

114



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

29 8/09

PRODUCCION BOVINA
DETERMINACION DE GAMMAGLOBULINAS EN BECERROS
NEONATOS MEDIANTE LA PRUEBA DE TURBIDEZ DE SULFATO
DE ZINC SUPLEMENTADOS CON UN SUSTITUTO DE
CALOSTRO Y SU CORRELACION CON LA INCIDENCIA DE
ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y ALGUNOS FACTORES
DE MANEJO.

INFORME DE SERVICIO SOCIAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
ULISES LEONARDO SOLORZANO LEON

ASESORES: MVZ JAVIER HERNANDEZ BALDERAS
MVZ RAFAEL PEREZ GONZALEZ
MVZ JORGE LUIS RICO PEREZ
MVZ BEATRIZ ROSAS GUTIERREZ



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.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
 UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

REGISTRO NACIONAL
 AZÚCAR
 MEXICO

ASUNTO VOTOS APROBATORIOS
 FES CUAUTITLAN

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
 DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
 P R E S E N T E



A/TN: O Ma del Carmen García Mijares
 Jefe del Departamento de Exámenes
 Profesionales de la FES Cuautitlan

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de: El informe de servicio social Producción Bovina. "Determinación de gammaglobulinas en becerros neonatos mediante la prueba de turbidez de sulfato de zinc suplementados con un sustituto de calostro y su correlación con la incidencia de enfermedades infecciosas y algunos factores de manejo" que presenta el pasante: Ulises Leonardo Solórzano León con número de cuenta: 9106518-8 para obtener el TITULO de Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 22 de Agosto de 2001

- PRESIDENTE MVZ. Javier Hernández Balderas
- VOCAL MVZ. Rafael Pérez González
- SECRETARIO M.A. Antonio Gómez Alcántara
- PRIMER SUPLENTE MVZ. Martha Elizabeth Pérez Arias
- SEGUNDO SUPLENTE MVZ. Maura Cruz Fierro

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD:

POR DARMER LOS CONOCIMIENTOS Y EL APOYO EN MI FORMACIÓN UNIVERSITARIA.

A MI MADRE:

*SRA. MARÍA GUADALUPE LEÓN PARADA
POR SU APOYO INCONDICIONAL, SU GRAN AMOR Y APOYARME EN LOS MOMENTOS
DIFÍCILES, TODOS MIS LOGROS TE LOS DEBO Y TE LOS DEDICO. ¡GRACIAS!*

A MIS HERMANOS:

*JOSÉ ANTONIO (Q.E.P.D)
POR HABER SIDO PADRE Y HERMANO A LA VEZ, APOYARME E INCULCARME TU
GRAN EJEMPLO. ¡ETERNAMENTE CON GRATITUD Y RESPETO!
Y A MIGUEL, JUAN, JOSEFA, JESUS, LUIS Y MARTHA POR SU APOYO INCONDICIONAL*

A MIS SOBRINOS:

*ESTEFANIA, JOSÉ ANTONIO, VALENTINOTI, LUIS ALBERTO Y ENGELBERTH
POR TRAER LA FELICIDAD A ESTA FAMILIA.*

A MIS CUÑADOS:

*MAURICIO Y LUIS VICENTE
POR SU GRAN AYUDA EN LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO Y POR SUS CONSEJOS.*

A LOS ACADEMICOS DE LA FACULTAD:

POR TODOS LOS CONOCIMIENTOS, CONSEJOS Y ENSEÑANZAS, POR QUE GRACIAS A USTEDES SE HAN FORMADO MUCHOS UNIVERSITARIOS QUE ENGRANDECEN AL PAÍS.

A LOS INTEGRANTES DE LA GENERACIÓN 95:

POR LOS MOMENTOS FELICES QUE PASÉ CON USTEDES EN LA FES CUAUTITLÁN, SE QUE LA AMISTAD QUE NOS UNE DURARÁ PARA SIEMPRE.

AL LABORATORIO DE BIOQUIMICA DE LA FACULTAD:

POR EL APOYO, CONSEJOS Y ASESORÍA EN LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO, ESPECIALMENTE AL MVZ JORGE LUIS RICO PERÉZ Y MVZ BEATRIZ ROSAS GUTIERREZ.

A EL EQUIPO DE MEDICOS DEL GRUPO GIPEB:

POR HABER COMPARTIDO SUS EXPERIENCIAS, CONSEJOS Y PRÁCTICAS EN LA ESPECIE BOVINA. ESPECIALMENTE AL MVZ SERGIO BENÍTEZ SÁNCHEZ Y AL MVZ NORBERTO MUÑOZ PIÑA.

A MIS ASESORES:

MVZ JAVIER HERNÁNDEZ BALDERAS Y MVZ RAFAEL PÉREZ GONZALEZ POR SU APOYO, CONSEJOS Y DIRECCIÓN EN LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO. ¡GRACIAS POR SU TIEMPO Y SU AYUDA!

A LOS DUEÑOS Y ENCARGADOS DE LOS ESTABLOS DE LA CUENCA LECHERA DE TIZAYUCA :

GRACIAS POR EL GRAN APOYO PARA LA ELABORACIÓN DE ESTE TRABAJO.

INDICE

CONTENIDO	Pag.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
OBJETIVOS	11
ACTIVIDADES	15
CUADRO METODOLOGICO	16
RESULTADOS	18
DISCUSION	38
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	41
BIBLIOGRAFIA	42

RESUMEN

En el desarrollo del servicio social titulación, se determinaron los niveles de gammaglobulinas séricas mediante la prueba de turbidez de sulfato de zinc en becerros neonatos suplementados con un sustituto de calostro, la correlación que existió con la incidencia de enfermedades infecciosas y algunos factores de manejo durante el periodo de lactancia (2 meses).

En el presente trabajo se utilizaron 60 animales; estos fueron divididos en tres grupos. En el grupo "A" se trabajó con 20 becerros el cuál se manejo como grupo control, proporcionándole en la toma solamente calostro. El grupo "B" el cuál también contó con 20 becerros se le brindo en la toma una cantidad de calostro más la adición del sustituto de calostro como complemento. Por último el grupo "C" contó con 20 becerros al cuál nada más se le administró en la toma el sustituto de calostro.

Se administro el sustituto de calostro en mamila por vía oral a dosis de 453g. como complemento de calostro y 906g. como sustituto de calostro.

Los resultados demuestran que la administración del sustituto de calostro no incremento los niveles de gammaglobulinas en el suero en los grupos tratados, y se determina que niveles de gammaglobulinas menores de 15 unidades de sulfato de zinc, no protegen adecuadamente a los animales contra las enfermedades infecciosas durante la lactancia.

Se demostró que la ingestión de calostro, más el uso del sustituto de calostro como complemento, no incrementaron significativamente los niveles de gammaglobulinas en este grupo ("B"). Determinando que animales que presentaron los niveles más bajos de gammaglobulinas en promedio (12.18%), de UTSZ se enfermaron, teniendo estos niveles una correlación con algunos factores de manejo tratados en este trabajo en la presentación de enfermedades durante la lactancia, resultando un (40%) de morbilidad y un (15%) de mortalidad.

El uso del sustituto de calostro resulto ser ineficaz cuando fue administrado en animales privados de calostro en este grupo ("C"), presentándose niveles de gammaglobulinas en promedio de (11.33%), de UTSZ determinando que hay una correlación con algunos factores de manejo tratados en este trabajo con la presentación de enfermedades durante la lactancia, resultando en un (60%), de morbilidad y un (35%), de mortalidad.

Se comprueba que la ingestión adecuada del calostro ocupa primordialmente importancia en la prevención de enfermedades.

Se determinó que la enfermedad de mayor presentación en el bovino recién nacido fue: la enteritis (49%), después la neumonía (13%) y por último la neumoenteritis (5%).

Los niveles de gammaglobulinas fueron más altos en relación con animales provenientes de vacas con varios partos, aumentando sus valores a nivel sérico. Influyendo en la naturaleza del mismo y este a la vez con la presentación de enfermedades, siendo mayor su incidencia en partos distócicos (65%) y menor en partos eutócicos (35%).

Se demuestran como factores predisponentes de mayor enfermedad en los tres grupos a :

- * El lugar del nacimiento. Sobre todo si ocurre en lugares sucios y contaminados como fue el corral de vacas secas (64%) y menor si el nacimiento ocurrió en el paridero (36%).
- * La hora del nacimiento. Siendo la presentación de enfermedades mayor en los animales que nacieron por la noche o en la madrugada (66%) y menor en aquellos nacidos por la mañana o en la tarde (34%).
- * El clima. El clima frío fue el factor responsable de mayor enfermedad (68%), siguiendo el clima templado (21%) y por último el clima caluroso (11%).
- * Desinfección del ombligo. Se presentó mayor enfermedad si la desinfección ocurrió a las 2 horas después de nacidos (70%) y menor si se realizó inmediatamente al nacer (30%).
- * Peso al nacimiento. Sobre todo se presentó mayor enfermedad si el peso del animal fue menor de 35 kg. (65%) y menor si el peso fue mayor de 35 kg. (35%).

INTRODUCCION

La falta de información y el empirismo han propiciado el surgimiento de una serie de mitos sobre la crianza de becerros y el manejo de vacas al parto, no sólo en nuestro medio, sino en casi todo el mundo de tal manera que aún en libros de texto y en "programas" elaborados por casas comerciales se dan consejos erróneos sobre alimentación, tratamientos y manejo (11).

El objetivo de todo productor es criar una becerro o ternera de reemplazo que exprese al máximo su potencialidad genética; evitando enfermedades, especialmente aquellas que afectan la capacidad de producción o de reproducción (11,12,16).

Para producir más cantidad, mejor calidad y un mayor ingreso en la industria láctea es necesario tener conocimientos de los aspectos que influyen en la producción de leche tales como: nutrición, reproducción, genética, sanidad y zootecnia (3).

Con estos conocimientos se puede evaluar el funcionamiento de una explotación lechera a fin de determinar los problemas que afectan directa o indirectamente a la producción de leche con la finalidad de implementar medidas para resolverlos y prevenirlos (3).

Es posible sin mayores dificultades, criar terneras de reposición con un escaso uso de medicinas, con la condición de que se cumplan en forma estricta todas las normas de manejo, desde el periodo de la vaca seca o la vaquilla de preparto, pasando por el parto mismo y durante las primeras semanas de vida de la becerro (3,11,12,14,16).

La vigilancia de la salud de las vacas comienza desde su nacimiento; cuando existe un mayor riesgo de infecciones debido al tipo de placentación de las vacas, el cual impide el paso de gammaglobulinas de la madre al feto, por este motivo los anticuerpos maternos deberán ser transferidos al nacer mediante el calostro (4,7,18,25).

El tipo de placentación de los rumiantes es epiteliocorial, lo que indica que el epitelio del corion está en contacto con el epitelio uterino, en este tipo de placentaciones el paso de gammaglobulinas resulta imposible, se supone que esto es debido a la falta de receptores en las células del trofoblasto impidiendo su transporte (8,19,20,23).

Especie	Placentación	Transmisión de gammaglobulinas	
		Prenatal	Postnatal
Bovinos, ovino, Caprino	Epiteliocorial	0	+++ 36 h.
Suinos	Epiteliocorial	0	+++ 36 h.
Equinos	Epiteliocorial	0	+++ 36 h.
Caninos	Endotelincorial	+	++ 10 h.
Felinos		+	++ 10 h.
Roedores:			
Rata		+	++ 20 días.
Ratón	Hemocorial	+	++ 16 días.
Conejo		+++	0

Cuadro #1. Relación entre el tipo de placenta y la transferencia de gammaglobulinas de la madre al feto, por la placenta o por el calostro.

En los bovinos todos los anticuerpos deben ser adquiridos por medio del consumo del calostro, algunos de estos anticuerpos no son sintetizados localmente en la glándula mamaria, sino que derivan sin modificación de la sangre. Las gammaglobulinas contenidas en el calostro son IgG, IgA, además de ciertas cantidades de IgM e IgE, pero de todas ellas la más abundante es la IgG, esta puede representar del 65 al 95% de las gammaglobulinas totales; el calostro contiene además un componente secretor en forma libre o unido a la IgA (8,19,21,23).

Especie	Gammaglobulinas (mg/100 ml.)				
	IgA	IgM	IgG	IgG(T)	IgG(B)
Yegua	50-100	5-10	20-50	5-20	0
Vaca	10-50	10-20	20-750		
Oveja	5-12	0-7	60-10		
Marrana	300-700	30-90	100-300		
Perra	110-620	10-54	1-3		

Cuadro#2. Concentraciones de gammaglobulinas en el calostro de animales domésticos.

En los becerros recién nacidos la mayor absorción de gammaglobulinas se da durante las primeras 6 horas de vida, el proceso por medio del cuál los anticuerpos son absorbidos en el intestino es la pinocitosis, realizada por las células epiteliales del sistema apical tubular, debido a que en esta edad el intestino está formado por células fetales las cuales van siendo sustituidas rápidamente por otro tipo de células que son incapaces de absorber gammaglobulinas, de estas células las gammaglobulinas pasan a los vasos quilíferos y tal vez a los los capilares intestinales; finalmente son conducidos al torrente sanguíneo, a través de los vasos linfáticos (4,5,8,9,21,23).

Otro factor que favorece la absorción de anticuerpos es el pH neutro del tracto digestivo del neonato, de esta manera se evita su inactivación; además el calostro contiene inhibidores de la tripsina que evita la digestión de las proteínas para que sobre todo al ileon donde son absorbidas.

Por otro lado también se encuentra presente el calostrocínógeno que al activarse con la calicreína salival se convierte en calostrocínina, esta sustancia favorece el aumento de permeabilidad capilar, la vasodilatación y la estimulación de la musculatura lisa favoreciendo la absorción del calostro (5,17).

En los rumiantes no existe una absorción selectiva de gammaglobulinas como en otras especies; del intestino los anticuerpos pasan a los vasos linfáticos y de ahí a la sangre (19,20,23).

La cantidad de gammaglobulinas en el calostro depende de una gran variedad de factores, como las enfermedades que ha padecido la madre, debido a que las vacas más viejas han estado expuestas a una gran variedad de patógenos y por lo tanto producen una mayor cantidad de anticuerpos, pero si por el contrario no han estado expuestas a muchos patógenos su calostro será pobre; otro factor importante es la cantidad de calostro producido, en general el calostro producido en grandes volúmenes bajará su concentración de gammaglobulinas: también influyen la mastitis, acidosis metabólica, deficiencia de proteínas, minerales y el ordeño preparto, ya que disminuye la concentración de anticuerpos en el calostro (1,4,8,13,21).

La cantidad de anticuerpos presentes en el suero de los becerros es un factor que determina su respuesta a enfermedades durante las primeras semanas de vida, la cantidad de estos anticuerpos tiene una relación inversa con la presentación de enfermedades (2,4,5,6,8,9,21,22,23).

GAMMAGLOBULINAS

Las gammaglobulinas son compuestos proteicos que tienen la capacidad de reaccionar específicamente con el antígeno correspondiente que estimuló su producción. Toda gammaglobulina está compuesta de cadenas de polipéptidos conocidos como cadenas cortas y cadenas largas, que varían en composición de aminoácidos, la unidad básica consiste de dos cadenas cortas y dos cadenas largas unidas mediante puentes disulfuro (20,23).

CLASES DE GAMMAGLOBULINAS

La IgG es el anticuerpo predominante en la sangre y puede salir fácilmente hacia áreas o tejidos infectados, se puede localizar en el bazo, en los nódulos linfáticos, en la médula ósea y en las secreciones (IgG1 en rumiantes). Es el anticuerpo de mayor importancia dentro de los mecanismos de defensa mediados por gammaglobulinas (20,23).

La IgM es el anticuerpo más grande y el primer antígeno en ser producido como parte de la respuesta inmune. Su gran tamaño le dificulta salir de la circulación sanguínea. Tiene importancia en la activación del complemento y se encuentra en el bazo, en los nódulos linfáticos y en la médula ósea (20,23).

La IgA es la gammaglobulina predominante en las membranas y mucosas. Es un anticuerpo secretorio y la primera línea de defensa contra muchas enfermedades. Aunque de difícil estimulación con vacunas muertas, reacciona rápido oral o intranasalmente con vacunas vivas (20,23).

La IgE es el anticuerpo involucrado en reacciones alérgicas. al igual que la IgA se localiza principalmente en las superficies corporales, se encuentra en muy bajas concentraciones en el suero sanguíneo y está unida por lo general a receptores de células másticas y basófilos (20,23).

Existen varios factores relacionados entre si que determinan el nivel de gammaglobulinas que el becerro tendrá durante la lactancia:

1. El volumen de calostro producido por la madre.
2. La cantidad de calostro ingerido.
3. La concentración de gammaglobulinas en el calostro.
4. El tiempo transcurrido entre el nacimiento y la ingestión de calostro.
5. La absorción de anticuerpos.
6. El estrés ambiental (tipo de parto, hora del parto, lugar del parto, condiciones del clima, presencia o ausencia de la madre, grado de confinamiento, exposición a patógenos, etc.).

Cuando estos factores se combinan se establece el nivel de gammaglobulinas.

Cuando existe una falla en la transferencia de anticuerpos se dan varios grados de hipogammaglobulinemia, está es una de las causas más importantes de la morbilidad y mortalidad en becerros (1;11,26).

Las enfermedades más comunes en el periodo de lactancia de los becerros se muestran en el cuadro #3.

Periodo (semanas)	Enfermedades más comunes
Primera semana	Colibacilosis septicémica. Salmonelosis septicémica. Colibacilosis enterotóxica. Diarrea por rotavirus. Onfaloflevitis. Poliartritis exudativa. Enterotoxemia estafilocócica.
Segunda semana	Colibacilosis enterotóxica. Salmonelosis enterotóxica. Bronconeumonía supurativa. Diarrea por coronavirus. Onfaloflevitis supurativa. Campilobacteriosis.
Tercera semana	Salmonelosis entérica. Bronconeumonía supurativa. Bronconeumonía proliferativa. Diarrea por coronavirus.
Cuarta semana	Hernias umbilicales. Bronconeumonía supurativa. Timpánico.

Cuadro #3. Fuente. Martínez, 1988.

De estas enfermedades las más comunes son las diarreas y neumonías; la diarrea es más bien un signo clínico que una enfermedad en si, esta se presenta sobre todo en los primeros 10 días de nacido y puede llegar a causar una mortalidad entre el 25 y 35% o mayor (10,12).

Entre las causas más comunes de la diarrea se encuentran las de tipo infeccioso y las de tipo nutricional; entre los agentes infecciosos más comunes e importantes se encuentran a las bacterias como *E. coli*, *Clostridium perfringes*, *Salmonella spp.*, etc., algunas de estas bacterias contienen enterotoxinas que provocan la destrucción de los tejidos intestinales con la consiguiente salida de linfa y sangre. Dentro de los agentes virales se encuentran los *reovirus*, virus de la *diarrea viral bovina* y *coronavirus*; los parásitos más importantes en esta edad son las *coccidias* (10,16).

La diarrea de tipo nutricional es provocada cuando hay un exceso en el consumo de alimento líquido, ocasionando una sobre carga de la capacidad de absorción. También puede provocarse por la administración de sustitutos de leche con ingredientes de difícil digestión. Independientemente de las causas de la diarrea el efecto más peligroso es la deshidratación que esta conlleva, a pesar de que el organismo trata de compensar esta pérdida de líquidos reteniendo agua y disminuyendo la cantidad de orina, sino se implementa una terapia adecuada y rápida el becerro puede morir (10,14).

La neumonía afecta sobre todo a becerros de 3 a 16 semanas de edad, se presenta sola o asociada a otras enfermedades como las entéricas. Los agentes infecciosos más comunes incluyen a bacterias como *Pasteurella multocida*, *Corynebacterium pyogenes* y virus como *IBR*; este tipo de enfermedades se presenta sobre todo en los últimos meses del verano y el invierno (2,4,12,16).

Las pérdidas ocasionadas por la morbilidad y mortalidad de becerros durante la lactancia son cuantiosas, de ahí la importancia de evaluar la eficiencia o falla total o parcial de la transferencia de gammaglobulinas a los becerros. Una forma de evaluar esta transferencia es la determinación de la concentración de anticuerpos en el suero de los becerros, debido a que la capacidad de responder hacia diferentes infecciones se relaciona directamente con la cantidad de anticuerpos obtenidos de la madre (4,8,13,19,21).

Existen diferentes pruebas que determinan la cantidad de gammaglobulinas en el becerro neonato como la inmunodifusión radial, la prueba de refractometría, la precipitación del sulfito de sodio y la prueba de turbidez del sulfato de zinc (11,15,24).

* Prueba de refractometría. Esta prueba mide la proteína total y constituye un método indirecto pero muy útil para la estimación de gammaglobulinas en el suero.

* Prueba de precipitación de sulfito de sodio. Esta prueba se basa en la precipitación de las gammaglobulinas del suero por las sales del sulfito de sodio, al ponerse ambos en contacto; se realiza con un mínimo de equipo y constituye un método rápido de alta precisión, capaz de ser usado en condiciones de campo.

* Prueba de turbidez de sulfato de zinc. Esta prueba se basa en la precipitación de las gammaglobulinas séricas al entrar en contacto con las sales del sulfato de zinc, el grado de turbidez desarrollado por la reacción tiene una correlación de 0.96 con el contenido de la IgG o IgM del suero.

PRUEBA DE TURBIDEZ DE SULFATO DE ZINC.

Se basa en la precipitación de las gammaglobulinas séricas al entrar en contacto con las sales. El grado de turbidez desarrollado por la reacción tiene una correlación de 0.96 con el contenido de la IgG o la IgM del suero (15,24).

Material:

Reactivos.	Laboratorio.	Biológico.
104 mg. de sulfato de zinc heptahidratado ($ZnSo_4 \cdot 7H_2o$).	Un frasco de 500 ml. de capacidad, color ámbar con tapón de hule.	1 ml. de suero de becerro.
500 ml. de agua destilada hervida por 15 minutos para remover el bióxido de carbono.	Tubos de ensaye con 7 ml. de capacidad.	
	Una jeringa de 10 ml. de capacidad con aguja del número 20.	
	Una pipeta o jeringa de 1 ml. de capacidad con graduaciones de 0.1 ml.	
	Espectofotómetro.	

Procedimiento:

Se colocan los 104 mg. de sulfato de zinc heptahidratado ($ZnSo_4 \cdot 7H_2o$), dentro del frasco color ámbar y se añade el agua destilada, previamente hervida (y a temperatura ambiente), hasta llegar a la marca de los 500 ml. se cierra con el tapón de hule inmediatamente y se agita hasta lograr la disolución total de la sal, se fija el tapón a la botella por medio de tiras de tela adhesiva para lograr un buen sellado.

Se toman 0.1 ml. de suero y se ponen en un tubo de ensaye, al cual se le agregan 6 ml. de la solución de sulfato de zinc, utilizando la jeringa de 10 ml. con la aguja del número 20. Con el objetivo de evitar la entrada de bióxido de carbono al frasco.

Se agita suavemente la muestra y se deja incubar por una hora a temperatura ambiente de 20°C.

Se calibra el espectrofotómetro a 0 utilizando un tubo control con el reactivo de sulfato de zinc. A continuación se mezcla el contenido del tubo prueba y se lee en el espectrofotómetro.

Se lee el grado de absorbancia a una longitud de onda de 660 nm.

El resultado se multiplica por 10 y se expresa como el número de unidades de turbidez de sulfato de zinc (UTSZ).

Interpretación de la prueba

El número de UTSZ corresponde a los mg. de las gammaglobulinas totales por ml. de suero.

El número de UTSZ se ha relacionado con las posibilidades de supervivencia del becerro, como se detalla a continuación:

* Menos de 10 UTSZ (menos de 10 mg/ml). Estos niveles son insuficientes para protección adecuada, ya que una alta cantidad de los animales (60%) muere a causa de septicemia (30% por *E.coli*, a pesar de recibir tratamiento).

* De 10 a 20 UTSZ (de 10 a 20 mg/ml). Aproximadamente (20%) de los becerros sucumben a causa de la acción de organismos patógenos sobre mucosa intestinal (diarrea principalmente).

* Más de 20 UTSZ (más de 20 mg/ml). Este es el nivel mínimo necesario para lograr una lactación exitosa en el neonato, sólo un reducido porcentaje de estos becerros (7%) mueren a consecuencia de diarreas y deshidratación.

A medida que aumentan los niveles de anticuerpos, la mortalidad por causas infecciosas se reduce hasta eliminarse por completo cuando los animales sobrepasan las 40 UTSZ.

OBJETIVO ACADEMICO

Aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica, para conformar criterios apropiados relacionados con la producción bovina y con ello lograr un desarrollo profesional en esta área productiva.

OBJETIVO SOCIAL

Brindar asesoría a los ganaderos productores de leche, y con ello beneficiar directamente la eficiencia productiva de sus hatos, con lo que se mejora la calidad de sus animales y se obtiene una mayor producción de leche.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la concentración de gammaglobulinas séricas en becerros suplementados con un sustituto de calostro y establecer una correlación entre la transferencia de inmunidad pasiva con la incidencia de enfermedades infecciosas y algunos factores de manejo durante la lactancia.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- * Determinar la concentración de gammaglobulinas séricas mediante la prueba de turbidez de sulfato de zinc.
- * Determinar si la transferencia de inmunidad pasiva es o no adecuada.
- * Establecer una posible correlación entre la incidencia de enfermedades infecciosas y algunos factores de manejo durante la lactancia, y la concentración de unidades de turbidez de sulfato de zinc (UTSZ).
- * Brindar asesoría para evitar la falla de transferencia de inmunidad pasiva en caso de ser necesario.

ACTIVIDADES

En el Grupo Impulsor Pecuario Especialista en Bovinos (GIPEB), en el cuál se realizó el servicio social iniciación se realizaron diversas actividades como fueron:

- * Visitas rutinarias a los establos en compañía de un MVZ especialista en reproducción con la finalidad de apoyarlo en el trabajo de sincronización, diagnóstico de gestación y tratamiento de vacas que presentaran alguna patología como (metritis, piometra, etc.).

- * Distribución de vacunas y revisión del correcto manejo, almacenamiento y aplicación de las mismas.

- * Revisión de los calendarios de desparasitación y vacunación para ajustarlos o modificarlos en caso de considerarse necesario.

- * Apoyar al MVZ especialista en clínica en el diagnóstico, tratamiento y control de las enfermedades del ganado, así como colaborar en el área de cirugía en los establos que estuvieran programados.

Estas actividades eran realizadas en todos los establos que tiene a su cargo el Grupo Impulsor Pecuario Especialista en Bovinos (GIPEB), pero el trabajo se encamino principalmente hacia las becerras por lo que el contenido de este reporte se basa en ellas, enfocándolo a establecer la determinación de gammaglobulinas en animales suplementados con un sustituto de calostro, y evaluar su relación con la incidencia de enfermedades infecciosas y algunos factores de manejo durante el periodo de lactancia.

CUADRO METODOLOGICO

Para la realización de este trabajo se escogieron tres establos; dos establos ubicados en la Cuenca Lechera de Tizayuca, Hgo., y uno más ubicado en el municipio de San Martín de las Pirámides Teotihuacan, Edo. Méx. Se trabajaron 60 animales los cuáles se dividieron en tres grupos de 20 animales cada uno, a un grupo se le proporciono en la toma solamente calostro, a otro de los grupos se le brindo en la toma calostro más el sustituto de calostro y al último grupo se le proporciono en la toma solamente el sustituto de calostro.

Se les proporciono la toma de calostro y el sustituto de calostro en mamila a los animales dentro de las primeras 6 horas de nacidos, esto se llevó a cabo por personal de los establos previa asesoría a mi cargo.

Se realizaron visitas a los establos para recolectar las muestras de sangre de los animales a los 0, 5, 15, 30 y 60 días de nacidos así como llevar un registro de las enfermedades que se presentaran en cada uno de los grupos.

Para obtener la muestra de sangre de los animales se punciono la vena yugular con ayuda de los tubos vacutainer, procurando la mayor asepsia posible, se recolecto una cantidad de 5 ml. para cada animal., cada muestra fue identificada con el número del animal. la sangre se dejó coagular por espacio de 24 horas, después se retiro el coágulo y se centrifugo a 2500 rpm durante 15 minutos para obtener el suero. Posteriormente se procedió a determinar la concentración de gammaglobulinas en el laboratorio para cada uno de los sueros.

Con la determinación de gammaglobulinas séricas mediante la prueba de turbidez de sulfato de zinc, se evalúa el éxito o el fracaso en la transferencia de inmunidad pasiva en los animales, los resultados de la prueba son expresados como UTSZ.

Los animales muestreados fueron observados durante el período de lactancia, anotando la presencia o ausencia de enfermedades infecciosas durante este período, para establecer una relación entre estas, algunos factores de manejo y los niveles de gammaglobulinas expresados en UTSZ. Además de desarrollar los siguientes aspectos :

- Observar las condiciones sanitarias de las becerras y su manejo desde el parto hasta el destete.
- Determinar en el laboratorio la concentración de gammaglobulinas por medio de la prueba de turbidez de sulfato de zinc.
- Recopilar datos acerca de la presencia de enfermedades en los animales muestreados durante el periodo de lactancia y relacionarlos con la concentración de UTSZ.
- Establecer una correlación con la incidencia de enfermedades infecciosas y algunos factores de manejo, con la concentración de UTSZ de la cría.
- Brindar asesoría en caso de ser necesario para evitar la falla de transferencia de inmunidad pasiva.

RESULTADOS

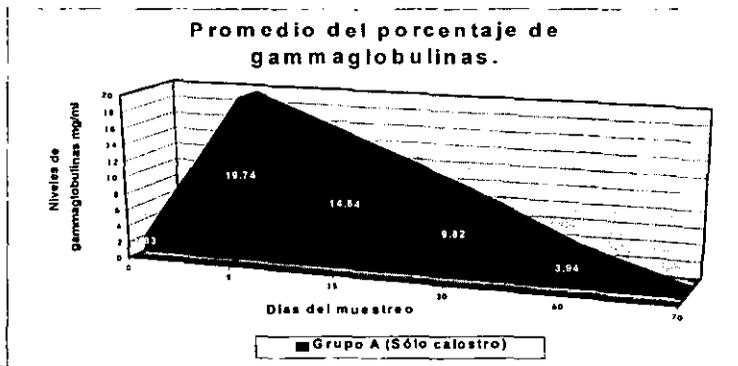
Los resultados obtenidos en el muestreo realizado en el grupo "A" (sólo calostro), se muestran en el cuadro #4.

Días del muestreo

Arctc #	Partos #	0	5	15	30	60	Enfermos
53	2	1.13	19.16	14.20	9.41	3.18	
54	4	4.21	24.71	19.32	13.08	5.45	
56	3	2.38	22.16	17.11	11.08	4.92	
57	2	1.02	18.57	13.10	8.09	3.01	
58	1	-----	13.18	9.49	5.70	1.62	X
59	1	-----	14.98	9.11	5.21	1.18	
89	2	1.23	20.90	15.33	9.81	3.01	
90	3	2.16	23.58	18.73	13.21	4.11	
91	5	4.98	27.14	21.31	16.43	9.70	
92	1	-----	12.16	8.91	4.98	1.02	X
93	2	1.38	17.50	12.91	7.13	2.90	
94	4	3.97	25.30	20.19	15.62	6.98	
95	2	1.17	16.12	11.20	6.71	2.98	
96	2	1.24	18.93	13.90	7.96	2.71	
97	3	2.98	22.68	17.01	10.79	4.31	
98	3	2.37	21.70	16.98	11.17	4.81	
99	3	2.15	22.61	17.68	11.57	5.01	
119	1	-----	12.10	8.97	5.01	1.18	X
120	5	4.38	28.20	22.60	17.83	9.81	
121	1	-----	13.23	8.98	5.78	1.03	X
	X	36.75	394.91	296.83	196.57	78.92	
	X(UTSZ)	1.83	19.74	14.84	9.82	3.94	

Cuadro #4. Los resultados demuestran que el promedio de los niveles de gammaglobulinas expresados en UTSZ en el suero de las beceras en los días muestreados fue de : el día 0 (1.83%), el día 5 (19.74%), el día 15 (14.84%), el día 30 (9.82%) y el día 60 (3.94%), así como el número de animales enfermos en este grupo.

Lo que determina que existe una buena transferencia de inmunidad pasiva casi en la totalidad de este grupo, estos niveles se pueden considerar aceptables para una adecuada protección contra algunos agentes infecciosos durante el periodo de lactancia, la mayoría de las becerras con estos niveles de gammaglobulinas son más resistentes a la acción de varios agentes patógenos. Gráfica 1.

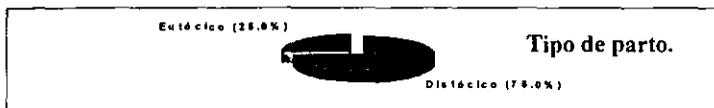


Gráfica 1. Muestra el promedio del porcentaje de gammaglobulinas expresados en UTSZ del grupo "A" (sólo calostro).

De las becerras de este grupo 4 de ellas (15%), presentaron alguna enfermedad infecciosa durante la etapa de lactancia; de estos animales que se enfermaron se determinó que fueron los que presentaron los niveles más bajos de gammaglobulinas en este grupo con un promedio de (12.66%), de UTSZ. Observando que hay una correlación entre estos niveles bajos de gammaglobulinas que presentaron las becerras con algunos factores de manejo como desencadenantes de mayor enfermedad entre los cuáles destacan :

Tipo de parto.	Animales enfermos.
Eutócico	1
Distócico	3

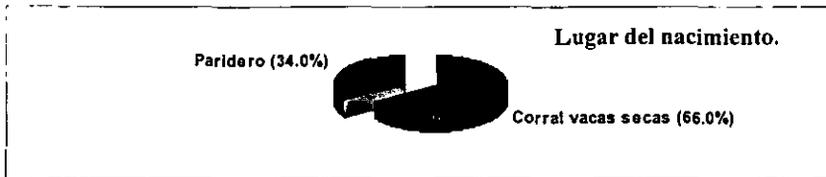
* El tipo de parto. Influyendo en la naturaleza del mismo con la presentación de enfermedad, siendo mayor su incidencia en partos distócicos con tres animales enfermos, lo que representó el (75%), y menor en partos eutócicos con un animal enfermo, lo que representó el (25%), de los animales enfermos. Gráfica 2.



Gráfica 2. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación al tipo de parto.

Lugar del nacimiento.	Animales enfermos.
Paridero	1
Corral de vacas secas	2

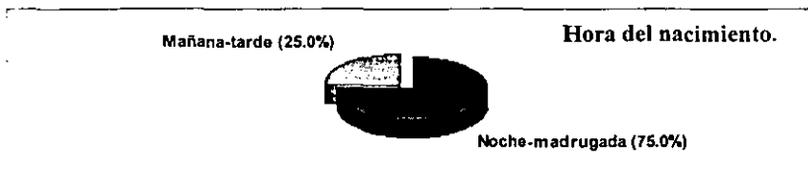
* El lugar del nacimiento. Sobre todo su incidencia fue mayor si ocurrió en lugares sucios y contaminados como fue el corral de vacas secas con dos animales enfermos, lo que representó el (66%), y menor si el nacimiento ocurrió en el paridero con un animal enfermo, lo que representó el (34%), de los animales enfermos. Gráfica 3.



Gráfica 3. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con el lugar del nacimiento.

Hora del nacimiento.	Animales enfermos.
Mañana-Tarde (7:00-20:00)	1
Noche-Madrugada (20:00-7:00)	3

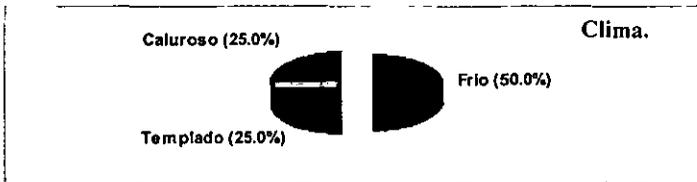
* La hora del nacimiento. Siendo la presentación de enfermedades mayor en las beceras que nacieron en la noche o en la madrugada con tres animales enfermos, lo que representó el (75%), y menor en aquellas nacidas en la mañana o en la tarde con un animal enfermo lo que representó el (25%), de los animales enfermos. Gráfica 4.



Gráfica 4. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con la hora del nacimiento.

Clima.	Animales enfermos.
Frío(Nov.-Dic.-Ene.)	2
Templado(Sep.-Oct.)	1
Caluroso(Mar.-Abr.)	1

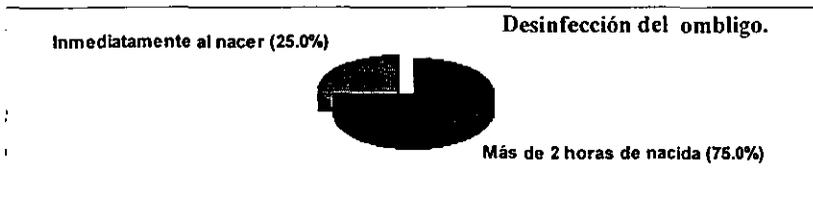
* El clima. El clima frío fue el factor responsable de mayor enfermedad con dos animales enfermos, lo que representó el (50%), siguiendo el clima templado con un animal enfermo, lo que representó el (25%), al igual que el clima caluroso también con un animal enfermo, lo que representó el (25%), de los animales enfermos. Gráfica 5.



Gráfica 5. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con el clima.

Desinfección del ombligo.	Animales enfermos.
Inmediatamente al nacer.	1
Más de dos horas de nacida.	3

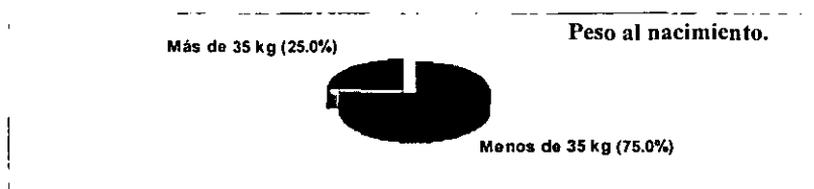
* Desinfección del ombligo. Presentándose mayor enfermedad si la desinfección ocurrió a las 2 horas después de nacidas con tres animales enfermos, lo que representó el (75%), y menor si se realizó inmediateamente después del nacimiento con un animal enfermo, lo que representó el (25%), de los animales enfermos. Gráfica 6.



Gráfica 6. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con la desinfección del ombligo.

Peso al nacimiento.	Animales enfermos.
Más de 35 kg	1
Menos de 35 kg	3

* Peso al nacimiento. Se presentó mayor enfermedad si el peso del animal fue menor de 35 kg. con tres animales enfermos, lo que representó el (75%), y menor si el peso fue mayor de 35 kg. con un animal enfermo, lo que representó el (25%), de los animales enfermos. Gráfica 7.

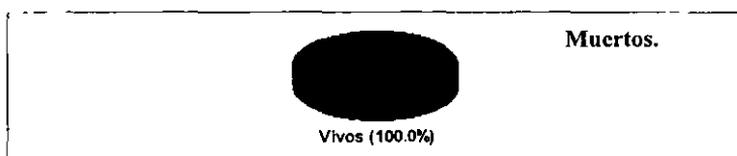


Gráfica 7. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con el peso al nacimiento.

Como se determinó en este grupo los niveles de gammaglobulinas fueron aceptables, reflejándose en una mínima cantidad de becerros enfermas durante la lactancia; también se pudo observar una estrecha relación entre los niveles de gammaglobulinas y los factores de manejo antes citados con la presentación de enfermedades infecciosas de los cuáles destacan : (el lugar del nacimiento, la hora del nacimiento, el clima, desinfección del ombligo y peso al nacimiento).

La enfermedad más común fue la enteritis, la cuál respondió favorablemente a la aplicación de un tratamiento a base de antibióticos y electrolitos orales.

Por último dentro de este grupo de becerros no se registro ningún deceso (0%). Grafica 8.



Gráfica 8. Muestra el porcentaje de animales muertos del grupo "A" (sólo calostro).

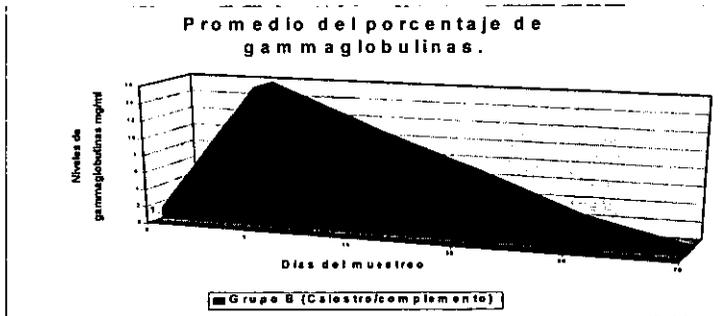
Los resultados obtenidos en el muestreo realizado en el grupo "B" (calostro/complemento), se muestran en el cuadro #5.

Días del muestreo

Arete #	Partos #	0	5	15	30	60	Enfermos
55	1	-----	14.98	8.71	5.98	1.08	
100	2	1.21	15.90	10.69	6.34	2.12	
101	3	2.10	19.18	14.45	9.10	3.70	
102	1	-----	11.99	8.03	5.96	1.01	X
103	1	D	E	C	E	S	O
104	3	2.17	20.07	15.55	10.13	4.34	
105	1	-----	12.30	8.61	5.11	1.21	X
106	3	2.16	21.15	16.09	11.23	5.38	
107	4	3.68	21.80	16.31	10.01	5.51	
108	1	-----	12.21	8.10	5.19	1.21	X
109	4	3.01	20.99	15.71	9.68	4.97	
110	6	5.11	19.18	14.30	9.61	4.51	
111	1	D	E	C	E	S	O
112	1	-----	12.51	8.97	5.41	1.31	X
113	3	2.31	20.60	15.11	10.48	4.73	
114	1	-----	12.01	8.61	5.21	1.99	X
115	1	-----	11.95	7.97	4.32	1.13	X
116	1	-----	11.81	7.88	4.99	1.08	X
117	1	D	E	C	E	S	O
118	1	-----	12.68	8.71	5.13	1.24	X
	X	21.75	271.31	193.8	123.88	46.52	
	X(UTSZ)	1.27	15.95	11.4	7.28	2.73	

Cuadro #5. Los resultados demuestran que el promedio de los niveles de gammaglobulinas en el suero de las beceras, expresados en UTSZ en los días muestreados fue de : el día 0 (1.27%), el día 5 (15.84%), el día 15 (11.4%), el día 30 (7.28%) y el día 60 (2.73%), así como el número de animales enfermos y los decesos en este grupo.

Lo que determina que existe una mala transferencia de inmunidad pasiva casi en la totalidad de este grupo, estos niveles se pueden considerar insuficientes para una adecuada protección contra algunos agentes infecciosos durante el período de lactancia, la mayoría de las becerras con estos niveles de gammaglobulinas son más susceptibles a la acción de varios agentes patógenos. Gráfica 9.

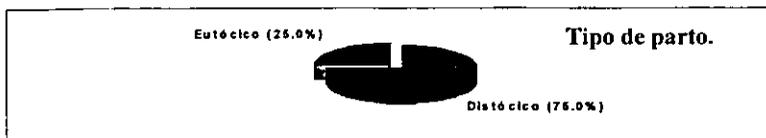


Gráfica 9. Muestra el promedio del porcentaje de gammaglobulinas expresados en UTSZ del grupo "B" (calostro/complemento).

De las becerras de este grupo 8 de ellas (40%), presentaron alguna enfermedad infecciosa durante la etapa de lactancia, de estos animales que se enfermaron se determinó que fueron los que presentaron los niveles más bajos de gammaglobulinas en este grupo con un promedio de (12.18%), de UTSZ. Observando que hay una correlación entre estos niveles bajos de gammaglobulinas que presentaron las becerras con algunos factores de manejo como desencadenantes de mayor enfermedad, entre los cuales destacan :

Tipo de parto.	Animales enfermos.
Eutócico	2
Distócico	6

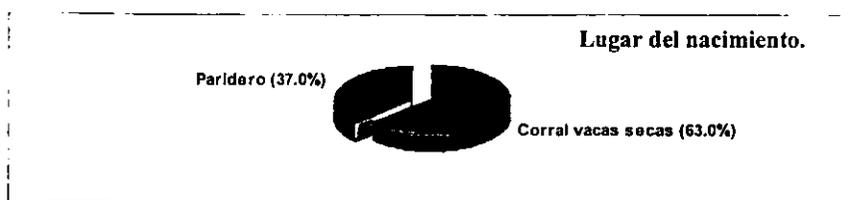
* El tipo de parto. Influyendo en la naturaleza del mismo, con la presentación de enfermedades, siendo mayor su incidencia en partos distócicos con seis animales enfermos, lo que representó el (75%) y menor en partos eutócicos con dos animales enfermos, lo que representó el (25%), de los animales enfermos. Gráfica 10.



Gráfica 10. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con el tipo de parto.

Lugar del nacimiento.	Animales enfermos.
Paridero	3
Corral de vacas secas	5

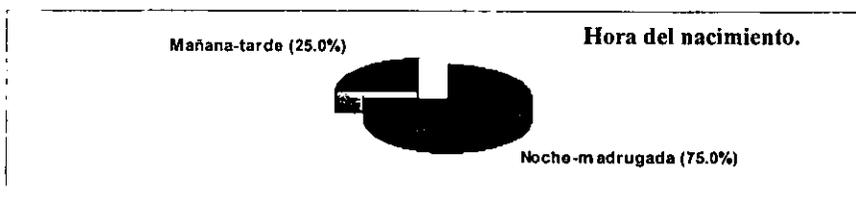
* El lugar del nacimiento. Sobre todo si incidencia fue mayor si ocurrió en lugares sucios y contaminados como fue el corral de vacas secas con cinco animales enfermos, lo que representó el (63%) y menor si el nacimiento ocurrió en el paridero con tres animales enfermos, lo que representó el (37%), de los animales enfermos. Gráfica 11.



Gráfica 11. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con el lugar del nacimiento.

Hora del nacimiento.	Animales enfermos.
Mañana-Tarde (7:00-20:00)	2
Noche-Madrugada (20:00-7:00)	6

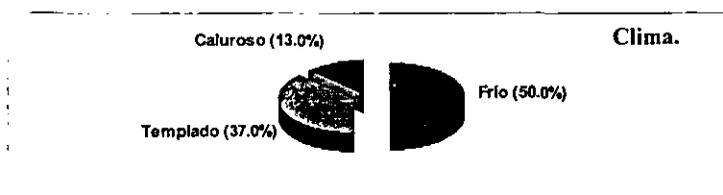
* La hora del nacimiento. Siendo la presentación de enfermedades mayor en las beceras que nacieron en la noche o en la madrugada con seis animales enfermos, lo que representó el (75%) y menor en aquellas nacidas en la mañana o en la tarde con dos animales enfermos, lo que representó el (25%), de los animales enfermos. Gráfica 12.



Gráfica 12. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con la hora del nacimiento.

Clima.	Animales enfermos.
Frío (Nov.-Dic.-Ene.)	4
Templado (Sep.-Oct.)	3
Caluroso (Mar.-Abr.)	1

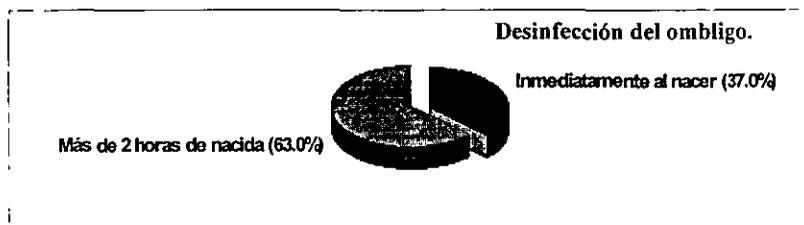
*El clima. El clima frío fue el factor responsable de mayor enfermedad con cuatro animales enfermos, lo que representó el (50%), siguiendo el clima templado con tres animales enfermos, lo que representó el (37%) y por último el clima caluroso con un animal enfermo, lo que representó el (13%), de los animales enfermos. Gráfica 13.



Gráfica 13. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con el clima.

Desinfección del ombligo.	Animales enfermos.
Inmediatamente al nacer	3
Más de dos horas de nacida	5

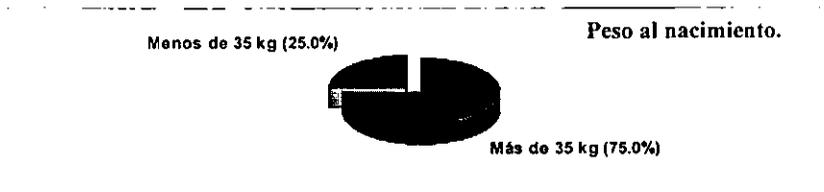
* Desinfección del ombligo. Presentándose mayor enfermedad si la desinfección ocurrió a las 2 horas después de nacidas con cinco animales enfermos, lo que representó el (63%) y menor si se realizó inmediatamente después del nacimiento con tres animales enfermos, lo que representó el (37%), de los animales enfermos. Gráfica 14.



Gráfica 14. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con la desinfección del ombligo.

Peso al nacimiento.	Animales enfermos.
Más de 35 kg	2
Menos de 35 kg	6

* Peso al nacimiento. Se observó mayor enfermedad si el peso del animal fue menor de 35 kg con seis animales enfermos, lo que representó el (75%) y menor si el peso fue mayor de 35 kg con dos animales enfermos, lo que representó el (25%), de los animales enfermos. Gráfica 15.

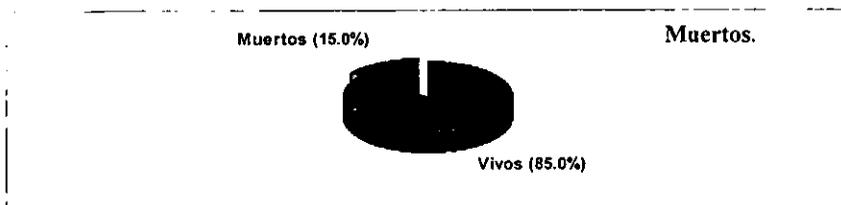


Gráfica 15. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con el peso al nacimiento.

Como se determinó en este grupo los niveles de gammaglobulinas fueron bajos, reflejándose en una mayor cantidad de becerros enfermas durante la lactancia; observándose que hay una estrecha relación entre los niveles de gammaglobulinas que presenta el animal con los factores de manejo antes citados, con la presentación de enfermedades infecciosas de los cuáles destacan : (el lugar del nacimiento, la hora del nacimiento, el clima, desinfección del ombligo y peso al nacimiento).

De las enfermedades más comunes fueron la enteritis, la cuál respondió favorablemente a la aplicación de un tratamiento a base de antibióticos y electrolitos orales, y la neumonía la cuál respondió también favorablemente al tratamiento.

Dentro de este grupo de becerros se registraron 3 decesos (15%), durante la lactancia. Gráfica 16.



Gráfica 16. Muestra el porcentaje de animales muertos en el grupo "B" (calostro/complemento).

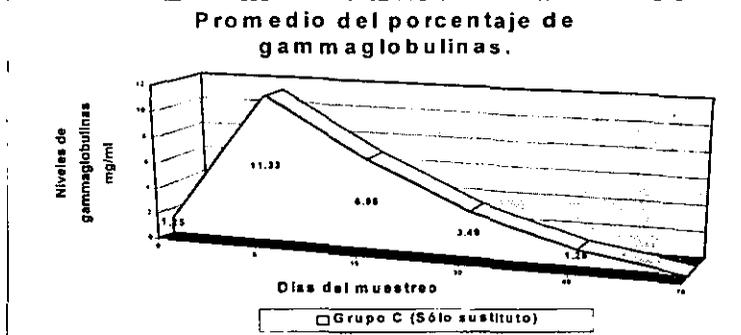
Los resultados obtenidos en el muestreo realizado en el grupo "C" (sólo sustituto), se muestran en el cuadro #6.

Días del muestreo

Arete #	Partos #	0	5	15	30	60	Enfermos
1	1	----	10.68	6.71	2.14	----	X
2	1	----	10.11	6.31	3.01	----	X
3	1	D	E	C	E	S	O
4	1	----	9.99	5.85	2.07	----	X
5	2	1.31	11.71	7.15	4.78	1.03	X
6	1	----	10.70	6.68	2.19	----	X
7	1	D	E	C	E	S	O
8	3	2.18	12.20	7.81	4.15	1.01	X
9	2	D	E	C	E	S	O
10	4	3.68	13.01	8.36	5.13	2.07	
11	1	D	E	C	E	S	O
12	1	----	10.24	6.18	2.21	----	X
13	1	D	E	C	E	S	O
14	3	2.94	12.36	7.30	4.21	1.06	X
15	3	2.73	12.97	7.61	4.81	1.30	
16	2	1.81	11.68	6.98	2.96	----	X
17	1	D	E	C	E	S	O
18	1	----	10.11	6.51	3.61	----	X
19	2	1.68	11.55	7.12	4.21	1.12	X
20	1	D	E	C	E	S	O
	X	16.33	147.31	90.57	45.48	7.59	
	X(UTSZ)	1.25	11.33	6.96	3.49	1.26	

Cuadro #6. Los resultados demuestran que el promedio de los niveles de gammaglobulinas en el suero de los becerros, expresadas en UT SZ en los días muestreados fue de : el día 0 (1.25%), el día 5 (11.33%), el día 15 (6.96%), el día 30 (3.49%) y el día 60 (1.26%), así como el número de animales enfermos y decesos en este grupo.

Lo que determina que existe una muy mala transferencia de inmunidad pasiva en la totalidad de este grupo, estos niveles se pueden considerar deficientes para una adecuada protección contra algunos agentes infecciosos durante el período de lactancia, la gran mayoría de los becerros con estos niveles de gammaglobulinas son más vulnerables a la acción de varios agentes patógenos. Gráfica 17.



Gráfica 17. Muestra el promedio del porcentaje de gammaglobulinas expresados en UTSZ del grupo "C" (sólo sustituto).

De los becerros de este grupo 11 de ellos (55%), presentaron alguna enfermedad infecciosa durante la etapa de lactancia, de estos animales que se enfermaron se determinó que fueron los que presentaron los niveles más bajos de gammaglobulinas en este grupo, con un promedio de (11.03%), de UTSZ. Observando que hay una correlación entre estos niveles bajos de gammaglobulinas que presentaron los becerros con algunos factores de manejo como desencadenantes de mayor enfermedad entre los cuales destacan :

Tipo de parto.	Animales enfermos.
Eutócico	5
Distócico	6

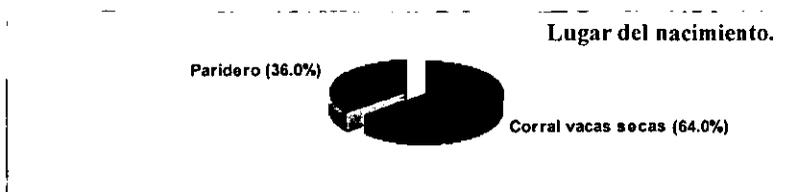
* El tipo de parto. Influyendo en la naturaleza del mismo, con la presentación de enfermedades, siendo mayor su incidencia en partos distócicos con seis animales enfermos, lo que representó el (55%) y menor en partos eutócicos con cinco animales enfermos, lo que representó el (45%), de los animales enfermos. Gráfica 18.



Gráfica 18. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación al tipo de parto.

Lugar del nacimiento.	Animales enfermos.
Paridero	4
Corral de vacas secas	7

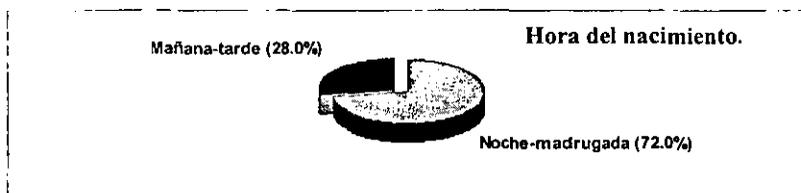
* El lugar del nacimiento. Sobre todo su incidencia fue mayor si ocurrió en lugares sucios y contaminados como fue el corral de vacas secas con siete animales enfermos, lo que representó el (64%) y menor si el nacimiento ocurrió en el paridero con cuatro animales enfermos, lo que representó el (36%), de los animales enfermos. Gráfica 19.



Gráfica 19. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación al lugar del nacimiento.

Hora del nacimiento.	Animales enfermos.
Mañana-Tarde (7:00-20:00)	3
Noche-Madrugada (20:00-7:00)	8

* La hora del nacimiento. Siendo la presentación de enfermedades mayor en los becerros que nacieron en la noche o en la madrugada con ocho animales enfermos, lo que representó el (72%) y menor en aquellos nacidos en la mañana o en la tarde con tres animales enfermos, lo que representó el (28%), de los animales enfermos. Gráfica 20.



Gráfica 20. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación a la hora del nacimiento.

Clima.	Animales enfermos
Frio (Nov. - Dic. - Ene.)	11/11

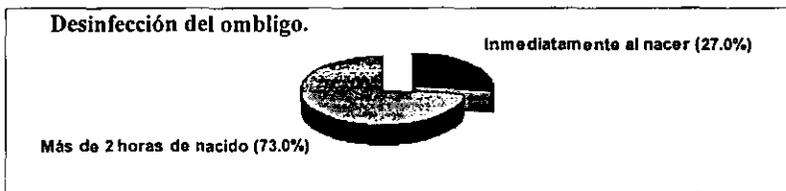
* El clima. El clima frío fue el factor responsable de mayor enfermedad con once animales enfermos, lo que representó el (100%), de los animales enfermos. Gráfica 21.



Gráfica 21. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con el clima.

Desinfección del ombligo.	Animales enfermos.
Inmediatamente al nacer	3/11
Más de dos horas de nacido	8/11

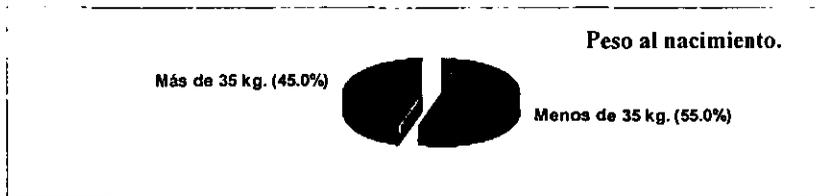
* Desinfección del ombligo. Presentándose mayor enfermedad si la desinfección ocurrió a las 2 horas después de nacidos con ocho animales enfermos, lo que representó el (73%) y menor si se realizó inmediatamente después del nacimiento con tres animales enfermos, lo que representó el (27%), de los animales enfermos. Gráfica 22.



Gráfica 22. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con la desinfección del ombligo.

Peso al nacimiento.	Animales enfermos.
Más de 35 Kg.	5
Menos de 35 Kg.	6

* Peso al nacimiento. Se observó mayor enfermedad si el peso del animal fue menor de 35 kg. con seis animales enfermos, lo que representó el (55%) y menor si el peso fue mayor de 35 kg. con cinco animales, lo que representó el (45%), de los animales enfermos. Gráfica 23.

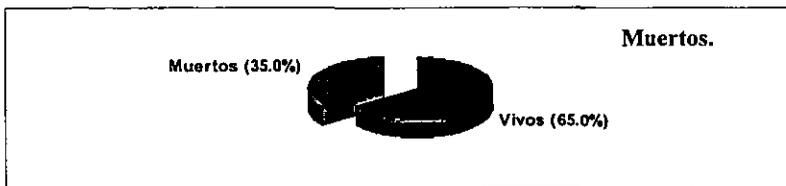


Gráfica 23. Muestra el porcentaje de animales enfermos en relación con el peso al nacimiento.

Como se observó en este grupo los niveles de gammaglobulinas fueron muy bajos, reflejándose en una mayor cantidad de becerros enfermos, observándose que hay una gran relación entre los niveles de gammaglobulinas que presenta el animal con los factores de manejo antes citados, con la presentación de enfermedades infecciosas de los cuáles destacan : (el lugar del nacimiento, la hora del nacimiento, el clima, desinfección del ombligo y peso al nacimiento).

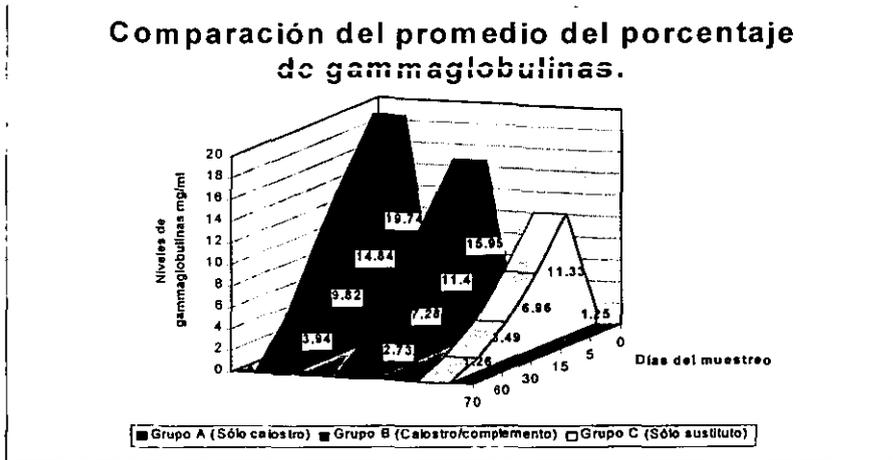
De las enfermedades más comunes fueron la enteritis, la cuál respondió favorablemente a la aplicación de un tratamiento a base de antibióticos y electrolitos orales, y la neumonía la cuál respondió también favorable al tratamiento.

Dentro de este grupo de becerros se registraron 7 decesos (35%) durante la lactancia. Gráfica 24.



Gráfica 24. Muestra el porcentaje de animales muertos en el grupo "C" (sólo sustituto).

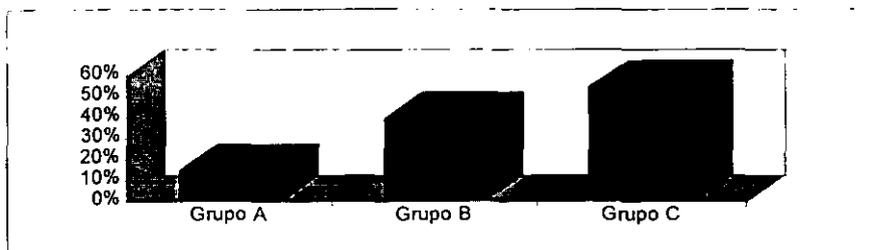
A continuación se muestra la comparación de los tres grupos, en relación a los porcentajes de las concentraciones de gammaglobulinas expresados en UTSZ. (Gráfica 25).



Gráfica 25. Muestra la comparación de el promedio del porcentaje de gammaglobulinas expresados en UTSZ, de los tres grupos, el cuál fue : en el grupo A (19.74%), el grupo B (15.95%) y el grupo C (11.33%).

Así como la comparación en los tres grupos referente al porcentaje de animales enfermos relacionados con los promedios bajos de gammaglobulinas expresados en UTSZ que presentaron los animales que se enfermaron en cada uno de los grupos. (Gráfica 26).

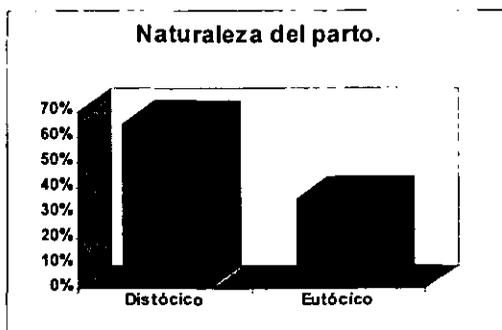
Grupo.	% de animales enfermos.	% de gammaglobulinas en UTSZ.
A	15%	12.66%
B	40%	12.18%
C	55%	11.03%



Gráfica 26. Muestra el porcentaje de animales enfermos en los tres grupos.

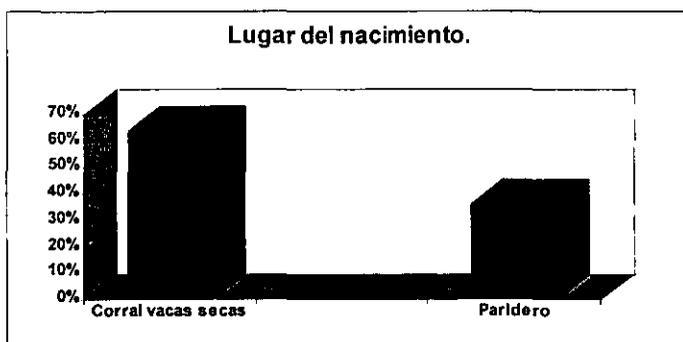
Por último se muestran los resultados de los tres grupos, dándonos finalmente los porcentajes obtenidos en relación a los factores de manejo tratados en este trabajo como fueron:

* En el tipo de parto. Se determino finalmente mayor incidencia de enfermedad en los tres grupos en partos distócicos (65%), y menor en partos eutócicos (35%). Gráfica 27.



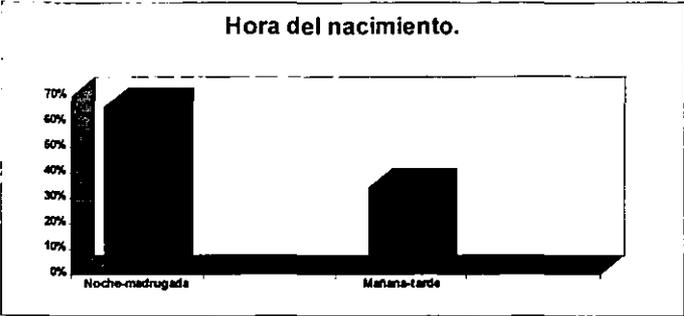
Gráfica 27. Muestra el porcentaje de animales enfermos de los tres grupos en relación con la naturaleza del parto.

* En el lugar del nacimiento. Se observó un índice mayor de enfermedad en los tres grupos en animales que nacieron en lugares sucios y contaminados, como fue el corral de vacas secas (64%), y menor si el nacimiento ocurrió en el paridero (36%). Gráfica 28.



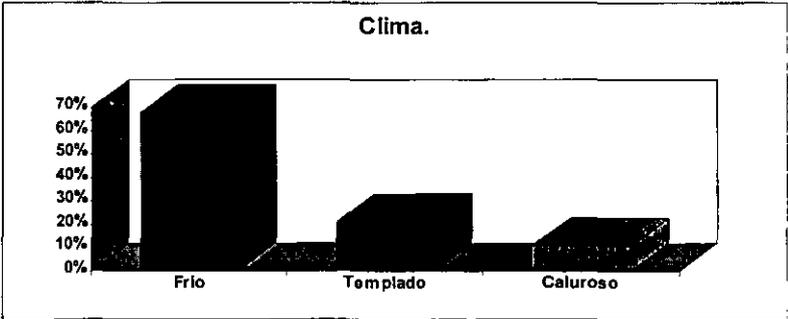
Gráfica 28. Muestra el porcentaje de animales enfermos de los tres grupos en relación al lugar del nacimiento.

* A la hora del nacimiento. Se determino que existió una mayor presentación de enfermedad en los tres grupos en animales que nacieron por la noche o en la madrugada (66%), y menor en aquellos animales que nacieron por la mañana o en la tarde (34%). Gráfica 29.



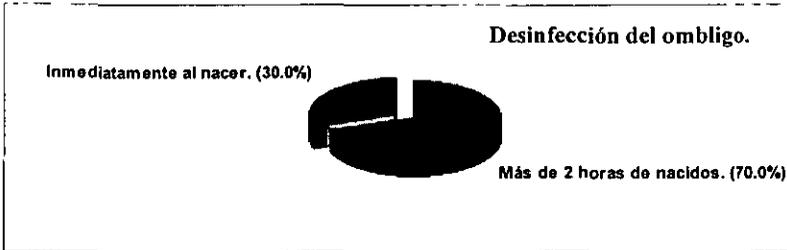
Gráfica 29. Muestra el porcentaje de animales enfermos de los tres grupos en relación a la hora del nacimiento.

* En el clima. Se pudo determinar una mayor presentación de enfermedad en los tres grupos en animales que nacieron en clima frío (68%), siguiéndole el clima templado (21%), y por último el clima caluroso (11%). Gráfica 30.



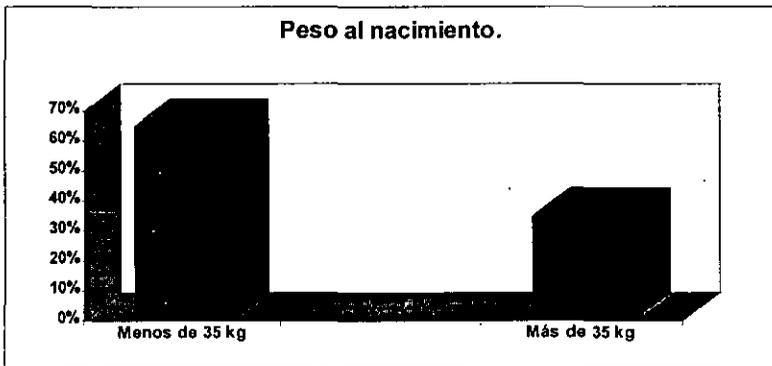
Gráfica 30. Muestra el porcentaje de animales enfermos de los tres grupos en relación con el clima.

* En la desinfección del ombligo. Se pudo observar que se presentó mayor índice de enfermedad en los tres grupos en animales cuya desinfección del ombligo fue después de dos horas de nacidos (70%), y menor en aquellos a los que se les desinfecto inmediatamente al nacer (30%). Gráfica 31.



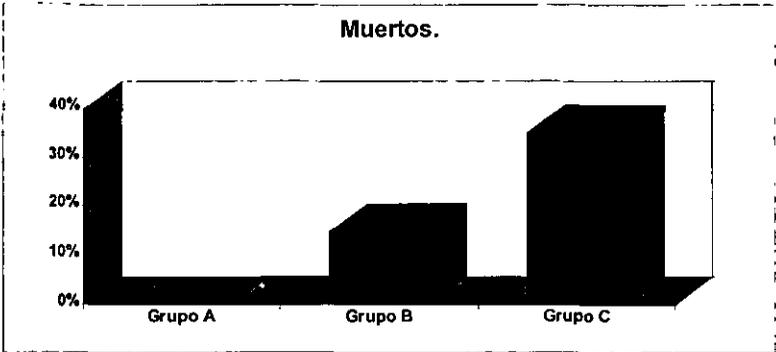
Gráfica 31 . Muestra el porcentaje de animales enfermos de los tres grupos en relación a la desinfección del ombligo.

* En el peso al nacimiento. Se determino que existió una mayor cantidad de enfermedad en los tres grupos en animales que presentaron un peso menor de 35 kg. (65%) y menor en aquellos que presentaron un peso mayor de 35 kg. (35%). Gráfica 32.



Gráfica 32. Muestra el porcentaje de animales enfermos de los tres grupos en relación con el peso al nacimiento.36

* En los decesos. Se estableció que se presentó mayor número de animales muertos en el grupo "C"(sólo sustituto), (35%), seguido del grupo "B" (calostro/complemento)), (15%) y por último en el grupo "A", en el cuál no se presentó ningun deceso (0%). Gráfica 33.



Gráfica 33. Muestra el porcentaje de animales muertos de los tres grupos experimentales.

DISCUSION

En los resultados obtenidos en este trabajó, los niveles de gammaglobulinas en los tres grupos fueron bajos, presentándose un gran número de animales enfermos principalmente en los grupos tratados: esto concuerda con lo descrito por Blood, Douglas, Haliwell, Morilla y Quiroz, quienes afirman que en los becerros con bajos niveles de gammaglobulinas hay una mayor presencia de enfermedades infecciosas durante el período de lactancia.

Lo anterior como se pudo observar en este trabajo tuvo una estrecha relación con algunos factores de manejo aquí tratados con la presentación de enfermedades durante la lactancia, como fueron (el tipo de parto, el lugar del nacimiento, la hora del nacimiento, el clima, desinfección del ombligo y peso al nacimiento), esto es similar a lo reportado por Ben. Martínez y Medina quienes mencionan como causas predisponentes de mayor enfermedad factores de manejo en el becerro neonato durante el período de lactancia.

Sin embargo hay que tener muy en cuenta el desafío al que se enfrenta el bovino recién nacido, ya que si el animal cuenta con niveles de gammaglobulinas adecuados y se encuentran condiciones favorables sobre todo de manejo, los problemas de salud durante la lactancia se disminuyen considerablemente, permitiendo un óptimo desarrollo; pero también hay que tener en cuenta que si el animal también presenta adecuados niveles de gammaglobulinas, pero las condiciones en su medio, sobre todo de manejo son malas, casi es seguro que el animal padecerá de enfermedades durante su desarrollo.

Por otro lado cuando las condiciones tanto de manejo, y los niveles de gammaglobulinas sean malos lo más seguro será que se presente una gran cantidad de morbilidad y mortalidad en los animales neonatos durante el período de lactancia.

CONCLUSIONES

La vigilancia de la salud de los futuros reemplazos de la explotación debe vigilarse desde el nacimiento, una manera sencilla y efectiva de determinar si las becerras cuentan con una buena protección al inicio de su vida, es determinar la concentración de gammaglobulinas en el suero, esto nos puede ayudar a predecir la salud de las becerras, especialmente durante los primeros meses de vida, también nos indica si existe una falla en la transmisión de la inmunidad pasiva, así como determinar en donde se encuentra esa falla; estas fallas se relacionan sobre todo con el manejo, con la cantidad, calidad y tiempo en que es administrado el calostro después del parto.

Cuando existe falla en la transferencia de inmunidad pasiva se dan diferentes grados de hipogammaglobulinemia, que determinan una mayor susceptibilidad a las enfermedades como diarreas, neumonías, septicemias y elevada mortandad, debido a que los becerros no cuentan con suficientes anticuerpos para responder a las enfermedades.

Por el contrario si la transferencia de inmunidad pasiva es buena y existe además una adecuada nutrición y sobre todo un buen manejo, los problemas de salud durante la lactancia se disminuyen considerablemente, permitiendo un óptimo desarrollo.

Existen diferentes métodos para determinar la concentración de gammaglobulinas en el suero como la prueba de refractometría, prueba de precipitación de sulfato de sodio y prueba de turbidez de sulfato de zinc; de estas una de las más exactas es la prueba de turbidez de sulfato de zinc, pero requiere de un equipo costoso, por lo que el implementar cualquiera de las otras técnicas que requieren de menor costo en equipo e instalaciones puede ser de gran ayuda en los establos.

También se puede medir el nivel de gammaglobulinas en el calostro, por medio de un calostrómetro, pero considero más importante medirlas en el becerro debido a que se está determinando la cantidad real de anticuerpos con los que cuenta, ya que aunque el calostro posea una gran cantidad de gammaglobulinas, pueden ocurrir varios factores que influyan en la cantidad que se transfieren al becerro.

Como se pudo establecer en este trabajo, en los animales suplementados con el sustituto de calostro no se presentó un incremento considerable en la concentración de gammaglobulinas séricas, por el contrario se estableció una estrecha relación entre algunos factores de manejo aquí tratados que se reflejaron en la incidencia de enfermedades durante el periodo de lactancia.

No obstante cabe señalar que el sustituto de calostro se puede manejar como una buena alternativa en los becerros que por distintas razones no sean calostrados correctamente, ya que si aun animal no se le proporciona la cantidad adecuada de calostro, el sustituto de calostro puede ser una buena opción como complemento de este; teniendo en cuenta principalmente un marcado interés en cuestiones de manejo en el animal durante y después del parto.

Por otro lado si se va a dar sólo el sustituto de calostro, aquí se tendrá que poner un especial interés en los factores de manejo en el becerro neonato, debido a que los becerros no cuentan con suficientes anticuerpos para responder a las enfermedades infecciosas durante la lactancia.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Si se desea medir la concentración de gammaglobulinas séricas en becerros neonatos se deberán obtener muestras de animales no menores a 24 horas ni mayores a cuatro días de nacidos, debido a que en esta etapa se presenta la concentración mayor de anticuerpos, los cuales van disminuyendo conforme avanza la edad.

Se recomienda determinar la concentración de gammaglobulinas séricas lo más pronto posible después de la toma de muestra de sangre para evitar una posible desnaturalización de los anticuerpos aunque está sea conservada en congelación.

Son muchos los factores que determinan la concentración de anticuerpos que es transferida de la madre a la cría, entre ellos se encuentran las enfermedades que ha presentado la madre durante su vida, la cantidad de calostro producido, el número de partos de la vaca, la cantidad de calostro ingerido, el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la ingestión del calostro, el estrés ambiental (relacionado con el tipo de parto, el lugar del nacimiento, la hora del nacimiento y el clima), así como la desinfección del ombligo y peso al nacimiento

Así que el calostrado del becerro se debe realizar inmediatamente después del parto, para garantizar que exista una buena transferencia de inmunidad pasiva; y como un punto muy importante aunque los becerros cuenten con niveles óptimos de anticuerpos, si no existe una buena nutrición, higiene y un buen manejo del animal principalmente, los becerros quedaran más susceptibles a presentar enfermedades durante el período de lactancia.

BIBLIOGRAFIA

1. Alcantara Soria, A. 2000. Determinación de las Concentraciones de Inmunoglobulinas Séricas en Becerros Neonatos Mediante la Prueba de Turbidez de Sulfato de Zinc y su Relación con la Presencia de Enfermedades y el Número de Partos de la Madre. Informe de servicio social titulación .UNAM.
2. Bath, D.L. Dickinson, F.N. Tucker, A. y Appleman, R.D. 1993. Ganado Lechero. Edit. Interamericana S.A de C.V., México D.F, pp. 218-231.
3. Ben, A.A. 1996. Manual de Crianza de Becerras. Edit. Acribia S.A., Zaragoza España, pp. 88-103.
4. Blood, D.C. Radostis, O.M. 1997. Medicina Veterinaria. 7a Ed. Edit. Interamericana-Mc grawhill, México D.F. pp. 316-328.
5. Bush, L.J. y Staley, T.E. 1998. Absortion of calostr al inmunoglobulin in newborn calves. *Journal of Dairy Science*, Vol. 63, N° 4, pp. 168-177.
6. Garcia, K.A. 1995 Análisis del Costo de las Becerras de Reemplazo en Sistemas de Explotación Estabilizada de Ganado Bovino Productor de Leche. Informe de servicio social titulación . UNAM.
7. Hafez, E.S.E. 1993. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 5a Ed. Edit. Interamericana. México D.F. pp. 265-276.
8. Halliwell, R.E.W. y Gorman, N.T. 1992. Inmunología Clínica Veterinaria. Edit. Acribia S.A., Zaragoza, España, pp. 25-38.
9. Hunt, Elain. 1995. Clínicas Veterinarias de Norteamérica (Diarrea del ternero). Edit. Intermédica, México D.F. pp. 12-34.

10. Leaver, J.D. 1991. Producción Lechera, Ciencia y Práctica. Edit. Hemisferio sur, México D.F, pp. 106-120.
11. Liconsá. 1988. Manual de Crianza de Becerras. Liconsá-Conasupo, México D.F.
12. Martínez, A.A. 1987. Manual de Crianza de Becerras. Edit. Agrotecnia, México D.F, pp. 112-142.
13. Martínez García, L.E. 1985. Determinación de Inmunoglobulinas en el Calostro de Vacas Holstein-Frisien a diferentes Partos. Tesis.UNAM, pp. 8-18.
14. Medina Cruz, M. 1994. Medicina Productiva en la Crianza de Becerras. Edit. Noriega, México D.F, pp. 188-206.
15. Medina Cruz, M. 1986. Determinación de Gammaglobulinas en el Becerro Neonato (manual de inmunología). Edit. Diana, México D.F, pp. 58-66.
16. Méndez, R. 1991. Revisión Bibliográfica sobre la Crianza de Becerras en la Etapa de Lactancia; del Nacimiento a los 60 Días de Edad. Tesis.UNAM, pp. 35-42.
17. Mcvicker, Jerry. 2000. Alimentación de calostro y la Transferencia Pasiva. Lechero Latino. Septiembre/Octubre, pp. 12-19.
18. McDonald, L.E. 1991. Endocrinología Veterinaria y Reproducción. 4a Ed. Edit. Interamericana, México D.F, pp. 25-38.
19. Morilla, G.A. 1989. Inmunología Veterinaria. Edit. Diana, México D.F, pp. 47-64.
20. Olsen, G.R. 1989. Inmunología e Inmunopatología de los Animales Domésticos. Edit. El Manual Moderno S.A de C.V, México D.f, pp. 67-91.

21. Quiroz, G. Bouda, J. Medina, C.M. Nuñez, O.L. y Yabuta, O.A. 1998. Impacto de la Administración y Calidad del Calostro sobre los Niveles de Inmunoglobulinas Séricas en Becerros. *Veterinaria México*, Vol. 29, N° 2, pp. 20-28.
22. Rea, D. and Col. 1996. Prediction of calf mortality by use of test for pasive transfer of calostrual immunoglobulin. *Journal American Veterinary Association*. Vol. 208, N° 12, pp. 9-15.
23. Tizard, I. R. 1996. *Inmunología Veterinaria*. 5a Ed. Edit. Interamericana S.A de C.V. México D.F, pp. 255-278.
24. UNAM. 1990. *Manual Ilustrado de Prácticas en el Laboratorio de Inmunología Veterinaria*. UNAM, México D.F. pp. 31-36.
25. Vatti, G. 1992. *Ginecología y Obstetricia Veterinaria*. Edit. Noriega, México D.f, pp. 188-205.
26. Vazquéz. A.R. 1986. *Utilización de Inmunoglobulinas para la Prevención y el Tratamiento del Complejo Neumoentérico en Becerras Holstein-Friesian recién Nacidas*. Tesis.UNAM.