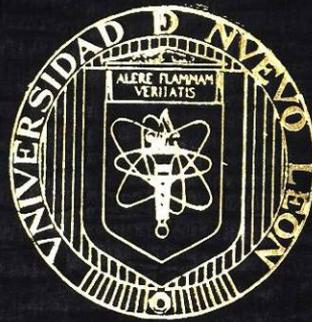


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRODUCCION DE CARNE EN PRADERAS IRRIGADAS CON
PASTO BALICO ITALIANO O RYE GRASS (LOLIUM
MULTIFLORUM) Y ZACATE DEL GENERO CYNODON

CASO PRACTICO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA EL PASANTE

Ramón Treviño Treviño

B197
7
.1
40.636
A12
1978

0
3
2

T
SB197
T7
C.1



1080063229

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRODUCCION DE CARNE EN PRADERAS IRRIGADAS CON
PASTO BALLICO ITALIANO O RYE GRASS (Lolium -
multiflorum) Y ZACATE DEL GENERO Cynodon.

CASO PRACTICO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA EL PASANTE

RAMON TREVIÑO TREVIÑO

MONTERREY, N.L.

MAYO DE 1978

T/
38197

T. 7

040626
FA 120
1978



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



FONDO
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRODUCCION DE CARNE EN PRADERAS IRRIGADAS CON
PASTO BALLICO ITALIANO O RYE GRASS (Lolium -
multiflorum) Y ZACATE DEL GENERO Cynodon.

CASO PRACTICO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA EL PASANTE

RAMON TRÉVINO TRÉVINO

MONTERREY, N.L.

MAYO DE 1978

I N D I C E

	PAGINA
I.- INTRODUCCION	1
II.- BALLICO ITALIANO ó RYE GRASS (<u>Lolium multiflorum</u>).	2
1.- Origen	2
2.-Adaptación	3
3.- Importancia y Usos	5
4.- Variedades	6
5.- Método de Siembra	8
6.- Densidad de Siembra	9
7.- Fecha de Siembra	9
8.- Prácticas de Cultivo y Manejo	10
9.- Fertilizacipon	11
10.- Uso en Pastoreo	12
11.- Asociaciones	14
III.- ZACATE BERMUDA (<u>Cynodon dactylon</u> , Pers) y ESTRELLA DE AFRICA (<u>Cynodon plectostachyus</u>).	17
1.- Origen	17
2.- Adaptación	18
3.- Propagación	19
4.- Establecimiento	19
5.- Manejo de la Pradera	23
6.- Fertilización	24
7.- Uso en Pastoreo	26
8.- Control de Malezas	31

	PAGINA
IV.- PRADERAS DE PRODUCCION CONTINUA	31
V.- BIBLIOGRAFIA	36

SECRETARIA
AUDITORIA
U. A. N. L.

I.- INTRODUCCION:

En el Norte de México, a lo largo de toda la zona fronteriza y en algunos casos inter_nándose hasta Zacatecas, Aguascalientes y Queretaro se encuentran localizadas las zonas del País, cuyos agostaderos se encuentran muy improductivos y son pocos los kilogramos que gana el animal en pastoreo durante la escasa época de lluvias. Así el promedio ponderado de capacidad de carga en algunos de éstos estados varía de 10 a 58 hectáreas/unidad animal; sin embargo, y de acuerdo con algunos investigadores; Aguayo, Garza y Lizárraga (1975) la capacidad de carga se incrementa a 10 animales/ha al utilizar riego y con un buen progr_ama de manejo, plantas forrajeras de alta producción y buena calidad como el Ballico Italia_nno o Rye grass (Lolium multiflorum Lam). Esto sugiere que se pueden tener fuertes concentra_ciones de ganado en pequeña superficie de tierra. Lo cual nos induce a pensar que la utili_zación de praderas irrigadas bajo sistemas de explotación continua (invierno-verano) en pro_gramas de crecimiento y engorda, constituye una alternativa muy favorable para desalojar los agostaderos sobre cargados y utilizarlos en una forma más eficiente solamente con vacas adultas en producción. En otras palabras la situación actual por la que atraviesa la gana_dería nos obliga a buscar soluciones prácticas y factibles de aplicar en beneficio del produc_tor agricultor y/o ganadero en consecuencia de la economía en general.

El incremento en producción, mediante la optimización en la utilización de los recursos na_turales disponibles y una diversificación en el sistema de mercadeo, serían algunas de las soluciones para que los ganaderos organizados puedan hacer frente al aumento en los costos de producción en comparación con el precio de venta de su producto.

Recientemente en el parte Norte de nuestro País, se ha notado una gran inquietud por lo grar un conocimiento más efectivo sobre las especies forrajeras introducidas, que presentan un buen potencial para incrementar por unidad de superficie las producciones de car ne y leche, en explotaciones intensivas en praderas bajo riego. Por este motivo, en el presente nos ocuparemos de analizar pastos de alto rendimiento y buen valor nutritivo co mo lo es el pasto Ballico Italiano o Rye grass (Lolium multiflorum, Lam) como productor de carne y leche durante la temporada invernal y los zacates comunmente conocidos como Bermudas (*Cynodon dactylon*, Pers) v (*Cynodon plectostachyus*) para el período de verano. La utilización de estas especies, durante todo el año, permite el ciclo continuo de pasto reo esto es, durante el verano e invierno, épocas muy diferentes en el No_orte del País.

II. - BALLICO ITALIANO. RYE GRASS (Lolium multiflorum Lam)

1. - Orígen

Existen ocho especies, de las cuales solamente el Ballico Inglés (Lolium perenne L.) y el Ballico Italiano (Lolium multiflorum Lam), son las de mayor importancia económica para la producción de forraje en las regiones de climas fríos a través del mundo.

El Ballico Inglés o perenne es nativo del Sureste de Europa, Norte de Africa, Sureste de Asia. Se cree que por primera vez y se cultivó para forraje en Inglaterra en el año 1977. El Ballico anual, conocido también como Ballico italiano o Rye grass, es nativo de las regiones del Mediterráneo, Sur de Europa, Norte de Africa y Asia Menor. La historia indica que se cultivó por primera vez eb el Norte de Italia (Hughes, Heath y Metcalfe, 1970).

El Ballico Italiano ha sido introducido a las zonas templadas de todo el mundo porque se

adapta con facilidad a diferentes condiciones ecológicas, por su rapidéz en establecimiento, capacidad de producción y aceptación por el ganado.

2. - Adaptación

Siendo las diferencias climáticas considerablemente desiguales entre la temporada de invierno y la temporada de verano en la región Norte de nuestro país (ver cuadro 1), es difícil obtener una buena producción de forraje y consecuentemente carne o leche durante todo el año al utilizar una misma especie forrajera.

La temporada invernal en esta zona es una de las más críticas para las explotaciones ganaderas, por lo que se ha pensado en la utilización de pastos de invierno como el Ballico Italiano o Rye grass (Lolium multiflorum Lam).

Este pasto tiene un amplio margen de adaptación, en lo que a suelos se refiere. Pudiendo ser estos desde ligeramente ácidos hasta medianamente salitrosos. Sin embargo, para una producción satisfactoria requiere suelos de fertilidad media a elevada. (Hughes, Heath y Metcalfe, 1970). Se desarrolla bien en climas fríos, siempre y cuando tenga humedad su ficiente., puede incluso desarrollarse en regiones de clima templado.

Los Ballicos son sembrados principalmente al Oeste de las montañas Cascada y Sierra Nevada y en las áreas húmedas del Sur de los Estados Unidos. En los últimos años su uso se ha extendido hacia el Norte, a lo largo de la costa del Atlántico y otras localidades en donde las temperaturas del invierno son relativamente moderadas. (Hughes, Heath y Metcalfe, 1970).

CUADRO # 1
MONTERREY, N. L.

LATITUD (N) 25.40 LONGITUD (W) 100 - 18 ALTITUD 538 MSNM

PARAMETROS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
- Temperaturas -														
Promedio de máxima	30	20.2	22.7	25.9	29.8	31.4	33.1	34.2	33.8	30.8	27.3	23.5	20.9	27.8
Promedio de mínima	30	8.8	10.9	13.4	17.6	20.2	21.9	22.2	22.2	20.8	17.3	12.7	10.0	16.5
- Humedad -														
Humedad relativa media	30	66	65	61	63	66	66	63	65	70	71	70	68	66
- Precipitación -														
TOTAL	29	13.0	19.9	15.4	27.7	34.8	63.3	46.0	96.2	152.2	85.1	23.2	11.1	587.9

HERMOSILLO, SON.

LATITUD (N) 29-04 LONGITUD (W) 110-58 ALTITUD 237 MSNM

PARAMETROS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
- Temperaturas -														
Promedio de máxima	29	23.7	25.7	27.8	32.5	35.8	39.2	38.9	38.1	37.8	34.7	28.5	24.2	32.2
Promedio de mínima	29	8.6	9.3	11.1	14.5	17.7	22.3	25	24.5	24	18.9	12.8	9.2	16.4
- Humedad -														
Humedad relativa media	28	50	43	40	34	30	34	48	53	48	42	45	49	43
- Precipitación -														
TOTAL	24	15.4	5.6	3.7	3.8	.3	6.5	73.7	77.6	27.2	14.6	5.3	14.2	247.9

Datos recabados del Informe de Normales Climatológicas Período/1941-1970.
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL.

Se llegan a desarrollar en muy diferentes tipos de suelos. Sin embargo, si las características del área en donde se encuentran son: Temperaturas bajas prolongadas, sequía y suelo pobre, lo más seguro es que los Ballicos no sean la especie más deseable para ese lugar. En algunos casos son sembrados en áreas en donde en ciertos períodos del año se llega a humedecer tanto el terreno que muy pocos otros forrajes podrían sobrevivir satisfactoriamente. Se ha visto que períodos cortos de inundación no afectan grandemente a las praderas de Ballico bien establecidas. No son zacates para tierras secas y no se adaptan fundamentalmente a condiciones climatológicas extremas de frío, calor o sequía.

3.- Importancia y Usos

Los Ballicos son comunmente usados para heno y pastoreo de ovejas, ganado de leche y de carne en Australia, Nueva Zelandia, Las Islas Británicas y en las regiones templadas del Oeste de Europa y Estados Unidos. Se usa como componente en praderas mixtas para explotaciones ganaderas intensivas, así como en la fabricación de pellets para su uso en corrales de engorda.

El Ballico italiano es usado para pastoreo en invierno en el Sureste de los Estados Unidos. Cuando es sembrado en septiembre junto con trébol o centeno, se utiliza por cerca de 200 días en pastoreo continuo con ganado de carne, produciendo 182 kg de ganancia, a un costo menor por kilogramo de aumento, que ciertos procedimientos utilizados en algunos corrales de engorda. (Anthony, W.B., et al. 1971).

Sembrado solo o con otras especies, produce forraje de alta calidad para el pastoreo de ani

males. Esto ha sido comprobado a través de un estudio de cuatro años, realizado en la estación de la sección Norte de Mississippe, se compararon el Ballico, el Bromo o Rescue (Bromus catharticus) y el trigo, para el pastoreo de novillos durante el invierno. El período de pastoreo empezó el siete de diciembre, el dos de enero y el siete de diciembre para el Ballico bromo y el trigo, respectivamente y terminó a los 157, 133 y 149 días. Los aumentos medios de peso vivo por hectárea fueron: 370, 318 y 303 kg, respectivamente. El mejor pasto de invierno y casi el más precoz en los últimos 10 años, en esta localidad, ha sido el Ballico. (Arnold, B.L. 1959).

El forraje del Ballico también se ha utilizado en la fabricación de pellets para su uso en corrales de engorda. En la estación de Lovisiana, usando novillos añejos, compararon el método de pastoreo directo con el de suministrar pellets y encontraron que ofreciéndolo en forma de pellets, se obtenía una ganancia diaria promedio (GDP) de 1.000 kg durante 140 días, comparado con .700 kg de GDP en pastoreo. La calidad de la canal fue mayor en los animales que consumieron pellets que los que se alimentaron en pastoreo. (Lowry, W.H. 1974).

4.- Vaiedades

Un punto sobresaliente en la selección del pasto a sembrar en determinada región, es el de escoger la variedad adecuada para las condiciones climatológicas, suelos y disponibilidad de agua y fertilizante.

En relación con lo anteriormente mencionado, se ha trabajado durante los últimos años,

en la creación o selección de un gran número de variedades y líneas de ambas especies de Lolium. En el año de 1971, la lista de variedades aceptada para el comercio internacional mostraba la existencia de 69 variedades para el caso del Ballico italiano ó anual y de 82 para el Ballico inglés o perenne.

La línea de Lolium multiflorum más frecuentemente sembrada en los Estados Unidos, es la producida para semilla en el Oeste del Estado de Oregon. Se le denomina generalmente Ballico doméstico, aunque suele venderse bajo el nombre de Ballico común, también se le dá el nombre de nativo ó Oregon, Rye grass.

El Ballico Westerwold, es una variedad de crecimiento rápido del Ballico italiano, ha sido probado en varios estados de Norteamérica, pero nunca se ha vuelto popular. (Lowry W.H. 1974).

En Nueva Zelandia se han desarrollado una serie de variedades nuevas, las cuales han sido recientemente introducidas en México, con el propósito de ser estudiadas y evaluadas como productoras de forraje en nuestro medio, así como conocer su resistencia al pastoreo y temperaturas altas. A continuación mencionaremos algunas de las principales: Arika, Lynn, Nui, Ruanui, Tama, Gulf, Wester y Manawa.

Para distinguir el zacate perenne de las especies anuales de Ballico, la semilla debe ponerse a germinar y las plántulas expuestas a la luz ultravioleta. Las raíces del Ballico anual aparecen fluorescentes (de color violeta) cuando son expuestas debajo de esta luz en un cuarto oscuro y con un papel filtro de color blanco detrás.

5.- Métodos de Siembra

Uno de los factores más importantes para la siembra del Ballico, es la preparación del terreno, la cual puede variar en cada caso particular, pero en forma general se recomiendan las siguientes labores: Barbecho, rastreo, tabloneo, construcción de bordos y canales de riego. Es muy recomendable realizar una nivelación del terreno para un trazo de riego en melgas rectas, con el fin de facilitar el riego y la división de potreros.

La siembra se puede realizar al voleo o en chorrillo, ya sea sobre tierra húmeda o en terreno seco, utilizando una sembradora de granos pequeños (sembradora triguera). En suelos problema por textura arcillosa, que dificultan la germinación, se recomienda utilizar el método de siembra en seco para mantener, con el riego posterior a la siembra, una humedad superficial adecuada que facilite la emergencia de las plántulas. (Aguayo, Garza T., y Lizárraga, 1975).

En lo referente a profundidad, sobre tierra húmeda se recomienda sembrar a una profundidad de 4 a 6 cm. En siembra a chorrillo la máquina sembradora, con sus ajustes correspondientes, puede depositar la semilla a esta profundidad; al voleo la incorporación se logra con un paso de rastra. Para siembra en seco la semilla se tapa de 1 a 2 cm ya sea con una rastra de ramas, un rodillo desterrador (cultipacker) u otro implemento que pueda cubrir la semilla a la profundidad deseada.

En la mayoría de los suelos se aplica una lámina de riego de 35 a 40 cm de la siembra al primer pastoreo, distribuida en un riego pesado de germinación y dos más de auxilio.

Después de cada pastoreo o corte los riegos se aplican con la frecuencia que las condiciones de suelo lo demanden, variando de 10 a 15 días. Es muy importante calendarizar la aplicación de los riegos para que se acoplan al movimiento del ganado en el pastoreo rotacional.

6.- Densidad de Siembra

Lizárraga, Márquez, Garza y Aguayo, en un estudio realizado en 1975 en el Centro de Investigadores Pecuarias del Estado de Sonora, reportan que los resultados obtenidos para tres densidades de siembra, las cuales fueron 20, 40 y 60 kg/ha de semilla, fueron de 11.0, 8.0 y 1.9 ton/ha para M.S., M.S.D. y P.C., respectivamente, en la densidad de 40 kg/ha. Seguido de 10.7, 7.5 y 1.6 tons/ha para la densidad de 60 kg/ha, siendo inferior la densidad de 20 kg/ha con 10.1, 7.2 y 1.6 tons/ha, respectivamente.

De acuerdo a los resultados anteriormente citados, la densidad de siembra más adecuada para el Ballico es de 40 kg/ha de semilla. Sin embargo, es necesario aplicar un criterio amplio dependiendo de las condiciones particulares de cada explotación. Para el estado de Sonora, las recomendaciones generales son de aplicar de 30 a 45 kg para siembras al voleo y de 30 a 40 en el caso de siembra a chorrillo.

En caso de siembras en asociación, se recomienda utilizar 25 kg de Rye grass por hectárea con 60 kg de trigo o 50 de cebada.

7.- Fecha de Siembra.

Siendo el Ballico italiano un pasto que se desarrolla en climas preferentemente fríos o templados, el período de siembra esta determinado principalmente por las condi

ciones climatológicas. El factor más importante que debe tomarse en cuenta es la temperatura ambiental iniciándose cuando empiecen a presentarse temperaturas máximas de 23°C y mínimas de 18°C, es decir, cuando terminan las temperaturas altas de verano y empieza el otoño.

En el caso de la siembra de Rye grass solo, lo más recomendable es sembrar durante todo el mes de octubre. Cuando se va a sembrar mezclado sería durante la segunda quincena de septiembre y todo el mes de octubre.

8.- Prácticas de Cultivo y Manejo

El buen manejo de las praderas es un factor determinante para una producción eficiente de las mismas, por lo que se debe tener en cuenta la necesidad de planear eficientemente un calendario de riego y fertilización acoplado al sistema de pastoreo. Las praderas irrigadas de Ballico italiano, producen un mayor aumento de peso por animal con la misma o mayor capacidad de carga que los pastos de zonas tropicales, lo que indica que la calidad del pasto es mejor y la producción forrajera es mayor, siempre y cuando se lleve a cabo un buen programa de manejo de la praderas. (Cubillos, Vohnout y Jiménez, 1975).

El pastoreo rotacional proporciona las mayores ventajas en un programa para producción de carne en praderas irrigadas. Dicho sistema permite explotar al máximo las praderas garantizando una utilización más intensiva de las mismas.

Este tipo de pastoreo consiste en cambiar los animales de un potrero a otro a medida que avanza el período de pastoreo. Cuando se está terminando el pasto de un potrero se rotan los animales a un nuevo potrero que estaba en recuperación y aquél que se acaba de pastorear se fertiliza y riega, permitiéndose el descanso necesario para su próxima utilización.

En general no existe el problema de malezas en forrajes de invierno; sin embargo, si se presentan malezas de hoja ancha, aplicar 2-4 D en dosis de un litro por hectárea.

9. - Fertilización

De los nutrientes requeridos por las plantas, probablemente el nitrógeno y el fósforo han sido los más estudiados, ya que la cantidad de estos nutrientes en el suelo es muy baja en comparación con la necesitada por los cultivos. (Brady, N.C., 1974), Watte R. 1970, nos reporta que la adición de nitrógeno propicia un mayor y más rápido crecimiento de las gramíneas, eleva el contenido del nutriente en el forraje, disminuye su contenido de fibra y aumenta la digestibilidad. Mientras que el fósforo nos ayuda en el desarrollo y vigorización del sistema radicular en las plantas.

Al comparar los rendimientos de Ballico, en un estudio en el cual se probaron cuatro niveles de fertilización, 0, 20, 40 y 60 kg N/ha se observó que al incrementar los niveles se aumentó la producción de MS, MSD y PC. Con el nivel de 60 kg/ha se obtuvieron 12.4, 9.0 y 2.2 ton de MS, MSD y PC, respectivamente, presentando un incremento en el rendimiento de la MS de 10, 18.4 y 49% al compararlo con los tratamientos de 40, 20

y 0 kg/ha. (Lizárraga, Márquez, Garza T., y Aguayo, 1975).

Las praderas irrigadas requieren de un nivel óptimo de fertilidad del suelo para una producción máxima de forraje. El plan práctico para elaborar un programa de fertilización es seguir las recomendaciones que se hacen después del análisis de suelo, tomando en cuenta que las cantidades que se deben de aplicar de un fertilizante están condicionadas a los siguientes factores: tipo de suelo, nivel de fertilidad, cultivo anterior y disponibilidad de agua.

Se aplican por lo general de 60 a 100 kg/ha de fósforo antes de la siembra, incorporándose a una profundidad de 4 a 8 cm y de 50 a 80 kg/ha de nitrógeno en presiembra. Después de cada pastoreo se recomienda aplicar 50 kg/ha de nitrógeno.

La forma de aplicación del nitrógeno depende del fertilizante utilizado. Cuando se aplican fertilizantes sólidos como urea, su aplicación es al voleo sobre el cultivo establecido incorporándose con el agua de riego. Para fertilizantes líquidos o gaseosos, como aquamonía y amoníaco anhídrido, la aplicación se efectúa en el agua de riego. (Aguayo, Garza T., y Lizárraga, 1975).

10.- Uso de pastoreo

En el uso de praderas irrigadas en pastoreo intervienen un sin número de factores, los cuales debemos tomar en cuenta para utilizar al máximo la pradera sin perjudicar la cobertura vegetal, logrando con esto optimizar la producción de carne o leche por unidad de superficie. Algunos de los factores principales son los mencionados en el siguiente esquema:

1.- Cantidad de forraje/ha	Determina Carga animal/ha	Producción total/ha carne o leche
2.- Calidad o valor nutritivo	Determinan	
3.- Consumo de forraje/animal	Aumento diario ó	
4.- Características del animal	Litros de leche/ha	

En estudios realizados en el Norte del País, se comprobó que la carga de 15 animales/ha resultó óptima en relación con la disponibilidad de forraje y debido al pastoreo rotacional restringido, produciendo 93 kg de peso vivo por animal durante 105 días de pastoreo. (Aguayo, Lizárraga, Garza y Salcedo, 1975) Llegándose a la conclusión de que los días efectivos de pastoreo para este pasto, son aproximadamente 150, motivo por el cual se pueden obtener 2,400 kg de carne/ha y una tasa de redituabilidad del 2.5%. (Martínez, Salinas y Bustos, 1976).

El Ballico italiano es un pasto anual que presenta una curva de producción que tiende a decrecer a medida que transcurre el ciclo de pastoreo y las temperaturas van en aumento, simultáneamente y a medida que los animales aumentan de peso, la carga animal en peso vivo aumenta y en consecuencia los animales demandan mayor cantidad de materia seca para llenar sus necesidades, esta puede ser cubierta con un mayor consumo de alimentación complementaria (Amortiguador). (Aguayo, Lizárraga y Peñúñuri, 1977).

Siendo la duración del período de pastoreo un factor de gran importancia en la producción, a partir de forrajes anuales bajo riego, se ha pensado en la necesidad de prolongar el pe-

río mediante la combinación del forraje en la pradera y esquilmos agrícolas. El Departamento de Forrajes del I.N.I.P., (1978) reporta que mediante este tipo de combinaciones ha sido posible mantener cargas animal entre 3,000 y 4,000 kg/ha de peso vivo inicial, durante un período de alrededor de 160 días.

A continuación detallaremos algunas recomendaciones generales para el pastoreo de Ballico italiano. Observaciones realizadas por diversos investigadores sobre hábitos de pastoreo en la época de invierno, demuestran que los animales pastorean de 10 a 12 horas diariamente. Considerandose que el tiempo adicional que permanezcan sobre la pradera es ocioso y solo ocasiona daño al forraje. Para poder mantener un control sobre los animales y permitir que solamente permanezcan dentro de la pradera el tiempo necesario de pastoreo, se recomienda construir un callejón de descanso donde tendrán acceso a agua, sombra y amortiguadores si es necesario.

El ganado se deberá cambiar de potrero antes de que la planta se encuentre demasiado consumida. Es conveniente dejar un 20% de la misma, o sea aproximadamente una altura de rastrojo de 6 a 10 cm para tener una recuperación más eficiente en el siguiente período.

La utilización de amortiguadores para los animales en pastoreo es una práctica recomendable debido a que simplifica el manejo de las praderas bajo riego. El principal objetivo de este sistema es el de compensar las variaciones en la producción forrajera de la pradera.

11.- Asociaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos en varios trabajos se demostró que el período

total de pastoreo invernal se puede aumentar de 25 a 30 días con la utilización de mezclas de Rye-grass y otra gramínea de invierno que puede ser trigo, cebada o avena, especies que presenten una mayor velocidad de crecimiento en su etapa inicial. (Departamento de Forrajes, I.N.I.P., 1978).

Teniendo como otra posible alternativa la inclusión de leguminosas en la composición de las praderas, lo que incrementaría el período productivo, la calidad del forraje y sobre todo mantendría una producción estable durante el ciclo. (Collins y Donayan, 1970) Campbell (1963) examinó la compatibilidad de las mezclas de especies, notificando algunas ventajas de la mezcla de gramíneas-leguminosas sobre los zacates solos. La mezcla alfalfa-gramíneas produjo los mayores rendimientos en contenido de proteína, capacidad de carga y producción de carne por unidad de superficie.

Para evaluar el efecto de la utilización de mezclas sobre las ganancias de peso, se llevó a cabo un estudio cuyos resultados se presentan en el siguiente cuadro:

Se puede apreciar que la ganancia diaria promedio por animal y la producción de carne por hectárea fueron muy similares para los 3 tratamientos, lo cual indica que la utilización de un zacate nodriza no afecta las características del Rye-grass, siempre y cuando se maneje en forma adecuada.

Se recomienda que al usar mezclas, se siembren solamente 3/5 partes del área total y el resto de Ballico solo, para evitar problemas con la maduración del cultivo nodrizo, lo cual podría impedir un buen desarrollo del ballico.

PRODUCCION DE CARNE EN PASTOREO DE BALLICO O RYE-GRASS
Y SUS ASOCIACIONES CON CEBADA Y AVENA EN 111 DIAS DE -
PASTOREO.

	T R A T A M I E N T O S		
	BALLICO	BALLICO 50 % CEBADA 50 %	BALLICO 50 % AVENA 50 %
Carga animal promedio/ha.	14	14	14
Aumento diario promedio/ animal.	0.655	0.613	0.661 ^{ns}
Aumento por animal.	73.2	67.7	74.0
Producción de carne/ha.	913.0	856.0	945.0 ^{ns}

ns = Diferencia estadísticamente no significativa.

III.- ZACATE BERMUDA (Cynodon dactylon, Pers) y ESTRELLA DE AFRICA (Cynodon plecostachyus)

1.- Origen

Debido a la gran importancia que tienen las especies forrajeras con altos rendimientos y buenas características para utilizarse en pastoreo, bajo riego y durante el verano. Nos ocuparemos de hacer una síntesis sobre los pastos Bermudas y Estrella y Africa, como productoras de carne y leche en el Norte de nuestro País.

El zacate Bermuda (Cynodon dactylon, Pers) llamado también pasto resorte, pasto diente de perro, pasto del diablo, etc., es una gramínea estolonífera y rizomatosa según las variedades. Tiene un crecimiento bajo que se difunde tanto arriba como sobre el suelo; su color varía de verde a amarillo verdoso y tiende a color pajizo después de una helada; sus hojas usualmente son cortas, planas y angostas; la inflorescencia es una rama espícata unilateral con 4 a 5 ramas colocadas en el ápice del raquis principal; las espiguillas que son ceciles y dispuestas en dos hileras por un solo lado del raquis, se encuentran sin aristas y conteniendo una sola flor (Havar-Duglas, 1969). Algunos autores opinan que es originario probablemente de la India. Sin embargo, cabe señalar que las introducciones de Cynodon hechas desde Africa en los últimos años, han mostrado mucha mayor diversidad de tipos que las procedentes de la India. Si estas introducciones pueden indicar la diversidad de formas existentes en cada país, habrá razones para considerar a Africa y no a la India como el centro básico de origen de ésta gramínea. El zacate bermuda fué introducido a los Estados Unidos aproximadamente en 1951, por el Gobernador Henry Ellis y está

considerada como una de las pasturas más importantes en el Sur de este país (Hughes, Heath y Metcalfe, 1970).

El zacate Estrella de África (*Cynodon plectostachyus*) es una gramínea perenne tendida, con estolones fuertes, de rápido crecimiento que forma un césped denso. Semejante al *C. dactylon*, pero más basto y distinguiéndose de éste por sus inflorescencias de 3 a 20 espigas, ajustadas en un eje común, pero no digitadas como en el *C. dactylon*. Nativa del África Oriental, característica de los lechos de los lagos desecados. Más típicamente tropical en su adaptación climática que el pasto Bermuda y más productiva en climas secos. Es considerado un pasto valioso para los lugares más secos del África Oriental y Rhodesia. Se propaga vegetativamente por medio de estolones y tiene una explotación parecida a la del pasto Bermuda (Whyte, Moir y Cooper, 1966).

2.- Adaptación

Los zacates del género *Cynodon* se encuentran distribuidos en todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo y crecen normalmente en suelos con fertilidad adecuada y buena humedad disponible. Estos zacates se adaptan bien en suelos que varían desde arenosos hasta arcillosos y se extiende más rápidamente en suelos franco arenosos. En general se ha observado mejor desarrollo en suelos pesados que en ligeros, probablemente debido a que los suelos pesados suelen ser más fértiles y retienen mejor la humedad (Hughes, Heath y Metcalfe, 1970).

Indiferentemente al suelo, el zacate Bermuda prefiere las tierras ácidas o neutras, incluso

saladas, sílicas y húmedas y tiene una mejor adaptación en regiones con alturas que fluctúan entre 610 y 1,220 m.s.n.m., logrando su óptimo desarrollo cuando las temperaturas medias diarias están por encima de los 24°C. Las temperaturas de 3 a 4°C bajo cero, destruyen los tallos y las hojas hasta la superficie del suelo.

El Bermuda es muy resistente a la sequía pero no crece en zonas áridas. Tolera cualquier suelo relativamente bien drenado siempre que cuente con humedad adecuada y suficientes elementos nutritivos. No obstante que resiste inundaciones durante largos períodos, crece poco en suelos encharcados (Hughes, Heath y Metcalfe, 1970).

3. - Propagación

Debido a que generalmente los pastos del género *Cynodon* producen muy pocas inflorescencias, las cuales contienen rara vez semilla viable, se hace necesario plantarlas por medio de estolones. Estos estolones son órganos de almacenamiento de reservas del zacate, por lo que deben de estar bien desarrollados y en buenas condiciones para producir plantas vigorosas al momento de plantarlas (Trew, 1963).

4. - Establecimiento

Uno de los puntos más importantes en la utilización de praderas irrigadas es el buen establecimiento de las mismas. Tomando en cuenta que ésta es una operación muy costosa, cada uno de los pasos a seguir deben ser realizados adecuadamente para ahorrar tiempo y dinero.

Dentro del establecimiento de la praderas están involucrados una serie de factores, los cua

les serán descritos a continuación.

a) Establecimiento de viveros.

Entre los aspectos más importantes en el establecimiento de una pradera de zacate Bermuda, es el de disponer de material vegetativo fresco para la plantación cuando las condiciones para realizarla son favorables, para esto es necesario que los agricultores y ganaderos establezcan viveros de pasto Bermuda en sus fincas. Estos viveros pueden determinar una economía substancial en el costo del material para la plantación. Se debe tener cuidado de establecer el vivero en un lugar que esté libre de riesgo de contaminación, a fin de que solo se siembren plantas de la variedad deseada.

b) Preparación de la cama de siembra

Lo primero que se requiere en la plantación de los estolones de este pasto es una firme y bien preparada cama de siembra. La mayoría de los suelos que no están expuestos a la erosión del agua y del viento deben ser barbechados y rastreados durante el otoño e invierno. Cuando las hierbas y zacates indeseables aparecen, la tierra debe ser barbechada o rastreada otra vez. Esto conservará la humedad, hará firme la cama de siembra y mantendrá baja la competencia temprana de las hierbas. En suelos arcillosos expuestos a la erosión un rastreo ligero puede ser suficiente antes de plantar para conservar la humedad (Chiles, 1968).

c) Densidad de plantación.

La densidad de plantación está determinada por la calidad del material a plantar, por su costo y por la rapidez con que se desea cubrir el área. Para una rápida y completa cubierta y buena cantidad de forraje, la densidad a plantar deberá ser mayor. Chiles (1968), recomiendan

da de 0.7 a 1 m³ de estolones por hectárea si hay gran cantidad de material disponible y arriba de 1.74 m³ se utilizan cuando se está plantando Bermuda midland.

d) Tiempo de plantar

El material vegetativo consistente de rizomas y estolones puede ser plantado en la primavera o a principios del verano o en cualquier tiempo que sea posible; Pero plantaciones satisfactorias pueden ser realizadas de abril a julio.

c) Manejo del material vegetativo

Los estolones de Bermuda no deben ser plantados en un suelo flojo y seco. El secado del material antes o después de la plantación causará una pérdida de vigor lo cual evitará el desarrollo de los tallos jóvenes, almacenando en seco el material por dos días puede reducir la germinación en un 60% (Chiles, 1968).

Las guías expuestas al sol y al viento de 12 p.m. a 2 p.m., pierden el 70% de su viabilidad.

Cualquier plantación de este pasto dará buenos resultados si se observan los siguientes puntos:

- 1.- Plantar lo más pronto posible después de remover el terreno.
- 2.- Mantener los estolones bajo sombra y humedad desde que son cortados hasta que se plantan.
- 3.- Proteger los estolones del sol y del viento cuando se mueven de donde se cortaron al sitio de la plantación.

4.-Después de la plantación la cama de siembra deberá conservarse húmeda hasta que el zacate empiece a esparcirse (Baumgardner y Joynes, 1962).

f) Métodos de plantar.

El método de plantar depende de la superficie y el equipo que se tenga a mano. La colocación ideal de los estolones es que un extremo esté enterrado aproximadamente 15 cm y el otro extremo este escasamente sobre la superficie del suelo. Se deben endurecer el suelo alrededor de los estolones plantados con discos presionados o con el paso de las ruedas del tractor bajo la hilera para prevenir el secado del suelo alrededor de los estolones, a menos que siga un riego inmediatamente después de plantado el pasto. Cuando el material es barato deberá sembrarse al voleo, pasar una rastra de discos sobre el suelo y regar inmediatamente (Trew, 1963).

En áreas pequeñas con suelo arenoso la plantación puede efectuarse incorporando los estolones en el suelo con un palo, el cual tiene en la punta un aditamento en forma de V invertida. El suelo deberá ser firmizado alrededor de las guías con el pie.

Cuando las guías son plantadas a una temperatura adecuada y bajo buenas condiciones de humedad deberán empezar a emerger entre 10 y 14 días después de plantados. La germinación puede continuar por 3 o 4 semanas. La profundidades de plantación y el contenido de sustancias de reserva de los estolones afectará la germinación y la cantidad de emergencia de las plantas; para ésto el material vegetativo debe ser tomado de lotes de viveros bien fertilizados (Chiles, 1968).

5. - Manejo de la pradera

Después de haber efectuado todos los pasos anteriormente descritos, debemos de tener cuidado de llevar a cabo un buen manejo de nuestra pradera, para lograr con esto la máxima producción por unidad de superficie.

Las praderas irrigadas del zacate Bermuda deben ser consideradas como cualquier cultivo y necesariamente ser manejadas como tal si se desea obtener de ellas un óptimo rendimiento. Estas praderas requieren de un constante aporte de agua, si el agua es un factor limitante, las mejores especies forrajeras no producirán económicamente. Este tipo de praderas de buena calidad demandan tanta agua como un cultivo de alfalfa; sin embargo, la mayoría de las especies forrajeras tienen una raíz menos profunda que la alfalfa, por lo tanto requieren riegos más frecuentes con láminas pequeñas.

La cantidad de agua aplicada y la frecuencia de riegos depende de la profundidad que alcance la raíz del forraje, capacidad del mismo para utilizar el agua y la capacidad de retención de humedad del suelo (Miller, 1960).

El intervalo entre riegos depende de las características del suelo, especies utilizadas y precipitación pluvial que se presente. Este puede variar de acuerdo a las características anteriores, pero tiene un rango entre 7 y 21 días para la mayoría de los forrajes.

La cantidad de agua que se debe aplicar en cada riego se ve influenciada por estas mismas características; es común que aplicaciones de 7.5 a 10 cm de lámina sean adecuados.

6.- Fertilización

Uno de los nutrientes esenciales más importantes en el desarrollo, producción de forraje y proteína de los pastos es el nitrógeno, por lo que una deficiencia del mismo ejerce un marcado efecto sobre los rendimientos de la planta. Las plantas permanecen pequeñas y se tornan rápidamente clóroticas, dado que no existe el suficiente nitrógeno para la realización de su síntesis protéico y clorofílico. A causa de la deficiencia clorofílica la planta sufre la inhibición de su capacidad de asimilación y de formación de carbohidratos. Tal hecho conduce a una deficiencia y prematura formación floral y fluctificación, por lo que el período vegetativo resulta acortado.

La fertilización nitrogenada en la mayoría de los suelos es una medida correcta y necesaria. Su dosificación será adecuada si satisface la demanda de la planta y armoniza simultáneamente con las exigencias de ácido fosfórico y potasa. En este caso se convierte en un medio eficaz para el incremento de los rendimientos, a la vez que un mejorador de los productos cosechados (Jacob y Von Vexkull, 1973).

Martínez (1975) inició un experimento de pastoreo con los pastos Pangola (Digitaria decumbens), Estrella africana (Cynodon plectostachyus) y Ferrer (Cynodon dactylon, Pers) durante la temporada de lluvias en el Estado de Tamaulipas, comparando estos pastos sin fertilizar y con la adición de fertilizantes según la fórmula 100-60-0. Obteniendo los resultados que se presentan en el siguiente cuadro:

GANANCIA PROMEDIO DE CARNE DURANTE 5 PERIODOS DE -
PASTOREO EN TEMPORADA DE LLUVIAS.

ZACATES.	DIAS DE - PASTOREO.	CARGA ANIMAL	KG. CARNE/ ANIMAL.	KG. CAR NE/HA.	G.D.P.
Ferrer	140	2	75.25	150.5	.537
Pangola	140	2	78.25	156.5	.558
Estrella	140	2	84.00	168.0	.600
Ferrer Fert.	140	4	98.62	394.5	.704
Pangola Fert.	140	4	75.12	300.5	.542
Estrella Fert.	140	4	63.75	255.0	.456



BIBLIOTECA
GRADUADOS.

En este cuadro se observa que tanto en la producción de carne/animal como en la GDP, los animales en los pastos no fertilizados obtuvieron mejores incrementos, salvo en el caso de los que pastorearon ferrer que fueron muy superiores a los demás. Esto se debe a que al incrementar la carga, se sacrifica en ganancia por cabeza, pero al evaluar la producción por unidad de superficie se obtienen mayores ganancias con los pastos fertilizados y las cargas más altas.

De este trabajo se concluyó que todos los pastos que se fertilizaron pagaron la inversión y produjeron ganancias extras: \$400.00, 1000.00 y 2,000.00 para Estrella de áfrica, Pangola y Ferrer respectivamente, este último demostró que por sus cualidades de aceptación y valor nutritivo es el mejor pasto durante la temporada de lluvias.

Las praderas irrigadas en general requieren de un alto nivel de fertilidad del suelo para una máxima producción de forraje, los requerimientos de fertilidad varían ampliamente y las recomendaciones para una área pueden no ser adecuadas para otra. El plan más práctico para un programa de fertilización, es seguir las recomendaciones que se hacen después de un análisis de suelo, tomando en cuenta que las cantidades exactas que se deben aplicar de un fertilizante están condicionadas a los siguientes factores: Tipo de suelo, nivel de fertilidad tipo de cosechas que se deseen y la cantidad de agua disponible (Stewart, 1970).

7. - Uso de pastoreo

El manejo del pastoreo es el punto más crítico de todas las fases de manejo incluidas

en el funcionamiento de las praderas irrigadas. Tres métodos de pastoreo son reconocidos: pastoreo continuo, pastoreo rotativo y pastoreo en franjas.

El pastoreo continuo no permite divisiones en la pradera. El ganado pastorea a voluntad existiendo por lo tanto pastoreo selectivo. Las plantas más apetecibles se sobrepastorean y con el tiempo se eliminan de la pradera. El pastoreo rotativo permite generalmente utilizar al máximo las praderas. En este sistema la pradera se divide en unidades más pequeñas cuyo número puede variar de 2 a 6. Los animales se cambian de un potrero a otro a medida que avanza el período de pastoreo. Cuando se está terminando el forraje los animales se llevan a un nuevo potrero y aquel que se acaba de pastorear se riega y se fertiliza, permitiendo el descanso necesario para la recuperación del forraje. Con el pastoreo en franjas se le restringe a los animales la superficie que pueden pastorear en un día, el área pastoreada se controla con cerco eléctrico y se ajusta al tamaño adecuado para los requerimientos de forraje del hato. Este método reduce el pastoreo selectivo así como la pérdida de forraje.

Se debe tener cuidado de vigilar los principales factores que pueden contribuir a la disminución de la producción animal en pastoreo, los cuales son: deficiencias en proteínas, contenido alto en fibra y/o agua del forraje, así como bajo contenido de carbohidratos solubles. Todos estos factores contribuyen tanto a valores nutritivos bajos como a bajos grados de consumo, o ambos (Garza, 1975). Es por esto que se debe escoger la especie de pasto más adecuada para este tipo de explotación. En base a esto y a los resultados presentados en el punto anterior que se ha dado importancia al pasto ferrer (Cynodon dactylon, Pers) como

productor de carne y leche en el Norte de México. Este pasto es una selección de la pro-
genie de un híbrido entre el Bermuda de la costa y el Bermuda Kenia 56 # 14, que se obtu-
vo en la estación experimental de Tifton, Georgia en 1967 y conocido también con el nom-
bre de Coast cross 1 (Burton, 1972) y (Harlon, 1970).

Estudios realizados sobre praderas irrigadas de verano muestran que mediante el pastoreo
de especies forrajeras de crecimiento cespitoso como los bermudas, son más productivas
que los sorgos de pastoreo, aún cuando estos últimos producen mayor cantidad de forraje.

En un trabajo realizado en C.I.P.E.S. comparando los pastos Ferrer y Alicia, se obtuvie-
ron los siguientes resultados:

COMPARACION EN PRODUCCION DE CARNE (KG/HA) DE LOS ZACATES FERRER Y ALICIA

	FERRER	ALICIA
Días de pastoreo	150	150
Carga animal	18	15
G.D.P.	0.361 ^a	0.134 ^b
Producción de carne/ha	975.0	302.0

a, b. Cifras con letras distintas indican diferencia estadística significativa

(P 0.01) promedio de 2 años de estudio.

Como podemos observar la G.D.P. fué superior en Ferrer con 0.361 kg, comparado con la obtenida en Alicia de 0.134 . Debido a que el Ferrer mantuvo ganancia de peso más alta y soportó una mayor carga animal, produjo 975 kg de carne por hectárea, mientras que Alicia solamente 302 kg, el incremento de carne por hectárea alcanzado fue de 222.8% a favor de Ferrer.

Tomando en cuenta que los mejores resultados de pastoreo en el verano se obtienen con el zacate Ferrer, se llevó a cabo otro trabajo cuyo objetivo fue determinar la composición química y digestibilidad del zacate Ferrer en varios estados de madurez o días al corte. En este estudio se encontró que el rendimiento en ton de MS/Ha del zacate Ferrer presenta una relación directa con el estado de madurez o días al corte hasta los 35 días.

El contenido de P.C. permanece constante (17%) del período de 15 a 25 días y conforme avanza la edad de la planta disminuye hasta 11%. La F.C. y la celulosa tienden a aumentar conforme avanza el estado de madurez de la planta (F.C. de 26 a 30% y celulosa de 25 a 30%) y la cantidad de lignina permanece casi constante en la planta (5 a 6%).

En cuanto a digestibilidad se refiere, se observa que el porcentaje de MSD y PCD, disminuyen aproximadamente en un 15% de los 15 a 45 días de edad del zacate; Sin embargo, y debido al buen rendimiento del Ferrer a mayor madurez, los kg de MSD y PCD aumentaron con la edad del pasto nivelándose aproximadamente a los 35 días.

De los resultados obtenidos se concluye que el estado de madurez más apropiado del zaca-

te Ferrer para el corte o pastoreo, es el comprendido entre 30 y 35 días, debido a la mayor producción de MS, MSD y PCD 'ha (Márquez, Lizárraga, Aguayo y Garza, 1977).

En consideración a lo anterior se efectuó un estudio de pastoreo sometiendo al zacate Ferrer a 14 y 28 días de recuperación; Estos tratamientos se utilizaron debido a que este pasto presentó una rápida recuperación y baja su calidad en períodos largos de descanso.

En 140 días de pastoreo, se obtuvieron 1,002 y 908 kg de carne por hectárea y 0.511 y 0.463 kg de aumento diario por animal, para 28 y 14 días de descanso del pasto, respectivamente. El manejo tan intensivo a que fué sometido el Ferrer con el descanso corto, afectó su crecimiento en septiembre y octubre por lo que se considera que tratamientos con niveles más altos de nitrógeno después de cada pastoreo podrían dar resultados más favorables.

Los resultados presentados anteriormente se ilustran en el siguiente cuadro:

EFFECTO DE 14 y 28 DIAS DE DESCANSO AL FERRER SOBRE LA PRODUCCION DE CARNE (KG/HA)

	Intervalos de recuperación	
	14 días	28 días
G.D.P.	0.463 ^a	0.511 ^a
Aumento total por animal	64.85	71.6
Producción de carne/ha	908.0 ^a	1002.0 ^a
Días de pastoreo	140	140
Carga animal/ha	14	14

^a Cifras con letras iguales indican diferencia no significativa (P > 0.05)

8.- Control de Malezas.-

El control de malezas y zacates indeseables es muy importante en el establecimiento de una pradera de zacate bermuda, ya que es difícil obtener una buena cubierta donde las hierbas y los zacates compiten por agua y nutrientes.

Si al inicio de la temporada de crecimiento gran cantidad de malezas invadieren la pradera, un pastoreo intensivo es necesario para su erradicación, pero el principio básico para el control de las malezas es la competencia que un pasto vigoroso establece con las mismas, evitando que estas se desarrollen (Stewart, 1970).

En praderas recién establecidas las hierbas pueden ser controladas por medios mecánicos, el azadón rotatorio es un excelente implemento y puede ser usado después de que el zacate es plantado. Para el control químico de las hierbas es utilizado con frecuencia el 2,4-D en un rango de 1.12 kg de ingrediente activo por hectárea cuando las hierbas están pequeñas y en buena condición de crecimiento. Puede usarse en cualquier tiempo después de plantado el pasto en el control de malezas de hoja ancha (Chiles, 1968).

IV.- PRADERAS DE PRODUCCION CONTINUA.

La variación en temperatura que se presenta en los estados del Norte del país durante el invierno y verano, es el factor limitante para obtener en pastoreo continuo con una sola especie forraje

ra buenas producciones durante todo el año; por lo tanto, es necesario incluir especies forrajeras con niveles óptimos de crecimiento en épocas estacionales diferentes, las cuales deberán complementarse para lograr una continuidad en la producción anual de forraje. Para este propósito se han utilizado pastos anuales de invierno sembrados sobre bermudas o especies similares que tengan latencia durante el invierno, siempre y cuando la siembra se efectúe al aproximarse las primeras heladas para notificar la competencia del bermuda sobre los zacates anuales. La utilización de este tipo de pradera extiende el período de pastoreo, ya que se produce forraje durante la mayor parte del año, además de que es una práctica conveniente para utilizar en una forma más intensiva el terreno dedicado a pastoreo.

En un estudio realizado al respecto, utilizando el ballico italiano sembrado sobre ferrer (Cuadro 1), la duración del período de pastoreo fue de 281 días, correspondiendo 141 días a ballico y el resto a ferrer. Con una carga de 15 animales/ha. se obtuvo una ganancia diaria promedio de 0.490 kg y la producción de carne por hectárea fue de 2,067 kg. Es importante aclarar que en el ballico la producción de carne por hectárea fue de 120% más alta que en el ferrer (Dpto. de Forrajes I.N.I.P., 1978). Es de suponer que la diferencia obtenida entre invierno y verano se debió principalmente a la baja calidad de forraje producido por el ferrer en comparación a la del ballico y además el efecto que produjeron sobre el bermuda los implementos utilizados para la siembra del ballico, los cuales retrasaron considerablemente su restablecimiento.

to, prolongando el período de transición hasta 49 días. Otro factor determinante fue la mayor carga animal en peso vivo impuesta al ferrer, ya que se continuó el pastoreo con los mismos animales, los cuales ganaron peso durante el período invernal en el ballico.

CUADRO 1

PRODUCCION DE CARNE (KG/HA) EN PRADERAS CONTINUADAS DE RYE-GRASS SEMBRADO SOBRE FERRER

Días de pastoreo	281
Carga animal	15
G.D.P.	0.490
Producción de carne/ha	2067.0

Considerando que la preparación del terreno utilizado en el trabajo anterior (subsuelo y rastra ligera) afectó al ferrer al inicio de su crecimiento en el verano, se planeó un estudio utilizando preparaciones del terreno ligeras y pesadas para la siembra del ballico sobre el ferrer. En general las mayores producciones obtenidas tanto en invierno como en verano se lograron con las preparaciones ligeras y los mejores tratamientos fueron testigo, rastreo sin corte, rastreo sin corte con entre controlado, escarificador corto y azadón rotativo o lillistone (Cuadro 2). Las producciones promedio obtenidas con estos tratamientos fueron 9.42 y 9.38 ton de forraje seco por hectárea para ballico y ferrer respectiva-

mente y con las preparaciones pesadas de invierno se obtuvieron - 7.62 y en verano 8.58 ton/ha de forraje seco. De esto se deduce que el ballico no es muy exigente en cuanto a preparación del terreno se refiere, ya que el tratamiento testigo donde no se movió el terreno, fue uno de los mejores en el invierno. Con el ferrer se logró un menor rendimiento de forraje con preparaciones del terreno pesadas y se debió a que en el primer corte en el verano la producción de forraje fue muy bajo en comparación a la obtenida con los tratamientos ligeros.

CUADRO 2

PRODUCCION DE FORRAJE SECO DE BALLICO Y FERRER CON DIFERENTES PREPARACIONES DEL TERRENO

	Ballico Ton/ha	Ferrer Ton/ha
Testigo sin preparación	10.8	9.1
Rastra sin corte	9.4	10.0
Rastra sin corte con poco entre	9.7	9.0
Escarificador corto	8.9	9.2
Cultivador lillistone	8.3	9.6
Rastra ligera	6.8	8.7
Escarificador-rastra ligera	7.6	8.5
Escarificador-rastra sin corte	7.5	8.5
Escarificador-lillistone	8.9	8.4
Escarificador	7.3	8.8

En un estudio posterior evaluado bajo pastoreo se sembró el balli co sobre el ferrer, utilizando los mejores tratamientos de preparación del terreno del trabajo anterior: testigo (sin preparar), rastro sin corte y quema-rastro sin corte. En 224 días de pastoreo (Cuadro 3) se obtuvieron 1944, 1908 y 1772 kg de carne/ha. y 0.601, 0.590 y 0.548 kg por animal por día para testigo, quema-rastro sin corte y rastro sin corte, respectivamente. Al comparar el rye-grass contra el cruza-1 tomando en cuenta todos los tratamientos, la ganancia diaria promedio en el pastoreo de invierno fue superior a la obtenida con el pastoreo de verano promediando 0.744 y 0.475 kg por animal por día.

CUADRO 3

PRODUCCION DE CARNE (KG/HA) EN PRADERAS CONTINUADAS DE RYE-GRASS SEMBRADO SOBRE CRUZA-1 UTILIZANDO DIFERENTES PREPARACIONES DEL TERRENO.

	Testigo	Quema-rastro	Rastro
G.D.P.	0.601 ^a	0.590 ^a	0.548 ^a
Aumento por animal	135.0	132.5	123.0
Producción de carne/ha	1944.0 ^a	1908.0 ^a	1772.0 ^a

A Cifras con letras iguales indican diferencia no significativa (P 0.05)

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Aguayo Aguilar A., G. Lizárraga y F.J. Peñuñuri M., 1977. Producción de carne en praderas irrigadas de Invierno bajo sistemas de pastoreo intensivo en zonas áridas, Avances de Investigación C.I. P.E.S.
- 2.- Aguayo Aguilar A., G. Lizárraga, R. Garza y E. Salcedo, 1975. Efecto de la carga animal y del consumo de paja de trigo sobre la producción de carne en praderas de ballico italiano (Lolium multiflorum, Lam) Téc. Pec. Méx. 31: 7-11.
- 3.- Aguayo Aguilar A., R. Garza T. y G. Lizárraga C., 1975. Ballico Italiano (Rye-grass). Establecimiento y manejo de la pradera. - C.I.P.E.S. 001.
- 4.- Anthony, W.B., C.S. Hoveland, E.L. Nayton and H.E. Burgess, 1971. Rye-grass Muchi arrowleaf clover for production of slaughter cattle Ala. Agr. Exp. Sta. Circ. 182.
- 5.- Arnold, B.L. 1959. Rye-grass ahead in four year results at Holly-Springs, Mississippi, Farm Research. Boletín sin número.
- 6.- Baumgardner, J.H. and J.C. Jaynes, 1962. Midland Bermuda grass on the South Plains. Reporte on Agricultural Industry. Texas Technological College, Lubbock. Agronomy Report No.1.
- 7.- Brady, N.C., 1974. The nature and properties of soils, 8th. Ed., McMillan Publishing Co., New York p. 422.
- 8.- Burton, G.W., 1972. Registration of coast-cross-1 bermuda grass, crop. Sci., 12:125.

- 9.- Campbell, J.B., 1963. Grass-Alfalfa versus grasss alone pastures grazed in a repetead-seasonal pattern, J., Range Manage, 16 (2): 78:81.
- 10.- Collins, D.P., and O. Donayan, P.B. 1970. Evaluation of white -- clover in swards for calf feeding, Occ. Symp 6 Br. Grossld. Soc. 285-91.
- 11.- Cubillos, G.? K. Vohnout y C. Jiménez., 1975. Sistemas intensivos de alimentación de ganado en pastoreo. Trabajos presentados en - el seminario sobre "El potencial para la producción de ganado de carne en América Tropical", Cali, Colombia. Serie C.S.-10 pp. 128-130.
- 12.- Chiles, R.E., 1968. Stablising Bermudagrass. DSU Extension Facts. Oklahoma State University. Science Serving Agriculture. No. 2551.
- 13.- Dpto. de Forrajes I.N.I.P., 1978. Producción de carne en praderas irrigadas de invierno bajo sistemas de pastoreo intensivo. Resúme nes de trabajos presentados por técnicos del C.I.P.E.S.
- 14.- Dpto. de Forrajes I.N.I.P., 1978. Producción de carne en praderas de verano bajo sistemas de pastoreo intensivo. Resúmenes de tra- bajos presentados pro técnicos del C.I.P.ES.
- 15.- Garza Treviño, R., 1975. Evaluación en pastoreo de diferentes za cates tropicales en la costa del Golfo de México. Pláticas de ier. día del ganadero del C.E.P.AL. pp. 7-17.
- 16.- Harlan, J.R., 1970. Cynodon species and their value for grazing and hay. Herb. Abst., 40: 223-238.
- 17.- Havard-Duglas, B., 1969. Las plantas forrajeras tropicales. Edi torial Blume. Primera Edición. p. 120-121.

- 18.- Hughes, H.D., M.E. Heath y D.S. Metcalfe, 1970. Forrajes, 2a. Impresión, C.E.C.S.A. México pp. 343-347, 403 y 601.
- 19.- Jacob, A. y H. Von Vexkull, 1973. Fertilización. Ediciones Euroamericanas. 4a. Ed.
- 20.- Lizárraga G., P. Márquez, R. Garza y A. Aguayo, 1975. Efecto de la densidad de siembra y niveles de nitrógeno sobre el rendimiento y calidad del forraje de ballico italiano. Téc. Pec. Méx., 31: 12-15.
- 21.- Lowry, W.H., 1974. Determinación de la carga animal óptima en praderas artificiales de ballico italiano, bajo pastoreo rotacional en el municipio de Zaragoza, Coah. Instituto Tecnológico de Mty. Tesis no publicada.
- 22.- Márquez Pablo, G. Lizárraga, A. Aguayo y R. Garza, 1977. Evaluación del rendimiento y digestibilidad del zacate ferrer en diferentes estados de madurez. Téc. Pec. Méx. 32; 9-14.
- 23.- Martínez Gómez, G., 1975. Nuevas introducciones de zacates y leguminosas para pastoreo. Pláticas demostrativas del 1er. día del ganadero del C.E.P.AL.
- 24.- Martínez Parra, R., H. Salinas Gzz. y M. Bustos V., 1976. Determinación de la carga óptima económica de novillos en pastoreo de zacate ballico italiano, C.I.A.N.E.-I.N.I.A.-S.A.G., pp. 1-9.
- 25.- Miller, R.F., 1960. Bermuda grass J-or J-orage in California. -- University of California. Agricultural Extension Service.
- 26.- Stewart, W.G., 1970. Irrigated pastures for Colorado Colorado Extension Service. Bull. 469-A.

- 27.- Trew, E.M., 1963. Midland Bermudagrass. The agricultural and Mechanical College of Texas. Texas Agricultural Extension Service, Publication L 591.
- 28.- Watte, R.?, 1970. The structural carbohydrates and the in vitro digestibility of a rye-grass and a cochs foot at two levels of nitrogenous fertilizers, J. Agri. Sci., 74: 457-462.
- 29.- Whyte, R.O.O., T'R'G. Moir y J.P. Cooper, 1966. Las gramíneas en la agricultura, FAO, pp. 368-370.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

