

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA**

**CONTRIBUCION A LA DETERMINACION DE  
ALGUNOS VALORES HEMATICOS NORMALES  
DEL CERDO "PELON MEXICANO".**

LIBRO DE ACTAS  
1971

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

**ORION BALDIZON SEQUEIRA**

**MEXICO, D. F.**

**1971**



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA



CONTRIBUCION A LA DETERMINACION DE  
ALGUNOS VALORES HEMATICOS NORMALES  
DEL CERDO "PELON MEXICANO".

TESIS PROFESIONAL

ORION BALDIZON SEQUEIRA

MEXICO, D. F.

1971

BALDIZON SEQUEIRA ORION

A mis queridos Padres:

SR. ABELARDO BALDIZON ARAUZ.

SRA. SALVADORA SEQUEIRA DE BALDIZON.

Con eterna gratitud, aprecio y cariño,  
y por sus esfuerzos para poder llegar  
a coronar mi carrera.

A CONSUELO.

A MIS HERMANOS.

Con cariño y aprecio a:

Dr. ERNESTO CALLEJAS BALDIZON.

Dr. ALFONSO MATUS SEQUEIRA.

Ing. SANTIAGO MATUS SEQUEIRA.

Sra. MARTHA VELASCO DE MATUS.

Dr. JOSE MATUS SEQUEIRA.

Dr. MANUEL MATUS SEQUEIRA.

Sra. LILLIAM BALDIZON DE MATUS.

A MIS TIOS PRIMOS Y AMIGOS.

A mi Maestro:

Dr. HEDBERTO RUIZ SKEWES.

Agradeciéndole su cooperación del presente trabajo.

**A: MEXICO Y A LA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.**

**Con profundo agradecimiento a la**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.**

**A TODOS MIS MAESTROS.**

**AL HONORABLE JURADO.**

## I N D I C E

INTRODUCCION.

MATERIAL Y METODOS.

RESULTADOS.

DISCUSION.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

## INTRODUCCION.-

El cerdo Pelón Mexicano probablemente descende de los cerdos chinos y siameses traídos por los conquistadores españoles a América. Se encuentran localizados en el país en las costas de Veracruz, Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Tabasco. Este animal se caracteriza por tener la piel de color gris pizarra, rugosa y con escasos número de cerdas. Su perfil es subcónico, con línea fronto nasal ligeramente curva en el punto de unión de la cara y el cráneo, su trompa es larga, sus orejas largas y pendientes, su cuello grueso y corto, su torax amplio, abdomen de gran capacidad y caído, la línea dorso lumbar casi recta, la grupa un poco caída, miembros aplomados y fuertes y que alcanza un peso de aproximadamente 80 kilogramos a los nueve meses de edad (13).

Recientemente se ha utilizado el cerdo Pelón Mexicano en el desarrollo de animales pequeños, de cerdas escasas y de color de piel predominantemente blanca como es la cruce Hanford miniatura y cerdo Pelón Mexicano (3).

El cerdo es un animal fácilmente domesticable que se puede tener en zahurdas y que provee una gran cantidad de carne y grasa para la alimentación del hombre. Se parece al hombre en su anatomía y fisiología. Es un animal que tiende a ser sedentario, a engordar, desarrollar úlceras estomacales y enfermedades circulatorias semejantes a las que sufre el hombre. Es muy importante señalar que es mucho más semejante al hombre que los animales más usados como son-

la rata y el perro. (2)

El cerdo es un animal que ha servido para estudiar el corazón y sistema circulatorio, su corazón y arterias coronarias tienen mucha semejanza con las del hombre así como su mecanismo de coagulación. Es un animal valioso para el estudio de la arteroesclerosis, insuficiencia cardíaca, efectos de la radiación, estudios térmicos y metabólicos, dentales, nutricionales, toxicidad de drogas, dérmicos, biología reproductiva, genética, etc.

Es un animal que sin duda junto con los primates contribuirá al desarrollo y conocimiento de la biología humana (2,3).

No se encontraron estudios hematológicos del cerdo Pelón Mexicano y este trabajo se realizó con el fin de iniciarlos.

Se han reportado valores hemáticos en cerdos de otras razas (1,2,4,5,7,8,9,10,11,12,14,15) y un resumen de sus hallazgos se observa en la tabla No. 1.

Tabla No. 1 Se anotan nombres de los Autores, Hematocrito por ciento, Hemoglobina en gramos, número de Eritrocitos mm<sup>3</sup>, Leucocitos por ciento, Neutrófilos por ciento, Linfocitos por ciento, Monocitos por ciento, Eosinófilos por ciento, Basófilos por ciento, Volumen Corpuscular Medio en <sup>3</sup>, Hemoglobina Corpuscular Media en g, Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular en por ciento y Velocidad de Sedimentación (una hora).

Autores	Ht %	Hg gr.%	Eritrocitos mm <sup>3</sup>	Leucocitos %	Neutrófilos %	Linfocitos %	Monocitos %	Eosinófilos %	Basófilos %	VCM μ <sup>3</sup>	HCM mμg	CMHC %	V de S l hora
Bunce, S. A. (1)	46.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bustad, L. K. Horstmann, V. G. (2)	-	13.7	7,500,000	15,800	42	54.1	1.2	1.2	0.6	-	-	-	-
Craft, W. A. Mos, L. H. (4)		12.6	7,900,000	16,000	36.6	64.9	5.1	4.4	0.4	-	-	-	-
Dukes, H. H. (5)		11.9	7,400,000	17,000	41	47	8.0	2.5	1	-	-	-	-
Miller, E. R. Ullsley, D. E. (7)	45.1	13.7	7,000,000	-	-	-	-	-	-	57.0	19.0	32.0	-
Oglesby, W. T. Ho Witt, E. A. (8)		11.9	7,900,000	16,000	36.1	41.2	5.1	4.1	0.4	-	-	-	-
Orfei, Z. (9)		13.2	7,600,000	17,100	40.2	50.4	1.7	5.9	1.6	-	-	-	-
Payne, L. C. (10)		12.5	7,000,000	15,500	40.0	50.0	8.0	2.0	1	-	-	-	-
Schalm, O. W. (11)	42	13.0	6,500,000	16,000	37.0	53.0	5.0	3.5	0.5	63.0	20.0	32.0	Variable

...

Autores	Ht %	Hg gr. %	Eritrocitos mm <sup>3</sup>	Leucocitos %	Neutrófilos %	Linfocitos %	Monocitos %	Eosinófilos %	Basófilos %	VCM μ	HCM mμg	CMHC %	V de S l hora
SWenson, M. J. Boetsch, D. D. (12)		12.2	7.100.000	17.100	30.4	62.0	1.0	5.0	0.2	-	-	-	-
Wintrobe, M.M. (14)		13.5	7.900.000	16.000	32.0	61.0	4.0	0.3	0.1	-	-	-	-
Wirth, D. (15)		13.2	7.000.000	17.000	36.0	58.0	1.9	2.3	0.3	-	-	-	-

Ht  
%

Hematocrito por ciento

Hg  
gr.

Hemoglobina en gramos

VCM <sup>3</sup>

Volumen Corpuscular Medio en

HCM g

Hemoglobina Corpuscular Media en g.

CMHC  
%

Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular en por ciento

V de S  
l hora

Velocidad de Sedimentación (una hora)

## MATERIAL Y METODOS.-

- 1.- Se obtuvieron 5 mililitros de sangre por punción en la vena cava antes del sacrificio con anticoagulante ácido etilen diamino tetraacético sal dipotásica EDTA-K al 10 por ciento, una gota - por 5 mililitros de sangre. En rastros del estado de Veracruz.
- 2.- Se realizó una determinación de Hematocrito (método de Microhematocrito).
- 3.- Sedimentación por el método de Wintrobe.
- 4.- Conteo de eritrocitos y leucocitos utilizando el hemocitómetro.
- 5.- Determinación de hemoglobina por el método de Cianometa hemoglobina.
- 6.- Conteo diferencial utilizando la tinción de Leishman.
- 7.- Determinación de proteínas plasmáticas con el refractómetro de Goldberg.
- 8.- Se calculó el rango, la media aritmética, la desviación estandar, el error estandar de la media y la moda de acuerdo a Hullah y Bancroft. (6)

## RESULTADOS

Tabla No. 2. Se anota el número de casos, el Hematocrito, la Hemoglobina, el número total de Eritrocitos y de Leucocitos; el porcentaje y valores absolutos de Neutrófilos, Linfocitos, Monocitos, Eosinófilos y Basófilos; también Proteínas Plasmáticas, Velocidad de Sedimentación (una hora). Volumen Corpuscular Medio, Hemoglobina Corpuscular Media y la Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular de 38 cerdos "Pelones Mexicanos" de 8-12 meses de edad.

No. de casos	Ht %	Hb g-%	Eritrocitos mm <sup>3</sup>	Leucocitos mm <sup>3</sup>	Neutrófilos % Absolutos	Linfocitos % Absolutos	Monocitos % Absolutos	Eosinófilos % Absolutos	Basófilos % Absolutos	PP g-%	VdeS mm	VCM $\mu$ 3	HCM mg%	CMHC %
1	40	12.6	7.200.000	16.250	36 5760	49 7840	7 1120	5 800	3 480	9.4	17	55	17.5	31.5
2	38	12.0	7.030.000	13.500	33 4455	57 7695	6 810	3 405	1 135	8.2	2	54	17.2	31.5
3	40	12.0	6.210.000	15.200	34 5100	54 8100	7 1050	4 600	1 150	9.2	5	64	19.4	30.0
4	35	10.9	6.800.000	15.600	41 6396	55 8580	4 624	-	-	8.3	15	51.5	16.0	31.1
5	37	10.5	6.400.000	15.250	38 5776	54 8208	6 912	2 304	-	8.5	5	59	16.8	29.4
6	38	11.2	6.860.000	15.200	38 5776	56 8512	5 760	1 152	-	8.7	20	56	16.4	29.4
7	38	11.4	5.900.000	15.000	39 5850	50 7500	7 1050	3 450	1 150	9.3	6	64	19.2	30.0
8	38	11.6	7.200.000	15.350	35 5355	56 8568	7 1071	2 306	-	8.3	2	53	16.1	30.5
9	40	13.5	6.500.000	12.550	34 4250	58 7250	6 750	2 250	-	9.8	3	61.5	20.7	33.7
10	54	15.8	8.000.000	17.450	33 5742	52 9048	10 1740	3 522	2 348	8.6	7	67.5	19.7	29.2
11	45	12.3	7.800.000	15.300	36 5508	52 7956	8 1224	3 459	1 153	9.5	10	58	16.0	27.3
12	45	15.0	7.200.000	13.400	36 4824	60 8040	4 536	-	-	5.5	2	62.5	20.8	33.3
13	50	14.4	7.500.000	18.100	36 6516	62 11222	2 362	-	-	8.4	8	68	19.0	28.0

No. de causos	Ht %	Hb g.%	Eritrocitos mm <sup>3</sup>	Leucocitos mm <sup>3</sup>	Neutrófilos % Absolutos		Linfocitos % Absolutos		Monocitos % Absolutos		Eosinófilos % Absolutos		Basófilos % Absolutos		PP g.%	VdeS mm	VCM μ	HCM mag	CMHC %
14	54	14.5	8.700.000	19.500	38	7410	57	11.115	1	585	2	390	-	-	8.5	5	62	16.6	27.0
15	44	14.0	8.600.000	13.200	38	5016	54	7128	6	792	2	264	-	-	8.7	13	51	16.2	31.8
16	45	13.3	8.300.000	19.000	34	6460	56	10.640	7	1330	2	380	1	190	8.5	2	542	16.0	29.5
17	46	12.9	7.500.000	21.000	32	6720	54	11.340	9	1890	3	630	2	420	8.8	4	613	17.2	28.0
18	45	13.0	8.200.000	15.200	40	6080	57	8664	3	456	-	-	-	-	8.7	6	55	16.0	28.8
19	46	13.2	8.000.000	16.500	33	5445	60	9900	4	660	2	330	1	165	8.3	2	575	16.5	28.6
20	43	12.3	6.800.000	14.900	34	5066	58	8642	6	894	2	298	-	-	8.5	4	632	18.1	28.6
21	47	13.5	7.600.000	15.200	36	5472	62	9424	2	304	-	-	-	-	8.8	10	62	17.7	28.7
22	48	12.9	7.000.000	14.500	33	4875	60	8700	6	870	1	145	-	-	7.8	8	68	18.4	27.0
23	50	15.6	8.400.000	17.900	36	6444	54	9666	8	1432	2	358	-	-	8.5	2	60	18.5	31.2
24	43	12.0	7.600.000	15.700	30	4710	64	10.048	4	628	2	314	-	-	8.2	16	57	16.3	27.9
25	49	13.8	7.100.000	14.000	38	5320	58	8120	2	280	2	280	-	-	8.6	14	68	19.4	28.4
26	48	15.0	9.300.000	17.900	36	6444	58	10.382	4	716	2	358	-	-	10.5	4	515	16.1	31.4
27	48	13.5	8.200.000	16.000	38	6080	58	9.280	4	640	-	-	-	-	9.5	2	585	16.4	28.1
28	50	14.3	8.600.000	16.800	31	5208	62	10.416	5	840	2	236	-	-	9.0	17	582	16.6	28.6
29	54	16.5	9.000.000	15.900	28	4452	64	10.176	6	954	2	318	-	-	8.4	2	600	18.3	30.5
30	54	16.5	8.400.000	15.100	28	4228	64	9664	6	906	2	302	-	-	9.5	7	642	19.6	30.5

No.de casos	Ht %	Hb g %	Eritrocitos mm <sup>3</sup>	Leucocitos mm <sup>3</sup>	Neutrófilos % Absolutos	Linfocitos % Absolutos	Monocitos % Absolutos	Eosinófilos % Absolutos	Basófilos % Absolutos	PP g %	V.des mm	VCM μm <sup>3</sup>	HCM mμg	CMHC %
31	40	13.2	8.200.000	16.000	34 5440	59 9440	3 800	2 320	- -	9.6	6	500	16.0	33.0
32	48	13.5	7.900.000	15.600	32 4992	60 9.360	6 936	2 312	- -	9.4	4	545	17.0	28.1
33	50	14.2	8.300.000	16.400	37 6068	62 10.168	1 164	- -	- -	9.0	8	602	17.1	26.4
34	54	15.0	8.600.000	17.200	35 6020	64 11.008	1 172	- -	- -	9.5	2	627	18.5	29.6
35	54	15.2	8.200.000	16.500	34 5610	59 9735	6 990	1 165	- -	9.4	5	658	18.5	28.1
36	48	15.2	7.800.000	16.000	35 5600	63 10.080	2 320	- -	- -	9.2	12	630	19.4	33.7
37	49	15.6	8.100.000	16.600	38 6308	60 9960	2 332	- -	- -	8.8	4	605	19.2	31.8
38	50	13.5	7.500.000	16.100	37 5957	61 9821	2 322	- -	- -	9.0	8	618	18.0	27.0

Ht Hematocrito  
 Hb Hemoglobina  
 P.P. Proteínas Plasmáticas  
 V.des. Velocidad de Sedimentación (una hora).  
 VCM Volumen Corpuscular Medio  
 HCM Hemoglobina Corpuscular Media  
 CMHC Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular

En la Tabla No. 3 Se anota el rango, la media aritmética, la desviación estandar, el error estandar de la media y la moda de los valores sanguíneos de 38 cerdos "Pelones Mexicanos" de 8-12 meses de edad.

TABLA No. 3

## Serie Eritrocítica

	Rango	M.A.	S.	E.E.	Moda
Eritrocitos $\text{mm}^3$	5.0 - 9.0	7.6	1.1	0.18	7.5
Hemoglobina g %	10.0 - 17.0	12.9	1.5	0.24	12.0
Ht %	35 - 54	45.4	5.3	0.86	50.0
VCM $\mu\text{m}^3$	50 - 68	57.7	4.8	0.78	60.0
HCM $\mu\text{m}^3$	16 - 23	18.0	1.6	0.26	16.0
CMHC %	27 - 34	31.0	2.52	0.41	28.0
Velocidad de Sedimentación Una hora	2 - 17	7.6	4.25	0.06	2.0

## Serie Leucocítica

## Valores expresados en por cientos

Leucocitos %	12 - 22.000	15.500	1.800	290	15.200
Neutrófilos %	30 - 41	35.4	2.5	0.40	36.0
Linfocitos %	47 - 64	57.7	4.0	0.65	58.0
Monocitos %	2 - 10	4.8	2.0	0.32	6.0
Eosinófilos %	0 - 5	1.8	1.1	0.18	2.0
Basófilos %	0 - 3	0.65	0.52	0.008	0.0

## Valores absolutos

Neutrófilos / $\text{mm}^3$	4 - 7.900	5.600	740	10	5.700
Linfocitos / $\text{mm}^3$	7 - 12.000	9.360	1.300	20	9.000
Monocitos / $\text{mm}^3$	200 - 1.890	800	35	5	800
Eosinófilos / $\text{mm}^3$	0 - 890	331	29	4	300
Basófilos / $\text{mm}^3$	0 - 490	92	9	1	0
Proteínas Plasmáticas g %	5 - 10	8.8	1.06	0.17	8.5

## DISCUSION.-

No se encontró en la literatura consultada ningún reporte de los valores hemáticos del cerdo pelón Mexicano por lo cual no es posible hacer comparaciones con los valores obtenidos en el presente trabajo.

Se encontró que los valores del hematocrito son muy semejantes a los reportados por Miller y Ullrey (7). Schalm (11) y Bunce (1).

Los valores de Volumen Corpuscular Medio, Hemoglobina Corpuscular Media y Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular se encontraron muy semejantes a los reportados por los autores (7,11).

Los números totales de eritrocitos son muy semejantes a los reportados por los autores ( 2,4,5,7,8,9,10,11,12,14,15).

Reportes del número de leucocitos y porcentajes reportados por los autores ( 2,4,5,8,9,10,11,12,14,15) nos muestran valores muy semejantes a los encontrados en nuestra investigación.

La velocidad de sedimentación reportada únicamente por Schalm (11) y como Variable; se encontró en el presente trabajo que variaba de 2 - 17 m con una media aritmética de 7.6.m.

La cantidad de proteínas plasmáticas no se encontró reportada y en nuestro trabajo se encontró que los valores variaban de 5 - 10 gramos por ciento y con una media aritmética de 8.8 gramos por ciento.

**CONCLUSIONES.-**

- 1.- Se realizaron biometrias hemáticas de 38 cerdos Pelones Mexicanos antes del sacrificio.
- 2.- Se encontró que los valores hemáticos son muy semejantes a los reportados en otras razas de cerdos por los autores ( 1,2,4,5,-7,8,9,10,11,12,14,15 ).
- 3.- Se encontraron ligeramente aumentados los valores del hematocrito, hemoglobina y eritrocitos.
- 4.- No se investigaron las causas.

## BIBLIOGRAFIA.-

- 1.- Bunce, S.A. 1954. Observations on the blood sedimentation rate and the packed cell volume of the domestic farm animals. Brit. Vet. Jour. 100:322.
- 2.- Bustad, L.K. 1966, Pig in the Laboratory. Scientific American, Vol. 214 (6) p 94-100.
- 3.- Bustad, L.K., Roger, O. Mc Clellan y M. Paul Burns. 1966. Swine in Biomedical Research, Printed By Frayn Printing CO., - Seattle. p. 773-774.
- 4.- Craft, W.A., y Moe, L. H. 1932. Statistical observations on -- weight, hemoglobin and proportion of white blood cell in pig.- Jour. Amer. Vet. Med. Assn. 81:405.
- 5.- Dukes, H. H. 1955. The Physiology of Domestic Animals. Comstock Publishing Associates, Ithaca, Nueva York.
- 6.- Huldah y Bancroft. Introducción a la Bioestadística. EUDEBA. - 1968. pp 58-62, 65-67, 79-81, 84-92.
- 7.- Miller, E. k., Ullrey, D.E., Ackerman, I. M., Schmidt, D.A., - Luecke, R.W., y Hoefler, J.A. 1961. Swine hematology from birth to maturity. II. Erythrocyte population, size and hemoglobin - concentration. Jour. Anim. Sci. 20:890.
- 8.- Oglesby, W.T., Hewitt, E.A., y Bergman, H.D. 1931-1932. Cer---tain chemical and morphologic phases. Iowa State Coll. Jour. - Sci. 6:227.
- 9.- Orfei, Z. 1950. Studio del quadro ematico periferico nella peg

ta dei suini. Arch. Vet. Ital. 1:131.

- 10.- Payne, L.C. 1952. Useful Physiological Data (a compilation). - Fort Dodge Laboratories, Inc, Fort. Dodge, Iowa.
- 11.- Schalm, O. W. Hematología Veterinaria. UTEHA. 1964, p. 16-69.
- 12.- Swenson, M. J., Goetsch, D. D., Underbjerg, G. K. J. 1955.  
The effect of the sow's ration on the hematology of the new--  
born pig. Proc. Amer. Vet. Med. Assn., p. 159.
- 13.- Temblador Varela, R. El Cerdo. Folleto sobre la producción por-  
cina, destinado a los campesinos. 1962, p. 22-23.
- 14.- Wintrobe, M. M. 1951. Clinical Hematology, 3rd ed. Lea S Febi-  
ger, Filadelfia.
- 15.- Wirth, D. 1938. Die besondere reaktinsweise der hematopoetis--  
chen Organsysteme bei unseren Haussaugetierarten. Dreizehnter  
int. tierartzl. Kongress, Zurich-Interlaken. 1:273. Sitado en  
el Howard W. Dunne. 1967. Enfermedades del cerdo. Primera edi-  
ción en español. p 64.