

114
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**EVALUACION DE LA CRIANZA DE REEMPLAZOS
HOLSTEIN-FRIESIAN EN ALGUNAS
EXPLOTACIONES DEL ALTIPLANO
CENTRAL DE MEXICO**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
FERNANDO JARDON SEPULVEDA

**ASESORES: M.V.Z. MSC. MARIO MEDINA CRUZ
M.V.Z. RICARDO NAVARRO FIERRO**





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

	Página
I) Resumen.....	1
II) Introducción.....	1
El problema.....	1
Antecedentes.....	1
La eficiencia en la recria.....	1
Justificación.....	7
III) Objetivos.....	8
IV) Material y métodos.....	9
V) Resultados.....	13
VI) Discusión.....	17
VII) Conclusiones.....	24
VII) Literatura citada.....	25
VIII) Cuadros.....	28
IX) Gráficas.....	41

RESUMEN

Fernando Jardón Sepúlveda:

" EVALUACION DE LA CRIANZA DE REEMPLAZOS HOLSTEIN-FRIESIAN EN ALGUNAS EXPLOTACIONES DEL ALTIPLANO CENTRAL DE MEXICO."

(Asesorado por Mario Medina Cruz y Ricardo Navarro Fierro).

Tradicionalmente los establos del Valle de México, han sido incapaces de reemplazar a sus hatos a través de la recria propia y se ven obligados a adquirir vaquillas del exterior. De julio de 1989 a marzo de 1990 se visitaron 8 establos lecheros del Altiplano Central de México, para evaluar los sistemas de recria en ganado Holstein-Friesian y detectar los factores que son causa de pérdidas durante este proceso de crianza. Se obtuvieron 73 muestras de sangre de becerras con 3 a 21 días de edad, para medir gammaglobulinas con la prueba de Precipitación en Sulfito de Sodio (PSS), 81 % de las becerras resultaron con hipogammaglobulinemia. En los primeros 2 meses de vida se detectó 27.6% de diarreas, 7.5% de neumonías y 15.7% de otras enfermedades. En general se alimenta con leche entera los primeros 30 a 60 días de vida, en algunos casos se dan además sustitutos de leche hasta los 90 días de edad. Se inicia la administración de concentrado y alfalfa con un rango que va de la primer semana hasta el día 90 de edad. Existen parideros individuales y colectivos, las becerrerías empleadas son individuales, y están ubicadas dentro de la sala de lactancia, algunas salas presentan problemas de ventilación. En los últimos 2 años nacieron 3,118 becerras en los establos analizados, de las cuales hubo 151 (5%) mortinatos, 202 (6%) murieron en los dos primeros meses de vida y 27 (0.9%) se desecharon durante este periodo, 42 (1%) murieron entre los 2 y 24 meses de edad y 17 (0.5%) se desecharon en este periodo; en total se perdieron 434 (14%) obteniendo 2684 (86%) becerras disponibles. Se midió el crecimiento (peso y alzada) de 215 becerras y sus valores se compararon con los estándares de la raza, el peso quedó dentro de los parámetros establecidos y la alzada resultó menor a los parámetros establecidos. En promedio la edad al primer servicio en 200 vaquillas fué de 16.2 ± 2.3 meses, los servicios por concepción en 213 vaquillas 1.8 ± 1.2 y la edad al primer parto en 151 vaquillas fué de 26.8 ± 3.5 meses. La crianza de reemplazos necesita una atención más especializada que mejore la eficiencia, reduciendo las pérdidas de becerras, tiempo y dinero originadas por un manejo inadecuado en la recria.

México, 1990

EVALUACION DE LA CRIANZA DE REEMPLAZOS HOLSTEIN-FRIESIAN EN
ALGUNAS EXPLOTACIONES DEL ALTIPLANO CENTRAL DE MEXICO.

INTRODUCCION.

El problema.

La crianza de becerras en México, es deficiente y no logra cubrir las necesidades de reemplazos en las explotaciones lecheras. Las pérdidas en la recria por mortalidad, enfermedades, subdesarrollo y mal manejo reproductivo son altas. Para detectar los factores que ocasionan dichas pérdidas, es necesario hacer una evaluación en este proceso de crianza.

Antecedentes.

La principal fuente de reemplazos para los hatos lecheros en México es la importación, al faltar un sistema que cubra la demanda nacional (5,6). En el Valle de México se registra una mortalidad de 12.4% en la recria (5). La expansión del hato nacional es inexistente y la producción de leche resulta insuficiente para cubrir la demanda de la población. México era, hasta 1989 el primer importador de leche en polvo del mundo (1,6).

La eficiencia en la crianza de reemplazos.

Para asegurar la supervivencia de la becerro, ésta debe de consumir 4 litros de calostro de buena calidad con más de 50g de gammaglobulinas por litro, dividido en dos tomas durante las primeras 15 horas de vida. La administración de calostro debe ser manual para controlar calidad, cantidad y momento de administración (8,9,19).

Para evaluar la inmunidad pasiva adquirida a través del calostro en las beceras, se titula la concentración de gammaglobulinas séricas 72 horas después de la ingestión del calostro. Valores de más de 15mg de gammaglobulinas por ml indican una transferencia de inmunidad pasiva adecuada (19,21).

La prevalencia de enfermedades es importante ya que repercute sobre la mortalidad, sobre la ganancia de peso y ocasiona altos gastos por tratamientos. En la recría de ganado lechero, durante el primer mes de vida se observan altos índices de morbilidad y mortalidad por enfermedades como diarrea y neumonía (11,13,14,23). Los factores que predisponen a la diarrea y neumonía en becerros son: baja transferencia de inmunidad pasiva, alta contaminación del medio ambiente, estrés y alta densidad de población en la recría. La dosis de exposición de la becerca a estos agentes, es directamente proporcional a la contaminación del medio ambiente (7,23).

Actualmente se usa cada vez más el destete precoz con el fin de estimular el desarrollo del rumen rápidamente y disminuir los costos de alimentación y mano de obra. Un sistema de alimentación eficiente durante la lactancia implica que el becerro consuma 2 lt de leche 2 veces al día o un sustituto de leche de alta calidad. Después del cuarto día de edad el becerro debe tener acceso a concentrado iniciador con 18-20% de P.C., 3% de grasa y 46% de F.C. El agua debe estar disponible en todo momento. En la tercer semana debe estar

consumiendo forraje de buena calidad reduciendo gradualmente su consumo de dieta líquida. Con cantidades limitadas de alimento líquido e incremento en el consumo de alimento seco los becerros empiezan a rumiar a los 28 días (16,17,18,25). También deben consumir una mezcla de minerales a libre acceso conteniendo: Ca, P, Mg, minerales traza y sal (16,25).

El tipo de becarrera puede determinar el porcentaje de mortalidad. Las becarreras individuales son mejores que las grupales y las becarreras elevadas son más fáciles de mantener limpias que las becarreras en piso. En la becarrera individual se puede llevar un control de consumo de alimento diario y un registro de salud más objetivo (23).

El sistema de desinfección de todo dentro, todo fuera (All in, all out) bimestral es el más efectivo. La limpieza y desinfección incluye remover toda la suciedad y limpiar pisos y corrales. Las becarreras elevadas se pueden limpiar con agua a presión y desinfectar con formaldehído. Las becarreras de concreto se pueden desinfectar con sosa cáustica al 2% o cal al 5% (23).

Una densidad de población alta en la sala de lactancia, no favorece a las becarras.

La densidad temporal se refiere a la rapidez con que se ocupa nuevamente un alojamiento (becarrera) después de haber sido desocupado, es continua, cuando la becarrera es ocupada el mismo día en que se desocupa, y es discontinua cuando permanece desocupada más de un día entre becerra y becerra.

Con la densidad temporal discontinua la dosis de agentes infecciosos a que se expone la becerria es menor. El piso y corral deben desinfectarse completamente durante el periodo de desocupación (11,23).

En adición la concentración de agentes infecciosos se reduce con ventilación adecuada, cambio de cama y desinfección, pero aumenta por acúmulo de heces, orina y agua contaminada (2,10,11,19). El porcentaje de mortalidad neonatal es también influenciado por el personal responsable de ésta fase. La menor mortalidad se observa en establos cuyo dueño cuida de las becerrias, mediana mortalidad cuando es la esposa o un familiar del dueño quien los cuida y las mayores mortalidades ocurren en establos que tienen empleados al cuidado de becerrias. Si los encargados de la crianza son motivados con estímulos económicos, las pérdidas por mortalidad pueden reducirse (13,15,23).

La crianza de reemplazos se ve afectada por factores como: alimentación, enfermedades, mortandad, instalaciones deficientes, mal manejo y falta de rentabilidad de la empresa. Esto se traduce en pérdidas, que para su estudio y entendimiento se clasifican de acuerdo al tiempo en que suceden (8,23,28):

- I.-Pérdidas en las primeras 24 horas posparto (perinatales).
- II.-Pérdidas durante el primer mes (neonatales).
- III.-Pérdidas durante el crecimiento.

I.-Las pérdidas perinatales incluyen a becerras nacidas muertas o que mueren en las primeras 24 horas posparto, a becerras con fenotipo diferente al lechero y becerras que presentan anomalías físicas, éstas dos últimas son causa de desecho. La cantidad de becerras nacidas muertas y las que mueren en las primeras 24 horas de vida, está influenciada por el manejo del parto, cuidado de la vaca preparto y prácticas de crianza (8,20,23). En todos los establos nacen crías con fenotipo diferente al lechero, esto es; cruza con Cebú, Angus, Hereford, u otras razas. Debido a que algunos problemas de infertilidad en la vaca lechera se resuelven inseminando con estas razas, que no son aptas para la producción de leche en las explotaciones intensivas y se desechan al nacimiento. Por otro lado, con el objeto de reducir las distocias en vaquillas y evitar las crías de otras razas, inseminan con toros lecheros cuyas crías son chicas y producen menos dificultades al parto (8,20,22,27).

II.-Las pérdidas neonatales (durante el primer mes de vida), se relacionan con problemas durante el período posparto y el programa de crianza. La vaca debe parir en un medio ambiente limpio y seco, evitando una alta densidad de población (8.23).

III.- Las pérdidas durante el crecimiento están relacionanadas con el programa de crianza, abarcan desde el segundo mes de vida hasta el momento del primer parto de la vaquilla. Durante el crecimiento se evalúan los pesos y estaturas, comparandose contra gráficas de crecimiento establecidas. Animales que tienen peso y alzada menor representan un desarrollo subóptimo y en ambos casos hay pérdidas para el propietario (3,4,8,12)

Se ha observado que en vaquillas sobrealimentadas, con una ganancia diaria de peso de 1.1 Kg, la producción en su primer lactancia se reduce de un 30% a 40%. En las becarras sobre y subalimentadas disminuye la secreción de STH, inhibiendo el desarrollo de la glándula mamaria (16). Una becerra se debe destetar a los 60 días de edad con un peso de 72 Kg (16,24,27).

El primer servicio en las vaquillas Holstein-Friesian se debe dar de los 14 a 16 meses de edad con un peso de 365 a 385 Kg y una estatura de 130 a 135 cm. El primer parto en vaquillas debe ser de los 22 a los 24 meses de edad con un peso de 570 a 580 Kg y una estatura de 142 cm (8,16,25). El peso corporal de las vaquillas al primer parto influye sobre las probabilidades de parto distócico, esto es que cuando las vaquillas llegan al primer parto con el 85% de su peso corporal adulto sufren menos partos distócicos que cuando llegan al primer parto con pesos mayores o menores, debido a una reducción del canal de parto en ambos casos (23,24,28).

Así el tiempo de producción lechera es máximo y las vaquillas son más redituables por producir leche a más temprana edad (7,8,16,26).

La distocia, que ocurre más frecuentemente en vaquillas de primer parto, aumenta la mortalidad perinatal (24,27). Teniendo vaquillas bien desarrolladas al parto, con buena nutrición, atención oportuna del parto y adecuado manejo del becerro se aumenta la supervivencia perinatal y neonatal (10,20,22,23).

Justificación.

La presente evaluación permitirá conocer los problemas de manejo que afectan la supervivencia, el crecimiento y el desarrollo en la recría de las explotaciones visitadas.

OBJETIVOS.

- 1) Conocer las condiciones en que ocurre el parto y lactancia, para relacionarlas con las pérdidas en la recria:
 - a) Sitio de parto (tipo de paridero).
 - b) Manejo del calostrado y su relación con el nivel de gammaglobulinas en becerras de 3 a 21 días de edad.
 - c) Tipo de alimentación durante la lactancia.
 - d) Alojamientos utilizados para becerras lactantes (becerreras).
 - e) Tipo de personal a cargo de la recria.
- 2) Conocer las pérdidas en la recria, de acuerdo al orden siguiente:
 - a) Los porcentajes de mortalidad y prevalencia de enfermedades en la recria, dentro de las 24 horas posparto, durante los dos primeros meses y del segundo mes al parto.
 - b) El porcentaje de desechos por; subdesarrollo y enfermedades durante el crecimiento.
 - c) Evaluar el crecimiento y desarrollo de las becerras, midiendo pesos y estaturas en diferentes etapas del proceso.
 - d) Cuantificar los parámetros reproductivos en vaquillas; edad al primer servicio, servicios por concepción y edad al primer parto.

MATERIAL Y METODOS.

Se visitaron ocho explotaciones lecheras del altiplano central de México, seis del Estado de México y dos de Hidalgo, compuestas como se describe en el cuadro 1. En cada una se evaluó:

1.- PRACTICAS DE MANEJO. Se levantaron los datos siguientes:

1.1.- Si se seleccionan calostros de alta calidad por medio del calostrómetro descrito por Fleenor y Stott (9).

1.2.- La forma de administración del calostro (directo de la vaca, por cubeta o por mamila) y la cantidad administrada.

1.3.- Se determinó la cantidad de gammaglobulinas séricas en becerras de 3 a 21 días de edad por medio de la prueba de Precipitación en Sulfito de Sodio descrita por Pfeifer y McGuire (21). Para esto se obtuvieron 5 mililitros de sangre sin anticoagulante, de la vena yugular. Se dejaron coagular y se centrifugaron a 1,500 RPM obteniendo el suero requerido para la prueba.

1.4.- Se registró la presencia de diarrea, neumonía, u otras enfermedades a fin de calcular morbilidad en becerras.

1.5.- La alimentación durante la lactancia incluyendo: Consumo de leche al día por animal. Uso de sustitutos de leche u otro (leche en polvo, calostro fermentado, etc). Especificando cantidad administrada, marca y tiempo en que se administró.

1.6.- Administración de concentrado (marca y contenido de proteína cruda) y alfalfa, y la edad en que se empiezan a administrar estos alimentos.

MATERIAL Y METODOS.

Se visitaron ocho explotaciones lecheras del altiplano central de México, seis del Estado de México y dos de Hidalgo, compuestas como se describe en el cuadro 1. En cada una se evaluó:

1.- PRACTICAS DE MANEJO. Se levantaron los datos siguientes:

1.1.- Si se seleccionan calostros de alta calidad por medio del calostrómetro descrito por Fleenor y Stott (9).

1.2.- La forma de administración del calostro (directo de la vaca, por cubeta o por mamila) y la cantidad administrada.

1.3.- Se determinó la cantidad de gammaglobulinas séricas en becerras de 3 a 21 días de edad por medio de la prueba de Precipitación en Sulfito de Sodio descrita por Pfeifer y McGuire (21). Para esto se obtuvieron 5 mililitros de sangre sin anticoagulante, de la vena yugular. Se dejaron coagular y se centrifugaron a 1,500 RPM obteniendo el suero requerido para la prueba.

1.4.- Se registró la presencia de diarrea, neumonía, u otras enfermedades a fin de calcular morbilidad en becerras.

1.5.- La alimentación durante la lactancia incluyendo: Consumo de leche al día por animal. Uso de sustitutos de leche u otro (leche en polvo, calostro fermentado, etc). Especificando cantidad administrada, marca y tiempo en que se administró.

1.6.- Administración de concentrado (marca y contenido de proteína cruda) y alfalfa, y la edad en que se empiezan a administrar estos alimentos.

1.7.- Disponibilidad de agua y edad en que se empieza a administrar.

1.8.- Tipo de personal a cargo de la recría, considerando si es familiar o empleado, sexo, si tiene experiencia en la recría o no y si recibe incentivos económicos o no.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES. Se incluyó :

2.1.- Sitio de parto, considerando: corral de vacas secas, paridero individual ó paridero colectivo .

2.2.- Becrerreras. Ubicación (exterior o interior), situación (en piso o elevada) y material (concreto, madera, acero).

2.3.- Forma de limpieza en becerreras: pala, chorro de agua u otro

2.4.- Frecuencia de limpieza en las becerreras.

2.5.- Desinfección entre lotes y desinfectante usado.

2.6.- Densidad de población en la sala de lactancia.

2.7.- Densidad temporal, considerando la frecuencia de ocupación en cada becarrera.

2.8.- Ventilación: se calificó por apreciación personal como aceptable o deficiente, de acuerdo a la concentración de gases y corrientes de aire presentes en la sala.

3.- PERDIDAS EN LA RECRÍA. Se analizaron los datos registrados de los últimos 2 años a la fecha del día de la visita. En el establo sieta sólo se obtuvieron registros de los últimos 7 meses previos al estudio y en el establo cinco, registros de los últimos 12 meses, en los restantes se contó con datos de los últimos 2 años. Estas pérdidas para su estudio se clasificaron de la siguiente manera:

3.1.- Pérdidas en las primeras 24 horas que incluye:

a) Mortinatos.

b) Becerras de otras razas y por lo tanto desechadas al nacimiento.

c) Desechos por problemas congénitos. Debido a la falta de información en los registros no se contó con la información acerca de las causas de desechos, ni las causas de mortalidad en ésta etapa.

3.2.- Pérdidas durante el primer mes (neonatales).

3.3.- Pérdidas del segundo mes al parto.

En los puntos 3.2 y 3.3 se incluyó: Mortalidad, desechos por enfermedades como diarreas y neumonías, desechos por problemas reproductivos y crecimiento subóptimo indicado por peso y estatura en relación a la edad. El peso se evaluó midiendo el perímetro torácico con una cinta pesadora* (25,29). La alsada de los animales se obtuvo midiendo la distancia del piso a la región de la cruz con un bovinómetro. Se obtuvieron en cada hato pesos y estaturas de una muestra de las becerras y vaquillas en cada una de las siguientes etapas: Al nacimiento, al destete (2 meses), 6 meses, 12 meses, primer servicio (14-18 meses) y primer parto (24-30 meses).

Los pesos y estaturas se graficaron, obteniendo curvas de crecimiento promedio (peso y alsada) que se compararon con las gráficas patrón de crecimiento para vaquillas Holstein-Friesian (gráficas 1 y 2) usando el modelo de Clapp (4) y los rangos propuestos por Heinrichs y Hargrove (12). En

* Weight by Breed Dairy Cow Tape. The Coburn Company Inc. Whitewater,

algunos hatos no se contó con animales de la edad requerida para el muestreo, en otros el muestreo fue más amplio al disponer de más animales con las edades requeridas para la evaluación.

4.- ASPECTOS REPRODUCTIVOS. Consistieron en evaluar:

4.1.- El empleo de toros que den crías chicas al parto para reducir riesgo de distocias.

4.2.- Porcentaje de concepción al primer servicio y número de servicios por concepción.

4.3.- Edad al primer servicio y edad al primer parto.

Los puntos 4.2 y 4.3 se obtuvieron de los registros reproductivos de los animales de primer parto más recientes, o próximos al primer parto.

5.- **TAMAÑO DEL HATO.** Se consideraron vacas en producción y vacas secas para determinar si existe una correlación entre éste y la mortalidad en la recria.

ANALISIS ESTADISTICO.

Se utilizó el programa Statistical analysis system (SAS) versión 6.02 para computadoras IBM-PC. Calculando la Correlación de Spearman, promedios y desviaciones estándar de las variables registradas.

RESULTADOS.

En ninguno de los ocho establos se seleccionaba calostro por el método de calostrometría, generalmente el becerro recibe calostro proveniente de su madre. En siete establos mencionaron que la administración de calostros se realiza con mamila especial para becerros y 1 por medio de cubeta. El volumen administrado durante el primer día de vida fue de 4 Lt en siete de los establos y de 6 Lt en el otro.

En el cuadro 2 se presentan los resultados de la evaluación de gammaglobulinas en cada establo, la Falla en la Transferencia de Anticuerpos (FTA) de la madre a la becerro se presenta en las becerras con menos de 15 mg de inmunoglobulinas por ml de suero. Los porcentajes de FTA fueron de 0% a 100% tal vez debidos a los reducidos tamaños de muestra que producen una alta variación aleatoria. El porcentaje global de FTA fue de 81% de FTA en todos los animales muestreados. En el establo cinco no se encontraron animales con la edad necesaria para realizar la prueba, y en el establo seis las becerras muestreadas poseían altos niveles de anticuerpos.

En el cuadro 3 se muestra la prevalencia de enfermedades durante la lactancia, puede observarse que predominan la diarrea y neumonía (en este caso la diarrea indiferenciada aguda de los neonatos), seguidas por otras enfermedades eventuales.

El cuadro 4 presenta las características y variaciones de la alimentación en lactancia. En general se alimenta con leche

entera durante los primeros 30-60 días, seguido en ocasiones por alimentación con sustitutos de leche hasta los 60-90 días de edad. En un establo se inició la lactancia con sustituto de leche y la leche se administró a partir del día 15 de vida. Encontramos 2 marcas comerciales de sustitutos de leche, en un establo no se nos informó. En ningún establo estudiado se emplearon calostros fermentados.

La alimentación sólida varió en cuanto al porcentaje de proteína cruda y por el tiempo en que se empezó a administrar (del día 4 al día 60 de vida) en los diferentes establos. En tres establos fabrican su propio concentrado y los otros cinco usan 3 diferentes marcas comerciales. La administración de alfalfa achicalada empezó entre los días 4 y 90 en los diferentes establos. La administración y disponibilidad de agua a libre acceso varió en los diferentes establos, del día 4 al día 60.

En cuadro 5 resume las características de las instalaciones en que permanecieron las becerras, desde el momento de nacimiento y durante la lactancia. Se encontraron parideros individuales en tres establos y colectivos en los otros cinco. Todas las becerreras se localizan dentro de una sala de lactancia, son elevadas (de acero o madera) o en piso (de concreto), con diferente método y frecuencia de limpieza y desinfección.

El cuadro 6 presenta las características medioambientales en la sala de lactancia. La densidad de población es alta en los establos dos y siete. En los establos dos, tres y siete se encontraron problemas de ventilación.

Del tipo de personal a cargo de la recría, en todos los casos fué un empleado varón y el del establo uno fué el único sin experiencia previa en recría.

Todos los establos dan como incentivo económico de \$ 5 000 a 10 000 pesos extra (de 1/2 a 1 día de salario mínimo) por becerra destetada, excepto en los establos uno y ocho que no hay incentivos.

En el cuadro 7 se presentan las pérdidas en la recría. En los últimos dos años nacieron 3118 becerras, de las cuales 151 (5%) fueron mortinatos, 202 (6%) murieron en los dos primeros meses de vida y 27 (0.9%) se desecharon durante este periodo, 42 (1%) murieron entre los 2 y 24 meses de edad, en este mismo periodo 17 (0.5%) se desecharon sumando 434 (14%) las pérdidas totales. El establo siete tuvo más pérdidas durante el proceso de recría, y el establo 4 tubo las menores pérdidas.

El cuadro 8 presenta las correlaciones significativas de pérdidas en la recría que aumentarán en forma global, a mayor número de becerras nacidas. Aunque a mayor número de mortinatos se reducen las pérdidas de 2 a 24 meses.

Se midió el crecimiento (peso y alzada) de 215 becerras y sus valores se compararon con los estándares de la raza.

El cuadro 9 presenta los pesos promedio durante el crecimiento y la gráfica 1 muestra el comportamiento de peso relacionado a edad en los animales estudiados. La media de los pesos cayó en el rango aceptado para la raza, no así la desviación estándar.

El cuadro 10 presenta las alsadas promedio durante el crecimiento y la gráfica 2 muestra el comportamiento de alsada relacionada a edad de los animales en estudio. La media y la desviación estándar de alsada fué en todos los casos con excepción de uno, inferior al estándar de la raza. Ambas gráficas comparan los valores obtenidos contra la gráfica patrón propuesta para la raza.

Las correlaciones de crecimiento se presentan en el cuadro 11 incluyendo peso, alsada y PPS. Hay una correlación importante entre peso, altura y nivel de Igs, a mayor PPS mejor crecimiento. Las correlaciones de edad con peso y edad con altura son obvias y varían debido a la etapa en que se están analizando.

El cuadro 12 presenta los parámetros reproductivos de las vaquillas en los establos visitados. La edad al primer servicio tiene un rango de 12 a 19 meses, con un promedio de 16.2 ± 2.3 , el rango de servicios por concepción es de 1.5 a 5, con un promedio de 1.8 ± 1.2 y la edad al primer parto va de 24 a 32 meses con un promedio de 26.8 ± 3.5 .

No se correlacionó el crecimiento con la reproducción debido a que la información recopilada no fué suficiente. El tamaño del hato no se correlacionó con la mortalidad en la recria.

Discusión.

La muestra es homogénea evaluando desde un establo con un hato de 50 vacas, hasta uno de 915 vacas más moderno y tecnificado. En los establos uno, cinco y siete la producción de becerras no alcanza a cubrir completamente sus necesidades de reemplazos y los registros en recria son escasos o limitados. En los establos dos, tres, cuatro, seis y ocho que producen sus reemplazos, la recria es más amplia y enfocan su avance genético a utilizar semen con alta diferencia predecible para producción de leche.

La hipogammaglobulinemia resulta por bajo consumo de calostro, pobre calidad de calostro, asistencia tardía al becerro, estrés perinatal e incluso el nivel de nutrición de la vaca en el parto. Las becerras en estas circunstancias son más susceptibles a la invasión de patógenos (21,24).

Las vacas de dos o más partos tienen 2.4 a 2.7 veces mayor probabilidad de producir un calostro de buena calidad, en comparación con las vacas de primer parto (19).

Los ganaderos visitados desconocen la técnica de Calostrometría para seleccionar calostros de buena calidad con más de 50g de gammaglobulinas por litro y administran el calostro sin selección alguna. Las becerras reciben 4 lt de calostro (10% de peso corporal) durante las primeras 15 horas de vida, pero no reciben la concentración de anticuerpos necesarios para su protección.

Los datos muestran una correlación positiva entre el nivel de gammaglobulinas y el crecimiento (peso y alzada). Donovan

y Braun establecen que idealmente los becerros con hipogammaglobulinemia no deben pasar del 5-7%, la frecuencia de diarreas en los primeros dos meses de vida no debe ser mayor a 20% y la frecuencia de neumonía debe ser menor al 5%. La morbilidad alta de diarrea y neumonía encontrada en un día de visita para el estudio se compara negativamente con los parámetros establecidos y refleja la deficiente calidad del calostro.

Los nutrientes que el becerro puede utilizar las primeras cuatro semanas de vida son; proteínas lácteas, grasas animales, lactosa (glucosa y galactosa). No digiere proteínas vegetales, almidones ni sacarosa. El alimento seco estimula el desarrollo del rumen donde se establecen microorganismos que transforman alimentos fibrosos y amiláceos en ácidos grasos volátiles (AGV) formando energía directamente utilizable por el animal y formando proteína a partir de compuestos nitrógenados más simples (25). Cada establo maneja un sistema de alimentación diferente en lactancia. La leche entera predomina aunque el sustituto empleado en el establo ocho presenta una buena opción en base a los resultados obtenidos. Sin embargo el suero de leche empleado en el establo uno, no se recomienda. El suero de leche por su elevada concentración de minerales acelera el paso del alimento por el tracto gastrointestinal y trae consigo diarrea si se usa en más del 20% de la materia seca (25).

El concentrado iniciador que se puede utilizar desde el día 4 de edad, se empieza a consumir a diferentes edades y no todos cubren las necesidades de los becerros. Así mismo las hojas de alfalfa achicalada que se deben dar desde la tercera semana de edad, se empiezan a consumir en pequeñas cantidades y en diferentes edades (25). El consumo de materia seca y agua se complementan. Los productores que administran el agua después del día 30 de edad, temen que si se administra antes aumente la presencia de diarreas. En estos establos los becerros dependen únicamente de los líquidos ingeridos en la leche, estando ligeramente deshidratados. El uso de parideros colectivos en los establos uno, cuatro, cinco, seis, siete y ocho hace que los becerros recién nacidos estén en un medio ambiente estresante y contaminado infectándose después del nacimiento con enteropatógenos y favoreciendo la infección hacia otros becerros. Los establos dos y tres usan parideros individuales teniendo mejor manejo de parto y buenas condiciones medioambientales para los neonatos (2,23). Los becerros nacidos en un área con alta densidad de población están más expuestos a infecciones, a estrés y absorben la inmunidad pasiva menos eficientemente que los becerros nacidos en un medio menos densamente poblado. A menor densidad de población en un paridero, mayor será la supervivencia de la cría (11,14,16,20).

Los establos uno, dos, cinco, seis y ocho emplean becerrerías elevadas en forma individual, los establos tres, cuatro y

siete emplean becerrerías individuales en piso, variando el sistema de limpieza y desinfección. El sistema de desinfección todo dentro, todo fuera no se emplea en los establos visitados. Cuando no manejan este sistema de lotes por que las becerras se van introduciendo a medida que nacen, la limpieza y desinfección debe hacerse conforme se va desocupando cada becerrera (25). Se utilizan diversos desinfectantes químicos con una frecuencia variable, el establo seis desinfecta sus becerrerías con rayos solares rutinariamente. La ventilación es la vía más importante para remover los aerosoles en las becerrerías y la desinfección es la mejor forma de destrucción de patógenos (11). La humedad relativa arriba de 80% es dañina a las becerras al proteger a los aerosoles de la desecación (2,11,23). Las necesidades de ventilación varían con los cambios de temperatura. Con altas temperaturas se requieren más corrientes de aire, sin embargo la ventilación no reduce la temperatura ni la humedad por debajo de los niveles del medio ambiente. Una ventilación deficiente en la sala de lactancia de los establos dos, tres y siete indica pobre calidad de aire para las becerras, mayor aspiración de aerosoles y dificultad en la termorregulación de las becerras. En las horas más calurosas la temperatura dentro de la sala de lactancia es más alta. Sobrepasando el rango de confort térmico (13-27°C) y produciendo estrés. Temperaturas de 27°C o más producen estrés y dificultan la respiración (2,11,14). En un estudio similar al nuestro con 16 establos Martin et al.(1975)

encontró un rango de mortalidad de 3.5% a 30.6% concluyendo que la persona al cuidado de la crianza fué el único factor relacionado con la mortalidad de becerras. Este factor no pudo ser analizado en el presente estudio, en los establos visitados se cuenta con personal a sueldo que cuida de las becerras. Los parámetros óptimos para la recría son: Mortalidad menos del 6% en los primeros 2 meses de vida, menos del 2% de los 2 a 6 meses de edad y menos del 2% de los 6 a 24 meses. Sin embargo no son específicas para mortinatos. Los desechos por enfermedades y subdesarrollo durante todo el proceso de recría deben ser menores del 2% y los desechos por problemas reproductivos entre 6 a 24 meses deben ser menores del 5% (7,8). En nuestro estudio encontramos 5% de mortinatos, mortalidad de 6.5% en los primeros 2 meses de vida y de 1% de 2 a 24 meses de edad. Los desechos encontrados son de 1.4% por enfermedades y subdesarrollo, mientras que para desechos por problemas reproductivos no encontramos información al respecto. Los datos registrados después del segundo mes de vida no representan la realidad, debido a que generalmente al morir una becerro o ser desechada en esta etapa no se registra adecuadamente. Las correlaciones indican que a mayor número de nacimientos aumentan; los mortinatos, la mortalidad y los desechos durante la lactancia. Los mortinatos y la mortalidad en lactancia son mayores, por mal manejo y asistencia inadecuada de las becerras, aumentando las pérdidas totales en el proceso de recría. Pero a mayor

número de mortinatos, las pérdidas de 2 a 24 meses se reducen.

El número de muertes perinatales es una medida indirecta de la condición corporal al parto, tamaño del feto, disponibilidad y calidad de la asistencia al parto. La influencia de la distocia en la supervivencia del recién nacido es del 70% de las muertes perinatales, esto representa el 45 % del total de becerros muertos incluyendo abortos y muertes posnatales (20).

Para que un programa de recria sea efectivo deben sobrevivir el 80% de las becerras nacidas en el establo, llegando al primer parto a los 24 meses de edad (7,8).

La muestra de 215 becerras en las diferentes edades refleja que durante el crecimiento el peso promedio queda dentro de los parámetros propuestos para la raza y la altura queda por abajo de los parámetros propuestos para la raza, por tanto las curvas de crecimiento (peso y alzada) presentadas son válidas para detectar desviaciones de sobrepeso o subdesarrollo de becerras oportunamente (gráficas 1 y 2).

La distocia ocurre principalmente en vaquillas de primer parto. Los establos uno, cuatro, seis y ocho que seleccionan semen de toros lecheros que permiten facilidad de parto tienen pocos problemas distócicos en sus vaquillas y los establos que no los seleccionan, tienen una cantidad más elevada de pérdidas perinatales, el tamaño de las crías durante el parto influye directamente en la supervivencia perinatal (20)

La edad óptima al primer parto para las vaquillas es a los 24 meses, pues tienen más oportunidad de sobrevivir en la producción por 3 años más, que las que paren después de esta edad. Existe una correlación negativa entre edad al primer parto y vida productiva. El riesgo de distocia, el riesgo de metritis, el intervalo entre partos y las vacas desechadas por problemas al parto aumentan con la edad o peso al primer parto (8). En una explotación eficiente es más barato criar que comprar, al comprar vaquillas se tiene el riesgo de introducir enfermedades y se tiene poco control sobre el mejoramiento genético. El costo de producción de reemplazos representa del 15 al 20% del total de los costos en producción láctea. Este costo sólo es superado por el costo de alimentación, pero aumenta al descuidar los parámetros mencionados en la producción de reemplazos (30).

CONCLUSIONES.

- 1.- El calostrado es ineficiente, encontramos en promedio 81% de falla en la transferencia de anticuerpos.
- 2.- La morbilidad de diarrea y neumonía durante los primeros dos meses de vida es de 27.6% y 15.7% respectivamente.
- 3.- Los sistemas de alimentación en lactancia empleados pueden mejorarse.
- 4.- Los parideros y becerrerías individuales son mejores, que los colectivos. Encontramos instalaciones que presentan deficiencias en la ventilación.
- 5.- Las pérdidas en la recria son altas, aumentando los costos de producción.
- 6.- Los pesos y alzas durante el crecimiento se pueden evaluar en forma grupal o individual con los parámetros propuestos para la raza.
- 7.- El manejo reproductivo de las vaquillas puede hacerse más eficiente.
- 8.- No todas las explotaciones contaron con los datos del estudio a evaluar, esto indica la necesidad de implantar un sistema de registros que refleje el desempeño durante el proceso de recria.
- 9.- Deben desarrollarse programas de recria para ganado lechero aplicando la medicina de producción para expandir el hato nacional e incrementar la producción lechera buscando la autosuficiencia.

LITERATURA CITADA.

- 1) Banco Nacional de Comercio Exterior SNC. México, D.F. Comercio Exterior, 32 : 641 (1989).
- 2) Bickert, W.G. and Herdt, T.H.: Environmental Aspects of Dairy Calf Housing. Compend. Cont. Educ. Pract. Vet., 7: 8309-8316 (1985).
- 3) Buck, G.: Growth charts help us pinpoint heifers raising problems. Hoard's Dairy Man, 126: 1566-1567 (1981).
- 4) Clapp, H.J.: What height and weight should your heifers be? Hoard's Dairy Man, 126: 1250-1251 (1981).
- 5) Contreras, M.P.: Situación actual de la crianza artificial de becerras de reemplazo durante la etapa de lactancia en el Valle de México, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México México, D.F. 1986.
- 6) Cuevas, O.S.: Situación y perspectivas de la producción intensiva de leche. Memorias del Seminario Internacional sobre Producción Intensiva de Leche. Comarca Lagunera, México 1987. 15-40. Banco de México-FIRA, México, D.F. (1988).
- 7) Donovan, A.G.: Assessing herd performance in relation to replacement rearing. Proceedings 18th Annual Convention of the American Association of Bovine Practitioners; Buffalo, NY USA. 1985. 50-51 Frontier Printers. Stillwater, OK (1986).
- 8) Donovan, A.G. and Braun, K.R.: Evaluation of dairy heifer replacement-rearing programs. Compend. Cont. Educ. Pract. Vet., 9: F133-F139 (1987).
- 9) Fleenor, W.A. and Stott, G.H.: Hydrometer test for estimation of immunoglobulin concentration in bovine colostrum. J. Dairy Sci., 63 : 973-977 (1980).
- 10) Gaska, J.: Investigation of dairy farm with a high calf mortality rate. Bovine Pract., 23: 165-168 (1988).
- 11) Hancock, D.: Effects of the environment on neonatal dairy calf health. Proceedings 16th Annual Convention of the American Association of Bovine Practitioners. Oklahoma City, OK USA. 1983. 85-87 Frontier Printers. Stillwater, OK (1984).
- 12) Heinrichs, A.J. and Hargrove, G.L.: Standards of weight and height for Holstein heifers. J. Dairy Sci., 70 : 653-660 (1987).

- 13) Jenny, B.F.: Grawling, G.E. and Glaze, T.M.: Management factors associated with calf mortality in South Carolina dairy herds. J. Dairy Sci., 64 : 2284-2289 (1981).
- 14) Klingborg, D.J.: Preventing calf pneumonia. Compend. Cont. Educ. Pract. Vet., 8: F112-F114 (1986).
- 15) Martin, S.W.: Schwabe, C.W. and Franti, M.T.: Dairy calf mortality rate: Influence of management and housing factors on calf mortality rate in Tulare County, California. Am. J. Vet. Res., 36: 1111-1114 (1975).
- 16) McBride, B.W.: Nutritional management of the dairy heifer. Bovine Pract., 22: 87-88 (1987).
- 17) Medina, C.M.: Sustitutos de leche para becerras (parte 1) México-Holstein. 19 (11): 46-50 (1988).
- 18) Medina, M.; Jhonson, L.W.; Lewis, L.D.; Knigh, A.P. and Olson, D.D.: Evaluation of milk replacers for dairy calves. Comp. Cont. Educ. Pract. Vet. 5 (3): S148-S154 (1983).
- 19) Mohammed, H.O.: Shearer, J. and Brennenan, J.: Factors associated with the levels of immunoglobulin in colostrum of cows and serum of their new-born calves. Proceedings of the 5th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. Copenhagen Denmark 25-29 July 1988. Acta Vet. Scand. Supplement 84: 119-121 (1988).
- 20) Oxender, W.D.: Prevention of calf losses and infertility in cows. Compend. Cont. Educ. Pract. Vet., 1: 89-915 (1979).
- 21) Pfeiffer, H.E. and McGuire, T.C.: A sodium-sulfite precipitation test for assessment of colostrum immunoglobulin transfer to calves. J. Am. Vet. Med. Ass., 70: 809 (1977).
- 22) Radostis, O.M. and Acres, S.D.: The prevention and control of epidemics of acute undifferentiated diarrhea of beef calves. Proceedings 13th Annual Convention of the American Association of Bovine Practitioners. Toronto, Ontario Canada. 1980. 24-31 Frontier Printers. Stillwater, OK (1981).
- 23) Radostits, O.M. and Blood, D.C.: Herd Health. W.B. Saunders Co., Philadelphia, PA. 1985.
- 24) Rice, L.D.: Neonatal calf management. Proceedings 16th Annual Convention of the American Association of Bovine Practitioners. Oklahoma City, OK USA. 1983. 137-143 Frontier Printers. Stillwater, OK (1984).
- 25) Roy, J.H.B.; El ternero. Volumen I y II. 3^a edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España (1972).

- 26) Sejrson, K.: Huber, J.T.: Tucker, H.A. and Akers, R.M.: Influence of nutrition on mammary development in pre- and postpubertal heifers. J. Dairy Sci. 65: 793-800 (1982).
- 27) Studer, E.: Medical management of dairy heifers from birth to breeding. Bovine Pract. 21: 14-18 (1986).
- 28) Walther-Toews, D.: Developing workable calf management programs. Proceedings 16th Annual Convention of the American Association of Bovine Practitioners. Oklahoma City, OK. 1983. 72-78 Frontier Printers. Stillwater. OK (1984).
- 29) Warwick, J.E.: and Legates, E.J.: Breeding and improvement of farm animals. 7th ed. McGraw-Hill Book Company, New York City. NY (1970).
- 30) Willet, G.S.: Thomason, E. and Bernard, J.: What it costs to raise heifers. Hoard's Dairy Man., 128: 1257 (1984).

CUADRO 1

UBICACION GEOGRAFICA Y POBLACION DE VACAS ADULTAS
EN LOS ESTABLOS ESTUDIADOS.

ESTABLO	UBICACION	VACAS		
		PRODUCCION	SECAS	TOTAL
1	Atitalaquia, Hidalgo	147	33	180
2	Chalco, Edo. de México	479	92	571
3	Chalco, Edo. de México	471	152	623
4	Chalco, Edo. de México	530	85	615
5	Jilotepec, Edo. de México	45	5	50
6	Atitalaquia, Hidalgo	285	65	350
7	Zumpango, Edo. de México	287	67	354
8	Tequixquiac, Edo. de México	820	95	915

CUADRO 2

EVALUACION DE INMUNOGLOBULINAS POR MEDIO DE LA PRUEBA DE PRECIPITACION EN SULFITO DE SODIO EN BECERRAS DE 3 A 21 DIAS DE EDAD.

Establo	n	Titulacion mg/ml			% becerras con 15 mg/ml
		<5	5-15	>15	
1	4	0	3	1	75%
2	12	3	7	2	83%
3	17	8	5	4	76%
4	18	8	9	1	94%
5	-	-	-	-	-
6	5	0	0	5	0%
7	7	2	5	0	100%
8	10	4	6	0	100%
Total	74	25	35	14	81%

CUADRO 3

PREVALENCIA DE ENFERMEDADES EN BECERRAS
DURANTE LACTANCIA

Establo	<u>Diarreas</u>		<u>Neumonias</u>		<u>O t r a s</u>	
	n	n (%)	n	(%)	n	(%)
1	9	5 (55.5)	2	(22.2)	1 ¹	(11.1)
2	25	7 (28.0)	4	(16.0)	2 ²	(22.2)
3	26	6 (23.0)	4	(15.3)	1 ³	(3.8)
4	22	13 (59.1)	0	(0.0)	0	(0.0)
5	4	0 (0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
6	11	3 (27.3)	0	(0.0)	0	(0.0)
7	17	6 (35.3)	0	(0.0)	17 ⁴	(100)
8	20	9 (45.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
TOTAL	134	37 (27.6)	10 (7.5)		21 (15.7)	

¹ Estomatitis papular bovina

² Rinilitis

³ Onfalitis

⁴ Hipocuprusis

CUADRO 4

 CARACTERISTICAS DE LA ALIMENTACION
 DE LAS BECERAS LACTANTES.

Establo	L e c h e		Sustituto de leche			Calostro fermentado	Concentrado			Alfalfa Inicia el día	Agua Inicia el día
	Lt al día	Edad días	Lt al día	Edad días	Marca		%PC	Inicia el día	Marca		
1	4	2-30	4	30-90	Suero de leche	No	14	30	Propia	45	45
2	4	2-45	5	45-90	SLB ^m	No	20	4	Propia	20	30
3	4	2-60	3	60-90	SLB ^m	No	18	60	Malta ^m	4	4
4	4	4-60	No	-	-	No	?	15	Propia	15	60
5	4	2-60	No	-	-	No	20	4	Purina ^m	5	5
6	4	3-30	5	30-90	-	No	20	4	Purina ^m	90	30
7	4	2-60	No	-	-	No	14	7	Hacienda ^m	30	30
8	4	15-60	4	2-15	Lando- Lakes ^m	No	20	4	Purina ^m	80	30

CUADRO 5

CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES EMPLEADAS PARA LAS
BECERRAS DESDE EL NACIMIENTO Y DURANTE LA LACTANCIA.

Esta- blo	Sitio de parto	B e c e r r e r a s			L i m p i e z a		
		Ubicación	Situación	Material	Método	Frecuencia	Desinfectante
1	Colectivo	Interior	Elevadas	Aceru	Agua	Mensual	Cloro
2	Colectivo	Interior	Elevadas	Madera	Agua	Quincenal	US. Sanitary [®]
3	Individual	Interior	En piso	Concreto	Pala	Diario	Cal
4	Individual	Interior	En piso	Concreto	Pala	Diario	Cal
5	Individual	Interior	Elevadas	Aceru	Agua	Diario	Cloro
6	Colectivo	Interior	Elevadas	Aceru	Agua	Diario	al Sol
7	Colectivo	Interior	En piso	Concreto	Pala	Diario	Cal
8	Colectivo	Interior	Elevadas	Aceru	Agua	Diario	Creolina

CUADRO 6

CARACTERISTICAS DEL MEDIO AMBIENTE EN LA SALA
EMPLEADA DURANTE LA LACTANCIA DE LAS BECERRAS.

Establo	Densidad Población	Densidad Temporal	Ventilación
1	Baja	Discontinua	Aceptable
2	Alta	Continua	Deficiente
3	Baja	Discontinua	Deficiente
4	Baja	Discontinua	Aceptable
5	Baja	Discontinua	Aceptable
6	Baja	Discontinua	Aceptable
7	Alta	Discontinua	Deficiente
8	Baja	Discontinua	Aceptable

CUADRO 7

EVALUACION DE BECERRAS PERDIDAS DURANTE LA RECRIA.

Estab- lo	Meses re- gistrados n	Becerras nacidas n	Morti- natos n (%)	Mortalidad		D e s e c h o s		Pérdidas Totales n (%)	Becerras Disponibles por establo n (%)
				0 A 2 Meses n (%)	2 A 24 Meses n (%)	0 A 2 Meses n (%)	2 A 24 Meses n (%)		
1	24	188	2 (1)	10 (5)	5 (3)	0	1 (0.5)	18 (10)	170 (90)
2	24	557	75 (13)	38 (7)	-	5 (1)	1 (0.1)	114 (20)	443 (80)
3	24	531	60 (11)	43 (8)	-	0	0	103 (19)	428 (80)
4	24	615	0	30 (5)	-	7 (1)	0	37 (6)	578 (93)
5	12	20	4 (20)	1 (5)	-	0	0	5 (25)	15 (75)
6	24	295	2 (1)	15 (5)	20 (7)	6 (2)	12 (4)	55 (19)	240 (81)
7	7	82	4 (5)	25 (30)	7 (9)	7 (9)	2 (2)	45 (55)	37 (45)
8	24	830	4 (0.5)	40 (5)	10 (1)	2 (0.2)	1 (0.1)	57 (7)	773 (93)
TOTAL		3118	151 (5)	202 (6)	42 (1)	27 (0.9)	17 (0.5)	434 (14)	2684 (86)

ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUADRO 8

CORRELACIONES ENCONTRADAS DE LAS BECERRAS PERDIDAS DURANTE LA RECRÍA

VARIABLES	CORRELACION DE SPERMAN	ERROR ESTANDAR	INTERVALO DE CONFIANZA (99%)	
			mínimo	máximo
Nacimientos y mortinatos	0.278	0.065	0.140	; 0.400**
Nacimientos y mortalidad 0 a 2 meses	0.402	0.067	0.268	; 0.536**
Nacimientos y desechos 0 a 2 meses	0.239	0.066	0.157	; 0.421**
Mortinatos y mortalidad 0 a 2 meses	0.298	0.077	0.168	; 0.452**
Mortinatos y Mortalidad 2 a 24 meses	-0.186	0.053	-0.292	; -0.080**
Mortinatos y desechos 2 a 24 meses	-0.140	0.053	-0.246	; -0.034**
Mortinatos y Pérdidas Totales	0.598	0.054	0.490	; 0.706**
Mortalidad 0 a 2 Meses y P.T.	0.726	0.043	0.640	; 0.812**
Mortalidad de 2 a 24 Meses y P.T.	0.279	0.060	0.159	; 0.399**
Desechos de 0 a 2 meses y P.T.	0.246	0.063	0.200	; 0.372**
Desechos de 2 a 24 meses y P.T.	0.152	0.055	0.042	; 0.262**

** $p \leq 0.01$

P.T. = Pérdidas totales (mortalidad + desechos)

CUADRO 9

PROMEDIO DE PESOS EN DIFERENTES ETAPAS DEL CRECIMIENTO DE BECERRAS (Kg)

ESTABLO	E D A D E N M E S E S													
	Nac.	2		6		12		14		16		24		26
	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$	$\bar{X} \pm D.E$
1	39.0± .					221.0± .								
2	41.1±4.09	69.0±10.23	180.0±15.60	298.3±35.54					405.0±22.18	577.5±5.22	533.0±48.14			
3	45.1±5.22	77.0±11.69	217.2±12.31	358.3±34.75	447.7±35.32	447.7±64.19								
4	41.8±2.39	66.8±7.93	201.7±34.66	316.8±20.40	327.0±32.53	332.0± .			566.5±64.11	568.0±123.12				
5	44.0± .	63.7±14.29	188.0±69.3											
6	41.5±2.12		150.4±17.70	304.0±18.38	343.6±21.51	331.0±38.18	573.2±37.0	621.0± .						
7	41.2±0.35	51.2±9.65											398.0± .	
8	44.0±3.0	69.3±7.45	173.5±10.05	303.0±27.14	320.0±28.28	377.5±31.62	548.6±22.03							
Prom.	43.0±3.86	67.3±11.82	187.1±34.69	313.1±43.55	369.4±60.42	395.2±47.01	566.2±44.17	536.5±68.32						

CUADRO 10

PROMEDIO DE ALZADAS EN DIFERENTES ETAPAS DEL CRECIMIENTO DE BECERRAS (cm)

ESTABLO	E D A D E N M E S E S							
	Nac.	2	6	12	14	16	24	26
	<u>x ± D. E</u>	<u>x ± D. E</u>	<u>x ± D. E</u>	<u>x ± D. E</u>	<u>x ± D. E</u>	<u>x ± D. E</u>	<u>x ± D. E</u>	<u>x ± D. E</u>
1	73.0 ± .			111.0 ± 1.41				
2	70.0 ± 2.50	82.0 ± 3.29	108.0 ± 4.56	114.1 ± 4.93		125.7 ± 2.50	132.5 ± 3.54	132.5 ± 0.50
3	74.7 ± 0.89	82.3 ± 2.67	105.2 ± 3.62	116.4 ± 2.88	124.3 ± 2.87	120.0 ± 3.74		
4	73.0 ± 2.45	85.1 ± 4.22	107.9 ± 3.24	114.1 ± 3.19	117.0 ± .	115.0 ± .	131.6 ± 5.92	125.6 ± 0.58
5	73.0 ± .	77.0 ± 3.46	97.5 ± 12.02					
6	71.5 ± 2.12		99.6 ± 4.04	114.5 ± 12.02	117.4 ± 3.36	118.5 ± 3.54	131.2 ± 2.75	129.0 ± .
7	72.5 ± 0.71	78.0 ± 4.90						123.0 ± .
8	76.6 ± 1.67	82.0 ± 3.29	106.0 ± 3.16	120.0 ± 4.50	120.0 ± 4.24	123.5 ± 2.23	135.6 ± 2.52	
Prom.	74.0 ± 2.21	81.7 ± 4.23	104.9 ± 4.89	113.7 ± 4.91	119.8 ± 4.24	123.0 ± 3.93	132.4 ± 4.34	128.3 ± 3.84

CUADRO 11

CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS ENTRE VARIABLES
DEL CRECIMIENTO DE LAS BECERRAS.

Variables	Correlación de Spearman	Error Estandar	Intervalo de Confianza mínimo máximo
Edad y peso	0.941	0.012	0.917 ; 0.965**
Edad y alzada	0.923	0.017	0.889 ; 0.957**
Peso y alzada	0.973	0.003	0.967 ; 0.977**
Peso y PSS	0.654	0.215	0.224 ; 1.084*
Alzada y PSS	0.806	0.079	0.648 ; 0.964**

* ≤ 0.05

** ≤ 0.01

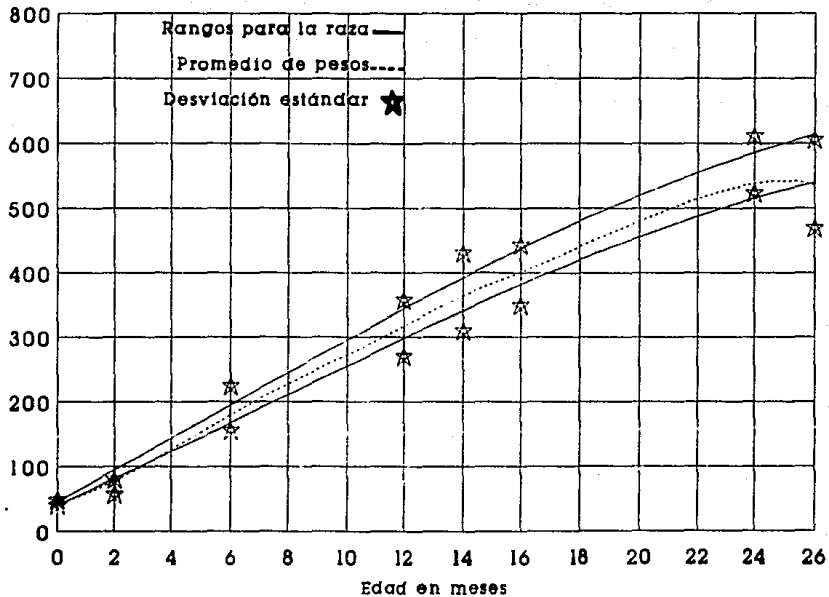
PESO, ALTURA y PSS están asociadas, a mayor PSS mejor crecimiento.

CUADRO 12

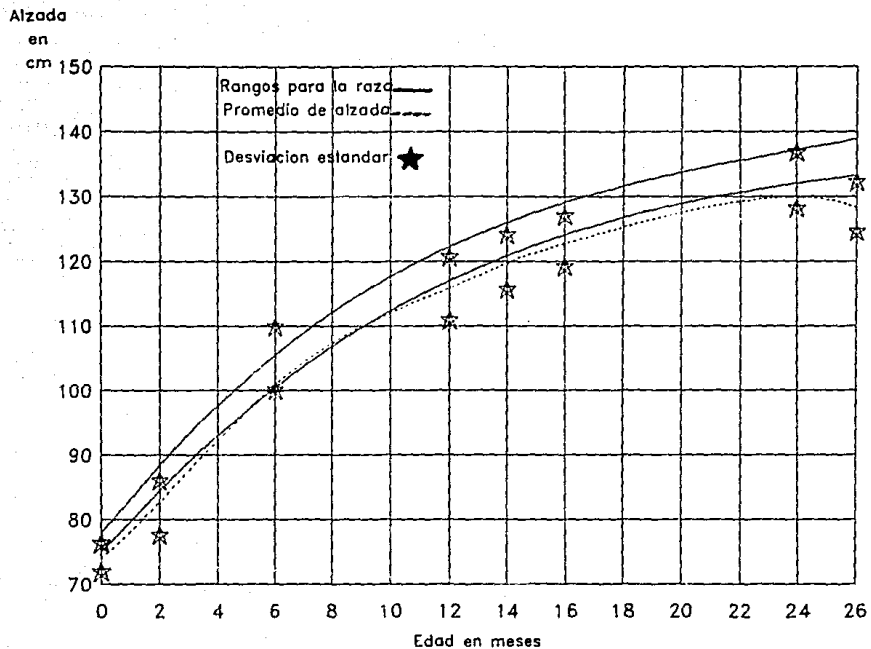
ALGUNOS PARAMETROS REPRODUCTIVOS EN VAQUILLAS

Establo	Edad al primer servicio		Servicios por concepción		Edad al primer parto	
	n	$\bar{X} \pm D.E.$	n	$\bar{X} \pm D.E.$	n	$\bar{X} \pm D.E.$
1	17	17.6 \pm 5.5	17	1.9 \pm 1.6	17	28.1 \pm 5.6
2	71	15.7 \pm 0.8	65	2.1 \pm 1.3	34	24.7 \pm 0.9
3	35	18.1 \pm 1.3	29	2.2 \pm 1.3	35	29.7 \pm 2.9
4	31	15.5 \pm 1.7	31	1.7 \pm 0.6	31	26.4 \pm 2.2
5	1	12.0 \pm --	1	5.0 \pm --	1	40.0 \pm --
6	16	15.5 \pm 0.8	16	1.5 \pm 1.0	16	24.8 \pm 0.8
7	5	19.0 \pm 5.1	24	1.5 \pm 1.0	2	32.0 \pm 8.5
8	24	15.6 \pm 0.8	24	1.6 \pm 1.5	15	25.7 \pm 1.3
Total	200	16.2\pm 2.3	213	1.8\pm 1.2	151	26.8\pm 3.5

Peso
en
Kg.



GRAFICA I. Promedio de pesos por edad en las becerras estudiadas.



GRAFICA 2. Promedio de alzadas por edad en las becerros estudiadas.