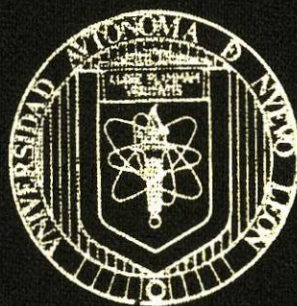


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPORTAMIENTO DE BECERROS EN
PRADERAS DE RAIGRAS ANUAL EN
MONOCULTIVO Y ASOCIADO CON
TREBOL HUBAM.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

ARTURO L. GARZA GUTIERREZ

MARIN, N. L.

MARZO DE 1996

T
S. 203
G369
C. 1



1080071985

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPORTAMIENTO DE BECERROS EN
PRADERAS DE RAIGRAS ANUAL EN
MONOCULTIVO Y ASOCIADO CON
TREBOL HUBAM.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

ARTURO L. GARZA GUTIERREZ

MARIN, N. L.

MARZO DE 1996

12455

5380

T
SF 203
H 369



FONDO
TESIS

(71985)



FONDO

TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMÍA

COMPORTAMIENTO DE BECERROS EN PRADERAS DE RAIGRÁS
ANUAL EN MONOCULTIVO Y ASOCIADO CON TRÉBOL HUBAM.

TESIS

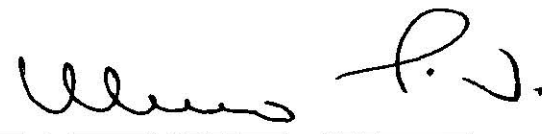
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ARTURO L. GARZA GUTIÉRREZ

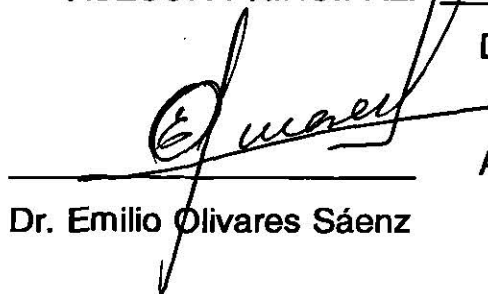
COMISION DE TESIS

ASESOR PRINCIPAL:



Dr. Ulrico López Domínguez

ASESOR:



Dr. Emilio Olivares Sáenz

ASESOR:



Ing. Anival Rodríguez G.

MARÍN, N.L.

MARZO DE 1996

DEDICATORIA

A DIOS:

Por permitirme llegar a la culminación de mi carrera.

A mis Padres:

Sr. Arturo L. Garza Gutiérrez
Sra. Antonia Gutiérrez de Garza

Por darme siempre su ayuda, amor y comprensión.

Má. gracias por tu apoyo durante mi carrera, por compartir conmigo los sacrificios que implica el estudio.

Pá. gracias por haberme puesto en esta carrera, que es el área de nosotros en varias generaciones.

Padres espero no fallarles en el camino sembrado.

A mis Hermanas:

Srita Irma patricia
Srita Juanita Lizett

Por brindarme todo su cariño y apoyo en cualquier momento que las necesité. Varos gracias por todo.

A mis Abuelitos:

Armando Garza (+)
Lucinda Gutiérrez

Antonio Gutiérrez (+)
Juanita Garza

A mis Tíos:

Gracias

A mis Maestros y Compañeros:

Por su ejemplo y enseñanzas. Muchas gracias.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento sincero al: Dr. Ulrico López Domínguez, Dr. Emilio Olivares Saéñz e Ing. Anival Rodríguez Guajardo, asesores del presente trabajo de tesis cuyas orientaciones y colaboración directa la hicieron posible.

A mi padre, por las facilidades otorgadas en todo lo necesario para llevar a cabo el trabajo de investigación dentro de su rancho.

A mis amigos, que colaboraron desinteresadamente durante la realización del mismo.

Al personal que labora en el rancho, que con su quehacer diario permitieron que se llevara a efecto el trabajo de campo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. LITERATURA REVISADA	3
2.1. Taxonomía y origen del zacate raigrás anual.	3
2.2. Descripción botánica de la especie.	3
2.3. Adaptación.	5
2.4. Uso e Importancia.	6
2.5. Experiencias regionales en zacate raigrás anual.	7
3. MATERIALES Y MÉTODOS	10
Manejo del experimento	12
4. RESULTADOS	16
Consideraciones económicas del estudio	18
5. DISCUSIÓN	23
6. CONCLUSIONES	27
7. RESUMEN	28
8. BIBLIOGRAFÍA	30
9. APÉNDICE	35

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tablas</i>	<i>Página</i>
1. Análisis de varianza de los aumentos diarios de peso de becerros pastoreando zacate raigrás y raigrás-trébol Hubam. <i>Primera pesada-Segunda pesada.</i>	16
2. Análisis de varianza de los aumentos diarios de peso de becerros pastoreando zacate raigrás y raigrás-trébol Hubam. <i>Primera pesada-peso final.</i>	17
3. Efecto del peso inicial sobre la ganancia de peso total y diaria en becerros pastoreando praderas de raigrás.	18
4. Costos de implantación de las praderas.	19
5. Producción de carne en praderas irrigadas de ballico anual en monocultivo y asociado con trébol hubam. Rancho Los Morteros, Municipio de Mina, N.L. 1993.	21
6. Ganancias diarias de peso de becerros en praderas irrigadas de raigrás. (identificadas con arete negro).	36
7. Ganancias diarias de peso de becerros en praderas irrigadas de raigrás-trébol hubam (identificadas con arete rojo).	39
8. Análisis de varianza de los aumentos de peso por períodos y acumulados de becerros pastoreando zacate raigrás y raigrás-trébol Hubam. (Sin considerar el peso inicial).	42
9. Análisis de varianza de los aumentos diarios de peso de becerros pastoreando zacate raigrás y raigrás-trébol Hubam. (Sin considerar el periodo de adaptación).	44
10. Ganancias diarias de peso de becerros pastoreando praderas de raigrás y raigrás - trébol hubam durante un período de 91 días.	46

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura</i>	<i>Página</i>
1. Ganancia de peso por período y diario de becerros engordados en praderas de Rye Grass y Rye Grass + Trébol Hubam	22

1. INTRODUCCIÓN

En el norte de México la ganadería está condicionada por varios factores entre los cuales está la producción de los pastos nativos, que a su vez está determinada por la temporada de lluvias que ocurren en los meses de junio a septiembre. Este período permite que los animales dispongan de pasto suficiente para alimentarse durante los meses de julio a diciembre. Sin embargo durante las secas, que ocurren de enero a mayo, estos pastos escasean y se vuelve crítica la situación para el ganadero que tiene que llevar a cabo programas de suplementación en agostadero a muy alto costo. Ante estas circunstancias, acentuadas por la actual crisis económica, y las sequías cada vez más fuertes, crean la necesidad de asegurar el abastecimiento de forraje para el ganado, y de aumentar la eficiencia y productividad de la actividad ganadera.

La exportación de novillos hacia los Estados Unidos de Norteamérica, se ha estado incrementando, sobre todo en el último año, debido a la devaluación de la moneda. Esto hace necesario la búsqueda de mejores alternativas de alimentación con el fin de que los ganaderos obtengan una mayor utilidad, por lo que el uso de praderas irrigadas puede ser una buena alternativa para los sistemas de acondicionamiento o engorda de ganado.

Algunas de las especies que se pueden utilizar en el norte del país para el establecimiento de praderas irrigadas, debido a que suministran forraje de muy buena calidad en la época más crítica del año, como es la de invierno, es el raigrás anual. Esta especie es una alternativa viable para la solución de la falta de forraje y nutrientes en este período y que puedan ser obtenidos a bajo costo. El ballico anual,

se ha convertido en el forraje invernal de riego más importante en la zona norte de México. Este pasto se ha comprobado que es superior a la avena, ya que su nivel de producción de materia seca, así como su ciclo productivo es mayor, además de que su valor nutricional es superior, tanto en proteína como en energía digestible (Quiroga, 1991). Por otra parte, esta especie es muy versátil ya que se adapta tanto al corte directo o verdeo, como al pastoreo, ya sea como monocultivo o asociado a leguminosas. La asociación de esta especie con leguminosas es una posibilidad que necesita ser explorada en la región por los múltiples beneficios que de ésta se obtiene.

Esta investigación, se implementó por los antecedentes de que en el norte de México se explotan razas de ganado bovino que pueden aprovechar eficientemente las praderas irrigadas, dando como resultado una producción de forraje que podrá ser transformada a otros productos de mayor valor económico y alimenticio, pudiendo ser estos carne y leche, principalmente. De esta forma se pretende que los resultados que esta investigación arroje, coadyuven a obtener mayor aprovechamiento, durante la época de invierno de los lugares susceptibles a el establecimiento de praderas y que además sirvan de guía para los ganaderos de la zona de influencia a el área de estudio.

Por lo anterior el presente trabajo tuvo como objetivo conocer el comportamiento, en pastoreo directo con becerros en una explotación comercial, del cultivar TAM-90 de raigrás anual cultivado solo y asociado al trébol hubam.

2. LITERATURA REVISADA

2.1. Taxonomía y origen del zacate raigrás anual.

Reino	Vegetal
Sub-reino	Embryophyta
Clase	Monocotyledonea
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Sub-familia	Poideae (Festucoideae)
Tribu	Poeae
Género	<i>Lolium</i>
Especie	<i>multiflorum</i>

El *Lolium multiflorum*, también conocido como ballico italiano o ryegrass anual es una especie nativa de las regiones del Mediterráneo, Sur de Europa, Norte de Africa, y Asia Menor. Fue cultivado por primera vez en el Norte de Italia, e introducido a los Estados Unidos en tiempos de la Colonia.

2.2. Descripción botánica de la especie.

El raigrás es considerado un pasto anual con comportamiento bianual, amacollado, tiene hojas abundantes, tallos cilíndricos con buena calidad nutricional. Es un pasto de tallos suculentos, de 60-90 cm de alto, erectos o decumbentes, comúnmente

rojizos en la base; hojas con limbos planos; inflorescencia, una espiga de espiguillas alternantes, dispuesta de filo sobre el raquis, de 15-25 cm de largo, espiguillas multiflosculares con 10-20 flósculos, desarticulación sobre las glumas y entre los flósculos, primera gluma comúnmente ausente excepto en las espiguillas terminales, segunda gluma grande, ancha, con varias nervaduras, sin aristas, lema con 5-9 nervaduras convexa en el dorso con una arista, palea grande (Hughes *et al.*, 1976). En general las plantas individuales tienden a expandirse si las condiciones para el crecimiento son satisfactorias. Produce abundante follaje de consistencia suave.

Como características sobresalientes se puede mencionar además, que el raigrás anual es una planta de: buena adaptación, alta calidad nutritiva, soporta una fuerte intensidad de pastoreo, tiene abundante amacollamiento, hábito de crecimiento erecto; uso variado: en verde, henificado, y ensilado; rápida recuperación después del corte o pastoreo, y produce un forraje succulento; siendo de principal importancia la del establecimiento de praderas para pastoreo.

Considerando además, que este pasto no está sujeto a los siniestros climáticos de la época que caracterizan a los cultivos tradicionales, por lo que permite ingresos seguros a los productores. También es de gran interés al combinarlo con otras especies forrajeras perennes, por lo cual provee un pastoreo temprano, mientras que las otras especies apenas se establecen (Pasture Legumes and Grasses, 1975). Su vigoroso desarrollo le hace útil para sembrarse en mezclas y reducir el riesgo de meteorización en los forrajes de crecimiento rápido como son las leguminosas anuales de invierno. Es un mejorador y estabilizador del suelo. Se está usando como pasto y como protector contra la erosión. Se usa para resembrar los campos de golf en el otoño. Presenta resistencia al ataque de heladas, hongos, bacterias

enfermedades y maleza (De la lanza, 1986; Hughes *et al.*, 1976). Su valor como mejorador del suelo, reside en el hecho de que produce un sistema radicular extenso, así como mucha materia orgánica para incorporarse al suelo.

Descripción del cultivar TAM-90. TAM-90 es un nuevo cultivar de ballico italiano desarrollado en la Estación Agrícola Experimental de Texas. La característica que distingue a este cultivar es su alto potencial forrajero y su robustez en el invierno. Es un diploide vigoroso, con hojas anchas que da una apariencia de un tetraploide. TAM-90 fue seleccionado de un policruzamiento que incluyó tres progenitores que fueron: Gulf, Marshall, y una cría de la línea Tx-R-78-2. Una generación temprana se desarrolló en los Valles Altos de Amarillo, TX para un buen crecimiento y robustez en el invierno. Las plantas que se produjeron de una cosecha en Amarillo, fueron transplantadas en Overton y seleccionadas para volumen y vigor de la semilla, vigor de la planta, hoja ancha, alto potencial forrajero, tolerancia al invierno y resistencia a la roya del tallo y corona. Treinta y cinco plantas superiores fueron seleccionadas y marcadas como TX-R-85-2 y fue la población original que dio origen a este cultivar con las características antes señaladas.

2.3. Adaptación.

El raigrás anual tiene un amplio margen de adaptación en cuanto a suelos se refiere, para una producción satisfactoria requiere suelos de fertilidad media o elevada. Aunque crece bien en suelos de poca fertilidad, para que formen una cubierta vegetal satisfactoria en estos suelos es necesario una siembra densa. Puede

germinar aceptablemente en suelos húmedos, siempre que el drenaje superficial sea relativamente bueno. No tolera el agua estancada, ni se adapta a la falta de agua, y fundamentalmente no se adapta a condiciones climatológicas extremas de frío, calor o sequía (Hughes *et al.*, 1976).

Este cultivo se adapta a regiones de invierno moderado. Prospera en suelos de textura arcillo-arenosa, y en alturas hasta de 1,800 msnm, en topografía plana y pH del suelo de 6 a 8 (SARH-INIA, 1978). En México se cultiva en el norte y centro de la República (Godina, 1976; Lowry, 1974).

2.4. Uso e Importancia.

Este pasto es de gran importancia como forraje por presentar las siguientes características: Es considerado de crecimiento semi-erecto. Es resistente al pastoreo y pisoteo de los animales, amacolla con abundancia y sus hojas son suculentas, y posee un rápida recuperación después del corte.

La importancia por la cual los ganaderos recurren a la utilización de las praderas tanto de invierno como de primavera, son las siguientes (González *et al.*, 1978):
Disminuir la carga animal en el pastizal; poder realizar trabajos como desmontes, resiembras, fertilización, etc.; recurrir en periodos invernales críticos o de sequía a las praderas. Programar calendarios de empadre y pariciones dentro de la pradera.
Sostener las crías y hembras destinadas para reemplazo; engordar becerros, vacas flacas, toretes, etc., para venta y beneficio del productor. Para todos estos usos el raigrás ha demostrado su potencial productivo desde su introducción en la década de los 70's.

2.5. Experiencias regionales en zacate raigrás anual.

Zuazua y Torres (1994) han presentado resultados de once años en la engorda de becerros en praderas irrigadas de raigrás anual, sin suplementación en Lampazos, N.L. Los resultados obtenidos son los siguientes: cabezas/ha 9.5; mortalidad 0.7%; peso inicial y final/ha 1,608.5 y 2,256.5, respectivamente; peso inicial y final del ganado 168.5 y 239.2 kg, respectivamente; aumento diario/animal 645 gr; y días de pastoreo 107. Algunas observaciones de este trabajo muestran mejores índices a medida que se avanzó en el conocimiento del manejo de las praderas y del ganado, así, la carga animal se incrementó de 7.9 a 11.4 cabezas/ha, aunque de manera inversa se disminuyó el aumento por cabeza (86.6 *vs.* 60.4 kg), y el aumento diario (820.8 *vs.* 629.1 gr).

Martínez y Martínez (1974-1975a) estudiaron la carga óptima en ballico anual con 8 días de pastoreo por sección y 24 de descanso. Se utilizaron becerros de 160 kg Holstein y Hereford durante un período de 115 días. Los incrementos de peso al final del estudio fueron en promedio de 96, 87 y 89 kg de peso para las cargas de 12, 15 y 18 cabezas/ha, respectivamente.

Salinas (1976) determinó la carga óptima de novillos Hereford en pastoreo de ballico anual en la Laguna. Se probaron cargas de 12, 15, 18, y 21 cabezas/ha. Se utilizó en pastoreo rotacional en 5 potreros, con duración del pastoreo de 6 días en cada uno de éstos, dando una recuperación de 24 días. La carga que rindió más kilogramos de carne en pie/ha fue la de 15 cabezas/ha, pero la que dió más ganancia fue la de 18 cabezas/ha. Utilizando la Técnica de Riewe (1961) se determinó la carga con mayor ganancia de peso y fue la de 16 cabezas/ha. La carga óptima económica

fue de 16 cabezas/ha.

Núñez (*et al.*, 1990) estudiaron la relación entre la ganancia de peso y la disponibilidad de MS con becerras Holstein en praderas de ballico perenne en Aguascaliente. Encontraron que la ganancia diaria de peso por animal disminuyó linealmente ($r^2 = 0.96$) al incrementarse la carga animal, principalmente por limitaciones en la disponibilidad de forraje por animal. Se determinó que la máxima ganancia de peso/ha se obtuvo con 11 becerras/ha y una disponibilidad de forraje de 3.6% del peso del animal.

Reyes (1991) estudió el efecto de la alimentación suplementaria sobre los incrementos de peso en vaquillas Beefmaster de 185 kg de peso inicial, por 100 días en praderas de ballico anual en Durango. Se probaron cuatro tipos de suplementos. Los animales pastorearon por 5 horas. El mayor aumento de peso se obtuvo con el suplemento a base de rastrojo de maíz (0.5% PV) + sorgo (0.2% PV) + melaza (0.2%); sin embargo, los resultados más redituables fueron ensilaje de maíz (3% PV), y aserrín de pino (0.5% PV) + sorgo (0.5% de PV).

Mier *et al.* (1995) estudiaron la productividad de los cereales avena y trigo, y el trébol alejandrino asociados con ballico italiano. Aún cuando el experimento solo duró 59 días y el peso de los animales fue de 108 kg, hubo diferencias ($P < 0.01$) entre los tratamientos para incrementos en el peso diario. El contenido de proteína de la ración y la digestibilidad de la materia seca y orgánica fue mayor con el trébol, y la cantidad de lignina en esta mezcla fue menor. Desde el punto de vista económico, los autores concluyeron que la mezcla de raigrás-trébol alejandrino fue la más costeable por el ahorro en el fertilizante nitrogenado.

Se ha estudiado también el ballico anual en la producción lechera (Martínez y García, 1976; Martínez y Martínez 1974-1975b) con muy buenos resultados por los bajos costos de producción, en la crianza de vaquillas de lechería y vacas secas (Martínez y Martínez 1974-1975c), así como para la engorda de novillos (Salinas, 1977) y la producción de leche en caprinos (Martínez, 1976). Se ha probado también el comportamiento productivo de diferentes materiales genéticos bajo condiciones de corte (Garza, 1982; Torres, 1993; Ortiz, 1996).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN DEL ESTUDIO. El estudio se llevó al cabo en el rancho "Morteros", localizado en el municipio de Mina, en el estado de Nuevo León. Dicho predio se ubica a 11 km al noroeste de la Estación de Espinazo, localizado en la Carta Intersecretarial 14 R-V, aproximadamente entre los $26^{\circ} 12' 57''$ y $26^{\circ} 17' 33''$ de latitud norte, y $100^{\circ} 57' 18''$ y $101^{\circ} 06' 36''$ de longitud al oeste de Greenwich. A una altitud de 850 m.s.n.m.

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS. El clima de la región es muy seco, semicálido con lluvias en verano, con invierno fresco (BWh), según la clasificación de Koeppen, modificado por García (1973); con una precipitación pluvial promedio que varía de 173 a 284 mm al año, distribuidos principalmente en los meses de agosto, septiembre y octubre; una temperatura media anual que varía de 20.9 a 21.4 °C, con presencia de heladas de noviembre a marzo.

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO. El suelo pertenece a la designación de Chesnut o Castaños de clima semi-desértico, es de origen aluvial y coluvial, profundidad media (25 a 50 cm) y profundos (más de 50 cm), de textura franco-limo-arcilloso, franco-limoso, franco-arenoso y areno-arcilloso; estructura blocosa-angular, blocosa-subangular y granular; consistencia firme y friable, color gris claro, relieve normal, drenaje interno lento, medio y rápido, con presencia de erosión en forma laminar avanzada en surcos y en cárcavas, una pedregosidad del 0 al 5 %, libre de

rocosidad, con presencia de fragmentos gruesos en la superficie del suelo de 0 a 50 cm por m², una reacción fuerte al ácido clorhídrico HCl al 5 % y con un pH que varía de 6.8 a 7.1.

TIPO DE VEGETACIÓN. El tipo de vegetación corresponde a un Matorral Inerme Parvifolio, comunidad vegetal que se caracteriza por una total dominancia de especies arbustivas menores de 2 m de altura; inermes en más de un 75 por ciento de sus componentes y con hojas o folíolos pequeños. Las principales especies existentes que caracterizan a este tipo de vegetación son: hojaseñ *Flourensia cernua*, gobernadora *Larrea divaricata*, albarda *Fouquieria splendens*, romerillo *Baccharis ramulosa*, maguey *Agave victoria-reginae*, tasajillo *Opuntia leptocaulis*, nopal *Opuntia lindheimeri*, tasajón *Opuntia parryi*, palma china *Yucca filifera*, palma samandoca *Yucca carnerosana*, lechuguilla *Agave lechuguilla*, sangre de drago *Jatropha dioica*, mezquite *Prosopis laevigata*, y retama *Cercidium floridum*. Con el estrato bajo compuesto principalmente por gramíneas como: Zacate navajita roja *Bouteloua trifida*, zacate toboso *Hilaria mutica*, zacate tres barbas abiertas *Aristida divaricata*, zacate tres barbas perennes *Aristida adscencionis*, tridente fino *Tridens eragrostoides* y pajita pilosa *Setaria leucopila*. El coeficiente de agostadero de la zona es de 26 ha/UA (COTECOCA, 1976).

MANEJO DEL EXPERIMENTO.

Establecimiento de las praderas. El establecimiento de las praderas se realizó de la siguiente forma: Se procedió a hacer las labores rutinarias de preparación del suelo como es el barbecho con arado de discos, posteriormente se dieron dos pasos de rastra (un paso normal y el otro cruzado), quedando el suelo bien mullido. La fecha de siembra para ambas praderas fue el 8 de octubre de 1992, realizándose ésta al voleo. La dosis de siembra para la pradera 1 (Tratamiento 1) fue de 37.3 kg/ha de semilla de raigrás y para la pradera 2 (Tratamiento 2) (raigrás asociado a trébol hubam) fue la misma cantidad de semilla del zacate más 12 kg/ha de la leguminosa.

Riego. Se contó con un equipo de riego por aspersión del sistema de "pajarito". El primer riego se dió el día 12 de octubre de 1992, aplicándose previamente los fertilizantes. El número de riegos desde el establecimiento hasta el primer pastoreo fue de cinco, con un espaciamento aproximado de 20 días entre riegos. Posterior al primer pastoreo los riegos fueron a cada 15 días aproximadamente, uno inmediatamente después de éste con fertilización nitrogenada para ambas praderas, y el otro riego quince días después.

Fertilización. La fertilización se hizo en ambos tratamientos con sulfato de amonio y superfosfato triple, a razón de 250 kg/ha de sulfato de amonio y 110 kg/ha de superfosfato triple, en su forma comercial. La aplicación del superfosfato fue únicamente antes del primer riego; las siguientes fertilizaciones fueron únicamente de sulfato de amonio en la misma cantidad descrita, después de cada pastoreo e,

inmediatamente se aplicaba el riego.

Manejo de las praderas. Se utilizaron dos praderas de raigrás anual *Lolium multiflorum* cv. TAM 90 una de éstas sembrada como monocultivo y la otra en asociación del mismo pasto con trébol hubam (*Melilotus alba*), ambas con una extensión de 3.8 ha.

Se manejaron cinco potreros dentro de cada pradera haciendo un total de 10 potreros, todos de igual medida, utilizando un cerco eléctrico. Dicha medida fue de 190 x 40 m, o sea 0.76 ha cada uno.

El inicio del pastoreo fue el día 2 de enero de 1993. El período de pastoreo fue de siete días en cada uno de los potreros, teniendo una duración la rotación completa de 35 días, o sea un intervalo entre pastoreos de 28 días, los mismos que sirvieron para la recuperación de las plantas aquí cultivadas.

Tratamientos. Se formaron dos tratamientos, ambos manejados y suplementados de la misma manera. Siendo la diferencia únicamente en que el primero era una pradera en monocultivo de raigrás, y el otro una pradera asociada de raigrás con trébol hubam. En ambos casos las praderas se dividieron en cinco potreros de la misma área, como se ha descrito arriba.

Suplementación. Se proporcionó a ambos tratamientos una suplementación energética de grano de sorgo molido a razón de 2 kg por animal por día y, 30 gr de sal mineral completa por becerro por día, esto fue a partir del día 9 de enero de 1993 y hasta el final del experimento que fue el día 3 de abril de ese mismo año. Para proporcionar el

suplemento se utilizaron comederos de madera suficientemente largos para que pudieran comer todos los animales al mismo tiempo en ambos tratamientos. Las medidas de los comederos fueron de 24 m lineales por tratamiento, es decir de 40 cm/animal.

Manejo de los animales. Se utilizó un lote de 120 becerros, machos y hembras, de las razas charolais, beefmaster y sus cruzas, con una edad promedio de 8 meses y un peso promedio inicial de 159.7 kg. Los animales fueron previamente vacunados con la vacuna triple, sometidos a un baño de inmersión con garrapaticida, identificados con arete y/o número particular, pesados y seleccionados por raza, peso y sexo para formar dos lotes similares, cada uno compuesto por 60 becerros. De esta manera los dos lotes estuvieron constituidos por 31 becerros machos y 29 hembras, con un peso inicial promedio de 159.7 kg. Los aretes que se colocaron fueron de dos colores (negro y rojo) para ayudar en todo momento a su rápida identificación; el Tratamiento 1 se marcó con aretes negros y el Tratamiento 2 con aretes rojos.

Se construyó un corral similar al ya existente en el rancho (650 m²) para tener por separado ambos lotes, cada uno con las facilidades de alimentación y agua.

A partir de la fecha que se inició el primer pastoreo, la cual ocurrió el día 2 de enero, el manejo rutinario de los animales era que se soltaban los animales a pastorear únicamente durante el día, a partir de las 8 A.M. y hasta las 5:30 P.M. por igual en las dos praderas; por la tarde se servía el suplemento para que lo consumiera el ganado a partir de la hora de encierro y durante la noche.

Los pesajes de los becerros se hicieron aproximadamente cada mes e individualmente, en las siguientes fechas: 2 enero, 3 febrero, 3 marzo y 3 de abril,

para ambos lotes. Para evitar efecto de los pesajes, en cada fecha se alternó el orden de entrada a la báscula para cada lote. Para los propósitos de este estudio las pesadas del 3 de febrero y 3 de abril se considerarán como peso inicial y peso final, respectivamente.

Diseño experimental y variables medidas. Se hizo un análisis estadístico que permitiera comparar los dos tratamientos (diseño completamente al azar), considerando el período inicial y final del estudio, el sexo de los animales, y como covariable se consideró el peso de los animales al inicio de la prueba.

4. RESULTADOS

Se realizó un análisis de varianza de las Ganancias Diarias de Peso (GDP) considerando el peso inicial en que los animales entraron a la prueba como covariable, y el peso final logrado (Tablas 1 y 2). En el Apéndice se presentan los datos individuales de los animales durante el período de estudio (Tablas 6 y 7). Los resultados y análisis de varianza se presentarán por pesadas posteriores al inicio de la asignación de los tratamientos (Tablas 8 y 9) y posterior a la primera pesada que se consideró como de adaptación de los animales a la prueba (Tablas 1 y 2), tal como se describe en la sección de Materiales y Métodos.

Tabla 1. Análisis de varianza de los aumentos diarios de peso de becerros pastoreando zacate raigrás y raigrás-trébol hubam. *Primera pesada-Segunda pesada.*

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Cuadrado Medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	.003	1	.003	.081	.777 NS
Sexo	.460	1	.460	11.386	.001 **
Peso inicial	2.332	1	2.332	57.670	.000 **
Trat X Sexo	.004	1	.004	.095	.759 NS
Residual	4.610	114	.040		
Total	7.463	118	.063		

Tabla 2. Análisis de varianza de los aumentos diarios de peso de becerros pastoreando zacate raigrás y raigrás-trébol hubam. *Primera pesada-peso final.*

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Cuadrado Medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	.044	1	.044	1.086	.300 NS
Sexo	.520	1	.520	12.965	.000 **
Peso inicial	2.363	1	2.363	58.928	.000 **
Trat X Sexo	.012	1	.012	.312	.578 NS
Residual	4.571	114	.040		
Total	7.463	118	.063		

Tal como se puede observar en las tablas anteriores, no hubo diferencias ($P > 0.05$) entre los tratamientos, aunque si la hubo ($P < 0.01$) para sexo, favoreciendo a los machos, y para el peso inicial. La interacción no fue significativa ($P > 0.05$).

La Tabla 3 muestra las ganancias de peso total y diario de bovinos machos y hembras de acuerdo a los rangos de pesos en que los animales entraron al estudio, independientemente de los tratamientos.

La Figura 1 muestra las ganancias de peso por período y diario de los becerros sometidos a los tratamientos.

Tabla 3. Efecto del peso inicial sobre la ganancia de peso total y diaria en becerros pastoreando praderas de raigrás.

Rangos Peso (kg)	Ganancia Total kg		Ganancia Diaria kg	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
< 120	98.68	83.74	1.08	0.92
121 - 160	93.59	96.89	1.02	1.06
161 - 200	111.66	91.37	1.22	1.00
> 200	111.26	114.06	1.22	1.25

Consideraciones económicas del estudio.

Costos de implantación y mantenimiento de las praderas.

La Tabla 4 presenta una relación comparativa de los costos de implantación de las praderas, en dos diferentes períodos, cuando se hizo el estudio (1993), y la fecha actual (1996). Lo más notable de esta información es el disparo de los costos actuales, comparados a la fecha anterior a la devaluación.

Costo de los aumentos de peso. Uno de los objetivos del trabajo fue hacer un análisis económico de la costeabilidad del sistema de acondicionamiento de los becerros mediante su engorda en praderas irrigadas de altos insumos. Las ganancias de peso promedio de los dos tratamientos fueron de 1.095 kg/día de aumento. Estos resultados se compararon a los logrados por Zuazua y Torres (1994) quienes han

Tabla 4. Costos de implantación de las praderas.

Concepto	\$ Costo/ha. 1993	N\$ Costo/ha. 1996	Incremento, %
Barbecho	120,000	260	117
Cruza con rastra	60,000	130	117
Cuadreo	8,000	17.3	117
Siembra	60,000	130	117
Un riego/ha	20,000	66.5	232
Fertilización:			
50 kg N/pastoreo	122,500	275	125
60 kg P/a la siembra	102,700	230	125
Semilla de ballico	115,130	230	100
Semilla de Trébol	142,416	320	125
Supl. Sorgo. 2 kg/cab/día	1,000	2.60	160
Vacuna/cabeza	340	1	194
Baño/cabeza	1,600	2.90	81
Cerco eléctrico	600,000	1,500	150
Mano de obra/mes	350,000	1,000	185
Combustible/mes	270,000	800	196

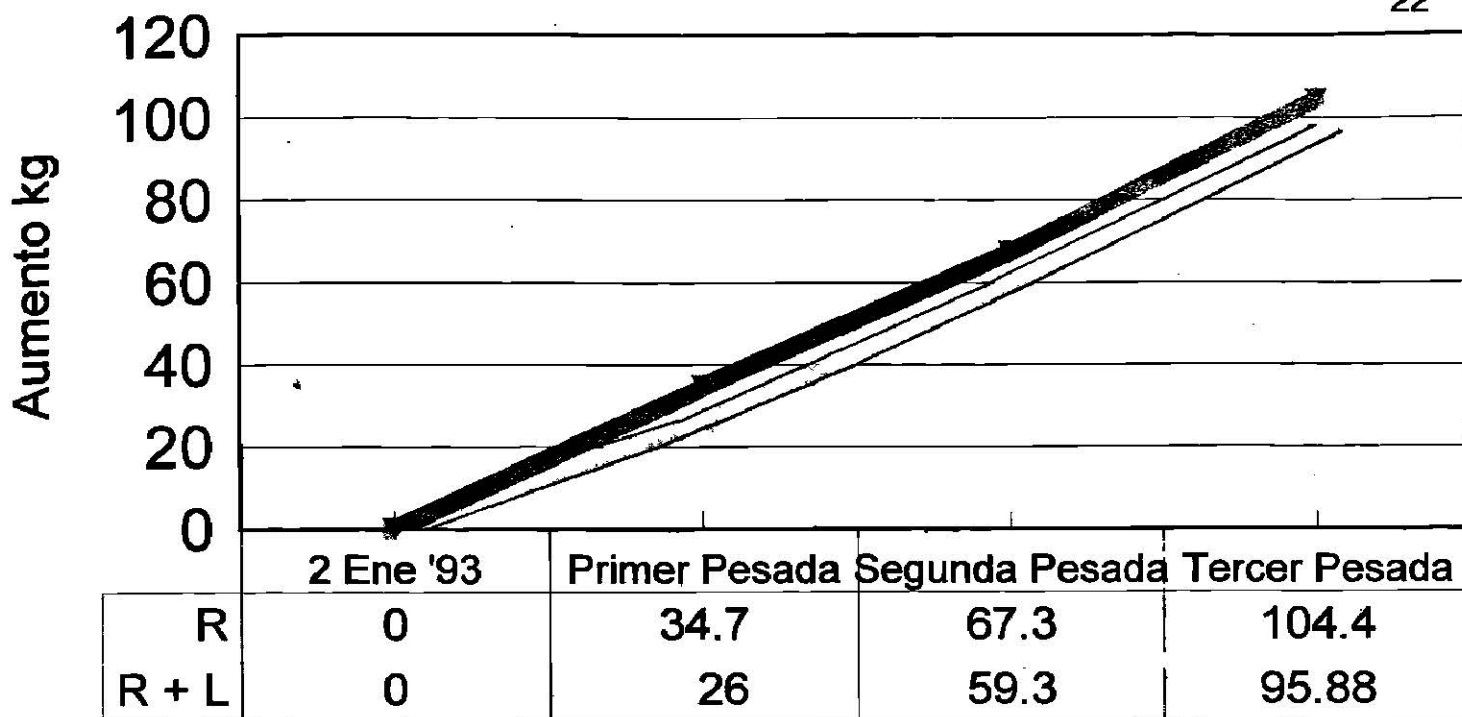
proporcionado información de once años en Bustamante N.L. Estos investigadores han obtenido aumentos de 0.645 kg/día en praderas irrigadas de raigrás sin suplementación. En el presente estudio no se hizo un análisis económico detallado, sin embargo se presentan algunas estimaciones que dan una idea de la factibilidad de la inversión. A *grosso modo* los animales consumieron 2 kg/día de sorgo, por 91 días a 120 becerros y a un costo de \$ 380, dá un costo de \$ 8,299,200. Si se comparan las ganancias de peso obtenidas en este estudio con las de Zuazua y Torres (1994) (1.095 vs. 0.645 kg = 0.45 kg de diferencia) y se considera la información de este estudio, en 120 becerros, por 91 días y a \$ 5,100/kg de becerro en vivo, da un valor bruto de \$ 25,061,400; menos la inversión en el sorgo de \$ 8,299,200 queda una diferencia a favor de \$ 16,762,200. Lo anterior es la ganancia bruta obtenida del

aumento de peso adicional conseguido con los dos kilos de suplemento ofrecido. En conclusión se puede decir que la suplementación a los becerros con dos kilos de sorgo/día, no solo se pagó, sino que permite obtener otras ventajas como las ganancias económicas extras en los aumentos de peso y también obtener un beneficio al incrementar la carga animal, ya que los animales disminuyen su consumo de forraje al permanecer con el pastoreo restringido. La Tabla 5 presenta un resumen de los resultados obtenidos en este estudio, y de manera comparativa los reportados por Zuazua y Torres (1994).

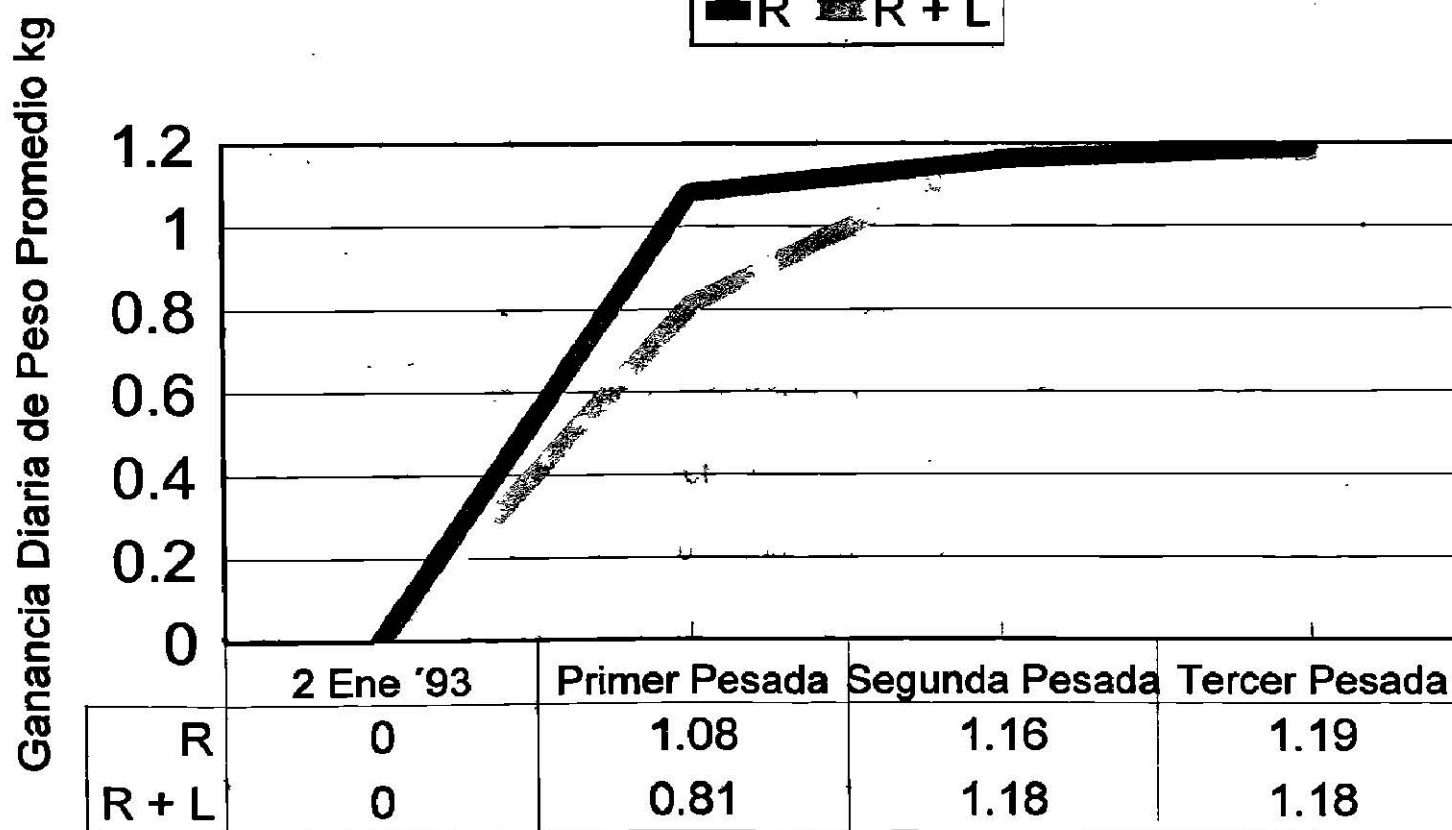
Tabla 5. Producción de carne en praderas irrigadas de ballico anual en monocultivo y asociado con trébol hubam. Rancho Los Morteros, Municipio de Mina, N.L. 1993.

Parámetros	Raigrás	Raigrás-trébol	Zuazua <i>et al.</i> 1994
Superficie de pradera, ha	3.8	3.8	57.5
Inventario inicial, cabezas	60	60	556
Cabezas/ha	15.78	15.78	9.5
Cabezas muertas	0	1*	0.7
Mortalidad, %	0	1.66	0.8
Inventario final, cabezas	60	59	553
Peso inicial del lote, kg	9582	9582	93304
Peso final del lote, kg	15846	14969	130774
Aumento total del lote, kg	6264	5657	37470
Peso inicial/ha	2521.5	2521.5	1608
Peso final/ha	4170.0	3939.2	2256
Aumento total/ha	1648.4	1488.6	648
Peso medio inicial, kg	159.7	159.7	168
Peso medio final, kg	264.1	253.7	239
Aumento promedio/cabeza	104.4	95.9	71
Aumento prom. diario/cab.	1.14	1.05	.64
Aumento total/peso inic., %	65.3	59	41
Total de días/cabeza	91	91	107

* Hembra lastimada al ser montada por los machos.



■ R ■ R + L



■ R ■ R + L

Figura 1. Ganancia de peso por período y diario de becerros engordados en praderas de Rye Grass y Rye Grass + Trébol Hubam.

5. DISCUSIÓN

El zacate raigrás anual es una especie que constituye una de las mejores alternativas para la siembra de praderas de invierno, en el norte y centro de México, la prueba está en el volumen de semilla que anualmente se importa y que asciende a 2,400 toneladas, lo que significa una área sembrada de aproximadamente 80,000 hectáreas y una erogación cuantiosa de divisas al país. Todo este material genético que se siembra proviene principalmente de los Estados Unidos de Norteamérica, siendo los cultivares de raigrás anual que más comúnmente se siembran la Gulf, Oregon y Tetraploide, y en menor proporción la English annual; y de raigrás perenne los cultivares Linn, Westernold, Barbrstra y Tetralite (López, 1994).

Es indiscutible la importancia de conocer el comportamiento de nuevos materiales de raigrás ya que su producción potencial podría representar una mejor alternativa para elevar los niveles de productividad del ganado y los ingresos económicos del ganadero. Por lo anterior este trabajo pretendió probar el cultivar TAM-90 de *Lolium multiflorum* sólo y asociado con una leguminosa, el trébol hubam (*Melilotus alba*), bajo las condiciones ambientales y de manejo típicas del noreste de México. El ballico anual aporta grandes cantidades de forraje de excelente calidad, sin embargo, requiere de fuertes cantidades de fertilizantes nitrogenados.

Los resultados obtenidos no mostraron diferencia en las ganancias de peso en la pradera en monocultivo, comparada con la asociada con la leguminosa. Estos resultados contrastan con los obtenidos por otros investigadores (Mier *et al.*, 1995; Quiroga, 1989; Quiroga y Cueto, 1990; Quiroga *et al.*, 1995; SARH, 1990) con otras

leguminosas asociadas, quienes han podido observar mayores beneficios en calidad de la dieta, extensión del período de pastoreo y ahorro en la aplicación de fertilizantes nitrogenados. Otras especies de leguminosas pudieran ser una mejor opción para asociar el raigrás, una de éstas es el trébol alejandrino (*Trifolium alexandrinum*) también llamado trébol egipcio o berseem, que es una leguminosa anual de invierno que se cultiva en la región de La Laguna (Coahuila y Durango) desde 1970, presentando excelente nivel de producción y contenido de proteína cruda. Por ser una leguminosa no requiere de la aplicación de fertilizantes nitrogenados. Por otra parte su ciclo productivo puede prolongarse hasta fines de mayo, lo que significa casi un mes más que el ballico italiano. Este trébol se puede sembrar en mezcla con raigrás en una dosis de 30 kg/ha de las siguientes mezclas de ballico:trébol 70:30 u 80:20. Con esta proporción no se requiere la aplicación de fertilizantes nitrogenados, únicamente fósforo. En caso de invertir la relación de la mezcla será necesario la aplicación de fertilizantes nitrogenados, 40 kg de N a la siembra y 30 kg entre cortes (SARH, 1990). Con este trébol se han obtenido resultados favorables en la producción de forraje (Quiroga, 1989; Quiroga *et al.*, 1995; Quiroga y Cueto, 1990).

El análisis económico realizado en el presente estudio ha mostrado que aun cuando el costo de la implantación de las praderas, su mantenimiento e insumos es considerable, los beneficios obtenidos superan a los gastos efectuados. Estos beneficios están dados por las ganancias de peso conseguidos por el animal, el cambio de precio de los animales vendidos en mejor condición, uso más intenso del terreno, utilización de esquilmos y granos producidos en el rancho, entre otros. La versatilidad del uso de estas praderas permite que si la venta se adelanta es factible utilizarlas para otros propósitos, como la cría de reemplazos, acondicionamiento de

vacas de desecho, etc. Salinas y Aguirre (1976-1977) compararon el sistemas tradicional de alimentación de vaquillas de lechería con el de pastoreo en praderas de ballico italiano, se encontró que la alimentación en pradera costaba solo una tercera parte del costo tradicional de crianza, a base de concentrados y forraje dado en el corral.

La suplementación que se dió a los animales permitió lograr aumentos de peso muy superiores a los logrados por otros investigadores. Un productor de la zona noreste del estado (Zuazua y Torres, 1994) anualmente siembra esta especie para engordar becerros durante el invierno. Los datos que se dan a continuación provienen de 11 años de explotación comercial en praderas de riego y con fertilización apropiadas. Número de cabezas por hectárea 9.5, cantidad de carne producida por hectárea 642 kg, promedio de días-pastoreo 107 y el aumento de peso diario por animal 645 gramos. Estos datos contrastan a los obtenidos en este estudio (Tabla 5), sobre todo en la capacidad de carga de las praderas (9.55 vs. 15.78), kg de carne producida/ha (641 vs. 1,533 kg/ha), y el aumento de peso diario (645 vs. 1,095 gr). Lo anterior demuestra que es necesario ir conociendo el manejo de esta especie, así como las necesidades alimenticias de los animales, entre otras.

Los resultados obtenidos en este estudio son similares a los logrados en otros trabajos. La suplementación de los animales que pastorean praderas de éste pasto (Salinas, 1976-1977), han dado excelentes resultados; así como la reducción del tiempo de permanencia del ganado en las praderas, con resultados favorables para el pastoreo restringido (Salinas, 1976-1977). Otros aspectos investigados es la introducción de variedades (Ortiz, 1996), control de malezas (Quiroga *et al.*, 1987), ensilado (Quiroga y Farías, 1987), en mezclas con cereales (Echeverría, 1995), y los

niveles de fertilización nitrogenada (Castellanos y Enríquez, 1977).

La diferencia en las ganancias de peso entre machos y hembras es un hecho que ha sido ampliamente demostrado en otros estudios (De Alba, 1971; Nelms y Bogart, 1955). Lo mismo que el efecto de los pesos iniciales sobre las ganancias de peso (Snapp, 1952; De Alba, 1971). Lo anterior debe de llamar la atención cuando el giro del negocio implica la compra de animales y su engorda.

6. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en este estudio se concluyó lo siguiente:

- 1. La capacidad productiva de las praderas de raigrás solo y asociado con trébol hubam fueron similares, expresada en términos de ganancias de peso diarias.**
- 2. La suplementación con sorgo molido permitió lograr aumentos económicamente costeables.**
- 3. El sistema de producción intensivo con praderas irrigadas para acondicionamiento o engorda de ganado es una alternativa real, económicamente costeable y que necesita más investigación, sobre todo en su manejo y asociación de especies que mejor se adapten.**

7. RESUMEN

Con la necesidad de buscar mejores alternativas que hagan posible la rentabilidad de los ranchos ganaderos se han hecho comunes en el norte de México el uso de praderas irrigadas de invierno utilizando el zacate raigrás. Sin embargo la asociación de este pasto con leguminosas no se ha intentado en la región, lo anterior limitando la posibilidad de obtener ventajas de esta asociación que permitiera reducir los costos de producción para el desarrollo de becerros en un sistema semiestabulado. El presente trabajo se realizó en el Rancho "Morteros", Municipio de Mina, Nuevo León, con el objetivo de evaluar el comportamiento de becerros recién destetados en praderas de raigrás anual cv. TAM-90 en monocultivo y asociado con trébol hubam; así como hacer una evaluación económica para conocer su costeabilidad. La investigación se llevó a cabo bajo las condiciones de este predio que se encuentra a una elevación de 850 msnm con suelos de textura franco-limo-arcilloso, y clima muy seco, semicálido, con lluvias en verano y con invierno fresco (BWh); la precipitación pluvial medio anual de 230 mm y una temperatura medio anual de 21 °C con presencia de heladas de noviembre a marzo. El predio contó con un sistema de riego por aspersión. Se formaron dos tratamientos el T1 constaba de una pradera de raigrás y el T2 con raigrás asociado al trébol hubam. Tanto las praderas como el ganado fueron manejadas de manera similar. Las praderas con una área de 3.8 ha y ambos lotes de ganado era de 60 becerros. Los animales dentro de cada tratamiento fueron balanceados por raza, sexo, y peso inicial. La tasa de siembra utilizada para el tratamiento 1 (RG) fue de 37.3 kg/ha de raigrás, y para el tratamiento 2 fue la misma

dosis de raigrás más 12 kg de trébol hubam (RG + TRE). Los fertilizantes utilizados al momento de la siembra fueron sulfato de amonio a razón de 50 kg N/ha, y superfosfato triple de calcio a razón de 50 Kg P_2O_5 /ha, y después de cada pastoreo 50 kg N/ha. Se necesitaron cinco riegos para dar el primer pastoreo, posteriormente se dieron dos riegos entre pastoreos. Los períodos de pastoreo y descanso fueron de 7 y 28 días para cada uno de los tratamientos. Se utilizó cerco eléctrico para separar las secciones de las praderas. Se suplementó en ambos tratamientos con grano de sorgo molido a razón de 2 kg/cabeza/día. Los resultados mostraron que no hubo diferencias ($P>0.05$) entre los tratamientos, aunque si la hubo ($P<0.01$) para sexo, favoreciendo a los machos, y peso inicial. La interacción no fue significativa ($P>0.05$). El análisis económico realizado en el presente estudio ha mostrado que aun cuando el costo de la implantación de las praderas, su mantenimiento e insumos son considerables, los beneficios obtenidos superan a los gastos efectuados. Estos beneficios están dados por las ganancias de peso conseguidos por el animal, el cambio de precio de los animales vendidos en mejor condición, uso más intenso del terreno, utilización de esquilmos y granos producidos en el rancho, entre otros. La asociación de la leguminosa con el raigrás, aun cuando se comportó de manera similar al raigrás solo en cuanto a ganancias diarias de peso, pudiera tener otras ventajas como el ahorro en fertilización nitrogenada y alargamiento de la estación de pastoreo, calidad y variedad de la dieta, entre otras. La diferencia en las ganancias de peso entre machos y hembras, lo mismo que el efecto de los pesos iniciales sobre las ganancias de peso debe de llamar la atención cuando el giro del negocio implique la compra de animales y su engorda.

8. BIBLIOGRAFÍA

Castellanos, J.Z. y S.A. Enriquez R. 1977. Efecto de diferentes fuentes y altos niveles de nitrógeno sobre el rendimiento y contenido de N-NO₃ en el follaje de ballico anual (*Lolium multiflorum* Lam.). Informe de Investigación 1977. SARH-INIA-CIANE-CAELALA. p. 41.

De la Lanza, H. 1986. El ballico forraje barato y fácil de cultivar. México Holstein 17(8):24-25.

De Alba, J. 1971. Alimentación del ganado en América Latina. 2^{da} Ed. Prensa Médica Mexicana. México. 240 p.

Echeverría M., S. 1995. Integración de las praderas de riego a la ganadería extensiva. Seminario Internacional sobre Producción Intensiva en Praderas Irrigadas. Celebrado los días 26 y 27 de Julio de 1995 en Monterrey, N.L.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climatológica de Koeppen. 2^{da} Ed. UNAM, México.

Garza M., A. 1982. Efecto de la fertilización sobre la producción y calidad de Rye Grass (*Lolium multiflorum*) en la región de Apodaca N.L. Tesis profesional. Facultad de Agronomía UANL, Marín, N.L.

Godina, R.J. 1976. Determinación de la carga óptima en praderas artificiales del ballico italiano (*Lolium multiflorum* Lam.) bajo pastoreo rotacional en el norte de Coahuila. Tesis Lic. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila.

González, M.H.; F. Gómez y L.C. Fierro. 1978. El sistema 30-06 en la utilización de praderas irrigadas. Pastizales (INIP-SARH) 9(6):1-3.

Hughes. H.D., Heath, M.E. y Metcalfe, D.S. 1976. Forrajes. 2a Ed. C.E.C.S.A. México, p. 427-438.

López D., U. 1994. Análisis y perspectivas del mejoramiento genético de los forrajes. *In*. Informe del XI Congreso Latinoamericano de Genética y XV Congreso de Fitogenética. Celebrado del 25-30 de septiembre de 1994 en la Cd. de Monterrey, N.L. México.

López D., U. y L. Ortiz M. 1995. Comportamiento del ballico italiano y del ballico inglés en el noreste de México. Memorias del XI Congreso Nacional de Manejo de Pastizales. Celebrado en la Cd. de Saltillo, Coah. del 24-26 de agosto. p. 49.

Lowry P., W. 1974. Determinación de la carga animal óptima en praderas artificiales de ballico italiano bajo pastoreo rotacional en el municipio de Zaragoza, Coah. Tesis Ing. Agr. ITESM. Monterrey, N.L.

Martínez P., R.A. 1976a. Alimentación de vacas secas en praderas cultivadas de ballico anual. Informe de Investigación 1976. SARH-INIA-CIANE-CAELALA. p. 10.

Martínez P., R.A. 1976b. Producción de leche con ganado caprino en praderas cultivadas de ballico anual. Informe de Investigación 1976. SARH-INIA-CIANE-CAELALA. p. 45.

Martínez P., R.A. y F. García A. 1976. Alimentación de ganado lechero Holstein en praderas cultivadas de ballico en la Comarca Lagunera. Informe de Investigación. INIA-CIANE-CAELALA.

Martínez P., R.A. y J.C. Martínez A. 1974-1975a. Determinación de la carga animal óptima en zacate ballico anual (*Lolium multiflorum*) y avena (*Avena sativa*) variedad ópalo. INIA-CIANE-CAELALA. Torreón, Coah. pp. 1-15.

Martínez P., R.A. y J.C. Martínez A. 1974-1975b. Alimentación de ganado lechero Holstein en praderas cultivadas de ballico en la Comarca Lagunera. INIA-CIANE-

CAELALA. Torreón, Coah. pp. 16-26.

Martínez P., R.A. y J.C. Martínez A. 1974-1975c. Alimentación de vacas secas y vaquillas Holstein en praderas cultivadas de ballico anual. INIA-CIANE-CAELALA. Torreón, Coah. pp. 27-39.

Mier J. S.F.; F.E. Reyes M.; F.O. Carrete C.; F. Meraz D. y H. González M. 1995. Productividad de praderas de ryegrass anual con cereales y trébol alejandrino en novillos. Memorias del XI Congreso Nacional de Manejo de Pastizales. Celebrado en la Cd. de Saltillo, Coah. del 24-26 de agosto. p. 46.

Nelms, G. & R. Bogart. 1955. Some factors affecting feed utilization in growing beef cattle. J. Animal Sci. 14:970-978.

Núñez, H.G.; A. Valdez O. y R.A. Martínez P. 1990. Relación entre ganancia de peso y disponibilidad de materia seca en estudios de carga animal con becerras en praderas de ballico perenne. Memorias del VI Congreso Nacional de Manejo de Pastizales. Celebrado en la Cd. de Monterrey, N.L. del 22-24 de agosto. p. 18.

Ortíz M., L. 1996. Comportamiento de cultivares de ballico italiano y ballico inglés en el noreste de México. Tesis Ing. Agr. Zoot. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Pasture Legumes and Grasses. 1965. A guide to the identification and use of selected species for pasture improvement. Bank 4, New South Wales. Sydney, Australia. p.76.

Quiroga G., H.M. 1989. Producción y calidad de forraje de mezcla trébol alejandrino y ballico anual con diferentes niveles de fertilización nitrogenada. Informe de Investigación. INIFAP-CIFAP Región Lagunera-CAELALA.

Quiroga G., H.M. 1991. Manejo agronómico del ballico anual. // Producción y utilización de praderas de los ballicos anual y perenne. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y

Agropecuarias, Centro de Investigación Regional del Norte Centro, Campo Agrícola Experimental Pabellón. Pabellón Ags, México. pp. 6-9.

Quiroga G., H.M. y J.A. Cueto W. 1990. Trébol alejandrino: Una nueva alternativa en la Comarca Lagunera para la producción de forraje en el invierno. SARH-INIFAP-CIFARL-CAELALA, Matamoros, Coah. Publ. Esp. No. 28. pp. 19-22.

Quiroga G., H.M.; G. Núñez H. y J.J. Márquez O. 1995. El trébol alejandrino: Forraje de alta calidad nutritiva para La Laguna. Unión Ganadera. Revista Oficial de la Unión Ganadera Regional de La Laguna. 1(3):9-11.

Quiroga G., H.M.; L.E. Moreno A.; J.M. Farías F. 1987. Evaluación de herbicidas para control de *Malva sp.* en zacate ballico anual. SARH-INIFAP-CIAN- Avances de Investigación Agrícola en Zonas de Riego y Temporal. p.181.

Quiroga V., E.J. y J.M. Farías F. 1987. Efecto del contenido de humedad y de la adición de melaza sobre la calidad de ensilaje de ballico. SARH-INIFAP-CIAN- Avances de Investigación Agrícola en Zonas de Riego y Temporal. p.182.

Reyes M. F. 1991. Efecto de la alimentación suplementaria sobre los incrementos de peso de vaquillas en ballico anual. Memorias del VII Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Celebrado en la Cd. de Victoria, Tamps. del 20-23 de agosto. p. 28.

Riewe, M.E. 1961. Use of the relation of stocking rate to gain of cattle in an experimental design for grazing trials. Agron. Jour. 53:309-313.

Salinas G., H. 1976. Determinación de la carga óptima económica de novillos en pastoreo de zacate de ballico anual (*Lolium multiflorum* Lam.). Informe de Investigación 1976. SARH-INIA-CIANE-CAELALA. p. 10.

Salinas G., H. 1977. Influencia sobre ganancia animal de diferente tiempo de permanencia en pastoreo restringido de zacate de ballico anual (*Lolium multiflorum* Lam.). Informe de Investigación 1977. SARH-INIA-CIANE-CAELALA. p. 40.

Salinas G., H. y A. Aguirre S. 1976-1977. Evaluación del sistema de producción de vaquillas y becerras Holstein, mediante un tipo de alimentación tradicional y pastoreo de ballico anual (*Lolium multiflorum* Lam.). Informe de Investigación 1977. SARH-INIA-CIANE-CAELALA. p. 37.

SARH-INIA, 1978. Las Adjuntas, Centro de investigaciones agrícolas de Tamaulipas.

SARH. 1990. Guía para cultivar trébol alejandrino en la Comarca Lagunera. SARH-INIFAP- Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, Región Laguna-CAELALA. Matamoros, Coah. Folleto para Productores No. 17. 7 p.

Snapp, R. 1952. Beef cattle. 4th. Ed. Wiley, New York. 641 p.

TORRES, R.L. 1993. Comparación productiva de cinco variedades de zacate Rye Grass Anual (*Lolium multiflorum*) en la región de Marín N.L. Tesis Ing. Agr. Zoot. FAUANL, Marín, N.L.

Villegas D., G. 1976. Determinación de los coeficientes de agostadero del predio denominado "Hacienda los Morteros" propiedad del Sr. Armando Garza Villarreal, ubicado en el municipio de Mina, del estado de Nuevo León. SARH-COTECOCA. Brigada Zona IV; Cd. Victoria, Tamps.

Zuazua Z., F. y M.A. Tórres B. 1994. Resultados de la producción comercial de carne obtenidos durante 11 años en una pradera de ballico anual (*Lolium Multiflorum*) con riego por aspersión en el noroeste del estado de Nuevo León. Memorias del X Congreso Nacional de Manejo de Pastizales. Celebrado en la Cd. de Monterrey del 24-26 de agosto. pp. 62-69.

9. APÉNDICE

Tabla 6. Ganancias diarias de peso de becerros en praderas irrigadas de raigrás. (identificadas con arete negro).

No. Animal	Sexo	Peso inicial, kg.	Segunda pesada, 32 d	Tercera pesada, 28 d	Cuarta pesada, 31 d	kg. Ganados	Aumento Diario, kg.
82	M	105	134	159	187	82	0.90
57	F	137	185	200	244	107	1.17
80	M	126	165	202	252	126	1.38
84	M	148	197	233	272	124	1.36
30	F	93	133	149	183	90	0.98
33	M	103	150	175	215	112	1.23
50	F	163	205	235	277	114	1.25
60	M	120	161	188	234	114	1.25
31	F	115	163	182	210	95	1.04
67	M	134	181	211	247	113	1.24
66	F	129	160	190	228	99	1.08
85	F	66	94	106	123	57	0.62
86	F	102	130	148	185	83	0.91
79	M	123	169	195	220	97	1.06
78	F	125	170	194	230	105	1.15
81	M	113	170	195	231	118	1.24
51	F	110	150	173	200	90	0.98
35	F	80	117	138	174	94	1.03
83	M	110	165	183	210	100	1.09
108	F	202	219	250	295	93	1.02
68	F	221	248	287	326	105	1.15
71	F	196	230	246	285	89	0.97
62	F	208	242	280	285	77	0.84
89	M	154	188	217	240	86	0.94

70	F	156	170	199	226	70	0.76
93	F	170	195	215	252	82	0.90
91	M	203	246	283	330	127	1.39
102	F	150	178	199	245	95	1.04
65	F	180	209	235	263	83	0.91
112	F	140	170	203	232	92	1.01
76	M	184	215	250	299	115	1.26
109	F	136	163	207	255	119	1.30
90	M	173	205	248	300	127	1.39
72	M	165	186	228	270	105	1.15
64	M	236	278	320	350	114	1.85
100	M	180	217	253	305	125	1.37
104	M	210	245	276	315	105	1.15
77	M	140	155	198	227	87	0.95
107	F	170	201	220	250	80	0.87
105	M	126	162	190	232	106	1.16
73	M	219	258	308	343	124	1.36
88	M	142	153	193	220	78	0.85
92	M	134	154	180	221	87	0.95
103	M	225	258	310	335	110	1.20
95	M	184	213	252	308	124	1.36
96	M	232	253	315	352	120	1.31
110	M	200	238	274	305	105	1.15
63	M	130	165	195	222	92	1.01
74	M	160	189	236	280	120	1.31
111	M	202	232	273	300	98	1.07
99	M	157	193	215	260	103	1.13
101	M	180	208	245	294	114	1.25
69	F	227	255	309	361	134	1.47

97	F	158	197	232	280	122	1.34
75	F	166	200	230	273	107	1.17
94	F	154	180	214	255	101	1.10
87	F	155	190	223	272	117	1.28
106	F	205	250	300	330	125	1.37
61	F	228	292	345	386	158	1.73
98	F	222	267	311	345	123	1.35
Total,kg		9582	11666	13620	15846	6264	68.83
Media,kg		159.7	194.4	227.0	264.1	104.4	1.14
kg/mes		-----	34.7	32.6	37.1	104.4	
kg/día		-----	1.08	1.16	1.19		1.14
Total,kg	M	5018	6103	7200	8376	3358	36.9
Total,kg	F	4564	5563	6420	7470	2906	31.9
Dif. kg		454	540	780	906	452	
Media	M	161.8	196.8	232.2	270.1	108.3	1.19
Media	F	157.3	191.8	221.3	257.5	100.2	1.10
Val. max		236	292	345	386	158	
val. min.		66	94	106	123	57	

Tabla 7. Ganancias diarias de peso de becerros en praderas irrigadas de raigrás-trébol hubam (identificadas con arete rojo).

No. Animal	Sexo	Peso inicial, kg.	Segunda pesada, 32 d	Tercera pesada, 28 d	Cuarta pesada, 31 d	kg. Ganados	Aumento Diario, kg.
14	F	121	164	197	235	114	1.25
11	M	124	160	180	224	100	1.09
4	M	105	145	185	220	115	1.26
12	F	93	107	132	160	67	0.73
7	M	109	138	171	212	103	1.13
6	F	128	169	207	245	117	1.23
3	F	114	151	184	224	110	1.20
1	F	100	130	150	180	80	0.87
8	M	120	163	188	228	108	1.18
5	F	130	177	214	250	120	1.31
9	M	98	135	156	202	104	1.14
2	M	114	146	178	198	84	0.92
13	F	100	130	164	210	110	1.20
15	F	78	95	112	136	58	0.63
10	M	54	56	75	93	39	0.42
30	F	242	265	302	327	85	0.93
42	F	216	238	272	310	94	1.03
48	M	185	208	257	305	120	1.31
21	F	130	135	170	196	66	0.72
56	M	124	130	163	195	71	0.78
44	M	140	150	177	210	70	0.76
38	M	200	220	252	296	96	1.05
52	F	116	130	161	187	71	0.78
51	F	180	204	231	270	90	0.98

31	F	200	231	251	292	92	1.01
57	M	148	172	197	238	90	0.98
23	M	135	151	177	218	83	0.91
60	M	198	220	260	300	102	1.12
41	M	230	249	305	338	108	1.18
45	M	208	236	284	325	117	1.28
59	M	180	200	235	285	105	1.15
35	F	270	306	-----	-----	----	-----
36	F	135	155	186	215	-4e+308	0.87
40	M	224	248	300	338	114	1.25
28	F	205	230	270	300	95	1.04
55	M	153	173	189	223	70	0.76
47	F	152	174	202	245	93	1.02
25	M	140	170	205	245	105	1.15
33	M	188	211	258	304	116	1.27
19	M	170	206	245	278	0	1.18
43	M	130	158	195	232	102	1.12
58	M	210	239	281	314	104	1.14
53	F	180	211	250	286	106	1.16
50	M	142	155	168	207	65	0.71
54	M	176	184	225	276	100	1.09
20	M	202	220	262	307	105	1.15
46	M	222	240	290	332	110	1.20
24	M	158	188	218	268	110	1.20
17	M	140	160	196	235	95	1.04
37	M	160	193	211	240	80	0.87
16	M	163	184	222	256	93	1.02
22	F	146	158	188	222	76	0.83
18	F	152	176	206	230	78	0.85

26	F	188	218	248	274	86	0.94
49	F	158	185	223	245	87	0.95
32	F	205	228	260	293	88	0.96
39	F	152	170	206	234	82	0.90
34	F	202	259	294	336	134	1.47
29	F	214	257	306	355	141	1.54
27	F	225	285	319	370	145	1.59
Total,kg	.	9582	11146	12810	14969	5657	62.16
Media		159.7	185.7	217.1	253.7	95.88	1.05
kg/mes		-----	26	33.3	36.6	95.88	1.05
kg/día		-----	0.81	1.18	1.18		1.05
Total,kg	M	4890 -	5615	6694	7902	3012	33
Total,kg	F	4692	5531	6116	7067	2645	29
Dif. kg		198	84			367	
Media	M	157.7	181.1	215.9	254.9	97.1	1.06
Media	F	161.7	190.7	218.4	252.3	94.4	1.03
Val.max		242	285	319	370	145	
Val. min.		54	56	75	93	39	

Tabla 8. Análisis de varianza de los aumentos de peso por periodos y acumulados de becerros pastoreando zacate raigrás y raigrás-trébol hubam. (Sin considerar el peso inicial).

Primer período.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Cuadrado Medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	2.257	1	2.257	19.065	.000 **
Sexo	0.159	1	0.159	1.345	.249 NS
Trat X Sexo	0.248	1	0.248	2.091	.151 NS
Residu I	13.614	115	0.118		
Total	16.266	118	0.138		

Segundo período.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Cuadrado medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	.023	1	.023	.181	.671 NS
Sexo	.747	1	.741	5.759	.018 *
Trat X sexo	.077	1	.077	.596	.441 NS
Residual	14.798	115	.129		
Total	15.641	118	.133		

Tercer período.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Cuadrado medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	.009	1	.009	.108	.743 NS
Sexo	.347	1	.347	4.223	.042 *
Trat X sexo	.083	1	.083	1.008	.317 NS
Residual	9.449	115	.082		
Total	9.887	118			

Acumulado Peso inicial - segunda pesada.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Cuadrado medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	.533	1	.533	8.737	.004 **
Sexo	.036	1	.036	.585	.446 NS
Trat X sexo	.156	1	.156	2.556	.113 NS
Residual	7.013	115	.061		
Total	7.735	118	.066		

Acumulado Peso inicial- tercera pesada (Final).

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados libertad	Cuadrado medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	.264	1	.264	5.976	.016 *
Sexo	.106	1	.106	2.398	.124 NS
Trat X sexo	.026	1	.026	.597	.441 NS
Residual	5.072	115	.044		
Total	5.465	118	.046		

Tabla 9. Análisis de varianza de los aumentos diarios de peso de becerros pastoreando zacate raigrás y raigrás-trébol hubam. (Sin considerar el período de adaptación).

Primera pesada.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Cuadrado Medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	2.249	1	2.249	18.844	.000 **
Sexo	.161	1	.161	1.350	.248 NS
Peso inicial	.010	1	.010	.083	.774 NS
Trat X Sexo	.245	1	.245	2.052	.155 NS
Residual	13.607	114	.119		
Total	16.288	118	.138		

Segunda pesada.

Fuente de Variación	Suma de uadrados	Grados Libertad	Cuadrado Medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	.044	1	.044	.582	.447 NS
Sexo	.634	1	.634	8.460	.004 **
Peso inicial	6.291	1	6.291	83.965	.000 **
Trat X Sexo	.043	1	.043	.570	.449 NS
Residual	8.541	114	.075		
Total	15.641	118	.133		

Tercera pesada.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Cuadrado Medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	.006	1	.006	.081	.777 NS
Sexo	.328	1	.328	4.137	.044 *
Peso inicial	.411	1	.411	5.190	.025 *
Trat X Sexo	.093	1	.093	1.180	.280 NS
Residual	9.027	114	.079		
Total	9.887	118	.084		

Peso inicial - segunda pesada.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Cuadrado Medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	.493	1	.493	10.150	.002 **
Sexo	.025	1	.025	.510	.477 NS
Peso inicial	1.497	1	1.497	30.794	.000 **
Trat X Sexo	.130	1	.130	2.682	.104 NS
Residual	5.541	114	.049		
Total	7.735	118	.066		

Peso inicial - Peso final.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Cuadrado Medio	FC	Signif. de F
Tratamiento	.240	1	.240	6.803	.010 **
Sexo	.089	1	.089	2.525	.115 NS
Peso inicial	1.051	1	1.051	29.725	.000 **
Trat X Sexo	.018	1	.018	.508	.478 NS
Residual	4.030	114	.035		
Total	5.465	118	.046		

Tabla 10. Ganancias diarias de peso de becerros pastoreando praderas de raigrás y raigrás - trébol hubam durante período de 91 días.

Pesadas	Pesada 1			Pesada 2			Pesada 3			Peso Inicial-Pesada 2			Peso inicial-Peso final		
	M	H	MH	M	H	MH	M	H	MH	M	H	MH	M	H	MH
TRT 1	1.09	1.08	1.09a	1.26	1.06	1.16a	1.22	1.17	1.20a	1.17	1.07	1.12a	1.24	1.11	1.18a
TRT 2	0.73	0.90	0.81b	1.24	1.14	1.19a	1.26	1.10	1.18a	0.97	1.01	0.99b	1.25	1.12	1.19a
Media	0.91a	0.99a		1.25a	1.10b		1.24a	1.13b		1.07a	1.04a		1.25a	1.11b	



1. Asociación de Rye Grass y Trébol Hubam.



2. Lote de becerros pastoreando el monocultivo.



3. Suplementación con grano de sorgo molido.



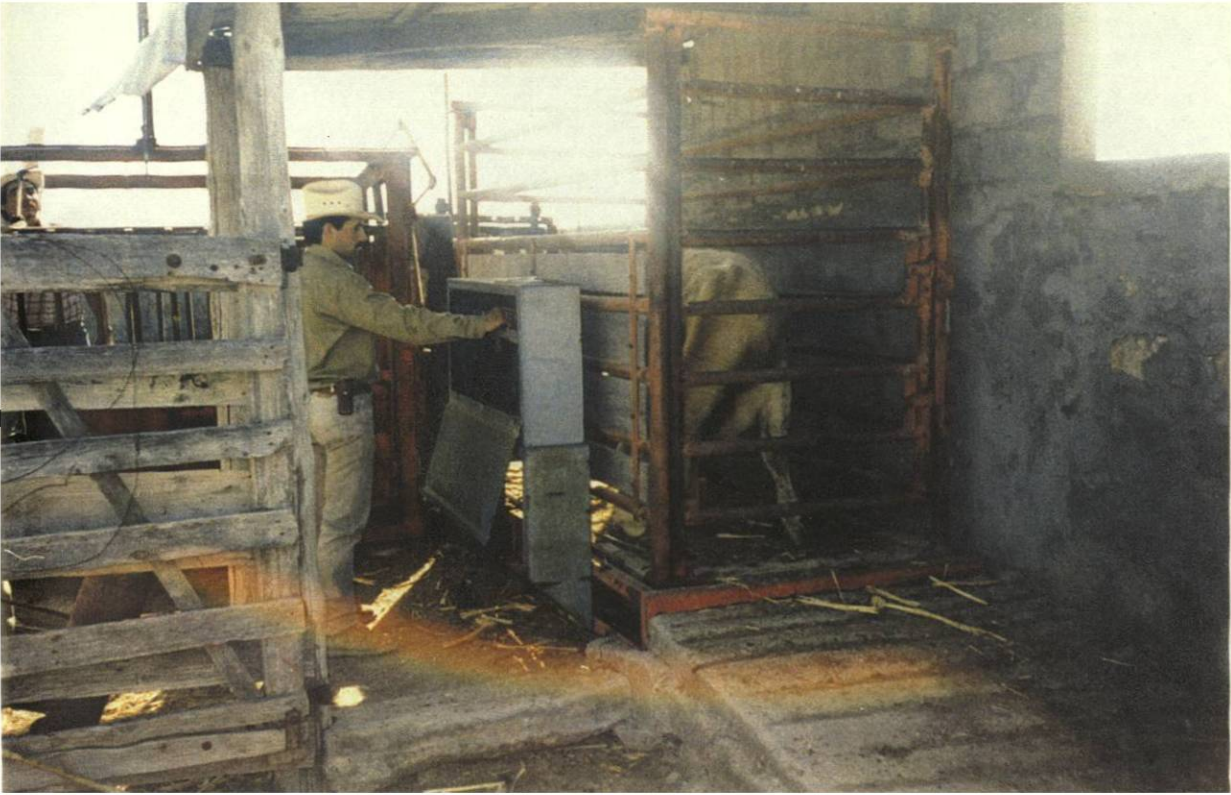
4. Agregando sal mineralizada.



5. Finaliza potrero 1, listo potrero 2.



6. Entrando al Potrero 2.



7. Pesadas individuales.



8. Sistema de riego utilizado.



9. Apariencia de un torete a finales del estudio.

T
S
G
O