

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL



**EVALUACIÓN DE LA CONFORMACIÓN CORPORAL DE
BECERROS PREDESTETE BAJO UN PROGRAMA DE
PREACONDICIONAMIENTO**

POR:

LUIS ENRIQUE ELÍAS MENDEZ

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial para
obtener el Título de:**

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo del 2000.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

División de Ciencia Animal

Departamento de Producción Animal

**EVALUACIÓN DE LA CONFORMACIÓN CORPORAL DE
BECERROS PREDESTETE BAJO UN PROGRAMA DE
PREACONDICIONAMIENTO**

Por:

Luis Enrique Elías Méndez

Tesis

**QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO EN LA ESPECIALIDAD DE ZOOTECNIA.**

APROBADA

EI PRESIDENTE DEL JURADO

M.C. LAURA PADILLA GONZALEZ

SINODAL

SINODAL

DR. HERIBERTO DÍAZ SOLIS

ING. NICTÉ CITLALI DÁVILA TRISTÁN

EI COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DR. CARLOS DE LUNA VILLARREAL

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Mayo de 2000.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por haberme recibido y por darme la oportunidad de superarme profesionalmente. GRACIAS.

Con un especial agradecimiento a la M.C. Laura Padilla González por su ayuda y orientación en la realización del presente trabajo. GRACIAS.

Al Dr. Heriberto Díaz Solís por su tiempo dedicado en los resultados estadísticos y del texto. GRACIAS.

Al Ing. Conrado Piña Luna por brindarme su confianza, conocimientos y tiempo para la realización del presente trabajo, así como por permitirme trabajar con sus animales. GRACIAS.

A la familia Piña Seguí por su confianza y apoyo en el presente trabajo. GRACIAS.

A la Ing. Nicté Citlali Dávila Tristán por brindarme su amistad y conocimientos desinteresadamente y por apoyo para la realización de la presente investigación. GRACIAS.

A mis amigos Conrado, Heriberto, Carlos, Víctor, Ramiro, Héctor Erick, Alma, Mildred 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 los trabajadores del rancho el Centenario Sr. Mario, y Rubén por su apoyo en el manejo del ganado y por su amistad. GRACIAS.

A todas las personas maestros y alumnos de la División de Ciencia Animal que contribuyeron para mi formación profesional. GRACIAS.

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

DEDICATORIA

A DIOS NUESTRO SEÑOR:

Por brindarme la vida y guiarme por camino correcto para poder alcanzar una meta más en mi vida, por darme la familia que tengo y por permitirme contar con las valiosas amistades que puso en mi camino.

A MIS PADRES:

Sr. Agripino Elías Banda

Sra. María del Socorro Méndez Ruiz

Porque siempre han hecho todo lo posible porque nosotros sus hijos salgamos adelante, que gracias a su apoyo y dedicación permitieron terminar una fase más de mi vida.

A MIS HERMANOS:

Isidro, Luz María, Jesús Clemente, Claudia y Fernando.

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

“A MI ALMA MATER”

Gracias.

INDICE DE CONTENIDO

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

INDICE DE CUADROS

INDICE DE FIGURAS

INTRODUCCIÓN

OBJETIVO

REVISIÓN DE LITERATURA

- PREACONDICIONAMIENTO DE BECERROS

* Importancia de un programa de preacondicionamiento

* Ventajas y desventajas de su aplicación

* Manejo del preacondicionamiento

- ALIMENTACIÓN O SUPLEMENTACION PREDESTETE

* Importancia del suplemento predestete

* Aplicación de la suplementacion predestete

* Efecto en el desarrollo posdestete

* Factores que influyen en la respuesta a la suplementacion

* Respuesta de la madre a la suplementacion alimenticia de sus crías

MATERIALES Y MÉTODOS

- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA E ESTUDIO

- DESARROLLO DEL TRABAJO

Pág.

- PARÁMETROS A EVALUAR

* BECERROS

Altura

Circunferencia torácica

Conformación corporal
Longitud o largo del animal
Peso

* VACAS

Condición corporal de Vacas
Peso

- METODO ESTADÍSTICO

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CONCLUSIONES

RESUMEN

LITERATURA CITADA

ÁPENDICE

INDICE DE FIGURAS

Fig. No.		Pág.
1	Forma de medir altura a la cruz en bovinos.	
2	Medición de circunferencia torácica de becerro.	
3	Relación de las variables peso de becerro inicial,	

incremento de peso de becerro, condición corporal media de becerro e incremento en circunferencia torácica de becerro.

- 4 Relación de las variables peso de vaca inicial e incremento de peso de vaca.
- 5 Relación de la condición corporal media de vaca, incremento de peso de becerro y condición corporal media de becerro.

INTRODUCCIÓN

Continuamente se están realizando experimentos e investigaciones en busca de nuevas alternativas, con la finalidad de obtener un aumento en la producción de carne y otros productos pecuarios indispensables en la alimentación del hombre, debido a la demanda poblacional que existe actualmente.

Las zonas áridas y semiáridas predominan en el norte del país, mismas que son utilizadas por la fauna silvestre y la producción extensiva del ganado, la que está sustentada por las especies forrajeras nativas principalmente. Los productores de ganado bovino en el norte del país venden sus animales en su mayoría al destete, debido a que la producción de forraje en el agostadero se ve afectada en cantidad y calidad ocasionado por los cambios climáticos característicos de dichas áreas, lo cual no permite vender sus animales a una mayor edad y peso; así éstos cambios climáticos repercuten también en la producción animal, las vacas generalmente tienen poca secreción láctea, la cual influye en el desarrollo y peso de sus crías, lo que afecta directamente a la producción y por lo tanto a la rentabilidad de tales explotaciones.

Una forma de mejorar el mercado del producto, es con el empleo y utilización de metodologías que permitan mantener y mejorar la eficiencia de la empresa, tal es el caso de la suplementación predestete o creep feeding para becerros, así como el monitoreo de la condición óptima de las vacas para su explotación.

Gutiérrez (1985) y Shimada (1984), mencionan que la suplementación predestete es una práctica factible sobre todo en base al bajo peso al destete (140 –150 kgs) que fluctúa entre los seis y once meses, obtenidos por los becerros del norte de México, siendo que con la suplementación predestete se aseguraría un crecimiento más uniforme de los becerros, además de reducir la demanda de leche a las vacas, así mismo Sánchez (1990), menciona que la suplementación y los programas especiales de suplementación están en relación con la venta de becerros al destete, ya que se busca un incremento de peso, para acortar su período de mantenimiento así como para obtener mayores pesos al destete.

Este programa ayudará al desarrollo de la cría, incremento de peso, reducción del amamantamiento, así como el de mejorar la inmunidad, lo cual repercutirá en el peso de vacas madres de los animales tratados así como en su condición corporal y por lo tanto incrementará los índices reproductivos y productivos en general de la empresa. (Ensiminger y Olentire, 1983).

OBJETIVOS

Evaluar el efecto en peso y desarrollo en crías hembras y machos sometidos a un programa de precondicionamiento.

Determinar los factores que influyen en el incremento de peso, desarrollo y condición corporal de becerros bajo un programa de precondicionamiento. (suplementación predestete).

Determinar el efecto de la suplementación predestete en la condición corporal y peso de la madre de los becerros tratados.

REVISIÓN DE LITERATURA

PREACONDICIONAMIENTO DE BECERROS

Tindal (1983), menciona que cada vez son más los productores de becerros que entran a los programas de preacondicionamiento, mismo que en Estados Unidos durante 1979 se preacondicionaron 10,000 cabezas de becerros incrementándose a 47,539 en 1980 y 72,320 en el 81 y hasta 100,000 en 1982 dado que el programa de preacondicionamiento de los becerros les proporcionó mejores ganancias a los productores.

El preacondicionamiento es realmente una idea nueva en la industria ganadera, marcando por la necesidad del alto costo, debido a pérdidas por muerte, bajas en peso, gastos médicos y largos periodos de recuperación.

El preacondicionamiento puede ser considerado como un control de calidad en la industria ganadera, para el productor significa formas de manejo de becerros antes, durante y después del destete, así como en el mercadeo con el propósito de mejorar su salud y vigor para adaptarlos a una forma diferente de alimentación. Para el engordador significa que tenga una buena salud, que han sido inmunizados contra enfermedades comunes y tratados

contra parásitos de tal manera que pueden comer y ganar peso tan pronto llegan a la engorda, así mismo menciona que el preacondicionamiento es preparar al becerro para soportar mejor al estrés de separarse de su madre, aprender a comer nuevos alimentos, el moverse para buscar sus alimentos y ajustarse a un ambiente nuevo; esto incluye, identificación, castración, descorné, destete, inmunización , ajustes nutricionales, control de parásitos externos e internos y el manejo de los becerros previo al entrar a la engorda.

Por otro lado, Diggins, (1989), menciona que las pérdidas ocasionadas por los estados de tensión (estrés) del ganado en crecimiento cuestan a los ganaderos millones de dólares cada año. Las pérdidas por enfermedad, desarrollo deficiente, muerte y por desperdicio de alimento, así como durante el traslado al centro de engorde, se calculan en 10 a 20 dólares por animal. Estas pérdidas se deben a los cambios del medio ambiente; a la excitación provocada por la aclimatación, la carga, y el transporte, los largos periodos sin comida ni agua, movimientos de uno o varios puntos de concentración, cambio de alimentación; exposición a enfermedades, a todo lo cual se añade la fatiga, el estrés y a la baja resistencia a enfermedades. En síntesis, el preacondicionamiento abarca todo un programa destinado a evitar pérdidas, preparando el ganado para que pueda resistir las tensiones producidas durante su transporte desde el rancho al centro de engorde.

Aunque la inmunización contra ciertas enfermedades infecciosas es un aspecto fundamental del programa de precondicionamiento, abarca otras medidas capaces, de reforzar la resistencia del animal.

Importancia de un programa de precondicionamiento.

La importancia un programa de precondicionamiento radica principalmente en evitar pérdidas a la empresa ocasionadas por los estados de tensión del ganado en crecimiento (Diggins, 1989).

Cole (1990), menciona que la meta de un programa de precondicionamiento es simplemente reducir el estrés y mejorar la inmunidad de los becerros que se mueven a través de los canales de comercialización, para reducir los problemas de enfermedades después de llegar a la operación de recría o de engorda, así como, utilizarlo como una herramienta administrativa para mejorar la salud de los becerros y aumentar las utilidades del criador, recriador y engordador.

Ventajas y desventajas de su aplicación.

Un análisis objetivo sobre el precondicionamiento, demuestra que en algunas circunstancias el precondicionamiento puede ser económicamente factible y que la alimentación o ceba de becerros precondicionados si es económica. Sin embargo, en muchos casos el precondicionamiento es una situación de pérdida económica para el criador y/o el engordador. Uno de los principales problemas del precondicionamiento es que las mismas

circunstancias que lo hacen redituable para el criador lo hacen no lucrativo para el engordador y viceversa (Cole,1990).

Marlow (1968), menciona que existen varias ventajas que puede acarrear un programa de preacondicionamiento:

1.-Dá al becerro el tiempo de sobreponerse al estrés del destete bajo condiciones favorables.

2.-Proporciona el tiempo necesario para que el becerro elabore su inmunidad si fue vacunado antes del destete.

3.-Ofrece tiempo para que el becerro se acostumbre a comer de un comedero.

4.-El productor tiene más flexibilidad de tiempo para embarcar.

5.-Beceros enfermos o de bajo rendimiento pueden ser sorteados para proteger la reputación del productor.

6.-Los becerros están mejor preparados para soportar el estrés de embarque.

Cole (1990), menciona que existen varios factores que determinan si el preacondicionamiento es redituable para el criador o no entre estos se encuentran los costos de alimentación, instalaciones, precio de los becerros de recría, condición de las vacas, pastizales, costos de mano de obra y manejo también menciona que a pesar de los muchos artículos sobre las ventajas del preacondicionamiento, hoy en día, menos del 5 por ciento de los becerros de carne en Estados Unidos se encuentran preacondicionados, las razones

principales son cuestiones de investigación de los propios productores de el costo - beneficio de un programa de preacondicionamiento.

Manejo del preacondicionamiento.

Marlowe (1968), menciona que el preacondicionamiento es preparar al becerro a soportar mejor el estrés del destete, aprender a comer distintos tipos de alimentos y ajustarse a un nuevo ambiente, promete acortar los costos comparándolas con las pérdidas de peso, expensas médicas y períodos largos de recuperación, mismo que incluye en su manejo:

Identificación.

La identificación siempre a sido un problema con el ganadero, el método varía de acuerdo a los objetivos de la identificación de becerro, es parte de un programa de preacondicionamiento con el fin de poder llevar un récord completo de los animales en el programa.

Descornado.

Los cuernos en el ganado comercial son cuestionables debido al daño que se pueda ocasionar en la piel y daño muscular que afecte a la canal, inclusive su manejo de traslado es más complicado, en los corrales se requiere mayor espacio de sombra y comedero y tiende a disminuir la agresividad del ganado, el descorné es parte del programa del preacondicionamiento y es recomendable hacerse entre el nacimiento y destete , facilitándose a edades más tempranas.

Castración.

Los becerros machos son castrados a una edad joven para prevenir una disposición tranquila, generalmente se hace entre las 4 y 10 semanas de edad, los becerros son menos propensos de sufrir algún efecto de infección.

Inmunización.

Cuando no existe un pasaje de anticuerpos de la madre al feto acarrea que cuando el becerro nace, su único sistema de defensa es dado por los leucocitos, por lo tanto el becerro recién nacido es muy susceptible a enfermedades sin embargo, la vaca pasa anticuerpos a través del calostro en el becerro recién nacido, la presencia de anticuerpos de la vaca tiende a suprimir el mecanismo inmunológico activo en el becerro consecuentemente la inmunización de los becerros jóvenes no se hace por que no existe respuesta a la aplicación de antígenos.

A los 5 o 6 meses de edad muchos de los anticuerpos recibidos de la vaca ya no funcionan y el becerro es ahora capaz de hacer sus propios anticuerpos, sin embargo las inmunizaciones son efectivas en los becerros después de este tiempo, aunque se tarda, aproximadamente 3 semanas en que los anticuerpos sean producidos y protejan el becerro después de haber hecho la vacunación.

Control de Parásitos.

Bajo condiciones normales del rancho los parásitos externos e internos no son de gran influencia en la salud del becerro del nacimiento al destete porque el ganado está distribuido en grandes áreas y el potencial de transmisión es limitado. Un becerro amamantándose no se ve afectado grandemente por cantidades ligeras o moderadas de parásitos. Las pérdidas ocasionadas por parásitos externos se refleja en animales de bajo rendimiento.

Cole (1990), menciona que un programa de precondicionamiento consiste en los siguientes pasos todos ocurriendo en la hacienda o finca de origen:

Un becerro castrado, descornado y sanado de la cirugía.

Un becerro tratado para endo y ectoparasitos.

Un becerro vacunado (Clostridia, IBR, PI-3, BVD).

Un becerro que se le ha enseñado a comer en un comedero y a beber en un bebedero.

Un becerro identificado individualmente con un arete especial.

Todos los procedimientos certificados por escrito por un veterinario o extensionista. Dentro de ciertos segmentos de la industria ganadera en Estados Unidos, existen prácticas que llevan el nombre de precondicionamiento; sin embargo, para fines de discusión, aquellas prácticas que no incluyen los seis pasos mencionados arriba, se considerarán preparación y no precondicionamiento.

Por su parte, Diggins (1989), dice que un programa completo de preacondicionamiento se puede resumir en siete medidas específicas, que aplicadas rigurosamente, permitirán que los animales sean trasladados a los centros de engorde sin que sufran excesivas tensiones.

Este procedimiento consiste en :

- 1.- Destetar a los animales 30 días antes de ser transportados, marcar y castrar antes del destete.
- 2.- Aislar los animales durante un periodo de 30 días. Mediar únicamente por recomendación de un veterinario. Durante este período se suministrara al ganado raciones con el 14 por ciento de proteína y agua abundante y limpia.
- 3.- Dos semanas después del destete, los terneros vacunados contra el carbunco, el edema maligno y la leptospirosis antes de los tres meses de edad, deberán ser revacunados. Al mismo tiempo se procederá a vacunar contra la rinotraqueitis infecciosa bovina, la diarrea vírica bovina y la parainfluenza 3 (SF-4). Toda esta serie de vacunaciones deben estar bajo la supervisión de un veterinario
- 4.- Se deben analizar las heces con objeto de descubrir posible presencia de gusanos o sus huevecillos.
- 5.- Después de 10 a 14 días a partir del último tratamiento se puede proceder al traslado de las reses al centro de engorde, si se transportan por ferrocarril, los animales deben descansar 12 horas después de cada 24 de viaje; y si es por carretera, 12 horas después de 36 de viaje.

6.- El veterinario debe evaluar con un certificado los tratamientos a que han sido sometidos los animales

ALIMENTACIÓN O SUPLEMENTACION PREDESTETE

Cole (1990), menciona que por lo general un becerro que se le proporciona suplementación predestete consumirá entre 90 y 225 kgs. (en base a 100 por ciento de materia seca) en un período de 30 - 60 días, el criador puede usar alimento propio o una ración comercial, así mismo menciona que la suplementación predestete y la ceba forman el 50 por ciento aproximadamente del costo del preacondicionamiento, el cual provocará un aumento de 4.5 a 22.5 kgs más que un becerro no preacondicionado dependiendo de la condición de los pastizales y la alimentación. En el corral de engorda, los becerros predestetados normalmente tienen un 20 por ciento menos de mortandad y de 2 a 7 por ciento de menor conversión alimenticia que los no destetados.

Importancia del suplemento predestete.

Gutiérrez (1985) y Shimada (1984), menciona que la suplementación predestete es justificada, por el bajo peso al destete (140 –150 kg) que fluctúa entre los seis y once meses, de edad obtenidos por los becerros del norte de México, siendo que con la suplementación predestete se aseguraría un crecimiento más uniforme de los becerros, además de reducir la demanda de leche a las vacas.

La suplementación y los programas especiales de suplementación están en relación con la venta de becerros al destete, ya que se busca un incremento de peso, para acortar su periodo de mantenimiento así como para obtener mayores pesos al destete, también se menciona que con un programa de suplementación durante los últimos 90 días de lactación se llegará a obtener ganancias adicionales de 70.9 y 43.0 kg al momento del destete en becerros machos y hembras respectivamente (Sánchez,1990).

Aplicación de la suplementación predestete.

Hixon *et al.*, (1982) y González (1969), analizaron el efecto de la suplementación predestete, para un grupo de becerros machos en general, considerando para cada uno de los casos un testigo, donde muestran en cada uno de los estudios, un mayor desarrollo y peso al destete para los animales tratados en comparación con sus grupos testigos, considerando así una mejor condición corporal para los becerros suplementados.

Por su parte, Aizpuru (1974), así como Hunt y Ritchie (1978), evaluaron el efecto de la suplementación predestete en grupos de becerras a las cuales les ofreció un suplemento predestete durante un período de 61 días y 47 días concluyendo al terminar la prueba que las becerras suplementadas incrementaron 16.1 kg y 20 por ciento más de peso respectivamente que las becerras que no fueron suplementadas.

En un estudio donde se evaluó el efecto de la suplementación predestete en becerros machos 62 días antes del destete, utilizaron una dieta contenida con el 12 por ciento de proteína cruda y encontraron que los animales tuvieron un consumo y aumento de peso diario por becerro de 1.2 y 1.3 kgs respectivamente y pesaron 13.6 kg más al momento de efectuar el destete, que los becerros que no recibieron suplementación (Ochoa *et al.*, 1981).

En un trabajo que duró 4 años, en el que se utilizaron vacas que pastoreaban en praderas de festuca – ladino, y la mitad de sus crías nacidas durante la primavera se les ofreció un suplemento predestete que estaba formado por 55 por ciento de melaza y 10 por ciento de grano de maíz, 5 por ciento de un suplemento comercial con el 32 por ciento de proteína cruda total, obtuvieron 32.3 kg más por becerro al momento de efectuar el destete que los becerros que no fueron suplementados (Stricker *et al.*, 1979).

Un experimento realizado por Sandoval (1973), donde midió el efecto de suplemento predestete con 14 por ciento de proteína cruda, reporta un consumo diario de 1.4 kg por animal y al concluir la prueba logro 45.7 kg más de peso que los becerros que no recibieron suplementación.

Gutiérrez, (1971) estudió el efecto de la suplementación predestete en donde formó dos grupos de animales en dos localidades y a uno le proporciono 1 kg de suplemento diario por cabeza y el otro no recibió nada (testigo) obteniendo al concluir la prueba 24.3 y 16.8 kg más en los becerros machos y

hembras, en comparación con el grupo testigo en la primera localidad y de 37.6 y 18.8 kgs más para los becerros machos y hembras en comparación con el grupo testigo en la segunda localidad.

Por otro lado en un trabajo realizado en la Asociación de mejoramiento de ganado de carne en Iowa, por Sellers *et al.* (1970), analizaron el peso al destete de 19,907 crías en un periodo de 11 años, durante el cual se midió el efecto de la suplementación predestete en becerros enteros, becerros castrados y becerras obteniéndose en promedio 19.1 10.2 y 13.0 kg extra en peso al destete, respectivamente, con respecto al grupo de becerros testigo, que no fueron suplementados, así como mejores condiciones y desarrollo de los becerros suplementados.

En una investigación llevada a cabo durante 21 años por Martín *et al.* (1981) donde midieron el efecto de la suplementación predestete en becerros machos y hembras, encontraron que aumentaron en promedio 15 kgs más al destete que los becerros sin suplementación.

Efecto en el desarrollo posdestete.

En un experimento realizado por Scarth *et al.* (1968) , utilizaron 53 becerros , en donde a la mitad se les proporcionó un suplemento 175 días antes del destete y al resto no se les suplementó, obtuvieron un consumo diario de 3.5 kg por becerro , los cuales pesaron 75 kg más al destete en comparación con los becerros que no se suplementaron y al pasar estos becerros a los

corrales de engorda ganaron peso más rápidamente, además de que requirieron menos alimento por kilogramo de aumento que los becerros que no se suplementaron en la etapa predestete.

Tarr y Faulkner (1994), realizaron una investigación con tres grupos de becerros donde no hubo diferencia en la ración solamente en el período de consumo los cuales fueron de 28, 56, 84 días respectivamente, la eficiencia de una alimentación suplementaria fue mejor para 56 y 84 días, y el tratamiento de 28 días fue extremadamente pobre. Durante la fase de engorda, los becerros alimentados con creep feeding para los tratamiento de 56 y 84 días mejoraron su rendimiento, y los becerros del tratamiento de 56 días tuvieron la más eficiente ganancia, y los becerros alimentados con el tratamiento de 28 días no mostraron ventaja durante el periodo de alimentación o en el periodo de engorda.

En un experimento realizado por Sarth *et al.* (1968) utilizaron 53 becerros, donde a la mitad se le proporciono un suplemento 175 días antes del destete, dejando un grupo testigo, obtuvieron un consumo diario de 3.5 kg por becerro, los cuales pesaron 75 kgs más al destete en comparación con el grupo testigo ($P < .01$) y al pasar estos becerros a los corrales de engorda ganaron peso más rápidamente, además de que requirieron menos alimento por kilogramo de aumento que los becerros que no se suplementaron en la etapa predestete.

Tarr y Faulkner (1994), menciona que los becerros que empezaron con raciones suplementarias antes del destete empiezan a comer más pronto, después del destete, usualmente se recuperan del destete en un período de tiempo más corto, y pueden tener menos problemas respiratorios ya que se reduce el estrés nutricional. Los becerros alimentados con raciones limitadas en sal por un corto periodo antes de destete, en promedio mostraron mejores datos de aumento de peso.

Factores que influyen en la respuesta a la suplementación.

Maddox y Thompson (s/f), indican que la cantidad de alimento consumido por los becerros en un programa de suplementación, varía de acuerdo a la edad del becerro, cantidad de leche producida por la vaca, cantidad y calidad del zacate, y lo palatable del alimento que se suplementa.

Ensiminger y Olentire, (1983) mencionan que los becerros se acostumbran a este tipo de alimentación, por tal motivo, va a ser menor la pérdida de peso, los problemas digestivos y el tiempo de adaptación, después de realizar el destete. Sin embargo, existen algunas limitaciones para efectuar esta practica, que normalmente son:

*No siempre es económicamente factible de llevar acabo, si el precio de venta de becerro es bajo

*Hace difícil la selección de vacas que sean buenas criadoras en base a su producción de leche.

*Es difícil implementar esta practica en lugares poco accesibles y en sitios donde existan cerdos, borregas y cabras

*Se requiere de mano de obra e infraestructura adecuada.

Un estudio realizado por, Tarr y Faulkner (1994), demuestra que la edad y el tipo de alimento que se les proporciona, son dos de los factores que influyen para que los animales consuman y aprovechen los alimentos, mencionan que los becerros normalmente pican ó mordisquean los granos cuando tienen cerca de 3 semanas, pero no comen cantidades apreciables antes de las 6-8 semanas de edad. Si las vacas pastorean en pasto fresco, usualmente es difícil iniciar a los becerros en el preacondicionamiento, se puede facilitar el hecho de iniciar a los becerros en el preacondicionamiento más rápido siguiendo los siguientes pasos:

1. Incluir alimentos apetecibles como avena, salvado, melazas y semillas de algodón.
2. Utilizar un becerro más viejo que ya se esté alimentando.
3. Alimentar a las vacas con forraje o algo parecido al suplemento predestete por algunos días.
4. Poner el alimento cerca de lugares que frecuenta el ganado.

Cantidad de alimento.

El consumo de alimentos varía desde una libra diaria, cuando los becerros apenas empiezan a consumir alimentos mezclados, hasta 10 libras diarias cuando se aproximan a la edad el destete. Generalmente empiezan a

consumir los suplementos predestete cuando tienen cerca de dos meses de edad. Los becerros nacidos en otoño puede ser que coman otros alimentos a una edad más temprana que los que nacen en primavera o verano. Por eso, los alimentos diseñados para consumo libre deben de ser un compromiso entre altos niveles de proteína y energía, así como seguridad, ya que los becerros tienen la oportunidad de comer grandes cantidades (Tarr y Faulkner, 1994).

Composición de la dieta.

Tarr y Faulkner 1994. Menciona que los ácidos causados por el excesivo consumo de granos y otros alimentos altos en almidón, es el mayor peligro del consumó libre de alimentos suplementarios, el peligro puede minimizarse asegurando que las fórmulas de alimento contengan productos ásperos pero con valor nutritivo. Por años , la avena ha sido uno de los ingredientes favoritos en los alimentos, ya que la avena contiene suficiente fibra que hasta puede consumirse como un solo ingrediente en el alimento. Cuando se utilizan granos en el alimento, los productos ásperos como la alfalfa son típicamente utilizadas para que sean seguros. Las tendencias recientes a usar ingredientes bajos en almidón, alto en fibra, han disminuido el peligro de la acidosis.

Los alimentos libres deben contener desde 14 a 16 por ciento de proteína cruda la mayoría de las veces. La proteína debe ser de recursos naturales, ya que los becerros más jóvenes no utilizan el nitrógeno no proteico. Los forrajes de alta calidad como la pastura de trigo pueden ser también eficientes en la

alimentación predestete de los becerros con frecuencia se les conoce como alimentos verde (Tarr y Fulkner, 1994).

Tarr y Fulkner (1994), ha encontrado maneras de hacer que el alimento predestete sea más viable económicamente. Con mejor entendimiento de los principios de suplementación, la suplementación limitada ha surgido como una alternativa. Con atención específica en las deficiencias de nutrientes y el mantenimiento del consumo de forraje del becerro, los resultados han sido muy favorables.

Una estudio del Estado de Oklahoma (Tarr y Fulkner 1994) compara el desempeño de los becerros nacidos en primavera alimentados con alta proteína limitada (semilla de algodón), con 15 por ciento de proteína libre, y un grupo testigo. los becerros que tenían el alimento libre aumentaron 79 libras más, con una conversión de 7.8 libras de alimento por libra de aumento de peso. Esto muestra que los becerros alimentados con semillas de algodón limitaron su consumo a 1 libra diaria con 10 por ciento de sal y aumentaron 30 libras más que lo normal con una conversión de 3.3 libras de alimento por cada libra incrementada en peso. Este nivel de eficiencia indica que las semillas de algodón incrementaron el consumo de forraje por parte del becerro.

Otros factores.

Snapp (1966), dice que la ración que se les debe ofrecer a los becerros antes del destete debe ser extremadamente palatable y además que los

becerros prefieren granos quebrados o en comprimidos. La calidad de la pastura, localización del comedero y alimentos usados en la ración antes del destete tienen efectos en el consumo. La mejor localización de los comederos para alimentar a los becerros antes del destete, es donde las vacas pastorean más tiempo, también en lugares donde haya sombra, en los aguajes o junto a los saladeros.

Cunningham *et al.*, (1958), recomienda que el comedero para el suplemento de becerros deberá ser sencillo para que estos puedan entrar con facilidad y movable para que pueda ser transportado de un potrero a otro y que debe estar situado en un lugar sombreado y cerca de un saladero.

Respuesta de la madre a la suplementación alimenticia de sus crías.

Con la suplementación predestete, Ensiminger y Olentire (1983), mencionan que se puede lograr las siguientes ventajas:

*Constituye un medio para compensar la cantidad insuficiente de la leche producida por la vaca, permitiendo que el becerro se desarrolle más uniforme, obteniendo un mayor peso al destete.

*Se puede destetar las crías de las vaquillas de primer parto a una edad más temprana.

*Las crías requieren menos leche de la vaca, por lo que estas presentan una mejor condición, lo que permite que entren en celo más rápidamente y tenga mayor oportunidad de quedar preñada.

Así mismo Jiménez (1990), menciona que esta práctica de alimentación, como es la suplementación predestete, permite a los becerros nacidos en 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.

Ensiminger *et al.*, (1978), mencionan que los becerros que reciben suplementación predestete normalmente se amamantan menos de sus madres, por lo que es menor el estrés de lactancia, por lo tanto la vaca pierde menos peso, lo que permite que entre en celo y quede gestante más rápido que aquellas vacas, donde no se recibe suplementación predestete.

González (1969), menciona que el grano de sorgo en comprimidos mezclados con avena y maíz puede ser bueno para la suplementación de becerros, el incluir un concentrado de proteína tiene ventajas solamente en los últimos estados de lactancia.

Aguirre y González (1971), en Coahuila obtuvieron aumentos de 23.3 kg adicionales para becerros que recibieron alimentación predestete durante los últimos 3 meses de lactancia. Además reportan un aumento de 14.4 kg para las vacas madres cuyos becerros fueron suplementados.

Sánchez (1990), menciona que la suplementación predestete no solo mejora el peso al destete de los animales tratados, sino además se obtienen paralelamente como otra ventaja la de mejorar la condición corporal de la vaca puesto que las crías durante la suplementación no dependen estrictamente de la producción láctea de su madre, que además en ese momento debe estar en el primer tercio de su siguiente gestación y bajo un pastoreo cuyo forraje va en disminución de nutrientes conforme alcanza su madurez fenológica en el año.

Por su parte Maynard *et al.* (1981), mencionan que la alimentación y el manejo son dos factores que afectan a las vacas y sus crías, 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 distocia y el mal desarrollo posterior de las vaquillas.

Se dice que a medida que las vacas presentan una condición corporal más pobre al parto es posible que se tengan problemas al momento del mismo, se puede presentar al momento del parto que la vaca por su baja condición corporal y por lo tanto bajo estado nutricional no tenga la capacidad para producir leche o que esta no sea lo suficiente para mantener a su cría y ésta muera, el bajo estado nutricional, puede ser disminuido en gran medida por la suplementación de vacas, así como de sus crías (Mellado, 1992).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo de agosto del 1997 al 22 de noviembre de 1997 en el rancho "CENTENARIO", ubicado en el municipio de Allende Coahuila. Carretera (Sabinas-Allende) 57 Km. 173.

El predio está localizado a una altitud de 430 msnm ; sus coordenadas geográficas son 28°17'30'' longitud norte, 100°58'30'' latitud oeste. (CETENAL, 1977).

Este cuenta con una superficie de 300 hectáreas y su clima se presenta con las siglas Bso h x'(e'), clima seco y muy extremo con temperatura del mes más frío en enero, inferior a los 18°C , con lluvias todo el año pero precipitaciones superiores al 18 por ciento en invierno, cuenta con una precipitación media anual de 453.1 mm. y una temperatura media de 22°C (Mendoza,1983).

DESARROLLO DEL TRABAJO

El trabajo se realizó con 31 vacas y sus crías de la raza Limousin, mismos que fueron identificados (aretados), para realizar la comparación

y evaluación de los animales, los datos fueron tomados cada 21 días realizando 5 observaciones en los parámetros de los becerros, los cuales fueron: peso, condición corporal, circunferencia torácica y altura a la cruz. Para el caso de las vacas se realizó la evaluación de condición corporal y peso, cada 21 días realizando 4 observaciones.

El hato fue dividido en dos grupos cada uno recibió el manejo bajo un programa de preacondicionamiento mismo que difiere solamente en la composición del suplemento predestete, el programa consistió en:

- a) Desparasitación externa y interna (ivermectina).
- b) Suplementación predestete.**
- c) Vacunación (Vacuna 7 vías).
- d) Vitaminación (Vitaminas ADE).**

El suplemento predestete fue un alimento comercial presentado en pelet, el cual contó con 13 y 18 por ciento de proteína cruda asignado uno para cada grupo, en cada pradera se contó con un comedero especial el cual permitía solo la entrada a becerros, mismo que fue utilizado para proporcionar suplemento correspondiente para cada grupo de animales. En los cuadros (1 y 2) se presenta la composición de los suplementos utilizados en el programa.

**Cuadro 1 . Composición del suplemento predestete. 13 por ciento de PC
(Grupo 1)**

NUTRIENTE	CANTIDAD
Proteína cruda (Mínimo)	11.00%
Grasa Cruda (Mínimo)	3.50%
Fibra cruda (Máximo)	8.00%
Calcio (Máximo)	0.60 %
Fósforo (Mínimo)	0.60%
Enm	1.60Mcal/kg.
Eng	1.00Mcal/kg.
Vitamina A	2.000UI/kg.

**Cuadro 2 . Composición del suplemento predestete. 18 por ciento de PC
(Grupo 2)**

NUTRIENTE	CANTIDAD
Proteína cruda (Mínimo)	16.00 %
Grasa Cruda (Mínimo)	3.50 %
Fibra cruda (Máximo)	8.00 %
Calcio (Máximo)	0.60 %
Fósforo (Mínimo)	0.60 %
Enm	1.60 Mcal/kg.
Eng	1.00 Mcal/kg.
Vitamina A	2,000 UI/kg.

Para el caso de los dos grupos de vacas tuvieron un manejo similar el cual consistió en:

- a) Desparasitación interna y externa.
- B) Vacunación.
- c) Suplementos minerales.
- d) Uso de pradera.
- e) Palpación rectal para el diagnóstico de preñez o estado el estado fisiológico de la vaca.

Se contó con dos praderas de zacate bermuda con la variedad NK 37 y con la variedad cruza 1 con una producción de 1767 kg y de 1352.4 kg de materia seca respectivamente, cada pradera se pastaba a la 15 y 16 vacas y sus crías, la pradera fue rotada para que los animales tuvieran la misma oportunidad nutricional del pasto, esta practica se realizo cada 21 días.

PARÁMETROS A EVALUAR

BECERROS

Altura

Para medir la altura de los animales se utilizó un regla de 2 mts de longitud misma que era colocada verticalmente y paralelo al animal en medición, se apoyaba con una regla utilizada horizontalmente misma que era colocada en la cruz del animal Figura 1.

Circunferencia torácica.

La circunferencia torácica de los becerros fue medida con un flecciometro ó cinta métrica, la medición de este parámetro se realizó en la prensa o shut. La cinta métrica era colocada alrededor del animal, ésta recorría sus costados y espalda terminando en la parte superior del animal como se muestra en la Figura 2.

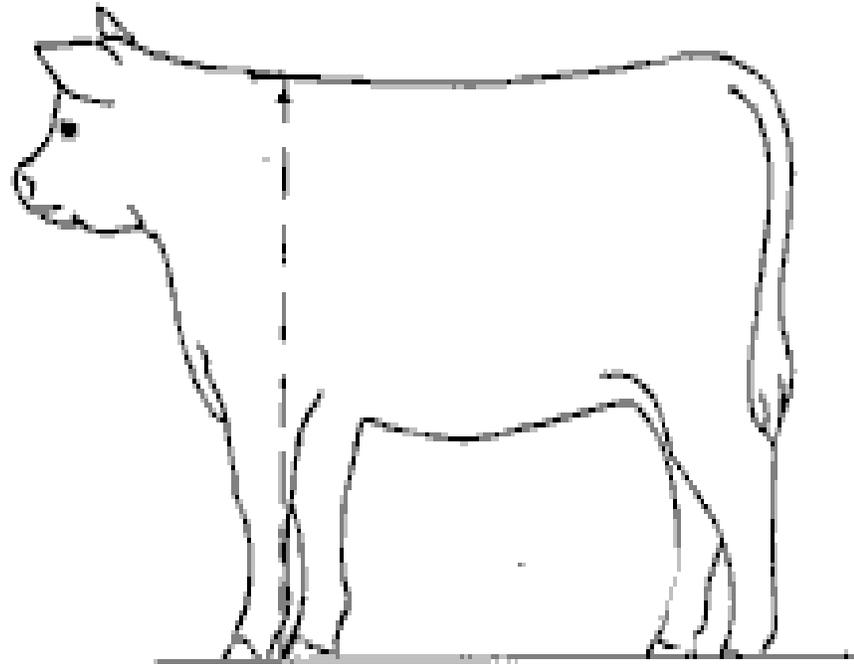


Figura 1. Forma de medir altura a la cruz en bovinos.

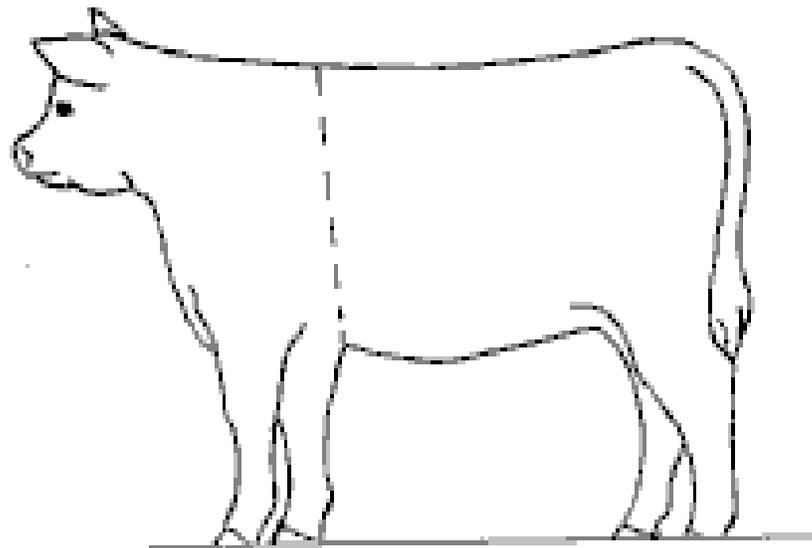


Figura 2. Medición de circunferencia torácica de lecerro.

Conformación Corporal.

La conformación corporal de becerros fue realizada de manera visual solamente, se realizó conforme a la escala de conformación de la Asociación Americana de Hereford Melón (s/f). Dónde este sistema, evalúa a los becerros de acuerdo a la cantidad, forma y fallas del músculo, también las faltas de conformación y las fallas del esqueleto asignándole un valor de 17 - 16 - 15 ó 5 grados a los animales con pequeñas fallas de conformación y 3 - 4 - 5 ó 1 grado a los animales extremadamente delgados.

Peso

El peso de los animales fue tomado individualmente para cada uno de los becerros utilizando para ello se contó con una báscula de corral, ubicada en los corrales de manejo del rancho. Dicha variable fue tomada cada 21 días completando para ésta 5 observaciones para becerros durante el período de la prueba.

VACAS

Condición Corporal de Vacas.

Se evaluó la condición corporal de vacas por el método Nebraska (Wiltbank *et al.*, 1962), donde la evaluación de la condición corporal de las mismas se realizó en un lugar firme y plano, los animales se manejaron con el mínimo estrés, la evaluación se realizó palpando a los animales en la parte del lomo, así como de una forma visual, se le asignó un valor condición corporal de 1 - 9 grados, donde el grado 1 corresponde a los animales emaciados y el

grado 9 a los animales extremadamente gordos siendo la evaluación subjetiva tomando en cuenta solamente las características propias del animal, independientemente de su tamaño, edad y etapa de su vida (Wildman *et al.*, 1982).

Peso

El peso de los animales fue tomado individualmente para cada una de las vacas utilizando para ello una báscula de corral, ubicada en los corrales de manejo del rancho. Dicha variable fue tomada cada 21 días realizando 4 observaciones en vacas.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de datos se realizó mediante al el método multivariado de componentes principales con el apoyo del paquete Statgraphis 5.0 (STSC, 1993).

El análisis de componentes principales no es útil para concluir acerca de hipótesis. Sin embargo, es de utilidad para establecer relaciones entre las variables en estudios exploratorios y principalmente para plantear hipótesis para trabajos posteriores.

Para la realización del análisis estadístico fue necesario realizar una serie de promedios y diferencias de los parámetros medidos, debido a las necesidades del método empleado para la realización del presente trabajo.

En el Cuadro 1 se presentan las variables utilizadas en el análisis su abreviación y significado.

Cuadro 3. Variables utilizadas análisis estadístico.

ABREVIACION	SIGNIFICADO
PV1	Peso de vaca inicial.
IPV	Incremento de peso de vaca.
CCMV	Condición corporal media de vaca.
PB1	Peso de becerro inicial.
IPB	Incremento de peso de becerro.
CCMB	Condición corporal media de becerro.
IAB	Incremento de altura de becerro.
ICTB	Incremento de Circunferencia torácica de becerro.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a las variables utilizadas en este estudio bajo el método multivariado de componentes principales se encontraron los siguientes resultados.

En el Cuadro 4 se presentan los coeficientes de correlación que existe entre cada variable y los componentes. El análisis sólo considera las variables que tienen un valor absoluto mayor o igual a cero punto cinco (0.5).

El análisis de componentes principales explica en sus primeros cuatro componentes el 81.1216 por ciento de la varianza total sin embargo, solo los tres primeros son considerados de importancia, manejando para estos el 67.037 por ciento de la varianza; con lo que respecta al cuarto componente solamente la variable incremento de altura de becerro está mostrando significancia con el componente más no se relaciona con ninguna otra variable por tanto el componente no es considerado en la interpretación, debido a que el análisis estadístico utilizado se basa en la relación entre las variables.

COMPONENTE DE BECERRO (CP1)

El primer componente principal (CP1) explica el 30.32 por ciento de la varianza total. Este componente se basa principalmente en el crecimiento de los becerros, mencionando en términos generales que los becerros que iniciaron con menor peso y menor condición corporal presentaron mayor incremento de peso, así como mayor incremento de circunferencia torácica; esto es que en general crecieron más rápido; Puede mencionarse que algunas de las causas por las cuales se considera este comportamiento son entre otras.

La edad de los becerros presentando un mejor aprovechamiento de alimento animales de menor edad, (Morrison, 1969).

Otra razón importante de considerar es el efecto del crecimiento compensatorio, donde al igual que Shimada (1983), menciona que animales delgados y de poco peso introducidos a un sistema de alimentación son capaces de lograr aumentos de dos o más kilos diarios de peso cuando en condiciones normales solo lograrían la mitad.

Así mismo es importante mencionar la etapa de producción láctea de la madre del becerro, lo cual repercute en sus crías en peso y desarrollo.

Cuadro 4. Análisis de componentes principales para las variables de becerros y vacas.

STAT. FACTOR ANALISIS	COMPO NENTE DE BECERRO	COMPONEN TE DE VACA	COMPONEN TE MIXTO (VACA-BECERRO)	COMPONENTE INCREMENTO DE ALTURA DE BECERRO
VARIABLE	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4
PV1	0.229587	0.667607 *	0.268386	-0.420348
IPV	-0.187478	-0.802186 *	-0.079008	-0.359214
CCMV	0.081112	0.286239	0.628323 *	-0.384954
PB1	-0.793332 *	0.288085	-0.325447	-0.188455
IPB	0.627292 *	0.260822	-0.638510 *	-0.108116
CCMB	-0.632210 *	0.407272	-0.501607 *	-0.117483
IAB	0.399103	-0.274249	-0.255682	-0.746547 *
ICTB	0.867125 *	0.121075	-0.230794	0.233386
EXPL. VAR	2.428186	1.577899	1.356923	1.126724
PRP. TOTL	0.303223	0.197237	0.169615	0.140840
%	30.32	50.04	67.00	81.09
ACUMULADO				

- + - 0.5 VARIABLE CONSIDERADA EN EL COMPONENTE.

Descripción de variables.

(PV1) Peso de vaca inicial, (IPV) Incremento de peso de vaca, (CCMV) Condición corporal media de vaca, (PB1) Peso de becerro inicial, (IPB) Incremento de peso de becerro, (CCMB) Condición corporal media de becerro, (IAB) Incremento de altura de becerro, (ICTB) Incremento de circunferencia torácica de becerro.

Con lo que respecta a la condición corporal de becerro se puede considerar que esta dada de acuerdo al peso considerando un grado menor

para animales de menor peso y tamaño (Morris 1991), donde los becerros que presentaron un mayor incremento en peso y circunferencia torácica fueron animales de menor condición.

Esto también queda expresado en la Figura 3 donde las variables de becerro significativas en el Componente 1 se muestran señaladas por un círculo.

Las variables peso de becerro inicial y condición corporal media de becerro tienen una relación negativa contra las variables incremento de peso de becerro e incremento de circunferencia torácica de becerro considerando que estas se encuentran en los puntos mas menos cero punto cinco (0.5), lo cual se traduce, que a menor peso de becerro al inicio del trabajo y menor condición media de becerro, mayor incremento de peso y mayor incremento en la circunferencia torácica de becerro mencionado anteriormente.

COMPONENTE DE VACAS (CP2)

El segundo componente principal (CP2) explica el 19.72 por ciento de la varianza total, este considerado como un componente de vacas, en el se presentan solo las variables peso de vaca inicial e incremento de peso de vaca mostrando una relación significativa con el componente.

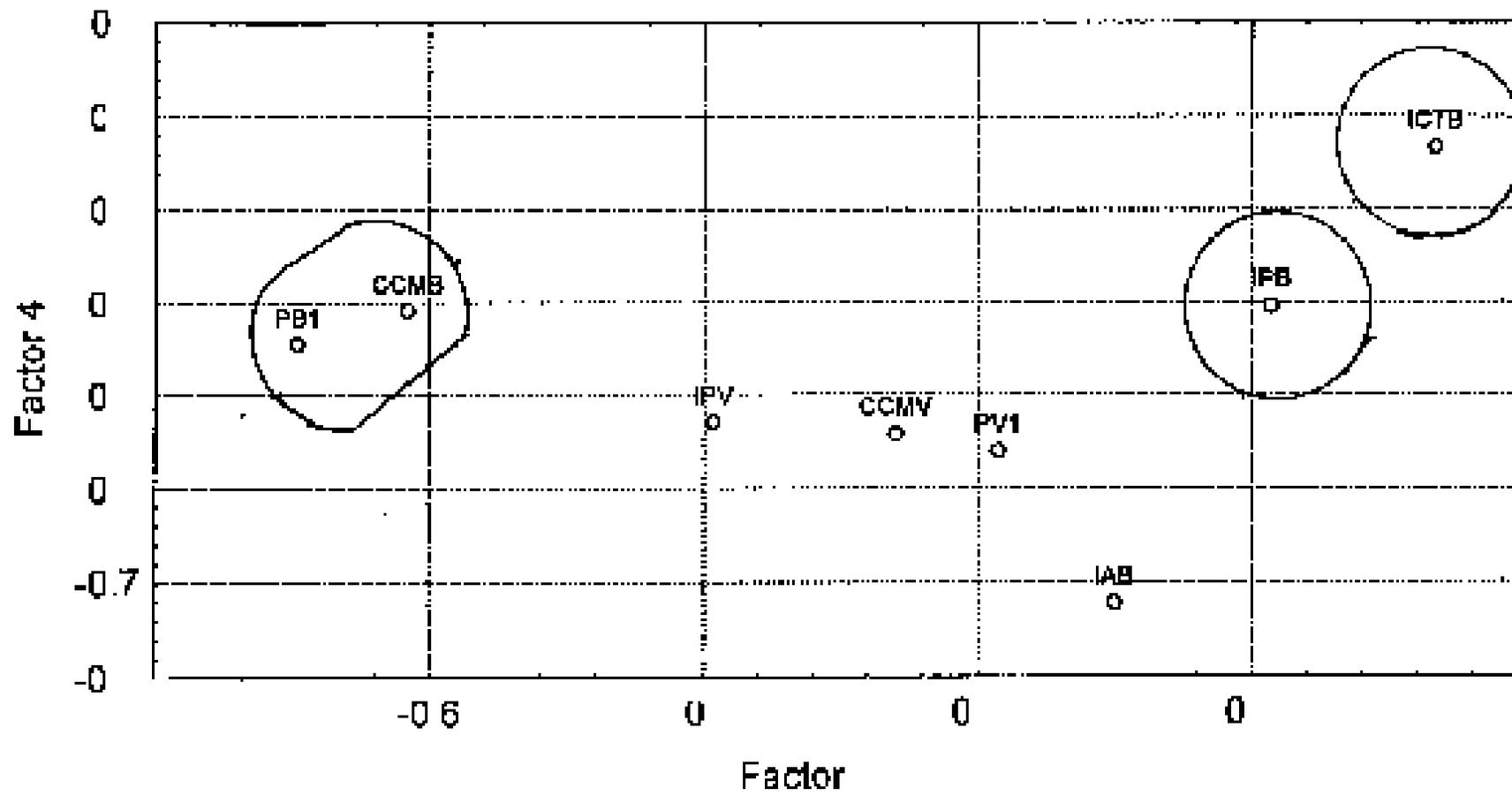


Figura 1. Distribuția factorilor de greutate în funcție de greutatea corporală și de greutatea funcțională.

Estos resultados indican que a mayor peso de vaca al inicio del trabajo estas presentaron menor incremento de peso, lo cual puede ser debido a :

La edad de la vaca, donde se considera que vacas de bajo peso eran animales jóvenes, datos que concuerdan con Morris, (1991) quien menciona que las vacas jóvenes mejoran su condición y peso cada año hasta alcanzar los 5 años de edad. Otra causa posible puede ser disminución en el amamantamiento de la cría por efecto del suplemento predestete o creep feeding, (Ensminger y Olentire, 1983). Así mismo la edad de la cría dado que esta a medida que va creciendo va dependiendo menos de la producción láctea de la madre provocando un menor desgaste a la vaca, las variables antes mencionadas y su comportamiento se observan marcadas con un círculo en la Figura 4.

COMPONENTE MIXTO (CP3)

El tercer componente principal explica el 16.96 por ciento de la varianza. Algunas variables de becerro y vaca muestran una relación significativa con el componente, por lo cual es considerado como un componente mixto. La variable condición corporal media de vaca muestra una relación positiva con el componente y negativa con el incremento de peso de becerro y condición corporal media de becerro. Esto indica que aquellas vacas que presentaron menor condición corporal durante el periodo de estudio, criaron becerros con mayor incremento de peso y mejor condición corporal, donde se puede mencionar que las vacas de menor condición corporal, presentaron una menor

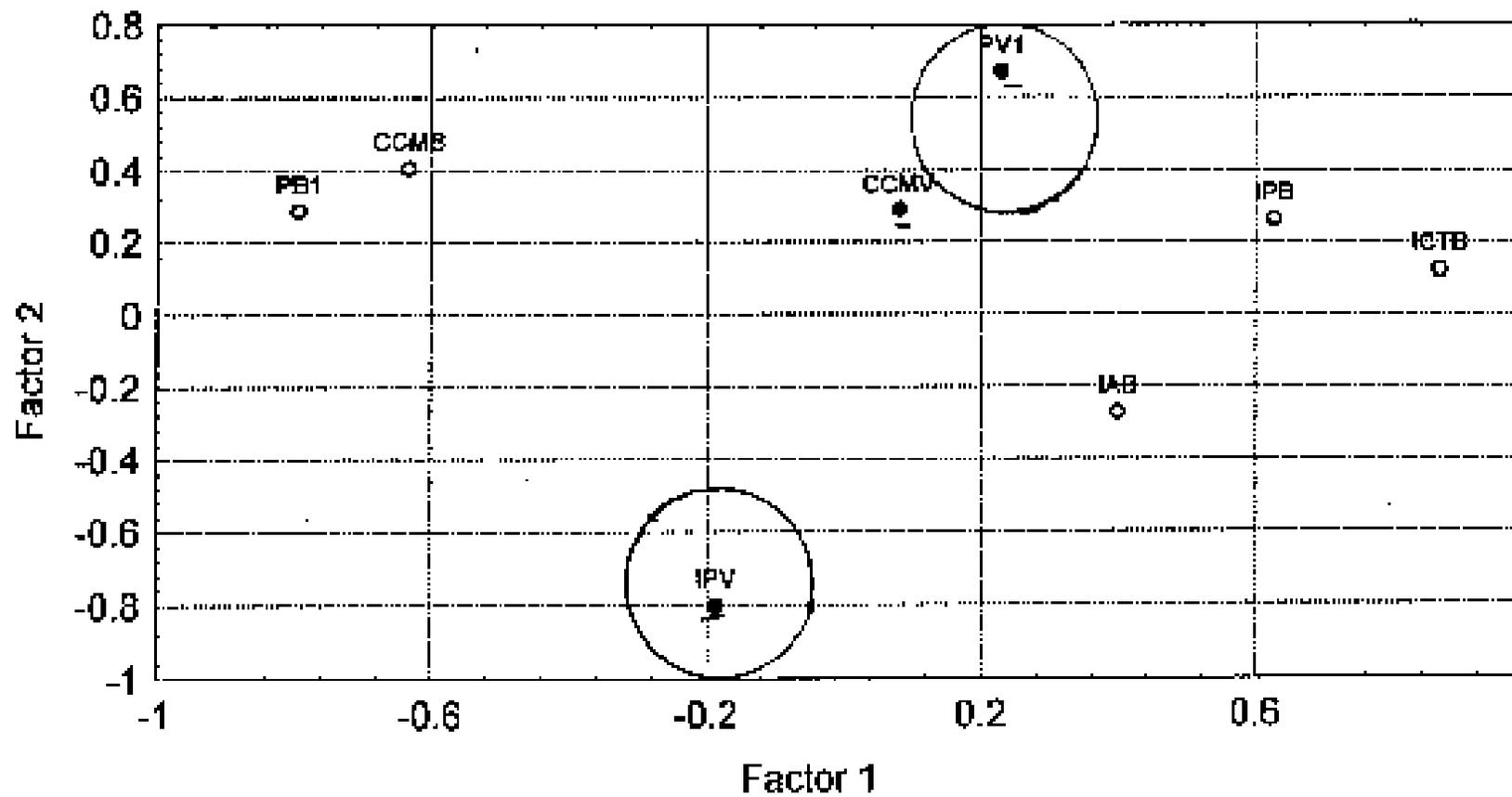


Figura 4. Relación de las variables peso de vaca inicial e incremento de peso de vaca.

producción láctea ocasionando una restricción alimenticia a sus crías y provocando el efecto del crecimiento compensatorio de los becerros en el programa de suplementación predestete, otra razón es la edad de los becerros donde se considera que los animales que presentaron mayores incrementos de peso fueron animales de menor edad, producto de vacas con problemas al empadre ocasionado por su baja condición corporal o carta edad, lo cual coincide con (Wettemann, *et al*, 1982) quien menciona que los mejores pesos de becerros al destete son obtenidos de vacas de condición corporal alta.

Esto se puede observar en la Figura 5 donde se muestra a las variables del componente mixto y su comportamiento. Se presenta la variable condición corporal media de vaca, en la parte superior de la figura marcada con un círculo, así como el incremento de peso de becerro y condición corporal media de becerro parte inferior.

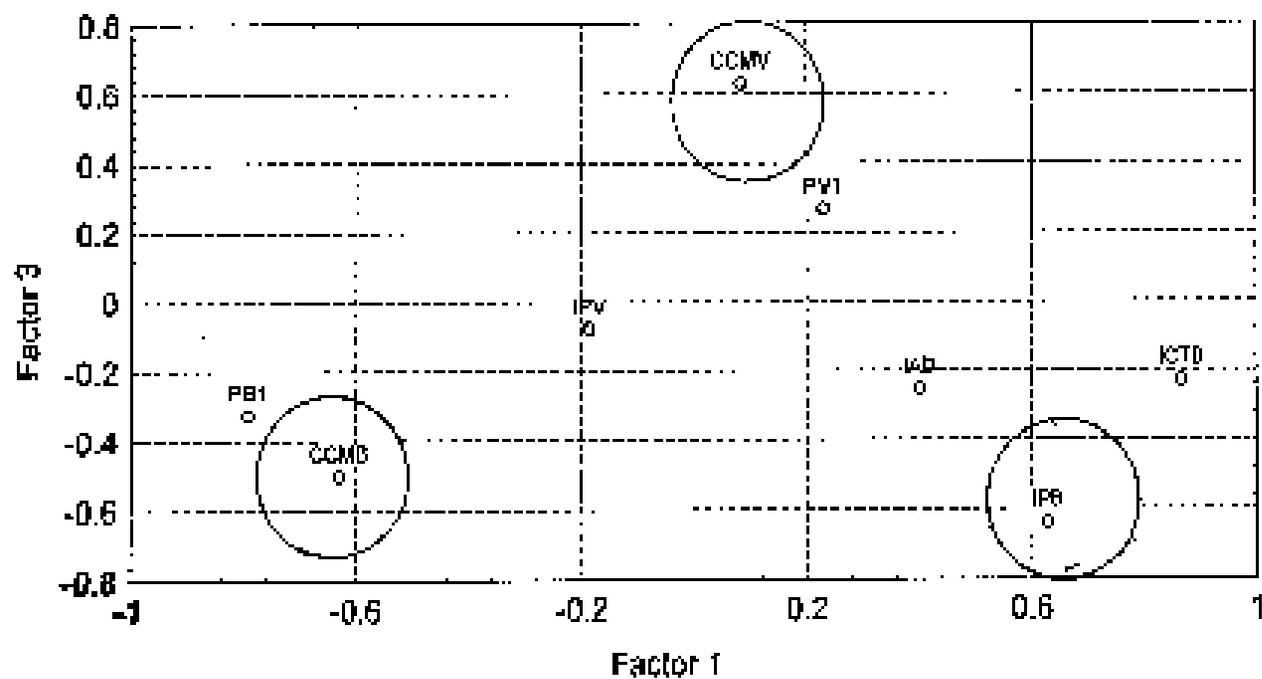


Figura 5. Relación de la condición corporal media de vaca, incremento de peso de becerro y condición corporal media de becerro.

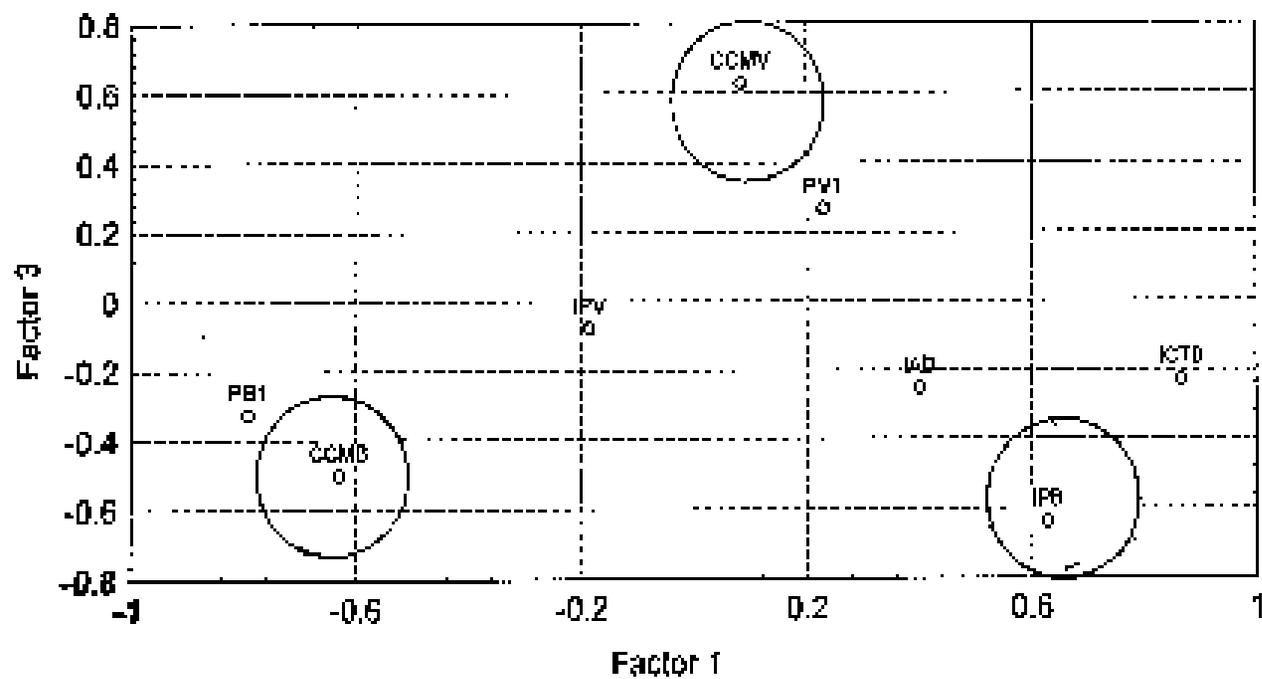


Figura 5. Relación de la condición corporal media de vaca, incremento de peso de becerro y condición corporal media de becerro.

CONCLUSIONES

Dadas las condiciones en las que se realizó el presente trabajo, se puede mencionar que las conclusiones con respecto a los objetivos marcados son las siguientes.

*Se obtuvieron correlaciones significativas en los parámetros medidos considerando que estos están relacionados en el crecimiento de becerros así como la relación que existe con la madre.

*El incremento de peso y desarrollo de becerro se ve afectado dependiendo el peso y edad en el que entren los becerros al programa, mostrando una mayor eficiencia para becerros de menor peso y edad, así mismo se puede mencionar que la condición corporal de becerro es determinada por el peso en el que se encuentre el becerro en estudio, mostrando un grado mayor para animales de mayor peso.

*El peso de la vaca es afectado dependiendo del peso en que entren al programa de suplementación predestete, mostrando mayor eficiencia para animales de menor peso (vacas).

*La condición corporal de la vaca es un factor determinante para una mayor producción de kilogramos de becerro, así como para la decisión de implementar un programa adicional de manejo del hato.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el rancho “ El Centenario” ubicado en el municipio de Allende Coahuila, Carretera 57 (Sabinas - Piedras Negras) km 173, el cual tiene como objetivo la producción de becerros de pié de cría.

Esta investigación se realizó con una población de 31 vacas y sus crías de la raza Limousin, dividiendo al hato en dos grupos, donde se evaluó el efecto de un programa de preacondicionamiento considerando de este la suplementación predestete de mayor importancia hacia el efecto en peso, condición corporal y desarrollo de becerros y los efectos hacia la condición corporal de la madre de los animales tratados. Para la evaluación se utilizó la técnica multivariada de componentes principales, para el cual los parámetros a evaluar fueron peso , condición corporal, altura a la cruz, circunferencia torácica y longitud o largo del animal para el caso de becerros, peso y condición corporal para vacas.

Donde se encontró que los becerros de menor peso y consideran que estos eran animales de menor edad presentaron mayores incrementos de peso, desarrollo y condición corporal; Para el caso de las vacas se obtuvieron mayores beneficios para animales que iniciaron con menor peso, dado que

presentaron mayores incrementos de peso, beneficiándose con los objetivos de programa; Por ultimo para la relación vaca - becerro, las vacas que presentaron menor condición corporal durante la evaluación presentaron becerros con mayores incremento de peso y mejor condición corporal al termino de la prueba y destete, considerando que fue un efecto determinado por le edad y peso en que los becerros entraron al programa.

LITERATURA CITADA

- Aguirre, E.L. y J. R. González, 1971** . Suplementación a becerros en pastoreo antes y después del destete. Revista Mexicana de Producción Animal (Ampa) -3 (3) : 240-243.
- Aizpuru G. E. 1974** . Evaluación de la suplementación ad-libitum para becerros lactantes en pastoreo. Pastizales Rancho Experimental “La Campana”. México V(2): 2-5.
- Asociación Americana de Hereford Melón, (s/f)**. Kansas City, Missouri, E. U
- Tindal B. 1983** Preconditioning programs Animal Nutrition & Health /july -Agus 1983.
- Cole, Ph. D., 1990** Servicio de Investigación Agrícola del USDA Bushland Texas Traducción Por M. Eta. Trobing. (Cattleman December 1990)
- Cunningham C.V. , et al. 1958**. Value of creep feeding in production of feeder calves, Univ. Wisconsin Virginia, Aguc. Exp. Sta. Bull 423, pp. 19 Noviembre 1958, Compendio en inglés en el NUTRITION abstract and Reviews 29 (4) : 1377.
- Diggins V.R. and Clarence E.B. 1989**. Producción de carne bovina Cía Editorial Continental S.A. de C.V. México.
- Ensiminger ,M. E. 1978**. The stockman’s handbook. 5ª de. The Interstate Printers and Publishers INC. Danville, Illinois 1192 p. U.S.A.

- Ensiminger, M. E. y Olemtine, 1983.** Alimentos y nutrición de los animales Edición Ateneo. Argentina. 682 p.
- González, L. C. R. 1969.** Suplementación a becerras en pastoreo antes y después del destete. Tesis Licenciatura. ITESM. 78 p. México.
- Gutiérrez A. , J. L. 1971.** Evaluación de la suplementación alimenticia en becerros lactantes en pastoreo. Rancho Experimental “La Campana” . INIP - SAG. México. 2 (5) : 12.
- Gutiérrez A. 1985** Nutrición de bovinos de carne en agostadero. Rancho Teseachic Facultad de Zootecnia. UACH México, 4 : 26.
- 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.
- Hixon, D. L. , G. C. Fahey Jr. , D. J. Kesler and A. L. Neumann. 1982.** Effects of creep feeding and monensin on reproductive performance and lactation on beef heifers. J. Anim. Sci. 55(3) : 467-474. United States of America.
- Hunt, D. J. and H. D. Ritchie. 1978.** Efect of creep feeding, weaning age and breed of sire on weaning weights of calves at the chtham station. Department of animal Husbandry Michigan State University. Report of Beef Cattle - Forage Research. p. 41-44. United States of America.
- Jiménez T. J. E. 1990.** Factores que afectan el peso al destete en ganado Charoláis. Tesis Lic. UAAAN Saltillo Coahuila, México.

Maddox, L. A. Jr. U. D. Thompson. (S/F). Creep feeding beef calves, Texas Agricultural Extension Service, Texas, A. & M. University Bulletin B. 792, pp. 3-8.

Marlowe T. J. And Gaines J. A. 1968. The influence of age sex, and season of birth of calf, and age of dam on preweaning growth and type score of beef calves. J. Anim. Sci. 17:706.

Martín, T. G., R.P. Lemanger, G. Srinivason and R. Alenda. 1981. Creep feed as a factor influencing performance of cows and calves. J. Anim. Sci. 53(1): 3-39. United States of America.

Maynard 1981. Nutricion 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.

Mendoza H. J. M. 1983 Diagnóstico climatológico para la zona de inmediata de U. A. A. A. N. Agrometeorología.

Morrinson F. B. 1969. Alimentos y Alimentación del ganado traducido por J.L. de la Loma. UTHEA México tomo I

Morris. DVM PHD, 1991. Departament of Clinical, Sciences College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences, Colorado State University Fort Collins, Colorado.

Ochoa, P. G. , W. L. H Angus, J. S. Brinks and A. H. Denham. 1981. Effect of creep feeding bull calves on dam most probable producing ability values. J. Anim. Sci. 53(3) : 567-574. United State of America.

- Ronald V. Diggins** 1989, Clarence E. Bodv (Producción de Carne Bovino) Cía. Editorial Continental, S.A. de C.V. México.
- Sánchez G. E. 1990**, Memorias de los festejos conmemorativos del 20 aniversario del CIPES., CIFAP-CHIHUAHUA.
- Sandoval , B. R. 1973**. Suplementación a becerras antes del destete. Tesis Licenciatura. UANL. Facultad de Agronomía. México.
- Scarth, R. D., R. C. Miller, P. J. Phillips, G.W. Sherritt and J.H. Ziegler. 1968**. Effects of feeding and sex on the rate and composition of growth of crossbred calves. J. Anim. Sci. 27 : 596-599. U.S.A.
- Sellers, H. L. , R.L. Willahm and R. C. de Baca. 1970** . Effects of certain factors on weaning weight of beef calves. J. Anim. Sci.. 31(1) : 5-12. United States of America.
- Shimada A. S. 1984**. Fundamentos de nutrición animal comparativa. 2e d . Offset Universal, S. A. 375p. México.
- Shimada A. S. 1983**. Fundamentos de nutrición animal comparativa. 1e d . Consultores en producción animal. México. 258p.
- Snapp, R. R. y A. L. Neumann, 1966**. Beef Cattle. 5a. E d. Editorial John Wiley and ons, New York p. 510-511, 513-521.
- Spitzer, J. C. and Warner, M. B. 1986**. Effects of waring Levels of Pospartum Nutrition and Body Condition at Calving on Subequent Reproductive Performmance in Beef Cattle. Journal of Animal Science 62 :300-306.
- Statgraphis 5.0 (STSC,1993)**.

Stricker , J. A. , G. Matcher, G. B. Thompson, V. E. Jacobs, F. A. Martz, H. N. Wheanton, H. D. Currence and G.F. Krause. 1979. Cow-calf production on tall fescue ladino laver pastures with and without nitrogen fertilization or creep feeding spring calves. J. Anim. Sci. 48 (1) : 13-25. United States of America.

Tarr S. L., Faulkner, D.D, Buskirk, F. A. Ireland D. F. Paredt and Berger L. L. (1994). The llave of creep feding during the vast 84,56, or 28 days prior to weaning on browth perfomans of nursing claves grazing endophyte infected tall fescue , Departament of Animal Sciences, University Illinois Urbana ABC Junary 1994.

Wettemann R. P. and R. D. Geisert. 1982. Influence of body condition of pregnant cows on amnionic and allantonc 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. Anim. 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.

A P E N D I C E

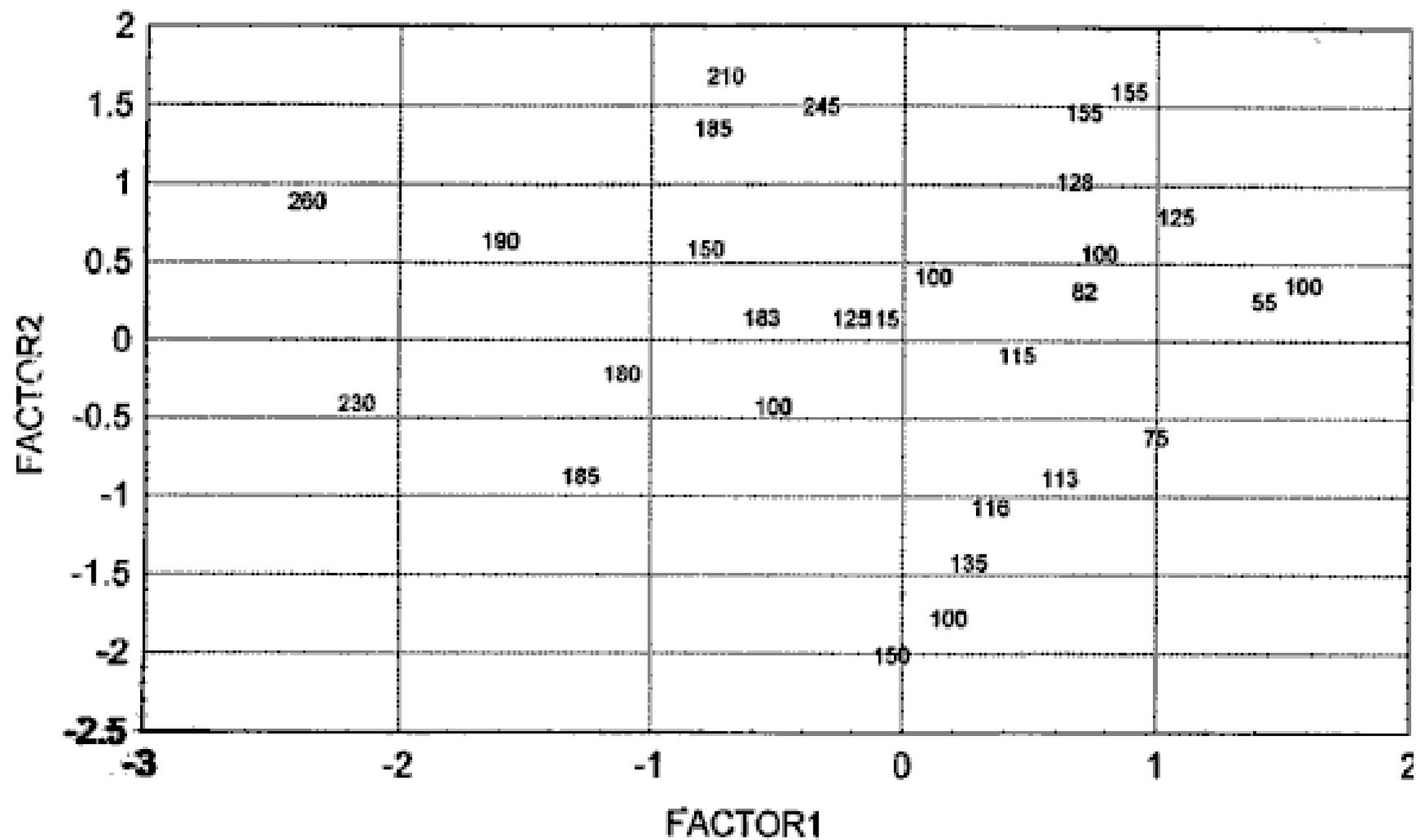
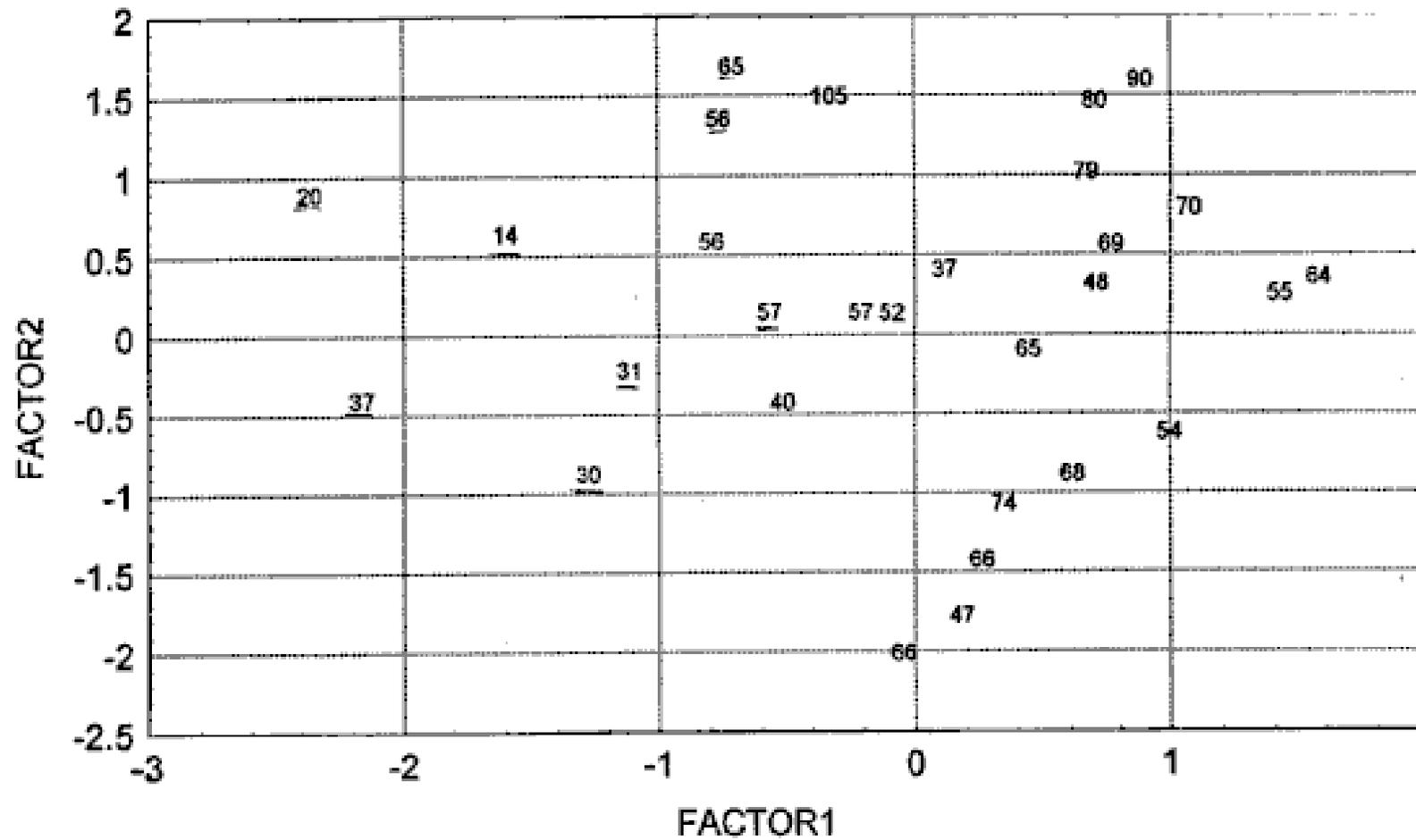


Figura A. Componente Uno Distribución de datos de peso de becerro inicial



FiguraA.2 Componente Uno Distribución de datos de incremento de peso de becerro

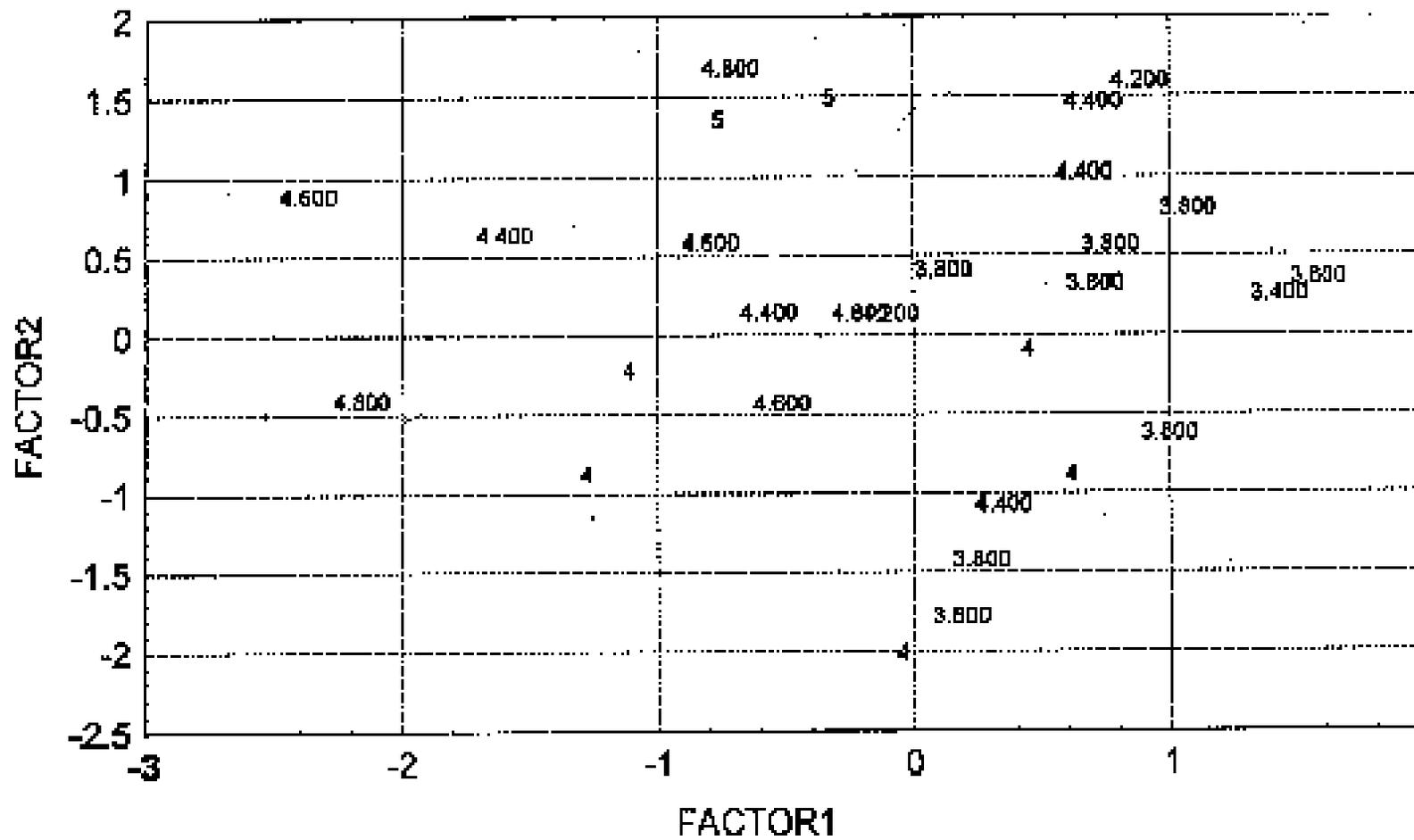


Figura A.3 Componente Uno Distribución de datos de la condición corporal media de los cerros

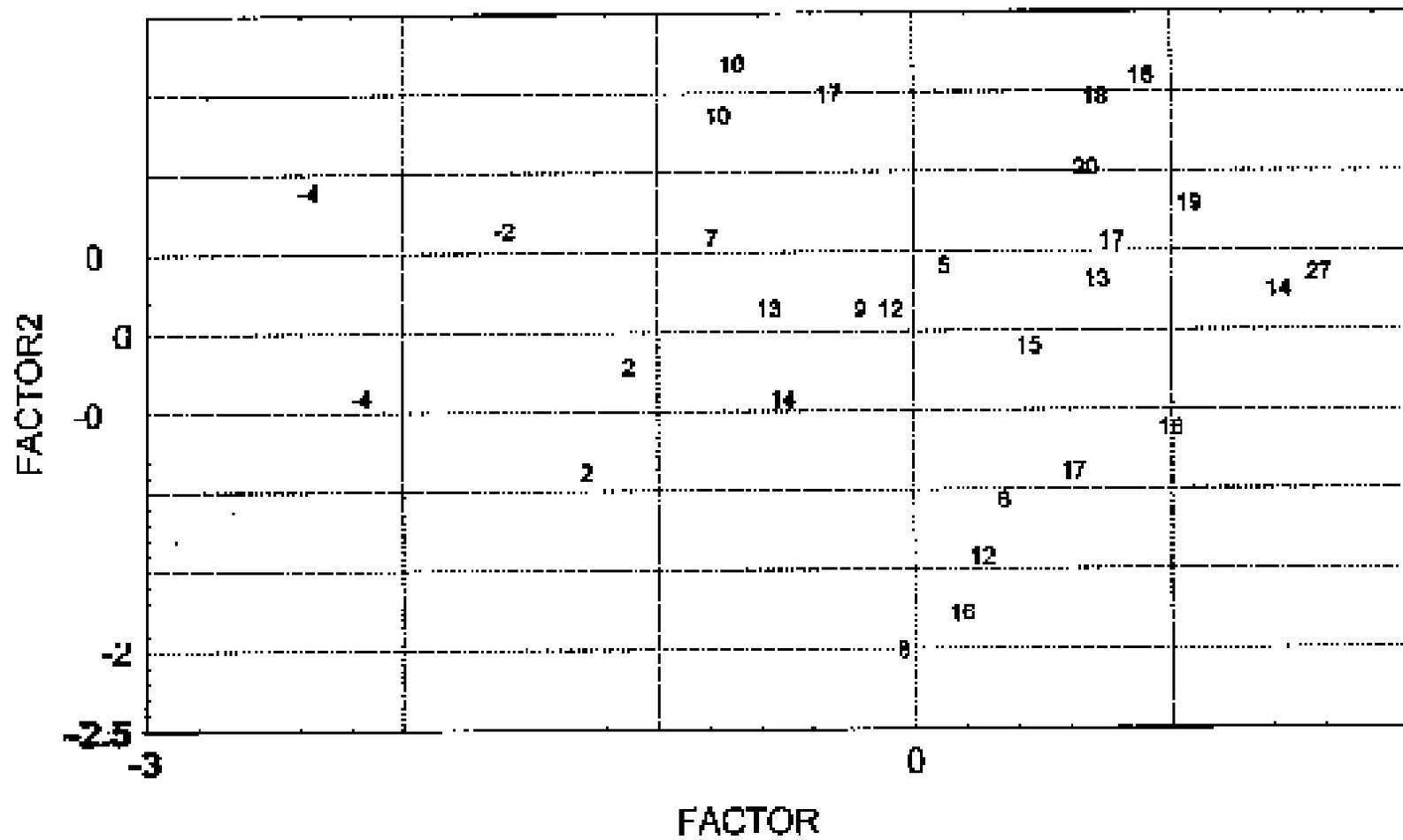


Figura A.4 Componente U_i Distribución de datos del entro de unificación torácica de becerro

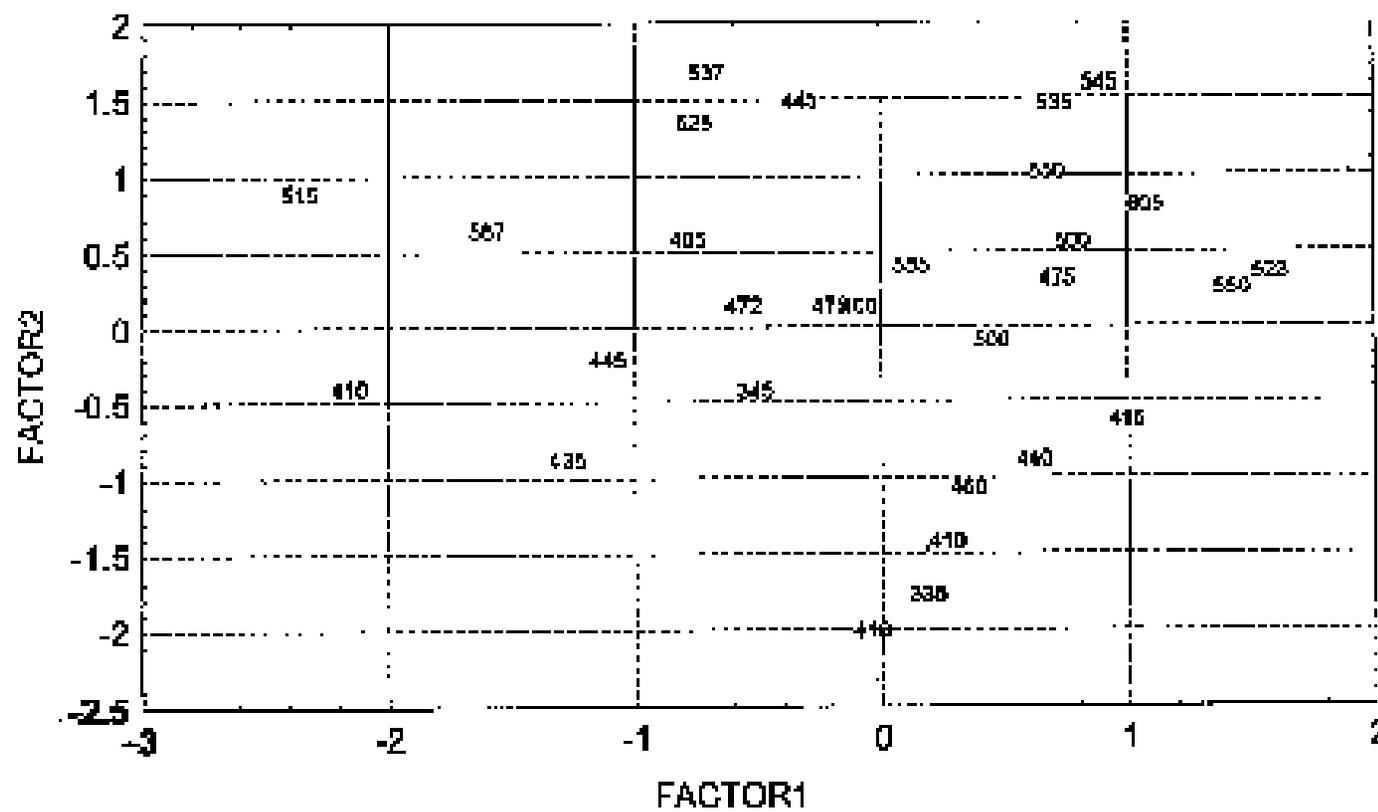


Figura A 5 Componente Dos Distribución de datos del peso de vaca inicial

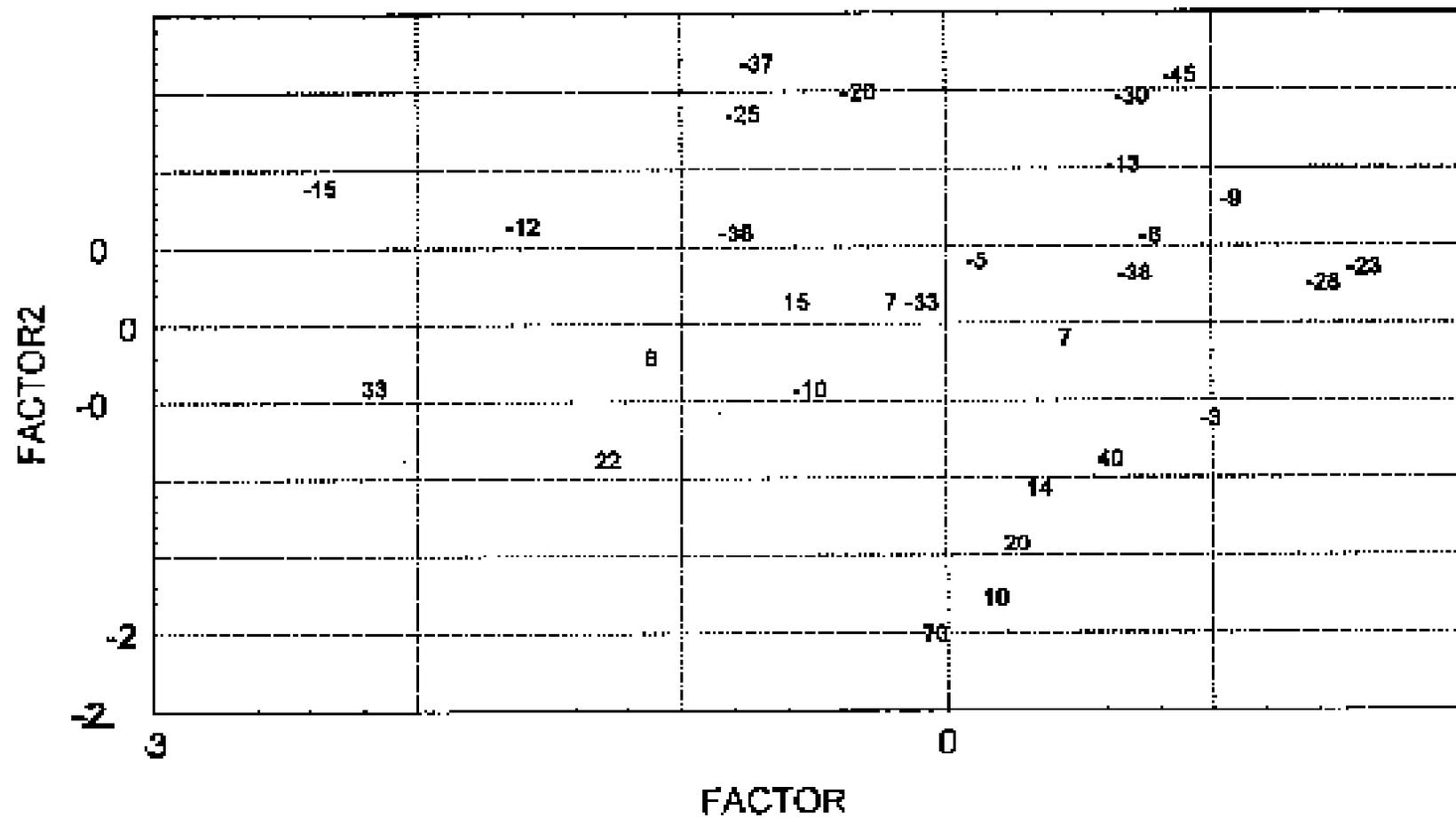


Figura A. Componente Dos: Distribución de datos de elemento de peso de

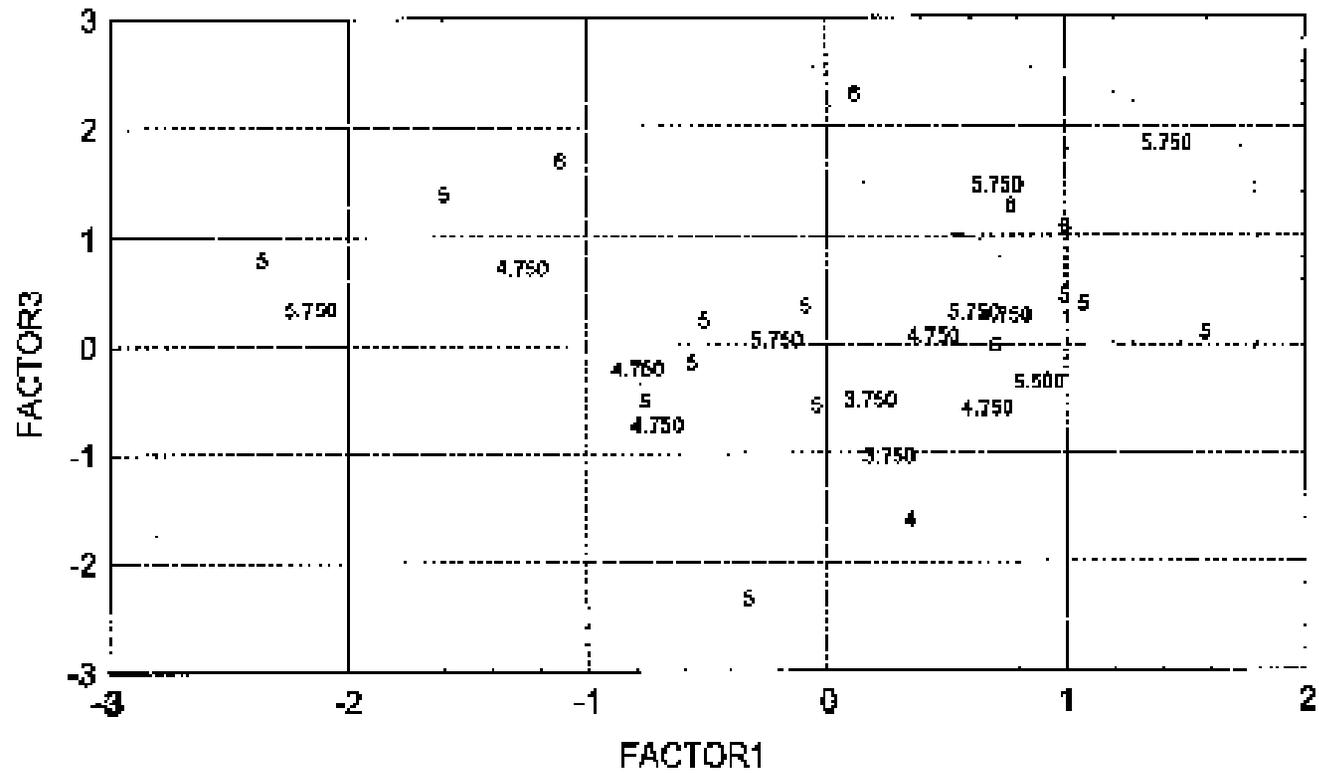


Figura A. 7 Componente tres Distribución de datos de la condición corporal media de vaca.

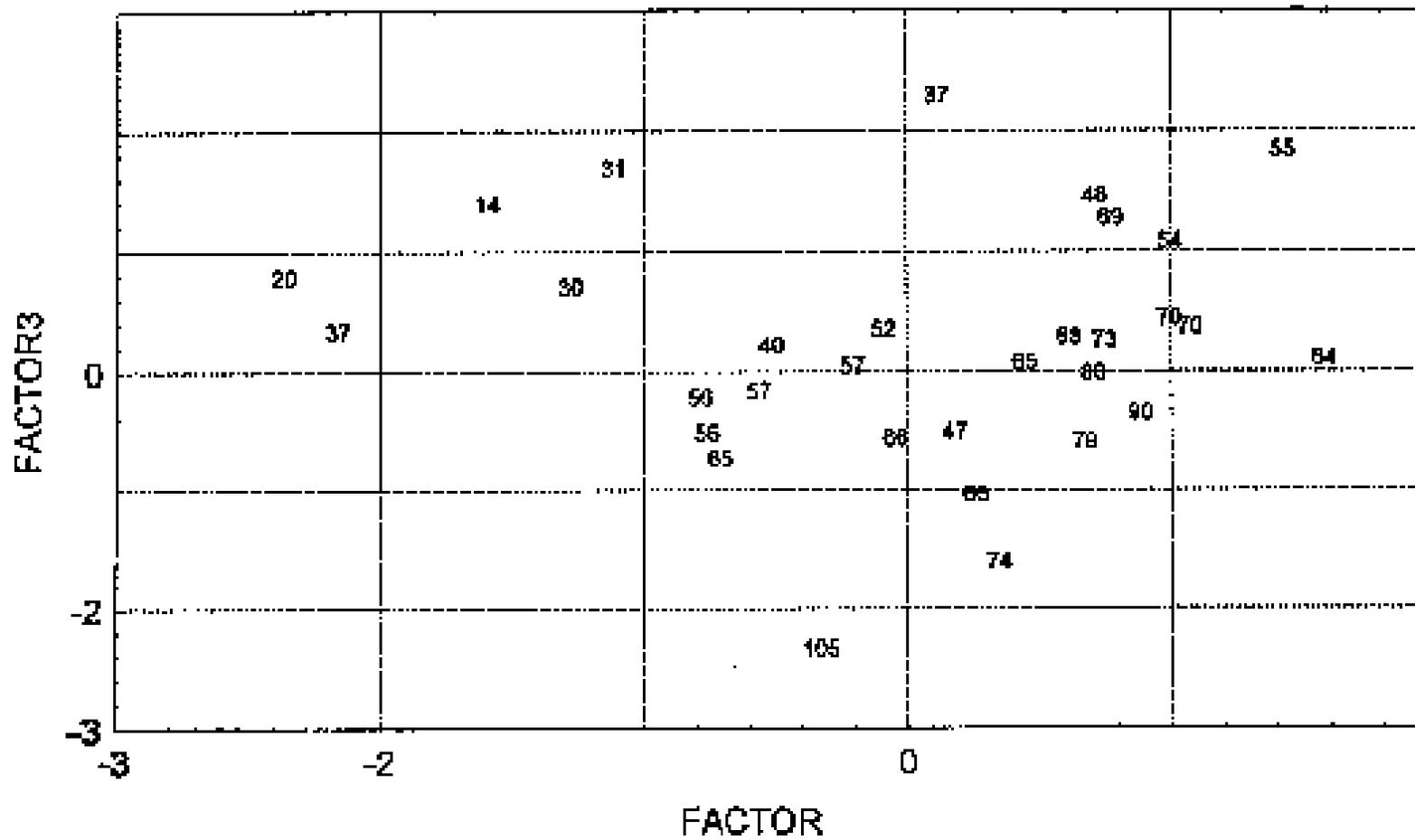


Figura Componentes Tres Distribución de datos de remeio de resu de becar

ANÁLISIS ECONÓMICO

Los costos por concepto de alimentación para el grupo suplementado con el 13 por ciento de p.c. fue de \$3,603.60 y \$3,973.20 para el grupo de 18 por ciento de p.c., durante un período de 63 días. En el Tabla se presentan las variables de producción y sus costos.

Tabla de resultados de análisis económico para suplementos pre-destete ofrecidos en 13 y 18 por ciento de p.c.

Concepto	13 %	18%
Duración de la prueba	63 d	63 d
No. de animales	16	16
Peso total inicial	2,188	2,294
Peso total final	3,012	3,096
Consumo de alimento	1,785	1,785
Incremento de peso total	824	802
Conversión alimenticia	1 : 2.16	1: 2.22
Costo de alimento/kg	\$1.56	\$1.72
Costo/kg incrementado	\$3.36	\$3.81

Nota: para la conversión analizado en el cuadro sólo fue considerado el alimento consumido de los becerros con el fin de evaluar su costo beneficio, sin considerar el consumo de forraje de los becerros ni la producción láctea de la vaca.

Con respecto a la tabla, se presentó una diferencia de \$0.45/kg de peso incrementado y 0.06 kg de alimento más para el suplemento pre-destete de 18 por ciento de p.c., lo cual ocasiona un costo adicional de \$360.9 utilizando este suplemento.

TABLA DE EVALUACIÓN Y CONDICIÓN CORPORAL DE LAS VACAS

CONFORMACIÓN ESCALA	CARACTERÍSTICAS
5 (CINCO)	<ul style="list-style-type: none"> - Pequeñísimas fallas de conformación - Esqueleto y músculo correctos - Típico carácter de carne. - Sementales de reemplazo
4 (CUATRO)	<ul style="list-style-type: none"> - Moderadas faltas de musculatura y esqueleto. - Último para pie de cría. - Tope para comerciales de reemplazo. - Moderadas faltas graves en esqueleto y estructura muscular.
3 (TRES)	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo muscular inferior al promedio. - Poco carácter de ganado de carne. - Hembras como reemplazos comerciales con promedio.
2 (DOS)	<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.
1 (UNO)	<ul style="list-style-type: none"> - Extremadamente delgados. - Conformación del ganado de leche.

ESCALA DE CONFORMACIÓN CORPORAL DE BECERROS

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
--------------	-------------

1. Emaciada.- La vaca está emaciada en extremo, sin grasa palpable sobre el proceso espinoso, huesos de la cadera o costillas. Todas las costillas y estructuras óseas fácilmente visibles. Animal débil.
2. Pobre.- Vaca emaciada igual que el caso anterior pero no débil. Tejido muscular severamente reducido en el área posterior y los hombros.
3. Delgada.- Las costillas todavía son identificables individualmente pero no son tan evidentes al tacto. Se puede palpar algo de grasa en la espina dorsal y en el nacimiento de la cola. Se distingue tejido muscular incipiente en la parte dorsal de costillas.
4. Marginal.- Las costillas individuales ya no son obvias a la vista. Los procesos espinosos se pueden identificar individualmente cuando se palpan; aunque se sienten redondeados y no filosos. Algo de grasa sobre las costillas proceso transversal y huesos de la cadera.
5. Moderada.- Buena apariencia general. Al tacto, la cobertura de grasa sobre las costillas se siente esponjosa. Se distingue una capa de grasa a ambos lados del nacimiento de la cola.
6. Aceptable.- Se necesita una presión firme sobre la espalda de la vaca para sentir los procesos espinosos de las vértebras. Se puede palpar una capa gruesa de grasa sobre las costillas y alrededor del nacimiento de la cola.

7. Buena.- La vaca muestra buena cobertura muscular y abundante grasa. Gruesa capa de grasa de consistencia esponjosa sobre las costillas y alrededor del nacimiento de la cola. En esta última región se observan “bolsas” de grasa. Se observa algo de grasa en la vulva y en la entrepierna.
8. Obesa.- Signos evidentes de obesidad. El proceso espinoso de la columna vertebral no se distingue al tacto. La vaca presenta abundantes depósitos de grasa en las costillas, alrededor del nacimiento de la cola y debajo de la vulva. La espalda parece cuadrada debido al exceso de grasa. La faldilla se encuentra distendida y las “bolsas” de grasa alrededor de la base de la cola son muy prominentes.

Extremadamente obesa.- Las vacas se asemejan a un bloque. Base de la cola y huesos de la cadera no se distinguen por estar cubiertos por una capa excesiva de grasa. Movilidad de la vaca reducida. Grandes depósitos de grasa en la ubre.