



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PARAMETROS HEMATOLOGICOS NORMALES EN
BOVINOS CEBU (INDOBRASIL) DESDE EL
NACIMIENTO HASTA EL DESTETE
EN CLIMA SUBTROPICAL A(f)c.

T E S I S

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

EDUARDO RODRIGUEZ DEL ROSAL

ASESORES:

M. V. Z. ARMANDO GARMA AVIÑA
M. V. Z. FERNANDO LARIOS 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.

Í N D I C E

RESUMEN	1
INTRODUCCION, MATERIAL Y METODOS	2
RESULTADOS	4
DISCUSION	12
CONCLUSIONES	14
BIBLIOGRAFIA	15

RESUMEN

Se investigaron desde el nacimiento 46 bovinos Indobrasil, localizados en Hueytamalco, Puebla. Se dividieron en 2 grupos de acuerdo al sexo.

Los resultados del estudio sanguíneo revelan: Eritrocitos $8.07 \cdot 10^{12}/l.$; Hemoglobina 11.8 (g/dl); Hematocrito 36.7(%); V.C.M. - 48.3 (fl); H.C.M. 15.6 (pg); C.M.H.C. 32.7 (g/dl); Leucocitos totales $13.8 \cdot 10^9/l.$; Linfocitos 52.3 (%); Monocitos 6.4(%); Neutrófilos segmentados 37.1 (%); Neutrófilos en banda 1.9 (%); Eosinófilos 4.3 (%); Basófilos 1.2 (%). Se presentan resultados, por sexos y edades, que van desde la primera semana del nacimiento -- hasta las 40 semanas de edad. No fueron encontradas diferencias significativas entre sexos, pero si las hubo por edades.

INTRODUCCION

Los estudios referentes a la hematología en los bovinos, se han concentrado principalmente en razas europeas (Bos taurus) como -- son: Holstein Friesian, Jersey, Hereford, Charolais (3, 4, 10, - 11, 13, 18, 19, 21); habiéndoseles dedicado poca atención a las - razas cebuinas (Bos indicus) (5).

En México se han hecho estudios hemáticos principalmente en razas europeas productoras de leche (6, 9, 14, 17, 22).

El ganado cebú fue introducido a México en 1844 aproximadamente - (1) y actualmente representan el 30% de la población bovina del - país (8). Por lo cual se consideró de gran importancia el poseer información sobre dichos parámetros, porque reflejan el estado fi - siológico en que se encuentran los animales. Esto facilita el -- diagnóstico de diversas enfermedades y posibilita la investiga--- ción básica de numerosas drogas y fármacos (17).

MATERIAL Y METODOS

Fueron utilizados 46 animales de la raza Indobrasil, localizados en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Puebla a una - altura de 500 metros sobre el nivel del mar, con un clima subtropi

cal A(f)c (20). de los 46 animales estudiados, 21 eran hembras y 25 machos. Las edades de los animales en el primer muestreo -- fluctuaban de un día de edad hasta 7 días.

Posteriormente fueron obtenidas las muestras cada 28 días hasta el final del estudio donde alcanzaron los 11 meses de edad.

En el estudio se colectaron 5 ml. de sangre de la vena yugular -- con equipo Vacutainer* conteniendo sal disódica del ácido etileno diaminotetracético (E.D.T.A.) (2). Todos los animales fueron sangrados siempre a la misma hora. Durante los 11 meses del estudio se colectaron muestras de heces para la realización de exámenes - coproparasitológicos.

Antes de que transcurrieran más de 6 horas desde el momento de la obtención, se procedió a determinar los siguientes parámetros (19): Hematocrito (microhematocrito), Cuenta de Eritrocitos, Cuenta de Leucocitos Totales, Cuenta diferencial de Leucocitos, Hemoglobina (cianometahemoglobina**), Concentración Media de Hemoglobina Globular (C.M.H.G.), Volumen Globular Medio (V.G.M.) y Hemoglobina - Globular Media (H.G.M.)

El análisis estadístico se efectuó por métodos previamente descritos (12)

*Becton Dickinson de México

**Merck Darmstad, México

RESULTADOS

Los resultados para cada uno de los parámetros estudiados, sin -- considerar el sexo y edad se encuentran en el cuadro No. 1. Los resultados para cada uno de los parámetros eritrocíticos, de acuerdo a sexos y edades se encuentran en los cuadros No. 2 y 3. Los resultados para cada uno de los parámetros leucocitarios de acuerdo a sexos y edades se observan en los cuadros No. 4 a 7.

CUADRO 1

MEDIAS Y DESVIACIONES ESTANDARD GENERALES DE 46 BOVINOS CEBU DESDE
EL NACIMIENTO HASTA FI DESTETE.

Eritrocitos ($10^{12}/l$)	8.07 \pm 2.0
Leucocitos totales ($10^9/l$)	13.8 \pm 4.3
Hemoglobina (g/dl)*	11.8 \pm 1.7
Hematocrito (%)	36.7 \pm 5.5
V.C.M. (fl)**	48.3 \pm 13.6
H.C.M. (pg)***	15.6 \pm 4.4
C.M.H.C. (g/dl)**	32.7 \pm 5.8
Linfocitos (%)	52.3 \pm 10.7
Monocitos (%)	6.4 \pm 2.9
Neutrófilos segmentados (%)	37.1 \pm 10.9
Neutrófilos en banda (%)	1.9 \pm 1.2
Eosinófilos (%)	4.3 \pm 3.1
Basófilos (%)	1.2 \pm 0.4

* gramos por deálitro

** fenolitros

*** picogramos

CUADRO 2

MEDIAS Y DESVIACIONES ESTANDARD DE DIVERSOS PARAMETROS ERITROCITOS DE 46 BOVINOS CEBU DE ACUERDO A SEXO Y EDAD

EDAD	H E M B R A S			M A C H O S		
	ERITROCITOS ($10^{12}/l$)	HEMOGLOBINA (g/dl)*	HEMATOCRITO (%)	ERITROCITOS ($10^{12}/l$)	HEMOGLOBINA (g/dl)*	HEMATOCRITO (%)
1-7 días	6.1 \pm 1.7	10.3 \pm 1.3	33.5 \pm 4.9	6.3 \pm 1.8	9.7 \pm 2.0	33.3 \pm 5.4
4 semanas	7.7 \pm 2.1	9.9 \pm 2.4	33.3 \pm 3.0	7.8 \pm 1.7	9.6 \pm 3.2	33.2 \pm 3.4
8 semanas	8.5 \pm 1.4	11.2 \pm 2.7	36.6 \pm 4.1	9.2 \pm 2.0	11.4 \pm 1.9	36.0 \pm 3.8
12 semanas	9.1 \pm 2.1	12.2 \pm 1.6	36.1 \pm 4.3	8.6 \pm 1.1	11.1 \pm 1.3	36.2 \pm 3.8
16 semanas	8.1 \pm 1.9	11.9 \pm 1.5	37.6 \pm 4.5	8.1 \pm 1.0	11.3 \pm 0.9	35.7 \pm 3.9
20 semanas	8.6 \pm 1.6	12.4 \pm 1.7	38.8 \pm 5.0	7.5 \pm 1.7	11.8 \pm 1.1	35.9 \pm 2.8
24 semanas	8.4 \pm 1.3	12.6 \pm 1.3	39.3 \pm 5.2	8.6 \pm 1.0	11.8 \pm 1.3	36.6 \pm 5.7
28 semanas	8.6 \pm 1.0	12.5 \pm 1.3	39.5 \pm 5.4	7.4 \pm 1.9	12.5 \pm 1.3	36.3 \pm 5.6
32 semanas	7.8 \pm 1.7	12.4 \pm 1.2	41.2 \pm 9.4	7.7 \pm 1.8	11.5 \pm 1.1	40.0 \pm 7.4
36 semanas	7.7 \pm 1.8	11.8 \pm 1.5	38.6 \pm 7.9	7.6 \pm 1.9	11.6 \pm 1.6	36.5 \pm 5.2
40 semanas	8.0 \pm 1.0	12.0 \pm 1.8	38.8 \pm 6.1	7.9 \pm 1.7	11.3 \pm 1.4	35.4 \pm 4.0

* gramos por deálitro

CUADRO 3

MEDIAS Y DESVIACIONES ESTANDARD DE DIVERSOS PARAMETROS ERITROCITOS DE 46 BOVINOS CEBU DE ACUERDO A SEXO Y EDAD

EDAD	H E M B R A S			M A C H O S		
	V.C.M. (f) [*]	H.C.M. (pg) ^{**}	C.M.H.C. (g/dl) ^{***}	V.C.M. (f) [*]	H.C.M. (pg) ^{**}	C.M.H.C. (g/dl) ^{***}
1-7 días	58.5 ± 15.0	18.2 ± 4.8	32.0 ± 4.6	59.0 ± 26.3	17.0 ± 7.2	30.0 ± 4.4
4 semanas	45.1 ± 12.8	15.4 ± 4.6	33.4 ± 4.5	42.2 ± 8.8	12.9 ± 4.3	32.0 ± 3.8
8 semanas	44.2 ± 9.1	13.4 ± 2.1	32.0 ± 3.5	37.2 ± 8.0	11.8 ± 3.0	31.4 ± 3.9
12 semanas	38.7 ± 13.2	12.8 ± 3.8	36.3 ± 3.1	44.6 ± 11.7	14.5 ± 4.0	31.6 ± 3.9
16 semanas	44.1 ± 15.3	16.0 ± 3.8	33.7 ± 3.8	45.7 ± 10.0	14.4 ± 4.0	32.0 ± 3.2
20 semanas	46.7 ± 9.7	14.6 ± 2.9	32.7 ± 9.2	52.2 ± 13.6	17.1 ± 4.0	30.8 ± 3.0
24 semanas	50.1 ± 12.7	16.0 ± 4.0	33.3 ± 4.0	43.9 ± 12.4	14.3 ± 3.1	32.5 ± 3.0
28 semanas	49.3 ± 13.2	15.5 ± 3.5	33.4 ± 4.9	50.8 ± 10.1	15.1 ± 4.5	32.0 ± 4.2
32 semanas	55.4 ± 17.2	16.7 ± 4.1	30.0 ± 4.7	52.7 ± 9.8	15.3 ± 3.0	29.8 ± 4.3
36 semanas	51.2 ± 10.8	15.5 ± 4.0	31.4 ± 4.0	49.7 ± 11.9	15.8 ± 3.1	31.8 ± 3.1
40 semanas	48.5 ± 8.9	14.8 ± 2.3	30.7 ± 4.0	44.6 ± 8.9	14.2 ± 4.4	31.9 ± 3.5

* Fentolitros

** Picogramos

*** gramos por decilitro

CUADRO 4

MEDIAS Y DESVIACIONES ESTANDAR DE LEUCOCITOS TOTALES DE 46 BOVINOS
CEBU DE ACUERDO A SEXO Y EDAD

H E M B R A S		M A C H O S	
EDAD	Leucocitos Totales ($10^9/l$)		Leucocitos Totales ($10^9/l$)
1-7 días	9.5 \pm 2.5		12.3 \pm 1.2
4 semanas	12.0 \pm 1.2		11.9 \pm 1.1
8 semanas	12.1 \pm 1.2		14.4 \pm 1.3
12 semanas	12.7 \pm 0.98		12.4 \pm 1.4
16 semanas	12.0 \pm 1.4		14.5 \pm 1.4
20 semanas	15.2 \pm 1.1		15.1 \pm 1.5
24 semanas	14.8 \pm 1.4		16.6 \pm 1.3
28 semanas	14.7 \pm 1.3		16.1 \pm 1.1
32 semanas	14.3 \pm 1.0		14.2 \pm 1.1
36 semanas	12.9 \pm 1.1		13.8 \pm 1.1
40 semanas	12.8 \pm 1.0		13.6 \pm 1.2

CUADRO 5

MEDIAS Y DESVIACIONES ESTANDAR DE LINFOCITOS Y MONOCITOS DE 46 BOVINOS
CEBU DE ACUERDO A SEXO Y EDAD

EDAD	H E M B R A S		M A C H O S	
	LINFOCITOS (%)	MONOCITOS (%)	LINFOCITOS (%)	MONOCITOS (%)
1-7 días	42.2 ± 14.1	5.6 ± 2.6	45.2 ± 13.3	5.9 ± 3.0
4 semanas	44.7 ± 14.6	5.9 ± 2.3	50.2 ± 11.1	4.8 ± 2.0
8 semanas	44.7 ± 20.9	7.0 ± 2.8	53.6 ± 11.7	5.4 ± 2.5
12 semanas	56.3 ± 12.8	5.4 ± 2.3	54.0 ± 9.5	6.8 ± 3.7
16 semanas	54.0 ± 11.8	6.6 ± 3.2	54.0 ± 11.9	6.5 ± 2.9
20 semanas	57.4 ± 8.3	6.9 ± 3.0	54.1 ± 9.7	7.0 ± 3.7
24 semanas	53.4 ± 10.2	6.1 ± 2.2	57.8 ± 8.4	7.0 ± 2.9
28 semanas	52.7 ± 10.9	7.8 ± 3.6	54.1 ± 9.8	6.7 ± 3.2
32 semanas	52.1 ± 9.6	7.0 ± 3.5	55.2 ± 8.4	7.2 ± 2.6
36 semanas	52.4 ± 10.2	6.5 ± 2.5	54.2 ± 8.6	7.3 ± 2.7
40 semanas	50.5 ± 8.6	5.5 ± 3.4	53.5 ± 14.6	5.9 ± 2.8

CUADRO 6**MEDIAS Y DESVIACIONES ESTANDAR DE NEUTROFILOS DE 46 BOVINOS CEBU DE ACUERDO
A SEXO Y EDAD**

EDAD	H E M B R A S		M A C H O S	
	SEGMENTADOS (%)	EN BANDA (%)	SEGMENTADOS (%)	EN BANDA (%)
1-7 días	46.9 ± 12.4	1.6 ± 2.0	46.4 ± 12.7	2.0 ± 1.8
4 semanas	46.0 ± 11.0	1.5 ± 1.7	41.6 ± 10.1	1.6 ± 1.7
8 semanas	41.9 ± 10.0	0.3 ± 0.7	34.0 ± 12.2	0.9 ± 0.8
12 semanas	34.6 ± 15.6	0.9 ± 1.2	37.0 ± 9.8	0.6 ± 0.6
16 semanas	35.5 ± 9.5	0.4 ± 0.7	36.0 ± 10.9	0.3 ± 0.5
20 semanas	32.2 ± 10.1	0.4 ± 0.7	34.4 ± 11.4	0.7 ± 0.8
24 semanas	35.9 ± 9.0	0.4 ± 0.8	32.1 ± 8.3	0.1 ± 0.5
28 semanas	33.7 ± 9.8	0.7 ± 1.3	34.1 ± 8.1	0.5 ± 0.7
32 semanas	35.4 ± 8.1	0.3 ± 0.7	35.4 ± 9.3	0.2 ± 0.4
36 semanas	36.2 ± 11.2	0.7 ± 0.9	35.4 ± 8.2	0.7 ± 0.8
40 semanas	34.7 ± 8.0	0.9 ± 0.8	34.6 ± 16.2	0.6 ± 0.7

CUADRO 7

MEDIAS Y DESVIACIONES ESTANDARD DE EOSINOFILOS Y BASOFILOS DE 46 BOVINOS
CEBU DE ACUERDO A SEXO Y EDAD

EDAD	H E M B R A S		M A C H O S	
	EOSINOFILOS (%)	BASOFILOS (%)	EOSINOFILOS (%)	BASOFILOS (%)
1-7 días	1.1 ± 2.7	-	1.0 ± 2.0	-
4 semanas	1.7 ± 1.7	-	1.6 ± 3.0	-
8 semanas	2.9 ± 2.6	0 - 0.5	2.0 ± 2.9	-
12 semanas	2.6 ± 3.8	-	1.4 ± 1.6	0 - 0.2
16 semanas	3.0 ± 3.1	-	2.9 ± 2.7	-
20 semanas	3.1 ± 3.0	-	1.6 ± 2.4	-
24 semanas	4.1 ± 2.5	0 - 0.2	3.4 ± 3.1	-
28 semanas	4.9 ± 4.6	0 - 0.3	4.0 ± 3.5	0 - 0.2
32 semanas	4.8 ± 3.8	0 - 0.2	3.9 ± 3.3	0 - 0.2
36 semanas	3.6 ± 2.4	-	4.0 ± 3.8	-
40 semanas	5.5 ± 3.4	0 - 0.2	5.1 ± 3.5	-

DISCUSION

Los diferentes parámetros eritrocíticos sin considerar la edad ni el sexo corresponden en general con los valores reportados por -- otros autores para bovinos sanos de diferentes razas, (3,4,16,19). En los parámetros eritrocíticos de acuerdo a edad y sexo se observaron diferencias como son la tendencia a la elevación progresiva de la cifra eritrocítica, hematocrito y hemoglobina al aumentar - la edad, acompañada de una disminución progresiva del V.G.M. y de la H.G.M. Greatorex (1954 y 1957) encontró valores de V.G.M. y C. M.H.G. que mostraban una tendencia a elevarse progresivamente, lo cual coincide con lo observado en el presente estudio.

La cifra leucocitaria total no varió significativamente con la -- edad lo cual coincide con lo reportado por varios autores (10,11, 13). Se observó un mayor porcentaje de neutrófilos en banda en - los primeros días de vida neonatal. Los escasos reportes de hema tología de bovinos de acuerdo a la edad que hay en la literatura, no hacen mención de la cifra de bandas observadas. se observó - un aumento de eosinófilos con la edad, lo cual podría ser debido a un mayor contacto con antígenos externos especialmente parási-- tos que en un clima subtropical proliferan ampliamente. Esto úl-- timo no fue observado por investigadores como Greatorex (1954), - quien no encontró cambios significativos en bovinos mantenidos en un país no tropical como es Inglaterra. En otro estudio llevado

a cabo en Inglaterra (13) los eosinófilos se mantuvieron en menos del 1% hasta el octavo mes de edad en que comenzaron a subir para mantenerse entre 8 y 10% en la edad adulta. Los linfocitos aumentaron discretamente con la edad, lo cual coincide con lo reportado por otros autores (13, 21).

Es interesante mencionar, que los estudios relacionados con la hematología bovina a diferentes edades son muy escasos; en México no se tiene ningún estudio de este tipo para fijar los valores normales en clima subtropical, lo cual impide una más exacta utilización de los hemogramas, ya que éstos son interpretados en base a los valores de animales adultos.

CONCLUSIONES

Los diferentes parámetros estudiados sin considerar la edad ni el sexo, concuerdan con los valores considerados como normales por otros investigadores en diferentes razas de bovinos. Se observó una ligera tendencia de los parámetros eritrocíticos a aumentar con la edad excepto el V.G.M. y H.G.M. que disminuyeron ligeramente. No se observaron diferencias significativas en la cifra leucocitaria total. En los primeros días de vida neonatal la cifra de neutrófilos en banda fue más alta. Los linfocitos y eosinófilos aumentaron con la edad, en estos últimos el valor más alto se encontró en la última semana del trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alves, S. (1973). El Cebú Ganado Bovino para los Países Tropicales. UTEHA, México, D. F.
- 2.- Archer, R.K. (1967). Técnicas de Hematología Animal. Acribia, Zaragoza, España.
- 3.- Benjamín, M.M. (1974). Outline of Veterinary Clinical Pathology. The Iowa State Press. Ames Iowa, U.S.A.
- 4.- Coffin, D.L. (1962). Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria. La Prensa Médica Mexicana.
- 5.- De Alencar Filho, R.A., Saad, A.D., Iida, L. (1972). Quadro hemático de bovinos Zebús Gyr-P.O. O Biológico 115-117.
- 6.- Durán, M.L. (1964). Estudio sobre citología hemática en vacas lecheras del Distrito Federal. Tesis Fac. Med. Vet Zoot. UNAM México.
- 7.- Flores, del A.M. (1976). Consanguinidad -el ganado indobrasil de registro en México. Tesis Fac. Med. Vet. Zoot. UNAM México.
- 8.- Flores, F.G. (1969). Los requerimientos de la ganadería mexicana. México Ganadero 138:35-56.
- 9.- García, J.J. (1963). Determinación del número de glóbulos rojos por milímetro cúbico en los bovinos por métodos colorimétricos. Tesis Fac. Med. Vet. Zoot. UNAM México.
- 10.- Greatorex, J.C. (1954). Studies on the haematology of calves from birth to one year of age. Brit. Vet. J. 110:120-138.
- 11.- Greatorex, J.C. (1957). Observations on the haematology of calves and various breeds of adult dairy cattle. Brit. Vet. J. 113:29-33, 65-70, 469-481.
- 12.- Harvey, W.R. (1960). Least squares analysis of data with unequal subclass number. USDAARS, 20-8, U.S. Print. Office Wash. D.C.
- 13.- Holman, H.H. (1952). Changes associated with age in the blood picture of calves and heifers. Brit. Vet. J. 112: 91-104.