 10,000 litros de leche por hectárea por un año utilizando 5 vacas por hectárea.

En la zona centro del estado se ha observado una producción de 12,000 litros de leche por hectárea por año empleando una carga animal de 5.5 vacas por hectárea. (28)

El Centro de Investigaciones en producción de leche en vacas criollas en pastoreo y suplementación, comparando los zacates Bermuda Cruza Uno, Pangola y Guinea, los resultados se mencionan en el cuadro No. 14 (5)

CUADRO no. 14 PRODUCCION DE LECHE CON VACAS CRIOLLAS EN PASTOREO Y SUPLEMENTACION.

Z A C A T E S	PROD. PROMEDIO kg.leche/vaca día (1)	PROD. DIARIA kg.leche/ha	PROD TOTAL kg.leche/ha(2)
BERMUDA C. 1	6.0	24.0	7560.0
PANGOLA	6.0	24.0	7560.0
GUINEA	5.96	23.9	7434.0
X	5.966	23.9	7518.1

(1)=2 kg. por vaca de suplementación (90%) melaza 3% urea 7% agua.

(2)=315 días de pastoreo.

En Tizimin Yucatán se realizaron estudios en producción de leche y grasa con vacas pardo Suizo en pastoreo y suplementación, se utilizó un concentrado compuesto por soygo y cártamo con un 16% P.C. y malaza-urea (97-3%) con 8.46% de P.C. dando 1 kg. por cada 3 kg. de leche producida



Los resultados se mencionan en el cuadro número 15. (5)

CUADRO No. 15 PRODUCCION DE LECHE Y GRASA CON VACAS PARDO\_SUIZO EN PASTOREO Y SUPLEMENTACION.

TRATAMIENTO	PRODUCCION PROMEDIO POR DIA		
	LECHE/VACA	LECHE/HA	%GRASA
BERMUDA C.1			
CONCENTRADO	9.18	37	3.70
BERMUDA C. 1			
MELAZA-UREA	8.58	34	3.48

En el Centro de Investigaciones Pecuarias de Villa Aldama Tamaulipas durante el periodo de julio de 1977 a julio de 1978 se evaluo la producción de leche con zacate Bermuda Cruza Uno fertilizado con la fórmula 100-60-00 y una suplementación diaria de 2 kg. por animal por ordeña, de una mezcla de melaza 97% urea 3%, los resultados se mencionan en el cuadro número 16. (5)

CUADRO No. 16 PRODUCCION DE LECHE CON ZACATE BERMUDA CRUZA UNO Y SUPLEMENTACION EN TRES RAZAS DE GANADO.

R A Z A S	PRODUCCION DIARIA		PROMEDIO POR ANIMAL
	PASTOREO INTENSIVO (ROTACION DIARIA KG)	PASTOREO SEMI-INTENSIVO (ROTACION CADA 5 DIAS KG)	
HOLSTEIN	8.402		6.967
SUIZO	6.940		7.359
HOLSTEIN X CEBU	10.178		7.898
PROMEDIO	8.506		7.408

## 4 ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE LA ESPECIE

## IV.1 ESTABLECIMIENTO

La preparación del terreno para la instalación de una pradera no tiene características diferentes a la preparación para cualquier otro cultivo. Como se trata de una pradera de larga duración habrá que extremar los cuidados en las labores de preparación de terreno para obtener una buena nacencia y para que la pradera se desarrolle normalmente. (6)

Gran parte del éxito en el establecimiento de pasturas depende de la preparación adecuada de las tierras. Los métodos de labranza que han de emplearse están condicionados por el clima y el suelo de la localidad. (40)

## IV.1.1 PREPARACION DEL TERRENO

La preparación del terreno se realiza barchenandose con arado de discos a una profundidad de 25 cm. posteriormente se dan dos rastros cruzados hasta lograr que la tierra quede bien mullida, y finalmente se procede a realizar un buen trazo de riego. (39)

## IV.1.II S I E M B R A

El objetivo principal de la siembra es repartir el material vegetativo de manera uniforme a través de toda la superficie, ubicandola a la profundidad adecuada. Mientras en ---suelos húmedos la siembra se realiza comunmente al voleo, --

en suelos más secos se puede hacer en hileras o surcos variando la distancia entre ellos.

De acuerdo a investigaciones realizadas se recomienda la siembra en el mes de julio, asegurando la germinación y establecimiento, además combinando la distancia entre surcos de 45 a 60 centímetros de distancia. (21)

#### IV.1.II.1 EPOCA DE SIEMBRA

La fecha de siembra se eligirá de forma que asegure la más rápida germinación, para que la planta forrajera pueda llevar a un estado de resistencia cuando sobrevengan las circunstancias climáticas difíciles. (4)

Bajo condiciones de riego, la siembra se realizará en cualquier época del año. (30)

Es recomendable trasplantar al inicio de las lluvias, ya que el mayor calor y la intensidad de la luz de esta época favorece el rápido establecimiento de la pradera. (29)

El mayor porcentaje de germinación corresponde al período lluvioso y se presenta entre los 9 y 11 días. Sin embargo para el período seco la mayor germinación se alcanzó hasta los 14 días. (21)

#### IV.1.II.II METODOS DE SIEMBRA

El rápido establecimiento de la pradera depende en gran parte del método de trasplante utilizado. (29)

## METODO DE TAPA PIE

Se efectúa por medio de cepas (tallos con raíz) o estacas ( trozos de tallos con tres o cuatro nudos). Las cepas se depositan en pozos hechos con pala y azadón, o simplemente con el pie, cuando el terreno está fangoso, de 50 a 60 cm. una de otra. (30)

En caso de estacas con tallos maduros, dos de los cuales deben quedar enterrados, en cada golpe deben depositarse 2 o 3 estacas a una distancia de 30 a 40 cm.

Entre más húmedo este el terreno puede distribuir el material al voleo y enterrándose el material con el pie.

## AL VOLEO

Una vez preparado el terreno se trasplanta de dos a tres toneladas por hectárea de material vegetativo, distribuyendo las gulas al voleo sobre el terreno. Luego se da un paso de rastra para incorporar el material al suelo, a 10 o 15 cm. de profundidad; si esto no se logra en un paso de rastra se da un paso de rastra más en el mismo sentido.

Inmediatamente después de efectuar el trasplante se trazan bordos cada 10 metros para facilitar el riego; también se da un riego pesado.

Con este metodo la mano de obra utilizada es mínima y es por consiguiente muy barato; sin embargo, el establecimiento de la pradera es más lento. (29)

Con el sistema de tapa pie se logra un rápido -----

establecimiento de la pradera y se reduce las necesidades de material ( 1500 kg ) por hectárea, aunque tiene el inconveniente de ser más costoso, debido a que es necesario utilizar mayor cantidad de mano de obra. (29)

Cualquier método de plantación del pasto Bermuda dará buenos resultados si se observan los siguientes principios:

- 1.- Plantar lo más rápido posible después de remover el terreno.
- 2.- No dejar nunca que los brotes se sequen o marchiten demasiado.
- 3.- Plantar exclusivamente el suelo húmedo.
- 4.- Plantar a la profundidad necesaria para mantener una parte del brote en el suelo húmedo. Lo mejor es la colocación perpendicular, que sitúa una parte del brote enterrado y el resto por encima del terreno.
- 5.- Comprimir el suelo al rededor de los brotes, para mantenerlos húmedo hasta que lleguen a establecerse en el terreno. (11)

#### IV. I. II. III      CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PARA SEMBRAR

Es recomendable utilizar tallos verdes que estén el -- período de inicio del espigamiento, ya que en esta etapa se encuentran en óptimas condiciones para emitir raíces y dar origen a nuevas plantas.

Una vez cortado el material vegetativo, no se debe demorar el trasplante, ya que al secarse las guías se reduce su capacidad de brotación. Conviene amontonar bajo sombra - el material vegetativo cortado. (29)

El material vegetativo se debe transplantar el mismo - día que es cortado con el fin de evitar su deshidratación. - (39)

#### IV. I. II. IV      R I E G O S

El número de riegos estará en relación con las caracte rísticas propias del suelo, ya que estos presentan una gran variedad. En la fase de establecimiento se deberá cuidar -- que se mantenga buena humedad en el suelo con el fin de -- acelerar la brotación del pasto. (34)

Se sugiere la aplicación de riegos con una periodicidad de que por lo menos de cada 8 a 15 días y suspender en el temporal de lluvias. (29)

No se logra incrementar los rendimientos con el uso -- del riego, si este no va acompañada de la fertilización nitrogenada. (20).

#### IV. I. III FERTILIZACION

La fertilización es una de las medidas que interfieren en la condición del pastizal y mejora su composición botánica y su producción. (22)

La fertilización es un aspecto básico para lograr una buena condición de pastura. En términos generales el pasto Bermuda Cruza Uno, presenta una excelente respuesta a la -- aplicación de fertilizantes, principalmente a los nitroge-- nados. (19)

Una vez que se tiene un alto porcentaje de brotación - en el pasto transplantado, lo que ocurre entre los 30 y 40 días después del trasplante se fertiliza. (39)

El pasto debe de fertilizarse cuando los brotes tengan de 10 a 20 centímetros de longitud. (30)

Se sugiere fertilizar al voleo con la fórmula 60-40-20 en base a 180 kg. de Nitrato de Amonio 33.5% de N. 87 kg de sulfato de calcio triple 46%  $P_2O_5$  y 40 kg de Sulfato de Potasio 50%  $K_2O$ . (34)

#### IV. I. IV CONTROL DE MALEZAS

Las especies no deseables en la composición botánica - del pastizal representan la plaga vegetal, éstas incluyen - los sudo pastos, arbustos y la mayoría de las hierbas. Es-- tas plantas son indeseables porque:

- a) Compiten en luz, agua y nutrientes con plantas forra-  
jeras de mayor calidad nutritiva y de más altos ren-  
dimientos.
- b) Causan daño a los animales por ser venenosas o tóxi-  
cas o por que tienen espinas que provocan heridas a  
los animales. (22)

Es muy importante que la pradera esté libre de malezas  
durante los primeros días de efectuado el transplante, con  
este período se presenta una alta infestación de malas hier-  
bas, las cuales es necesario combatir con productos químicos  
( Herbicida selectivo ). Efectuando el control de malas hier-  
bas durante los primeros días, el establecimiento de la pra-  
dera será más rápido, ya que el pasto se desarrollará sin --  
competencia. llegando a demorar a las malezas que nazcan poste-  
riormente. Las malezas de hojas angostas ( zacates ) que se  
presenten, serán controladas por medio de chaponeos, o en --  
forma natural por el pastoreo de la pradera o la agrecividad  
del pasto Bermuda Cruza Uno.

En caso de presentarse una infestación de malezas arbus-  
tivas o leñozas se recomienda controlarlas con herbicida se-  
lectivo o bien chaponeo manual. (34)

Para el control de malezas arbustivas o leñozas se reco-  
mienda aplicar Tordon 101 en una dosis de 2 litros de produc-  
to por 100 litros de agua. (30)

En caso de presentarse una alta infestación de malezas  
de hoja ancha, es necesario combatir las con un herbicida se-  
lectivo para esta clase de malezas como el 2,4 D AMINA. (39)



## IV.I.V P L A G A S

Actualmente no se han observado daños económicos en -- praderas de Bermuda Cruza Uno por ataque de plagas, sin embargo uno de los principales insectos que puede dañar la -- pradera es la mosca pinta o salivazo. (19)

La mosca pinta de los pastos (*Aeneolamia postica*). Las ninfas se alimentan de las ramas y raíces de algunas de las plantas y están cubiertas por una secreción blanca con aspecto de saliva, por lo cual se les llama salivillas o salivazos; en cambio los adultos son conocidos como palomilla - de los pastos o mosca pinta. (2)

La Unidad de Entomología del INIA ha realizado investigaciones sobre el combate en diversas entidades de la República. Los resultados indican que un manejo adecuado de las praderas a base de pastoreo rotacional intensivo tiende a disminuir su ataque, y la población de ninfas disminuye --- apreciablemente. En caso de combatir a este insecto se pueden utilizar los siguientes productos: SEVIN 80 % P.H. 1.5 kg/ha. SEVIN 5 % P. 25 kg/ha. MALATION 1000 E. 2 kg/ha. (19)

## IV.I.VI E N F E R M E D A D E S

Actualmente no se han observado daños económicos en -- praderas de Bermuda Cruza Uno por ataque de enfermedades.

Se reporta que el pasto Bermuda Cruza Uno es resistente a enfermedades de la hoja y al ataque del nemátodo de la --- raíz. (19)

#### IV. II MANEJO DE LA PRADERA

El manejo del pastizal está íntimamente ligado con la Ecología y la Zootecnia, ya que la productividad de una pradera depende del crecimiento de las plantas que lo componen y su correcto aprovechamiento para el ganado.

##### OBJETIVOS DEL MANEJO

- 1.- Disponer de una cantidad de forraje suficiente en un tiempo determinado.
- 2.- Guardar el equilibrio de la especie que compone la pradera.
- 3.- Que los animales efectuen un aprovechamiento eficiente.
- 4.- Obtener la producción máxima por animal y por unidad de superficie.
- 5.- Guardar el equilibrio económico en la explotación.

##### PRINCIPIOS BÁSICOS EN EL MANEJO DEL PASTIZAL °

- 1.- Pastorear en el número adecuado de animales en base a la producción real.
- 2.- Pastorear en la estación adecuada.



- 3.- Tener una buena distribución del ganado en el potrero, para que consuma todo el forraje disponible.
- 4.- Pastorear con la especie y/o especies animales -- que sea o sean las más indicadas para cada ecosistema. (5)

#### IV.11.1 FERTILIZACIÓN ✓

Para obtener una alta producción de forraje es necesario que exista una adecuada fertilidad en el suelo. La respuesta de las plantas a la aplicación de fertilizantes nitrogenados, depende tanto de la cantidad de este elemento que este presente en el suelo, como de la especie forrajera empleada.

Se pone de manifiesto los beneficios de aplicar fertilizantes al suelo para aumentar tanto forraje/unidad de área, como en su calidad nutritiva (proteína) y digestibilidad.

Otros investigadores ponen de manifiesto la aplicación de nitrógeno al finalizar la época de lluvias, lo que permite un ligero incremento en la producción forrajera durante la sequía, haciendo más uniforme la producción de forraje en el año. (16)

Así mismo, si el nitrógeno es absorbido por el suelo y no se aprovecha por falta de humedad, permite un rápido crecimiento del pasto al iniciarse las lluvias.

Las pasturas tropicales tienen un alto potencial de -- crecimiento pero ésto sólo se logra con altos niveles de -- fertilización y agua suficiente. (15)

>

Los niveles de fertilización para el Bermuda Cruza Uno como mantemiento de la pradera es:

Aplicar después de cada pastoreo al voleo la fórmula - de 50-00-00 en base a Nitrato de Amonio (de 150 a 155 kg/ha). Es necesario que exista una buena humedad en el suelo para que el fertilizante aplicado sea aprovechado. (29)

#### IV.II.II CAPACIDAD DE CARGA

Es ampliamente conocido que una de las variables que - influyen notoriamente en la productividad de las praderas, - es la capacidad de carga. (15)

La carga animal puede ser fácilmente manipulada por el ganadero o por el investigador. El crecimiento de la rela-- ción entre carga animal y la productividad por animal y por hectárea para cualquier tipo de pradera, es esencial para\_ un buen manejo. (8)

Carga animal se define como el número de animales de - un tipo específico, que puede subsistir en una unidad de - área y producir una tasa requerida sobre un periodo especf-- fico de tiempo, usualmente una estación, un año o más, con-- siderandose la carga animal óptima cuando los animales en - pastoreo producen la tasa más económica. (14)

Carga animal es como el número de animales por unidad de superficie que permanecen por un período dado en la pradera. (8)

Aunque este término es definido de diferentes maneras por diversos autores, podemos resumirlo diciendo que "Capacidad de carga es la expresión de cualquiera de los términos siguientes: Animales/hectárea, o Hectárea/animal". (15)

Se menciona que este término (Carga Animal) es recalado en muchos estudios de producción animal por su gran relación que tiene con la productividad. Además del efecto que ocasiona sobre la cantidad de pasto, la proporción ofrecida y el aumento por cada animal. (14)

La carga animal óptima biológica: Es la carga animal donde la producción animal por hectárea es máxima en un período determinado sin importar el efecto de la pradera. (8)

Se define como capacidad de carga óptima: La conflencia en donde se encuentra la producción animal y por hectárea en su máxima expresión biológica.

Capacidad de carga crítica: Es aquella bajo la cual la ganancia por animal es constante, pero con incrementos mayores de carga, ésta declina bruscamente. (15)

Los efectos más importantes que determinan cuál será la carga óptima económica son: El valor de la tierra, los fertilizantes, el precio de compra y venta de los animales para engordarlos, el período de engorda y el interés del crédito bancario.

El precio de la carne es factor muy importante para -- decidir la carga animal de nuestra pradera, si el precio -- de la carne en pie es bajo, la carga animal deberá ser baja y la engorda en un período corto. En general se puede decir que a medida que el precio de la carne es más alto, las engordas pueden ser económicamente más redituables y más -- prolongadas, es decir podemos usar cargas mayores. (8)

La carga animal debe ser ajustada a la cantidad de forraje disponible tomando en cuenta el grado de utilización -- permitido. (22)

Esta cantidad de forraje se determina tomando de cada -- potrero muestras al-azar para determinar la disponibilidad -- de forraje. Obteniéndose del total de forraje cortado en -- cada potrero, una sub-muestra, para determinar el porcentaje de materia seca.

Una vez determinada la disponibilidad de forraje se -- determina la carga óptima animal, esta debe ser ni muy alta ni muy baja ya que como se menciona: (15)

Que incrementando la carga animal de un nivel bajo a -- un nivel medio, se provoca una reducción en la ganancia de peso por animal y de un nivel bajo a alto la reducción fue -- mayor, en cambio la reducción por unidad de superficie se -- incremento en un 38% cuando la carga fue aumentada de un -- nivel bajo a medio y en un 62% cuando se llevó de bajo a -- alto, sin embargo cuando se incremento de medio a alto provocó una reducción en la producción por unidad de superficie. (14)

Se indica que son tres los factores básicos que determinan la eficiencia de conversión de la pastura a producto

animal, los cuales son:

- 1.- El aumento, calidad y disponibilidad de la pastura.
- 2.- La proporción de pastura que es consumida por el animal.
- 3.- La eficiencia de conversión por parte del animal del alimento consumido. (14)

La carga animal para el pasto Bermuda Cruza Uno es -- muy similar en las diferentes partes del país de acuerdo -- al tipo de explotación donde se utiliza, la carga es de -- 9 a 12 toretes en condiciones de riego, la variación esta -- en el peso inicial de los becerros y la duración de la uti -- lización de la especie.

De información Agronómica obtenida se observó que en -- praderas de pasto Bermuda Cruza Uno la carga animal de 9 -- animales por hectárea, resultó ser la mejor, lograndose -- una ganancia diaria de 688 gr/animal por día. Investigacio -- nes realizadas en el estado de Guerrero. (26)

En investigaciones realizadas en el estado de Tamauli -- pas se ha encontrado que el Bermuda Cruza Uno en norte y -- centro del estado, el balance biológico se obtiene cuando -- se pastorean 10 becerros por hectárea, teniendo un poten -- cial de producción de 1250 kg. de carne por hectárea en -- 214 días que duró la utilización de la especie. (28)

En un trabajo efectuado en Tecoman Colima, en prade -- ras irrigadas de Bermuda Cruza Uno, se uso una carga ani -- mal de 9 toretes por hectárea, se logro una ganancia diaria

de peso de 688 gr. por animal y una producción de carne por hectárea de 1700 kg. en 9 meses de pastoreo. (29)

Las investigaciones efectuadas en el valle de Culiacán, indican que las praderas pueden sostener 9 becerros -- por hectárea de un peso promedio inicial de 140 kg. durante un año.

Es posible introducir a las praderas hasta 12 becerros con el peso antes señalado a partir del mes de marzo hasta octubre época de mayor crecimiento del pasto. (19)

No es recomendable sobrecargar la pradera por exceso de animales ya que se corre el riesgo de deteriorarla seriamente y perderla. Para lograr la mantención de los animales, es indispensable realizar un manejo óptimo de la pradera, cuidando fundamentalmente los aspectos relativos a riegos, fertilización y rotación de potreros. (34)

La respuesta a la mayor altura de corte puede asociarse al rápido deterioro del pastizal y la reducción del potencial de rebrote producto de las defoliaciones. (20)

#### IV.II.III      S I S T E M A   D E   P A S T O R E O

Las características del pasto formado por el Bermuda Cruza Uno se adapta bien al pastoreo, debido a su ahijamiento uniforme y erecto desde el suelo que facilita al animal la selección de las hojas y puntas de crecimiento antes de consumir el tallo. (13)



Los pastos altos y erectos son más fácilmente defoliados y deben consumirse rápidamente, permitiéndoles un período de recobro más largo.

Por las características antes mencionadas y para utilizar más eficientemente el pasto el mejor sistema es el de rotación de potreros. (5)

Los mejores resultados de rendimiento se han obtenido utilizando el sistema de pastoreo rotacional. (29)

El pastoreo rotacional es un sistema intensivo de manejo de los pastisales que se practica en las praderas permanentes o en las praderas temporales. El procedimiento del sistema es el siguiente:

El área de pastoreo se subdivide en cuatro potreros como mínimo. La capacidad de pastoreo recomendada generalmente se encuentra concentrada en un solo hato, cada potrero se pastorea durante un período de días establecido y posteriormente se desplaza el ganado al potrero siguiente y se deja el primero en descanso. Al terminar el pastoreo del último potrero de secuencia, el primero estará recuperado, en ese momento se debe realizar el pastoreo por segunda ocasión. La finalidad de este sistema de pastoreo es utilizar el pasto cuando las plantas sean jóvenes y nutritivas. (19)

El pastoreo se podrá iniciar cuando se logre un cubrimiento del 80% del área plantada, lo que ocurre generalmente de 10 a 12 semanas después del trasplante. (34)

En estas condiciones ya es factible someter la pradera a un pastoreo ligero. (39)

Durante el verano el período de recuperación del Bermuda Cruza Uno es de 28 días después de pastoreado; en el invierno se prolonga a 35 días.

Para aprovechar y conservar al máximo la pradera no se debe pastorear el mismo potrero en forma continua.

Si se utilizan dos potreros, los animales pastarán durante 28 días en cada uno de los potreros; esto permite -- que el pasto se recupere y este en óptimas condiciones para ofrecerse al ganado.

Si se utilizan tres potreros, los animales pastarán durante 14 días en cada uno de los potreros.

Si se utilizan cuatro potreros, los animales pastarán durante 9 días en cada uno de los potreros. (29)

Cuando se utilizan cuatro potreros, el período de ocupación de cada división, no deberá exceder de 7 días y a medida que se aumenta éste período se tendrá una mayor producción. (44)

## 5 UTILIZACION DEL PASTO BERMUDA CRUZA UNO EN TOMATLAN JALISCO

Tomatlán Jalisco se encuentra ubicado al suroeste del estado con una altura sobre el nivel del mar variable de - 50 M.S.M., hasta los 200 M.S.M., existiendo esta variación por la Topografía del terreno.

El municipio de Tomatlán se encuentra ubicado entre - los 20° 00' Latitud Norte y 19° 45' Latitud Sur del emisferio Norte del Globo terraqueo.

Su longitud esta entre los 105° 00' y los 105° 20' en - la escala de GREENWICH.

Tomatlán se caracteriza por tener un clima de la zona C Wo (W<sub>i</sub>) que se interpreta como el más seco de los calidos subhmedos en verano con un cociente P/T ( Precipitación - total anual en MN. sobre temperatura media anual en °C.).

El Distrito de Riego No. 93 esta enclavado dentro del Municipio de Tomatlán, que fué creado por decreto presiden cial el 9 de diciembre de 1974, comenzando su operación en invierno de 1978. (34)

Desde el año de 1979 se han realizado investigaciones sobre el establecimieto de praderas de Bermuda Cruza Uno - por el INIA, encontrando que es el mejor pasto que se adap ta a las condiciones climatologicas de la región. (35)

En la primavera de 1981 se decidio dar el cambio de - agricola a ganadero, ya que los rendimientos de los culti- vos como malz, sorgo, ajomjoli, no eran redituables y ----

teniendo resultados de adaptación del pasto se inicio la -  
adaptación con fines comerciales.

V. I      COSTOS DE ESTABLECIMIENTO POR HECTAREA PARA ZACATE BERMUDA CRUZA UNO.

*Los costos de establecimiento y mantenimiento por año están en relación a la zona donde se quiere establecer la pradera. Los costos por hectárea en Tomatlán Jalisco son - los siguientes, en Septiembre de 1984.*

1.- PREPARACION DE TERRENO		
BARBECHO	\$ 8,000.00	
RASTREO CRUZADO	" 4,000.00	
NIVELADO O EMPAREJE	" 2,000.00	
SURCADO	" 2,000.00	
BORDEO Y TRAZO DE CANALES	" 2,000.00	
		\$ 18,000.00
2.- PLANTACION		
COMPRA DE 1 TON. DE MATERIAL VEGETATIVO	\$ 3,500.00	
CORTE Y CARGADO (4 JORNALES ----- \$ 725. C/U)	" 2,900.00	
TRANSPORTE	" 500.00	
REPARTIDORES DE MAT. VEGETATIVO (2)	" 1,450.00	
PLANTADORES (10)	" 7,250.00	
		\$ 15,600.00
3.- FERTILIZACION		
FORMULA (410-80-40)		
NITRATO DE AMONIO 1242 KG	\$ 23,140.00	
SUPER TRIPLE 147 KG	" 3,817.00	
SULFATO DE POTASIO 66 KG	" 1,448.20	
		\$ 28,405.20
4.- APLICACION DE FERTILIZANTE		
8 APLICACIONES	\$ 5,800.00	
TRANSPORTE Y MANIOBRAS	" 5,500.00	
		\$ 11,300.00
5.- RIEGOS		
CUOTA DE RIEGO ANUAL	\$ 2,000.00	
APLICACION DE RIEGO 18 AL AÑO	" 13,050.00	
		\$ 15,050.00
6.- CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
INSECTICIDAS	\$ 5,000.00	
APLICACION DE INSECTICIDAS	" 725.00	
		\$ 5,725.00
7.- DIVERSOS		
SEGURO AGRICOLA	\$ 5,000.00	
GASTOS DE ADMINISTRACION	" 500.00	\$ 5,500.00
T O T A L		\$ 99,592.00

## DIFERENCIA DE COSTOS ENTRE METODOS DE SIEMBRA O PLANTACION

## A.) METODO TAPA PIE.

	Compra de 1 ton. de material vegetativo	\$ 3,500.00
COSTO	Corte y cargado (4 jornales \$725 C/U)	" 2,900.00
POR	Transporte	" 500.00
HECTAREA	Repartidores de material veg. (2)	" 1,450.00
	Plantadores (10)	" 7,250.00
	T O T A L	\$ 15,600.00

## B.) METODO AL VOLEO O DE LA RASTRA.

	Compra de 2.5 ton. de material veg.	\$ 8,750.00
COSTO	Corte y cargado (4 jornales \$725 C/U)	" 2,900.00
POR	Transporte	" 500.00
HECTAREA	Repartidores de material veg. (2)	" 1,450.00
	Renta de un tractor con rastra	" 12,000.00
	T O T A L	\$ 25,600.00

Un día de siembra con el método Tapa Pie nos cuesta - \$ 15,600.00 y se tiene un avance por día de una hectárea.

Con el método al Voleo un día de trabajo nos cuesta - \$ 25,600.00 y se realizan más de dos hectáreas de siembra por día.

En la práctica usando los dos sistemas no se ha encontrado diferencia, ya que es norma iniciar pastoreo a los - 120 días de sembrada la pradera.

V.II PRODUCTIVIDAD DEL PASTO BERMUDA CRUZA UNO EN ----  
TOMATLAN, JALISCO.

Desde 1979 se han venido realizando investigaciones sobre el establecimiento de praderas con Bermuda Cruza Uno -- por el Distrito de Riego No. 93 e INIA. Los resultados a la fecha han permitido establecer criterios firmes sobre el -- Bermuda Cruza Uno que es el mejor que se adapta a las condi ciones climatologicas de la región. (35)

Los resultados de la primera engorda realizada por el INIA en 1979 en Tomatlán Jalisco se mencionan en el cuadro No. 17, y 18. (36)

CUADRO No. 17 DETERMINACION DE LA CARGA ANIMAL Y NIVELES DE FERTILIZACION NITROGENADA EN BERMUDA CRUZA 1

FERT.	CARGA ANIMAL	CONSUMO M.V. KG/CAB./D	AUMENTO PESO VIVO KG/ CAB/DIA	AUMENTO TOTAL KG/CAB.	AUMENTO PESO VIVO KG/HA.
370 (a)	6	38.49	0.6870	100.99	606
370	8	26.51	0.4806	76.33	601
370	8	25.31	0.4760	66.00	660
720	6	48.15	0.8020	117.89	708
720	8	23.44	0.7142	105.00	840
720	8	27.83	0.5691	83.66	837
1070	6	46.04	0.8570	125.97	756
1070	8	27.37	0.6640	97.66	781
1070	8	23.26	0.8049	118.33	1183

(a) Kilogramos de Nitrogeno por Hectárea por año, la fuente de Nitrogeno fue Nitrato de Amonio, El Fosforo y el Potasio se aplico constantemente a razón de -----



80 kg/ha/año. En base a Super Fosfato Triple y Sulfato de Potasio respectivamente.

CUADRO No. 18 DETERMINACION DE LA CARGA ANIMAL Y NIVELES - DE FERTILIZACION NITROGENADA EN BERMUDA CRUZA 1

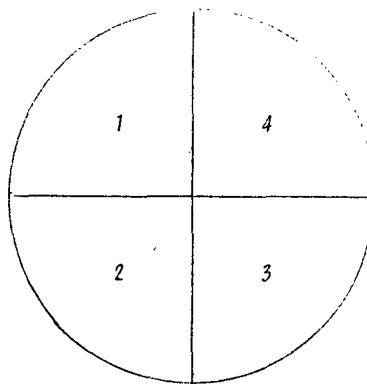
FERT.	CARGA ANIMAL	CONSUMO	AUMENTO	AUMENTO	AUMENTO
		M.V. KG/CAB/D	PESO VIVO KG/CAB/DIA	TOTAL KG/CAB.	PESO VIVO KG/HA.
500 (a)	6	26.02	0.4617	130.60	784
500	8	20.08	0.3651	103.33	826
500	10	16.22	0.3725	107.33	1073
900	6	19.67	0.6569	186.60	1120
900	8	11.02	0.5335	151.00	1280
900	10	13.17	0.4322	122.33	1223
1250	8	27.71	0.5641	159.66	1277
1250	10	19.04	0.4382	124.00	1240
1250	12	15.25	0.5159	146.00	1752

(a) Kg. de Nitrogeno/ha/año. Se utilizaron toretes de ---- 200 kg.

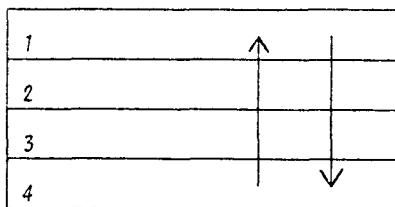
Las técnicas utilizadas en Tomatlán, Jalisco para el establecimiento y manejo del Bermuda Cruza Uno son igual - que las mencionadas anteriormente, usadas en las diferen- - tes partes de explotación de la República.

Una de las diferencias es el sistema de explotación - ya que se cuenta con sistemas de acuerdo a los equipos de riego que se tienen en la zona, como son el sistema de --- riego por Pivote Central y Cañon Movil.

## a) DIAGRAMA DE ROTACION DE PASTOREO DEL PIVOTE CENTRAL.



## b) DIAGRAMA DE ROTACION PARA CANON MOVIL.



El periodo de rotación del pasto en Tomatlán, Jalisco es de 21 a 28 días dependiendo de la época del año. Respecto a la carga animal, se recomienda usar de 6 a 8 toretes por hectárea dependiendo de la estación del año.

La utilización de la especie es principalmente del mes de marzo a octubre que es cuando el pasto logra sus mejores rendimientos, los meses de noviembre a marzo se ----

dejan de recuperación para la pradera así como para realizar los movimientos de compra venta del ganado. (35)

De información obtenida de técnicos y productores de la zona, se han logrado los siguientes resultados en praderas comerciales. En una pradera de 100-00 hectáreas regada con el sistema de pivote central, haciendo rotación de potreros cada 6 días durante 9 meses de pastoreo ( de Marzo a Noviembre ) usando una carga animal de 5 toretes por hectárea de un peso promedio de 200 kg. Sacándolos al mercado en un peso promedio de 350 kilogramos de peso vivo por animal, obteniendo un incremento de carne por animal de -----  
0.555 kg/día.

Usando una fertilización de 50-00-00. Kg. de Nitrogeno después de cada pastoreo.

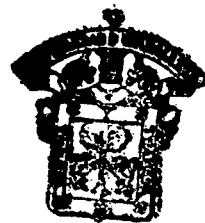
## 6 R E S U M E N

El Bermuda Cruza Uno ha demostrado ser una gramínea -- que se adapta bien al trópico Mexicano, proporcionando fo-- rraje de excelente calidad como se mencionó anteriormente tiene potencial para producir, carne y leche en las diferen-- tes explotaciones del país y es una opción para aquellas -- zonas donde se tienen problemas de salinidad, Topografía -- accidentada que tengan riego y que no se aprovechen efi-- cientemente para cultivos agrícolas.

El Bermuda Cruza Uno por sus características nutriti-- vas es una opción para producir carne o leche ya que tiene buena digestibilidad, el contenido de proteína es al rede-- dor de 21.4 % en base a materia seca, es un pasto con bajo contenido de fibra cruda, celulosa y lignina además fácil-- mente se propaga ya que lo hace por medio de cepas, tallos y estolones.

Para obtener los rendimientos que aquí se mencionan -- es necesario llevar las técnicas adecuadas a cada zona, co-- mo son los riegos oportunos, la fertilización, la rotación de potreros cuando sea necesario y no sobre cargar la prade-- ra para evitar deterioro.

Los resultados son la utilización de los métodos antes mencionados son buenos, anteriormente se mencionó que el me todo de Tapa Pie es más seguro, pero el método al Voleo o de la Rastra es más rápido.



SECRETARÍA DE AGRICULTURA  
Y FOMENTO



- 8.- GONZALEZ M.J.A. Y MELENDEZ N.F. 1980. Efecto de la pre  
sión de Pastoreo sobre la Producción de Carn  
e en Praderas Tropicales. C.S.A.T. -----  
SARH CARDENAS TAB.
- 9.- HAVARD, DUCLOS B. 1975. Descripción Botánica. Editó---  
rial Blume. Barcelona España.
- 10.- HERRERA R. A. 1979. Efecto de la Estación del año y -  
el Nitrogeno sobre algunos componentes del  
valor Nutritivo de la Bermuda Cruzada ----  
(*Cynodon dactylon* coast 1). Revista Cubana   
de Ciencias Agrícolas Tomo No. 1 13:101. -  
San José de las Lajas La Habana Cuba.
- 11.- HUGLES H. METCALFE. 1978. Forrajes. Editorial Ceca -  
8va. Impresión, México D.F.
- 12.- HERMISILLO G.A. 1981. Establecimiento y Utilización -  
de una Pradera de Rye Grass Perenne, en el  
Municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco.  
Tesis Ing. Agronomo, Escuela de Agricultura,  
Universidad de Guadalajara, Jalisco. México.
- B.- MARTINEZ R. S. RUIZ R. Y HERRERA R.S. 1980. Producción  
de Leche con vacas en pasto Bermuda Cruza 1  
(*Cynodon dactylon*) Diferentes niveles de --  
suplementación con concentrados. Revista --  
Cubana de Ciencias Agrícolas Tomo No. 1 ---  
14: 224 San José de las Lajas, La Habana -  
Cuba.

- 14.- MORENO G. H. 1976. Producción de carne con pasto Aleman. (*Echinochloa polystachya*, H.B.K. ----- Hitch) Fertilizado bajo diferente Carga animal en trópico húmedo. Tesis M.C. C.S.A.T. SAR TABASCO MEXICO.
- 15.- PEREZ G.J.J. 1975. Efecto de carga animal en la producción del pasto Estrella Africana (*Cynodon plectostachyus* Schum ) Fertilizado bajo condiciones de la Sierra de Tabasco. Tesis M.C. C.S.A.T. SARH. TABASCO MEXICO.
- 16.- PEREZ P.J. Y MELENDEZ N.F. 1980. La respuesta fisiológica de las plantas forrajeras al manejo. -- R.C.A. C.S.A.T. SARH. BOLETIN No.5 Tabasco, México.
- 17.- REICHE. C. 1975. FLORA Excursoria del Valle de Central de México. Edición I.P.N. México D.F.
- 18.- ROMERO F. J.MA. 1980. Producción de leche con ganado Jersey en praderas irrigadas en Culiacán Sinaloa. CIAPAN Publicación Técnica No. 1 ---- México D.F.
- 19.- ROMERO F. J.MA. 1980. Establecimiento y manejo de praderas de Bermuda Cruza Uno bajo riego. SARH CIAPAN. Folleto para productores No. 7 ----- Culiacán, Sinaloa, México.



- 20.- REMY V. A. Y MARTINEZ J. 1978. Efecto de la frecuencia, altura de corte y el uso del riego en la Bermuda Cruzada ( *Cynodon dactylon* ). Revista de la estación experimental de Pastos y Forrajes. INDIO HATWEY. ED. CENTRO UNIVERSITARIO DE MATANZAS CUBA. Tomo 1 No. 2
- 21.- REMY V. A. Y MARTINEZ J. 1978. Influencia de la época y la distancia en el establecimiento de la Bermuda Cruzada ( *Cynodon dactylon* ). Revista de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de INDIO HATWEY. Ed. Centro Universitario de Matanzas Cuba. Tomo 1 No. 3
- 22.- SEP. 1982. Manual para educación agropecuaria, Pastizales naturales. Ed. Trillas México D.F.
- 23.- SARH INIA. 1975. Guía para la Asistencia Técnica en la Costa Oaxaqueña. Centro de Investigaciones Agrícolas del Suroeste de México.
- 24.- SARH INIA 1979. Avances de las Investigaciones ciclo - P/V 1979-1979. Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste de México.
- 25.- SARH INIA. 1981. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Estado de Chiapas.
- 26.- SARH INIA. 1981. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Estado de Guerrero.
- 27.- SARH INIA. 1981. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Estado de Coahuila. --- Región Laguna.

- 28.- SARH INIA. 1981. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Estado de Tamaulipas.
- 29.- SARH. INIA 1981. Guía para la Asistencia Técnica Area de influencia, Campo agrícola experimental "Tecomán".
- 30.- SARH INIA. 1977. Guía para la Asistencia Técnica Area de influencia Campo agrícola Experimental - "Costa de Jalisco".
- 31.- SARH INIA. 1981. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Estado de Jalisco.
- 32.- SARH INIA. 1981. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Estado de Coahuila, - Zaragoza Coahuila.
- 33.- SARH INIA. 1983. Análisis Bromatológico del Bermuda - Cruza Uno, Campo Agrícola Experimental Centro Chiapas.
- 34.- SARH. 1980. Dirección General de Distritos y Unidades de Riego, Agenda Técnica Distrito de Riego No. 93 Tomatlán Jalisco.
- 35.- SARH SAM EDO. JALISCO. 1981. Tomatlán Agropecuaria. - Año 1 Volumen 1.
- 36.- SARH SAM EDO. JALISCO. 1981. Tomatlán Agropecuario -- Año 1 Volumen 2.

- 37.- SAG. FIRA. 1976. *Memorias del Seminario Internacional de Ganaderia Tropical*. Acapulco Guerrero -- México.
- 38.- SANCHEZ S.O. 1980. *Flora Excursoria del Valle de México*. Editorial Herrero. México D.F.
- 39.- VALDEZ O. F.J. 1980. *Producción de carne bajo riego - en la costa del Estado de Colima*. SARH. -- INIA. CIAPAN CAMPO Agrícola experimental Te coman. Circular No. 20