Parámetros hematológicos en pollos de engorde criados en una granja de producción cerrada en el trópico bajo

Berta Lucía Avilez Colón[1] / Clara Cecilia Rugeles Pinto[2] / Leonel Jabib Ruiz[3] / Yonairo Manuel Herrera Benavides[4]

Resumen

El uso de la hematología y la química sanguínea se constituye en una herramienta muy útil para establecer un diagnóstico definitivo, para orientar y profundizar en la naturaleza de las situaciones fisiopatológicas que afectan a las aves. Varias enfermedades de aves de corral cambian los parámetros sanguíneos, los cuales son poco estudiados en Colombia. Este trabajo tuvo como objetivo determinar los grados de los parámetros hematológicos de sangre de pollos de engorde criados en condiciones experimentales de 1 a 42 días de edad. Las muestras de sangre fueron tomadas la segunda, la cuarta y la sexta semana de edad. Los resultados promedio fueron: hematocrito (PCV %), 27,53; hemoglobina (Hb g/dL), 9,20; volumen corpuscular medio (VCM fl), 43,10; concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM g/dL), 33,17; eritrocitos (Eri 10^6 µl), 6,98; leucocitos (Leu 10^3 µL), 19,69; valores relativos absolutos de linfocitos (Lin %), 72,58; heterófilos (Het %), 35; monocitos (Mon %), 9,8; eosinófilos (Eos %), 17,8, y basófilos (Bas %), 1,08. Dichos resultados se encuentran dentro de los rangos normales, y presentan unas pequeñas variaciones que pueden atribuirse a las condiciones de confinamiento y ambientales. Por lo tanto, se necesitan más estudios sobre este tema en la región.

Palabras clave: pollos de engorde, hematología, confinamiento, trópico.

1 Médica veterinaria zootecnista. Ejercicio particular. Montería, Colombia.
✉ bertha.avilez.colon@gmail.com

2 Médica veterinaria zootecnista. MSc. Docente, Reproducción Animal, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.
✉ crugeles@correo.unicordoba.edu.co

3 Médico veterinario zootecnista. Esp. Docente, Producción Avícola, Universidad de Córdoba, Montería. Colombia.
✉ ljabib3@yahoo.com

4 Médico veterinario zootecnista. MSc. Estudiante de Maestría en Ciencias Veterinarias del Trópico, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.
✉ yonairo@yahoo.es

Cómo citar este artículo: Avilez Colon BL, Rugeles Pinto CC, Jabib Ruiz L, Herrera Benavides YM. Parámetros hematológicos en pollos de engorde criados en una granja de producción cerrada en el trópico bajo. Rev Med Vet. 2015;(29):33-39.

Hematological Parameters in Broilers Reared in a Closed Production Farm in the Low Tropics

Abstract

Hematology and blood chemistry are useful tools to establish a definitive diagnosis, to guide and explore the nature of pathophysiological situations that affect birds. Several diseases of poultry can change blood parameters, which are little studied in Colombia. This study aims to determine degrees of blood hematological parameters in broilers (1-42 days old) reared under experimental conditions. Blood samples were taken during the second, fourth and sixth weeks of age. Average results were: hematocrit (PCV %): 27.53; hemoglobin (Hb g/dL): 9.20; mean corpuscular volume (MCV fl): 43.10; mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC g/dL): 33.17; erythrocytes (Eri 10^6 µl): 6.98; leukocytes (Leu 10^3µL): 19.69; absolute relative values for lymphocyte (Lin %): 72.58; heterophile (Het %): 35; monocytes (Mon %): 9.8; eosinophils (Eos %): 17.8, and basophils (Bas %): 1.08. These results are within normal ranges, and present small variations attributable to environmental conditions and to those of confinement. Therefore, further studies are needed on this topic in the region.

Keywords: broilers, hematology, confinement, tropic.

Recibido: 1 de octubre del 2014. Aceptado: 28 de octubre del 2014

Parâmetros hematológicos em frangos de corte criados em uma granja de produção fechada no baixo trópico

Resumo

O uso da hematologia e da química sanguínea se constitui uma ferramenta muito útil para estabelecer um diagnóstico definitivo, para orientar e para aprofundar na natureza das situações fisiopatológicas que afetam as aves. Várias doenças de aves de curral mudam os parâmetros sanguíneos, os quais são pouco estudados na Colômbia. Este estudo teve como objetivo determinar os graus dos parâmetros hematológicos de sangue de frangos de corte criados em condições experimentais de 1 a 42 dias de idade. As amostras de sangue foram tomadas na segunda, quarta e sexta semana de idade. Os resultados em média foram hematócrito (PCV %): 27,53; hemoglobina (Hb g/dL): 9,20; volume corpuscular médio (VCM fl): 43,10; concentração de hemoglobina corpuscular media (CHCM g/dL): 33,17; eritrócitos (Eri 10^6 µl): 6,98; leucócitos (Leu 10^3µL): 19,69; valores relativos absolutos de linfócitos (Lin %): 72,58; heterofilos (Het %): 35; monócitos (Mon %): 9,8; eosinófilos (Eos %): 17,8, e basófilos (Bas %): 1,08. Estes resultados se encontram dentro dos rangos normais, e apresentam umas pequenas variações que podem atribuir-se às condições de confinamento e ambientais. Portanto, são necessários mais estudos sobre este tema na região.

Palavras chave: frangos de corte, hematologia, confinamento, trópico.

Introducción

La determinación de los rangos hematológicos de las especies tiene una importancia relevante para el trabajo clínico veterinario (1,2). Al tener predeterminados los rangos de una especie aviar se podrá valorar cuáles de estos pueden estar alterados en las aves que concurren a consulta o en necesarias investigaciones de campo en áreas protegidas, y con base en esto poder determinar las posibles causas que estén actuando en la salud del ave o de poblaciones de estas, y de cómo está respondiendo el sistema inmunitario a la afectación en cuestión. Con esto se pueden realizar pronósticos y encausar los tratamientos apropiados. Allí radica la importancia de la determinación de parámetros hematológicos normales en las aves, en la orientación y profundización de la naturaleza de las diversas situaciones fisiopatológicas que afectan a las aves (3-7).

El hemograma es uno de los estudios de rutina con mayor importancia. Es una herramienta indispensable que aporta información valiosa en el momento de confirmar un diagnóstico. Los parámetros normales en el hemograma pueden ser un indicador del buen estado de salud del animal. Sin embargo, un hemograma normal no excluye la posibilidad de que el ave sea una portadora asintomática (8).

La hematología aviar está comenzando a ser estudiada, aunque todavía no bien desarrollada como la hematología del hombre y los mamíferos (9,10). Las células del sistema inmune de las aves se dividen según la morfología nuclear. Los agranulocitos se componen de linfocitos, macrófagos, monocitos y plaquetas. Los granulocitos se componen de heterófilos, eosinófilos, basófilos y mastocitos y la morfología de estas células varía en función de las especies de aves (7,11).

Hay tres tipos de las células que se evalúan en el hemograma: los glóbulos rojos o eritrocitos, los glóbulos blancos o leucocitos y los trombocitos o

plaquetas, que son estructuras producidas en la medula ósea mediante el proceso de fragmentación citoplasmática y que desempeñan un papel muy importante en la homeostasis (12,13). La serie roja proporciona el valor del hematocrito, es decir, el porcentaje de eritrocitos en la sangre, así como la concentración de hemoglobina expresada en gramos por decilitros (g/dL). Además aporta el recuento total de eritrocitos, esto es, la cantidad total de eritrocitos circulantes por microlitros de sangre (14,15).

El estudio de la serie blanca muestra el recuento total de leucocitos y su recuento diferencial. Hay cinco leucocitos básicos en todas las especies: neutrófilos (mamíferos) o heterófilos (no mamíferos), eosinófilos, basófilos, linfocitos y monocitos (14,15). A pesar de que el recuento de trombocitos no se realiza rutinariamente, estas células pueden participar en las funciones de defensa del cuerpo y en la coagulación de la sangre. Se derivan de un linaje distinto al de células que se encuentran en el tejido hematopoyético. Los trombocitos presentan el citoplasma sin coloración y con gránulos vermelos. El núcleo es púrpura oscuro (16).

Por otra parte, los índices de Wintrobe, hemoglobina corpuscular media (HCM), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) y volumen corpuscular medio (VCM) se emplean para detectar la presencia de anemia y para evaluar la capacidad de la médula ósea para producir glóbulos rojos de tamaño normal y la metabólica, así como el contenido de hemoglobina (10). Los valores de la sangre pueden ser influenciados por el estado nutricional, sexo, edad, hábitat, la estación, el estado reproductivo, el trauma y el estrés ambiental (17,18). Por lo tanto, es necesario conocer estas variaciones en el tiempo para evaluar los parámetros clínicos de la sangre en las aves.

Actualmente no se cuenta con estudios estandarizados que nos den una orientación certera y segura del estado y el comportamiento del hemograma de las aves en nuestro sector regional. Por ello el objetivo principal de esta investigación es conocer los rangos de los valores hematológicos más importantes en pollos de engorde criados en un sistema de producción controlado.

Materiales y métodos

Esta investigación se desarrolló en una granja avícola destinada a la cría de pollos de engorde, ubicada en el municipio de Arjona, Bolívar, el cual se encuentra a una altitud comprendida entre 18 y 35 msnm, con una temperatura promedio de 27 °C y una precipitación anual promedia de 1000-1600 mm.

El experimento se realizó en un galpón cubierto con cascarilla de arroz de 130 m de largo por 10 m de ancho. Este permaneció con los costados cerrados y un sistema de enfriamiento evaporativo, más unos ventiladores para controlar el ambiente interno del galpón. Se manejó una densidad de 15,7 aves por metro cuadrado. Se utilizaron pollos de engorde de la línea Peterson por Indian River. La alimentación fue a base de concentrados comerciales y recibieron agua clorada a ración *ad libitum*. Los animales fueron sexados y manejados las primeras semanas, según la temperatura, y se utilizaron criadoras o cortinas.

Fueron muestreados 90 pollos: 45 machos y 45 hembras. Las muestras se tomaron a la segunda, la cuarta y la sexta semana de edad. Cada semana se muestrearon 15 aves de cada sexo. La cantidad de sangre extraída por ave fue de 1,5 ml a través de punción cardiaca. El anticoagulante utilizado fue EDTA (ácido etilenodiaminotetraacético). Las muestras fueron refrigeradas y enviadas para su análisis al laboratorio clínico de la Facultad de

Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba, campus Berastegui. Fueron realizadas las siguientes pruebas hematológicas: volumen del paquete celular (VPC) o hematocrito, efectuado a través del método de microhematocrito; hemoglobina determinada, en la que se consideró la tercera parte del microhematocrito como el valor de esta, recuento total de glóbulos rojos y blancos realizados en cámaras de Newbauer (19). El recuento diferencial leucocitario fue realizado por medio de frotis sanguíneos con lo cual se determinaron valores relativos y absolutos de linfocitos, heterófilos, eosinófilos, monocitos y basófilos según Maxine (19).

Por medio de fórmulas padronizadas fueron calculados los siguientes índices de Wintrobe: volumen corpuscular media (VCM) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM).

Resultados

Para él análisis de los datos obtenidos se tomaron como base los valores normales descritos en resultados de hemogramas considerados normales de gallinas, citados por Lucas y Jamroz, en 1961 (20), Campbell y Dein, en 1984 (9), Noriega, en 2000 (7), y en pollos de engorde, citado por Cardoso y Tessari (10).

Las tablas 1 y 2 presentan los siguientes exámenes hematológicos con sus respectivos valores obtenidos de acuerdo con sus medias calculadas de quince aves para las semanas analizadas: hematocrito (PCV %), hemoglobina (Hb), volumen corpuscular medio (VCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), eritrocitos (Eri), leucocitos (Leu), los valores relativos absolutos de linfocitos (Lin), heterófilos (Het), monocitos (Mon), eosinófilos (Eos) y basófilos (Bas).

Tabla 1. Valores hematológicos obtenidos de la media de 15 aves analizadas por semanas, que muestran las medias de los valores numéricos de hematocrito (PVC), hemoglobina (Hb), eritrocitos (Eri), volumen corpuscular medio (VCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)

Colectas	PCV (%)	Hb (g/dL)	Eri (10^6µl)	VCM (fl)	CHCM (g/dL)
Machos					
2da semana	24,6	8,7	5,31	46,84	33,19
4ta semana	28,6	9,5	9,33	30,82	33,18
6ta semana	30,6	10,1	5,79	53,12	33,19
Hembras					
2da semana	23,4	7,7	5,35	44,62	33,18
4ta semana	28,8	9,5	10,87	26,50	33,16
6ta semana	29,2	9,7	5,24	56,70	33,14
Promedio	27,53	9,20	6,98	43,10	33,17

Tabla 2. Valores hematológicos obtenidos de la media de 15 aves analizadas por semanas, que muestran las medias de los valores relativos absolutos de linfocitos (Lin), los valores numéricos de leucocitos (Leu), heterófilos (Het), monocitos (Mon), eosinófilos (Eos) y basófilos (Bas)

Colectas	Lin (% µL)		Leu (10^3µL)	Het (%)	Mon (% Ml)		Eos (% µL)		Bas (% µL)	
Machos										
2da semana	82,3	7789,4	9,4493	30	8,06	729,96	7,06	668,1	2,80	237,2
4ta semana	73,3	16568,0	23,2640	35	19,80	4456,90	10,90	2410,8	0,60	142,6
6ta semana	71,3	20244,0	27,0961	37	3,27	3134,50	35,50	9418,0	0,29	70,9
Hembras										
2da semana	82,0	7292,8	8,9091	31	6,60	549,93	8,06	729,3	1,80	188,2
4ta semana	69,5	15537,0	22,8911	38	18,30	4180,40	10,10	2373,6	0,40	92,11
6ta semana	57,1	14804,0	26,5011	39	2,75	2035,80	35,30	9019,3	0,59	142,5
Promedio	72,58	13705,9	19,69	35	9,80	2514,58	17,80	4103,18	1,08	145,6

Discusión

Paralelo al crecimiento de la actividad de las aves de corral se produjo un gran desarrollo de métodos de diagnóstico y prevención de enfermedades aviares. Sin embargo, han sido poco estudiados los aspectos básicos relacionados con el laboratorio de fisiología y revisiones clínicas. En muchas enfermedades de las aves se observan cambios en los parámetros hematológicos. Entre ellas se cita anemia infecciosa aviar, leucosis y micotoxicosis (21).

Debido a la escasez de información regional sobre los grados de referencia para los índices hematológicos en pollos de engorde, se realizó el presente estudio con el fin de aportar información actualizada a la comunidad académica y científica interesada en el tema. El recuento de leucocitos, cuando se analiza adecuadamente y se interpretan los datos, es un complemento valioso para el diagnóstico, el pronóstico y la evolución de las enfermedades infecciosas (16).

Los valores promedios observados en las aves durante el estudio de leucocitos, heterófilos y basófilos fueron similares a los citados por Cardoso y Tessari, así como los reportados por Marchini y colaboradores (22). Sin embargo, los valores promedios de hemoglobina, concentración de hemoglobina corpuscular media, linfocitos, monocitos y eosinófilos encontrados en este estudio fueron mayores, mientras que los resultados de la presente investigación arrojaron valores del hematocrito y del volumen corpuscular medio menores a los registrados por Cardoso y Tessari (10) y Noriega (7).

La variación de la hemoglobina puede haber sido influenciada por la variación de la edad de los pollos durante el estudio, ya que los valores de uno de los autores citados anteriormente son matrices. En consecuencia, la concentración de hemoglobina corpuscular media y volumen corpuscular medio también difirió. Entre tanto, en la investigación de Marchini se encontraron diferencias en el volumen corpuscular medio; el nuestro estaba por debajo

del registrado en la investigación y por encima de los valores de leucocitos, monocitos y eosinófilos.

Los valores de leucocitos, heterófilos y basófilos fueron similares a otras investigaciones discutidas en el documento. La diferencia de regiones, las condiciones ambientales y de vivienda de las aves a las que fueron expuestas pueden haber afectado estos valores, pero todos los experimentos se llevaron a cabo con pollos de engorde. Esto nos permite inferir que para la región estos resultados servirían de parámetros comparativos para la interpretación de hemogramas en casos investigativos, académicos y patológicos.

Campbell y Dein (9) informaron que los parámetros hematológicos pueden variar entre las especies, el sexo, la edad, el medio ambiente y las influencias hormonales. Teniendo en cuenta la variable sexo, se encontró que solo hubo diferencia en los parámetros de linfocitos y basófilos, los cuales se hallaron más elevados en machos que en hembras. Los demás parámetros fueron similares.

Conclusiones

El empleo de las técnicas de laboratorio para el análisis hematológico es una herramienta indispensable que aporta información valiosa en el momento de confirmar un diagnóstico clínico en las aves, debido a que existen diferencias marcadas en cuanto a las características de las células sanguíneas, los valores normales y las condiciones especiales que producen cambios en las concentraciones de las células sanguíneas en este tipo de animales.

Este trabajo ha demostrado que la edad de las aves, el sexo y las condiciones ambientales de diferentes regiones o países son factores clave que pueden llegar afectar el estudio de los parámetros hematológicos, evidenciado por las diferencias en algunos valores citados.

También se determinó que las condiciones de alojamiento en las que se manejaron los animales no afectaron los rangos normales de los índices sanguíneos evaluados, con lo cual se pudieron establecer dichos parámetros para las regiones con similares condiciones ambientales y de manejo.

Finalmente, este trabajo es un aporte a la comunidad académica para que sea utilizado como fuente de información actualizada para el estudio de casos en los que se haga necesaria la interpretación de los parámetros hematológicos de pollos de engorde.

Financiación

La mayor parte del trabajo se desarrolló gracias a los recursos aportados por la Universidad de Córdoba, Montería, Colombia, entre ellos el trabajo realizado en el laboratorio y los reactivos e insumos del proyecto. El trabajo de campo fue llevado a cabo gracias al aporte y la colaboración de los integrantes del estudio y la empresa avícola.

Referencias

1. Harper EJ, Lowe B. Hematology values in a colony of Budgerigars (*Melopsittacus undulatus*) and changes associated with aging. J Nutr. 1998;128(12 Suppl):2639-40.
2. Flammer K. Companion avian emergency care. Documento procedente de American Association Avian Vets; 2014; Orlando, FL. p. 50-51.
3. Campbell TW. Avian hematology. En: Campbell TW. Avian hematology and cytology. Iowa State Press; 1988. p. 3-17.
4. Fudge A.M. Laboratory medicine: avian and exotic pets. Philadelphia: Saunders; 2000. p. 9-18.

5. Muller MG, George R, Mannil T. Haematological values of Gyr Hybrid Falcon. Documento procedente de 8th European AAV Conference; 2005 abr 24-30; Arles (Francia). p. 77-84.

6. Soto C, Acosta I, López E. Parámetros hematológicos de Cotorras (*Amazona leucocephala*) y Cateyes (*Aratinga euops*). REDVET. 2009; 10(7B):1695-7504.

7. Noriega MLVC. Apuntes de hematología aviar. México: Universidad Nacional Autónoma [Apostila]; 2000.

8. Gálvez Martínez, C. Ramírez Benavides, G. y Osorio, J. 2009. El laboratorio clínico en hematología de aves exóticas. Biosalud. 2009;8:178-88.

9. Campbell, TW, Dein, FJ. Avian hematology. The basics. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 1984;14(2):223-48.

10. Cardoso ALSP, Tessari ENC. Estudo dos parâmetros hematológicos em frangos de corte. Arq Inst Biol. 2003; 70(4):419-24.

11. Morgulis MS. Imunologia aplicada. En: Macari M, Furlan RL, Gonzales E. eds. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP/UNESP; 2002.

12. Briggs C. Quality counts: new parameters in blood cell counting. Int J Lab Hematol. 2009; 31(3):277-97.

13. Schmidt EM, Lange RR, Ribas JM, Daciuk BM, Montiani-Ferreira F, Paulillo AC. Hematology of the Red-capped parrot (*Pionopsitta pileata*) and Vinaceous Amazon parrot (*Amazona vinacea*) in captivity. J Zoo Wildl Med. 2009; 40(1):15-7.

14. Christensen RD, Henry E, Jopling J, Wiedmeier SE. The CBC: reference ranges for neonates. Semin Perinatol. 2009; 33(1):3-11.

15. Jeklova E, Leva L, Knotigova P, Faldyna M. Age-related changes in selected haematology parameters in rabbits. Res Vet Sci. 2009; 86(3):525-8.

16. Bounous DI, Stedman NL. Normal avian hematology: chicken and turkey. En: Feldman BF, Zinkl JG, Jain NC. Schalm's veterinary hematology. 5a. ed. Philadelphia: Lippincot, Williams y Wilkins; 2000. p. 1147-54.

17. Campbell TW. Clinical chemistry of birds. En: Thrall MA. Veterinary hematology and clinical chemistry. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2004. p. 479-92.

18. Thrall MA. Veterinary hematology and clinical chemistry. Philadelphia: Lippincott, Williams y Wilkins; 2004.

19. Maxine B. Manual de patología clínica. México: Limusa; 1984. p. 13-15.

20. Lucas AM, Jamroz C. Atlas of avian haematology. Washington, DC: USDA Monograph 25; 1961.

21. Kohayagana A, Saukas, TN, Boretti LP, Borsa A, Kuibida K. Valores hematológicos em frangos de corte de criação industrial no Estado de São Paulo. Rev Bras Ciênc Avíc. Campinas: FACTA. Conferência APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas. Prêmio José Maria Lamas da Silva. 2001 (Suppl 3):82.

22. Marchini CFP, Nascimento MRBM, Silva PL, Guimarães EC. Parámetros hematológicos de pollos de engorde sometidos a temperatura ambiental cíclica elevada. Documento procedente del XXII Congreso Latinoamericano de Avicultura [internet]; 2011 [citado 2014 oct 25]. Disponible en: http://www.engormix.com/MA-avicultura/manejo/articulos/parametros-hematologicos-pollos-engorde-t3672/124-p0.htm