

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE PARÁMETROS HEMÁTICOS DE CERDOS AL DESTETE BAJO LAS CONDICIONES DE LA GRANJA EXPERIMENTAL CHAPINGO

Contribution to the study of blood parameters weaning Pig under the conditions of the Chapingo experimental farm.

González J., G¹.; Pérez G., M D¹. Butrón R., A².

¹Departamento de Enseñanza e Investigación en Zootecnia
Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera
México-Texcoco. Chapingo México. C. P. 56230.

²Profesor del Área Fisiología Animal.
Departamento de Enseñanza e Investigación en Zootecnia
Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera
México-Texcoco. Chapingo México. C. P. 56230.

RESUMEN

Se realizó un estudio de Biometría Hemática (Hemograma) a 79 cerdos al destete, de aproximadamente 34 días de edad en promedio, tomándose muestras sanguíneas una semana después de destetados durante el lapso de Septiembre 2010 a junio de 2011, con el objetivo de contribuir al establecimiento de los valores sanguíneos normales de cerdos al destete bajo las condiciones de la Granja Experimental Chapingo y ser utilizados como referencia en estudios similares. Las variables estudiadas son las correspondientes al hemograma sanguíneo: Conteo de Glóbulos Rojos, Hematocrito, Hemoglobina, Volumen Corpuscular Medio (VCM), Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM), Hemoglobina Corpuscular Media (HCM), Conteo de Glóbulos Blancos, Conteo Diferencial de Leucocitos (neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfocitos y monocitos).

Los resultados arrojados en el experimento fueron la media, y los rangos (mayor y menor), ya que es la forma en que la mayoría de los autores reportan sus datos, esta información se comparó con los valores reportados por otros autores para cerdos en diferentes edades.

Palabras Clave: Biometría hemática, Hemograma, Media y Rangos.

SUMMARY

A study of blood count biometrics hematic to 79 pigs at weaning, about 34 days old on average, taking blood samples a week after weaning during the period September 2010 to June 2011 with the aim of contributing to establishment of normal blood values at weaning pigs under the conditions of the Experimental Farm Chapingo and used as a reference for similar studies. The variables studied are those for the CBC blood: red blood cell count, hematocrit, hemoglobin, mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), mean corpuscular hemoglobin (MCH), white blood cell count, differential count leukocytes (neutrophils, eosinophils, basophils, lymphocytes and monocytes). The results obtained in the experiment were the mean and ranges (major and minor), as is the way most authors report their data, this information was compared with the values reported by other authors for pigs in different ages.

Keywords: blood count, biometrics hematic, mean and ranges.

INTRODUCCIÓN

La producción porcina actual es cada vez más influenciada por criterios de calidad. Por medio de la adopción de los Sistemas de Calidad y Buenas Prácticas de Producción, se pueden disminuir los riesgos para la salud animal y humana. Factores relacionados con la sanidad de los animales, seguridad alimentaria, criterios medioambientales y normas de bienestar animal, son cada vez más valorados por los consumidores, y por tanto, incluidos en los criterios de producción para generar mayor confianza en el producto final.

La biometría hemática también denominada hemograma, es uno de los estudios de rutina de mayor importancia, que proporciona una idea confiable del estado general de salud del animal (www.abctusalud.com).

A través de una muestra de sangre se puede acceder a muchos de los parámetros como: concentraciones hormonales, el estado inmunológico y los niveles metabólicos (Soach *et al.*, 2011).

Los laboratorios de diagnóstico veterinario representan una fuente de información para determinar el estado de salud de los animales en determinada región. El conocimiento de los problemas de salud de los porcinos, representa uno de los aspectos básicos para el control y prevención de las enfermedades (Torres *et al.*, 1999).

El objetivo del trabajo es contribuir al estudio sobre valores hemáticos en animales domésticos clínicamente sanos, en este caso cerdos al destete en el Altiplano Mexicano.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizó en la Granja Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, ubicada en el municipio de Texcoco, Estado de México, en los 19°27'00" de latitud Norte y 98°53'00" de longitud Oeste; con una altura de 2240 msnm. Según la clasificación de García (1981), el clima predominante en la zona es Cb (wo) W (i') g, donde se indica que el clima es templado subhúmedo (el más seco de los subhúmedos) con lluvias en verano, con una época seca en invierno, poca oscilación térmica, una temperatura media anual de 15 °C y un régimen pluviométrico de 644.8 mm por año.

Se utilizaron 79 lechones destetados de los cuales se tomaron muestras sanguíneas una semana después de realizada esta práctica. Los cerdos se sometieron hasta el momento del muestreo a prácticas de manejo, sanidad y alimentación rutinarias en la granja. No se incluyeron animales que previo al

destete habían sido sometidos a algún tratamiento (antibióticos, aplicación de hierro) que influyera directamente en los parámetros hemáticos.

Se realizó la extracción de sangre por punción de la vena yugular, ya que esta técnica permite obtener volúmenes suficientes de sangre, por la edad y tamaño de los cerditos se sujetaron, tomándolos de las extremidades y colocándolo en posición ventral, para visualizar la fosa yugular lugar a donde, el flebotomista dirige la aguja.

Las muestras fueron extraídas durante los meses de septiembre 2010 a junio de 2011 mediante aguja vacutainer de 21 G X 38 mm y tubos de vacío del tipo vacutainer con anticoagulante EDTA (ácido etilendiamino-tetracetato, secuestro de benceno).

En el laboratorio se realizó el recuento de eritrocitos y leucocitos totales a través del método descrito por Benjamín (1991), utilizando cámaras Neubauer.

La cuenta leucocitaria diferencial se realizó de acuerdo a la técnica de la tinción de Wright descrita por Benjamín (1991).

La hemoglobina se determinó mediante el método del hemoglobímetro de Spencer (American Optical Co.) y para la obtención del hematocrito se usó el método de Wintrobe descrito por Benjamín (1991).

El Volumen Corpuscular Medio (VCM) expresa el volumen medio del eritrocito y se calcula en base al recuento eritrocítico y el hematocrito mediante la siguiente fórmula:

$$VCM = \frac{\text{Hematocrito (\%)} \times 10}{\text{No. eritrocitos (millones/mm}^3\text{ sangre)}}$$

Las unidades en las que se miden los tamaños celulares resultantes son femtolitros (fl) (Lee *et al.*, 1994).

La Hemoglobina Corpuscular Media (HCM) se utiliza para determinar la cantidad de hemoglobina por peso del eritrocito y se calcula con la siguiente fórmula:

$$HCM = \frac{\text{Hemoglobina } \left(\frac{g}{dl}\right) \times 10}{\text{No de eritrocitos } \left(\frac{\text{millones}}{mm^3}\right)}$$

El peso de la hemoglobina resultante se expresa en picogramos (pg) (Lee *et al.*, 1994).

Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM) representa la concentración de hemoglobina en el eritrocito medio y se calcula mediante la fórmula:

$$CHCM = \frac{\text{Hemoglobina } (g/dl) \times 10}{\text{Hematocrito } (\%)}$$

La concentración resultante se expresa en gramos/decilitro (g/dl) (Lee *et al.*, 1994).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 1. Hemograma de cerdos al destete

Variable	Valores		
	Promedio	Mínimo	Máximo
Eritrocitos (*10 ⁶ /mm ³)	5.81	2.84	8.45
Leucocitos (*10 ³ /mm ³)	8.48	2.55	20.0
Linfocitos (%)	73.21	35.0	95.0
Neutrófilos (%)	14.07	0.0	48.0
Eosinófilos (%)	6.32	1.0	27.0
Monocitos (%)	4.83	0.0	16.0
Basófilos (%)	1.54	0.0	4.0
Hematocrito (%)	39.9	24.0	45.0
Hemoglobina (g/dl)	14.64	9.04	16.54

En el cuadro 1 se presenta el hemograma de los animales muestreados. Así como los rangos mínimo, máximo y el valor promedio.

Glóbulos rojos

En el conteo de Glóbulos rojos se obtuvo un valor promedio de 5.81×10^6 con un rango de 2.84 a 8.45×10^6 / mL para cerdos al destete. Estos resultados coinciden con los reportados por Scarborough (1931), Coffin (1953), Calhoun y Schalm (1958-1959), Hoorens (1959); Wintrobe (1974) y Smith (1975).

Swenson *et al.* (1955), obtuvieron valores de 5.02×10^6 Glóbulos rojos, en lechones recién nacidos. Esto se debe a que cuando se disminuye la alimentación, la cantidad de leche producida por la madre también disminuye y en consecuencia los lechones sufren un estrés que repercute en el hemograma sanguíneo.

Hematocrito

El valor promedio del hematocrito fue de 39.9%, con un rango de 24 a 45% para el máximo. Los resultados se encuentran en el rango de los valores reportados por Coffin (1953), Swenson *et al.* (1955), Schalm (1958, 1959), Berrier (1961) y Wintrobe (1974).

Hemoglobina

Se obtuvieron valores para la hemoglobina de 14.64 g/dl con un rango de 9.04 a 16.54 g/dl. Estos valores son similares a los reportados por Scarborough (1931), Coffin (1953), Swenson *et al.* (1955), Schalm (1958, 1959), Hoorens (1959), Berrier (1961), Wintrobe (1974) y Calhoun y Smith (1975).

Valores Corpusculares Medios

Los resultados de VCM se presentan en el cuadro 2. En promedios se obtuvieron 70.97 fl, sugiriendo macrocitosis, lo que estaría indicando un mayor tamaño de eritrocitos en comparación con lo que se reporta como valor normal de 63 fl y un rango de 50-68 fl (Bentinck, 1973; Benjamín, 1991).

Cuadro 2. Valores corpusculares medios obtenidos para cerdos al destete

Variable	Valores		
	Promedio	Mínimo	Máximo
VCM ¹ (fl)	70.97	46.87	144.36
HCM ² (pg)	26.04	17.60	53.55
CMHC ³ (g/100 mL)	36.73	35.65	38.47

¹Volumen Corpuscular Medio.

²Hemoglobina Corpuscular Media.

³Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media.

El peso medio de la hemoglobina (HCM) es de 26.04 pg, el cual es mayor al rango (16.6 – 22 pg) reportado para esta especie (Bentinck, 1973; Benjamín, 1991). Por otra parte, de Nelson y Henry (1995), reportaron valores de 17-23 pg.

La Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM) es de 36.73 g/dl, la cual es mayor a la reportada en el rango de normalidad para esta especie por Bentinck (1973), Benjamín (1991) y Nelson y Henry (1995).

Si se tiene un HCM y CHCM alto el animal tiene un tipo de anemia hipercrómica. Según Benjamín (1991), la anemia hipercrómica se debe al aumento del peso de la hemoglobina en el eritrocito, ya que la concentración de hemoglobina por eritrocito no suele aumentar.

Leucocitos

Se obtuvo un valor promedio de 8.84×10^3 glóbulos blancos por mm, con un rango de 2.55 a 20×10^3 . Estos datos coinciden con los obtenidos por Scarborough (1931), Coffin (1953), Swenson *et al.* (1955), Schalm (1958, 1959). Hoorens (1959) y Calhoun y Smith (1975).

Neutrófilos

El valor promedio de neutrófilos fue de 14.07% con un rango de 0-48%, este promedio corresponde a un número de neutrofilos de 11931.36 del total de leucocitos. Estos datos se encuentran dentro de los rangos de normalidad reportados por Scarborough (1931), Coffin (1953), Luke (1953), Schalm (1958, 1959) y Calhoun y Smith (1975).

Basófilos

Se obtuvo un promedio de 1.54%, con un rango de 0-4%, estos datos coinciden con los valores y rangos reportados por Scarborough (1931), Coffin (1953), Schalm (1958, 1959) y Calhoun y Smith (1975).

Eosinófilos

Se obtuvo un promedio de 6.32% con un rango de 1-27%. Este valor corresponde a 5359.36 eosinófilos del total de las células blancas. Los datos son similares a los reportados por Scarborough (1931), Coffin (1953), Schalm (1958, 1959) y Calhoun y Smith (1975).

Monocitos

El promedio de monocitos fue 4.83% con un rango de 0 a 16%. Estos datos coinciden con los valores y rangos reportados por Scarborough (1931), Coffin (1953), Schalm (1958, 1959) y Calhoun y Smith (1975).

Linfocitos

Se encontró un valor promedio de 73.21% linfocitos con un rango de 35-95%. El valor corresponde a 62082.08 linfocitos del total de glóbulos blancos. Gregg (2003) señala que los linfocitos son los leucocitos más frecuentemente encontrados en la sangre. Scarborough (1931), Luke (1953), Coffin (1953), Schalm (1958, 1959) y Calhoun y Smith (1975) reportaron valores normales de 52%, con un rango de 40-60%.

Proporción de Glóbulos Blancos

La figura 1 muestra la proporción de linfocitos, neutrófilos, eusínófilos, monocitos y basófilos encontrados en el conteo diferencial.

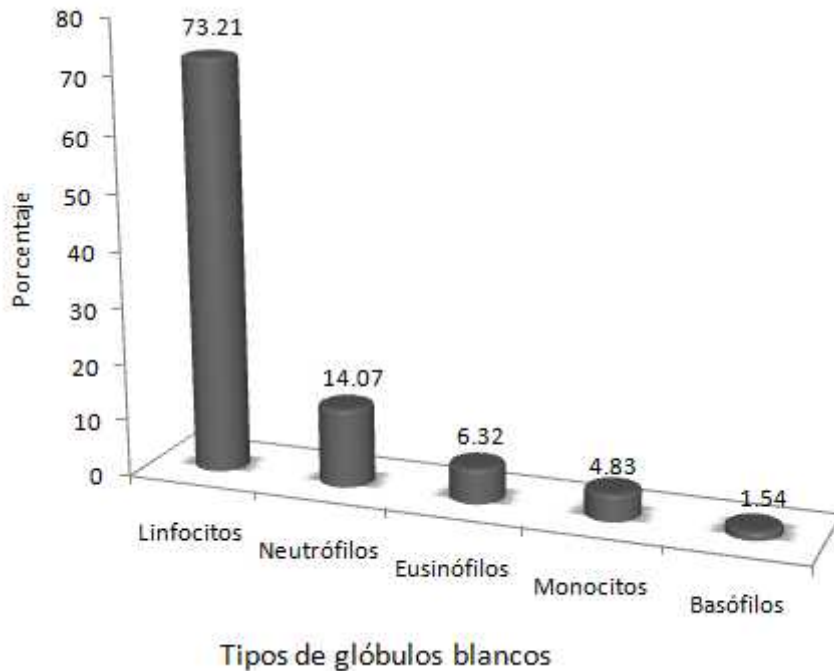


Figura 1. Proporción de glóbulos blancos encontrados en cerdos al destete.

CONCLUSIÓN

Los valores hemáticos obtenidos para cerdos al destete en Chapingo México establecen un valor de referencia, estos son similares a los reportados en la literatura.

AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Enseñanza e Investigación en Zootecnia, de la Universidad Autónoma Chapingo por haber proporcionado los animales para la elaboración del presente trabajo de investigación.

LITERATURA CITADA.

- ALARCÓN, G. Y RONQUILLO, C. 2005. Producción de cerdos. CP. Campus Montecillo. Pp. 4, 5.
- BENJAMÍN, M.1991. Manual de Patología Clínica en Veterinaria. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Segunda reimpresión. Pp. 7, 33, 61-74.
- BERRIER, H.H. 1961. Diagnostic aids in the practice of Veterinary Medicine. Alban, St. Louis. 78p.
- BIOMETRIA-HEMATICA.html. (Citado el 7 de noviembre del 2011) Disponible en: www.abctusalud.com.
- CALHOUN, M. L. Y SMITH, E. M. 1975. Hematology and hematopoietic organs. In : Diseases of Swine, H. W. Dunne and A. D. Leman (eds.). Iowa State Univ. Press, Ames. Pp. 27-31.
- COFFIN, D. L. 1986. Manual of Veterinary Clinical Pathology. Tercera Edición Comstock, Ithaca, N. Y. Pp. 125-162.
- GARCIA, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. México. Pp. 132.
- GREGG, L. 2003. Conceptos y técnicas Hematológicas para técnicos Veterinarios. Ed. Acribia. Pp. 5-20, 27-70, 85-90, 107-124.
- HOORENS, J. 1959. Blood studies in newborn pigs. Vlaams diergeneesk. Tijdschr. Pp. 26:37-53. (Abstr., mod. Vet. Prac. 40:55)
- KRAFT, H. Métodos de laboratorio clínico en medicina veterinaria de mamíferos domésticos. ed. Acriba S.A Zaragoza. Pp. 295.
- LEE, G.; BITHELL C. T. Y FOERSTER, J. 1994. Hematología Clínica. Volumen I. Ed. Inter- Medica Buenos Aires. Pp. 82 -103.
- LUKE, D. 1953. The differential leucocyte count in the normal pig. J. Comp. Pathol. Therap. Pp. 63, 346-354.

- MARCO, A. T y ROSA, G. R. 1999. Enfermedades de los porcinos diagnosticadas en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán durante los años de 1988 a 1997. *Rev. Biomed.* 10: 93-101.
- NELSON, D. A y J. B. HENRY. 1995. Hematología y coagulación, En: J.B. Henry (ed.) *Diagnóstico y Tratamiento Clínicos por el Laboratorio*, 9ª ed. Ediciones Científicas y Técnicas, México. Pp. 55-64.
- REYES, M. A. Y ROJAS, R. J. R. 2004. Contribución al estudio de parámetros hemáticos de ovinos bajo las condiciones de Chapingo, México. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Enseñanza e Investigación en Zootecnia. Pp. 35 – 49.
- SCARBOROUGH, R. A. 1931. The blood picture of normal laboratory animals. *Yale J. Biol. Med.* 3 Pp. 63, 168, 267, 359, 431, 547.
- SHALM, W. O. JAIN, B. V. AND E. J. CARROL. 1958-59. *Veterinary Hematology*. 3.ed. Lea & Febiger, Philadelphia, E.U.A. Pp. 12:31-33.
- SOCH, M., BROUCEK, J. AND SREJBEROVA, P. 2011. Hematology and blood microelements of sheep in south Bohemia. Institute of Zoology, Slovak Academy of Science. Pp. 181-186.
- SWENSON, M. J., GOETSCH, D. D. AND UNDERBJERG, G. K. L. 1955. The effect of the sow's ration on the hematology of the newborn pig. *Am. Vet. Med. Assoc. Proc.*, Pp. 159-162.
- WINTROBE, M. M. 1974. *Clinical Hematology*. 7a. ed. Lea and Febiger, Filadelfia. Pp. 1787.