

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



NIVELES DE INMUNOGLOBULINAS EN BECERRAS QUE INGIEREN DOS CANTIDADES DIFERENTES DE CALOSTROS BAJO DOS METODOS DE MANEJO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
BIBLIOTECA - UNAM

TESIS PROFESIONAL

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

JORGE RANGEL NUÑEZ

Asesores: **MVZ. Hedberto Ruiz Skewes**
MVZ. Abelardo Martínez Morales

MEXICO, D. F.

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

UNAM
1983
R355
e). 2
P-t-83-12/a

CONFIDENTIAL REPORT

CONFIDENTIAL REPORT

CONFIDENTIAL REPORT

CONFIDENTIAL REPORT

CONFIDENTIAL REPORT

CON RESPETO Y
ADMIRACION AL
MVZ. ABELARDO MARTINEZ MORALES

CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO AL
MVZ. HEDBERTO RUIZ SKEWES

CON GRAN RECONOCIMIENTO A
MIS PADRES Y HERMANOS

RESUMEN.-

La variación en las concentraciones séricas de inmunoglobulinas en becerras recién nacidas ha sido atribuida a una variedad de factores entre los que destacan la cantidad de calostro ingerido y la aglomeración. Para determinar la influencia de estas variables se compararon los niveles de inmunoglobulinas alcanzados por becerras recién nacidas 48 horas después del nacimiento cuando ingirieron 2 litros (25 becerras; grupo I) y cuando tomaron 4 litros (25 becerras, grupo II). Asimismo se compararon los niveles de inmunoglobulinas de becerras que ingirieron cuatro litros de calostro y nacieron en un corral de 14 vacas en que cada vaca disponía de 100 metros cuadrados de terreno (grupo III) con otro en que las vacas disponían de 50 metros cuadrados por animal y había de 70 a 80 vacas en el corral (grupo II).

Se encontraron diferencias significativas en los niveles de inmunoglobulinas entre el grupo I y el grupo II y entre el grupo II y el grupo III siendo los promedios expresados en unidades refractométricas de 7.5 ± 0.7 para el grupo I, 8.6 ± 0.8 para el grupo II y 9.5 ± 0.9 para el grupo III.

La comparación del presente trabajo con otro similar realizado en parideros permitió concluir que la cantidad correcta de calostro que debe ingerir una becerro es el 10% de su peso, o sea aproximadamente 4 litros para una becerro recién nacida de la raza Holstein Friesian y que se pueden obtener resultados óptimos si los partos ocurren en un corral no aglomerado, obteniéndose valores similares a los que resultan del manejo adecuado de parideros.

INDICE

I.- INTRODUCCION	1
II.- MATERIALES Y METODOS	5
III.- RESULTADOS	8
IV.- DISCUSION	10
V.- CONCLUSION	18
VI.- LITERATURA REVISADA	19

I.- INTRODUCCION.-

Numerosos investigadores han encontrado una relación entre la supervivencia de becerros recién nacidos y una concentración elevada de inmunoglobulinas séricas; siendo la mortalidad mayor en becerros con niveles menores y viceversa (Boyd, 1972; Gay y col., 1965; Dardillat, 1973; De la Garza, 1982; Davidson y col., 1981; Tennant y col., 1979; etc.).

Estas probabilidades mayores de supervivencia han sido demostradas en enfermedades específicas propias de las becerros recién nacidos, tales como colisepticemia (Logan y Penhale, 1971), colibacilosis entérica (Fisher y col., 1975) salmonelosis (Fisher y col., 1976a), infecciones entéricas asociadas con Proteus y Pseudomonas (Fisher y col., 1976b) y neumonía enzoótica (Williams y col., 1975).

Examinando esta evidencia se ha postulado que la adquisición de inmunoglobulinas por la becerro es primordial y que en igual proporción las inmunoglobulinas de las clases IgG, IgM e IgA son necesarias para la supervivencia, siempre y cuando constituyan antígenos a los que estará expuesto el animal en sus primeras semanas de vida (Fisher y Martínez, 1978). Por otra parte, la única forma en que una becerro puede adquirir niveles significativos de estas inmunoglobulinas es a través de la ingestión de calostro inmediatamente después del nacimiento (Penhale y col., 1973), ya que el becerro carece de cantidades importantes antes de esta ingestión (Merriman, 1971; Horner y col., 1973). El hecho de que la producción endógena de inmunoglobulinas no es completa hasta el día 62 de vida (Husband y col., 1972; Logan y col., 1973; Logan, 1974) hace aun mas importante la necesidad de que el calostro sea proporcionado en cantidad y forma correctas.

Aun cuando la eficiencia de absorción del calostro en el epitelio intestinal es de un 65% cuando se ingiere en la primera hora de vida (Mc Ewan y col., 1970), estudios realizados hace mas de una década ya mostraban variaciones considerables en la concentración de inmunoglobulinas entre uno y otro becerro aun cuando hubieran sido manejados en condiciones similares (Klaus y col., 1969), sugiriendo que había otros factores que afectaban a las becerras y que interferían en la absorción de inmunoglobulinas pero que no tenían ninguna relación con alguna disfunción orgánica ya que, por ejemplo, Selman y col. (1971a) no encontraron evidencia de que algunas becerras fueran incapaces de absorber inmunoglobulinas recibidas a través del calostro ingerido en las primeras seis horas de vida.

Estudios posteriores demostraron que los eventos que ocurren durante el parto son críticos y que la presencia de la madre y la atención de esta a la cría se reflejaban en la concentración de inmunoglobulinas en el suero después de la ingestión de calostro (Selman y col., 1970 a, b y c; Selman y col., 1971 b). En efecto, Dardillat (1973) confirmó -- que a pesar de que las variaciones en concentración de inmunoglobulinas en el calostro fueran cuantiosas, las becerras que mamaban directamente de su madre obtenían niveles de inmunoglobulinas mayores a los que obtenían becerras que recibían una mezcla del calostro de varias vacas en forma artificial. Smith y col., (1967) observaron además que la variación en concentración de inmunoglobulinas en el calostro de las madres no tenía relación con la variación de la concentración de inmunoglobulinas del suero de sus hijas después de que éstas habían ingerido el mismo calostro.

En resumen, ha sido plenamente demostrado que la concentración de inmunoglobulinas de una becerra está en relación directamente proporcional al tiempo después del parto en que ocurre la ingestión de calostro (Penhale y col., 1973).

Martínez (1974) demostró que la forma de administración del calostro, ya sea en cubeta, mamila o si la becerra mama directamente de la madre, tiene una influencia determinante en la cantidad de inmunoglobulinas que pudiera absorber una becerra y Selman y col., (1971c) encontraron también que el lugar en que ocurría el parto influenciaba la concentración final de inmunoglobulinas séricas, pareciendo el mejor lugar para parir el campo abierto. Padilla (1976) y Martínez (1982) observaron variaciones en las concentraciones de inmunoglobulinas y porcentaje de morbilidad y mortalidad en becerras recién nacidas en corral y campo abierto. De estos trabajos se dedujo que había una serie de factores que intervenían en la correcta relación vaca-becerro en el momento del parto y que tales factores tenían una influencia definitiva en la concentración final de inmunoglobulinas séricas.

En México, Martínez y Gastelum (1976) encontraron que el parto y el manejo de la becerra en las primeras horas de vida ocurría bajo una gran diversidad de circunstancias, pareciendo que la aglomeración de animales en el lugar en que ocurre el parto y la cantidad de calostro ingerido, entre otros puntos, incidían directamente en la concentración de inmunoglobulinas séricas que alcanzaban las crías 48 horas después del parto. Martínez (1982) confirmó que en nuestro país el parto ocurre con mas frecuencia, tratándose de ganado lechero estabulado, en corrales en donde hay gran concentración de animales y que, a pesar de que la cantidad de calostro ingerido debe ser del 10% del peso del animal al nacimiento (Selman y col., 1971b), lo que normalmente se les administra es el equivalente al 5%. Esto es, sin embargo, un error común, ya que aún en libros de texto importantes se sigue recomendando administrar e-

se 5% (Owen, 1978).

El presente trabajo se realizó con el objeto de comprobar si efectivamente la administración de calostro en cantidades equivalentes al 5 y 10% del peso corporal de las beerras se reflejaba en una diferencia estadísticamente significativa en sus concentraciones de inmunoglobulinas séricas entre 48 y 72 horas después del nacimiento y si la presencia de más de 70 vacas en el momento del parto disponiendo de 50m² - por animal se reflejaba en concentraciones de inmunoglobulinas séricas estadísticamente diferentes a las que se obtuvieron en becerras que nacieran en presencia de solo 14 vacas y disponiendo de un promedio de 100 m² por animal.

II.- MATERIALES Y METODOS.-

Localización.- El experimento se llevó a cabo en el establo Celaya del municipio de Mariscal, Guanajuato.

Animales experimentales.- Se utilizaron 75 becerras recién nacidas de la raza Holstein Friesian nacidas por parto normal y clínicamente sanas en el momento de la determinación de los niveles de inmunoglobulinas.

Agrupamiento.- Las primeras 25 becerras que nacieron en el establo después de que se inició el experimento se asignaron al grupo I y se manejaron en la misma forma en que siempre se había hecho en este rancho, es decir, cada una recibió dos litros de calostro tan pronto como se paró después del nacimiento. El calostro se administró ordeñando a la madre y dándolo a la cría por medio de una mamila para alimentar becerras. -- Las segundas 25 becerras que nacieron se asignaron al grupo II y se manejaron de la misma forma, pero recibieron 4 litros de calostro. El grupo III, también constituido por 25 becerras, se obtuvo de las primeras 25 que nacieron después de -- que se efectuaron algunas transformaciones en el corral en -- donde se alojaba a las vacas próximas al parto; estas becerras también recibieron 4 litros de calostro cada una.

Alojamiento.- Existía en el rancho un corral en donde se alojaba a las vacas secas, o sea a las próximas al parto, que -- consistía de un cercado de 75 x 35 metros (2,625 m²) con acceso libre a una sección con techado, echaderos individuales -- y comedero y bebedero de 95 x 9 metros (855 m²) dando un total de 3,480 m² de espacio libre para las vacas sin incluir -- el area de comedero y bebedero que estaba por fuera de la cerca de cable de acero.

En este corral se alojaban de 70 a 80 vacas a las que les faltaban 2 o 3 semanas para parir de acuerdo con su fecha de inseminación, incluyendo becerras que iban a hacer su primer parto. Las vacas que parían en este corral eran sacadas del mismo entre 12 y 16 horas después del parto y alojadas en otro corral para vacas recién paridas.

En el presente trabajo se manejó a los grupos I y II en el corral con las dimensiones y disposición originales variando el manejo de ambos grupos solo en que se administraron 2 litros de calostro a las becerras del grupo I y 4 litros a las del grupo II; asimismo se permitió en ambos casos que permanecieran juntas vaca y becerro de 12 a 16 horas después del nacimiento.

Al modificar el corral, se hizo una subdivisión en la parte mas alta del cercado, de 40 x 35 metros (1400 m²) - en donde se alojó a las vacas un mínimo de cinco días antes del parto y en donde nunca se permitió que hubiera mas de 14 vacas al mismo tiempo. Las vacas que fueron pariendo permanecieron en este corral con sus crías, cuando éstas fueron hembras, un mínimo de 24 horas después del parto. Las becerras recibieron 4 litros de calostro con mamila tan pronto como se pararon después del nacimiento. No se llevó a cabo ninguna otra atención ni cuidado.

Registro de datos.- En cada parto se anotaron los siguientes:

- 1.- Índice refractométrico sérico de las becerras a las 48 - horas post-parto.
- 2.- Hora aproximada de nacimiento y de ingestión de calostro.
- 3.- Grupo al que se asignó a la becerro e identificación de - la madre y de la cría.
- 4.- Cantidad de calostro ingerido.

Estimación de inmunoglobulinas.- Esta se hizo por el método indirecto de refractometría, ya que, las variaciones del índice refractométrico sérico de beceras recién nacidas reflejan el nivel de inmunoglobulinas circulantes absorbidas después de la ingestión de calostro (Mc Ewan y col., 1968). Este sistema diagnóstico se ha encontrado directamente proporcional con mediciones de inmunoglobulinas IgA, IgG e IgM (Mc Beath y col., 1971) y con la prueba del sulfato de zinc (- Reid y Martínez, 1975). Bremauntz (1977) ha comprobado la validez de este método diagnóstico en México.

Análisis estadístico.- Los resultados se compararon por medio de la prueba "t" de estudiantes según descrita por Bishop (1968).

III.- RESULTADOS.-

El cuadro #1 muestra las lecturas refractométricas en becerras de 48 horas de vida obtenidas en los tres grupos estudiados; como puede observarse, hubo una gran variación individual en las tres columnas. En el grupo uno el rango de lecturas fue de 6.0 a 8.6 unidades refractométricas con mediana de 7.3; en el grupo II el rango fue de 8.0 a 10.1 con mediana de 9.05 y en el grupo III la variación fue de 8.1 a 12.0 y mediana de 10.05, sugiriendo, a pesar de las aparentes discrepancias, una diferencia estadísticamente significativa.

En el cuadro # 2 se resume el análisis estadístico de la comparación de los tres grupos experimentales; el grupo I promedió 7.5 ± 0.7 unidades refractométricas, el grupo II 8.6 ± 0.8 y el grupo III 9.5 ± 0.9 . Se encontró una diferencia significativa entre los valores del grupo I y el grupo II ($p = 0.01$) y entre los valores de los grupos II y III ($p = 0.05$). Hubo además una diferencia altamente significativa entre los valores de los grupos I y III ($p = 0.001$), lo que sugiere que se pueden obtener niveles más altos de inmunoglobulinas con el método seguido en el grupo III y a su vez que los sistemas de los grupos III y II son superiores al I.

A fin de establecer los patrones de frecuencia de los niveles refractométricos en cada grupo, en el cuadro # 3 se agruparon los resultados del cuadro # 1 por mitades de unidades refractométricas, es decir los animales que presentaron lecturas de 6.0 a 6.4 U.R., de 6.5 a 6.9, etc. y las frecuencias relativas de cada agrupamiento se representaron en forma de histogramas en las figuras 1, 2 y 3. La moda en el grupo I recayó entre 7.5 y 7.9 U.R., en el grupo II entre 8 y 8.4 y en el grupo III entre 9 y 9.4; por lo que resulta evidente que la mayoría de las becerras presentaron una mejo-

ría marcada en el promedio de unidades refractométricas del grupo en que se dieron 4 litros de calostro en lugar de 2 y aun mas cuando se recurrió a proporcionar mas espacio (100m^2) por animal en un corral bien drenado, limpio y en el que no se tuvo mas de 14 vacas al mismo tiempo.

Finalmente, en las curvas de población trazadas en la figura 4 se pueden observar los picos perfectamente definidos que ilustran la mejoría lograda en los niveles de inmunoglobulinas a través de las dos modificaciones en el manejo llevadas a cabo en el presente trabajo.

CUADRO 1

LECTURAS REFRACTOMETRICAS EN BECERRAS DE 48 HORAS DE VIDA

GRUPO I (2 litros de calostro)		GRUPO II (4 litros de calostro)		GRUPO III (4 litros, corral modificado)	
No.:	U.R.:	No.:	U.R.:	No.:	U.R.:
189	8.6	173	9.2	174	9.9
190	7.8	175	9.8	115	10.6
57	8.0	176	9.2	132	9.0
75	8.1	177	9.0	137	10.0
84	6.9	178	7.5	148	9.3
106	7.9	180	9.2	161	12.0
113	7.5	181	10.0	184	8.3
118	8.5	182	8.2	191	10.2
119	7.5	186	10.0	196	8.6
130	7.5	28	8.0	198	8.3
172	6.5	193	10.1	199	9.6
165	7.5	201	9.5	203	9.0
197	7.3	56	8.3	204	10.2
67	7.2	59	8.9	205	10.1
131	6.0	63	9.2	208	9.1
136	7.5	64	7.8	209	9.4
139	6.1	66	8.2	210	9.7
146	7.0	68	8.2	85	9.1
197	7.3	69	8.1	140	9.3
169	6.9	71	7.8	150	8.1
36	8.6	72	7.9	137	8.2
37	8.1	73	7.3	162	9.3
60	7.3	74	8.0	167	9.9
76	8.1	78	8.1	170	9.5
141	8.3	79	8.2	168	10.2

U.R. = Unidades refractométricas.

CUADRO 2

ANALISIS ESTADISTICO DE LOS GRUPOS EXPERIMENTALES

	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III
Promedio:	7.520	8.628	9.476
Desviacion estándar:	0.693	0.820	0.853
n =	25	25	25
Prueba "t" de estudiantes:		"t":	p = .
I vs. II		2.919	0.01
II vs. III		2.027	0.05
III vs. I		5.034	0.001

CUADRO 3

FRECUENCIAS RELATIVAS DE LAS OBSERVACIONES REFRACTOMETRICAS

U.R.:	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III
6 - 6.4	2		
6.5 - 6.9	3		
7 - 7.4	5	1	
7.5 - 7.9	7	4	
8 - 8.4	5	9	4
8.5 - 8.9	3	1	1
9 - 9.4		5	8
9.5 - 9.9		2	5
10 - 10.4		3	5
10.5 - 10.9			1
11 - 11.4			
11.5 - 11.9			
12 -			1

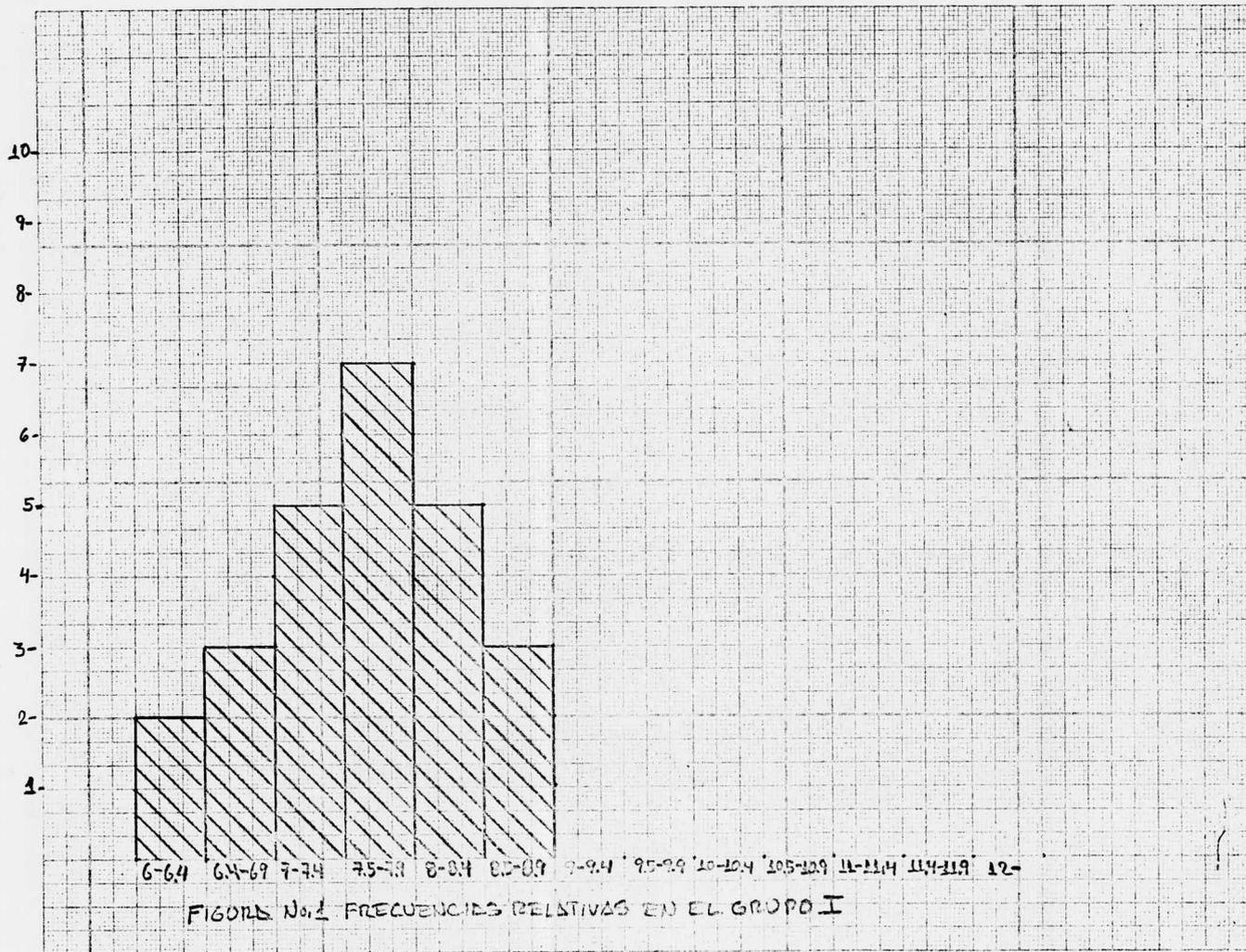
U.R. = Unidades refractométricas.

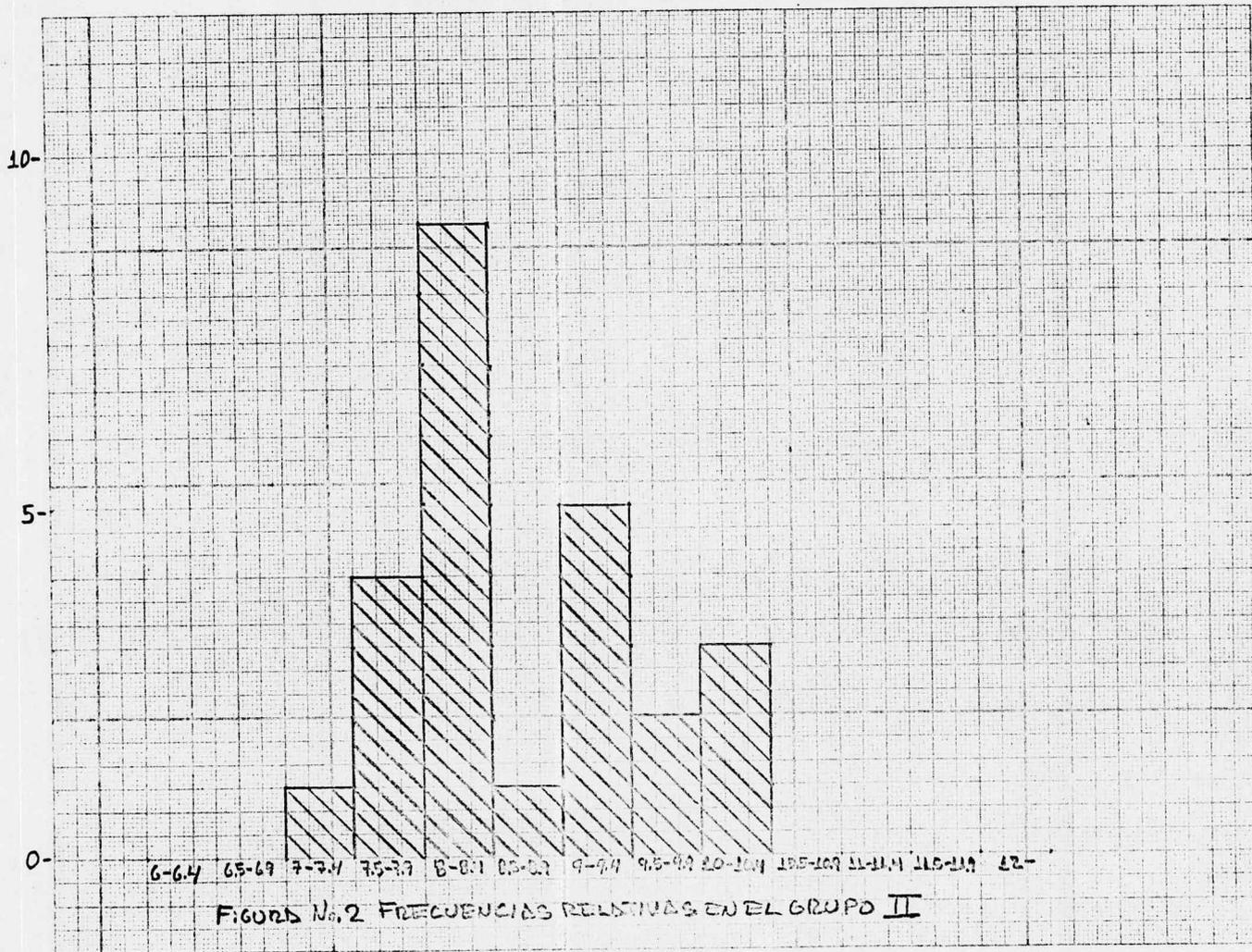
CUADRO 4

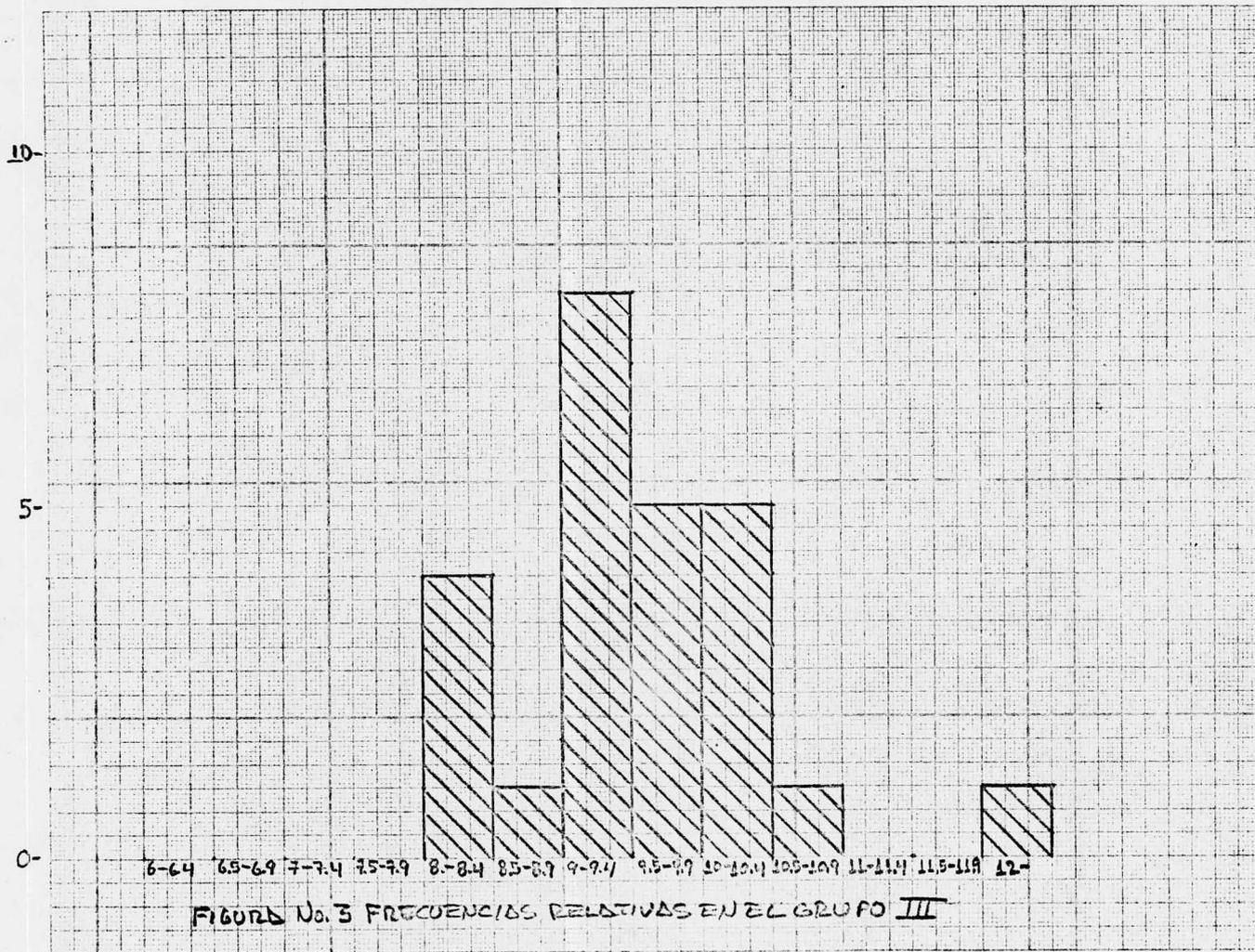
COMPARACION DEL TRABAJO DE MARTINEZ (1974) UTILIZANDO PARIDEROS Y ALIMENTACION DIRECTA CON EL PRESENTE TRABAJO EN QUE SE UTILIZO ALIMENTACION INDIRECTA Y LOS PARTOS OCURRIERON EN CORRAL.

	MARTINEZ (1974)	RANGEL (1982)
GRUPO I	$\bar{X} = 10 \pm 1.4$	$\bar{X} = 9.5 \pm 0.9$
Condiciones ideales.	n = 13	n = 25
GRUPO II	$\bar{X} = 7.3 \pm 1.3$	$\bar{X} = 8.6 \pm 0.8$
Aglomeración	n = 14	n = 25
GRUPO III	$\bar{X} = 6.3 \pm 0.9$	$\bar{X} = 7.5 \pm 0.7$
Administración deficiente de calostro.	n = 21	n = 25

Los resultados se expresan como unidades refractométricas.







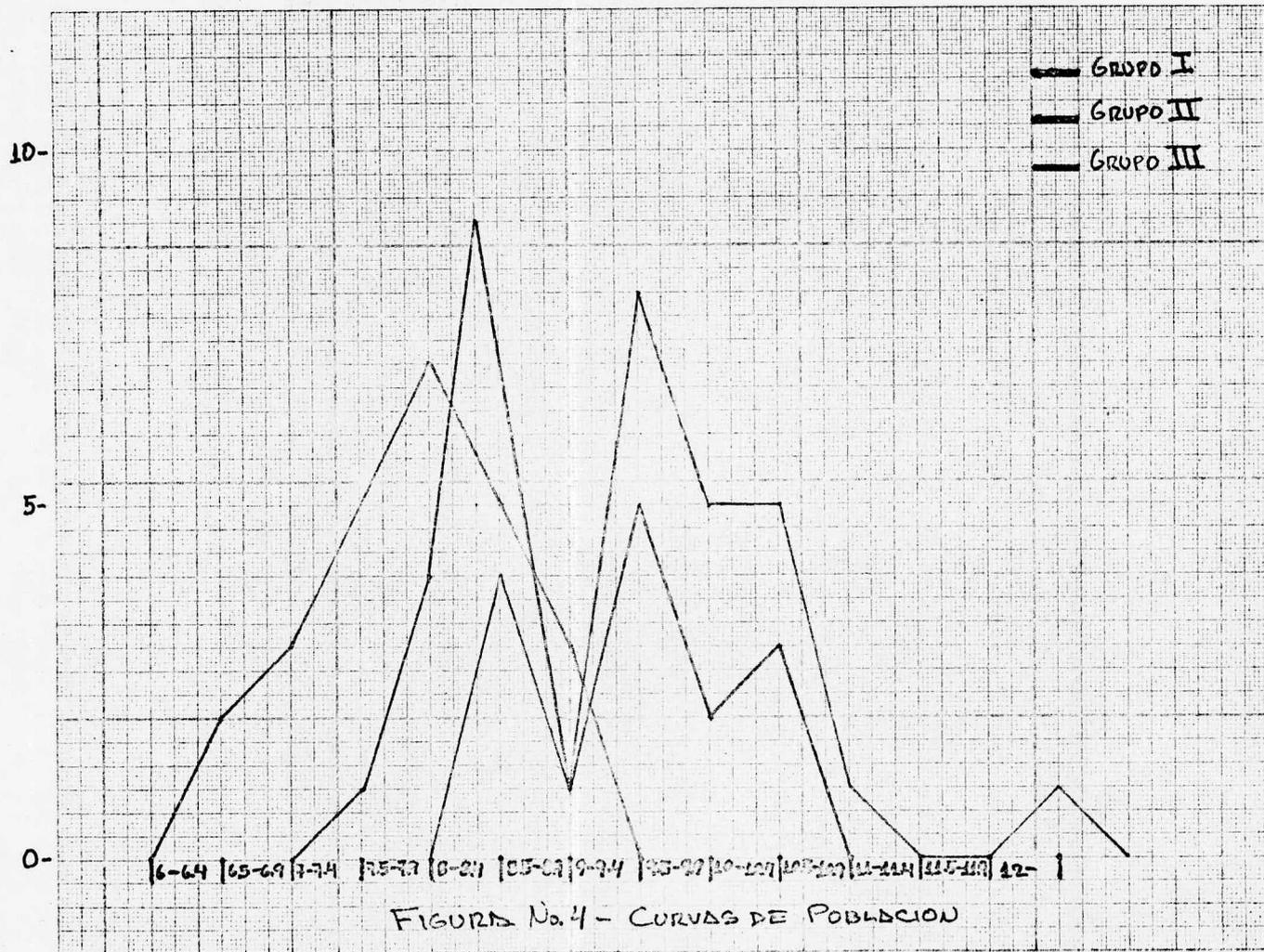


FIGURA No. 4 - CURVAS DE POBLACION

IV.- DISCUSION.-

Mientras que numerosos estudios han confirmado el valor de la determinación directa o indirecta del status inmunológico de las beceras recién nacidas como un índice de sus expectativas de supervivencia (Reid y Martínez, 1975; de la Garza, 1982); los parámetros de normalidad o anormalidad han sido objeto de polémica y se ha negado que exista una cifra que se pueda llamar o calificar como "normal" para una becerra (Barber, 1975). De hecho, Satterfield y O' Rourke -- concluyeron que para cualquier especie es de esperarse que la concentración de inmunoglobulinas en los neonatos sea, 24 horas después del nacimiento, igual a la concentración de sus madres. Satterfield y O' Rourke (1981) consideran sin embargo hipogamaglobulinémico a un neonato que tenga una concentración de inmunoglobulinas séricas menor al 25 % del valor adulto típico promedio.

Siguiendo el patrón dictado por Satterfield y O' Rourke y tomando en cuenta que existe una correlación casi lineal entre IgG y los valores de la prueba del sulfato de zinc, tendremos que el valor "normal" para una becerra sería de 30 mg de IgG para la raza Ayrshire, por ser este el valor promedio reportado (Penhale y Christie, 1969), o sea 30 unidades en la prueba del sulfato de zinc. Boyd (1972) consideró que un mínimo de 30 unidades de sulfato de zinc eran necesarias como título en el suero de beceras de 48 horas de vida para garantizar un mínimo de probabilidades de supervivencia; este título equivale a 8 unidades refractométricas de acuerdo con los estudios comparativos de Reid y Martínez (1975) y Breaunantz (1977).

Si tomamos en cuenta la cifra marcada por Boyd, tenemos que, en el presente trabajo, la mayoría de los animales

del grupo I fueron hipogamaglobulinémicos (17 becerras) y que esta condición fué provocada por el hombre, ya que se les administró la mitad de lo que en condiciones normales consume una becerro ya sea de calostro (McCowan y col., 1970) o leche (Mylrea, 1966), o sea aproximadamente el 10% de su peso vivo (4 litros para una becerro de 40 kilos).

El hecho de que se haya encontrado una diferencia altamente significativa en la concentración de inmunoglobulinas séricas entre las becerras del grupo I que consumieron 2 litros de calostro y las del grupo II que consumieron cuatro litros; plantea serias dudas sobre las conclusiones de una serie de investigaciones llevadas a cabo por varias décadas hasta nuestros días, Selman y col. (1971) llegan a conclusiones sobre la absorción de inmunoglobulinas proporcionando calostro a razón de 25 ml. por cada 453 grs. de peso corporal, produciendo por consecuencia lógica grupos de becerras hipogamaglobulinémicas; Jones (1967) proporciona entre 750 y --- 1 000 ml. como cantidad total de calostro a un grupo de becerras y reporta no haber encontrado relación entre la concentración de inmunoglobulinas en el suero de las madres y el suero de las crías. Bakheit (1981) alimentó durante cinco -- años becerras con cantidades inferiores de calostro a las -- normales (dio solo de 2 a 3 litros de calostro) y concluyó que no había correlación entre los niveles de inmunoglobulinas y las probabilidades de supervivencia de becerras recién nacidas. Asimismo Barber (1979) ofreció 4.5 litros de calostro por becerro pero en tres partes durante 24 horas, (es decir que en las primeras 6 horas de vida probablemente solo -- ofreció 1.5 litros), durante tres años y concluyó asimismo -- que no había correlación entre los niveles de inmunoglobulinas y la supervivencia de las becerras recién nacidas, solo porque murieron 3 becerras con niveles mayores a 30 unidades de sulfato de zinc de un total de 447 becerras, de las cuales no se pudo encontrar la causa de la muerte.

Aparte de la evidencia de la inducción de hipogama globulinemia por subalimentación, los resultados del grupo I plantean otra interesante duda, si administrando la mitad -- del calostro que debe ingerir la becerria (2 litros en vez de 4) todavía ocho becerras alcanzaron niveles "normales" de acuerdo con la cifra fijada por Boyd (1972) ¿Cuales hubieran sido los niveles en estas ocho becerras si hubieran ingerido 4 litros de calostro? y si estos niveles hubieran sido mayores ¿Podrían considerarse normales?

Antes de intentar responder a estas interrogantes debe de tomarse en cuenta el mecanismo de producción endógena de inmunoglobulinas y catabolismo de inmunoglobulinas calostrales en las becerras recién nacidas. De los tres tipos de inmunoglobulinas que aparentemente intervienen en los sistemas de defensa contra las enfermedades neonatales mas comunes, IgG, IgA e IgM, se ha encontrado que solo la IgG calostrual persiste mas alla de la primera semana de vida en cantidades significativas (Fisher y Martínez, 1978), mientras que la producción endógena solo es significativa para IgG después de la cuarta semana de vida, para IgM después de la quinta y para IgA después de un período mucho mas prolongado (Logan y col., 1973). La deficiencia selectiva de IgA en las becerras lactantes provoca por lo tanto que la defensa del organismo recaiga básicamente en la IgG calostrual por un período mínimo de 35 días.

Debido a que la proporción de IgG con respecto a IgM e IgA en el suero de becerras de 48 horas de vida después de la ingestión de calostro es de 10:1, los sistemas de medición de inmunoglobulinas totales de hecho reflejan la concentración de IgG (Fisher y Martínez, 1978) de aqui-

que la predicción de las esperanzas de supervivencia de las becerras durante el primer mes fundamentándose en el nivel sérico de proteínas está basada en la capacidad de esas inmunoglobulinas G en neutralizar a los agentes causales de las enfermedades; por lo mismo, si el agente causal no es susceptible de ser eliminado por este mecanismo inmunológico, la predicción fallará. Debido a esta situación han surgido en la literatura algunas contradicciones que pueden ser solo aparentes, por ejemplo, Barber (1978), basándose en la muerte de solo tres becerras con niveles de inmunoglobulinas de más de 30 unidades de sulfato de zinc, concluyó que los niveles séricos de inmunoglobulinas eran un parámetro poco confiable para predecir la viabilidad y desarrollo de los becerros recién nacidos.

El valor protectorio de los anticuerpos colostrales ha sido demostrado desde hace 30 años (Aschaffenburg y col., 1953) y la evidencia de que los niveles de inmunoglobulinas sí son un indicador de las probabilidades de supervivencia de las becerras recién nacidas sigue acumulándose en forma masiva con reportes de todas partes del mundo como en el caso de las correlaciones halladas recientemente en Estados Unidos por Tennant y col., (1979), en Gran Bretaña por Porter (1980) y en México por De la Garza (1982). En efecto, las enfermedades neonatales más comunes sí parecen ser neutralizadas por la IgG como ha sido demostrado en el caso de la coli bacilosis entérica (Fisher y Martínez, 1976a), salmonelosis (Fisher y col., 1976b), neumonía subclínica (Williams y Spooner, 1975) y neumonía enzootica (Davidson y col., 1981).

Fisher y col. (1975) y Mc Dougall (1972) encontraron que el ritmo catabólico de IgG en becerras recién nacidas es mucho más acelerado cuando padecen diarrea, lo que --

pudiera indicar que la becerrea recién nacida requiere de un nivel de inmunoglobulinas inclusive mayor al de los adultos a fin de poseer una reserva de inmunoglobulinas en caso de que el ritmo catabólico se acelere por alguna afección neonatal. El hallazgo de De la Garza (1982) de que las becerras hipogamaglobulinémicas afectadas por diarrea en los primeros quince días de vida sufrieron una mayor incidencia de neumonía en los segundos quince días, parece substanciar la hipótesis de que es necesaria una reserva de inmunoglobulinas para compensar la pérdida extra de IgG por el ritmo catabólico acelerado durante el episodio diarreico.

En resumen, considerando que en el presente trabajo 8 de las becerras del grupo I que ingirieron la mitad del calostro que les correspondía alcanzaron niveles de inmunoglobulinas equivalentes a 8 unidades refractométricas o superiores, es evidente que este nivel no puede ser considerado normal y mas aun, podría definirse como "marginal". Lamentablemente, en el grupo II todavía se encontraron 5 becerras hipogamaglobulinémicas y 10 que pudiéramos considerar "marginales" (figura 2) a pesar de haber ingerido 4 litros de calostro tan pronto como fue posible después del nacimiento.

Martínez y Gastelum (1976) reportaron que había una serie de factores que interferían con la relación normal vaca-becerro o becerro-ingestión de calostro y que su ocurrencia evidentemente determinaba niveles mas bajos de inmunoglobulinas, por lo tanto, como segunda parte del presente trabajo se propuso analizar otro de los factores arriba señalados y probablemente uno de los mas críticos, la aglomeración.

El hecho de que se haya encontrado una diferencia significativa en los niveles de inmunoglobulinas de las bece

rras del grupo II que nacieron en condiciones de aglomeración y de las del grupo III que nacieron en un corral amplio, con abundante espacio y en presencia de otras vacas próximas y por lo mismo menos curiosas o agresivas, permite suponer que la -- tranquilidad de la vaca es un factor determinante en la obtención de niveles superiores de inmunoglobulinas. El resultado -- parece confirmar por lo tanto reportes anteriores que sugirieron el nerviosismo (Selman y col, 1970), el manejo descuidado de la vaca al parto (Fisher y Martinez, 1976b), la presencia de otros animales (Gastelum, 1976) y la aglomeración (Padilla, 1977) como coadyuvantes en la inducción de hipogamaglobulinemia.

No obstante la superioridad del grupo III sobre los otros dos grupos, como puede observarse en la figura 3, aun hubo en este grupo 5 becerras con niveles refractométricos que pudieran considerarse marginales, o sea entre 8 y 8.9 (20%); esto se debe indudablemente a la concurrencia de otros factores cuya incidencia no fue detectada debido a las limitaciones naturales del presente trabajo y que son consideradas en otro reporte (Martínez, 1982).

Martínez (1974) trabajando con ganado Ayrshire, utilizando parideros adecuados y con manejo cuidadoso, mamando -- las becerras directamente de las madres obtuvo un grupo de 13 becerras con 10 ± 1.4 U.R., con un rango de 8.1 a 12.4 y cinco animales con valores "marginales" de 8 a 8.9 U.R.; en otro -- grupo con presencia de 3 vacas en un mismo paridero y en las -- mismas condiciones al anterior obtuvo niveles de 7.3 ± 1.3 -- U.R. en 14 becerras con un rango de 5.3 a 9.5 y en un tercer grupo de 21 becerras que fue separado de sus madres y recibió calostro en cueta obtuvo niveles de 6.3 ± 0.9 U.R. con rango de 4.9 a 8.7. La comparación del presente trabajo con el de Martínez (Cuadro 4) permite establecer 3 importantes razones --

Primero: Que es posible obtener niveles de inmunoglobulinas similares con el uso de parideros o corrales, e independientemente de que el calostro se administre artificialmente por medio de mamila o sea mamado directamente de la madre; siempre y cuando la madre y la cría permanezcan juntas el primer día después del parto y la vaca sea introducida al lugar en que va a ocurrir el parto por lo menos 5 días antes. El efecto de la presencia de la madre ya ha sido evaluado por Selman y col., (1970 a, b y c; 1971 a y b) y la importancia de la adaptación de la madre al lugar en donde va a parir ha sido demostrada por Martínez (1974) y Gastelum (1976).

Segundo: Que la presencia de otros animales o la aglomeración es sumamente nociva y puede provocar que una gran parte de las becerras resulten hipogamaglobulinémicas.

Tercero: Que a pesar de que las condiciones de manejo sean óptimas, existe una considerable variación en los niveles de inmunoglobulinas, por lo que se desconoce cuál sea el valor "normal" para una becerria de 48 horas de vida, sin embargo es obvio que los valores de 8 son "marginales", menores a este son hipogamaglobulinémicos y mayores son aparentemente adecuados.

A pesar de los puntos arriba planteados, es evidente que se requiere más investigación para clarificar la causa de las variaciones individuales tan marcadas en los niveles de inmunoglobulinas en becerras manejadas bajo condiciones uniformes. Algunos de los factores que se han sugerido más comúnmente como explicación a este fenómeno como es la concentración de inmunoglobulinas en el calostro han sido desechados al comprobarse científicamente su nula influencia (Smith y col., 1967; Dardillat, 1973).

Gastelum (1976) señaló 22 factores que interfieren aparentemente con la correcta relación vaca-becerro y el aprovechamiento óptimo del calostro; en el presente trabajo - ha quedado posiblemente esclarecido el papel de 2 de los factores de interferencia mas importantes: la cantidad de calostro ingerido y la aglomeración.

V.- CONCLUSIONES.-

En el presente trabajo se comprobó que la cantidad correcta de calostro que debe administrarse a las becerras recién nacidas es probablemente el 10 % de su peso corporal, ya que se encontró una diferencia significativa en los niveles séricos de proteínas a las 48 horas después del nacimiento entre un grupo de becerras que ingirieron 2 litros de calostro, o sea aproximadamente el 5 % de su peso promedio (40 kilos) y otro que ingirió 4 litros, o sea el 10 %.

Asimismo se demostró que la aglomeración es un factor determinante en el aprovechamiento que pueda lograr la cría del calostro que ha ingerido de su madre, ya que se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los niveles de proteínas séricas de un grupo de becerras que nació en un corral con 70 vacas y 50 m² de superficie por animal y otro grupo que nació en un corral con solo 14 vacas y 100 m² de superficie por animal.

La comparación del presente trabajo con el de Martínez (1974) permitió establecer que es posible obtener niveles similares de inmunoglobulinas cuando se utilizan corrales adecuados y se administra la cantidad correcta de calostro con mamila que cuando se utilizan parideros en forma también adecuada y las becerras maman directamente de sus madres.

VI.- LITERATURA REVISADA.-

- 1.- Aschaffenburg, R; Bartlett, S.; Kon, S.K.; Roy, J.H.B.; Sears, H.J. and Thompson, S.Y. (1953) "The nutritive value of colostrum for the calf" British Journal of Nutrition, 7, 275-285.
- 2.- Bakheit, H.A. (1981) "Control of bovine neonatal diarrhoea by management techniques" The Veterinary Record, 108, 455-456.
- 3.- Barber, D.M.L. (1976) "Assessment of immune globulin status" The Veterinary Record., 98, 121.
- 4.- Barber, D.M.L. (1978) "Serum immune globulin status of purchased calves: an unreliable guide to viability and performance" The Veterinary Record, 102, 418-420.
- 5.- Barber, D.M.L. (1979) "Control of diarrhoea and death in home-bred dairy calves by bucket feeding pooled colostrum" The Veterinary Record, 104, 385-386.
- 6.- Bishop, G.N. (1966) Statistics for Biology. Longmans Editions. London, Great Britain.
- 7.- Boyd, J.W. (1972) "The relationship between serum immune globulin deficiency and disease in calves: a farm survey". The Veterinary Record, 90, 645-649.
- 8.- Bremauntz, E.E.A. (1977) "Correlación entre la turbidez desarrollada en la prueba del sulfato de zinc y las unidades refractométricas séricas en becerros recién nacidos" Tesis Profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM, México D.F.
- 9.- Dardillat, J. (1973) "Relations entre la gamma globulinémie du veau nouveau-ne et son état de santé. Influences de la composition du colostrum et de la proteinémie de la mere" Annales de Recherches Veterinaires, 4, 197-212
- 10.- Davidson, J.N.; Yancey, S.P.; Campbell, S.G.; Warner, R.G. (1981) "Relationship between serum immune globulin values and incidence of respiratory disease in calves" Journal of the American Veterinary Medical Association, 179, 708-710.

- 11.- De la Garza, R.D. (1982) "Correlación entre niveles de inmunoglobulinas, diarreas y neumonías en becerros recién nacidas" Tesis Profesional. E.N.E.P., U.N.A.M., Cuautitlán, México.
- 12.- Fisher, E.W.; Martínez, A.A.; Trainin, Z. and Meiroum, R. (1975) "Studies of Neonatal Calf Diarrhoea. II Serum and faecal immune globulins in enteric colibacillosis" *British Veterinary Journal*, 131, 402-415.
- 13.- Fisher, E.W. and Martínez, A.A. (1976a) "Colibacillosis in calves" *The Veterinary Annual*, 16, 22-29.
- 14.- Fisher, E.W. and Martínez, A.A. (1976b) "Immune globulins and enterotoxic colibacillosis" *The Veterinary Record*, 98, 31.
- 15.- Fisher, E.W.; Martínez, A.A.; Trainin, Z. and Meiroum, R. (1976a) "Studies of neonatal calf diarrhoea. IV. Serum and faecal immune globulins in neonatal salmonellosis" *British Veterinary Journal*, 132, 39-49.
- 16.- Fisher, E.W.; Martínez, A.A.; Trainin, Z. and Meiroum, R. (1976b) "Studies of neonatal calf diarrhoea. VI. Serum and faecal immune globulins in calves with mixed infections" *British Veterinary Journal*, 132, 252-258.
- 17.- Fisher, E.W. and Martínez, A.A.; (1978) "The relationship between the zinc sulphate turbidity test, serum immune globulins and the susceptibility of calves to diarrhoea" *British Veterinary Journal*, 134, 231-233.
- 18.- Gastelum, D.C. (1976) "Correlación entre manejo de vacas al parto, y niveles de inmunoglobulinas en becerros recién nacidos" Tesis Profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M., México, D.F.
- 19.- Gay, C.C.; Anderson, N.; Fisher, E.W.; Mc Ewan, A.D. (1965) "Gamma globulin levels and neonatal mortality in market calves" *The Veterinary Record*, 77, 148-149.
- 20.- Horner, G.W.; Johnson, R.H.; Dennet, D.P. and Lane, W.R. (1973) "A serological study of bovine foetal immunoglobulins" *Australian Veterinary Journal*, 49, 325-329.

- 21.- Husband, A.J.; Lascelles, A.K. (1975) "Antibody responses to neonatal immunisation in calves" *Research in Veterinary Science*, 18, 201-207.
- 22.- Jones, R.A. (1967) "Detection of immunoglobulin (IgG) post partum in calves" *The Veterinary Record*, 81, 494-495.
- 23.- Klaus, G.G.B.; Bennett, A. and Jones, E.W. (1969) "A quantitative study of the transfer of colostral immunoglobulins to the newborn calf" *Immunology*, 16, 293-299.
- 24.- Logan, E.F.; Penhale, W.J. (1971) "Studies on the immunity of the calf to colibacillosis. IV. The prevention of experimental colisepticaemia by the intravenous administration of a bovine serum IgM-rich fraction" *The Veterinary record*, 89, 663-667.
- 25.- Logan, E.F.; Penhale, W.J. and Jones, R.A. (1973) "Changes in the serum immunoglobulin levels of colostrum-fed calves during the first 12 weeks post-partum" *Research in Veterinary Science*, 14, 394-397.
- 26.- Logan, E.F. (1974) "Quantitative studies on serum immune globulin levels in suckled calves from birth to five weeks" *The Veterinary Record*, 94, 367-370.
- 27.- Martínez, A.A. (1974) "Studies in Neonatal Calf Diarrhoea" Ph.D. Thesis. University of Glasgow, Great Britain.
- 28.- Martínez, A.A. y Gastelum, D.C. (1976) "Manejo de vacas al parto y niveles de inmunoglobulinas en becerros recién nacidos" *Memorias del Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia* UNVET. México, D.F. pág. 191.
- 29.- Martínez, A.A. (1982) "Studies on the absorption of immune globulins in calves" *British Veterinary Journal*. In press
- 30.- Mc Beath, D.G.; Penhale, W.J. and Logan, E.F. (1971) "An examination of the influence of husbandry on the plasma immunoglobulin level of the newborn calf, using a rapid refractometer test for assessing immune globulin content" *The Veterinary Record*, 88, 266-270.

- 31.- Mc Dougall, D.F. (1972) "Plasma volumes in newborn calves" Ph.D. Thesis, University of Glasgow.
- 32.- Mc Ewan, A.D.; Fisher, E.W. and Selman, I.E. (1968) "The effect of colostrum on the volume and composition of the plasma of calves" 9, 284-286. Research in Veterinary Science.
- 33.- Mc Ewan, A.D.; Fisher, E.W. and Selman, I.E. (1970) "An estimation of the efficiency of the absorption of immune globulins from colostrum by newborn calves" Research in Veterinary Science, 11, 239-243.
- 34.- Merriman, M.J.G.S. (1971) "Serum immunoglobulins in newborn calves before and after colostrum feeding" Canadian Journal of Comparative Medicine, 35, 269-273.
- 35.- Mylrea, P.J. (1966) "Digestion in young calves fed whole milk ad lib and its relationship to calf scours" Research in Veterinary Science, 7, 407-416.
- 36.- Owen, F.G. (1978) "The Calf, Birth to 16 weeks" Large Dairy Herd Management. Varios autores. A University of Florida Book. University Presses of Florida. Gainesville, U.S.A. págs. 467-482.
- 37.- Padilla, A.E. (1977) "Correlación de métodos de manejo de vacas próximas al parto con mortalidad neonatal". Tesis Profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M., México, D.F.
- 38.- Penhale, W.J. and Christie, G. (1969) "Quantitative studies on bovine immunoglobulins. I. Adult plasma and colostrum levels". Research in Veterinary Science, 10, 493-501.
- 39.- Penhale, W.J.; Logan, E.F.; Selman, I.E.; Fisher, E.W. and Mc Ewan, A.D. (1973) "Observations on the absorption of colostrum immunoglobulins by the neonatal calf and their significance in colibacillosis" Annales de Recherches Veterinaires, 4, 223-233.
- 40.- Porter, P.N.E. (1980) "A simple method for evaluation of colostrum status in calves" The Veterinary Record, 107, 220-223.

- 41.- Reid, J.F.S. and Martínez, A.A. (1975) "A modified refractometer method as a practical aid to the epidemiological investigation of disease in the neonatal ruminant" "The Veterinary Record", 96, 177-179.
- 42.- Satterfield, W.C. and O'Rourke, K. (1981) "Management of hypogammaglobulinemic neonatal nondomestic hoofed stock" Journal of The American Veterinary Medical Association, 179, 1147-1149.
- 43.- Selman, I.E.; Mc Ewan, A.D.; Fisher, E.W. (1970a) "Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post partum. I.-Behavioural studies (Dams)." "Animal Behaviour", 18, 276-283.
- 44.- Selman, I.E.; Mc Ewan, A.D. and Fisher, E.W. (1970b) "Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post-partum. II.- Behavioural studies (Calves)" "Animal Behaviour", 18, 284-289.
- 45.- Selman, I.E.; Mc Ewan, A.D. and Fisher, E.W. (1970c) "Serum immune globulin concentrations of calves left with their dams for the first two days of life" Journal of Comparative Pathology, 80, 419-427.
- 46.- Selman, I.E.; Mc Ewan, A.D. and Fisher, E.W. (1971a) "Absorption of immune glactoglobulins by newborn dairy calves" Research in veterinary Science, 12, 205-210.
- 47.- Selman, I.E.; Mc Ewan, A.D. and Fisher, E.W. (1971b) "Studies on dairy calves allowed to suckle their dams at fixed times post partum" Research in Veterinary Science, 12, 1-6
- 48.- Selman, I.E.; Mc Ewan, A.D. and Fisher, E.W. (1971c) "The serum immune globulin concentrations of newborn dairy heifer calves. A farm survey" The Veterinary Record, 88, 460-464.
- 49.- Smith, H.W.; O'Neill, J.A. and Simmons, E.J. (1967) "The immune globulin content of the serum of calves in England" The Veterinary Record, 80, 664-666.

- 50.- Tennant, B.; Baldwin, B.H.; Braun, R.K.; (1979) "Use of the glutaraldehyde coagulation test for detection of hypogammaglobulinemia in neonatal calves" Journal of The American Veterinary Medical Association, 174, 848-853.
- 51.- Williams, M.R.; Spooner, R.L.; Thomas, L.H. (1975) "Quantitative studies on bovine immunoglobulins" The Veterinary Record, 96, 81-84.



Tesis por computadora

Medicina 25 Local 2
Tel. 6587022
6587100

Frente a la Facultad de Medicina
Ciudad Universitaria



FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNAM

BIBLIOTECA

UNAM 1983/R355

CLAS



8378



BIBLIOTECA
MIV. JOSE DE LA LUZ GOMEZ