

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL

**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CONDICION CORPORAL AL DESTETE
Y AL AÑO EN GANADO BEEFMASTER EN EL RANCHO “LAS NORIAS”,
MUNICIPIO DE ACUÑA, COAHUILA.**

Por:

JERONIMO VARA ESPINOZA

TESIS

**QUE SOMETE A CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

APROBADA

PRESIDENTE DEL JURADO

Q.F.B. LAURA PADILLA GONZALES

SINODAL

Dr. HERIBERTO DIAZ SOLIS

SINODAL

Ing. M.C. RICARDO VASQUEZ ALDAPE

COORDINADOR DE LA DIVISION DE CIENCIA ANIMAL

**Dr. CARLOS J. DE LUNA VILLARREAL
BUENAVISTA SALTILLO COAHUILA, MEXICO.**

DICIEMBRE, 1997.

DEDICATORIA

Cuando siento que la meta al fin se asoma, no puedo menos que con entusiasmo dedicar mi esfuerzo a quienes a la par conmigo estuvieron alentándome para no claudicar antes de ella, que alegría que pueden ver florecer las ramas de nuestro árbol, alma y ocaso de todos sus sacrificios que no fueron en vano.

A Dios nuestro señor:

Por permitirme vivir y guiarme por el camino del bien.

A mis Padres:

Sr. Jerónimo Vara Hernandez

Sra. María T. Espinoza Anrrubio.

Quien con su esfuerzo, sacrificio y dedicación me forjaron un carácter y me transmitieron una motivación constante de superación.

A mis Hermanos:

Flor, Carmelo, Santa, Martín, Sofía, Cristina, Aurora, María, Verónica, y Rosaura.

Que con su sincero amor, consejos y ejemplos me han guiado por el camino del bien y de la superación ya que con su apoyo y sacrificio, hicieron posible uno de los objetivos mas importantes de mi vida.

A mi Novia.:

Consuelo Robles Bertaud,

Por el cariño y apoyo brindado durante todo este tiempo.

“ A MI ALMA MATER ”

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por haberme recibido con los brazos abiertos y por darme oportunidad de superarme profesionalmente. **GRACIAS.**

A la QFB. MC. Laura Padilla Gonzalez por su ayuda y orientación en la realización del presente trabajo, que hicieron posible la culminación de una de mis metas mas importantes en mi vida. **GRACIAS.**

Al Dr. Heriberto Díaz Solis por el tiempo dedicado en la revisión estadística del texto y por sus acertadas criticas que contribuyeron al mejoramiento del mismo. **GRACIAS.**

Al Ing. Ricardo Vásquez Aldape por su ayuda en la realización del trabajo de campo y su aportación de conocimientos de gran valor en este trabajo de investigación. **GRACIAS.**

A LA LSC. Diana Castro A. Por brindarme su amistad y sus conocimientos desinteresadamente y el enorme apoyo para la realización de mi trabajo de investigación. **GRACIAS.**

AL MVZ. J. Antonio Gallardo Maltos por todo el apoyo brindado para la realización de este trabajo así como su incondicional amistad que me brindo. **GRACIAS.**

A mis Amigos. Los de siempre, **Paz, Dolores, Gerardo, Jorge, Benjamin, Salvador, Consuelo, Víctor, Daniel, Juan José,** y todos los demás que compartimos tantos momentos importantes en nuestras vidas y por su apoyo. **GRACIAS.**

A mis Amigos. Los de estudio, Henry, Eduardo, Paulino, Aquileo, Miguel, y a todos mis compañeros de grupo porque con su apoyo, amistad, y consejos no lograría la formación de mi carrera y la culminación de este trabajo. **GRACIAS.**

A todas las personas integrantes del departamento de Producción Animal que siempre tuvieron palabras de aliento en los momentos más difíciles de mi estancia en esta Universidad.

A todas aquellas personas que de alguna manera me brindaron su ayuda en la realización de este trabajo.

INDICE DE CONTENIDO

	Pag.
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS	III
INDICE DE CUADROS	VII
INDICE DE FIGURAS.....	VIII
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	3
HIPOTESIS	3
REVISION DE LITERATURA.....	4
1.-ORIGEN DEL METODO DE EVALUACION DE CONDICION CORPORAL.....	4
2.- QUE ES LA EVALUACION DE CONDICION CORPORAL.....	5
3.-IMPOTANCIA DE LA EVALUACION DE CONDICION CORPORAL.....	6
4.-FORMA DE EVALUACION DE CONDICION CORPORAL.....	7

5.-TIEMPOS OPTIMOS DE EVALUACION DE CONDICION CORPORAL.....	8
6.-FACTORES QUE AFECTAN LA CONDICION CORPORAL AL DESTETE Y AL AÑO DE EDAD DE LOS BECERROS.....	9
<i>a) <u>Peso al Destete:</u></i>	9
<i>b) <u>Condición Corporal de la Vaca al Destete:</u></i>	11
<i>c) <u>Edad de las Madres:</u></i>	14
<i>d) <u>Alimentación y Genética:</u></i>	15
<i>e) <u>Sexo:</u></i>	18
<i>f) <u>Otros:</u></i>	19
7.-PRUEBA DE XI- CUADRADA.....	20
MATERIALES Y METODOS.....	21
1.-DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.....	21
2.-DESARROLLO DEL TRABAJO.....	23
3.-DISEÑO EXPERIMENTAL.	28
RESULTADOS Y DISCUSION.	31
CONCLUSIONES.....	46
RESUMEN.....	48
LITERATURA CITADA.	50
APENDICE	57

INDICE DE CUADROS

	Pag.
CUADRO 1. RELACIÓN DE CONDICIÓN CORPORAL Y PESO AL DESTETE EN BECERROS.	12
CUADRO 2. RELACIÓN CONDICIÓN CORPORAL Y PORCENTAJE DE BECERROS DESTETADOS.....	13
CUADRO 3. ESCALA DE CONFORMACIÓN AL DESTETE.....	25
CUADRO 4. DESCRIPCIÓN DE CLASIFICACIÓN DE CONDICIÓN CORPORAL DE 1 A 9 GRADOS	26

INDICE DE FIGURAS

	Pag.
FIGURA 1 UBICACIÓN DEL RANCHO “ LAS NORIAS “	22
FIGURA 2. CONDICIÓN CORPORAL DEL BECERRO AL DESTETE Y PESO AL DESTETE.....	32
FIGURA 3. CONDICIÓN CORPORAL DEL BECERRO AL DESTETE Y AL AÑO DE EDAD	34
FIGURA 4. CONDICIÓN CORPORAL DEL BECERRO AL DESTETE Y EDAD DE LAS VACAS.....	36
FIGURA 5. CONDICIÓN CORPORAL DEL BECERRO AL DESTETE Y SEXO DE LA CRÍA.....	38
FIGURA 6. CONDICIÓN CORPORAL DEL BECERRO AL DESTETE Y CONDICIÓN CORPORAL DE LA VACA AL DESTETE.....	40
FIGURA 7. CONDICIÓN CORPORAL DEL BECERRO AL AÑO DE EDAD Y EDAD DE LAS VACAS.	42

**FIGURA 8. CONDICIÓN CORPORAL AL AÑO DE EDAD Y
PESO AL DESTETE..... 43**

**FIGURA 9. CONDICIÓN CORPORAL DEL BECERRO AL
AÑO Y CONDICIÓN CORPORAL DE LA VACA
AL DESTETE. 45**

INTRODUCCION

La evaluación del estado corporal constituye la herramienta mediante la cual puede evaluarse la cantidad de carne subcutánea del animal, tomando en cuenta que existe una relación entre la misma y la cantidad total de grasa en el cuerpo. Así mismo refleja en forma confiable el estado que guardan las reservas energéticas corporales del animal a lo largo de las distintas etapas del ciclo productivo ya que estos pueden depender de ciertos factores tales como: Peso al nacimiento y peso al destete de becerros, sexo, condición corporal al destete, condición corporal al año de edad de los becerros, edad de las vacas y condición corporal de las vacas al destete, etc., entre otras.

La condición corporal es una herramienta importante de manejo para ayudar al productor a evaluar el estado nutricional de su hato. En los años recientes los investigadores han desarrollado los sistemas de puntuación de condición corporal como una medida para determinar objetivamente los cambios en las reservas orgánicas; el sistema más ampliamente utilizado es el desarrollado por Wildman (1982), básicamente este sistema de

calificación diferencia a los animales de acuerdo a su grado de carne que cubre las vértebras lumbares, la pelvis y el maslo de la cola.

El introducir esta herramienta como una practica de manejo al destete y al año de edad de los becerros, utilizar la condición corporal para predecir el nivel de alimentación y desempeño productivo de los becerros, también como una medida predictora de reservas de energía orgánica, en el hato, son aspectos importantes a considerar dentro de una explotación pecuaria.

La evaluación de la condición corporal al destete y al año de edad en los becerros es de gran importancia en la industria de la carne, ya que existe una relación directa con factores que afectan positivamente su condición corporal, tal es el caso de la edad de la madre, peso al destete, etc. y la propia heredabilidad de sus progenitores. De está forma ayuda a predecir el desarrollo posterior que tendrá dicho animal a futuro y así estimar el grado de productividad esperado en tales animales.

Por lo tanto, se podrá conjugar dichos factores que influyan en la respuesta a condición corporal y así lograr el mejoramiento esperado.

OBJETIVOS

- Determinar la condición corporal al destete y al año de edad de becerros Beefmaster y su relación con: peso al destete, sexo, edad de la madre y condición corporal de la madre al destete.
- Estimar si existe correlación entre la condición corporal al destete y la condición corporal al año.

HIPOTESIS

Las variables tales como peso al destete, sexo, condición corporal de la madre al destete, y edad de la madre influyen positivamente en la condición corporal al destete y al año de edad de los becerros.

REVISION DE LITERATURA

1.-ORIGEN DEL METODO DE EVALUACION DE CONDICION CORPORAL. (Método de 1 - 5 grados).

El método fue originalmente desarrollado en Escocia en el año de 1970 con (6 grados) y posteriormente modificado por Wildman E.E. de la Universidad de Vermont a principios de los años 80 en los Estados Unidos para su adaptación a ganado de carne a solo 5 grados. Desde entonces el método fue adoptado por los servicios de extensión en la mayoría de los estados productores de los E.U. y se basa en la palpación de la región donde principia la cola y en la cadera del animal, determinando la presencia de grasa subcutánea en esta área asignándole un valor comprendido entre 1 y 5 grados donde 1 es muy flaco y 5 es muy obeso. Debido a que la mayoría de los animales del hato se encuentran entre los límites muy estrechos de la escala, es posible emplear 0.5 y 0.25 grados. Entre ambos métodos de calificación corporal existe una diferencia en la escala utilizada. El método Británico posee 6 grados (0 - 6) en tanto que el Americano tiene solo 5 grados (0 -5), dado que existe cierta diferencia entre las razas americanas y las británicas tanto en estructura corporal y en la forma de deposición de grasa subcutánea (Wildman, *et al*; 1982).

Método de 3 a 17 (1 a 5) grados.

Este sistema, evalúa a los becerros de acuerdo a la cantidad, forma del músculo, y fallas en esqueleto y faltas de conformación; asignándole un valor de 17-16-15 o (5) grados a los animales con pequeñísimas faltas de conformación y 3-4-5 o (1) grado a los animales extremadamente delgados.(Asociación Americana de criadores Hereford Melón, (S/F).

Método de 1 - 9 grados.

Conocido como método Nebraska el cual se basa en la evaluación de grasa de las costillas, paleta y lomo. El cual tuvo su origen en los Estados Unidos en el año de 1962, desarrollado por Wiltbank correspondiendo la calificación a 1 a los animales muy delgados y la calificación de 9 a los animales muy obesos o gordos.(Wiltbank *et al*, 1962).

2.- QUE ES LA EVALUACION DE CONDICION CORPORAL.

Anderson (1987), menciona que la condición corporal es la técnica que se basa en la apreciación visual y/o en la palpación externa de masa muscular (grasa y carne subcutánea), clasificándolas en forma subjetiva. Mientras que Otto (1989), menciona que es la que diferencia de los animales de acuerdo a su grado de carne (principalmente grasa) que cubre las vértebras lumbares, la pelvis y el maslo de la cola o bien es la evaluación

del grado de grasa y de carne en el cual se encuentran los animales, por lo que su evaluación no es complicada, no requiere de equipo sofisticado, es precisa, repetible y sus resultados son disponibles en forma inmediata para el productor o administrador (Russel, 1984). Así mismo, Kinkleny (1982), dice que la evaluación metódica de condición corporal en vacas y en becerros provee una guía confiable acerca de su estado nutricional para especificar a las que requieren tratamiento específico de alimentación. La condición corporal es la medida de la cantidad de grasa presente en el cuerpo de un animal (Wiltbank, 1990).

3.-IMPOTANCIA DE LA EVALUACION DE CONDICION CORPORAL.

La condición corporal se ha observado como mejor predictora del nivel de deposición de grasa que el peso vivo de los animales y debido a que es de mayor facilidad su medición, es lógico pensar que su potencial es suficientemente grande como para ser implementada en lugar del pesaje de los animales (Russel, 1984). Así mismo la importancia de evaluar la condición corporal, radica en que se ha correlacionado bien la energía (metabolizable) almacenada en el animal la cual se encuentra en forma de grasa siendo este aspecto de gran importancia en el manejo nutricional (Anderson, 1987; Edmonson, *et al*, 1989; Menéndez y Wiltbank, 1985; Hert y Sprott, 1986), ya que se ha venido utilizando para identificar la necesidad

de diferenciar requerimientos de alimentación según la condición corporal de los animales (Cloxton y Otto, 1989). Es importante porque se ha observado que el desempeño productivo de las vacas, puede ser predicho con el seguimiento de condición corporal como medida de manejo (Beverly, 1981).

Mientras tanto Wiltbank *et al*, (1990) mencionan que aquella persona que trabaje con vacas de carne deberá manejar lo siguiente: 1).- Saber como estimar la condición corporal . 2).-Reconocer la influencia de condición corporal sobre la producción, 3).-Saber cómo y cuando cambiar la condición corporal , 4).- Ser capaz de calcular los costos de producción debido al cambio en la condición corporal. El registro de la condición del cuerpo es una herramienta efectiva que pueda medir el desempeño de la vaca al valorar su estado nutricional.(Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Beefmaster, 1986).

4.-FORMA DE EVALUACION DE CONDICION CORPORAL.

La clave del sistema es la palpación del lomo del animal sobre la región lumbar, la cadera y el maslo de la cola. Esas áreas responden mas a los cambios de las reservas corporales de grasa, la calificación de los animales es puramente subjetiva. Cuando se realice la evaluación corporal, será necesario interpretar solamente sus hallazgos sobre el animal

independientemente de tamaño, edad y la etapa de su vida con el propósito de ser más objetiva y por lo tanto confiable; la evaluación deberá efectuarse con el animal tranquilo en una posición cómoda, sobre todo en un piso duro y plano. El evaluador se colocará de frente a la parte posterior de animal a evaluar. Así mismo ésta se inicia palpando la raíz de la cola definiendo las características buscadas y posteriormente se palpa la zona de la cadera preferentemente con la misma mano. La zona de la raíz de la cola es la parte más importante en la calificación del animal (Wildman, *et al*, 1982). Por otro lado la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Beefmaster, (1986) dice que para evaluar a un animal este deberá estar tranquilo, en un lugar plano y duro; posteriormente utiliza una observación visual y la palpación de los depósitos de grasa para asignar al animal un valor de la condición corporal en grados de calificación.

5.-TIEMPOS OPTIMOS DE EVALUACION DE CONDICION CORPORAL.

Davis (1985), menciona que es recomendable evaluar al hato por lo menos una vez al mes lo que proporcionaría información diferente al estado corporal medio de los animales para cada etapa de su vida. Por otra parte el tiempo optimo de medición de condición corporal es dos veces por año para obtener un mejor control de su condición y así saber si es necesario cambiar la condición corporal de los animales del hato (Mortimer, 1991).

Este autor menciona que los tiempos óptimos de evaluación de condición corporal es 1) Al empadre, 2) A media gestación, 3) Al parto, y 4) Al destete, esto dará oportunidad de mejorar la condición corporal y saber el grado de alimentación de su hato.(Ferguson *et al*, 1990).

6.-FACTORES QUE AFECTAN LA CONDICION CORPORAL AL DESTETE Y AL AÑO DE EDAD DE LOS BECERROS.

a) Peso al Destete:

Se puede decir que el destete es la edad más temprana a la cual las crías pueden ser separadas de su madre sin pérdida de peso (destetes normales), la disponibilidad de alimento determina en parte la época en la que ocurre el destete y se desarrolla la alimentación independiente, conforme la cría aumenta de edad, el lazo madre-hijo se debilita y la cría se integra más al hato, participando de esta manera en las actividades del hato, así mismo se reduce el estrés al destete (Randel, 1981). Por otro lado Lasley (1991) menciona que el peso de la cría al destete asume gran importancia ya que representa los kilogramos de producción por vaca en el año. Este rasgo mas que la aptitud de la cría para lograr aumentos de peso más eficientes, depende de la producción de leche de la vaca. El crecimiento de los terneros y terneras antes y después del destete son de gran importancia en la industria moderna de la carne, ya que existe una relación directa entre la habilidad materna, eficiencia de ganancia de peso y libras de carne producidas para la venta, así mismo los pesos al destete son medidos para

poder evaluar las diferencias entre la habilidad materna de las vacas y el crecimiento potencial de los terneros antes y después del destete. Ultimamente se han realizado ensayos con terneros y terneras destetadas tempranamente; los resultados indicaron que el destete temprano aumenta la habilidad materna de las terneras (Asociación Americana de Hereford Melón, (S/F). Por otro lado el destete precoz asume gran importancia en la vaca ya que durante la lactancia, los requerimientos de energía y proteína de la vaca de carne son cerca del doble de los requerimientos de una vaca seca además el estímulo del amamantamiento es antagónico a la presentación del celo de las vacas, (Bellows y Col, 1974). Así mismo tiene gran importancia mencionar que el destete temporal de los becerros no tiene resultados positivos cuando las vacas se encuentran en una condición corporal pobre o si el destete temporal es realizado a tiempo corto postparto; por otro lado es importante tener presente el peso al destete de los becerros; es decir, que este se puede ver afectado por los tipos de destete aplicados ya sea temporal o permanente (Randel,1981).

b) Condición Corporal de la Vaca al Destete:

En un trabajo realizado con 45 vacas adultas Hereford y Beefmaster durante dos partos consecutivos donde se evaluó el efecto de condición corporal, en el peso al destete de las crías en el cual se mejora su condición

corporal a 5 grados, los resultados fueron mayor peso para los becerros destetados denotando que hubo mayor producción de leche en vacas de mejor condición (Wettemann, *et al*, 1982). Así mismo Spitzer y Warner (1986) mencionan que el mejoramiento de la condición corporal aumentará los kilos de becerro destetado en un hato de vacas reproductoras mediante el aumento del porciento de preñez, aumentará también el numero de becerros nacidos temprano en la época de pariciones y aumentará la producción de leche de la vaca. Este autor menciona que en ganado de carne, la condición corporal de las vacas afecta el peso al destete de los becerros. Así mismo considera que deben estar las vacas en una condición corporal de 5 grados para tener buenos pesos al destete de becerros como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Relación de Condición Corporal y Peso al Destete en Becerros.

CONDICION CORPORAL	PESO AL DESTETE
2	170.00 Kg.

3	209.00 Kg.
4	233.63 Kg.
5	233.63 Kg.

(Erramuspe, 1994).

Las vacas que no cuenten con un estado nutricional óptimo perderán condición corporal y se volverán menos productivas. Dichas pérdidas de producción esperadas para vacas flacas incluyen: rangos más bajos de preñez, pesos más bajos al destete de becerros, entre otros. (Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Beefmaster , 1986).

En un estudio realizado en Oklahoma con 329 becerros Hereford, Angus y vacas Hereford donde se evaluó la condición corporal, peso de los becerros y de las vacas, los resultados afirman que estos dos factores son los que determinan el porcentaje de preñez y el peso de los becerros al destete en ganado de carne (Hixon *et al*, 1991). Por otro lado se menciona que la condición corporal de la vaca esta relacionada con el porcentaje total de becerros destetados. También dice que los extremos en condición corporal no se recomiendan, los grados óptimos son de 4, 5 y 6 grados de condición corporal (escala de 1 - 9 grados), cuadro 2.

Cuadro 2. Relación Condición corporal y Porcentaje de Becerros Destetados.

CONDICION CORPORAL	% DE BECERROS
4	42
5	48
6	45
7	40
8	35

(Garth, 1991).

Morris (1991), menciona que en cualquier hato siempre se olvida la influencia de la condición corporal. Una exacta evaluación de edad, estado de salud, el propio peso de las vacas y sobre todo la interpretación de la condición corporal en el hato, podría influir en el peso de becerros al destete o en su condición corporal y finalmente en la eficiencia económica de la operación. La condición influye en la de producción en un hato de vacas de carne de tres maneras: 1) El crecimiento del becerro mamando una vaca flaca es menor. 2) El porcentaje de vacas flacas preñadas es mas bajo. 3) Vacas flacas se preñan mas tarde en la época de empadre y por consecuencia, paren mas tarde el año siguiente. Este mismo autor dice que el aumento en el peso corporal es necesario para cambiar la condición corporal, dependiendo del estado reproductivo de la vaca (Wiltbank, 1990). Morris (1991), menciona que la condición corporal esta íntimamente

relacionada con el peso de becerros por peso de la vaca, dice que a mayor condición corporal mayor será la producción de leche y así mismo el becerro tendrá mas leche disponible.

c) Edad de las Madres:

Las vacas jóvenes mejoran su condición corporal cada año, hasta los 5 años de edad y por lo tanto dan becerros de buena condición corporal al destete. Así mismo las vacas adultas de 10 años ya no mejoran su condición corporal por año y su promedio de condición corporal decae, por lo tanto no pueden destetar becerros con buena condición (Morris, 1991). La edad de la madre es de gran importancia para el criador, ya que puede darle ideas útiles sobre cual es la edad a la que se deben desechar las vacas de cría; otra ventaja que ofrece la edad de las vacas es que influye sobre los pesos al destete, como por ejemplo, en ganado Hereford, la vaca da mayores pesos al destete a los seis años, asimismo antes y después de esta edad, éstas producen becerros con menos peso al destete y por lo tanto con menor condición corporal al destete (De Alba, 1970). Por otro lado la vaca que va madurando fisiológicamente, su producción de leche se va elevando hasta que estas alcanzan un estado adulto que por lo general es a los seis años y a partir de esta edad, aunque en un ritmo menor al que se observo en la etapa de aumento, la producción empieza a declinar. Una manera practica para

calcular la producción de leche de acuerdo con la edad de la madre, aunque con poca exactitud, es que las vacas de dos años producen un 70% de su rendimiento en estado adulto, las de tres años el 80%, las de cuatro años el 90%, las de cinco años el 95% y las de seis años alcanzan su producción máxima (Cole, 1973). Así mismo LeFbvre *et al* (1994) reportaron que los mayores pesos al destete fueron para crías de madres de siete años de edad. Por otro lado Rollins y Guilbert (1954) reportan que las crías Hereford de madres de siete a diez años de edad crecieron mas rápidamente hasta el destete. Por su parte, Evans *et al* (1995) reportaron que las vacas de 5 años fueron las que tuvieron crías con mayores pesos al destete.

En un estudio realizado en Coahuila, Maltos *et al* (1971) analizaron registros de 365 becerros Charoláis, se concluyo que los becerros de vacas de dos y diez años de edad fueron los que registraron menor peso al destete.

d) Alimentación y Genética:

Esta práctica de alimentación, como la suplementación, permite a los becerros nacidos durante la primavera mantener el mismo nivel de ganancia de peso durante el otoño, que es cuando la calidad del forraje de los potreros y la producción de leche de las vacas disminuye, lográndose que los becerros obtengan un mayor peso y desarrollo al efectuarse el destete (Jiménez, 1990).

Perry (1980) menciona que el programa de manejo en el cual se proporciona alimento energético a los becerros antes del destete es definido como Creep Feeding ó suplementación predestete. Con la suplementación predestete, Ensminger y Olentire (1983), mencionan que se pueden lograr las siguientes ventajas: 1) Constituye un medio para compensar la cantidad insuficiente de leche producida por la vaca, permitiendo que el becerro se desarrolle mas uniforme, obteniendo un mayor peso al destete, aunado con una buena condición corporal; 2) se pueden destetar las crías de las vaquillas de primer parto a una edad más temprana; 3) las crías requieren menos leche de la vaca, por lo que estas presentan una mejor condición, lo que permite que entren en celo mas rápidamente y 4) los becerros se acostumbran a este tipo de alimentación, por tal motivo va ha ser menor la perdida de peso, los problemas digestivos y el tiempo de adaptación, después de realizar el destete. Sin embargo, existe alguna limitación para realizar o efectuar esta practica, que normalmente es que no siempre es económicamente factible de llevar a cabo, si el precio de venta del becerro es bajo. Por otro lado Ochoa *et al* (1981), Hixon *et al*, (1982), Martín *et al* (1981), estudiaron el efecto de suplementación predestete donde encontraron que becerros que recibieron suplementación aumentan de peso y, asímismo mejoran su condición corporal, en relación a aquellos que no

fueron suplementados. Ensminger, (1978) menciona que los becerros que reciben suplementación predestete normalmente se amamantan menos de sus madres, por lo que es menor el estrés de la lactancia, por lo tanto la vaca pierde menos peso. La suplementación predestete se justifica, menciona Gutiérrez (1985) y Shimada (1984) en base al bajo peso al destete (140 - 160 kg) siendo que la suplementación predestete aseguraría un crecimiento mas uniforme de los becerros, además de reducir la demanda de leche a las vacas. Cabe mencionar que los factores que más interesan en la productividad de ganado de carne en forma extensiva son los porcentajes de crías obtenidas anualmente y los pesos de estas al destete, para lo cual es indispensable contar con un buen programa genético, buena alimentación y un buen manejo. (De Alba, 1970).

Por otra parte es reconocido que las evaluaciones de condición corporal pueden ser utilizadas en los programas de alimentación suplementaria, de tal modo que las vacas sean mantenidas en condición satisfactoria y así se pueda propiciar el desempeño optimo de las vacas durante y después del parto junto con su cría (Varner, 1981; Beverly, 1981). La alimentación y el manejo son dos factores que afectan a la madre y ambos van relacionados ya que una deficiente nutrición refleja un mal manejo y esto arroja como resultado una baja condición corporal en

vaquillas subdesarrolladas por la mala nutrición, lo que trae como consecuencias distocias y el mal desarrollo posterior de las vaquillas (Maynard *et al*; 1981). A medida que las vacas presentan una condición corporal más pobre al parto es posible que se tenga problemas al momento del mismo, por ejemplo se puede presentar al momento del parto que la vaca por su baja condición corporal y por lo tanto por su bajo estado nutricional no tenga la capacidad para la producción de leche o que esta no sea suficiente y que su cría muera (Mellado, 1992).

e) Sexo:

Rutter y Randel (1984), quienes mencionan que por la forma de amamantarse los becerros machos son diferentes a las hembras; se puede suponer que el becerro macho se amamanta con alta intensidad pero con poca frecuencia, lo cual implica que el becerro sea más independiente de su madre y que esté menos tiempo junto con ella. Mientras tanto, la hembra probablemente lo haga con poca intensidad pero con alta frecuencia, entonces se estima que el sexo de la cría por la forma de amamantarse influye en su condición corporal. Preston y Willis (1986) deducen que sin excepción, los pesos vivos al destete, cuando este ocurre a los 180 días o más, son mayores para los machos en comparación con las hembras. Marlowe y Gaines (1958) afirman que el sexo de la cría influye en la tasa de

crecimiento significativamente, aun utilizado creep feeding. Por su parte Maltos *et al* (1971) en un estudio con ganado charolais encontraron una diferencia significativa entre el sexo de la cría, donde los machos fueron mas pesados que las hembras al destete.

f) Otros:

Varios autores mencionan que a mayor condición corporal mayor será el porcentaje de preñez en vacas sin llegar a la obesidad de los vientres (Wettemann et al, 1982; Kaltenbach, 1990). Investigaciones realizadas por Kaltenbach (1990); Edgerto (1980); Randel, (1981); Short (1990) coinciden en que la condición corporal es el factor más importante que regula representativamente la reproducción en un hato ganadero. Hixon *et al* (1988), menciona que al mejorar la condición corporal de las vacas al empadre mejora el porcentaje de preñez en un 13 %, también dice que mejorando el peso de las vacas se obtienen resultados similares.

7.-PRUEBA DE Xi- CUADRADA.

En muchos experimentos completamente al azar los datos no están medidos en una escala continua, si no simplemente clasificados en dos grupos, en este caso se lleva a cabo el análisis estadístico mediante las

pruebas de XI-CUADRADA para una tabla de contingencia de (2xT), (Cochharn, 1965). Por otro lado se menciona que la prueba mas sencilla y útil de bondad de ajuste es la Xi-cuadrada que es efectuada con una distribución uniforme discreta, tal como el lanzamiento de una moneda o de un dado (Chou, 1973). Por otro lado Snedecor (1971) menciona que la Xi-cuadrada $X = \sum \frac{a_i - \bar{p}_i}{\bar{p}_i \bar{q}_i}^2$ es un criterio de prueba para la hipótesis nula de que la proporción de la población con algún atributo tiene valor específico. Los grandes valores de la Xi-cuadrada son significativos y sirve par muchos fines, uno de ellos es para probar hipótesis nulas. Por otro lado Ostle, (1974) dice que la Xi-cuadrada consiste en hacer comparaciones entre el numero real de observaciones y el numero esperado de las mismas para varios valores de la variable aleatoria, donde los números esperados usualmente se calculan usando la distribución supuesta, haciendo los parámetros iguales a sus muestras estimadas.

MATERIALES Y METODOS

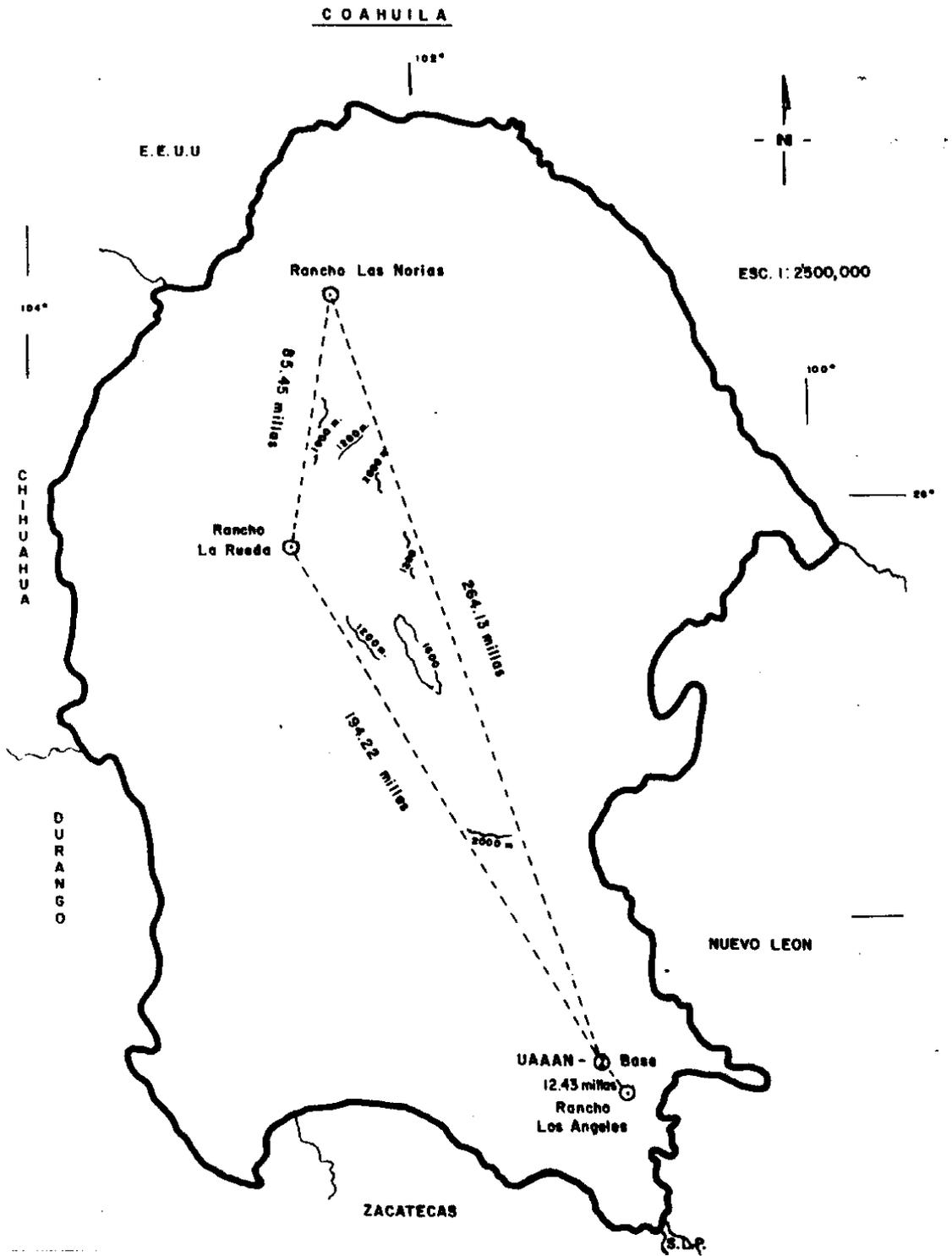
1.-DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

El presente trabajo fue realizado en el Rancho Las Norias propiedad de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, ubicada en el municipio de Acuña a 130 Km. al suroeste de la ciudad de Acuña y a 215 Km. al norte de la ciudad de Múzquiz en el norte del estado de Coahuila.(**figura 1**).

El rancho esta localizado a una altitud de 1000 msnm. Dentro de las coordenadas geográficas: 29° 13' 79'' latitud norte y 102° 22' 35'' longitud oeste (INEGI., 1983).

El rancho tiene como objetivo la producción de becerros de pié de cría y cuenta con una superficie de 5217 - 07 - 45 Ha con un coeficiente de agostado de 18 - 43 ha/Unidad Animal, dependiendo de la condición del pastizal (Cotecoca, 1968).

Figura 1 Ubicación del rancho " LAS NORIAS "



Clima: se presenta con siglas Bsohw, y se define como seco-semicálido con una precipitación media anual de 351 mm repartida entre las estaciones de primavera y otoño. La temperatura media anual es de 21.4° C con una temperatura máxima de 41° C y la mínima de -7.6°C.

2.-DESARROLLO DEL TRABAJO.

Se realizó este trabajo con una población de 35 animales de los cuales 10 son hembras y 25 son machos de la raza Beefmaster, así mismo se dividió en varias etapas que a continuación se describen.

a).- *Nacimiento de Becerros.*

Al nacimiento se identificaron los becerros que se evaluarían posteriormente, se tomaron los datos de registro tales como: fecha de nacimiento, peso al nacimiento de los becerros, sexo, edad de la madre, etc. lo cual se realizó durante los meses de marzo a junio de 1996 que incluía la etapa de partos.

b).- *Destete de Becerros.*

En esta segunda etapa se destetaron los becerros en el mes de noviembre de 1996 donde se tomaran los registros de: peso al destete de los becerros, condición corporal de los becerros y por ultimo condición corporal de las madres, de acuerdo a la tabla de clasificación de

conformación al destete descrita en el cuadro 3, tomada de la Asociación Americana de Hereford Melón, (S/F). donde la evaluación de condición corporal se realizó para los becerros de la siguiente manera: Se colocaron en un lugar plano y firme, donde los animales se manejaban con el mínimo estrés donde la evaluación fue puramente visual ignorando la grasa porque los becerros a esta edad ocupan los nutrientes para desarrollo o crecimiento y la formación de músculo y por ultimo para la formación de grasa. Después de la observación visual se le asignó un valor de condición corporal de 1 a 5 grados siendo la evaluación subjetiva tomando en cuenta solamente las características propias del animal del animal, independientemente de su tamaño, edad y etapa de su vida (Wildman *et al*, 1982). De esta misma forma se evaluaron las vacas pero con diferente escala de evaluación de condición corporal la cual fue de 1-9 grados, donde el grado 1 corresponde a vacas muy delgadas y el grado 9 a vacas muy gordas, donde se describen sus características en el cuadro 4 (Wiltbank *et al*, 1962).

Cuadro 3. Escala De Conformación al Destete.

CONFORMACION AL DESTETE

ESCALA DE CONFORMACION DE 3 A 17 GRADOS (1 - 5).

CONFORMACION ESCALA	<u>CARACTERISTICAS</u>
17 -16 - 15 (5)	<ul style="list-style-type: none">• Pequeñisimas faltas de conformación• Esqueleto y músculos correctos.• Típico carácter de carne.• Sementales y reemplazos.
14 - 13 - 12 (4)	<ul style="list-style-type: none">• Moderadas fallas en esqueleto y músculos• Desarrollo muscular sobre promedio.• Ultimo para pie de cría.• Tope para comerciales de reemplazo.
11 - 10 - 9 (3)	<ul style="list-style-type: none">• Moderadas faltas en esqueleto y estructura muscular.• Desarrollo muscular inferior al promedio.• Hembras como reemplazos comerciales con promedio.
8 - 7 - 6 (2)	<ul style="list-style-type: none">• Poco carácter de ganado de carne.• Serios defectos de estructura y falta de músculo.• Representan la cola de ganado de carne.
5 - 4 - 3 (1)	<ul style="list-style-type: none">• Extremadamente delgadas.• Conformación del ganado de leche.

Tabla tomada de Asociación Americana Hereford Melón, (S/F).

Cuadro 4. Descripción de Clasificación de Condición Corporal de 1 a 9 grados

CONDICION (grados)	DESCRIPCION
1	<ul style="list-style-type: none"> • Pobre, sin grasa palpable sobre la columna vertebral o costillas.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Muy flaca, un poco de grasa sobre la columna vertebral y una pequeña cantidad sobre las costillas.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Flaca, algo de grasa sobre la columna vertebral y una pequeña cantidad sobre las costillas.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Marginal, algo de cobertura de grasa sobre las costillas.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Moderada, cobertura de grasa sobre las costillas que se siente esponjosa.
6	<ul style="list-style-type: none"> • Moderada a buena, cobertura de grasa esponjosa sobre las costillas y grasa empezando a ser palpable alrededor de la base de la cola.
7	<ul style="list-style-type: none"> • Buena, cobertura esponjosa sobre las costillas y alrededor de la base de la cola.
8	<ul style="list-style-type: none"> • Gorda, grandes depósitos de grasa alrededor de la base de la cola.
9	<ul style="list-style-type: none"> • Extremadamente gorda, vaca extremadamente sobreacondicionada.

Tabla tomada de Wiltbank, (1962).

c).- Evaluación de Condición Corporal al Año de Edad.

Esta etapa se inicio con la toma del peso de los animales estudiados al año de edad, y su condición corporal de acuerdo a la descripción de conformación (cuadro 3) lo cual se realizó en el mes de marzo de 1997. Posteriormente se ordenaron los datos obtenidos de las tres etapas para calcular la posible variable que pudiera influir en la condición corporal de los becerros al destete y al año de edad que fue: peso ajustado a los 205 días.

Por lo tanto las variables utilizadas en esta investigación se mencionan a continuación:

- 1.-Peso al destete (ajustado a los 205 días).
- 2.-Condicion corporal del becerro al destete.
- 3.-Sexo de la cría.
- 4.-Condición corporal al año de edad.
- 5.-Condición corporal de las vacas al destete.
- 6.-Edad de las vacas.

Fue necesario realizar ajustes de peso, con el fin de poner a todos los animales en igualdad de condiciones para poder hacer las comparaciones, ya que la edad puede influenciar el peso de los becerros. Para hacer el ajuste a 205 días; se tomó la fórmula recomendada por BIF, (1990).

Posteriormente estas variables serán analizadas mediante el diseño experimental de Xi-Cuadrada en una tabla de contingencia de 2XT para evaluar los resultados.

3.-DISEÑO EXPERIMENTAL.

Para el análisis de los datos obtenidos del estudio de los 35 becerros de raza Beefmaster, se utilizó la prueba de Xi-cuadrada en una tabla de contingencia de 2xT, debido a que los datos se podían ordenar en dos clases. Se clasificaron las variables de la siguiente manera:

- a) La condición corporal de los becerros al destete y al año de edad se dividió en dos grupos: Flacos, de condición corporal menor de 3 grados y los gordos de condición corporal mayor de 4 grados como lo menciona Gutierrez, (1985) y Shimada, (1984).

- b) El peso al destete los becerros se dividió en flacos que son aquellos con un peso menor de 160 kg. y los gordos que pesan mas de 160 kg. a una edad de 6 a 11 meses de edad (Gutiérrez 1985 y Shimada, 1984).

- c) La edad de la madre se clasificó en vacas jóvenes que son aquellas menores de 6 años y las vacas viejas mayores de 7 años como lo clasifica Mortimer (1981).

- d) La condición corporal de las vacas al destete, donde esta se clasificó en vacas flacas cuya condición corporal fluctúa en menos de 6 grados y gordas donde su condición corporal es mayor que 7 grados, como lo menciona, Wiltbank, (1962).

Estos fueron los ajustes realizados a algunos factores estudiados en este trabajo, así mismo cabe mencionar que la aplicación del diseño fue utilizada para cada una de las variables, todas comparadas con las variables de condición corporal al destete y al año de edad de los becerros en una tabla de contingencia de 2xT.

Asímismo, el valor de Xi-Cuadrada se calculó a partir de la fórmula equivalente de Snedecor, (1971).

$$X = \sum a_i \bar{p}_i \sum (a_i) / \bar{p} \bar{q}$$

donde:

$$\bar{p} = \sum a_i / \sum \bar{p}$$

$$\bar{q} = 1 - \bar{p}$$

RESULTADOS Y DISCUSION.

Con el propósito de ser más explícitos en la presentación de resultados y la discusión, está se realizará tal como se comparó cada variable en su tabla de (2xT) en forma independiente.

a).- Condición corporal del becerro al destete y peso al destete (peso ajustado a 205 días).

El peso al destete (peso ajustado a los 205 días) influye en forma altamente significativa ($P < 0.01$) sobre la condición corporal al destete, entonces con este factor podemos predecir la condición corporal de becerros al destete ó bien estimar el peso del becerro al evaluar su condición corporal tal como se observa en la **figura 2 y Cuadro A.1** donde muestra que los becerros gordos al destete presentan la mejor condición corporal. O sea que un buen peso al destete tendremos una excelente condición corporal al destete. Este resultado coincide con lo que afirma Mortimer (1981), que entre mayor sea el peso al destete mayor será su condición corporal.

b).- Condición corporal del becerro al destete y condición corporal al año de edad de los becerros.

Los resultados estadísticos arrojaron que la condición corporal al destete influye significativamente ($P < 0.05$) en la condición al año de edad. Entonces este resultado dice que se puede evaluar la condición corporal al destete y con esta predecir la condición corporal al año de edad. Existe otro aspecto que arroja la **figura 3 y Cuadro A.2** donde los becerros al destete están mejorando su condición corporal al llegar al año de edad. Asimismo, si se tiene baja condición corporal antes o al destete se va a tener una mala condición corporal al año de edad. En este caso se recomienda suplementar a los becerros antes del destete para mejorar su condición corporal y así asegurar la condición corporal al año de edad, como lo menciona Varner (1981) que las inferencias en condición corporal pueden ser utilizadas en los programas de alimentación suplementaria.

c).- Condición corporal del becerro al destete y edad de la madre.

Los resultados arrojan que la edad de la madre influye significativamente ($P < 0.05$) sobre la condición corporal al destete. Las vacas más jóvenes tienen becerros con mejor condición corporal que las vacas adultas, debido a que las vacas adultas o viejas como ya pasaron por

muchos partos ya no producen suficiente leche para sus becerros, como lo muestra la **figura 4 y Cuadro A.3** donde se reafirman los resultados que señalan que las vacas jóvenes tienen mas becerros de buena condición corporal que fluctúa entre 4 y 5 grados, tal vez esto se deba a las vacas primerizas o al manejo. Asimismo, cabe mencionar que nuestros resultados coinciden con los de Mortimer (1981) donde afirma que vacas menores de 5 años tienen becerros con buena condición corporal al destete, debido a la alta producción de leche, sobre las vacas adultas.

d).- Condición corporal del becerro al destete y el sexo del becerro.

En el resultado de esta comparación no se encontró diferencia significativa, indicando que el sexo del becerro no influye en la condición corporal al destete. O sea que la condición corporal es independiente del sexo de la cría. Tal vez esto se deba a que las hembras y los machos tienen las mismas oportunidades de mejorar su condición corporal y también se puede deber a que cuando se evalúa el becerro no se toma en cuenta el sexo del animal. Este resultado explica que la condición corporal del becerro no esta influenciado si se tratara de hembra o macho lo cual indica que el desarrollo es independiente.

Sin embargo Rutter y Randel (1984) indican que la forma de amamantarse que tienen los machos y las hembras es diferente (los machos lo hacen con alta intensidad y baja frecuencia y las hembras con alta frecuencia pero baja intensidad) esto posiblemente pueda influir sobre la condición corporal de los becerros. Por lo que se observa en la **figura 5 y Cuadro A.4** que las becerras tienden a tener mejor condición corporal que los machos debiéndose a que se amamantan mas consecutivamente que los machos, tal y como lo mencionan estos mismos autores, entonces, a esto se debe que las hembras muestren la tendencia a presentar alta condición corporal que los machos.

e).- Condición Corporal del Becerro al Destete y Condición Corporal de la Vaca al Destete.

La comparación de estas dos variables o factores arrojaron resultados No Significativos donde la condición corporal de la vaca al destete no influye sobre la condición corporal del becerro al destete. Esto puede ser debido a que el becerro ya no dependa de la leche de su madre en un 100% sino de otras fuentes alimenticias como son forraje o alimento según sea el caso, y también por la cantidad de leche que produzca.

Por otro lado Wettemann (1982) , Errasmuspe (1984), y Garth (1991) que la condición corporal de la vaca influye sobre la condición corporal del becerro al destete del becerro produciendo mas leche en la etapa de lactancia y así los becerros tendrán mas leche disponible; mas sin embargo, es posible en este caso que influyeran otros factores tales como condición del pastizal, suplementos, etc. Sin embargo en la **figura 6 y Cuadro A.5** se puede observar que las vacas flacas destetaron mas becerros con mejor condición corporal denotando que produjeron mas leche para su becerro.

f).- Condición Corporal al Año de Edad del Becerro y Edad de la Madre

Se encontró en esta evaluación que la edad de las vacas influye en forma significativa (**P<0.05**) sobre la condición corporal al año de edad de los becerros. Entonces considerando estos resultados se puede predeterminar que las vacas jóvenes (menores de 7 años) nos dan becerros con mejor condición corporal que las vacas viejas (mayores de 8 años) a los 365 días de edad. Este resultado coincide con la comparación de condición corporal al destete y la edad de las vacas donde las mas jóvenes destetan becerros con mejor condición corporal y por lo tanto los becerros que tienen buena condición corporal la mantienen o la mejoran al año de edad.

Asimismo, este resultado coincide con lo que afirma Morris, (1991) que la edad de la vaca influye en la condición corporal del becerro.

Apoyándonos en la **figura 7 y cuadro A.6** que las vacas jóvenes tienen becerros con mejor condición corporal al año de edad denotando que hay un efecto positivo de la condición corporal al destete como consecuencia de la edad de la madre y su producción láctea.

g).- Condición Corporal al Año de Edad del Becerro y Peso al destete.

Los resultados obtenidos en esta comparación arrojaron que el peso al destete (peso ajustado a los 205 días) influye en una forma significativa (**P<0.05**) sobre la condición corporal al año. O sea que el becerro con un alto peso al destete (peso a los 205 días) se puede decir que tendrá una buena condición corporal al año de edad. Es decir que la tendencia alta o baja en peso al destete se reflejará en la condición corporal al año de edad, de allí la importancia de manejar buenos pesos al destete, tal y como puede ser observado en la **Figura 8 y Cuadro A.7** donde los becerros mantuvieron y mejoraron su condición corporal al año de edad.

h).- Condición Corporal al Año de Edad del Becerro y Condición Corporal de las Vacas al Destete.

Los resultados de esta comparación señalan que la condición corporal de la vaca es No Significativa sobre la condición corporal al año de edad, denotando que con este factor no podemos predeterminedar la condición corporal al año de edad de los becerros, basándonos en la condición corporal de la vaca al destete, esto radica que la condición corporal del becerro posterior al destete ya es independiente del estado corporal que tuvo su madre aunque directamente haya influido al destete. Sin embargo cabe mencionar que la **figura 9 y Cuadro A.8** aporta resultados muy interesantes donde se observa que las vacas más flacas fueron las que tuvieron los becerros de mejor condición corporal, así mismo en el caso de las adultas fue lo contrario, tal vez esto se debió a que las vacas produjeron mas leche para sus becerros en la etapa de lactancia que las adultas.

CONCLUSIONES.

Después de haber analizado los resultados del presente trabajo se puede concluir que la evaluación de condición corporal del becerro al destete esta afectada por factores tales como: peso al nacimiento, peso al destete, y la edad de las madres. Asimismo, los factores que influyen sobre la condición corporal al año son: condición corporal al destete, edad de las vacas y el peso al destete, (ajustado a los 205 días).

Por lo anterior y de acuerdo a los resultados estadísticos del presente trabajo se puede concluir que la condición corporal al destete influye directamente sobre la condición corporal al año de edad de los becerros, por lo que la hipótesis planteada al inicio del trabajo se acepta.

En cuanto a los factores que tuvieron un efecto muy significativo sobre la condición corporal del becerro al destete y al año de edad, los que tuvieron una influencia mayor fueron el peso al destete (ajustado a los 205 días) y la edad de las madres (menores de 6 años). Cabe mencionar que existen otros factores cuya influencia sobre la condición corporal al destete y al año de edad no son notables pero se deben considerar o tomarlos en

cuenta, los cuales son: condición corporal de la vaca al destete, y el sexo de la cría, en las cuales se manifestó cierto efecto, lo cual hace necesario el investigarlo más en detalle.

RESUMEN.

El presente trabajo se realizo en el rancho las Norias propiedad de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, ubicado el municipio de Acuña, lo cual se tiene como objetivo la producción de becerros de pié de cría.

Está investigación se realizo con una población de 35 animales de los cuales son 10 hembras y 25 machos de la raza Beefmaster, donde se evaluó la condición corporal al destete y al año de edad siendo comparadas con varios factores para ver la respuesta (efecto) de estos, las cuales fueron comparadas individualmente con cada factor en un modelo estadístico de Xi-Cuadrada en tablas de contingencia de (2xT), para la cual los factores a considerar fueron: Peso al destete (ajustado a los 205 días), Sexo del Becerro, Edad de las vacas, Condición Corporal de la vaca al destete, Condición Corporal al Destete y al Año de edad de los becerros.

Donde se encontró que existe influencia significativa de los siguientes factores sobre la condición corporal de los becerros: Peso al Destete

(Ajustado a los 205 días), Condición Corporal los 365 días de edad, y la Edad de las Vacas, mientras tanto para la Condición Corporal al Año de Edad de los becerros fue: Edad de la vacas y El Peso al destete (Ajustado a los 205 días).

Por otro lado los otros factores que tuvieron una influencia no significativa fueron el Sexo y la Condición Corporal de la vaca al Destete. Asimismo, es importante señalar que la condición corporal al destete influye significativamente sobre la condición corporal al año de edad, indicando que los becerros pueden mantener y mejorar su condición al llegar al año de edad, entonces se recomienda tener un buen manejo ya sea nutricional, sanitario, etc., antes y después del destete para lograr poner a los becerros en una buena condición corporal al año de edad.

LITERATURA CITADA.

Asociación Americana de Hereford Melón, (S/F). Kansas City, Missouri, E.U.

Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Beefmaster, 1996. Monterrey, N.L. México.

Anderson, D. M. 1987. Direct, measure of the grazing animal nutrition status in: Jameson and J.L. Holechek. Monitoring animals performance and production Symposium Proceeding Society for Range Management. P 40-57. Boise, Idaho, U.S.A.

Beverly, J.R. 1981. Relationship of nutrition on physiological and reproductive function in cows in: White, L.D. and A.L. Hoerman. Proc. Int rancher's round up. Tex. Agr. Ext. Ser. P 38-45 U.S.A.

Bellows *et al*, 1974. Effects of early weaning on postpartum reproduction of the dam and growth of calves born as multiples or singles. J. Anim. Sci.39:289-600.

BIF. 1990. Guidelines for uniform beef improvement programs. Beef improvent. Federation. Fifth Edition, Oklahoma State University, Oklahoma. U.S.A. 89 p.

Cochhran, W.G. 1965 Diseños Experimentales, Editorial Trillas, México.

Cole H.H. 1973. Producción animal. Ed acribia, Zaragoza España.898 p.

Cloxtan and Otto 1989. Use of body condition as a management aid in dairy and beef herds. Anim. Prod. 22:146 (abstr.) England.

COTECOCA 1968. Comisión Técnica Consultiva Para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero. Descripción de tipos de vegetación, sitios de productividad forrajera y coeficientes de agostadero SARH, Mexico.

Chou Y. I, 1973. Análisis Estadísticos. Traducido por Luis Eugenio di Marco. México - Interamericana. (XX11. 815 p. : ii : 22 CM. México.

Davis, C. L., 1985. Fats in Animal Feeds , Milk Specialities Co. Publication, Dundee, IL. 60118.

De Alba J. 1970. Reproducción y genética animal. 1ª. Ed. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A. Costa Rica. 446 p.

Edgerto L. A. 1980. Effect of lactation upon the postpartum interval. J. Anim. Sci. 51(suppl. 2):40.

Ensminger, M. E. 1978. The stockman's handbook. 5º ed. The Interstate Printers and Publishers INC. Danville, Illinois 1192 p. U.S.A.

Ensminger, M. E. Y Olemtine, 1983. Alimentos y nutrición de los animales. Ed Ateneo. Argentina. 682 p.

Edmonson, A. J. 1989. A body condition scoring chart for holstein dairy cows. J. Dairy Sci. 72:68-78. U.S.A.

Erramuspe, R. 1994. Body Condition Score's Efecct on Reproduction and Reproductivity. The Cattleman. Forth Worth, Texas. U.S.A.

- Evans, L.W., Craig G. F., Cmorik and R.J. Webb 1955.** Influence of calf sex and age of dam on weaning weight in Hereford. J. Anim. Sci. 14:1181. U.S.A.
- Ferguson, J. D., D. Sklan, W. V. Chalupa, and D. S., Kronfeld. 1990.** Journal Dairy Science. Vol. 73:2864. U.S.A.
- Garth W. B. 1991.** Department of Clinical Sciences College of Agricultural Sciences. College of Veterinary Medicine And Biomedical Sciences Colorado Fort Collins, Colorado.
- Gutiérrez A. 1985.** Nutrición de bovinos de carne en agostadero. Rancho Teseachic Facultad de Zootecnia. UACH México, 4:26.
- Herd, D. B. and Sprott, L. R. 1986.** Body Condition, Nutrition and Reproduction of Beef Cows. Texas Agricultural Experiment Station. B.-1526.
- Hixon A.L. y Besshek L.L. and Selk. 1988.** Age of calf correction factors for weaning weight in beef cattle. J. Anim. Sci. (asbtr) 6:7.
- Hixon, D.L. 1992.** Effects of creep feeding and monensin on reproductive performance and lactation of beef heifers. J. Anim. Sci. 55(3):467-474. U.S.A.
- Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informatica, 1983.** Secretaria de Programación y Presupuesto Síntesis Geográfica del Estado de Coahuila México.

- Jiménez, T. J. E. 1990.** Factores que afectan el peso al destete en ganado Charoláis. Tesis Lic. UAAAN Saltillo Coahuila, México.
- Kaltenbach. C.C. 1990.** Influence of prepartum nutrition on the reproductive performance of beef females and the performance of their progeny. J. Anim. Sci. 41:819.
- Kinkleny, J. B. 1982.** Target condition scores for beef cows. Anim. Prod. 34:392 (asbtrac) England.
- Martin, T. J. 1981.** Creep feed as factor influencing performance of cows and calves. J. Anim. Sci. 53(1):33-39. U.S.A.
- Lasley J.F. 1991.** Genética del mejoramiento del ganado ED. Limusa. México. 378.p.
- LeFbvre Cardenillo R. C. 1994.** Estimations of flexed effects important in the análisis of birth, weaning and yealing records of ibage cattle in Brazil. J. Anim. Sci. 72:40.
- Maltos R, J. y Carrera L. 1971.** Factores que afectan el peso al destete en ganado charoláis en el norte de México. A.L.D.A: Memorias México. 6:181.
- Marlowe T.J. and Gaines J. A. 1958.** The influence of age sex, and season of birth of calf, and age of dam on prevearning growth and type score of beff calves. J. Anim. Sci. 17:706.
- Mynard 1981.** Nutrición animal . DE Macgraw - Hill. Book co. San Francisco, California. U.S.A.

- Mellado B. M. 1992.** Manejo de ganado de carne para incrementar la cosecha de becerros. Memorias de seminario sobre bovino de carne. UAAAN, Saltillo Coahuila.
- Menéndez y Wilbank 1985.** Calificación subjetiva de la condición física y zoometria en vacas de vientre para carne , Tex, Pec Mex. 48:62-68. México.
- Mortimer, G. R. MS. DVM 1991.** Department of Clinical Sciences College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences. Colorado State University, Fort Collins, Colorado.
- Morris. DVM PHD, 1991.** Department of Clinical, Sciences College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences,Colorado State University Fort Collins, Colorado..
- Ostle, B. 1974.** Diseños Experimentales, Iowa State University Pres. Arizona E.A.
- Ochoa, P. G. 1981.** Effect of creep feeding bull calves on most probable producing ability values. J. Anim. Sci. 53(3) 567-%74. U.S.A.
- Otto, K. L. 1989.** Journal Dairy Sciencie. 74:852.
- Perry, T. W. 1980.** Beef Cattle feeding and nutrition academic press. P. 225-228. N. Y. U.S.A.
- Preston T.W. Y Willis M.B. 1986.** Producción intensiva de carne Ed. Diana México, 736.p.

- Ruter R. O. and Randel R. D. 1984.** Postpartum nutrient intake and body condition. Effect on pituitary function and estrous beef cattle: J. Anim Sci. 58:256.
- Randel R. D. 1981.** Effect of once-daily suckling on postpartum interval and cow-calf performance of first call Brahman heifers. J. Anim. Sci. 53:755. U. S. A.
- Russel, A. J. F. 1984.** Partition of Fat, Body Composition and Body Condition Score in Mature Cows. Animal Production 38:23-32.
- Rollins y Guilbert 1954.** Factors affecting the growth of beef calves during the suckling period. J. Ani. Sci. 13: 517.
- Snedecor G. W. 1971.** Métodos Estadísticos, Iowa State University, E.U.
- Shimada, A.S. 1984.** Fundamentos de nutrición animal comparativa. 2ed. Offset Universal, S.A. 375 p. México.
- Short R.E. 1990.** Physiological mechanisms controlling anestrus and fertility in postpartum beef cattle, J. . Animal Sci. 68:799-816.
- Spitzer, J. C. and Warner, M. B. 1986.** Effects of Waring Levels of Postpartum Nutrition and Body Condition at Calving on Subsequent Reproductive Performance in Beef Cattle. Journal of Animal Science 62:300-306.
- Varner L.W. 1981.** How to supplemental a cows needs In: D. Whitthe and A.L. Hoerman .Proc int. Ranchhers, Roundup Tex. Agr. Ext. Ser. U.S.A. p. 30-37.

Wettemann R. P. and R. D. Geisert. 1982. Influence of body condition of pregnant cows on amnionic and allantonic at fluid contituensts and plasma estrogen. J. Anim. Sci. 61(Seplo.):379(Abstr)

Wildman, E. E., G.M.. Jones, P. E. Wagner, and R. L. Bohan. 1982. Nutrition dairy cows. Journal Dairy Sciencie 65:495.

Wiltbank J.N. 1962. Effect of energy level on reproductive phenomena of mature Hereford cows. J. Ani. Sci. 21:119-125.

Wiltbank J. N. 1990. Calificación de la condición corporal en el ganado bovino de carne. Departament of animal Science, Brigham. Young University Provo. Utah. U.S.A.

APENDICE

CUADRO A. 1 Condición corporal del becerro al destete y Peso al destete.

<i>CONDICION CORPORAL AL DESTETE DEL BECERRO</i>					
PESO AL DESTETE	<i>FLACOS</i> <i>(ai)</i>	3	4	5	TOTAL <i>(Σai)</i>
		6	12	1	19
	<i>GORDOS</i>	0	12	4	16
	TOTAL <i>(pi)</i>	6	24	5	35

$$X = \sum ai \bar{pi} \Sigma (ai) / \bar{p} \bar{q}$$

$$X = (6)(1) + (12)(0.5) + (1)(0.2) - (19)(0.54) / (0.54)(0.46) = 8.08^{**}$$

En la cual: $\bar{P} = \Sigma ai / \Sigma Pi$

$$\bar{q} = 1 - \bar{P}$$

X= 0.05, gl. 2= 5.99

X= 0.01, gl. 2= 7.38

CUADRO A. 2 Condición corporal de becerros al destete y al año de edad.

<i>CONDICION CORPORAL DEL BECERRO AL DESTETE</i>					
		3	4	5	TOTAL <i>(Σai)</i>

CONDICION CORPORAL AL AÑO	FLACOS (ai)	3	14	0	17
	GORDOS	3	11	4	18
	TOTAL (Pi)	6	25	4	35

$$X = \sum ai \bar{pi} \sum (ai) / \bar{p} \bar{q}$$

$$X = (3)(0.5) + (14)(0.56) + (0)(0) - (17)(0.485) / (0.485)(0.515) = 6.03^*$$

En la que: $\bar{p} = \sum ai / \sum pi$

$$\bar{q} = 1 - \bar{p}$$

$$X = 0.05, \text{ gl. } 2 = 5.99$$

$$X = 0.01, \text{ gl. } 2 = 7.38$$

CUADRO A. 3 Condición corporal del becerro al destete y Edad de las madres.

CONDICION CORPORAL DEL BECERRO AL DESTETE					
		3	4	5	TOTAL

<i>EDA</i>	<i>JOVENES</i> <i>(ai)</i>				$(\sum ai)$
		5	17	5	27
	<i>LA</i> <i>MADRE</i>	<i>VIEJAS</i>	0	8	0
	<i>TOTAL</i> <i>(Pi)</i>	5	25	5	35

$$X = \sum ai \bar{pi} \sum (ai) / \bar{p} \bar{q}$$

$$X = (5)(1) + (17)(0.68) + (5)(1) - (27)(0.771) / (0.771)(0.229) = 6.01^*$$

En la que: $\bar{p} = \sum ai / \sum pi$

$$\bar{q} = 1 - \bar{p}$$

$$X = 0.05, \text{ gl. } 2 = 5.99$$

$$X = 0.01, \text{ gl. } 2 = 7.38$$

CUADRO A.4 Condición corporal del becerro al destete y Sexo de la cría.

<i>CONDICION CORPORAL DEL BECERRO AL DESTETE</i>					
		3	4	5	<i>TOTAL</i>

SEXO DE LA CRIA	HEMBRAS (ai)				(∑ai)
		0	8	2	10
	MACHOS	6	16	3	25
	TOTAL (Pi)	6	24	5	35

$$X = \sum ai \bar{pi} \sum (ai) / \bar{p} \bar{q}$$

$$X = (0)(0) + (8)(0.33) + (2)(0.4) - (10)(0.285) / (0.285)(0.715) = 2.95 \text{ NS}$$

En la que: $\bar{p} = \sum ai / \sum pi$

$$\bar{q} = 1 - \bar{p}$$

$$X = 0.05, \text{ gl. } 2 = 5.99$$

$$X = 0.01, \text{ gl. } 2 = 7.38$$

CUADRO A.5 Condición corporal del becerro al destete y Condición corporal de la vaca al destete.

CONDICION CORPORAL DEL BECERRO AL DESTETE					
		3	4	5	TOTAL (∑ai)

CC DE LAS VACAS AL DESTETE	FLACAS (ai)	4	19	4	27
	GORDAS	2	5	1	8
	TOTAL (Pi)	6	24	5	35

$$X = \sum ai \bar{pi} \sum (ai) / \bar{p} \bar{q}$$

$$X = (4)(0.66) + (19)(0.79) + (4)(0.8) - (27)(0.771) / (0.71)(0.229) = 0.18 \text{ NS}$$

En la que: $\bar{p} = \sum ai / \sum pi$

$$\bar{q} = 1 - \bar{p}$$

$$X = 0.05, \text{ gl. } 2 = 5.99$$

$$X = 0.01, \text{ gl. } 2 = 7.38$$

CUADRO A.6 Condición corporal del becerro al año de edad y Edad de las vacas.

CONDICION CORPORAL DEL BECERRO AL AÑO DE EDAD					
		3	4	5	TOTAL ($\sum ai$)

EDAD DE LAS VACAS	JOVENES (ai)	3	9	15	27
	VIEJAS	1	4	3	8
	TOTAL (Pi)	4	13	18	35

$$X = \sum ai \bar{pi} \sum (ai) / \bar{p} \bar{q}$$

$$X = (3)(0.75) + (9)(0.69) + (15)(0.83) - (27)(0.77) / (0.77)(.23) = 6.03^*$$

En la que: $\bar{p} = \sum ai / \sum pi$

$$\bar{q} = 1 - \bar{p}$$

X= 0.05, gl. 2= 5.99

X= 0.01, gl. 2= 7.38

CUADRO A.7 Condición corporal del becerro al año de edad y Peso al destete.

CONDICION CORPORAL DEL BECERRO AL AÑO DE EDAD					
		3	4	5	TOTAL ($\sum ai$)

PESO AL DESTETE	FLACOS	4	7	8	19
	GORDOS	0	5	11	16
	TOTAL (Pi)	4	12	19	35

$$X = \sum a_i \bar{p}_i \sum (a_i) / \bar{p} \bar{q}$$

$$X = (4)(1) + (7)(0.58) + (8)(0.42) - (19)(0.85) / (0.54)(0.46) = 6.04^*$$

En la que: $\bar{p} = \sum a_i / \sum p_i$

$$\bar{q} = 1 - \bar{p}$$

X= 0.05, gl. 2= 5.99

X= 0.01, gl. 2= 7.38

**CUADRO A.8 Condición corporal del becerro al año de edad y
Condición corporal de la vaca al destete.**

CONDICION CORPORAL DEL BECERRO AL AÑO DE EDAD					
		3	4	5	TOTAL (Σai)

CC DE LAS VACAS AL DESTETE	FLACAS (ai)	2	11	14	27
	GORDAS	2	2	4	8
	TOTAL (Pi)	4	13	18	35

$$X = \sum a_i \bar{p}_i \sum (a_i) / \bar{p} \bar{q}$$

$$X = (2)(0.5) + (11)(0.84) + (14)(0.77) - (27)(0.77) / (0.77)(0.23) = 2.08 \text{ NS}$$

En la que: $\bar{p} = \sum a_i / \sum p_i$

$$\bar{q} = 1 - \bar{p}$$

$$X = 0.05, \text{ gl. } 2 = 5.99$$

$$X = 0.01, \text{ gl. } 2 = 7.38$$

**Fig. 2 Condición corporal del
becerro al destete y Peso al
destete**

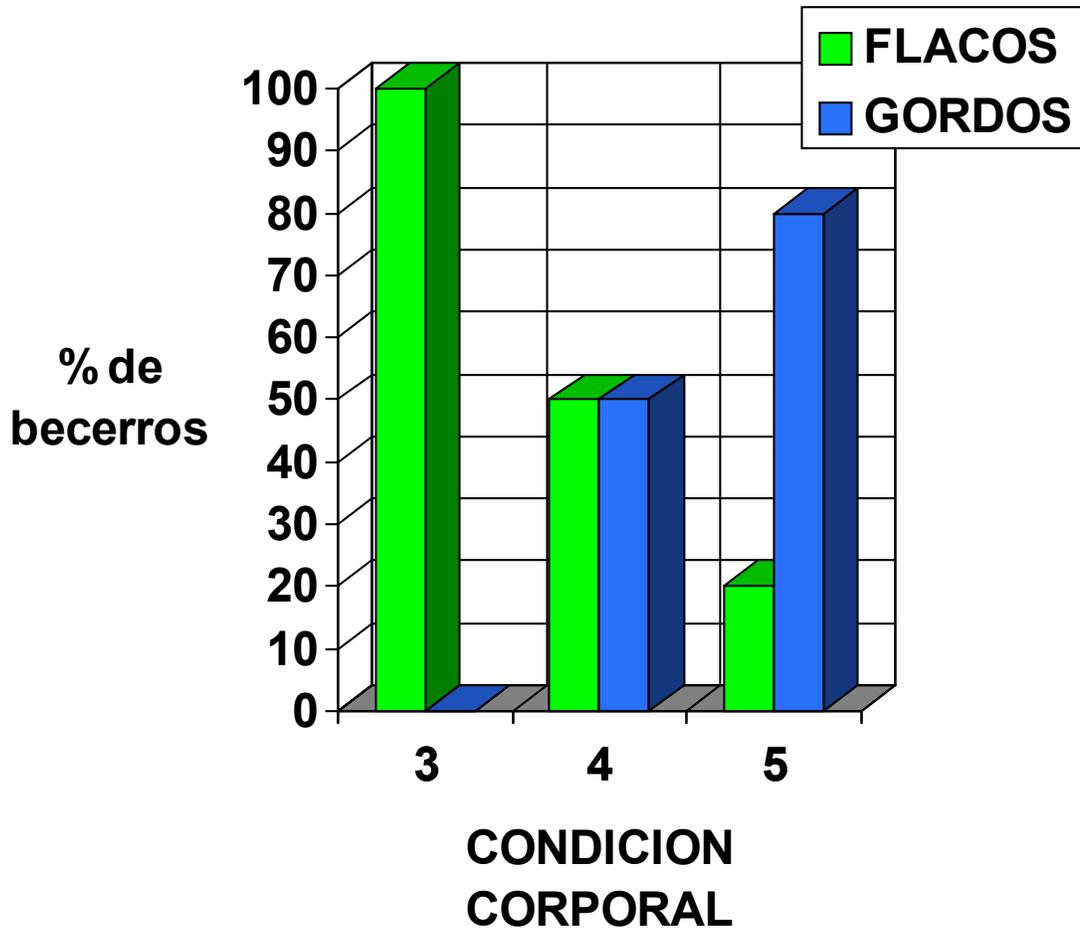


Fig. 3 Condición corporal del becerro al destete y al año de edad.

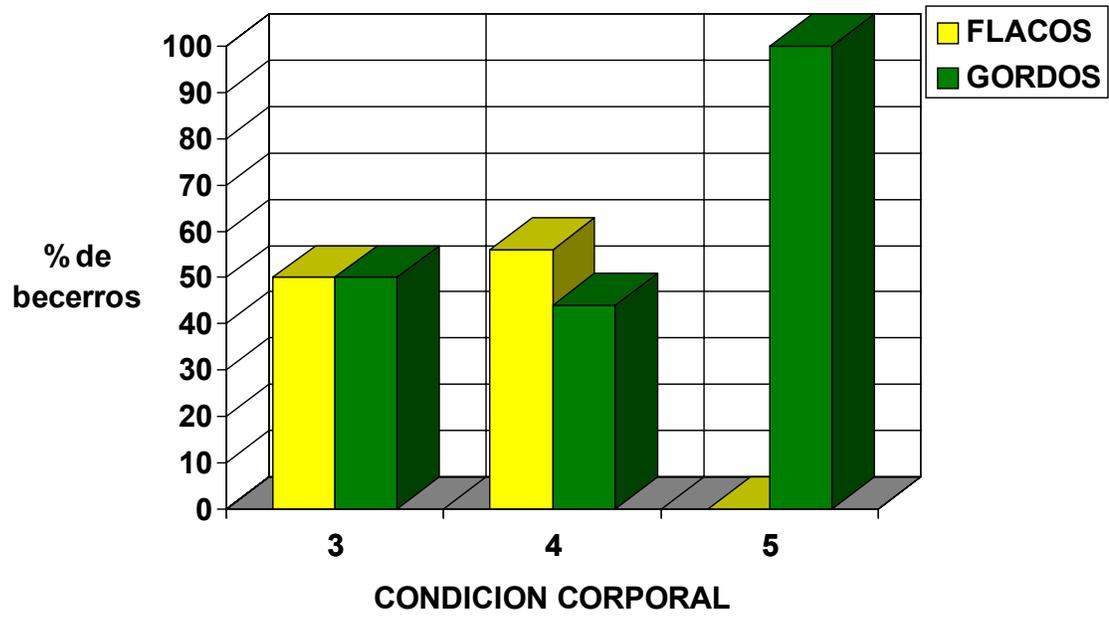


Fig.4 Condición Corporal del becerro al destete y Edad de las vacas.

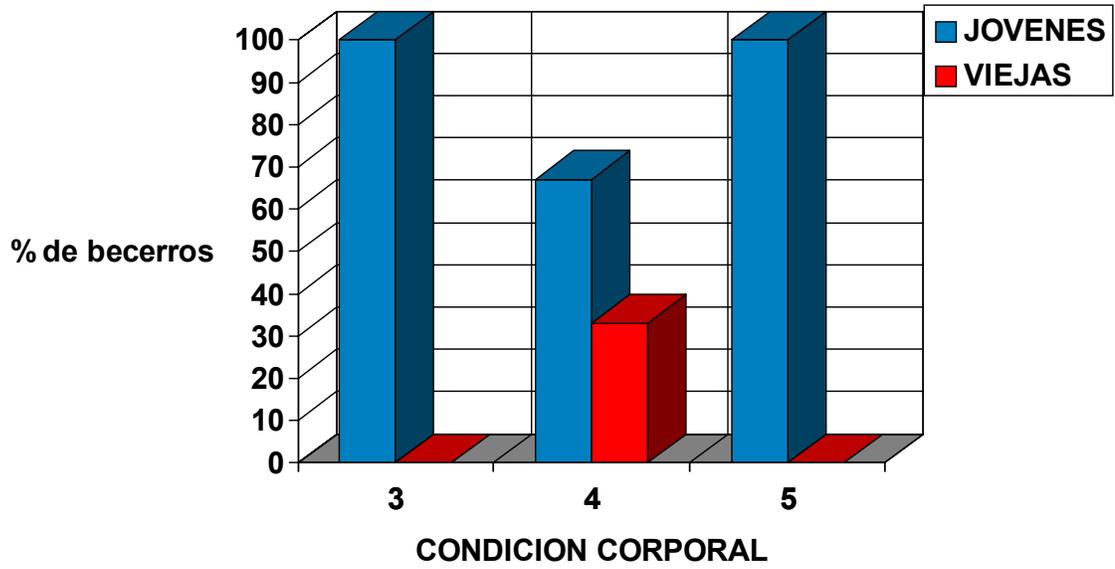
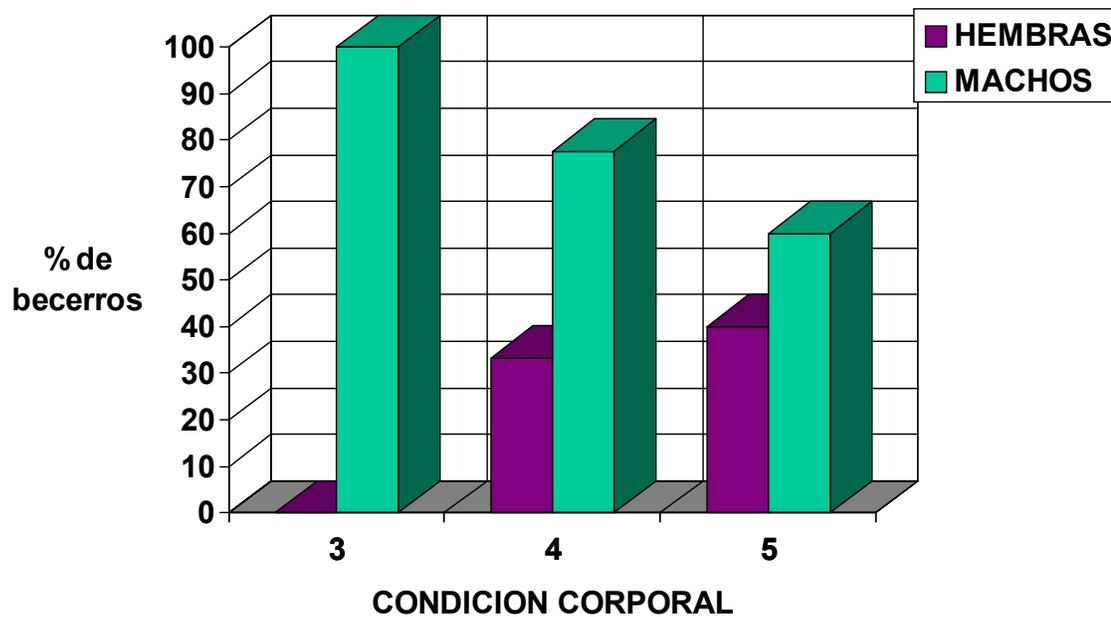


Fig. 5 Condición corporal del becerro al destete y Sexo de la cría.



**Fig.6 Condición corporal de becerros al destete
y Condición Corporal de la vaca al destete**

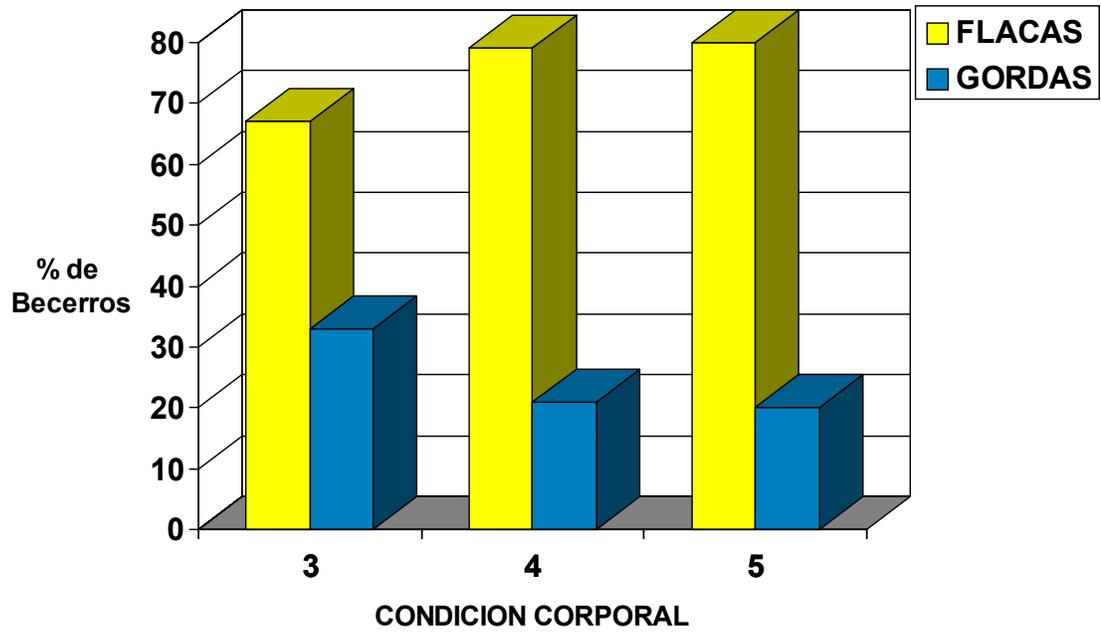


Fig. 7 Condición corporal del becerro al año de edad y Edad de las vacas.

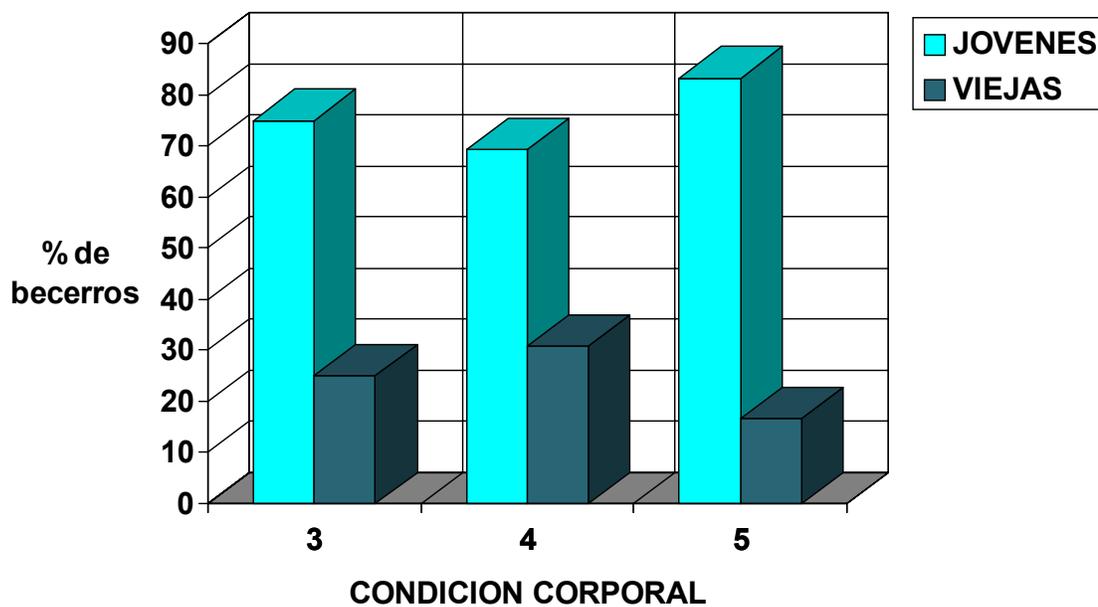
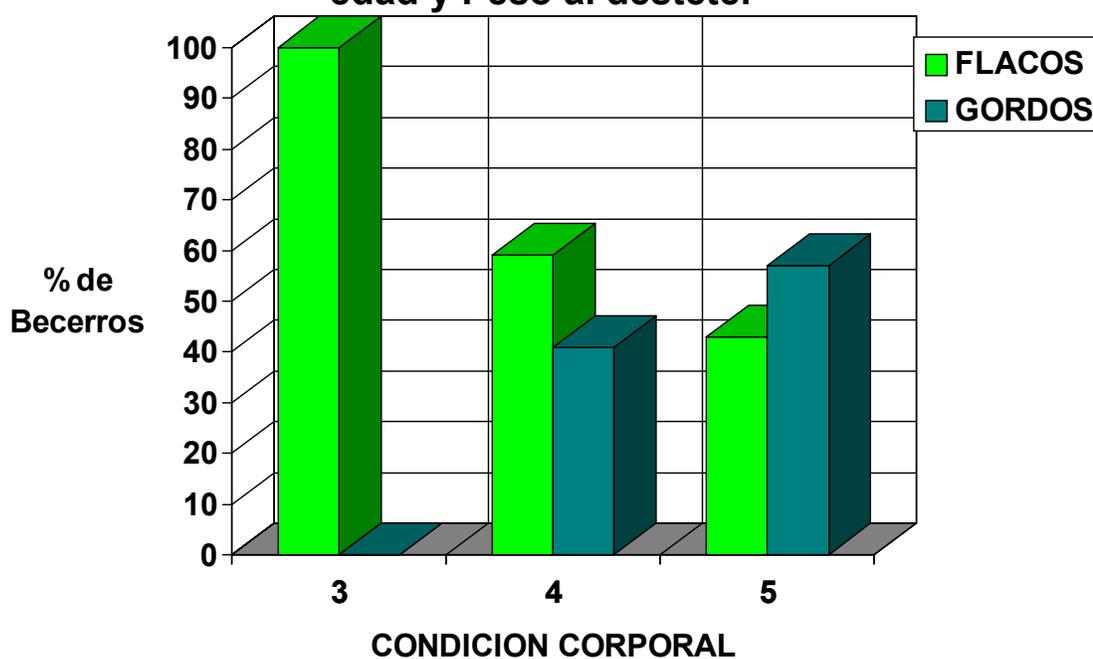


Fig.8 Condición corporal del becerro al año de edad y Peso al destete.



**Fig. 9 Condicion corporal del becerro al año y
Condicion corporal de la vaca al destete.**

