

PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS DEL CERDO PELÓN MEXICANO

Solis Hernández Jazmín (1), Carlos Alberto García Munguía (2), Franco Robles Elena (3)

1 [Medicina Veterinaria y Zootecnia, División ciencias de la vida, campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] |
[sojahelo@gmail.com]

2 [Medicina Veterinaria y Zootecnia, División ciencias de la vida, campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] |
[munguia.ca@ugtomx.onmicrosoft.com]

3 [Medicina Veterinaria y Zootecnia, División ciencias de la vida, campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] |
[e.francorobles@ugtomx.onmicrosoft.com]

Resumen

El cerdo es una especie de importancia mundial dedicada a la producción de carne, y a la investigación, sus parámetros hematológicos están influenciados por una amplia gama de factores ambientales y fisiológicos, la estandarización de esos parámetros contribuye a la identificación del estado clínico de una población. Se realizó un experimento para conocer los parámetros hematológicos del cerdo pelón mexicano, obteniendo valores de 30 cerdos de diferentes edades y sexo, en el grupo uno no existe diferencias por sexo, en el grupo dos el porcentaje de linfocitos y monocitos es más alto en la hembra que en el macho, mientras que el de granulocitos es más bajo en la hembra, en este grupo, los eritrocitos, la hemoglobina y el hematocrito no presentan diferencias por sexo. Barrios cordero (2012) muestreó 40 cerdos adultos York, Landrace y pietrain el promedio de los valores de hematocrito fueron de 25-50, coincidiendo en el rango mayor con el cerdo pelón mexicano del grupo cuatro y cinco. Los resultados de este estudio muestran que el cerdo criollo mexicano es una población única que consta de varios linajes genéticos diferentes a las líneas comerciales, esta información es importante para establecer planes de preservación de esta raza.

Abstract

The pig is a species of global importance dedicated to the production of meat, and research, their hematological parameters are influenced by a wide range of environmental and physiological factors, the standardization of these parameters contributes to the identification of the clinical status of a population. An experiment was performed to know the haematological parameters of the Mexican hairless pig obtaining values of 30 pigs of different ages and sex, in group one there are no differences by sex, in group two the percentage of lymphocytes and monocytes is higher in the female than the male, while that of granulocytes is lower in the female, in this group, the erythrocytes, hemoglobin and hematocrit do not show differences by sex. Barrios Cordero (2012) sampled 40 adult York, Landrace and pietrain pigs. the average values of hematocrit were 25-50, coinciding in the highest rank with the Mexican pelón pigs of group four and five. The results of this study show that the Mexican Creole pig is a unique population that consists of several genetic lines different from the commercial lines, this information is important to establish plans for the preservation of this breed.

Palabras Clave

Cerdo pelón mexicano; hemograma; parámetros hematológicos; linajes genéticos; preservación.

INTRODUCCIÓN

La estandarización de los parámetros hematológicos contribuye a la identificación del estado clínico de una población o un individuo [1]; los hemogramas reúnen las mediciones en los valores absolutos, porcentajes y agrega el aspecto morfológico de las tres líneas celulares: leucocitos, eritrocitos y plaquetas de la sangre periférica [2]. Dichos estudios sanguíneos reflejan condiciones fisiológicas y características ecológicas distintivas de cada especie animal [4], las cuales necesitan intervalos de referencia específicos para una interpretación apropiada de los resultados obtenidos a partir de muestras sanguíneas [5]. El cerdo es una especie de importancia mundial dedicada a la producción de carne, y a la investigación [6], sus parámetros hematológicos están influenciados por una amplia gama de factores ambientales y fisiológicos que incluyen la dieta, la edad, el género y habilidad [7]. Se han reportado numerosos estudios sobre valores sanguíneos para cerdos de razas comerciales [8], pero no para cerdos criollos de México ya que se han considerado como biotipos no mejorados y sin atributos comerciales [9], la denominación del Cerdo Pelón Mexicano engloba variedades, estirpes y líneas genéticas, con diferencias fenotípicas y genotípicas [10]. Lemus et al. (2003) describió tres cerdos nativos de México: el cuino, pelón mexicano y pata de mula, la característica distintiva de cada uno de estos biotipos se basa en el tamaño del cerdo, la presencia de pelo, el color, la forma y tamaño del hocico.

Los cerdos criollos fueron introducidos a México durante la llegada de los españoles, desde entonces han sobrevivido a diferentes condiciones ambientales, incluyendo factores infecciosos y restricciones nutricionales [11], desarrollando la capacidad de sobrevivir y reproducirse sin un control sistematizado de producción, han desarrollado mecanismos de defensa y resistencia contra condiciones climatológicas y geográficas desfavorables [12], para mejorar y aprovechar esta raza como recurso genético y productivo tiene que ser estudiada, caracterizada y conservada [13].

En un estudio realizado por [14] Mejía-Martínez et al. (2010) se demostró que los cerdos Pelones Mexicanos y los Cuinos tienen una mejor respuesta humoral comparada con la línea comercial Yorkshire-Landrace, con base a la evaluación de producción de IgG. Mejía-Martínez et al. (2012) menciona que los cerdos criollos presentan resistencia a diversas enfermedades endémicas, Álvarez y Medellín. (2005) reportaron que la ganancia de peso de los cerdos criollos es eficiente bajo sistemas tradicionales de alimentación, es decir: residuos de las cosechas y la cocina [15].

Los cerdos son una especie animal de importancia mundial, ya que forman parte de actividades socioeconómicas, teniendo como finalidad satisfacer las necesidades energéticas y proteicas del ser humano. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue obtener los parámetros hematológicos para poder implementar la preservación de los cerdos criollos de México y así mejorarlos y aprovecharlos como recurso genético y productivo ya que cuentan con características genéticas que les confieren rusticidad y eficiencia productiva bajo sistemas tradicionales de alimentación dichas características son punto clave en la mejora de los sistemas actuales de producción porcina los cuales garantizarán mayor rentabilidad y menor impacto ambiental.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló en las instalaciones del Centro de Conservación del Cerdo criollo de México del Departamento de Veterinaria y Zootecnia, de la División de Ciencias de la Vida de la Universidad de Guanajuato, y en el Laboratorio de Diagnóstico Clínico del Departamento de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca. Se realizó un censo de los cerdos pelones mexicanos que se encuentran en las instalaciones de la unidad de producción de la Universidad de Guanajuato, con base a la NORMA Oficial Mexicana NOM-051-ZOO-1995 31 cerdos pelones mexicanos de diferentes edades y sexo, los cerdos fueron muestreados y agrupados de la siguiente manera: el grupo 1 abarca 4 lechones machos y 6 lechones hembras de un mes de edad, el grupo dos cuenta con dos machos,

tres hembras de tres meses de edad, el grupo tres con tres machos y cinco hembras de seis meses de edad, el grupo cuatro con cuatro hembras de 16 meses de edad y el grupo cinco con dos machos y una hembra de 17 meses de edad a través de la recolección de sangre venosa de la vena yugular profunda con la técnica de sujeción de hocico para su inmovilización. Se recolectaron 3 mL de sangre venosa de cada cerdo, las punciones se realizaron con aguja vacutainer calibre 23Gx1 para los cerdos de talla chica, 21Gx1 para los cerdos medianos, 20Gx1 para los cerdos de talla grande, la sangre se depositó en tubos BD Vacutainer® con EDTA K2). las muestras de fueron almacenadas temporalmente en un contenedor térmico para su transporte posteriormente se realizó el análisis hematológico, en la imagen 1 se muestra la venopunción en la vena cava profunda de un cerdo pelón mexicano para recolección de sangre.



IMAGEN 1: Venopunción de un cerdo pelón mexicano para la obtención de muestra sanguínea.

La determinación de parámetros hematológicos se realizó mediante un analizador automatizado hematológico marca KONTRoLab® (2012), modelo BC-VET, función es realizar los métodos de lectura a través de impedancia eléctrica y colorimetría para correr los parámetros del conteo de glóbulos blancos (WBC), conteo de glóbulos rojos (RBC), conteo de plaquetas (PLT) y concentración de hemoglobina (HGB). El primer paso para analizar las 31 muestras fue encender el equipo, configurarlo y registrar los datos de la muestra, los tubos con EDTA se homogenizaron suavemente de 5 a 10 veces, se presentó el tubo con la muestra por debajo de la sonda del equipo, al terminar la succión de la muestra, se retira de la sonda cuando el equipo da la indicación, posteriormente se arrojaron los resultados y se registraron los parámetros obtenidos, en la imagen 2 se muestra el equipo utilizado para la medición de los parámetros hematológicos y la forma en la que se presenta la muestra a la sonda del equipo analizador.



IMAGEN 2: Presentación de la muestra a la sonda del analizador hematológico.

La evaluación morfológica de la línea celular blanca de los cerdos se realizó mediante un frotis sanguíneo, se extrajo la sangre colectada en los tubos BD Vacutainer® con EDTA, con la una micropipeta se tomaron 0.8 μ L con la técnica en cuña se realizó el extendido de la sangre, posteriormente se dejó secar, se colocó sobre todo el frotis sanguíneo durante cinco minutos tinción Wright fijando las células por el metanol contenido en la

solución de la tinción, se homogenizó agregando una solución amortiguadora con pH 6.4, cubriendo toda la superficie del frotis durante 7 minutos, se enjuagó con agua de la llave, se secó y se inició la lectura del frotis al microscopio comenzando con el objetivo del 10X, donde se evaluó la distribución general de los eritrocitos y la calidad de la muestra, después al objetivo 40X donde se pudo seleccionar la zona de distribución homogénea de los eritrocitos, se aumentó al objetivo 100X, donde se agregó aceite de inmersión y se realizó un registro del diferencial de leucocitos hasta contar 100 células de la línea blanca por cada muestra, la imagen 3 muestra la lectura del diferencial de leucocitos observada al microscopio con el objetivo 100X y la imagen 4 el equipo utilizado para el conteo del diferencial.

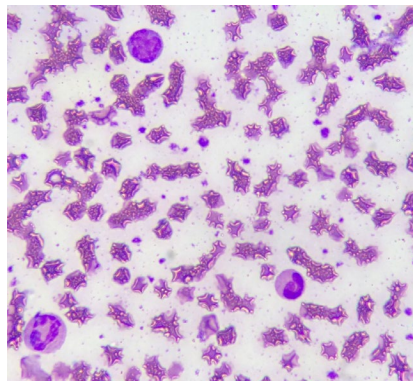


IMAGEN 3: lectura del diferencial de leucocitos observada al microscopio con el objetivo 100X, se observan dos neutrófilos en banda y un linfocito.



IMAGEN 4: contador digital utilizado para el diferencial de leucocitos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se muestran los resultados del análisis hematológico, en el grupo 1, no existen diferencias por sexo. En el grupo dos, el porcentaje de linfocitos y monocitos es más alto en la hembra que en el macho, mientras que el de granulocitos es más bajo en la hembra, en este grupo, los eritrocitos, la hemoglobina y el hematocrito no presentan diferencias por sexo. En el grupo tres los valores de las plaquetas, los linfocitos y los monocitos son mayores en los machos que en las hembras mientras que los valores de los granulocitos, la hemoglobina y el hematocrito son mayores en las hembras. En el grupo cuatro los valores muestran diferencia respecto a los valores de las hembras del grupo tres y cuatro, siendo los valores eritrocitarios mayores en las hebras del grupo tres al igual que la hemoglobina, el % de hematocrito y las plaquetas. En el grupo cinco los valores de los monocitos, hemoglobina, hematocrito y plaquetas son mayores en las hembras que en los machos, mientras que los granulocitos son mayores. Los valores del cerdo pelón mexicano del grupo uno son mayores que lo reportado por Gonzales, *et al.* (2010), quienes realizaron un estudio de aportes a los parámetros hematológicos en cerdos de raza comercial a los 34 días de nacidos, los valores eritrocitarios, de hematocrito son mayores en el cerdo pelón mexicano, los valores de linfocitos y de hemoglobina son menores en el cerdo pelón mexicano que en los cerdos de línea comercial. Barrios (2012) muestreo 40 cerdos adultos York, Landrace y pietrain la media aritmética de los valores de hematocrito son de 25-50, coincidiendo en el rango mayor con el cerdo pelón mexicano del grupo cuatro y cinco, los valores de hemoglobina fueron de 9-17 mg/dl dichos valores difieren en los límites mínimos y máximos del valor de la hemoglobina en los cerdo pelones mexicanos del grupo cuatro y cinco, siendo mayores en el límite mínimo y menores en el límite máximo, también reportó el valor plaquetario con un rango de 200-500 mm³ en el cerdo pelón mexicano estos valores son mayores en el límite mínimo y menores en el límite máximo.

Tabla 1: Resultados de los valores hematológicos de los cerdos pelones mexicanos.

variable	Grupo 1 (N=10; edad=1mes)		Grupo 2 (N=5; edad=3meses)		Grupo 3 (N=8; edad=6meses)		Grupo 4 (N=4; edad=16meses)	Grupo 5 (N=3; edad=17meses)	
	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Hembra	Macho	Hembra
%Linfocitos	56.5± 7	56.5±8	45±11.3	55.33±1 1.3	57±2.49	54.4±18.5	48.75±5.85	51±7.07	46
%Monocitos	33.25±10.3	33.25±8.2 8	29±2.8	30.33±2 .8	25±10.82	22±8.09	22±6.68	31.5±7.77	25
%Granulocitos	8±10.23	7.16±0.84	26±14.1	14.67±1 4.1	11.33±1.5	22.2±13.8 1	29.25±3.59	17.5 ±0.7	28
Eritrocitos (10 ⁹ /L)	6.645±1.02	7.02±0.37	7.135±0.49	7.19±0. 49	7.12 ±0.36	7.118±0.4 1	6.43±0.40	6.9 ±0.02	7.14
Hemoglobina (g/L)	11.45±0.87	11±1.13	12.8±0.35	13.46±0 .57	12.93±1.83	14.9±3.41	13.35±0.71	15±1.13	15.3
Hematocrito (%)	43.125±4.91	43.48±6.2	39.95±1.77	41.23±1 .77	44.23±5.41	51.44±10. 73	44.55±2.21	49.4 ±2.54	52.6
Plaquetas (10 ⁹ /L)	575±91.97	594.33±7 8.3	365±48.08	461±48. 08	885.33 ± 4.9	776.2±28 4.9	413.5±41.34	471±67.8	345

CONCLUSIONES

Existe una gran variedad de valores informados, esto puede explicarse por la variación en edad, sexo, raza o tensión, técnica de muestreo y metodología de prueba. Es importante el tamaño de muestra para encontrar diferencias significativas entre las variables analizadas, por lo que se sugiere un posterior estudio muestreando más animales, Aunque se requieren estudios más extensos, los resultados de este estudio muestran que el cerdo criollo mexicano es una población única que consta de varios linajes genéticos diferentes a las líneas comerciales, Esta información es importante para establecer planes de preservación para el cerdo pelón mexicano, la pira muestreada de cerdos pelones mexicanos pueden ser un reservorio de diversidad genética que podría ser una fuente para ser evaluados como contribuciones para la mejora de las líneas comerciales de cerdos.

AGRADECIMIENTOS

Dra. Elena Franco Robles, Arturo Ángel-Hernández, Dr. Carlos García Munguía.

REFERENCIAS

Schettini Z, L., Li, E, O., Gálvez, C.H., Montoya, E, G., Sánchez, N, P., (2005). Perfil bioquímico sanguíneo hepático y renal en el sajino (*tayassu tajacu*) criado en cautiverio en la Amazonía peruana. *Revinv Perú*. 16(2):175-179.

- González J., G.; Pérez G., M D1. Butrón R., A (2011). Contribución al estudio de parámetros hemáticos de cerdos al destete bajo las condiciones de la granja experimental de Chapingo.
- Gad, S. (2014). Clinical Chemistry. Biomedical Sciences.
- Rahman. M. (2016). Normal hematological and biochemical references values of swine species. Korea.
- Mariella, J., Pirrone, A., Gentilini, F. & Castagnetti, C. (2014). Hematologic and biochemical profiles in Standardbred mares during peripartum. *Theriogenology*, 81(4), pp.526-534. México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología.
- Marchant-Forde, J. & Herskin, M. (2018). Pigs as laboratory animals. *Advances in Pig Welfare*, pp.445-475.
- Friendship, R., Lumsden, J., McMillan, I. and Wilson, M. (1984). Hematology and Biochemistry Reference Values for Ontario Swine. *Can J Comp Med*, 48(390-393).
- González-Valero, L., Rodríguez-López, J., Lachica, M. and Fernández-Figares, I. (2015). Contribution of portal-drained viscera to heat production in Iberian gilts fed a low-protein diet: comparison to Landrace. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(4), pp.1202-1208.
- Canul, S., Sierra, V., Martínez, M., Ortiz, O., Delgado, J., Vega-Pla, J. y Pérez, G. (2005). Caracterización genética del cerdo pelón mexicano mediante marcadores moleculares. *Archivos de Zootecnia*. 54 (206-207): 267-272.
- Lemus, F., Alonso, M., Ramirez, N. and Alonso Spilsbury, M. (2003). Morphologic characteristics in mexican native pigs. *Archivos de Zootecnia*, 52(197).
- Sierra, A. C., Poot. B. T., Díaz, I.Z., Cordero. A.H. & Delgado. J.V. (2005) El cerdo pelon mexicano, una raza en peligro. 5(20). pp165-170. España.
- Linares, V., Linares, L. and Mendoza, G. (2011). Ethnic -Zootechnic characterization and meat potential of *Sus scrofa* "creole Pig" in Latin America. *Scientia agropecuaria*, pp.97-110.
- Lemus-Flores, C., Ulloa-Arvizu, R., Ramos-Kuri, M., Estrada, F. and Alonso, R. (2001). Genetic analysis of Mexican hairless pig populations. *Journal of Animal Science*, 79(12), p.3021.
- Mejía, M, K., Lemus-Flores, C. y Zambrano-Zaragoza, J, F. (2010). ESTUDIO COMPARATIVO EN LA RESPUESTA INMUNE HUMORAL DE IgM E IgG EN CERDO CRIOLLO MEXICANO Y COMERCIAL. *Arch. Zootec*. 59 (226): pp 177-184.
- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. 2005. *Sus scrofa* (doméstica). Vertebrados superiores exóticos en la universidad Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F
- González J., G.; Pérez G., M D. Butrón R., A. (2010). Contribución al estudio de parámetros hemáticos de cerdos al destete bajo las condiciones de la granja experimental chapingo.
- Barrios.R. (2010). Blood profile of pigs fed with foliage Mulberry *Morus alba*. *Revista Citcsa*. 2(3). Colombia.