

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



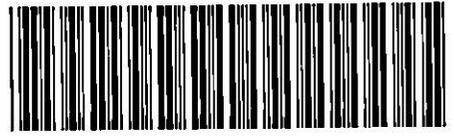
ENGORDA DE BECERROS DESTETADOS PRECOZMENTE
Y EL EFECTO QUE CAUSA SOBRE SUS MADRES

TESIS

JOSE GARZA CAVAZOS

1976

LIBRARY
SF203
G374
E.1



1080062292

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ENGORDA DE BECERROS DESTETADOS
PRECOZMENTE Y EL EFECTO QUE CAUSA
SOBRE SUS MADRES

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE
JOSE GARZA CAVAZOS .

MONTERREY, N. L.

FEBRERO DE 1976

T
JF 203
.G374



Biblioteca Central
Maena Solidaridad
F. Tesis



BURAU Rangel Files
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.634
FA7
1976

Con todo cariño para mis padres:

Sr. José Garza González

Sra. Bertha Cavazos de Garza,

*Por todos los consejos y apoyo
que me dieron durante mis estudios.*

A mis Hermanos:

Bertha Alicia

María Lina

Gilberto

Rosa Elea

A mi Abuelita:

Sra. Petra Garza Vda. de Cavazos

Con cariño y respeto.

Para los señores:

Rubén García Garza y
Roberto García Garza

Como una muestra de agradecimiento
por la ayuda desinteresada que me
brindaron para realizar el presen-
te experimento.

A mi Asesor: Ing. Angel J. Valenzuela M.
Con agradecimiento y respeto, por su va
liosa ayuda en la realización de este ex
perimento.

A mis Maestros y Compañeros

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
1.- INTRODUCCION.	1
2.- LITERATURA REVISADA	3
2.1.- Efecto de la Sub-alimentación en la repro <u>ducción</u>	3
2.2.- Algunas Peculiaridades de los Requisitos para la Reproducción.	9
2.3.- El Destete Precoz y su Importancia en la Actualidad.	11
3.- MATERIALES Y METODOS.	22
3.1.- Localización del Estudio.	22
3.2.- Manejo de los Animales.	23
3.3.- Tratamientos.	24
3.4.- Variables a Medir	25
3.5.- Diseño Experimental y Análisis Estadísticos.	25
4.- RESULTADOS Y DISCUSION.	27
4.1.- Efecto de los Tratamientos para las Vacas	27
4.2.- Efecto de los Tratamientos para los Becerros	30
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
6.- RESUMEN.	40
7.- BIBLIOGRAFIA	43

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Nombre común, nombre técnico y familia de los arbustos existentes en el potrero donde se -- realizó la primer sección, 1975..	22
2	Ración que se les proporcionó a los becerros del grupo A, con un 18% de proteína 1975. . .	24
3	Ración que se les proporcionó a los becerros del grupo B, con un 14% de proteína 1975. . .	24
4	Tratamientos experimentales, en el destete -- precoz de becerros en agostadero, 1975. . . .	25
5	Diferencia entre peso inicial, final y promedio en Kgs. de las vacas, en el destete precoz de becerros en agostadero, 1975	27
6	Análisis de varianza corregido por covarianza para peso inicial y final de las vacas, en el destete precoz de becerros en agostadero, --- 1975.	29
7	Diferencia entre peso inicial, final y promedio en Kgs. de los becerros, en el destete -- precoz de becerros en agostadero, 1975. . . .	30
8	Análisis de varianza corregido por covarianza para peso inicial y final de los becerros, en el destete precoz de becerros en agostadero, 1975.	32

TABLA No.PAGINA

9	Peso inicial, por etapas, final y promedio en Kgs., en el destete precoz de becerros en --- agostadero, 1975.	33
10	Aumentos de peso promedio por etapas y aumento total por animal en Kgs., en el destete -- precoz de becerros en agostadero, 1975. . . .	34
11	Costo de producción de los grupos y ganancia bruta, en el destete precoz de becerros en -- agostadero, 1975.	35
12	Concentración de datos obtenidos en el destete precoz de becerros en agostadero, 1975 . .	37

1. INTRODUCCION

Es indudable que el aumento de la población está obligando a los técnicos en materia agropecuaria, a que se acelere el estudio de las zonas áridas en el mundo, a fin de imponer medidas adecuadas para que éstas se exploten intensivamente y se incorporen grandes reservas de suelos con este propósito.

En las zonas semiáridas de nuestro país, los pastizales no proporcionan durante la mayor parte del año los niveles nutricionales adecuados para el mantenimiento, la producción de leche, la locomoción, la reproducción, etc., obligando a las vacas a utilizar las reservas de su organismo para subsistir.

Una de las primeras funciones que se altera en dichos casos, es la reproducción, ya que al encontrarse el animal ante un déficit nutricional, la eficiencia reproductiva es baja; lo anterior ocasiona alta presentación de intervalos entre partos prolongados y/o que las vacas paran en años alternados.

Es bien sabido que los agostaderos no aportan los nutrientes necesarios debido a razones críticas de sequía, o a un mal manejo de éstos, como es el sobrepastoreo.

Durante la lactancia de las vacas ocurre en ellas una pérdida de peso debida a un desbalance nutricional; existen diversas prácticas de manejo que se utilizan para solucionar en parte esta pérdida de peso, entre ellas podemos mencionar el destete precoz y la alimentación pre-destete.

El objetivo del presente experimento es llevar a cabo el destete precoz en animales de agostadero, con el fin de evitar pérdidas en épocas críticas (sequías), así como, ver si es económicamente costeable la engorda (en corral) de estos; y a la vez observar el efecto que causa este destete sobre sus madres, en lo que se refiere a reproducción y el grado de recuperación física de estas mismas.

2. LITERATURA REVISADA

2.1.- Efecto de la sub-alimentación en la reproducción.

Los mecanismos fisiológicos comunmente dan la apariencia de tener un propósito, aunque lo cierto probablemente sea que las condiciones ambientales particulares favorecen la supervivencia de las especies que poseen los atributos adecuados.

En el campo de la reproducción de los mamíferos, una cualidad que favorece la supervivencia de las especies, podría ser una duración promedio de vida de varias veces la duración del periodo de gestación. Además, en regiones sujetas a notables contrastes estacionales existen las correspondientes diferencias en el aporte de alimentos. Consecuentemente, podría ser útil una ligazón del ciclo reproductivo con las características estacionales, si diese lugar a que los nacimientos se efectuasen en la época de abundancia de alimentos. Sin embargo, no existen duda de que incluso los más finos ajustes del animal a su ambiente podrían ser ventajosos, si solamente obedeciesen a las conocidas variaciones intra-estacionales del clima y del aporte alimenticio que ocurre en muchas partes del mundo.

Debido a la falta de conocimientos detallados que relacionan la nutrición con la reproducción, vale la pena consi-

derar el problema críticamente, a causa de las hipótesis que provoca, que pueden entonces ser comprobadas (1).

La falta de suficiente alimento total es probablemente la deficiencia más común sufrida por el ganado vacuno para carne, aunque se reconoce que la alimentación escasa se complica con frecuencia por la escasez concomitante de proteína y otros principios nutritivos.

Las raciones restringidas a menudo se dan durante los períodos de sequía, cuando los campos de pastoreo están sobrepastoreados o cuando se escatiman las raciones de invierno (16).

Es esencial que los animales reproductores reciban raciones que satisfagan plenamente las necesidades de su propio organismo y proporcionen cantidades suficientes de los diversos principios nutritivos para la cría que llevan en su seno. Muchos de los fracasos en la cría de la descendencia se deben, sin discusión, a la nutrición defectuosa de las ma dres. Si la madre se alimenta insuficientemente, la cría -- puede nacer débil o chica, y la producción de leche puede re sultar escasa o pobre en vitaminas.

En ocasiones, la ración es tan deficiente que la cría -- nace muerta. Afortunadamente, la madre protege en cierto -- grado al feto contra deficiencias de la dieta, pequeñas o -- temporales, utilizando las reservas de calcio y fósforo de --

su esqueleto y las proteínas acumuladas en sus tejidos musculares. Sin embargo, esta protección materna se realiza a expensas del propio organismo de la madre (23, 24).

Por fortuna, durante la época de ingestión limitada -- los animales consumen sus reservas nutritivas. Aunque es posible sobrevivir por un período de tiempo considerable en tales condiciones, hay una inevitable pérdida de peso del cuerpo y empeoramiento del estado general; según el grado de subalimentación, puede disminuir o cesar el crecimiento (incluyendo el crecimiento del esqueleto), producirse fallas en -- las preñeces y aumentar la mortalidad.

La ingestión escasa origina comunmente un aumento de la mortalidad a causa del consumo de plantas tóxicas y de la menor resistencia a los parásitos y enfermedades (15).

Va se ha destacado que una puesta en cría prematura tiene un mal efecto en los animales y que por tanto, el ganado de cría deberá dejarse llegar a tal estado de madurez que no se vea afectado adversamente por el esfuerzo de la reproducción.

No obstante hay además otros dos puntos a tener en cuenta: es importante darse cuenta que una subnutrición o la ausencia de nutrientes específicos, pueden producir serios -- trastornos no sólo por el daño que se produce en la madre --

por estar recibiendo cantidades insuficientes de alimento para compensar las grandes demandas que se le exigen, sino también que puede afectar el número de huevos desprendidos, fertilizados o implantados. Además se puede producir deformidades en el embrión en desarrollo. A este respecto una deficiencia por un período corto pero crítico puede tener alcances ulteriores en el embrión. El efecto de todo esto puede dar como resultado el fracaso en la concepción, la muerte en el útero o el nacimiento de crías deformes o débiles (29).

Los factores nutritivos son de importancia vital en los diversos fenómenos fisiológicos que ocurren al llegar la madurez sexual y en el curso de los procesos de reproducción.

Sin embargo, es más común que los trastornos que ocurren en la práctica sean el resultado de deficiencias múltiples que reflejan una depauperación general producida por raciones insuficientes en cantidad y calidad.

La pobreza de nutrición retrasa la pubertad tanto en el macho como en la hembra y puede causar cambios regresivos en los órganos sexuales después de su completo desarrollo.

Es un hecho bien conocido que los animales depauperados suelen ser estériles. Si los animales muy deficientemente nutridos quedan en estado de preñez, el agotamiento producido en su cuerpo por el feto puede traducirse en un perjuicio

permanente para su salud. Son frecuentes la muerte del feto in utero o el nacimiento de un animal débil, a veces prematuro. En el macho, la deficiente nutrición decrece el número y vigor de los espermatozoides (21).

Si bien el ingreso de alimentos es cualitativamente de igual importancia en ambos sexos, la demanda cuantitativa es mucho mayor en la hembra. Por este motivo, la mayor parte de las explicaciones que siguen se refieren a las necesidades de la madre. Su nutrición debe corresponder al doble objetivo de producir crías normales y proteger sus propios tejidos, pues si la dieta es insuficiente, la madre sacrifica las sustancias de sus huesos y de otros tejidos para complementar la nutrición del feto (21).

En el caso de que la madre no reciba el alimento suficiente, el feto es capaz de adquirir todos los nutrientes -- que necesita utilizando las reservas maternas. Esta prioridad es más manifiesta en lo que se refiere al hierro, elemento del cual el feto recibe cantidad suficiente aún cuando la madre esté anémica. Esta protección ofrecida al feto no es sin embargo ilimitada y cuando las deficiencias son muy agudas o prolongadas, afectan tanto al hijo como a la madre.

El grado de protección varía también de un nutriente a otro. Los efectos de la subalimentación durante la preñez -- dependen también de las reservas de la madre y sobre todo --

del punto en el que la gestación se encuentre. En general - los efectos de la diferencia son más graves cuanto más cerca del final, pero esta regla no es invariable.

La mala nutrición de la madre afecta a los hijos incluso después del nacimiento, ya que puede disminuir la producción de leche (22).

La fertilidad normal puede disminuir como consecuencia de alteraciones en los procesos de maduración folicular, fertilización y gestación, en cualquiera de sus fases, lo que - puede ser debido a anormalidades hereditarias o bien a efectos del medio ambiente. No se sabe hasta qué punto estos -- dos factores están interrelacionados, pero en la mayoría de los casos en los que el causante de la disminución de la fertilidad es el medio ambiente, no parece que influya ninguna predisposición hereditaria; como, por ejemplo, en enfermedades infecciosas específicas, tales como la burcelosis y la - vibriosis, a las que son susceptibles la mayoría de los ani- males que no han estado expuestos a ellas con anterioridad.

No es fácil determinar cuál es el porcentaje, en la disminución de la fertilidad, que corresponde al medio ambiente y cuál es debido a causas hereditarias, aunque parece ser -- que la infertilidad provocada por estas últimas es pequeña - (19).

2.2.- Algunas peculiaridades de los requisitos para la reproducción.

Hay bastantes pruebas de que la deficiencia proteica -- origina falta de apetito, demora del crecimiento, lleva a la pérdida de peso, reduce la producción de leche, da lugar a celos irregulares y merma la producción de terneros (16).

Durante la preñez es necesario un aumento en el contenido de proteína de la ración y hacia el fin de la gestación, puede ser necesario hasta un 50% más que las necesidades de mantenimiento. Esta gran necesidad en parte se debe a las necesidades del feto, pero también en parte para satisfacer la capacidad del animal preñado y acumular proteína para tenerla disponible para la lactación próxima. Una deficiencia en proteína puede trastornar el ciclo estral o producir la muerte del feto (29).

Las necesidades proteicas de la lactación pueden establecerse más fácilmente que la de los animales en crecimiento, puesto que los problemas que comprende son de menor complicación.

La lactación representa para el cuerpo una pérdida directa de proteína que, desde luego, tiene que ser repuesta y cuya magnitud puede calcularse con relativa exactitud. La experiencia indica que los animales son capaces de ajustar por sí mismos la lactación dentro de un margen relativamente

amplio de ingestiones de proteína, que oscila entre una y -- seis veces la cantidad de proteína excretada por la leche -- (12).

La función reproductiva impone ciertos requisitos mínimos de algunos nutrientes, por encima de los de mantenimiento. Esto es particularmente evidente en algunos minerales y vitaminas. Por ejemplo, las deficiencias de vitamina A se traducen en un nivel inferior de fertilidad tanto en el macho como en la hembra. Los daños son reversibles tan pronto se corrige la deficiencia. (13).

La deficiencia de vitamina A en los primeros momentos de la gestación al interferir con el desarrollo inicial de ciertos órganos, puede ocasionar anomalías en las crías e incluso la muerte (22).

El síntoma más específico de la deficiencia de vitamina A es la ceguera nocturna. Además, en animales gestantes el aborto es común, así como el nacimiento de crías débiles o natimortos. Algunos animales nacen ciegos, de madres con deficiencia pronunciada de vitamina A (13).

Una avitaminosis A sin efecto aparente sobre los bovinos puede dar lugar a anomalías serias en los hijos.

No se hace mención en las demás vitaminas debido a que estas no influyen directamente en la reproducción (22).

Dentro de los minerales el calcio y el fósforo están lntimamente ligados, por esta razón se discutirán juntos.

Es bien reconocido ahora que las deficiencias de calcio y fósforo en la dieta pueden causar fallas en la producción y que cuando la cría nace, tanto la madre como la cría pueden tener huesos seriamente empobrecidos en materia mineral. Además, cuando la dieta es deficiente en calcio y fósforo, los suministros crecientes en energía agravan el efecto en el esqueleto. Por tanto es esencial que se suministre cantidades suficientes de calcio y fósforo (29).

En la carencia de fósforo los síntomas son los siguientes: deseo pervertido de masticar huesos y lamer pedazos de madera y metal; flacura general y falta de apetito; en casos avanzados, endurecimiento de las articulaciones. El hueso - permanece relativamente fuerte y resistente a las fracturas.

En los casos de deficiencia comprobada de calcio, las vacas están gordas y con apetito normal, pero los huesos son frágiles y las fracturas muy frecuentes. En ambos casos el crecimiento, la reproducción de leche y las funciones de reproducción son afectadas (13).

2.3. - El Destete Precoz y su Importancia en la Actualidad.

Actualmente, el ama de casa selecciona cortes de carne más pequeños, quiere el máximo de carne y el mínimo de grasa

y también que la carne sea tierna. Trasladando a la granja o la estancia ganadera, es necesario obtener terneros pesados y enviarlos prontamente al matadero.

A fin de llenar estos requisitos se requiere la alimentación en corrales especiales o destete prematuro en la mayoría de las granjas y estancias. El destete precoz es el que se realiza entre los 3 y 5 meses de edad. Esta práctica exige una nutrición y un manejo más estrictos, y cuanto más pronto se desteta, mayores son las exigencias (15).

Aunque en la práctica la fecha del destete generalmente se elige según la conveniencia en el manejo, el destete temprano, es decir, antes del sexto mes, presenta algunas ventajas. Los terneros pueden ser alimentados en corral o, en una pradera de buena calidad sin que compitan con sus madres en el pastoreo, y las vacas pueden ser devueltas a la pastura ordinaria para controlarla por medio de un pastoreo intensivo (8).

En la actualidad se está llevando a cabo una labor intensa en el sentido de cambiar las prácticas de atención y cuidado respecto al ganado bovino y los pastos. Tomando en cuenta las condiciones especiales imperantes por lo que se refiere al ganado bovino y al clima, se está procediendo a un estudio de: los hábitos de los becerros estando en los pastizales: las plantas forrajeras existentes y la introduc-

ción de nuevas especies; la alimentación del ganado durante la temporada de seca; la mejor época del año para el pasto de las vacas; la eficiencia de los minerales (26, 3).

La explotación pecuaria en el norte de México está basada principalmente en la producción de becerros para exportación. Todos los becerros machos son vendidos por lo general al destete a una edad de 6 a 11 meses y con un peso que fluctúa entre 120 y 150 kgs. Los pesos de estos becerros se consideran muy bajos siendo mínimas las ganancias obtenidas, esta relativa baja producción es un reflejo de las condiciones climáticas de la región que originan poca disponibilidad de pasto.

En condiciones naturales los terneros nacen en primavera y maman a sus madres durante la mayor época de los pastos. En la mayor parte de las regiones ganaderas la cantidad y calidad de pasto declinan a partir de Agosto aproximadamente y en consecuencia se reduce la producción láctea de las vacas. En esta época el flujo de la leche es insuficiente y en algunos casos los terneros se destetan naturalmente (1, 10).

Debido a lo anterior la época más adecuada para iniciar una suplementación a becerros lactantes en esta región es a partir de Septiembre.

La suplementación en épocas críticas es económica y be-

néfica cuando ésta se proporciona a los becerros antes del destete; la suplementación a las madres también ha dado resultados satisfactorios, estudios llevados a cabo en el norte de Coahuila utilizando vacas con becerros cruzados de Cebú y Hereford y proporcionándoles durante el pastoreo una suplementación a las vacas de 1 kg. de harinolina y 0.375 kg. de sal diaria por 100 días para incrementar la producción de leche y aumentar los pesos de los becerros al destete, mostrando una influencia favorable en las crías de las vacas suplementadas en invierno y en los pesos al destete se observó un efecto favorable ya que los aumentos fueron de 74.3 kg. para las crías de las vacas suplementadas con 49.5 kg. de los becerros testigos (10, 9).

En un trabajo sobre suplementación a becerras antes y después del destete realizado en el Rancho "San Lorenzo", situado en el Municipio de M. Muzquiz del Estado de Coahuila, se llegó principalmente a las siguientes conclusiones:

- 1.- La suplementación con sorgo y harinolina a terneros de exportación 100 días antes del destete es recomendable.
- 2.- Las becerras suplementadas con sorgo y harinolina durante 22 días después del destete tuvieron mejores aumentos en este tiempo que los animales que recibieron suplemento anterior durante 100 días antes del destete, las becerras recibiendo los 122 días alcanzaron pesos mayores -- (18, 10).

- 3.- La suplementación con vitamina "A" a becerras 100 días - antes del destete, no tuvo efecto.
- 4.- Las becerras 3/4 y 7/8 Hereford respondieron en forma si milar a la suplementación 100 días antes del destete.

Además de todas las ventajas citadas, mayor aumento de peso al destete, condición y comportamiento reproductivo de las hembras, la suplementación evita la mortalidad de invier no y las pérdidas de peso se pueden reducir suplementando -- con granos y harina de semilla de algodón (10).

El efecto de la suplementación por otra parte depende - del tipo, raza y clase de los animales a los que se les sumi nistra; estudios realizados en el Estado de Sonora sobre la ganancia de peso de terneras Hereford y Hereford-criollo en- gordadas en pastoreo y con una ración suplementaria por 90 - días, con animales que tenían una edad entre 16 y 24 meses - de edad, mostraron que las terneras de raza pura dieron los mejores rendimientos de peso y por lo tanto se obtuvo una -- utilidad de \$2,588.89 o sea 5.6% de la inversión total compa rado con las terneras cruzadas (5, 14).

En el norte de México, los pastizales nativos son de ti po vegetativo dominante, abarcando zonas desérticas, áridas o semiáridas en una extensión de más de 100 millones de hec- táreas, de ahí la importancia de los estudios relacionados -

con la suplementación pre-destete; de acuerdo con los experimentos realizados en el Rancho Experimental "La Campana" y - en algunos Ranchos de la región Central de Chihuahua, se ha logrado demostrar que hay ingresos adicionales como conse---cuencia del incremento del peso al destete (10).

Cada vez serán menos los terneros que después del destete se críen durante un período en pasturas o con forrajes secos antes de su terminación. En vez de eso, los animales jóvenes serán destetados y pasados directamente al corral de - engorde o se suplementarán en la lactancia para que lleguen a su terminación en la menor cantidad de tiempo posible (16).

En la actualidad, se divide el ganado por edades en terneros, de año y de dos años. Este cambio hacia el ganado -- más joven ha sido causado en primer lugar por la demanda del consumidor por cortes de carne más pequeños y livianos y por los progresos en las prácticas de alimentación y manejo de - los animales.

La edad del ganado a alimentar es una de las cuestiones más importantes que debe decidir todo ganadero práctico. Es necesario tener en cuenta los siguientes factores para lle--gar a una decisión inteligente sobre este punto: ritmo de aumento de peso; economía en los aumentos de peso; flexibili--dad en la comercialización; duración del período de alimentación; aumento total necesario para la terminación total de -

alimento consumido y experiencia del criador (3).

Cuando se alimenta el ganado en forma generosa desde -- que los animales son terneros, los aumentos de peso diarios alcanzarán su máximo durante el primer año e irán declinando en cada año subsiguiente. Por el contrario, si se hallan en condiciones comparables, los novillos de dos años de edad -- delgados pero con buena sanidad aumentarán más rápidamente -- en los corrales de alimentación que los de año; del mismo modo, los de año aumentarán con mayor rapidez que los terneros (15).

Morrison (24) en 17 experimentos para comprobar el costo de los aumentos de peso y los beneficios netos que proporciona el engorde de ganado vacuno de diversas edades de terneros, añojos y reses de dos años con raciones con un nivel de proteína semejante; examinó que los terneros aumentaron -- 0.993 kg. por cabeza por día; los añojos 1.030 kgs. por cabeza por día; y las reses de dos años 1.089 kg. por día.

Los terneros tienen que ser alimentados durante un período más largo que los añojos y las reses de más edad, para que adquieran las condiciones de peso exigidas por el mercado.

En estos experimentos los terneros fueron engordados durante un período promedio de 197 días; los añojos 174 días y los animales de dos años 162 días.

La principal diferencia que se observó en los resultados obtenidos con los animales de diferentes edades, fué -- el costo de los aumentos de peso; pues el costo inicial --- cuando se adquirieron los animales no fué diferencia significativa, el costo de los alimentos por cada 100 kgs. de aumento de peso fué menor en los terneros y mayor en las re--ses de dos años.

Concluyendo el autor que los terneros rindieron un beneficio mucho mayor, debido a que sus aumentos de peso fueron más baratos ya que su precio de venta fué ligeramente superior.

Los animales jóvenes delgados o de poco tamaño para su edad, por escasez de la alimentación anterior pueden aumentar su peso vivo en forma más rápida y económica si se les suministra una ración de engorda abundante. Desde luego, estos animales no necesitarán más tiempo para llegar a las deseadas condiciones de mercado que los animales que se en---cuentran en mejor estado de carne al iniciar el engorde (9).

Los terneros requieren un período de alimentación un poco más largo que el ganado adulto para llegar a una terminación comparable. Para alcanzar el grado de selección los terneros son sometidos por lo general a una alimentación -- completa durante 9 meses; los novillos de año, durante 6 meses; y los animales de 2 años, durante más o menos 4 meses.

A causa de que su tamaño es menor, el consumo de alimento diario de los terneros es considerablemente más bajo que el del ganado adulto. Sin embargo, como los terneros deben ser alimentados durante un período de tiempo más largo, los requerimientos totales de alimentación para lograr el engorde total son aproximadamente los mismos para el ganado de diferentes edades (16).

La edad es un factor importante que debe considerarse en la alimentación; por regla general las ganancias en peso aumentan con la edad del ganado, pero el tiempo necesario para el terminado disminuye conforme aumenta la edad. El período que se ha requerido disminuye conforme avanza la edad ya que el ganado adulto aumenta de peso con mayor rapidez, puesto que ha detenido su crecimiento.

El ganado adulto consume mayor cantidad de forraje y los alimentos son de inferior calidad que el requerido por los becerros. Las raciones utilizadas para el ganado joven requieren mucho mayor cuidado en su preparación debiendo obtener un porcentaje mayor de concentrados.

El efecto de la edad sobre la cantidad total de concentrados requerida para el acabado del animal tiene poca importancia; sin embargo, el ganado adulto consume mayor cantidad de forrajes (30).

Los vacunos juvenes, como tales, deben ser alimentados con mayor habilidad. Por lo tanto, los criadores inexpertos deberlan alimentar únicamente al ganado adulto (15).

La alimentación antes del destete es más apta para hacer ganancias en vaquillas primerizas o cuando hay escasez de forraje durante el invierno o si se quiere obtener becerros al destete con grados de bueno y excelente (28).

Se cree, en general, que la duración de la vida productiva es mayor cuando el animal recibe durante el período de crecimiento una ración abundante y bien equilibrada que permita un crecimiento rápido (24).

El crecimiento es una de las formas más importantes de la producción ganadera. Aunque las máximas posibilidades de producción de cualquier animal depende de los factores hereditarios, no puede desarrollar su capacidad productiva completa si no recibe una alimentación satisfactoria durante el período de crecimiento.

El crecimiento es la base para la producción de carne en todas las especies animales. Los individuos vacunos, lanares y porcinos no pueden aumentar de peso económicamente, durante su engorda, si no se han criado de modo que su crecimiento haya sido vigoroso. De igual modo, no se pueden esperar buenos rendimientos de leche en las vacas si no se han desarrollado bien como novillas.

Las necesidades nutritivas para el crecimiento son muy distintas de las que corresponden al simple sostenimiento. No sólo se necesitan mayores cantidades de ciertos principios nutritivos, sino que los animales en crecimiento sufren los efectos de cualquier deficiencia antes y más seriamente que los adultos.

Los animales en crecimiento necesitan, en comparación con los adultos que se están sosteniendo simplemente para que mantengan su peso vivo: una cantidad notablemente mayor de proteínas, y éstas de mejor calidad; una cantidad mucho mayor de principios nutritivos digestibles totales; mayor cantidad de minerales, en especial de calcio y fósforo; cantidades más elevadas de vitaminas (23).

Aunque las cantidades necesarias de proteínas, vitaminas y minerales dependen principalmente de la edad de los animales; son mucho mayores las necesidades de los animales jóvenes que los que están bien desarrollados cuando se inicia el engorde (26, 4).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1.- Localización del Estudio.

El presente experimento se dividió en dos secciones, - la primer sección se llevó a cabo en el Rancho "La Mora", - ubicado en el Municipio de Pesquería, Nuevo León y, la se-- gunda sección se realizó en el Rancho "El Brazil", localiza-- do en el Municipio de Apodaca, Nuevo León; Estas secciones se iniciaron el 11 de enero de 1975 y se dieron por termina-- das el 17 de mayo del mismo año, teniendo una duración de - 126 días.

La primer sección, se realizó en un potrero el cual -- contaba con una extensión aproximada de 300 hectáreas sin - tener éste ninguna división, dominando el mezquite (Proso-- pis juliflora), huizache (Acacia farnesiana), chaparro prie-- to (Acacia amenthaceae), etc., ver Tabla 1.

Tabla 1.- Nombre común, nombre técnico y familia de los arbustos exis-- tentes en el potrero donde se realizó la primer sección. Pes-- quería, N.L. 1975.

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	FAMILIA
Chaparro prieto	<u>Acacia amenthaceae</u>	Mimosaceae
Huizache	<u>Acacia farnesiana</u>	Mimosaceae
Uña de gato	<u>Acacia greggi</u>	Mimosaceae
Mezquite	<u>Prosopis juliflora</u>	Mimosaceae
Coyotillo	<u>Karwinskia humboldtiana</u>	Rhamnaceae
Anacahuíta	<u>Cordia boissieri</u>	Borraginaceae
Granjeno	<u>Celtis pallida</u>	Umaceae
Lechuguilla	<u>Agave lechuguilla</u>	Amaryllidaceae
Drago	<u>Jatropha spathulata</u>	Euphorbiaceae
Tasajillo	<u>Opuntia leptoculis</u>	Cactaceae
Nopal	<u>Opuntia spp.</u>	Cactaceae
Palma	<u>Yucca spp.</u>	Liliaceae

Además de las plantas mencionadas en la Tabla 1, había algunas especies de la familia "Gramineae" como son: zacate navajita (Bouteloua trifida), setarias (Setaria lutescens), cola de zorra (Andropogon barbinodis), aristidas (Aristida panza) y algunos otros.

3.2.- Manejo de los Animales.

En el presente experimento se utilizaron 18 vacas criollas con sus respectivas crías, éstos animales se identificaron por medio de aretes de plástico numerados (en la oreja) y se tatuaron, posteriormente se pesaron y así dichos -- animales fueron sorteados aleatoriamente en dos tratamien-- tos lo más homogéneos posibles, los cuales representaron la primer sección de este experimento. Los animales del trata-- miento II y las vacas del I permanecieron en el agostadero; los becerros del tratamiento I se destetaron y pasaron a -- los corrales de engorda donde los cuñles, formaron la segun-- da sección.

Al llegar los becerros a los corrales, se sometieron a un período de adaptación de 14 días, durante este período -- se desparasitaron externa e internamente y se vitaminaron -- (vitamina A D E); al finalizar este período se pesaron con el fin de separarlos en dos grupos (A y B), al grupo A se -- le proporcionó una ración con 18% de proteína y al B una -- con 14% de proteína (Tablas 2 y 3), con el fin de evaluar --

qué nivel de proteína era el más adecuado para su engorda. Posteriormente se pesaron por etapas (cada 28 días) hasta completar 112 días que fué el peso final.

Tabla 2.- Ración que se les proporcionó a los becerros del grupo A, con un 18% de proteína. Apodaca, N.L., 1975.

INGREDIENTES	% DE PROT.	\$/KG.	KGS/RAC.	% PROT/ING.	\$/RAC.
Harinolina	40.34	2.55	14.0	5.647	35.70
Cascarilla	4.52	0.69	73.0	3.299	50.37
Melaza	5.26	1.10	10.0	0.526	11.00
Urea	287.50	1.80	3.0	8.625	5.40
			100.0	18.097	102.47

Tabla 3.- Ración que se les proporcionó a los becerros del grupo B, con un 14% de proteína. Apodaca, N.L. - 1975.

INGREDIENTES	% DE PROT.	\$/KG.	KGS/RAC.	% PROT/ING	\$/RAC.
Harinolina	40.34	2.55	10.5	4.235	26.77
Cascarilla	4.52	0.69	77.5	3.503	53.47
Melaza	5.26	1.10	10.0	0.526	11.00
Urea	287.50	1.80	2.0	5.750	3.60
			100.0	14.014	94.84

3.3.- Tratamientos.

Los tratamientos utilizados en el experimento se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4.- Tratamientos experimentales, en el destete precoz de becerros en agostadero, 1975.

TRATAMIENTOS	UNIDADES EXPERIMENTALES
I	10 vacas y 10 becerros (destetados)
II	8 vacas y 8 becerros (sin destetar)

3.4.- VARIABLES A MEDIR.

A las vacas del tratamiento I se les tomó el peso inicial y final, y a los becerros el peso inicial, peso al final del período de adaptación (este se tomó como peso inicial de la sección 2a.) y posteriormente cada 28 días hasta finalizar el experimento (112 días). Además se midió el consumo de alimento diario, y su comportamiento hasta el final del experimento.

Tanto a las vacas como a los becerros del tratamiento II se les tomó el peso inicial y final durante el experimento.

3.5.- DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.

El diseño experimental que se utilizó, tanto en la comparación de las vacas como en la de los becerros, fue el de completamente al azar con diferente número de repeticiones, ya que en las vacas, el tratamiento I constó de 7 repeticiones y el II fue de 5, dando un total de 12 unidades experi-

mentales y, en los becerros el tratamiento I constó de 10 repeticiones y el II fué de 6, siendo un total de 16 unidades experimentales.

Este diseño fué corregido por covarianza en la comparación de las vacas así como en la de los becerros, para obtener un resultado más confiable al analizar los tratamientos.

Como puede observarse el número de repeticiones no -- coincide con el señalado en la Tabla 4, esto se debió a que por cuestiones de manejo en el agostadero no fué posible lo galizar ciertos animales, por lo tanto éstos quedaron elimi nados en los análisis estadísticos.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.- Efecto de los Tratamientos para las Vacas.

Dentro de la primer sección, las diferencias entre los pesos iniciales y finales de las vacas para ambos tratamientos se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5.- Diferencia entre peso inicial, final y promedio en Kgs. de las vacas, en el destete precoz de los becerros en agostadero. Pesquería, N.L. 1975.

TRATAMIENTO	VACA No.	PESO INICIAL	PESO FINAL	DIFERENCIA
I	7	299.0	254.0	-45.0
	23	326.0	288.0	-48.0
	25	253.0	247.0	- 6.0
	29	235.0	217.0	-18.0
	31	282.0	279.0	- 3.0
	33	280.0	254.0	-26.0
	35.	331.0	302.0	-29.0
\bar{X}		286.57	263.0	-23.57
II	3	287.0	259.0	-28.0
	5	387.0	342.0	-45.0
	13	303.0	246.0	-57.0
	27	278.0	226.0	-52.0
	37	243.0	215.0	-28.0
\bar{X}		229.6	257.6	-42.0

Estos datos fueron analizados estadísticamente y, como la diferencia significativa resultó mínima, fué necesario - utilizar una técnica de corrección por covarianza para así poder obtener resultados más confiables en la comparación

de los tratamientos. Al analizar los datos de peso inicial y final de las vacas con el diseño de completamente al azar y corregirlos por covarianza, se encontró que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos (Tabla 6).

Como puede observarse, todos los animales disminuyeron de peso al final del experimento, las vacas del tratamiento I (sin becerro) perdieron un promedio de 23.57 Kgs. cada animal, y las del II (con becerro) bajaron un promedio de 42.0 Kgs. por animal, estas pérdidas de peso fueron a causa de las condiciones en que se encontraba el agostadero, debido a la época crítica de sequía que se presentó durante todo el año de 1974, y principios de 1975. La pérdida diaria promedio de peso para las vacas del tratamiento I, fue de 210 gramos por animal, y para las del II, fue de 375 grs.

Salcedo (27) trabajando con 81 vacas con cría de las razas Brangus y Charolais encontró que las vacas con cría perdieron 145 gramos por animal por día, en tanto que las desahijadas precozmente ganaron 263 gramos por animal por día en un período de 77 días. Estos datos, comparados con los obtenidos en el presente experimento, coinciden para el tratamiento II más no para el I, debido a que los agostaderos donde se realizaron, eran diferentes.

Tabla 6.- Análisis de varianza corregido por covarianza para peso inicial y final de las vacas en el destete precoz de becerros en agosto de 1975.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUAD. XX	Y PRODUCTOS XY	CRUZ VY	AJ. POR REGRESION	G.L.	C.M.	(F) CAL.
MEDIA	1	1;023,168	913,668.0	815,886.75				
TRAT.	1	495	- 205.2	85.05				
ERROR	10	19,013	15,915.2	15,009.20	1,687.074	9	187.452	
TRAT. +	11	19,508	15,710.25	15,094.25	2,442.820	10		
ERROR								
TRAT					755.746	1	755.746	4.0316
AJ.								

F.V. Fuentes de variación.
 G.L. Grados de Libertad.
 AJ. Ajuste.
 C.M. Cuadrado medio.

4.2.- Efecto de los Tratamientos para los Becerros.

Las diferencias entre los pesos iniciales y finales, y promedios de los becerros para ambos tratamientos se observan en la Tabla 7.

Tabla 7.- Diferencia entre peso inicial, final y promedio - en Kgs. de los becerros, en el destete precoz de becerros en agostadero. Pesquería, N.L. 1975.

TRAT.	BECERRO No.	PESO INICIAL	PESO FINAL	DIFERENCIA
	8	68.5	130.0	61.5
	12	58.0	139.0	81.0
	20	108.0	215.0	107.0
	22	96.0	168.0	72.0
y	24	103.0	183.0	80.0
	26	70.5	148.0	77.5
	30	128.0	254.0	126.0
	32	110.0	186.5	76.5
	34	75.0	142.0	67.0
	36	98.0	188.5	90.5
\bar{X}		91.5	175.4	83.9

	4	76.5	114.0	37.5
	6	128.0	158.0	30.0
	14	81.0	117.0	36.0
II	28	65.0	97.0	32.0
	38	102.0	125.0	23.0
	40	125.0	134.0	9.0
\bar{X}		96.25	124.16	27.91

Al analizar éstos datos, con el diseño de completamente al azar y corregidos por covarianza, se encontró que hubo una diferencia altamente significativa entre los tratamientos (Tabla 8).

Como puede observarse, hubo una diferencia marcada entre los becerros del tratamiento I y los del II en cuanto a su peso final, los del I aumentaron un promedio de 83.9 Kgs. por animal y los del II, 27.9 Kgs., esta diferencia que fué de 56.0 Kgs. se debió a que los becerros del tratamiento I fueron engordados en corral, y los del II permanecieron en el agostadero, el cuél estaba en malas condiciones debido a la sequía que prevalecía en esa región. La ganancia diaria promedio de peso para los becerros del tratamiento I fué de 749 gramos por animal, y para los del II fué de 249 gramos.

Hammes et al. (1965) citado por Hernández (20) comparando terneros suplementados al pié de la madre con otros destetados a los 4 meses y engordados en corral, observaron -- que la mayor eficiencia en la alimentación fué obtenida por los terneros destetados temprano.

Salcedo (27) comparando los aumentos de peso de becerros crecidos en corral con los mantenidos por la madre hasta el destete, observó que hubo una pequeña diferencia a favor de los primeros. Los becerros mantenidos en corral tuvieron una ganancia diaria promedio de 621 gramos y los mantenidos por la madre hasta el destete ganaron 574 gramos -- promedio por día, en un período de aproximadamente 4 meses. Estos resultados concuerdan con el tratamiento I del presente experimento, más no en la comparación del II, ya que --- eran diferentes los agostaderos donde se realizaron.

Tabla 8. - Análisis de varianza corregido por covarianza para peso inicial y final de los becerros, en el destete precoz de becerros en agostadero, 1975.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUAD. XX	Y PRODUCTOS XY	CRUZADOS YV	AJ. POR REGRESION	G.L.	C.M.	(F) CAL.
MEDIA	1	158,105.64	248,416.22	390,312.56				
TRAT.	2	96.53	993.63	10,451.60				
ERROR	13	9,179.57	10,788.65	14,932.33	2,252.56	12	187.7	
TRAT. +	15	9,276.11	11,782.28	25,383.94	10,418.38	14		
ERROR								
TRAT.					8,165.82	2	4,082.9	21.75 ⁽¹⁾
AJ.								

(1) ($P \leq 0.05 - 0.01$) altamente significativa.

F.V. Fuentes de variación.

G.L. Grados de Libertad.

AJ. Ajuste.

C.M. Cuadrado medio.

Dentro de la segunda sección del experimento; los pesos iniciales, por etapas (cada 28 días) y finales, se presenta en la Tabla 9.

Tabla 9.- Peso inicial, por etapas, final y promedio en Kgs. en el destete precoz de becerros en agostadero. - Apodaca, N.L. 1975.

GRUPOS	ANIMAL NUMERO	PESO INICIAL	E T A P A S			PESO FINAL
			1a.	2a.	3a.	
A	12	67.0	86.5	105.0	121.0	139.0
	26	77.0	93.0	109.0	126.5	148.0
	30	145.0	170.0	195.0	223.5	254.0
	32	110.0	129.0	143.0	166.0	186.5
	36	109.0	125.0	145.0	167.8	188.5
\bar{X}		101.6	120.7	139.4	160.9	183.2
B	8	76.0	91.0	114.0	124.0	130.0
	20	121.5	145.0	178.0	196.0	215.0
	22	111.0	127.0	139.0	150.0	168.0
	24	117.5	137.5	153.0	166.0	183.0
	34	79.0	94.5	113.0	122.5	142.0
\bar{X}		101.0	119.0	139.4	151.7	167.6

Como puede observarse, los animales del grupo A comenzaron con .6 Kgs. promedio más que los del B y terminaron con 15.6 Kgs. más, esto fue debido a que tenían la ración con mayor nivel de proteína (18%).

En la Tabla 10 se pueden observar los aumentos de peso promedio por animal en cada una de las etapas, así como el aumento de peso total para ambos grupos, encontrándose mayores aumentos de peso durante todas las etapas del grupo A, exceptuando la segunda, donde fué mayor la del B.

Tabla 10.- Aumentos de peso promedio por etapas y aumento total por animal en kilogramos, en el destete -- precoz de becerros en agostadero, 1975.

GRUPOS	E T A P A S				AUMENTO TOTAL
	1a.	2a.	3a.	4a.	
A	19.1	18.7	21.5	22.3	81.6
B	18.0	20.4	12.3	15.9	66.6

Observándose la variación existente entre grupos en -- cuanto a ganancia de peso, se procedió a hacer un análisis económico tomándose en cuenta los aumentos de peso inicial y final.

Análisis Económico.

El peso inicial para los dos grupos fué similar por lo tanto dicho análisis se hizo con las ganancias de peso de -- cada uno de ellos; los resultados en pesos y centavos para los diferentes grupos fué tomando un precio de venta de -- \$ 10.75 por kilogramo de carne en piel, ya que ése era el -- precio en el rastro al terminar el experimento.

En la Tabla 11 se presentan los costos de producción - de los grupos así como la ganancia bruta obtenida en el experimento; los costos de las vitaminas y desparasitador fueron similares, así como el precio de venta, por lo tanto no fueron incluidos en la Tabla.

Tabla 11.- Costo de producción de los grupos y ganancia bruta, en el destete precoz de becerros en agosto de no. Apodaca, N.L. 1975.

PARAMETROS	GRUPOS	
	A	B
Alimento total consumido en Kgs.	3082.30	3051.20
Costo del alimento en M.N.	3143.94	2898.64
Costo total en M.N.	3143.94	2898.64
Aumento de peso diario en Kgs.	0.73	0.59
Costo por kg. aumentado en M.N.	7.70	8.70
Kilogramos ganados	408.00	333.00
Precio/Kgs. ganados	4386.00	3579.75
Ganancia bruta M.N.	1242.06	681.11

Como puede observarse, el grupo A obtuvo una ganancia bruta de \$ 1,242.06 lo que representa una ganancia por becerro de \$ 248.41 y, el B una de \$ 681.11 y \$ 136.22 por becerro, por lo tanto hubo una ganancia de \$ 112.19 mayor en los becerros del grupo A que en los del B. A la vez se observó que el consumo total de alimento fue similar en ambos grupos, habiendo una mínima diferencia de 31.1 Kgs. más en el A, que en el B.

Morrison (23) en 17 experimentos para comprobar el costo de los aumentos de peso y los beneficios netos que proporciona el engorde del ganado vacuno de diversas edades de terneros, añojos y reses de dos años con raciones con un nivel de proteína semejante; examinó que los terneros umentaron 0.993 Kg. por cabeza por día; los añojos 1.030 Kgs. por cabeza por día; y las reses de dos años 1.089 Kgs. por día.

En éstos experimentos los terneros fueron engordados durante un período promedio de 197 días; los añojos 174 --- días y los animales de dos años 162 días.

La principal diferencia que se observó en los resultados obtenidos con animales de diferentes edades, fué el costo de los aumentos de peso; pues el costo inicial cuando se adquirieron los animales no fué diferencia significativa, el costo de los alimentos por cada 100 Kgs. de aumento de peso fué menor en los terneros y mayor en las reses de dos años.

Concluyendo el autor que los terneros rindieron un beneficio mucho mayor, debido a que sus aumentos de peso fueron más baratos, ya que su precio de venta fué ligeramente superior.

En la Tabla 12 se muestra la concentración de resultados obtenidos en la segunda sección del presente experimento. De acuerdo a los grupos previstos se hizo una evalua-ción de la conversión alimenticia y costo por kilogramo au-

mentado. A partir del consumo de alimento por animal y del aumento promedio de los mismos, se obtuvo la conversión alimenticia, la cual para el grupo A fué de 7.55 Kgs. de alimento por kilogramo aumentado y para el B fué de 9.16 Kgs.

Salcedo (27) trabajando en destete precoz, observó que los becerros mantenidos en corral tuvieron una ganancia diaria promedio de .621 Kgs. y un consumo diario promedio de 3.846 Kgs. de alimento, por lo que necesitaron de 6.193 Kgs. de alimento por kilogramo de peso incrementado.

Tabla 12.- Concentración de datos obtenidos en el destete precoz de becerros en agostadero, 1975.

PARAMETROS	G R U P O S	
	A	B
Peso inicial promedio en Kgs.	101.600	101.00
Peso final promedio en Kgs.	183.200	167.600
Aumento total/cabeza en Kgs.	81.600	66.600
Aumento diario/cabeza en Kgs.	0.728	0.594
Aumento total consumido en Kgs.	3082.300	3051.200
Alimento consumido/cabeza en Kgs.	616.460	610.240
Alimento diario consumido en Kgs.	5.500	5.450
Conversión alimenticia en Kgs.	7.550	9.160
Costo por Kg. de alimento M.N.	1.020	0.950
Costo por Kg. de aumento M.N.	7.700	8.700
Kilogramos ganados	408.000	333.000
Precio/Kgs. ganados M.N.	4386.000	3579.750
Ganancia bruta M.N.	1242.060	681.110
Diferencia M.N.	112.19	

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con los datos obtenidos bajo las condiciones en que se desarrolló el experimento, se llegó a las siguientes conclusiones:

- 1.- Los análisis estadísticos para los tratamientos de las vacas, no reportaron diferencia significativa.
- 2.- Para los tratamientos de los becerros, los análisis estadísticos reportaron una diferencia altamente significativa para ($P \leq 0.05 - 0.01$).
- 3.- Las vacas deshaijadas precozmente muestran una mayor recuperación física en cuanto a peso, que las que se mantienen con la cría.
- 4.- Los becerros destetados precozmente y engordados en corral, tuvieron un promedio de 56.0 Kgs. más por animal que los que permanecieron en el agostadero.
- 5.- En la engorda de becerros destetados, se observó que la ración con más alto nivel de proteína (18%) fue la más efectiva.
- 6.- El análisis económico reportó una ganancia extra de -- \$ 112.19 por animal en el grupo A, que en el B.

Recomendaciones.

- 1.- Se recomienda efectuar la práctica de destete precoz, - en becerros de agostadero.

- 2.- Es recomendable realizar experimentos similares con un mayor número de animales por tratamiento, para así obtener resultados más representativos.
- 3.- Que se realicen experimentos probando cuál es la duración más conveniente, que se debe dar a la engorda de becerros destetados precozmente.
- 4.- Se recomienda para experimentos subsecuentes, observar el comportamiento reproductivo de las vacas deshaijadas precozmente.

6. RESUMEN

El presente experimento se dividió en dos secciones, - la primer sección se llevó a cabo en el Rancho "La Mora", - ubicado en el Municipio de Pesquería, Nuevo León, y, la segunda sección se realizó en el Rancho "El Brazil", localizado en el Municipio de Apodaca, Nuevo León; estas secciones se iniciaron el 11 de enero de 1975 y se dieron por terminadas el 17 de mayo del mismo año, teniendo una duración de - 126 días.

El objetivo del presente experimento es llevar a cabo el destete precoz en animales de agostadero, con el fin de evitar pérdidas en épocas críticas (sequías), así como, ver si es económicamente costeable la engorda (en corral) de estos; y a la vez observar el efecto que causa este destete - sobre sus madres, en lo que se refiere a reproducción y el grado de recuperación física de estas mismas.

Se utilizaron 18 vacas criollas con sus respectivas crías, estos animales se identificaron por medio de aretes de plástico numerados y a la vez se tatuaron, posteriormente se pesaron y así dichos animales fueron sorteados aleatoriamente en dos tratamientos, los cuñles representaron la primer sección de este experimento. Los animales del tratamiento II y las - vacas del I permanecieron en el agostadero; los becerros del tratamiento I se destetaron y pasaron a los corrales de en- - gorda donde los cuñles formaron la segunda sección.

Al llegar los becerros a los corrales, se sometieron a un periodo de adaptación de 14 días, durante este periodo se desparasitaron externa e internamente y se vitaminaron (vitamina A D E); al finalizar este periodo se pesaron con el fin de separarlos en dos grupos (A y B), al grupo A se le proporcionó una ración con 18% de proteína y al B una con 14% de proteína, con el fin de evaluar qué nivel de proteína era el más adecuado para su engorda. Posteriormente se pesaron por etapas (cada 28 días) hasta completar 112 días que fue el peso final.

El diseño experimental que se utilizó, tanto en la comparación de las vacas como en la de los becerros, fue el de completamente al azar con diferente número de repeticiones, ya que en las vacas, el tratamiento I constó de 7 repeticiones y el II, fue de 5, dando un total de 12 unidades experimentales y, en los becerros el tratamiento I constó de 10 repeticiones y el II fue de 6, siendo un total de 16 unidades experimentales. Una vez obtenidos los resultados, se realizaron los análisis estadísticos de completamente al azar y covarianza, encontrándose que no hubo diferencia significativa para los tratamientos de las vacas, en cambio en los becerros fue altamente significativa.

Dentro de la primer sección las vacas del tratamiento I perdieron un promedio de 23.57 Kgs. por animal al finalizar el experimento, y las del II disminuyeron 42.0 Kgs. pro

medio, por lo tanto las vacas del tratamiento II (con cría) perdieron un promedio de 18.43 Kgs. más, por animal que las del I. Los becerros del tratamiento I tuvieron un aumento total promedio de 83.9 Kgs. y los del II fué de 27.9 Kgs., observándose un promedio de 56.0 Kgs. más, por animal en el tratamiento I. Dentro de la segunda sección, los aumentos totales promedio por cabeza fueron de 81.6 Kgs. para el grupo A y de 66.6 Kgs. para el B, los aumentos diarios fueron de 0.728 Kgs. para el A y de 0.594 Kgs. para el B, la conversión alimenticia fué 7.55 y 9.16 Kgs. respectivamente y el costo por kilogramo de aumento fué de \$ 7.70 para el grupo A y de \$ 8.70 para el B.

El análisis económico reportó una ganancia extra de -- \$ 112.19 por animal del grupo A sobre el grupo B.

7. BIBLIOGRAFIA

- 1.- ABRAMS, J.T. 1965. *Nutrición Animal y Dietética Veterinaria*. 4a. Edición. Ed. Acribia. Zaragoza, España. pp. 474-475.
- 2.- ANONIMO. 1971. *Destete Precoz de Becerros Bajo Condiciones Desfavorables*. Revista Turrialba. Costa Rica. Vol. 21, No. 1, pp. 58-61.
- 3.- ANONIMO. 1970. *Boletín Agronomía*. Vol. 12, No. 133, p. 43.
- 4.- ANONIMO. 1968. *La Hacienda*. Vol. 5, No. 12, pp. 43-52.
- 5.- AGUIRRE, A.A. 1971. *Consideraciones Zootécnicas económicas sobre la ganancia de peso de terneras engordadas en pastoreo y con ración suplementaria, en el Distrito de Moctezuma, Sonora*. Tesis, ENMVZ de la U.N.A.M. México, D.F. pp. 33-35.
- 6.- BAKER, R.D. 1974. *Producción de Terneros Destetados*. - *Manuales de Técnica Agropecuaria*. Ed. Acribia. Zaragoza, España. pp. 37-38.
- 7.- BREITENSTEIN, D.G. 1968. *Producción de Vacuno de Carne*. Ed. Academia. León, España. pp. 65-66.

- 8.- CAMPBELL, A.G. 1974. Producción de Carne Bovina, 1a. - Edición. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. pp. 274-275.
- 9.- CARRERA, C.M. y OSCAR GONZALEZ. 1966. Influencia de la Suplementación Protéica en Ganado de Carne al Destete en Pastizal Semidesértico. Técnica Pecuaria de México. INIP-SAG. Vol. 7 p, 14.
- 10.- CAVAZOS, A.I. 1973. Suplementación a Becernos Lactantes en Pastoreo, en la Región de China, N.L. Tesis sin publicar. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. pp. 2, 8-10.
- 11.- CRAMPTON, E.W. y L.E. HARRIS. 1974. Nutrición Animal - Aplicada. 2da. Edición. Ed. Acribia. Zaragoza, España, pp. 179-180.
- 12.- CRAMPTON, E.W. 1965. Nutrición Animal Aplicada. 1a. - Edición. Ed. Acribia, Zaragoza, España. p. 153.
- 13.- DE ALBA, J. 1971. Alimentación del Ganado en América - Latina. 2a. Edición. Ed. Centro Regional de Ayuda Técnica, (ADI). México, D.F. pp. 18, 78-83, 92-95, 279-287.
- 14.- DE ALBA, J. 1970. Genética y Reproducción Animal. 4a. Edición. pp. 279-284.

- 15.- ENSMINGER, M.E. 1973. *Manual del Ganadero*. Ed. Buenos Aires, Argentina. pp. 403-404.
- 16.- ENSMINGER, M.E. 1973. *Producción Bovina para Carne*. Ed. Buenos Aires, Argentina, pp. 400-409.
- 17.- GARCIA, E.R. 1976. *Comparación de Dos Raciones con Diferente Nivel de Proteína en la Engorda de Ganado Tipo Comercial en Corral*. Tesis sin Publicar. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. p. 5.
- 18.- GONZALEZ, G.J. 1969. *Suplementación a Becerros en Pastoreo ANTES Y Después del Destete*. Tesis, I.T.E. S.M. Monterrey, N.L. p. 17.
- 19.- HAMMOND, J. 1969. *Avances en Fisiología Zootécnica*. ed. Acribia. Zaragoza, España. Vol. II. pp. 932-933.
- 20.- HERNANDEZ, O.A. y ANTONIO G. CAIRNIS. 1970. *Manejo de Vacas y Terneros en la Región Semárida Pampeana de la República de Argentina*. Ed. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, Argentina. pp. 41-52.
- 21.- MAYNARD, L.A. 1968. *Nutrición Animal*. 3a. Edición. Ed. UTHEA. México, D.F. pp. 413-415.
- 22.- McDONALD, P. y R.A. EDWARDS. 1969. *Nutrición Animal*. -- Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 259-261.

- 23.- MORRISON, F.B. 1969. *Alimentos y Alimentación del Ganado*. Tomo II. Ed. UTHEA. México, D.F. pp. 223-224.
- 24.- MORRISON, F.B. 1967. *Compendio de Alimentación del Ganado*. Ed. UTHEA. México, D.F. pp. 139-140.
- 25.- RUIZ, D.R. y ROBERTO ZAMBRANO G. 1973. *Efectos de la Suplementación Pre-Destete en el Crecimiento de los Becerros y en la Eficiencia Reproductiva de las Madres*. *Revista México Ganadero*, No. 87. pp. 24-27.
- 26.- SALAZAR, S.H. 1973. *Engorda de Becerros Destetados Precozmente*. Tesis sin Publicar. Fac. de Agronomía. U.A.N.L. pp. 12-14.
- 27.- SALCEDO, M.E. y E.G. PADILLA. 1975. *Efecto del Destete Precoz en el Comportamiento Reproductivo de Vacas Primerizas y con Varios Partos, Empadradas en Primavera*. *Revista México Ganadero*. No. 210. pp. 54-55.
- 28.- SANDOVAL, D.R. 1973. *Suplementación a Becerros Antes del Destete*. Tesis sin publicar. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. pp. 6-7.
- 29.- TYLER, C. 1964. *Nutrición Animal*. Ed. Hemisferio. Montevideo, Uruguay. pp. 168-171.

- 30.- WILLIAMS, R.T. 1974. *Ganado Vacuno para Carne*, 3a. Reim
presión. Ed. Limusa. México, D.F. pp. 170-171.
- 31.- WILLIS, M.B. y T.R. PRESTON. 1974. *Producción Intensi-
va de Carne*. Ed. Diana. México, D.F. pp. 399-400.

