



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

PRODUCCION DE CARNE A PARTIR DE UN SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO EN ZONAS SEMIARIDAS

Tesis presentada ante la División de Estudios Profesionales de
la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la
Universidad Nacional Autónoma de México

Para la obtención del Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

p o r

LUIS EDUARDO GASTELUM PERALTA

Asesores: M.V.Z. Antonio Zapien Solis
M.V.Z. Arturo Duchateau Barragan

México, D. F.

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

D E D I C A T O R I A

A: LUPITA

ENRIQUE

CARLOS

DOLORES

JOSE RAMON

ROSITA

AGRADECIMIENTO

Esta tesis fué fruto de un largo tiempo de trabajo en el cual -
intervinieron innumerables personas aportando su valiosa experiencia
para las cuales un sincero agradecimiento.

A mi familia por su gran apoyo y consejos los cuales fueron de-
terminantes en mi superación.

Al Dr. Antonio Zapien y Dr. Arturo Duchateau Barragan por su va-
liosa ayuda en la realización de esta tesis.

A mis compañeros y amigos por su invaluable amistad.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnica y a sus maes-
tros con respeto y cariño.

CONTENIDO

PRODUCCION DE CARNE A PARTIR DE UN SISTEMA
INTEGRAL DE MANEJO EN ZONAS SEMIARIDAS

	<u>Páginas</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	6
RESULTADOS.....	10
DISCUSION.....	14
LITERATURA CITADA.....	18
FIGURAS.....	23
CUADROS.. ..	25

R E S U M E N

GASTELUM PERALTA LUIS EDUARDO. Producción de carne a partir de un sistema integral de manejo en zonas semiáridas (bajo la dirección de: Antonio Zapien Solis y Arturo Duchateau Barragan).

Las características de la ganadería bovina en zonas semiáridas son bien definidas, destacando el sobrepastoreo, ausencia de adecuadas prácticas de manejo, producción anual de becerros del 50%, edad a primer parto de 3.5 años y un peso al destete de los becerros de 150 Kg de peso. Con el objeto de mejorar estos 3 últimos parámetros se implementó un programa de manejo del hato que incluyó como puntos fundamentales entre otros: Establecimiento de una época de empadre corta y definida, crecimiento acelerado de reemplazos fuera del agostadero, uso adecuado del recurso pastizal, vigor híbrido y programa sanitario.

Este sistema permitió conseguir una fertilidad anual del hato de 92.1% en promedio durante los 5 años que duró el estudio. La producción anual de becerros fue 95.6% en promedio. Los pesos al destete en promedio fue 198 Kg y la edad a primer parto de las vaquillas fue 23.9 meses.

INTRODUCCION

Siendo los bovinos la especie más importante en la producción de -- carne para la alimentación humana, ésta juega un papel de gran trascenden- cia en la economía nacional. La ganadería bovina en México presenta pecu- liaridades regionales muy marcadas y se encuentra dividida en 5 grandes - regiones ecológicas con sistemas de producción características para cada una de ellas. Una característica común es su dependencia de los recursos forrajeros de cada zona (3).

De las regiones ecológicas, la árida y semiárida es la de mayor ex- tensión geográfica y su producción bovina influye en forma determinante - en la industria pecuaria nacional. Dentro de esta región existen diver- sos tipos vegetativos de pastizal entre los que se puede mencionar de ma- yor importancia el pastizal abierto y el arbosufrutescente, formados am- bos por diversas combinaciones de gramíneas y arbustivas en diferente pro- porción y valor nutritivo. Este tipo de situación determina que el coefi- ciente de agostadero varíe de 10 hasta 40 hectáreas por unidad animal --- (23).

El sistema de producción de ésta zona presenta características de- finidas, por una parte los factores ambientales y por el otro el mercadeo del producto, siendo este principalmente la comercialización de becerros al destete.

De los factores ambientales, la época de lluvias (junio a septiembre) es la más importante pues se produce un periodo corto de abundancia de forraje y una época de empadre natural debido a la buena condición física que alcanzan las vacas. Esta corta época de empadre natural determina a su vez la época de partos (marzo a mayo) y destete (noviembre a febrero).

El Estado de Sonora se encuentra en su mayor parte ubicada dentro del sistema ecológico y de producción bovina descrito anteriormente y cuenta de acuerdo al censo ganadero, con una población total de 1 627 506 bovinos, de los cuales 741 373 son vacas adultas con una producción anual de becerros del 50% aproximadamente (22). De esta producción de becerros la comercialización de los machos se realiza inmediatamente al destete al inicio del invierno, alcanzando un peso de 150 Kg aproximadamente, las hembras jóvenes que permanecen en el hato inician un lento desarrollo que las lleva a presentar su primer parto hasta los 3 o 4 años de edad.

La presencia en el agostadero de vacas no gestantes y de vaquillas en crecimiento constituye un alto porcentaje de carga animal no productiva en el pastizal, esto implica un uso inadecuado del agostadero, pues es bien conocido que el incremento de la carga animal disminuye las ganancias de peso tanto en vacas como en becerros (5, 12) y afecta de manera muy importante los porcentajes de gestación (21).

El aspecto nutricional se relaciona estrechamente a la eficiencia reproductiva, el consumo de energía antes y después del parto y la suplementación de proteína y fósforo tienen un efecto positivo sobre los porcentajes de concepción (7, 15, 27, 28).

Existen prácticas de manejo que en conjunto permiten implementar programas de producción buscando incrementar la eficiencia productiva y reproductiva en los hatos.

Como resultado de diversos estudios se conocen un buen número de prácticas de manejo que han mostrado su valor o influencia individual en la productividad anual de los hatos bovinos, entre otras se puede mencionar, la época de empadre, prueba de fertilidad en toros, carga adecuada en el agostadero, rotación de potreros, etc. Sin embargo su verdadera dimensión la alcanzan cuando es posible integrarlas en un calendario de prácticas de manejo que tengan como finalidad la óptima producción del hato, el adecuado aprovechamiento del recurso pastizal y la oportuna comercialización del producto.

Bajo las condiciones climatológicas que caracterizan el Estado de Sonora esta programación de actividades es sumamente importante, pues solo así será posible utilizar adecuadamente el recurso pastizal en relación a las necesidades nutritivas del hato.

Para el animal joven o en crecimiento es sumamente crítico la baja disponibilidad de nutrientes en el agostadero. Es muy posible que esto determine la presentación tardía del primer parto en la vacilla joven ocasionando acumulación en el agostadero de

animales no productivos

Una excelente posibilidad de solución para esta situación es la utilización de pequeñas áreas agrícolas para el crecimiento y producción de vaquillas de reemplazo. Existe información disponible que muestra que con el uso de praderas de rye grass (Lolium multiflora) solo o suplementado, se pueden conseguir ganancias diarias de peso de 600 a 700 gr, las cuales son superiores a las ganancias diarias reportadas por otros zacates (1, 2, 11, 19, 30),

OBJETIVOS

De acuerdo al planteamiento anterior se diseñó un sistema de manejo del hato el cual tuvo los siguientes objetivos:

Incrementar los porcentajes de concepción anual en el hato.

Elevar el peso promedio de becerros al destete.

Disminuir la edad a primer parto de las vaquillas de reemplazo.

MATERIAL Y METODOS

↓ El presente trabajo tuvo una duración de 5 años, se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), el cuál se localiza a 82 Km al norte de la ciudad de Hermosillo, sobre la carretera Internacional, latitud norte 29°41'00", longitud 11°57'50" y una altitud de 464 m s.n.m. su clima es semidesértico Bw (h') (9), la precipitación promedio es de 306 mm con una temperatura anual de 22.9° y humedad relativa promedio de 49,1% en los meses de verano.

↓ La superficie total utilizada fué de 1200 hectáreas de matorral arbosufrutescente dividiéndose en 4 potreros (Plano 1), además de una hectárea de superficie irrigable de praderas de producción continua rye grass (Lolium multiflora) en invierno primavera y bermuda (Cynodon dactylon) en verano para el crecimiento y desarrollo de becerras destetadas, futuros reemplazos del hato,

En el agostadero natural se estimó la capacidad de carga adecuada en base a la condición del pastizal con el método de transecto en línea (6). Se realizó un sistema rotacional de potreros cada 4 meses, dejándose descansar un potrero cada año.

↓ El ganado utilizado para el presente estudio fueron vacas criollas encastadas de cebú de 4 a 5 años de edad y sementales de razas Charolais y Brangus,

En los sementales 45 días antes del inicio del empadre se llevó a cabo una evaluación de la capacidad reproductiva, de acuerdo a los parámetros establecidos por la Sociedad de Teriogenología (25).

utilizándose el electro ayaculador. Durante 45 días previos se les --- proporcionó un complemento alimenticio que contenía el 8.5% de proteína y 55% de TND variando la cantidad ofrecida de acuerdo al tipo de forraje disponible, para llenar los requerimientos establecidos por el N.R.- C. (16).

La época de empadre para las vacas de limitó a 3 meses (agosto septiembre y octubre) con monta natural en el pastizal nativo y para las vaquillas el empadre fué de 4 meses (julio, agosto, septiembre y octubre), en prederas irrigadas, con la que se utilizó inseminación artificial, observándose la presentación de estros mañana y tarde (7 a 8 A. M. y 5 a 6 P. M.) considerándose en estro aquella vaquilla que aceptara monta homosexual. La inseminación artificial se realizó en forma convencional, es decir animales detectados en estro en la mañana se inseminaron - por la tarde y viceversa, para el servicio se utilizó semen congelado en ampolletas obtenidas de otras empresas agropecuarias.

La edad del destete fué de 7 meses aproximadamente (enero) donde - se identificó a los animales con fierro caliente, se llevó a cabo una - desparasitación interna por vía intramuscular en base a clorhidrato de levamisol como antihelmintico y una desparasitación externa con derivados de órgano fosforado por medio de un baño de inmersión y aplicación de vitaminas A, D y E por vía intramuscular como prevención de deficiencias.

Todos los animales tuvieron a libre acceso una mezcla de 50% sal, - 47% de roca fosfórica y 3% de minerales traza.

Producción de vaquillas de reemplazo: Al destete las becerras fueron trasladadas a las praderas de rye grass para iniciar el pastoreo (enero) y continuarse posteriormente con bermuda (junio) en la misma hectárea, donde se llevó a cabo el empadre, siendo el peso mínimo de servicio de 280 Kg. De octubre a enero pasaron al agostadero natural realizándose el diagnóstico de gestación por el método de palpación rectal (31) junto con las vacas.

Manejo de pradera de producción continua: El terreno fue dividido en 5 potreros más una área de descanso (plano 2).

Para la implantación del rye grass se utilizaron 40 Kg de semilla variedad Oregon previa preparación del terreno, posteriormente una lámina de riego de 18 cm, aplicación de 100 Kg de $P_2 O_5$ en el agua y 150 Kg de urea al establecimiento y 50 Kg después de cada pastoreo.

Para el establecimiento del bermuda se utilizó de 800 a 1000 Kg de material vegetativo, siendo el manejo similar al descrito anteriormente.

Se utilizó un sistema de pastoreo rotacional intensivo de 65 a 75 días de la fecha de siembra, cuando se tenía una altura de 35 a 40 cm conforme lo recomendado por el departamento de forrajes del C.I.P.-E.S.

La rotación de potreros fue de 7 días en cada potrero teniendo un intervalo de recuperación de 28 días entre pastoreo.

En el cuadro no. 1 se resumen las actividades mas importantes dentro de este programa de manejo, asi como la calendarización de cada una de ellas a lo largo del año.

Se utilizaron datos de 5 años de estudio para el análisis estadístico, realizandose por chi cuadrada, análisis de varianza y prueba de Duncan (24).

RESULTADOS

Los parámetros reproductivos y productivos que a continuación se describen incluyen un programa de observación de 5 años consecutivos. Para la eficiencia reproductiva se determinó el número de vacas gestantes y vacías y el comportamiento reproductivo que mostraron las becerras, futuras vaquillas de reemplazo. En el aspecto productivo se determinaron los pesos al destete de la producción anual de becerros, así como la velocidad de crecimiento de las vaquillas de reemplazo hasta el diagnóstico de gestación.

En el cuadro número 2 se resume el comportamiento reproductivo del hato durante 5 años; donde se observa que el número de vacas durante 1978, 1979 y 1980 fue de 30, 31 y 30 respectivamente, para 1981 y 1982 se incrementó a 42 y 40 para cada año. Este incremento en la carga animal fue posible debido al mejoramiento o recuperación del pastizal (5, 12). El número de animales que resultaron gestantes durante el empadre fue de 29, 25, 29, 40 y 33 en 1978, 1979, 1980, 1981 y 1982 respectivamente, alcanzándose una fertilidad del 96, 83, 96, 95, y 91% siendo el promedio general durante estos 5 años del 92.1% de gestación.

De acuerdo al programa de manejo al diagnosticarse una vaca vacía, estas fueron reemplazadas por vaquillas gestantes, el número de vaquillas de reemplazo requeridas fue de 1, 5, 1, 4 y 7 para 1978, 1979, 1980, 1981 y 1982 respectivamente. En promedio por año de trabajo se requirió de 3.6 vaquillas de reemplazo o expresado de otra manera, el porcentaje de reemplazo promedio fue de 10.4% para los 5 años.

En el cuadro no. 3 se muestra un resumen de la producción anual de becerros durante el estudio, siendo el número de becerros destetados pa
1978, 1979, 1980, 1981 y 1982 de 30, 29, 30, 40 y 36 respectivamente, -
lo cual en porcentaje significó 100, 93, 100, 95 y 90% para los mismos
años, que en promedio resultó en un 95.6% de producción de becerros pa
ra los 5 años. El peso promedio al destete de hembras y machos fué de
192.7, 203.5, 177.3, 209.8 y 207.8 Kg en 1978, 1979, 1980, 1981 y 1982 --
respectivamente, teniendo como media 198.2 Kg peso muy superior al pro
medio estatal reportado por las estadísticas oficiales (22) que mencio
nan un peso promedio al destete alrededor de los 150 Kg. Se observó --
una diferencia estadística por efecto de año durante 1980 con respecto
a 1979, 1981 y 1982, siendo similar a 1978 y este a su vez similar con
los demas años restantes.

Así mismo se puede observar que los becerros machos alcanzaron ma
yores ($P < .025$) pesos al destete en comparación con las hembras, ya que
para los primeros los pesos fueron de 202, 215, 174, 219 y 211 Kg con -
un promedio general de 204.5 Kg, mientras que para las hembras los pe--
sos por año en promedio fueron 185, 197, 180.6, 200 y 199 para 1978, --
1979, 1980, 1981 y 1982 respectivamente con un promedio general de --
192.7 Kg.

El comportamiento reproductivo de las vaquillas de reemplazo naci
das bajo este sistema de producción se muestran en el cuadro 4.

Se puede observar que para los años 1979, 1980, 1981 y 1982, el número de animales gestantes fué de 9, 14, 13 y 17 ó bién 75, 93, 92 y 85% — respectivamente, existiendo diferencia estadística ($P < .05$) en 1979 con respecto a 1980, 1981 y 1982 por efecto de año, sin embargo el promedio general fue de 86.5% para los 4 años.

El espacio reducido del area de pastoreo para el crecimiento de — los reemplazos además de proporcionar alimentación suficiente permitió la implementación de la inseminación artificial en estos animales. El número de servicios por concepción fué de 1.3, 1.8, 1.5 y 1.2 para --- 1979, 1980, 1981 y 1982 respectivamente con un promedio general de 1.4 servicios.

El sistema de producción y velocidad de crecimiento usado en los - reemplazos fue de gran trascendencia en la edad a primer parto. El cuadro no. 5 muestra el número de animales crecidos en este sistema por -- año; así como la edad a primer parto expresada en meses. Se puede observar que para 1978, 1979, 1980 y 1981, la edad a primer parto fué de 24.2, 25.1, 23.6 y 22.8 meses respectivamente con un promedio general - de 23.9 meses. No mostrando diferencias estadísticas a traves de los - años.

Por otra parte en el cuadro no. 6 se muestran las variaciones de pe- sos de las vaquillas en sus diferentes etapas de vida y así se observa que el peso al nacimiento fué de 28, 32, 35 y 30 Kg durante 1978, 1979, 1980 y 1981 respectivamente con un promedio de 31.7 Kg.

Los pesos al destete fueron de 185, 197, 180 y 200 Kg para 1978, 1979, 1980 y 1981 respectivamente, observándose un efecto por año, siendo diferente estadísticamente ($P < .05$) 1980 con respecto a 1979 y 1981 y similar a 1978 y éste último similar a 1979 y 1981 siendo el promedio de los 4 años de 191.1 Kg. El peso al inicio del empadre (12 meses) -- fué de 250, 292, 250 y 265 Kg para los mismos años con un promedio de 264 Kg. El peso a los 20 meses o momento del diagnóstico de gestación fué 359 y 337 Kg en 1979 y 1981 respectivamente.

DISCUSION

La productividad anual del hato se ve afectada por numerosos factores (18, 20, 21). Para el ganado en pastoreo extensivo la alimentación, tipo de empadre, edad, medio ambiente, etc, son algunos de los más importantes (20, 21, 28). Sin embargo una adecuada planeación y preparación de actividad podría mejorar significativamente las bajas tasas productivas y reproductivas que se observan en la ganadería extensiva de nuestro país (3, 22). La información incluida en el cuadro 2 confirma la aseveración anterior, pues el respetar el índice de agostadero, ubicar estratégicamente la época de empadre durante la máxima producción de forraje y el utilizar toros con buena capacidad reproductiva, se tradujo en altos índices de concepción anual que fluctuaron de 80.6 hasta 96.6% con un promedio general de 92.1%. Estos valores son 42% superiores a los índices productivos de la ganadería en zonas áridas y semiáridas aledañas, en las cuales el sobrepastoreo, empadre todo el año, etc, son característicos.

El porcentaje de becerros que se comercializan cada año y el peso de cada uno de ellos al destete determina en gran medida la economía del hato (26). Esta producción anual de becerros está influenciada por el número de vacas expuestas a toro, que conciben estando lactando, que llegan al parto y destetan un becerro (18, 20).

Para algunos autores, los parámetros anteriores conforman la definición de fertilidad del hato y se acepta que depende del nivel nutricional cuidado o manejo del hato, zona geográfica, etc. (18, 27, 28).

Como se mencionó anteriormente la zona que nos ocupa, esta producción anual de becerros es del 50% (22), sin embargo la información que se muestra en el cuadro número 2 es indicativa que las condiciones ecológicas extremas del area semidesértica de nuestro país, no son el factor determinante de esa baja producción anual de becerros; pues los valores obtenidos en el hato en estudio son de 95.6% superiores al promedio estatal y se derivaron basicamente del uso racional y adecuado del agostadero y buenas prácticas de manejo como lo son los programas reproductivos, genéticos, nutricionales, agronómicos, administrativos y de salud animal.

Los pesos al destete obtenidos en este estudio muestran cierto grado de variación por efecto de año, sin embargo el promedio general de 198 Kg fué 48 Kg más alto que el reportado para peso al destete en el Estado de Sonora (22).

Esto es de particular importancia, pues además de un mayor número de becerros producidos, se consiguió mayor cantidad de kilogramos por becerro para su comercialización.

De acuerdo a la literatura, estos pesos al destete consideramos que reflejan la aptitud materna para producción de leche, la disponibilidad de forraje para madre y cría, así como efecto de heterosis al utilizar toros de raza pura en vacas regionales (10, 14).

Los altos pesos al destete conseguidos son importantes para la comercialización anual de la producción. Para las hembras en particular es de gran trascendencia, pues al conseguir 192.7 Kg al destete

cuadro 3 significa menor cantidad de kilogramos que deben reunirse para que puedan iniciar su vida reproductiva (280 Kg) (13, 17).

La inversión y costo de alimentación y cuidados que significa las vaquillas en crecimiento hace necesario que presente su primer parto tan pronto como se encuentren aptas para reproducirse (11, 13, 17).

Las vaquillas de razas productoras de carne, presentan su primer parto a temprana edad (12 a 14 meses) dependiendo de la alimentación, raza y condiciones ambientales (4, 8, 13, 30).

El comportamiento reproductivo de las vaquillas de este estudio — fué aceptable, pues al combinarse los altos pesos al destete, su desarrollo en praderas de rye grass etc, fué posible empadraslas a 14 meses en promedio significando esto en los 4 años de observaciones una edad a primer parto de 23.9 meses (cuadro 5).

Esta cifra comprueba el planteamiento de otros autores quienes proponen la optimización de recursos combinando el uso adecuado del agostadero con el hato productor y pequeñas áreas agrícolas para el crecimiento de los reemplazos (11, 19). También contrasta notablemente con lo correspondiente en las estadísticas oficiales del Estado las cuales establecen una edad promedio al primer parto de 36 a 48 meses (22).

Como se describió anteriormente el empadre de estas vaquillas fué en la misma área de pastoreo del rye grass, lo reducido del área

permitió la observación de animales en estro y uso de inseminación artificial. El cuadro no. 4 muestra los aspectos reproductivos del empare de las vaquillas en cada año. En promedio se obtuvo un 86. 5% de fertilidad y se utilizó 1.4 servicios por concepción, valores que se consideran satisfactorios y se comparan favorablemente con los reportados en otro tipo de ganado y otras condiciones de manejo (29).

Como lo recomiendan algunos autores (11, 13, 17, 19) cada año fué posible disponer de vaquillas gestantes para selección de los mejores reemplazos. Esto permitió la existencia en el agostadero de solamente animales gestantes y productivos y un producto más para comercialización, la vaquilla gestante.

LITERATURA CITADA

- 1.- Aguayo, A. A; Salcedo, M. E; Lizárraga, C. G. y Garza, T. R: - Utilización de sorgo y paja de trigo como amortiguador en praderas de ryegrass. Bol. CIPES; CI-FO-003 (1975).
- 2.- Aguayo, A. A; Salcedo, M. E; Garza, T. R. y Lizárraga, C. C: - Más carne por hectárea en praderas de Ryegrass. Bol. CIPES; CI-FO-004 (1975).
- 3.- Alba de, J. M: Panorama actual de la ganadería Mexicana. Memorias del Seminario Internacional de Ganadería Tropical; Acapulco, Gro. México (1976) 41-62.
- 4.- Ammerman, C. B; Gladys, D; Verde, G, J; Moore, J. E; Burns and Chicco, C. F: Biuret, urea and natural proteins as nitrogen supplements for low quality roughage for sheep. J. Anim. Sci; 35: 121-124 (1972).
- 5.- Bentley, J. R. and Talbot, N. W: Efficient use annual plants on cattle range in the California foot hills. U. S. Dept Agr. Circ; 870 (1951).
- 6.- Canfield, R. M: Application of the line interception method in sampling range vegetation. J. Forestry; 39: 388-394 (1942).
- 7.- Corah, L. R; Dunn, T. G. and Kaltenbach, C. C: Influence of prepartum nutrition on the reproductive performance of beef females and the performance of their progeny. J. Anim. Sci; 41: 819-823 (1975).

- 8.- Cota, A., Aguayo, A.A.; Lagrada, B. y Rios, J.G.: Producción de -- carne por hectárea en buffel establecido en monte y tierras desmon-- tadas bajo condiciones de temporal. Resumenes XI Reunión Anual -- del INIP; México, D.F. (1974) 36.
- 9.- García, E: Modificaciones al sistema de clasificación climática -- de Koeppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexi-- cana). Instituto de Geografía U.N.A.M.; México, D. F. 120 (1978).
- 10.-Gerlaugh, P., Kunkle, L.E. and Rife, D.C.: Crossbreeding beef ca-- ttle. A comparison of the Hereford and Aberdeen-Angus breeds and their reciprocal crosses. Bul. Ohio A.E.S.R.B.; 703-708 (1951).
- 11.-Hull, J.L. and Raguse, C. A.: Irrigated pasture for beef heifers - to be bred as yearling. J.Anim. Sci.; 46.: 878-883 (1978).
- 12.-Hurt, L. C.: Penalties of heavy range use. Am. Hereford J.; July 24 -27 (1946).
- 13.-Kaltenbach, C.C.: Initiation of puberty and postpartum estrus in -- beef cattle. Current Therapy in Theriogenology. Saunders Co, -- U.S.A. 1980.
- 14.-Lasley, F.J.: Genética del mejoramiento del ganado. UTEHA.; Méxi-- co, 1979.
- 15.-Little, D.A.: Effects of dry season supplements of protein and phos-- phorus to pregnant cows on the incidence of first postpartum oes-- trus. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 15: 25-33 (1975)

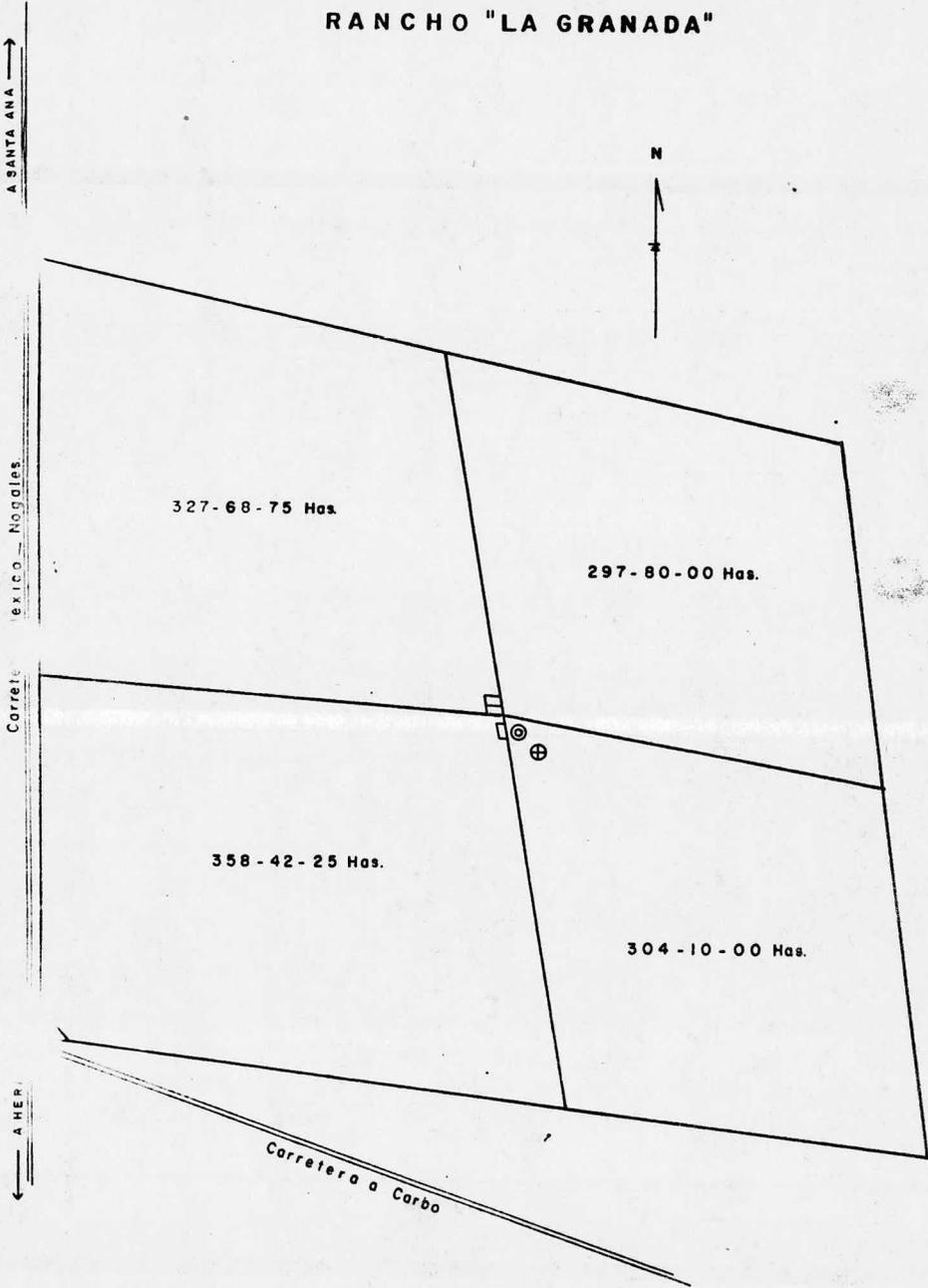
- 16.- National Reserch Council: Requeriments of beef cattle, 5th ed. -
Nat. Ac. Sci, Washington, D. C. 1976.
- 17.- Pope, L.S: Age at first calving and performance. Factors affecting calf crop. 273-279 Univ. of Florida Press; Gainesville. U.S.A; 19-73.
- 18.- Preston, T.R. and M.B. Willis: Producción de terneros de carne.-
Producción intensiva de carne; 3a. ed. Edit. Diana, México, 1975.
- 19.- Raguse, C.A; Hull, J.L. and Delmans, R.E: Perennial irrigated pastures. III Beef calf production from irrigated pasture and winter annual range Agronomy J; 72: 493-499 (1980).
- 20.- Reynolds, W.L: Breeds and reproduction. Factors affecting calf -
crop. 244-259 Univ. of Florida Press; Gainesville, U.S.A. (1973).
- 21.- Rodríguez, O.L; Gonzalez Padilla, E; Montaldo H. y Zapién S.A: --
Efecto del manejo de la lactancia en la fertilidad de vacas Brangus bajo dos intensidades de pastoreo en zonas áridas. Resúmenes XV Reunión Anual INIP; México, D.F; 1981. 58-61.
- 22.- Subsecretaría de Ganadería, Secretaria de fomento agropecuario, -
Gov. del Estado de Sonora. 1983.
- 23.- Secretaría de Recursos Hidráulicos: Mapas de tipos vegetativos, -
1974.

- 24.- Stell, R.G.D. and Torrie, J.H.: Principles and procedures of statistics, Mc. Graw-Hill Book Co. Inc., New York. 1960.
- 25.- Society for Theiogenology: A compilation of current information on breeding soundness evaluation and related subjets. Journal; VII, 2nd ed. (1976).
- 26.- Temple, R.S.: Reproductive performance on the South. Factor affecting calf crop. 15-26, Univ. of Florida Press; Gainesville, U.S.A. 1973.
- 27.- Wiltbank, J.N., Rowden, W.W., Gregory, K.E. and Kock, R. M.: Effect energy level on reproductive phenomena of nature Hereford cows. J. Anim. Sci; 21: 219-224 (1962).
- 28.- Wiltbank, J.N., Rowden, W.W., Ingalls, J.E. and Zimmerman, O.R.: Influence of pospartum energy level on reproductive performance on Hereford cows restricted in energy intake prior to calving. J. Anim. Sci; 23: 1049-1053 (1964).
- 29.- Wiltbank, J.N., Ingalls, J.E., Rothlisberger, J.A. and Kasson, C.W.: Reproductive performance in the United States. Factor affecting calf crop. 11-14, Univ. of Florida Press; Gainesville, U.S.A., 1973.
- 30.- Zapien, A.S., Rodriguez, O.L. y Sanchez, S.R: Eficiencia reproductiva en vaquillas de razas productoras de carne en Rye grass, Buffel y pastizal nativo. I Pubertad. Resumenes XV Reunión Anual del INIP; México, D.F., 1981. 66-69.

- 31.-Zemjanis, R.: Reproducción animal. Diagnóstico y técnicas terapéuticas.; 5a. ed. LIMUSA., México, D. F. 1980.

-23-
PLANO I

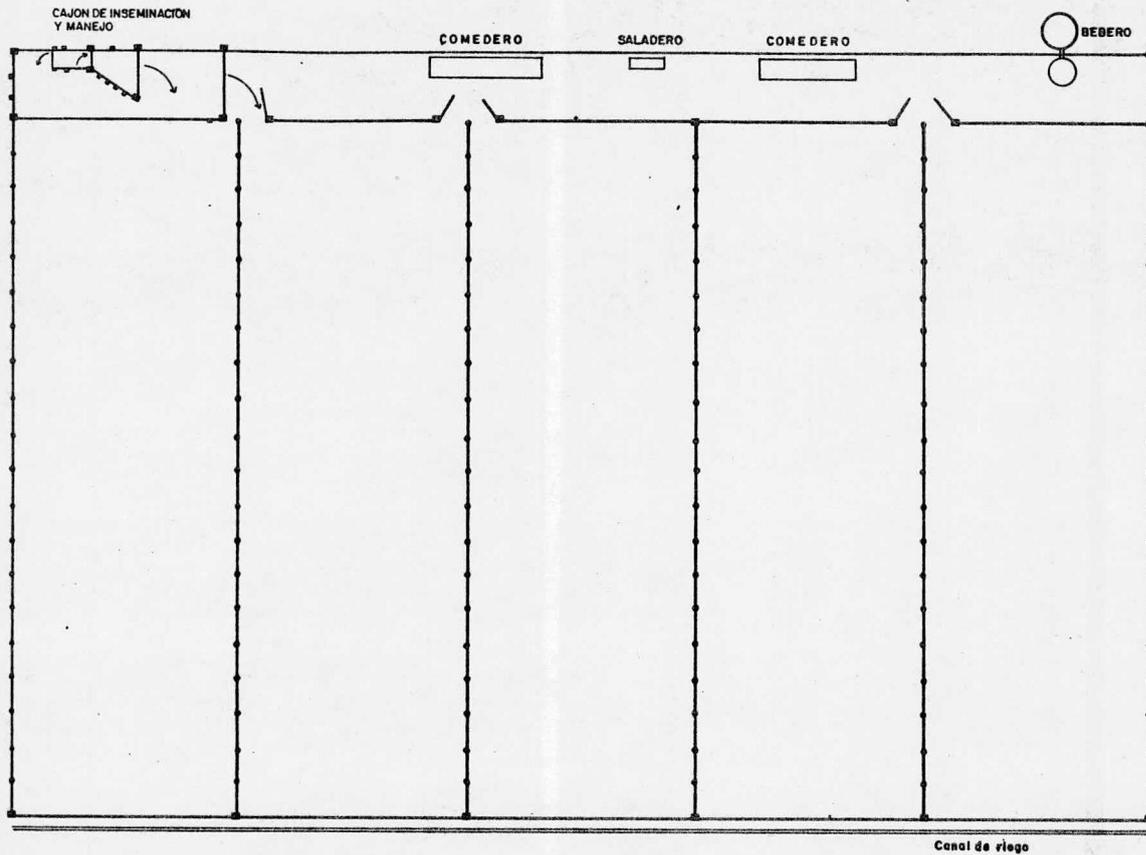
RANCHO "LA GRANADA"



PLANO 2

DISEÑO DE PRADERA IRRIGADA

1 HECTAREA



CUADRO 1
CALENDARIO DE MANEJO
RANCHO LA GRANADA

PRACTICA

ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Empadre de vaquillas (Bermuda)							■	■	■	■		
Empadre de vacas (Vegetación nativa)								■	■	■		
Palpación, desecho, reposición de vacas	■											
Epoca de nacimiento e identificación de las crías				■	■	■	■					
DESTETE: Herrado, vacunación, castración, desparasitación.	■											
Suplementación y prueba de fertilidad en los toros					■	■						
Suplementación sal mineralizada	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Establecimiento de ryegrass									■	■		
Establecimiento de Bermuda						■	■	■	■			
Pastoreo ryegrass becerras en crecimiento	■	■	■	■	■	■						
Pastoreo Bermuda vaquillas						■	■	■	■	■		

CUADRO 2

RESUMEN REPRODUCTIVO DEL HATO

	1978	1979	1980	1981	1982	PROMEDIO
No. de vacas	30	31	30	42	40(36)*	
Gestantes	29	25	29	40	33	
Fertilidad (%)	96.6	80.6	96.6	95.2	91.6	92.1

(*) 4 vacas perecieron durante la época de lluvias

No se encontro diferencia estadística ($P > .05$).

CUADRO 3
RESUMEN PRODUCTIVO DE BECERROS

	1978	1979	1980	1981	1982	PROMEDIO
No. de vacas	30	31	30	42	40 (36)*	
Producción anual de becerros	30 (100)	29 (93)	30 (100)	40 (95)	36 (90)	95.6
Peso al destete (Kg)	192.7+29 ^{ab}	203.5+17 ^a	177.3+28 ^b	209.8+29 ^a	207.8+21 ^a	198.2+13
Machos	202.1+32	215.0+16	174.5+24	219.0+30	211.8+22	204.5+15 ^c
Hembras	185.5+24	197.7+16	180.6+32	200.6+24	199.3+19	192.7+11 ^d

(*) 4 vacas perecieron durante la época de lluvias.

a,b Distintas literales indican diferencia estadística significativa (P<.05)

c,d Distintas literales indican diferencia estadística significativa (P<.025)

CUADRO 4
REPRODUCCION DE VAQUILLAS DE REEMPLAZO

	1979	1980	1981	1982	PROMEDIO
No. de vaquillas	12	15	14	20	
Gestantes	9	14	13	17	
Fertilidad (%)	75 ^a	93.3 ^b	92.0 ^b	85 ^b	86.5
Servicios por concepción	1.3	1.8	1.5	1.2	1.4

a,b Distintas literales indican diferencia estadística significativas (P<.05)

CUADRO 5

EDAD A PRIMER PARTO DE VAQUILLAS

	1978	1979	1980	1981	PROMEDIO
No. de animales	12	15	14	20	
No. de observaciones analizadas	9	10	9	17	
Meses de nacimiento a parto.	24.2 _± 1.4	25.1 _± 2.1	23.6 _± 1.6	22.8 _± .9	23.9 _± 1.5

No se detectó diferencia estadística ($P > .05$)

CUADRO 6
PESO DE VAQUILLAS A DIFERENTES EDADES

	1978	1979	1980	1981	PROMEDIO
Peso al nacer (Kg)	28 (8)	32 (17)	35 (13)	30 (19)	31.2+2.9
Peso al destete (Kg)	185 ^{ab} (17)	197 ^a (18)	180 ^b (14)	200 ^a (20)	191+9.5
Peso inicio del empadre (Kg)	250 (15)	292 (14)	250 (13)	265 (20)	264+19.8
Peso diagnóstico de gestación (Kg)		359 (14)		337 (9)	348

() entre paréntesis el número de observaciones.

a,b Distintas literales indican diferencias estadísticas ($P < .05$)

