



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

**NIVEL DE INMUNOGLOBULINAS SERICAS Y SU
RELACION CON LA MORTALIDAD EN BECERROS
MACHOS LACTANTES DE LA RAZA HOLSTEIN.**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A :

GREGORIO PAREDES ALONSO

MEXICO, D. F.

1982



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.

I N D I C E

- 1.- INTRODUCCION.
- 2.- ANTECEDENTES.
- 3.- MATERIAL Y METODOS.
- 4.- RESULTADOS.
- 5.- DISCUSION.
- 6.- CONCLUSIONES.
- 7.- BIBLIOGRAFIA.

1.- INTRODUCCION

La situación actual de la actividad lechera nacional, muestra una crisis que se ha venido arrastrando desde la década anterior, en la que solo se logró una tasa media anual de crecimiento de 4.5 % , que representó una evolución productiva bastante aceptable, superior a la elevada tasa anual de crecimiento demográfico del 3.5 % en el mismo periodo, — para el presente año se ha estimado un incremento del 2.4 %, lo que traducido en litros de leche representará 6866 millones en todo el año. (11)

Según datos proporcionados por la S.A.R.H. INSTITUTO NACIONAL DE LA LECHE, existen en México 8.6 millones de vientres de ganado especializado en la producción de leche, que producirían 6866 millones de litros de leche, con una producción diaria estimada en 18 813 684 litros, que divididos entre los 70.2 millones de habitantes, implicaría un consumo — de 271 ml. per cápita diariamente (11), cuando el consumo — diario mínimo de leche recomendado por la F.A.O. es de 500 — ml. (47)

Tomando en cuenta lo anterior, se espera un déficit — de 45.8 % de producción lactea en todo el país, el que será reemplazado parcialmente por leche en polvo importada. (12)

La actual crisis es producto principalmente de la política de control de precios, aumento del precio de los insu-

mos, desorganización de los productores y mala aplicación de técnicas agropecuarias.

Con el objetivo principal de producir mayores volúmenes de leche en la República Mexicana, se han implantado programas de asistencia técnica, mejoramiento genético, sanidad animal, manejo adecuado, investigación, comercialización e industrialización de productos lácteos, conjuntamente con la aplicación de mejores técnicas alimentarias, lo cual producirá mayores rendimientos por animal. (12)

Dentro de los programas de mejoramiento genético, se encuentran los Centros de Recría, en los cuales las enfermedades de los neonatos ocupan un lugar predominante, ya que, constantemente causan bajas por defunción o por deficiente desarrollo, además de las grandes pérdidas económicas que ocasiona su atención.

Ante el riesgo latente que representa el criar animales recién nacidos en forma intensiva, que requieren de una atención especial, el Centro Nacional de Capacitación y Fomento Ganadero dependiente del Instituto Nacional de la Leche, se ha dado a la tarea de rescatar a los becerros machos Holstein de 1 a 5 días de edad, procedentes de diferentes establos de Querétaro y Guanajuato, los cuales de lo contrario seguramente irían a parar al rastro o morirían a corta edad por carecer de una adecuada atención.

Para el ingreso de los mismos al Centro de Recría, se exige que los ranchos proveedores reúnan las siguientes características:

- a) Alta calidad del ganado.
- b) Existencia de registros genealógicos.
- c) Buenas condiciones de higiene y sanidad.
- d) Registros de producción individual.
- e) Alimentación y manejo adecuados.

1.1 SELECCION DEL GANADO.

En el sistema de selección impuesto en este Centro de Recría son de interés los siguientes puntos:

- 1.- Todos los becerros deberán ser de raza pura.
- 2.- En la madre se buscarán promedios altos y sucesivos de producción lechera.
- 3.- El semen utilizado deberá de proceder de una Compañía de Inseminación Artificial conocida y además debe constar con pruebas de progenie, de manera que se pueda esperar que el semental transmita una mayor producción tanto de leche como de grasa y asegurar que él mismo no será el transmisor de genes recesivos indeseables. En algunas ocasiones se aceptan becerros de monta natural, siempre y cuando el padre posea registro ante la Asociación Holstein y cuente con calificación aceptable por fenotipo.
- 4.- El peso mínimo aceptado para cada ternero es de 38 Kg. al nacimiento.

- 5.- Ausencia de anomalías congénitas.
- 6.- Conformación fenotípica aceptable.
- 7.- Estado de salud excelente.
- 8.- Evaluación del porcentaje de Inmunoglobulinas a las 24 - Hs. de nacido el becerro, ingresando los animales que posean un mínimo de 20 Unidades de Turbidez con Sulfato de Zinc, según técnica de Mc. Ewan. (29)
- 9.- Examen bacteriológico satisfactorio, ingresando los animales negativos a *Salmonella* spp.

Posteriormente, estos animales se venderán como sementales, repercutiendo en el mejoramiento genético de vacas Holstein y/o vacas criollas en lugares donde la Inseminación Artificial no puede llevarse a cabo por diferentes circunstancias.

La importancia de criar animales con un potencial genético alto no puede ser fácilmente entendido, ya que se sabe que un animal hereda su capacidad productiva y que no es posible, cualquiera que sea su alimentación y manejo, hacerlo producir más de lo que consiente su herencia.

Por lo tanto, es esencial que se críen, en el caso de los machos, exclusivamente animales procedentes de vacas que posean gran capacidad para la producción lechera.

En muchos lugares los ganaderos no crían sus seientales, sino que los exportan del extranjero o se inclinan por la Inseminación Artificial, aún cuando estos procedimientos parecen favorecer genéticamente hablando a las explotaciones lecheras, poseen el inconveniente de que para obtener buenos animales hay que pagar precios muy elevados, lo cual afecta directamente el aspecto económico de una explotación.

Además se expone a la introducción al hato lechero de alguna enfermedad nueva o ya erradicada de la región, es por eso que, previendo lo anterior, el gobierno mexicano ha implantado estos programas de mejoramiento genético con el fin de ayudar al pequeño ganadero hasta de los lugares más apartados de la República, donde la ganadería no se encuentra especializada ni tecnificada para incrementar la producción lechera.

El hecho de que un número elevado de bovinos recién nacidos sean hipogamaglobulinémicos, trae como consecuencia, que se encuentren desprotegidos contra las enfermedades infecto-contagiosas causantes de la muerte en becerros jóvenes, sabiendo que existen factores que influyen para elevar los niveles de Inmunoglobulinas en el neonato bovino, es importante considerarlos para establecer con éxito un Centro de Recría.

Los sistemas de manejo adoptados, deberán de incluir los cuidados de las vacas antes y después del parto; y principalmente del neonato en las primeras doce Hs. de vida (15), adecuandolos al tipo de explotación y crianza que se desea implantar, tomando en consideración el tipo de instalaciones que se poseen y los recursos económicos de que se dispone.

2.- ANTECEDENTES

Puede considerarse a la Inmunidad como un estado de respuesta alterada ante una substancia específica, a causa de un contacto anterior con dicha substancia. Se distinguen dos amplias categorías de respuestas inmunitarias; aquellas determinadas por los factores humorales circulantes (los anticuerpos en el suero sanguíneo) y las que dependen de ciertas células (inmunidad celular). (3,7,16)

La competencia inmunitaria, o sea, la capacidad de desarrollar la inmunidad bajo una estimulación apropiada, es una característica única de los animales vertebrados(16).

Se distinguen dos tipos de Inmunidad : Activa y Pasiva. (3,7,16)

- a) Inmunidad Activa.- Cuando se estimula a un individuo para que produzca sus propios anticuerpos, se dice que está inmunizado activamente, se conocen dos formas: Natural y Artificial.

I.A. Natural.- Cuando el individuo produce sus propios anticuerpos al enfermar y recuperarse.

I.A. Artificial.- Se lleva a cabo por medio de la vacunación.

b) Inmunidad Pasiva.- Por el contrario, cuando se administran a un individuo anticuerpos preformados, se dice -- que está inmunizado pasivamente, también se divide en - Natural y Artificial.

I.P. Natural.- Se produce cuando la madre le transfiere a su vástago los anticuerpos a través de la placenta en el período fetal ó por medio del calostro en los primeros dos o tres días de la vida de éste.

I.P. Artificial.- Cuando se le administran al individuo anticuerpos preformados de otro individuo, por medio de sueros o antisueros.

2.1 EL CALOSTRO

Las cualidades inmunitarias del calostro en las diferentes especies domésticas, han sido estudiadas por diversos autores (19,21,22,23,24,25,43). En sus investigaciones estos autores han demostrado que los bovinos y otras especies nacen desprovistos de anticuerpos (2,17,19,20,29,38), principalmente IgM, IgA, e IgG (26,39)

Esta situación trae como consecuencia que un gran -- porcentaje de animales recién nacidos enferman frecuentemente de enfermedades respiratorias o entéricas primordialmente (1,2,4,10,19,21,22,25,27,32,40,44,46), o mueran a consecuencia de las mismas (10,17,19,46), aún en condiciones ade

cuadas de manejo y alojamiento (34). Esta última situación será analizada y estudiada en la presente investigación.

La resistencia que confiere el calostro a los neonatos, es altamente apreciada, porque la gran mayoría de los trastornos en estos animales tienen origen infeccioso y la Inmunidad Pasiva Natural que adquieren de sus madres los primeros dos o tres días de vida, es la principal protección que reciben para defenderse de los agentes nocivos del medio. (13,41)

La placenta epitelio-corial de los ruminantes es impermeable a los anticuerpos maternos y en estas especies, el recién nacido adquiere su inmunidad pasiva por absorción de las Inmunoglobulinas calostrales (IgG, IgA e IgM) después de nacer. (30,43)

En los ruminantes jóvenes la absorción se lleva a cabo por el mecanismo de micropinocitosis, captando el máximo de Inmunoglobulinas dentro de las primeras seis Hs. de vida en su intestino delgado y alcanzan un nivel máximo comprobable en el suero sanguíneo entre las 24 y 36 Hs. de vida. (30,39,43)

Las Inmunoglobulinas séricas se pueden medir por diferentes métodos: Refractometría, Electroforesis, Prueba de Turbidez con Sulfato de Zinc (Zinc Sulfate Turbidity Test, - ZSTT), Inmunodifusión y Espectrofotometría.

Para la elaboración del presente trabajo, se utilizó la Prueba de ZSTT, que requirió de numerosas modificaciones

antes de poder cuantificar con exactitud el nivel de Inmunoglobulinas séricas en Unidades de Turbidez , tal procedimiento fué descrito originalmente por Mc. Ewan en 1968 (28), modificado por De la Fuente en 1969 (10) y perfeccionado por Mc. Ewan y col. en 1970.(29)

2.2 O B J E T I V O .

Establecer el nivel de Inmunoglobulinas existentes en 337 becerros Holstein, machos, de uno a cinco días de edad, procedentes de diferentes ranchos de Querétaro y Guanajuato-- e ingresados al Centro Nacional de Capacitación y Fomento -- Ganadero del I.N.L., ubicado en Villa del Marqués, Qro., utilizando la prueba de ZSTT., y determinar si existe una relación entre la Mortalidad encontrada en estos animales y el nivel de Inmunoglobulinas observado en cuatro diferentes rangos, durante los primeros tres meses de edad.

3.- MATERIAL Y METODOS.

3.1 MANEJO DE LOS ANIMALES.

a) LACTACION:

Se cuenta con cuatro salas de Lactación, con capacidad para alojar a 80 animales como máximo cada una. La estancia de los becerros en esta etapa es de aprox. 60 a 90 días, dependiendo de su estado de desarrollo y salud.

Actividades:

- 1.- Recepción de animales.
- 2.- Pesaje y chequeo general.
- 3.- Identificación con arete de plástico.
- 4.- Fotografía del costado izquierdo.
- 5.- Obtención de muestras sanguíneas y rectales para determinar el nivel de Inmunoglobulinas y detectar Salmonela spp. respectivamente.
- 6.- Examen clínico general para detectar anomalías.
- 7.- Aplicación de Vitaminas ADE y antibiótico a todo animal -- que ingresa.
- 8.- Desparasitación.
- 9.- Se abre un expediente individual con los siguientes datos:
 - Procedencia.
 - Fecha de nacimiento.
 - Fecha de ingreso.
 - Nivel de Inmunoglobulinas.
 - Peso del animal al ingreso y al destete.
 - Número de arete y becarrera.
 - Constantes fisiológicas.
 - Consumo de alimento y sustituto de leche.

- 10.- Alojamiento de los becerros en cunas individuales de madera.
- 11.- Administración de sustituto de leche disuelto en agua, a 35° C., en cubetas de aluminio desde el primer día y - concentrado de iniciación a partir del octavo día.
- 12.- Sanidad e higiene de los locales diariamente.
- 13.- Chequeo diario de constantes fisiológicas.
- 14.- Detección de animales enfermos o faltos de desarrollo, - para su atención en forma especial.
- 15.- Aplicación de tratamientos.
- 16.- Destete de los animales sanos a los 60 días.
- 17.- Pesaje de los animales al destete, para determinar su ganancia de peso.
- 18.- Vacunación contra I.B.R. (Rinotraqueitis Bovina Infecciosa).
- 19.- Alojamiento de los becerros en corraletas con capacidad para 15 animales.

b) DESARROLLO I

En esta etapa se cuenta con 10 corrales semitechados - con capacidad para alojar a 15 animales cada uno, los becerros permanecen aquí desde el destete hasta los 6 meses de edad.

Actividades:

- 1.- Recepción de becerros.
- 2.- Supervisión diaria de alimentación e higiene.
- 3.- Aislamiento, observación y aplicación de tratamientos en los animales enfermos hasta su total recuperación.
- 4.- Aplicación de bacterina triple (Carbón sintomático, edema maligno y septicemia hemorrágica) a los 3 meses de edad.

3.2 MATERIAL

- 1.- 337 becerros Holstein, machos, de 1 a 5 días de edad.
- 2.- Por venipuntura se obtuvieron muestras sanguíneas, sin coagulante, con el fin de obtener suero.
- 3.- Se utilizaron agujas para sangrar del No. 18 X 1
- 4.- Las muestras se colocaron en tubos de ensaye de vidrio de 10 ml. Pyrex.
- 5.- Centrifuga.
- 6.- Reloj marcador.
- 7.- Pipetas de 1 ml.
- 8.- Bureta.
- 9.- Fotocolorímetro eléctrico (Klett-Summerson).
- 10.- Solución de Sulfato de Zinc (0.208 gramos/litro de H₂O bidestilada.)

3.3 DESCRIPCION DE LA TECNICA ZSTT. Según Mc. Ewan (29).

- 1.- Se centrifuga el suero problema a 3500 rpm, durante 20 minutos.
- 2.- En 2 tubos de ensaye se pipetea 0.1 ml. del suero problema en cada uno.
- 3.- En un tubo se agregan 6 ml. de Sol. ZnSO₄, en el otro se agregan 6 ml. de H₂O bidestilada, se agita un poco y se deja reposar por 20 minutos.
- 4.- Se calibra el Fotocolorímetro eléctrico.
- 5.- Se colocan en el Fotocolorímetro los tubos que contienen el suero problema y se hace la lectura.

6.- Se obtienen 2 resultados, uno con el $ZnSO_4$ y otro con el H_2O bidestilada, al primero se le resta el segundo, se divide entre 100 y se obtiene el resultado final en Unidades de Turbidez.

3.4 CLASIFICACION.

Se ordenaron los datos obtenidos durante 12 meses, de la prueba de ZSTT, utilizada en los 337 becerros, escogidos al azar e ingresados a este Centro.

Una vez que se obtuvieron los datos de estos animales se dividieron en 4 grupos, de acuerdo al nivel de Inmunoglobulinas séricas encontradas, se clasificaron de la siguiente manera:

GRUPO I.- Nivel de Inmunoglobulinas de 0 a 10 Unidades ZSTT.

GRUPO II.- Nivel de Ig's. de 10.1 a 15 U. ZSTT.

GRUPO III.- Nivel de Ig's. de 15.1 a 20 U. ZSTT.

GRUPO IV.- Nivel de Ig's. de 20.1 o más U. ZSTT.

Los animales muestreados se observaron diariamente hasta cumplir los tres meses de edad.

3.5 ANALISIS ESTADISTICO.

Según el método general para comprobar la compatibilidad (18,37), en el cual se mide la concordancia entre las frecuencias observada (O) y esperada (E), nos da como resultado encontrar ji cuadrada (χ^2), cuya fórmula se define de la siguiente manera:

$$\chi^2 = \frac{(O-E)^2}{E}$$

La hipótesis inicial que define, que la frecuencia observada es igual a la esperada se desecha, ya que, la frecuencia observada fué diferente a la esperada Cuadro 2A.

Por lo tanto tomando en consideración un índice de grados de libertad de 3 y con un margen de error de .05 y .01 se obtienen los siguientes valores:

$$\chi^2_{\alpha .05} = 7.81$$

$$\chi^2_{\alpha .01} = 11.3$$

Se deduce que los valores estimados, se distancian de los valores obtenidos en la tabla de Contingencia de los cuatro grupos estudiados Cuadro 2A y cuyo valor fué de 24.38

De esta manera se comprobó que si existe una relación entre el nivel de Inmunoglobulinas séricas y la Mortalidad en becerros Holstein lactantes, ya que, a mayor índice de Inmunoglobulinas, menor es la Mortalidad encontrada.

De acuerdo con los valores de χ^2 estimados por grupos (cuadro 2B), se encontró una diferencia significativa entre los siguientes grupos:

I y II	=	14.37	G.L. = 1
I y III	=	14.54	$\chi^2_{\alpha.05} = 3.84$
I y IV	=	24.21	$\chi^2_{\alpha.01} = 6.63$
II y IV	=	9.85	
III y IV	=	9.01	

Como se puede observar estas variables son independientes entre si, ya que los valores calculados así lo demuestran.

Únicamente los valores entre los grupos II y III (0.17) no son significativos ni independientes (Cuadro 2B) entre si, ya que el valor calculado es menor al estimado por grupos y porque los resultados obtenidos entre estos dos grupos son similares. (Cuadro 2A)

4.- R E S U L T A D O S

- 4.1 Resultados generales (cuadro No. 1)
- 4.2 Tabla de contingencia (cuadro No. 2A)
- 4.3 Valores de χ^2 estimados por grupos (cuadro No. 2B)
- 4.4 Diferentes causas de muerte (cuadro No. 3)
- 4.5 Tratamientos efectuados (cuadro No. 4)
- 4.6 Distribución de animales muertos según su procedencia (cuadro No. 5)

4.1 RESULTADOS GENERALES.

	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV
NUMERO DE ANIMALES.	92	66	73	106
NIVEL DE INMUNOGLOBULINAS EN UNIDADES DE ZSTT.	MENOR DE 10	10.1 - 15.0	15.1 - 20.0	MAYOR DE 20
% DE INMUNOGLOBULINAS PROMEDIO, CON RELACION AL INGRESO EN C/GRUPO.	6.40	12.40	17.32	25.28
ANIMALES MUERTOS.	31	12	12	7
% ANIMALES MUERTOS.	33.69	18.18	16.43	6.6
ANIMALES VIVOS.	61	54	61	99
% ANIMALES VIVOS.	66.30	81.81	83.56	93.39

C U A D R O No. 2 "A"

4.2 TABLA DE CONTINGENCIA 2 X 4

	GRUPO I MENOR DE 10	GRUPO II 10.1 - 15	GRUPO III 15.1 - 20	GRUPO IV MAYOR DE 20	SUBTOTAL.
MUERTOS	31 (16.9)*	12 (12.1)*	12 (13.4)*	7 (19.5)*	62
VIVOS.	61 (75.0)*	54 (53.8)*	61 (59.56)*	99 (86.4)*	275
TOTAL.	92	66	73	106	337

* Valores esperados, estimados probabilísticamente para cada grupo.

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

$$\chi^2 = 24.38$$

$$G.L. = 3$$

$$\chi^2_{\alpha, 05} = 7.81$$

$$\chi^2_{\alpha, 01} = 11.3$$

C U A D R O No. 2 "B"

4.3 VALORES DE χ^2 ESTIMADOS POR GRUPOS.

	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV
GRUPO I	0	14.37	14.54	24.21
GRUPO II	14.37	0	0.171	9.85
GRUPO III	14.54	0.171	0	9.01
GRUPO IV	24.21	9.85	9.01	0

$$\chi^2_{\alpha.05} = 3.84$$

$$\chi^2_{\alpha.01} = 6.63$$

$$G.L. = 1$$

C U A D R O No. 3.

4.4 DIFERENTES CAUSAS DE MUERTE ENCONTRADAS EN LOS 62 ANIMALES.

	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV
ENFERMEDADES:				
PNEUMONIA AGUDA.	5	2	3	0
PNEUMONIA CRONICA	4	3	4	0
NEUMOENTERITIS	11	0	3	3
COLIBACILOSIS	7	3	0	2
SALMONELOSIS	2	2	1	1
TIMPANISMO.	2	0	0	0
PNEUMONIA POR ASPIRACION.	0	1	1	1
INSUFICIENCIA RENAL.	0	1	0	0
TOTAL.	31	12	12	7

C U A D R O No. 4

4.5 TRATAMIENTOS EFECTUADOS DURANTE LOS PRIMEROS TRES MESES DE EDAD.

ENFERMEDADES:

PNEUMONIA..... 271

NEUMOENTERITIS..... 30

ENTERITIS INESPECIFICA..... 54

COLIBACILOSIS..... 92

SALMONELOSIS..... 10

ONFALITIS..... 3

OTRAS CAUSAS..... 20

TOTAL..... 490

DISTRIBUCION DE LOS ANIMALES MUERTOS SEGUN SU PROCEDENCIA

PROCEDENCIA	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV	INGRESOS
COBO	4	1	0	0	43
BALVANERA	5	0	2	0	36
SAN FANDILA	0	1	1	0	36
CELAYA	8	0	1	2	27
EL RINCON	5	1	1	1	25
SANTA CLARA	1	2	1	0	23
ARACELI	0	1	0	0	12
GALERAS	0	0	2	0	11
PIO X	0	1	1	0	11
SANTA ROSA	1	0	0	0	11
TANQUESITOS	2	0	0	0	10
SANTA RITA	1	1	0	1	7
CAMARGO II	1	1	0	1	6
P. SEGREGACION	0	0	1	1	6
ROQUE I	0	1	0	0	6
LANDITA	1	0	0	0	5
T.EL SANTUARIO	0	1	0	0	4
ISABEL	0	0	1	0	4
EJ. SN. FANDILA	1	1	1	0	3
STA. TERESITA	0	0	0	1	1
JESUS MARIA	1	0	0	0	2
TOTAL:	31	12	12	7	

5.- DISCUSION

La protección que confieren las Inmunoglobulinas calostrales, se refleja directamente en el desarrollo y salud de los becerros, los cuales tendrán mayores posibilidades de sobrevivir en las primeras semanas de vida que son las más críticas en su existencia. (14)

Es por esto que, el suministro de calostro en forma adecuada, disminuirá considerablemente la morbilidad y mortalidad en los neonatos, ya que el tipo de placentación de los rumiantes impide el pasaje placentario de anticuerpos y su sistema inmunocompetente tampoco está apto para producirlos en caso de presentarse alguna enfermedad. (39)

De ahí la justificación del presente trabajo para determinar la cantidad de Inmunoglobulinas existentes en 337 becerros Holstein lactantes que ingresaron a este Centro de Recría, y analizados por el método de ZSTT.

El método para determinar el nivel de Inmunoglobulinas por medio de la técnica de ZSTT es rápido y sencillo en comparación con otros métodos (5,45) y puede ser usado como elemento para la selección en la crianza intensiva de becerros Holstein. (2)

Se comprobó lo señalado por otros autores, en el sentido de que los niveles de Inmunoglobulinas por arriba de 20 U. ZSTT., son los óptimos en la crianza intensiva de becerros lactantes de la raza Holstein, tanto en las hembras (1,2,5,6,8,14, .

17,19,27,32,35,36,42,46) como en los machos; y que consecuentemente por arriba de estos niveles disminuirán los problemas tanto de enfermedades, como de mortalidad durante los primeros 3 meses. (26)

Los resultados serológicos indicados en el Cuadro No. 1 demuestran que de los cuatro grupos establecidos, solamente el grupo de más de 20 U. ZSTT (determinadas después de 24 Hs. de nacidos los becerros), es el más confiable y confirma que los animales han sido convenientemente "calostrados" dentro de las primeras 6 Hs. y podrán sobrevivir en el período de lactación artificial que se lleva a cabo en este Centro de Recría.

Mejorar el manejo del parto y de las primeras horas de vida de los becerros, repercutirá directamente sobre el suministro de calostro, ya que ésta, es la mejor fuente de captación de Inmunoglobulinas en bovinos(10).

Las instalaciones, alimentación y manejo de los establos proveedores, deberán ser lo más adecuados y los médicos seleccionadores del ganado realizarán una labor de asesoramiento sobre las fallas que encuentren, contando con la colaboración de los encargados de los mismos.

En los establos proveedores de becerros, deberán incluirse los cuidados de las vacas antes y después del parto (31, 34), vigilando alimentación, sanidad, vacunación, higiene de parideros; y principalmente el cuidado del neonato dentro de las primeras doce horas de vida (15), ya que, una buena atención en este lapso traerá como consecuencia la adecuada absorción de ca .

lostro, lo que posteriormente se manifestará directamente en su desarrollo y salud. Por lo anterior, no se aceptarán becerros que ingirieron el calostro después de las 8 horas de nacidos y/o en cantidad insuficiente. (14)

En las vacas recién paridas se recomienda un exámen cuantitativo de proteínas totales del calostro y determinar si ellas mismas son las causantes directas de una deficiencia en el mismo.

El traslado rápido y eficaz de los becerros al Centro de Recría es un factor primario (9), porque del buen manejo que se da a los animales en esta etapa, dependerá los primeros días de estancia en las Salas de Lactación, mientras se adaptan al sistema de crianza artificial.

Vigilar que los establos proveedores estén libres de enfermedades infecciosas, tales como Brucelosis, Colibacilosis, Salmonelosis, Tuberculosis, I.B.R., etc. disminuiría los índices de morbilidad y mortalidad.

En este trabajo, dentro de las enfermedades más comunes encontramos en primer término a las Pneumonías, ya sean de tipo agudo o crónico con un total de 271 casos, a continuación le siguen la Colibacilosis con 92 casos y las Enteritis inespecíficas o de tipo mecánico con 54 casos, la Neumoenteritis con 30, la Salmonelosis con 10 y la Onfalitis con 3. Otras causas menos comunes enumeran a un total de 20 casos, aquí podemos encontrar Timpanismos, Artritis, Colicos, Abucesos y Traumatismos.

Se recomienda no aceptar animales con temperaturas arriba de 40° C., con secuela de diarrea o algún otro síntoma de enfermedad.

6.- CONCLUSIONES

La técnica de ZSTT para determinar el nivel de Inmuno-globulinas usada en el Laboratorio del Centro Nacional de Capacitación y Fomento Ganadero, demostró ser de gran utilidad, ya que, en la medida en que es adecuadamente interpretada, -- permite rechazar o aceptar aquellos animales que reúnan el nivel mínimo descrito en la técnica mencionada.

La media aritmética proporcional total del nivel de Inmuno-globulinas en los 337 animales muestreados fué de 15.3, -- lo cual se puede considerar aceptable, pero si analizamos los índices de mortalidad (Cuadro No. 1), se concluye que aún en buenas condiciones de manejo y alimentación, estos niveles resultan bajos cuando se quiere criar animales en forma intensiva.

Los porcentajes de mortalidad tan altos de 33.6 en el Grupo I, de 18.1 en el Grupo II y de 16.4 en el Grupo III reflejan la mala atención que se lleva a cabo en los establos, ya que, una mejoría en el manejo antes, durante y después del parto, tendría como consecuencia una absorción adecuada de calostro y a la vez una disminución de mortalidad y morbilidad.

Solamente en los animales del Grupo IV se puede considerar la mortalidad como "aceptable" ya que se encontró un -- porcentaje de 6.6 % . Con esto se comprobó que de no haberse aceptado animales con un nivel menor de 20 Unidades ZSTT., el porcentaje de mortalidad hubiera descendido notablemente según se observa en el Cuadro No. 1.

En cuanto a la relación de animales enfermos se refiere, se sabe que se efectuaron un total de 490 tratamientos -- con duración de 3 a 5 días aprox. en los primeros tres meses de edad, tomando en consideración que se tuvieron en observación a 337 animales, obteniendo un promedio de 145.4 % de animales enfermos, se deduce que algunos enfermaron más de una vez. (Cuadro No. 4)

De las causas de muerte más comúnmente encontradas está la Neumointeritis con 17 casos, la Colibacilosis con 12, - la Pneu^{mo}nía crónica con 11 y la Pneu^{mo}nía aguda con 10, según se observa en el Cuadro No. 3.

Observando el Cuadro No. 5 se puede deducir que en algunos establos no se lleva a cabo un manejo adecuado de los neonatos y por lo tanto no es recomendable su ingreso al Centro de Recría. De algunos otros establos, no se puede establecer un juicio exacto, ya que el número de animales ingresados es muy bajo para ser analizado en forma adecuada.

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

- 1.- ALMADA A.J., Relación de Inmunoglobulinas y peso al nacimiento con la presentación de enfermedades y ganancia de peso en becerros Holstein. Tesis de Lic. F.M.V.Z. UNAM. Mex. 1976.
- 2.- ARVEA C.S., Determinación de los niveles de Inmunoglobulinas por el método del Sulfato de Zinc, en becerros recién nacidos como elemento para formar un criterio en la selección de animales. Tesis de Lic. F.M.V.Z. UNAM. Mex. 1973.
- 3.- BARRET J.T., Inmunología. 1972. 1a. Ed. Editorial Interamericana. Mex. p. 2-15
- 4.- BLOOD D.C. and HENDERSON J.A., Medicina Veterinaria. 1968. 3a. Ed. Editorial Interamericana S.A. Mex. p. 344-349.
- 5.- BREHAUNTZ A.E., Correlación entre la turbidez desarrollada en la prueba de Sulfato de Zinc y las Unidades Refractométricas séricas de becerros recién nacidos. Tesis de Lic. F.M.V.Z. UNAM. Mex. 1977.
- 6.- BUTLER J.E., 1971. Review of the bovine immunoglobulins. Symposium: Bovine Immune System. J. Dairy Sci. 54:1315.
- 7.- CARPENTER P.L., Immunology and Serology. 1975. Third edition. W.B. Sanders Co. p. 16-20.

- 8.- CASTANEDO L.J., Influencia del fibrinógeno en la determinación de los niveles de inmunoglobulinas y proteínas en becerros recién nacidos. Tesis de Lic. F.M.V.Z. UNAM. Mex. 1978.
- 9.- CORDOBA V.G., Estudio de los aspectos de selección y recolección de becerras Holstein friesian para su cría. Tesis de Lic. F.M.V.Z. UNAM. Mex. 1978.
- 10.- DE LA FUENTE E.G., Studies on neonatal calf diarrhoea. - Thesis Ph. D. University of Glasgow, England. 1970.
- 11.- DE LA FUENTE E.G., TREJO J.R., 1979. Desarrollo agropedagógico y alternativas de producción de leche. GACETA INL. Organó informativo del Instituto Nacional de la Leche. No. 9.
- 12.- DE LA FUENTE E.G., TREJO J.R., 1981. Programa integral para el desarrollo lechero. N. Lactología. Mex. 1:14-18.
- 13.- DUNCAN J.R., WILKIE B.N., and WINTER A.J., 1971. Immune response to bacterial respiratory infections. Symposium: Bovine Immune System. J. Dairy Sci. 54:1335.
- 14.- GARZA R.J., Aspectos inmunológicos en la crianza de becerras. Memorias del Curso de Actualización sobre crianza de becerras. I.N.L. (S.A.R.H.) F.M.V.Z. (U.N.A.M.). / México, 1979.
- 15.- GASTELUM C.D., Correlación entre manejo de vacas al parto y niveles de inmunoglobulinas en becerros recién nacidos. Tesis de Lic. F.M.V.Z. UNAM. Mex. 1976.

- 16.- GORDON B.L., Lo esencial de la Inmunología. 1975. 2a Ed. Editorial el Manual Moderno, S.A. Mex. p. 1-20.
- 17.- HARKER D.B., 1974. Serum immune globulin levels in artificially reared lambs. Vet. Rec. 95:229-231.
- 18.- HOEL P.G., Estadística elemental. 1979. 4a. Ed. Editorial C.E.C.S.A. Mex. p. 269-284.
- 19.- IRWIN V.C.R., 1974. Disease incidence in calostrum deprived calves under commercial condition and the economic consequences. Vet. Rec. 94:406.
- 20.- KIDDY C.A., et al. 1971. Changes in levels of immunoglobulins in serum and other body fluids immediately before and after parturition. Symposium: Bovine Immune System. - J. Dairy Sci. 54:1325-1327.
- 21.- LOGAN E.F., and PENHALE W.J., 1971. Estudies on the immunity of the calf to colibacillosis. I. The influence of calostrual whey and immuno-globulin fractions on experimental colisepticemia. Vet. Rec. 88:222-228.
- 22.- LOGAN E.F., and Coll. 1971. Estudies on the immunity of the calf to colibacillosis. III. The local protective activity of calostrum within the gastro-intestinal tract. - Vet. Rec. 89:628-631.
- 23.- LOGAN E.F., 1974. Calostrual immunity to colibacillosis in the neonatal calf. Brith. Vet. J. 130:405-411.

- 24.- LOGAN E.F., et all. 1977. The influence of husbandry on colostrum yield and immunoglobulin concentration in beef cows. *Brith. Vet. J.* 133:120-125.
- 25.- LOGAN E.F., et all. 1977. Estudios on the immunity of the calf to colibacillosis. VII. The experimental reproduction of enteric colibacillosis in colostrum-fed calves. *Vet. Rec.* 101:443-446.
- 26.- MACH J.P., PAHUD J.J., 1971. Bovine secretory immune system. Symposium: Bovine Immune System. *J. Dairy Sci.* 54: 1327.
- 27.- MALAGON V.C., Relación de los niveles de inmunoglobulinas con la presentación de enfermedades en la crianza a destete precoz, en becerras de raza Holstein friesian. Tesis de Lic. F.M.V.Z. UNAM. Mex. 1976.
- 28.- Mc. EWAN A.D., et all. 1968. Proc. V. Int. Congress. --- Buiatrics, Yugoslav. 41.
- 29.- Mc. EWAN A.D., et all. 1970. Turbidity test for the estimation of immunoglobulin levels in neonatal calf serum. *Clin. Chem. Act.* 27. 157-163.
- 30.- Mc. GOVERN P.T., 1974. Placental structure and transmission of maternal immunity. *Vet. Rec.* 95:573-574.
- 31.- PADILLA A.E., Correlación de métodos de manejo de vacas próximas al parto con mortalidad neonatal. Tesis de Lic. F.M.V.Z. UNAM. Mex. 1977.

- 32.- PEREZ E.J., Cría, alimentación y principales enfermedades de becerras Holstein friesian desde su nacimiento hasta los tres meses de edad. Tesis de Lic. F.M.V.Z. / UNAM. Mex. 1977.
- 33.- RADOSTITE O.M. 1979. Manejo clínico de la diarrea en becerros. GACETA I.N.L. Organó informativo del Instituto Nacional de la Leche. No. 7.
- 34.- RENDON F.H.X. Elaboración de un proyecto para un centro de recría de becerras Holstein. Tesis de Lic. F.M.V.Z. / UNAM. Mex. 1973.
- 35.- SELMAN I.E., DE LA FUENTE E.G., FISHER E.W., Mc. EWAN A. D., 1971. The serum immune globulin concentrations of -- newborn dairy heifer calves: A farm survey. Vet. Rec. 88: 460-464.
- 36.- SMITH H.W., O'NEIL J.A., and SIMMONS E.J. 1967. The immune-globulin content of the serum of calves in England. Vet. Rec. 80:664-666.
- 37.- SNEDECOR W.G., and COCHRAN G.W., Métodos estadísticos.- 1979. 1a. Ed. Editorial. C.E.C.S.A. Mex. p. 32-52.
- 38.- SOTO M.J., Comparación de niveles de inmunoglobulinas en becerras recién nacidas con administración de calostro y sangre. Tesis de Lic. F.M.V.Z. UNAM. Mex. 1976.
- 39.- STALEY T.E., JONES E.W., and BUSH L.J.; 1971. Maternal - transport of immunoglobulins to the calf. Symposium; Bo-

vine Immune System. J. Dairy Sci. 54:1323.

- 40.- STEENKAMER N.J. Prevención y terapéutica de enfermedades de becerros en centros colectivos de crianza. Memorias - del curso de Actualización sobre crianza de becerros. -- I.N.L. (SARH), F.M.V.Z. (UNAM). México. 1979.
- 41.- TODD J.D., 1971. Bovine immune response to respiratory - infections of viral etiology. J. Dairy Sci. 54:1334.
- 42.- TORRES G.A., Estudio sobre concentraciones de inmunoglobulinas en bovinos recién nacidos. Tesis de Lic. F.M.V.Z. UNAM. Mex. 1976.
- 43.- TORTORA P.J.L., 1978. El calostro: Su importancia y utilización en las especies domésticas. Bol. Rum. E.N.E.P.C. 2:97-135.
- 44.- TORTORA P.J.L., 1981. Diarrea e inmunidad en el recién nacido. Vet-zoot. Año. 2, No. 1:24-29.
- 45.- YURCHAK A.M., BUTLER J.E., and TOMASI T.B. Jr. 1971. Fluorescent localization of immunoglobulins in the tissues - of the cow. J. Dairy Sci. 54:1324-1325.
- 46.- ZERMEÑO P.A., Estudio sobre la incidencia de enfermedades neonatales de becerros recién nacidos. Tesis de Lic. F.M.V.Z. UNAM. Mex. 1977.
- 47.- F.A.O., Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Anuarios. 1978.