

96 Ejemplar

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO
DE BECERRAS HOLSTE IN SELECCIONADAS CON
DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS
SERICAS

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

ARMANDO GUTIERREZ SANTIBAÑEZ

ASESORES:

M.V.Z. ENRIQUE SANCHEZ CRUZ
M.V.Z. TOMAS GAYTAN GARCIA

MEXICO, D. F.

1981



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

R E S U M E N .

"ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BECERRAS HOLSTEIN SELECCIONADAS CON DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS".

Asesores:

M.V.Z. Enrique Sánchez Cruz.

M.V.Z. Tomás Gaytán García.

El presente estudio se llevó a cabo en el Centro de Recría de Tizayuca, Hgo. Para su realización se utilizaron 344 becerras de la raza Holstein de un día de nacidas, hasta los 6 meses de edad, procedentes de 60 diferentes establos.

La finalidad del presente trabajo, fué evaluar el comportamiento productivo de las becerras durante los 6 meses de edad, desde la etapa de Lactancia a Desarrollo I. Para llegar a los resultados obtenidos, se realizó el análisis estadístico por el método de "T" de Student y X^2 de acuerdo con Spiegel (1970).

Los resultados nos demostraron que las inmunoglobulinas son determinantes en la etapa de lactancia y que influyen en la vida productiva de las becerras.

Las becerras que presentan un rango inferior a 10 unidades de inmunoglobulinas fueron en las que se presentaron los índices más altos de mortalidad y una mayor incidencia de problemas como diarreas y neumonías.

I N T R O D U C C I O N .

Siendo México un país con un alto crecimiento de población, requiere un desarrollo agropecuario paralelo, para cubrir las demandas de alimentos que se generan.

En México se producen aproximadamente 6,746 millones de litros de leche anuales, siendo el 96% de ésta producción, leche de vaca y el restante de cabra, para satisfacer la demanda de una población de 66.8 millones de habitantes, lo que nos arroja un promedio total de (101.04 Lt. de leche) consumo per cápita anual de 330 ml/habitante/día, siendo el mínimo recomendable de 500 ml. por persona, establecido por la Organización Mundial de la Salud. (18).

Por otra parte, es conveniente poner atención en la importación de leche en polvo, que para complementar la demanda nacional en el año de 1980, ascendió a 194,691 toneladas, lo cual originó al país una fuga de divisas del orden de \$ 5,257 millones de pesos (18).

Nuestro país ha dependido para mantener e incrementar su producción láctea, de la importación de vaquillas próximas al parto. Los datos que a continuación se exponen, dan una idea de la cantidad de ganado que se adquiere en el extranjero, en el período comprendido de 1971 a 1978, se importaron 129,115 de cabezas de ganado, con un valor aproximado de \$ 2,212,221,882 millones (18).

Las cifras expuestas demuestran el gran número de animales que se adquieren y el gasto que esto representa -

para nuestro país, además de ser una seria limitante en el desarrollo de nuestra ganadería.

La cantidad de animales adquiridos en el extranjero refleja el hecho de que el ganadero no siempre cría sus becerras de reemplazo, por dos factores importantes: altos costos de producción y la elevada mortalidad de los animales. Esta mortalidad, es causada por diversos factores, entre los cuales los más frecuentes son el manejo -- inadecuado de las crías desde el momento del nacimiento y durante los primeros días de vida (administración de calostro deficiente, mala desinfección de ombligo, falta de higiene, el no contar con instalaciones adecuadas para éste fin, en el periodo crítico de la vida de los animales (2, 3, 12, 15, 17, 21).

Siendo los padecimientos diarreicos y neumónicos las principales causas de mortalidad en los recién nacidos, se ha concedido bastante importancia a la investigación tendiente a proteger inmunológicamente a los animales contra estos trastornos. De acuerdo con Roy (1970), el ternero recién nacido obtiene ésta protección inmunológica a través de los anticuerpos presentes en el calostro, siempre y cuando éste sea ingerido en las primeras horas de vida (19).

Dordillat y Michel (1972), Irwin (1974). y - - - Williams et al (1975), han demostrado la relación entre - mortalidad y en especial, los procesos septicémicos y neumónicos con la deficiencia de inmunoglobulinas en terneros recién nacidos. De acuerdo con Boyd (1974), los al-

tos niveles de inmunoglobulinas, son decisivos para que el animal resista las enfermedades en forma adecuada, - respondiendo más rápidamente al tratamiento terapéutico, bajando los costos de producción por concepto de medicamentos (5).

Fisher y de la Fuente (1971), reportan que los animales con bajos niveles de inmunoglobulinas séricas - (menos de 10 niveles U ZnSO₄), son más susceptibles de -- morir de coliseptisemia (8).

En becerras con bajos niveles, la presencia de enfermedades, fué más alta que la de becerras con niveles altos (Irwin 1974). (15).

En 1922, Smith y Little, sugirieron que el suero de bovino, se podía utilizar como alternativa, en lugar de calostro, desde entonces se han utilizado una --- gran cantidad de productos derivados del suero para proteger a los recién nacidos contra colibacilosis (Dollahte, 1939; Wise and Anderson 1944, Mc. Donald and Oakley, 1961; Loton, et al 1964; Urban, 1968). (16).

Trabajos realizados en Inglaterra por Logan E. F., et al (1974), reportan la utilización de una frac-- ción de IgM, administrada oralmente y endovenosamente en becerras recién nacidas, las cuales fueron criadas en un establo contaminado por E. coli; la mayoría de las beceras sobrevivieron a la infección, con lo cual se concluye, que el suero de bovino puede ser utilizado en sustitución de calostro (16).

Aún cuando la importancia de un buen nivel de inmunoglobulinas al inicio de la crianza es un hecho bien establecido, los Centros de Recría colectivos, debido a diversos problemas de abastecimiento de becerras, se ven a menudo obligados en la práctica a aceptar animales con bajos niveles a fin de mantener una población animal en el Centro, que permita operar en forma rentable, y de éste modo debe aceptar el riesgo de criar becerras que no recibieron calostro (Fernández Casillas, 1979). (Conferencia crianza de becerras 1979).

El objetivo del presente trabajo, consiste en evaluar el comportamiento productivo (consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, mortalidad y desecho) en un grupo de becerras con diferentes niveles de inmunoglobulinas, con edades de un día hasta 6 meses de edad, en condiciones de explotación de un Centro de Recría Colectivo.

MATERIAL Y METODOS.

El presente trabajo, se realizó en el Centro de Recría del Prodel Banrural en Tizayuca, Hgo., localizado entre los paralelos 48' y 99° 00' de longitud oeste, a - 2200 m de altura sobre el nivel del mar, clima seco en - verano y precipitación pluvial media anual de 624 mm. (*)

TEMPERATURAS: Mínima anual promedio -3.4°C
Media anual promedio 16.3°C
Máxima anual promedio 33.6°C

EPOCAS: Lluvia Mayo - Septiembre
Sequía Octubre - Abril
Helada. Octubre - Marzo
Calor Marzo - Junio
Frío Noviembre - Febrero

Los datos que se analizaron, se obtuvieron de un grupo de 344 becerras de la raza Holstein Friesan, procedentes de 60 establos del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca. Dichos datos fueron recopilados de registros individuales existentes.

Las becerras que se recolectaron de los establos, se transportaron al Centro de Recría dentro de las prime-

* Dirección de estudios del territorio nacional (DETENAL)

ras 24 Hrs. de nacidas y una vez en el Centro, fueron pesadas, se realizó un exámen clínico general para ser alojadas en becerrerías individuales de madera, del tipo descrito por Roy (1970).

Una vez realizado lo anterior, se procedió a tomar una muestra de heces por medio de un hisopo rectal, para la detección de Salmonella, utilizando medios enriquecidos de caldo selenite y los medios de cultivo específicos para Salmonella (Barrón F., 1979). Además se tomó una muestra de sangre, para realizar la prueba de Sulfato de Zinc (Mc. Ewan, 1970) como control para medir niveles de inmunoglobulinas séricas (4).

Estas pruebas se realizaron en el Laboratorio del Centro de Recría.

Una vez obtenidos los resultados, se elaboró un registro de ingreso al Centro y pasó a una sala de Lactancia; en dicho registro, se anotó enfermedades, tratamientos, consumo de alimento (concentrado, leche) y una serie de actividades que se llevaron a cabo como son la aplicación de vitaminas, hisopo rectal, descornado, destetillado y la aplicación de una prueba de tuberculina. El periodo de lactancia, será aproximadamente de 35 días, en los cuales permanecieron en las becerrerías descritas.

Los animales enfermos fueron diagnosticados por medio de exámenes clínicos que se realizaron según la condición, apariencia y consumo de alimento de las becerras.

Además diariamente se realizó la observación de las heces, para determinar la presencia y grado de diarrea, lo que -- nos ayudó para determinar la cantidad de leche que se sumi nistró a cada animal.

El sistema de alimentación, fué de leche entera, y a falta de ésta, se emplearon substitutos de leche comer ciales, que se suministraron una sola vez al día. El con-- centrado comercial iniciador y alfalfa seca picada, se mez cló manualmente con el alimento y el agua de bebida fué su ministrada desde el primer día en cubetas individuales de plástico (1).

A los 30 días de estancia, se realizó la prueba - de tuberculina y se inició el destete de las becerras, el cual consiste en reducir gradualmente la ración de leche - durante cinco días y el sexto se suspende totalmente.

Posteriormente fueron traspasadas a la sección de Desarrollo I, en donde permanecieron aproximadamente 6 me-- ses, para lo cual se pesaron nuevamente y se realizó un -- exámen clínico general, para ser alojadas en corrales co-- lectivos con capacidad para 20 animales.

La superficie total por becerra, fué de 6.10 m^2 , de los cuales 3.35 m^2 , corresponden a superficie sombreada. Los animales se lotificaron según su tamaño y peso. En ésta etapa se realizó la 2a. prueba de tuberculina y la vacuna-- ción contra Rinotraqueitis Bovina Infecciosa y Brucella (11).

El diagnóstico de animales enfermos se basó en lesiones, dependiendo del estado y apariencia general de las becerras.

La alimentación fué a base de concentrado comercial con 16% de proteína cruda, alfalfa seca picada y pulpa seca de naranja, sales, agua ad libitum.

Los datos de los registros se agruparon de acuerdo a niveles de inmunoglobulinas, considerando los siguientes rubros:

- 1) Peso al nacimiento.
- 2) Peso al destete.
- 3) Ganancia diaria promedio en lactación.
- 4) Ganancia total de peso en lactación.
- 5) Consumo de leche.
- 6) Consumo de concentrado.
- 7) Edad al destete.
- 8) Días de estancia lactación.
- 9) Días estancia desarrollo I.
- 10) Ganancia diaria promedio, en desarrollo I.
- 11) Peso final en desarrollo I
- 12) Mortalidad y desecho de las dos etapas.

Una vez agrupados los datos, se analizaron estadísticamente por el método de "T" de Student y de X^2 para todos los grupos en todos los niveles de significancia, de acuerdo con Spiegel (1970).

El método "T" Student, nos ayuda a realizar el análisis de significancia entre promedios con diferente número de observaciones ajustando los resultados.

La prueba X^2 de acuerdo con Spiegel (1970) se utiliza para analizar la diferencia entre promedios con valores absolutos (tales como porcentajes de animales enfermos contra animales sanos) en lo que no puede obtenerse el dato de desviación standard.

RESULTADOS .

En la gráfica No. 1 se muestra la distribución - de 344 becerras, de acuerdo a la concentración de inmunoglobulinas divididas en cuatro grupos.

Como se puede observar la mayor concentración de animales cayó en el rango comprendido entre 11-20 unidades de inmunoglobulinas y la menor concentración cayó en el -- rango de 21 ó más unidades.

En las gráficas 2, 3, 4 y 5 aparecen los resultados de comportamiento productivo de becerras en Lactancia con diferentes niveles de inmunoglobulinas. Como se puede observar en casi todos los conceptos analizados, no se detectaron diferencias entre cada uno de los grupos de inmunoglobulinas. Sin embargo, en edad al destete se encontró una diferencia significativa ($P < 0.01$) entre los grupos de 0-5 y 6-10; en días estancia en sala de Lactancia, la diferencia fué a nivel de ($P < 0.05$) entre los mismos grupos.

En este punto hay correlación, ya que al estar -- más días en sala, la edad al destete será mayor.

En las gráficas 6 y 7 se reportan el consumo de - alimento (leche y concentrado). Se puede apreciar nueva-- mente que no se encuentran diferencias significativas en-- tre los grupos de inmunoglobulinas.

Puede notarse en el grupo de 0-5 que obtuvo el consumo de leche más elevado y el más alto concentrado, probablemente en función a la frecuencia y severidad de los problemas diarreicos en los animales. Aún cuando - estas diferencias no fueron estadísticamente significativas, si indican una tendencia general.

En las gráficas 8, 9, 10 y 11, se reportan los resultados en el periodo de destete. En éstas gráficas - puede notarse que el comportamiento de los animales fué más uniforme en los conceptos estudiados y los niveles - de inmunoglobulinas.

En las gráficas 12 y 13, se indican los datos de mortalidad y desechos separados en los periodos de Lactancia y Destete. Se observa que los mayores porcentajes de mortalidad se presentaron en Lactancia y que significativamente se presentaron con mayor frecuencia en los grupos de 0 a 5 ($P < 0,01$) y de 6 a 10 ($P < 0,05$). El grupo que - menor mortalidad presentó fué el de 11 a 20 unidades, aún cuando en el grupo de 21 ó más se reporta un porcentaje - relativamente elevado.

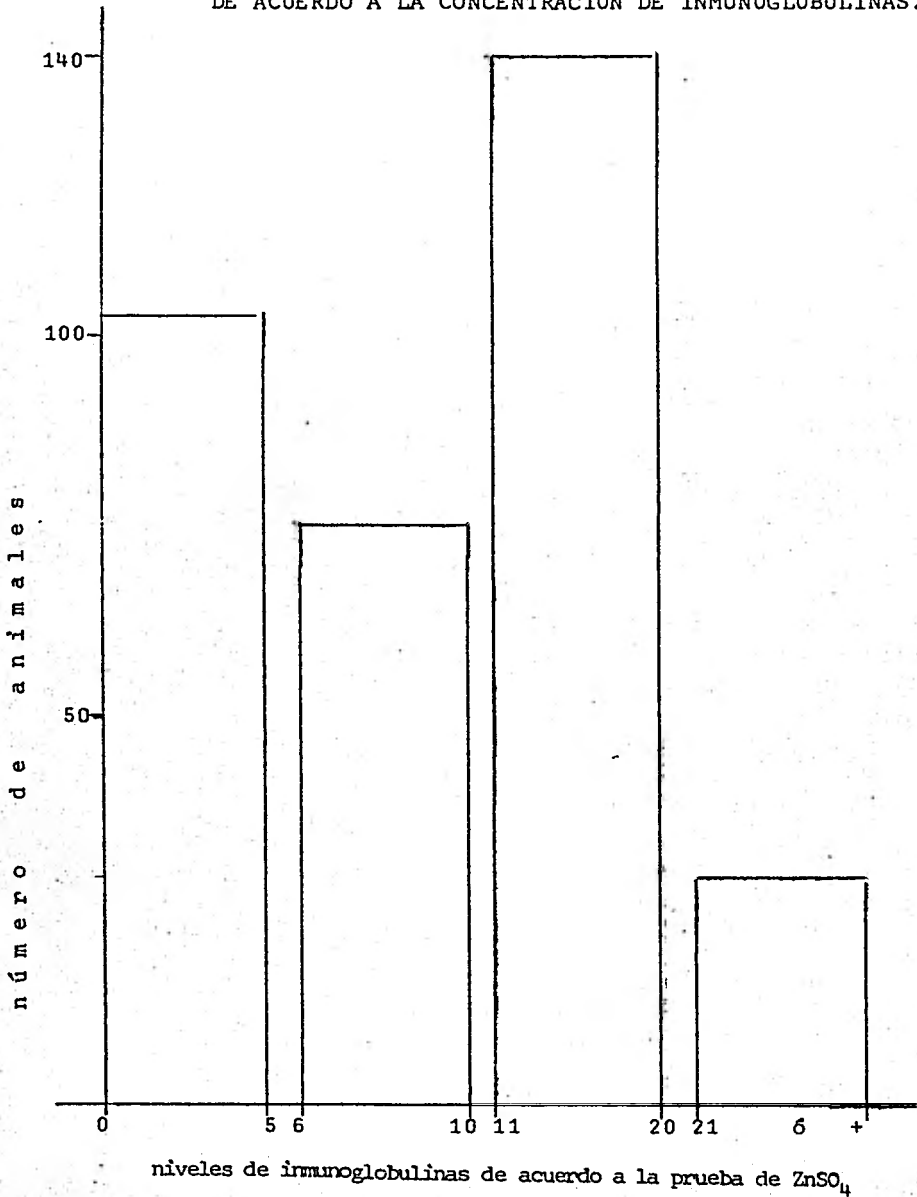
El comportamiento de la mortalidad en destete, - fué más uniforme aún cuando en el grupo de 11 a 20 unidades se registró un aumento en la mortalidad.

Al analizar la mortalidad general, se encuentra que los grupos que tuvieron los índices más elevados, tenían menos de 10 unidades. Estas diferencias continuaron

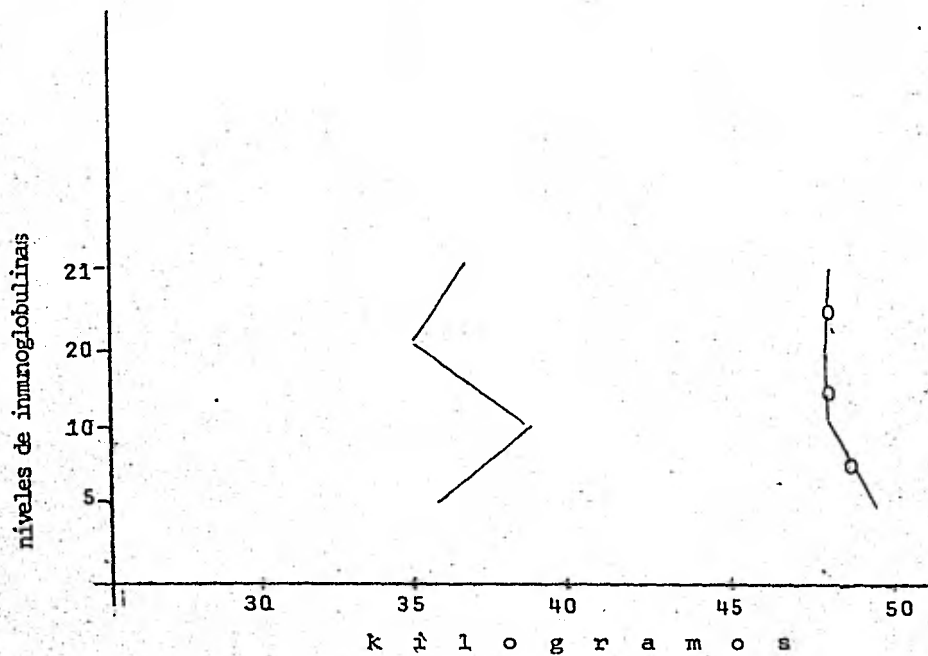
presentándose al analizar los desechos, ya que el grupo que mayor incidencia de desechos tuvo, se encontró en el grupo de 6 a 10 unidades y fué significativo a nivel de $P < 0.05$.

Al analizar los datos de mortalidad y desecho, el mayor índice se registró en los grupos de menos de 10 unidades de $ZnSO_4$.

GRAFICA No. 1. - DISTRIBUCION DE BECERRAS DE ACUERDO A LA CONCENTRACION DE INMUNOGLOBULINAS.



GRAFICA No. 2. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BECERRAS EN LACTANCIA CON DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS.



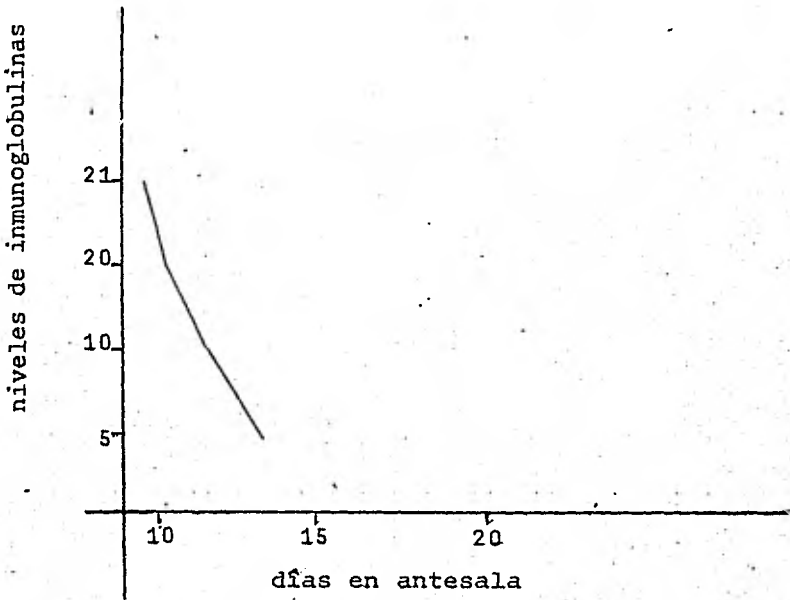
PESO AL NACIMIENTO

—————

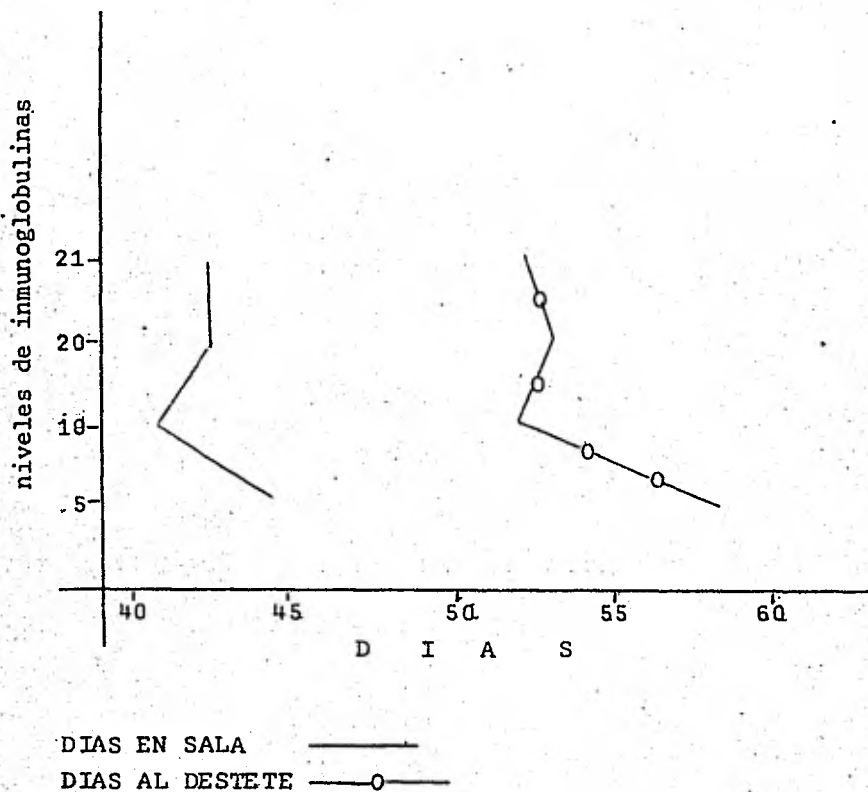
PESO AL DESTETE

—○—

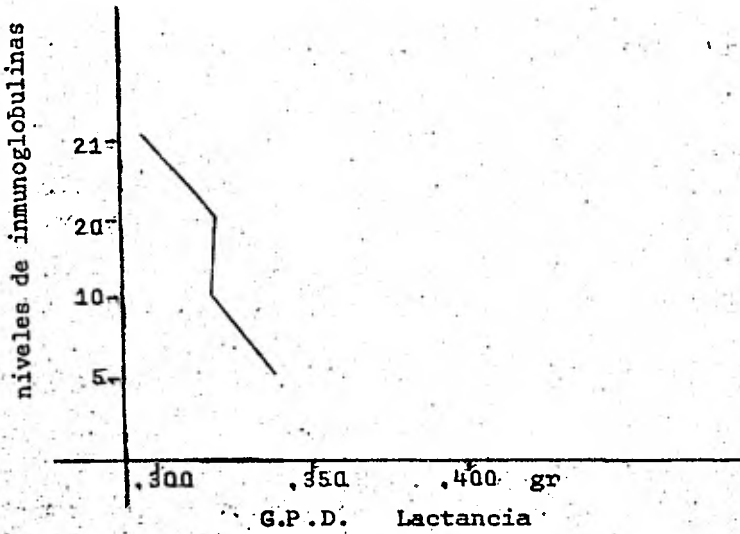
GRAFICA No. 3 .- COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BECERRAS EN LACTANCIA CON DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS.



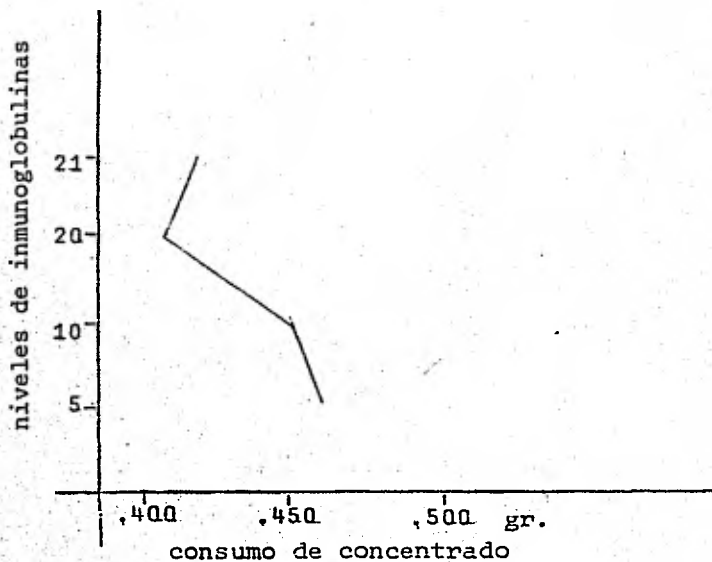
GRAFICA No. 4.- COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BECERRAS EN LACTANCIA CON DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS.



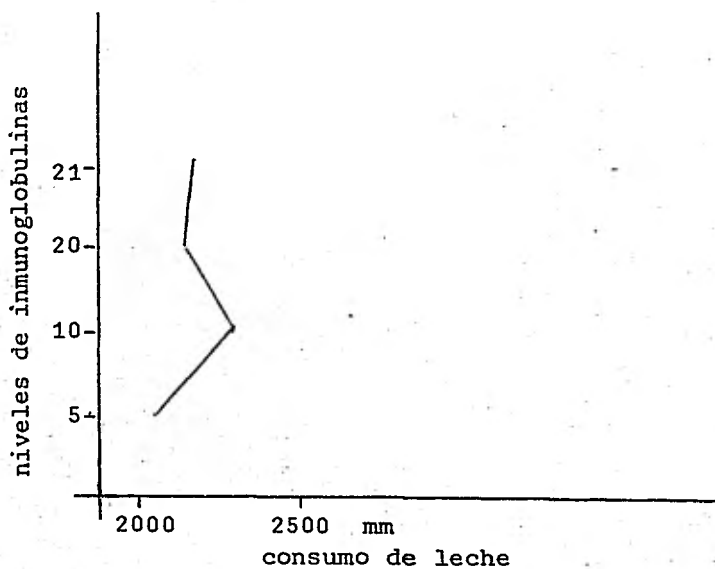
GRAFICA No. 5.- COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BECERRAS EN LACTANCIA CON DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS.



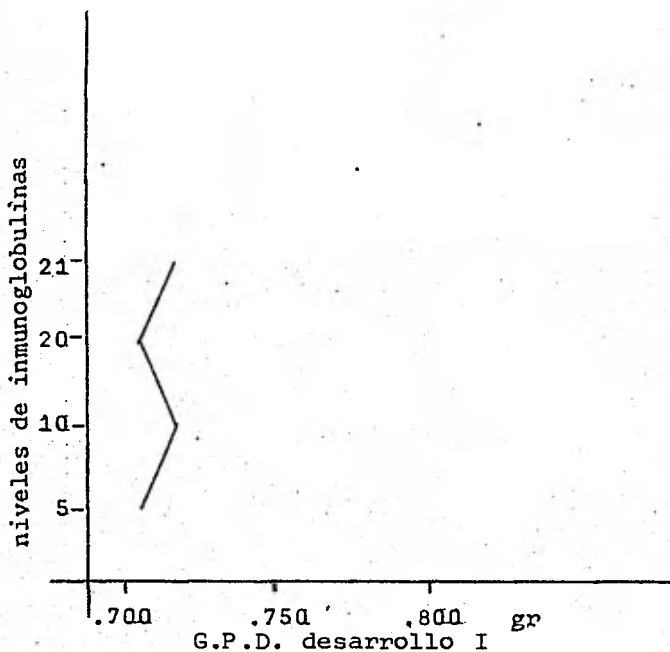
GRAFICA No. 6.- CONSUMO DE ALIMENTO EN LA ETAPA DE LACTANCIA CON BECERRAS DE DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS.



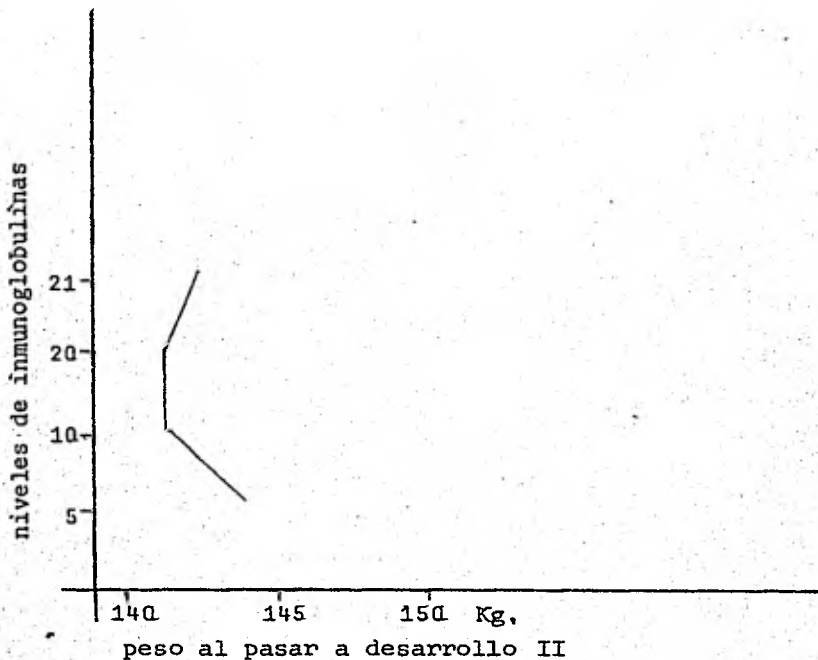
GRAFICA No. 7.- CONSUMO DE ALIMENTO LIQUIDO EN LA ETAPÁ DE LACTANCIA, CON BECERRAS DE DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS.



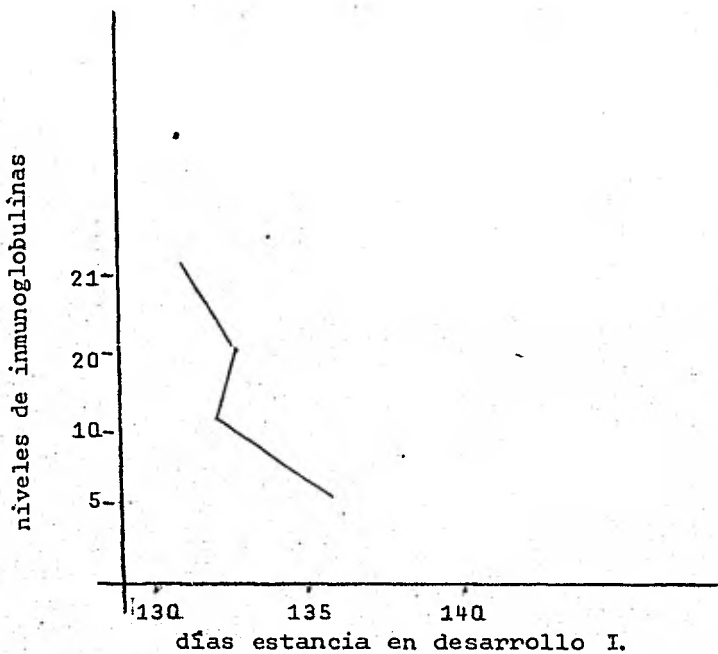
GRAFICA No. 8.- COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BECERRAS EN DESARROLLO I, CON DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS.



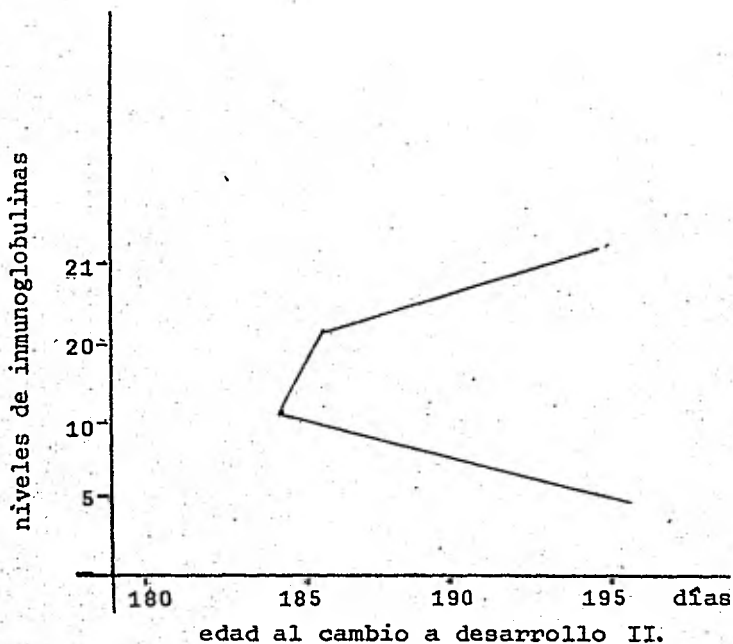
GRAFICA No. 9.- COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BECERRAS EN DESARROLLO I CON DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS.



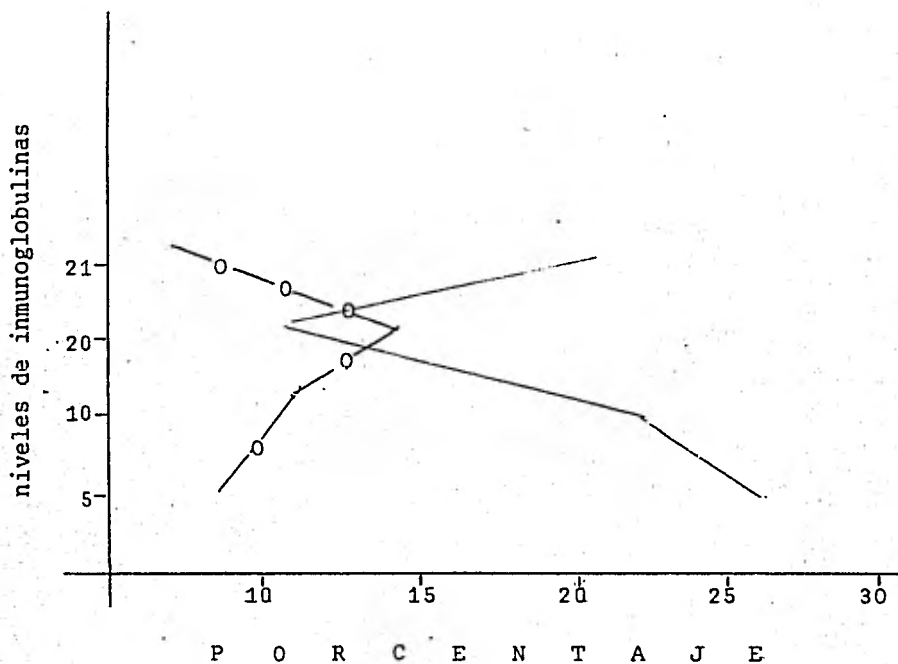
GRAFICA No. 10.- COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BECERRAS EN DESARROLLO I, CON DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS.



GRAFICA No. 11.- COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BECERRAS EN DESARROLLO I, CON DIFERENTES NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS.



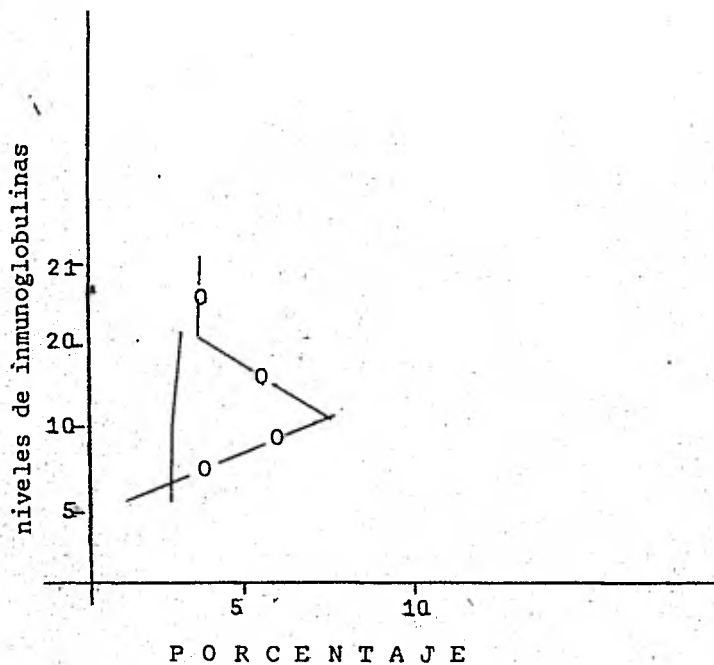
GRAFICA No. 12.- MORTALIDAD EN LACTANCIA Y DESARROLLO I.



MORTALIDAD LACTANCIA —————

MORTALIDAD DESARROLLO I ———○———

GRAFICA No. 13.- DESECHOS EN LACTANCIA Y DESARROLLO I.



DESECHOS LACTANCIA —————

DESECHOS DESARROLLO I ———○—————

D I S C U S I O N .

Diversos autores reportan la importancia de las inmunoglobulinas como fundamental y crítica, especialmente en la etapa de Lactancia (Malagón V. C. 1976), ya que como se ha venido observando a través del tiempo, becerras con altos niveles de inmunoglobulinas resisten mejor el "Síndrome Diarreico" (Fisher y de la Fuente, 1971). (8)

Analizando los resultados del presente trabajo, se pudo corroborar la importancia que tienen las inmunoglobulinas, ya que la mayor influencia en el comportamiento de las becerras fué en la etapa de Lactancia.

Puede considerarse de acuerdo con Roy (1970) que -- los problemas más severos en el periodo de Lactancia son -- las diarreas y neumonías, las cuales son las principales -- causas de mortalidad. A través del tiempo se ha podido observar que las becerras de bajos niveles ó ningún nivel son más susceptibles y de difícil recuperación. (5, 6, 7, 22)

Irwin (1974) menciona, que becerras con altos niveles ayudan a disminuir la aplicación de tratamientos con antibióticos. (15)

En Inglaterra Logan y colaboradores (1974), nos demuestran la importancia de becerras con protección inmunológica. Se realizó un experimento en un establo contaminado con E. coli, en donde se criaron becerras que fueron protegidas con una fracción de IgM, en lugar de calostro, con -- buenos resultados. (16).

Es importante considerar que el comportamiento que tuvieron las becerras en Lactancia, generalmente se debe reflejar en las demás etapas y esto se puede analizar en el cuadro de resultados de desechos en destete, en donde las causas principales de desecho fueron neumonías crónicas y becerras con desarrollo deficiente, aún cuando en otros parámetros no fué posible detectar diferencias entre los grupos de niveles. Por esa razón es muy importante destacar que si no se realiza una evaluación cuidadosa de los desechos en lactancia y destete, el comportamiento productivo de las becerras puede aparecer más ó menos uniforme, especialmente al destete, lo que podría indicar que el nivel de inmunoglobulinas no tiene trascendencia económica. Sin embargo, al evaluar los conceptos más cuidadosamente, incluyendo mortalidad y desechos, la importancia de las inmunoglobulinas es mucho más aparente.

En estudios realizados en Inglaterra (Leek, et al 1968 Farmers Weekly 1971) se reporta que entre 100 000 - - 200 000 becerros menores de un mes mueren y se ha estimado que colibacilosis es la causante del 44.5% de dicha mortalidad, ante la cual el tratamiento con antibióticos puede considerarse poco efectivo. (5, 6, 8, 9, 10)

De lo anterior resulta la importancia de suministrar adecuadamente y en un tiempo razonable el calostro, que proporciona entre otras cosas la protección inmunológica que nos ayudará a disminuir la mortalidad. Obviamente, esto debe ir ligado a un buen manejo, tanto de la vaca antes del parto, en el parto y después del mismo, al igual -

que con la cría (Gastelum C. 1976), el evitar también el - stress y la administración de corticosteroides a la vaca ó becerro, ya que impiden la absorción de las inmunoglobulinas (Martínez 1974, Husband Brandon y Lascelles 1972).(12)

En muchos trabajos realizados (Almada A. J. 1976, Parteo 1975, Leobardo B. M. 1976, Malagón V. C. 1976) se - hace mención de la relación que existe entre los niveles - de inmunoglobulinas, ganancias de peso, conversiones ali-- menticias, pesos al nacimiento, etc. (2, 3, 17, 20)

En el presente trabajo, no se encontró diferencias significativas en estos conceptos, aún cuando sí concordaron con estudios anteriores en donde la mayor mortalidad y desechos se presentaron en becerros con bajos niveles (menos de 10 unidades) y las causas principales fueron las diarreas, neumonías y el complejo neumoenteritis.

Podría pensarse que la protección inmunológica, -- juega un papel menos importante cuando la becerro se traslada de un microclima a otro, como en el caso de los centros de recrea colectivos.

La mortalidad que se presentó en el grupo de 21 niveles ó más, podría atribuirse a cepas patógenas con variación antigénica tanto de E. coli, como de salmonela, ya que las principales causas de muerte fueron diarrea y neumoenteritis.

CONCLUSIONES

- 1.- El comportamiento productivo de becerras con diferentes niveles de inmunoglobulinas, excluyendo los datos referentes a mortalidad y desechos fué muy similar a todos los parámetros zootécnicos evaluados.
- 2.- Los grupos en los cuales se presentó una mayor mortalidad y desecho fueron los de menos de 10 unidades de --- $ZnSO_4$.
- 3.- Si no se realiza una evaluación cuidadosa de la mortalidad y desecho, se corre el riesgo de restar importancia a la concentración de inmunoglobulinas al iniciar la -- crianza.
- 4.- Los niveles séricos de inmunoglobulinas son determinantes en la etapa de Lactancia.
- 5.- Los niveles de inmunoglobulinas son determinantes hasta cierta edad.

B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Alcantar M. S. L.
Valoración in vivo e in vitro de diferentes substitutos de leche, en la crianza de terneras de reemplazo. Tesis Profesional, U.N.A.M. 1979.
- 2.- Almada A. J.
Relación de inmunoglobulinas y peso al nacimiento con la presentación de diarreas, neumonías, neumoenteritis, septicemias, intoxicaciones, bronquitis y ganancia de peso en becerros Holstein de 0-150 días de edad, en el Centro Nacional de Enseñanza e Investigación y Extensión de la Zootecnia de la F.M.V.Z. Tesis Profesional, U.N.A.M. 1976.
- 3.- Barcelo M. L.
Administración de suero con alto contenido de inmunoglobulinas como complemento al calostro y su efecto sobre el desarrollo de los becerros. Tesis Profesional, U.N.A.M. 1976.
- 4.- Barrón F. C. L.
Manual de procedimientos básicos para un laboratorio de patología diagnóstica, en un Centro de Recría de bovinos productores de leche. Tesis Profesional, U.N.A.M. 1979.
- 5.- Boyd L. W.
The relationship between serum immune globulin deficiency and disease in calves: a Farm Survey. Vet. Rec. 90: 645-648. 1975.
- 6.- Buntain B. J., I. E. Selman.
Controlled studies of various treatments for neonatal calf diarrhoea in calves of known immune globulin levels. Vet. Rec. 107: 245-248. 1980.

- 7.- Figueroa V.; L. García, M. Rivero, E. Martínez y R. Soto.
Comportamiento de la mortalidad y morbilidad de terneros en una base lechera I. Influencia de la ingestión de calostro y la deficiencia de inmunoglobulinas.
Revista Cubana de Ciencias Veterinaria.
Vol. 8, No. 2: 63-73.
- 8.- Fisher E. W. and G. H. de la Fuente.
Antibióticos and calf diarrhoea - the effect of serum immune globulin concentrations.
Vet. Rec. 89: 579-582.
1971.
- 9.- Fisher E. W., A.A. Martínez, Z. Trainin and R. Meiom.
Studies of neonatal calf diarrhoea VI Serum and faecal immune globulin in calves with mixed infections.
Br. Vet. J. 132: 252-257.
1976.
- 10.- Fisher E. W., A.A. Martínez, Z. Trainin and R. Meiom.
Studies of neonatal calf diarrhoea. II Serum and faecal immune globulins in enteric colibacillosis.
Br. Vet. J. 131: 402-414.
175.
- 11.- García L. F.
Manual de Prácticas de Medicina Preventiva durante la etapa de Desarrollo en un Centro de Recría de Becerras Holstein.
Tesis Profesional, U.N.A.M.
1979.
- 12.- Gastelum C. D.
Correlación entre manejo de vacas al parto y niveles de inmunoglobulinas en becerros recién nacidos.
Tesis Profesional, U.N.A.M.
1976.
- 13.- Gay C. C. N. Anderson, E. W. Fisher and A. D. Mc. Ewan.
Gamma globulin levels and neonatal mortality in market calves.
Vet. Rec. 77: 148-149.
1965.

- 14.- Gay C. C.
Gamma globulin levels and neonatal mortality in market calves.
Vet. Rec. 77:403-404.
1965.
- 15.- Irwin V. C. R.
Disease incidence in calostrum deprived calves under -
comercial conditions and the economic consequences.
Vet. Rec. 94:105.
1974.
- 16.- Logan E. F., A. Stenhouse, D. Ormrod W. L. Penhale and
Mirabelle Armishan.
Studies on the inmunity of the calf to colibacillosis
VI: the prophylactic use of a dooled serum IgM-richfrac
tion under field conditions.
Vet. Rec. 94: 386-389.
1974.
- 17.- Malagón V. C.
Relación de los niveles de inmunoglobulinas con la pre-
sentación de enfermedades en la crianza a destete pre-
coz, en becerras de raza Holstein Friesian.
Tesis Profesional U.N.A.M.
1976.
- 18.- Nueva Lactología Mexicana.
I.N.L.
Febrero 1981.
- 19.- Roy J. H. B.
El Ternero. Vol I. Manejo y Alimentación.
Ed. Acribia.
63-64.
- 20.- Selman I. E., G. H. de la Fuente, E. W. Fisher.
The serum inmune globulin concentrations of newborn --
dairy heifer calves: A farm survey.
Vet. Rec. 88: 460-464.
1971.
- 21.- Soto M. J. B.
Comparación de niveles de inmunoglobulinas en becerros
recién nacidos con administración de calostro y sangre.
Tesis Profesional U.N.A.M.
1976.

- 22.- Williams M. R., R. L. Spooner, and L. H. Thomas.
Quantitative studies on bovine immunoglobulins.
Vet. Rec. 96: 81-84.
1975.
- 23.- Williams S. H., L.A. O'Neil and E. L. Simone.
The immune globulin content of the serum of calves in
England.
Vet. Rec. 80: 664-666.
1967.