

PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN POLLUELOS DE PSITÁCIDOS EN CAUTIVERIO DE ORIGEN SILVESTRE

J. A. Herrera^{*1}, A. Ávalos¹, G. Herrera², D. Gómez¹, A. Varela¹,
A. Guzmán¹, A. M. Rosales¹

Artículo recibido: 4 de febrero de 2013; aprobado: 9 de abril de 2013

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue describir los parámetros hematológicos en 69 polluelos en cautiverio de origen silvestre, clínicamente sanos, menores de tres meses de edad, en cuatro especies de psitácidos: *Pionus senilis* (n = 18), *Amazona albifrons* (n = 15), *Amazona autumnalis* (n = 25) y *Amazona oratrix* (n = 11), procedentes de la región central de México. Para determinar dichos parámetros, de cada ejemplar se obtuvieron 500 µl de sangre por punción de la vena braquial. En las cuatro especies citadas, el porcentaje del hematocrito fue de 56,4 ± 3,36; 51 ± 6,52; 47,6 ± 6,47 y 53,8 ± 9,26; el VCM en fl fue de 184,6 ± 13,4; 142,0 ± 25,4; 106,3 ± 11,7 y 162,3 ± 71,9; la cuenta eritrocítica fue de 4,7 ± 2,1 x10⁶/µl; 6,1 ± 8,2 x10⁶/µl; 6,9 ± 1,2 x10⁶/µl y 5,4 ± 1,1 x10⁶/µl; y la cuenta leucocitaria de 3,06 ± 0,15 x10³/µl; 3,62 ± 0,24 x10³/µl; 4,48 ± 0,36 x10³/µl y 3,56 ± 0,71 x10³/µl respectivamente para *P. senilis*, *A. albifrons*, *A. autumnalis* y *A. oratrix*. Se constató tendencia a la heterofilia en *A. albifrons* y *A. oratrix*, lo cual puede ser de gran utilidad para un diagnóstico cada vez más preciso en la clínica de aves en cautiverio.

Palabras clave: *Amazona*, hematología, heterofilia, *Pionus*, polluelo.

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF WILD PARROT CHICKS KEPT IN CAPTIVITY

ABSTRACT

The aim of this study, conducted in central Mexico, was to describe the hematological parameters in 69 wild chicks of psittacine kept in captivity, younger than three months of age of four different species: *Pionus senilis* (n = 18), *Amazona albifrons* (n = 15), *Amazona autumnalis* (n = 25) and *Amazona oratrix* (n = 11). All parrots were sampled to obtain 500 µl of blood for quantifying hematological parameters. Hematocrit percentage was 56.4 ± 3.36, 51 ± 6.52, 47.6 ± 6.47 and 53.8 ± 9.26; the MCV (fl) was 184.6 ± 13.4, 142.0 ± 25.4, 106.3 ± 11.7 and 162.3 ± 71.9; the erythrocyte count was, 4.7 ± 2.1x10⁶/µl, 6.1 ± 8.2 x10⁶/µl, 6.9 ± 1.2 x10⁶/µl and 5.4 ± 1.1 x10⁶/µl, and leukocyte count was

¹ Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Villa Quietud, Coyoacán, CP. 04960, México.

² Aviario "DILAJESH", Tepetlaotoc, Estado de México. DGVS-CR-IN-917-MEX/06.

* Autor para correspondencia: mvzjoseherrera@yahoo.com.mx

of $3.06 \pm 0.15 \times 10^3/\mu\text{l}$, $3.62 \pm 0.24 \times 10^3/\mu\text{l}$, $4.48 \pm 0.36 \times 10^3/\mu\text{l}$ y $3.56 \pm 0.71 \times 10^3/\mu\text{l}$ respectively for *P. senilis*, *A. albifrons*, *A. autumnalis* y *A. oratrix*. There was a trend to heterophilia in *A. oratrix* and *A. albifrons*, which represents a contribution that may be useful for more precise diagnosis in avian clinical practice.

Key words: *Amazona*, chick, hematology, heterophilia, *Pionus*.

INTRODUCCIÓN

Existen en el mundo 352 especies de psitácidos, de los cuales 22 se encuentran en México (Juniper y Parr 1998; Howell y Webb 2007), distribuidos de manera natural en condiciones ambientales y geográficas distintas (SEMARNAT 2000): Las condiciones ambientales, como la altura sobre el nivel del mar, modifican la relación que existe entre disponibilidad de oxígeno y los parámetros hematológicos; así mismo, inciden sobre la proporción de eritrocitos bajo diferentes condiciones fisiológicas como actividad física, edad, peso, sexo y nutrición (Schmidt *et al.* 2009; Solari *et al.* 2011). Existen colecciones públicas y privadas con psitácidos originarios de diferentes regiones geográficas a lo largo del mundo, los cuales requieren atención integral y especializada para su bienestar en cautiverio; en estas colecciones, el género *Amazona* es el más representado (Kalmar *et al.* 2010). La hematología clínica es uno de las herramientas más empleadas para monitorear la salud y el bienestar animal (Feldman y Sink 2006; Tell *et al.* 1997; Solari *et al.* 2011) por lo que es importante contar con parámetros de referencia lo más específicos posible a fin de tener una interpretación correcta de los valores obtenidos en un hemograma. En la literatura se reportan parámetros hematológicos para especies de psitácidos adultos (Altman *et al.* 1997; Ritchie *et al.* 1994); no obstante, son pocas o no existen de manera específica publicaciones acerca de los parámetros hematológicos

en polluelos de diferentes especies de psitácidos. Así, el objetivo de este estudio es describir los parámetros hematológicos de polluelos clínicamente sanos de cuatro especies de psitácidos mexicanos de origen silvestre en cautiverio, para contribuir con elementos de diagnóstico clínico en la medicina aviar. Se considera necesario conocer estos parámetros bajo condiciones de cautiverio, ya que estos indicadores pueden ser distintos en la vida libre debido a que las condiciones fisiológicas y ambientales del lugar de origen modifican los parámetros hematológicos normales, sin que se trate de un proceso patológico infectocontagioso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en el aviario DILAJESH, ubicado en la región central de México, en las coordenadas 19° 34' Norte y 98° 49' Oeste, con clima sub tropical (según la clasificación climática de Köppen) y una altitud media de 2.293 m.s.n.m (7,523 ft). Se incluyeron polluelos clínicamente sanos menores de tres meses de edad y provenientes de vida libre, pertenecientes a las especies *Pionus senilis* (n = 18), *Amazona albifrons* (n = 15), *Amazona autumnalis* (n = 25) y *Amazona oratrix* (n = 11). Todos los ejemplares fueron tratados previamente con terapia antimicrobiana y antiparasitaria; el estudio hematológico inició 10 días después de este tratamiento, a fin de eliminar el efecto farmacológico en los hemogramas. Los individuos fue-

ron pesados en una balanza analítica y posteriormente se obtuvieron muestras de sangre de cada uno. Las muestras sanguíneas, se consiguieron mediante la contención física de cada ejemplar (Aguilar *et al.* 2005), posicionando al ave en decúbito dorsal, y usando una aguja No. 26 con la que se extrajeron 0,5 ml de sangre de la vena braquial (Solari *et al.* 2011). Con la sangre obtenida de cada polluelo se llenó un tubo capilar heparinizado para determinar el hematocrito. El Volumen Corpuscular Medio (VCM) se obtuvo dividiendo el hematocrito entre el recuento de eritrocitos y multiplicándolo por 10 (Franco 2009). Con la técnica descrita por Natt y Herrick (1952), se determinó la concentración de eritrocitos y leucocitos por μl de sangre usando un hematocitómetro (Cámara de Neubauer) (Gálvez *et al.* 2009). Se realizó tinción con hemocolorante rápido DiffQuick® para la realización de los hemogramas correspondientes en la determinación de los parámetros eritrocíticos, leucocíticos y diferenciales de estos últimos (De la Luz

y Noriega 2004; Gálvez *et al.* 2009). Los parámetros hematológicos se analizaron mediante estadística descriptiva empleando la media aritmética como medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión.

RESULTADOS

El peso corporal promedio fue de $164 \pm 4,18$ g; $168 \pm 2,4$ g; $333 \pm 19,24$ g y $341 \pm 15,57$ g para cada especie (*P. senilis*, *A. albifrons*, *A. autumnalis* y *A. oratrix*, respectivamente).

Los valores hematológicos de la serie eritrocítica determinados en los polluelos de psitácidos se describen en la Tabla 1; en ellos se destaca que el mayor valor de hematocrito se determinó en polluelos de la especie *P. senilis* ($56,4 \pm 3,36$) y el menor, en *A. autumnalis* ($47,6 \pm 6,47$).

En cuanto a los valores hallados de la serie leucocítica (Tabla 2), el hallazgo más significativo de este estudio señala la ocurrencia de heterofilia en los polluelos de las especies *A. albifrons* y *A. oratrix*.

TABLA 1. Valores promedio y desviación estándar de la serie eritrocítica en polluelos de cuatro especies de psitácidos de origen silvestre en cautiverio / *Mean and standard deviation of erythrocytic series in parrot chicks of four wild psittacine species in captivity.*

Especies	n	Hematocrito (%)	VCM (femtolitros, fl)	Eritrocitos ($1 \times 10^6/\mu\text{l}$)
		X \pm DE Rango	X \pm DE Rango	X \pm DE Rango
<i>Pionus senilis</i>	18	$56,4 \pm 3,36$ 51-60	$184,6 \pm 13,4$ 175-206	$4,7 \pm 2,1$ 4,6-5,1
<i>Amazona albifrons</i>	15	$51 \pm 6,52$ 40-57	$142,0 \pm 25,4$ 105,3-172,7	$6,1 \pm 8,2$ 6,0-6,2
<i>Amazona autumnalis</i>	25	$47,6 \pm 6,47$ 41-58	$106,3 \pm 11,7$ 89,1-116	$6,9 \pm 1,2$ 4,8-8,0
<i>Amazona oratrix</i>	11	$53,8 \pm 9,26$ 45-66	$162,3 \pm 71,9$ 112,5-287	$5,4 \pm 1,1$ 3,6-6,2

TABLA 2. Valores promedio y desviación estándar de la serie leucocítica en polluelos de cuatro especies de psitácidos de origen silvestre en cautiverio/ *Mean and standard deviation of leukocyte series in parrot chicks of four wild psittacine species in captivity.*

Especies	n	Leucocitos	Heterófilos	Eosinófilos	Basófilos	Monocitos	Linfocitos	Trombocitos
		1x10 ³ / μl	%	%	%	%	%	%
		X ± DE Rango	X ± DE Rango	X ± DE Rango	X ± DE Rango	X ± DE Rango	X ± DE Rango	X ± DE Rango
<i>Pionus senilis</i>	18	3,06 ± 0,15 2,9-3,2	6,0 ± 0,6 5-7	5,8 ± 0,8 5-7	24,2 ± 15,5 6-40	9,6 ± 2,6 6-12	34,6 ± 4,1 31-40	36,8 ± 21,7 13-70
<i>Amazona albifrons</i>	15	3,62 ± 0,24 3,3-3,9	20,8 ± 9,4 13-39	32,6 ± 2,6 30-36	4,2 ± 1,4 2-6	19,8 ± 9,4 9-33	18,0 ± 5,1 10-24	22,8 ± 7,12 15-31
<i>Amazona autumnalis</i>	25	4,48 ± 0,36 4,1-5,0	10,0 ± 2,4 7-14	25,6 ± 1,6 23-27	10,0 ± 2,7 7-14	53,8 ± 7,8 40-59	19,2 ± 7,4 10-27	44,8 ± 15,4 29-70
<i>Amazona oratrix</i>	11	3,56 ± 0,71 2,3-4,0	18,0 ± 2,8 15-23	17,6 ± 5,5 10-25	12,8 ± 4,4 8-17	12,2 ± 3,83 8-17	8,2 ± 0,4 8-9	44,4 ± 19,0 25-76

DISCUSIÓN

Peso corporal

Con respecto al peso corporal de *A. autumnalis*, 333 ± 19,24 g y *A. oratrix*, 341 ± 15,57 g, la desviación estándar (DE) de los valores determinados en estas especies muestran un rango mayor comparado con los parámetros determinados en *P. senilis*, 164 ± 4,18 g, y *A. albifrons*, 168 ± 2,4 g. Sin embargo, los indicadores de la distribución estándar para las cuatro especies se consideran normales ya que se trataba de polluelos clínicamente sanos con características de desarrollo físico similares, como plumaje y capacidad de movimientos, propias de polluelos de edad semejante.

Serie eritrocítica

En este estudio, el mayor valor de hematocrito correspondió a *P. senilis*, mientras que en las especies del género *Amazona* se obtuvieron registros en el rango superior, comparados con los indicadores reportados como normales para aves en

general (40%), para el género *Pionus* (35-47%) y para el género *Amazona*: 37-50% (Altman *et al.* 1997) y 45-55% (Gálvez *et al.* 2009).

Con respecto al VCM, los valores determinados estuvieron dentro de los rangos normales que se reportan para los géneros *Amazona* (85-200 fl) y *Pionus* (85-210 fl) (Altman *et al.* 1997).

La concentración de eritrocitos obtenida en los sujetos de este estudio fue superior a la reportada para los géneros *Pionus* y *Amazona*, de 2.4-4.0 x 10⁶ eritrocitos/μl (Altman *et al.* 1997). Con base en los indicadores obtenidos en las especies estudiadas se podría sugerir que los polluelos experimentaron procesos de deshidratación, como lo indica un valor de hematocrito mayor del 55% (Campbell 1996), infecciosos o estresantes habida cuenta de la concentración elevada de eritrocitos. Se sabe que valores altos de la concentración de eritrocitos y del hematocrito se asocian con factores ambientales como la altitud y la disponibilidad de oxígeno, e incluso con una actividad física intensa como

prolongadas distancias de vuelo (Naidoo *et al.* 2008). Es posible que las variaciones en los indicadores eritrocíticos determinados en este estudio puedan explicarse, debido a la actividad fisiológica demandante del crecimiento de los polluelos que genera una tendencia natural a aumentar su recuento de eritrocitos (Solari *et al.* 2011) y al cambio de zona geográfica, ya que el alojamiento en donde se realizó este estudio corresponde a una zona geográfica que no es el área de distribución natural de ninguna de las cuatro especies estudiadas.

Serie leucocítica

Las concentraciones de leucocitos halladas fueron similares a las reportadas para el género *Amazona* ($6.0-11.0 \times 10^3$ leucocitos/ μ l) y para *Pionus* ($4.0-11.5 \times 10^3$ leucocitos/ μ l) (Altman *et al.* 1997). Sin embargo, de manera específica, un hallazgo importante de este estudio fue que en *A. albifrons* y *A. oratrix*, los porcentajes de heterófilos fueron 3% y 10% mayores, respectivamente, al porcentaje de linfocitos determinados. Esta tendencia a la heterofilia en las dos especies de psitácidos citadas destaca la importancia de este estudio, pues la literatura había reportado previamente tendencia a la heterofilia en especies de aves rapaces y columbiformes (Polo *et al.* 1992), sin que este hecho estuviera vinculado a una respuesta inmunológica o patológica.

Existe una alta demanda por la posesión de aves en cautiverio como mascotas y en colecciones, tal como lo demuestran los reportes en un país megadiverso como Brasil, en el cual el 80% de los decomisos ilegales de fauna corresponde a aves (Fernández y Caparroz 2012). Estas aves en cautiverio generan la necesidad clínica de conocer la adecuada y correcta interpretación de las determinaciones hematológicas

en ejemplares que se diagnostican como clínicamente sanos y que pretenden ser liberados a su ambiente (Black *et al.* 2011) o conservados en cautiverio, ya que en la clínica aviar la exploración física de los ejemplares no es suficiente debido a que muchas enfermedades aviares no muestran signos externos evidentes (Deem *et al.* 2008; Harris 1991); citamos como ejemplo de ello, el primer acercamiento a la determinación de leucemia linfocítica en *Amazona oratrix* mediante recuento hematológico que reportan Osofsky *et al.* (2011).

CONCLUSIONES

Con nuestros resultados se demuestra e incrementa la especificidad de los indicadores hematológicos para los polluelos de cada especie incluida en el estudio, principalmente, un valor superior del hematocrito en *P. senilis*, comparado con los reportes existentes, y la heterofilia hallada en *A. albifrons* y *A. oratrix*, además de evidenciar las diferencias que existen entre los valores hematológicos reportados en textos de referencia y los que se determinan en psitácidos de origen silvestre que son mantenidos en cautiverio (Kolesnikovas *et al.* 2012).

Por otra parte, es indispensable conocer a profundidad los indicadores de salud de las aves que se decomisan y que se pretenda liberar o conservar en cautiverio integrándolas a una colección, esto para prevenir riesgos ecológicos debidos a la transmisión de enfermedades infectocontagiosas. Lo anterior, hace evidente la contribución de este trabajo para continuar describiendo de manera específica los indicadores fisiológicos de los ejemplares provenientes de vida silvestre y mantenidos en cautiverio a fin de proporcionar las mejores condiciones y atención veterinaria posibles.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar R, Hernández-Divers SM, Hernández-Divers SJ. 2005. Atlas de medicina, terapéutica y patología de animales exóticos. 1ª. ed. Buenos Aires: Inter-Médica. p. 375.
2. Altman R, Clubb S, Dorrestein G, Quesenberry K. 1997. Avian medicine and surgery. 1st. ed. Philadelphia: WB. Saunders Company. p. 1020.
3. Black PA, McRuer DL, Horne LA. 2011. Hematologic parameters in raptor species in a rehabilitation setting before release. *J Avian Med Surg.* 25(3):192-198.
4. Campbell TW. 1996. Hematology. En: Ritchie BW, Harrison GJ y Harrison LR, editores. Avian medicine: principles and application. 1st. ed. Lake Worth (FL): Wingers Publishing. p. 176-198.
5. Deem SL, Ladwig E, Cray C, Karesh WB, Amato G. 2008. Health assessment of the *ex situ* population of St. Vincent parrots (*Amazona guildingii*) in St. Vincent and the Grenadines. *J Avian Med Surg.* 22(2):114-22.
6. De la Luz M, Noriega Ch. 2004. Manual de hematología aviar. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 75 p.
7. Feldman B, Sink C. 2006. Urinálise hematológica laboratorial parao clínico de pequenos animais. 1ª. ed. São Paulo: Ed. Roca. p. 128.
8. Fernandes GA, Caparroz R. 2013. DNA sequence analysis to guide the release of blue-and-yellow macaws (*Ara ararauna*, Psittaciformes, Aves) from the illegal trade back into the wild. *Mol Biol Rep.* 40(3):2757-62. doi: 10.1007/s11033-012-2294-4. Epub 2012 Nov 27.
9. Franco GM. 2009. Hallazgos hematológicos y química sanguínea en *Amazona amazónica* y *Amazona ochrocephala* cautivas de la reserva forestal Torre Cuatro. *Boletín científico de museos de historia natural.* 13(2):63-77.
10. Gálvez CF, Ramírez GF, Osorio JH. 2009. El laboratorio clínico en hematología de aves exóticas. *Biosalud.* 8:178-188.
11. Harris DJ. 1991. Laboratory testing in pet avian medicine. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 21(6):1147-1156.
12. Howell NS, Webb SA. 2007. Guide to the birds of Mexico and Northern Central America. 2nd. ed. New York: Oxford University Press. 851 p.
13. Juniper T, Parr M. 1998. Parrots: A guide to parrots of the world. 1st. ed. London: Yale University Press. 584 p.
14. Kalmar ID, Janssens GP, Moons CP. 2010. Guidelines and ethical considerations for housing and management of psittacine birds used in research. *ILAR J.* 51(4):409-23.
15. Kolesnikovas CK, Niemeyer C, Teixeira RH, Nunes AL, Rameh-de-Albuquerque LC, Sant'Anna SS, Catão-Dias JL. 2012. Hematologic and plasma biochemical values of hyacinth macaws (*Anodorhynchus hyacinthinus*). *J Avian Med Surg.* 26(3):125-129.
16. Naidoo V, Diekmann M, Wolters K, Swan GE. 2008. Establishment of selected baseline blood chemistry and hematologic parameters in captive and wild-caught African White-Backed Vultures (*Gyps africanus*). *J Wildlife Dis.* 44: 649-654.
17. Natt MP, Herrick CA. 1952. A new diluent for counting erythrocytes and leucocytes of the chicken. *Poult Sci.* 31: 735-738.
18. Osofsky A, Hawkins MG, Foreman O, Kent MS, Vernau W, Lowenstine LJ. 2011. T-cell chronic lymphocytic leukemia in a double yellow-headed Amazon parrot (*Amazona ochrocephala oratrix*). *J Avian Med Surg.* 25(4):286-294.
19. Polo FJ, Celdrán JF, Peinado VI, Viscor G, Palomeque J. 1992. Hematological values for four species of birds of prey. *The Condor.* 94(4):1007-1013.
20. Ritchie BW, Harrison GJ y Harrison LR, editores. Avian medicine: principles and application. 1st. ed. Lake Worth (FL): Wingers Publishing. 1331 p.
21. Schmidt EM, Lange RR, Ribas JM, Daciuk BM, Montiani-Ferreira F, Paulillo AC. 2009. Hematology of the Red-capped parrot (*Pionopsitta pileata*) and Vinaceous Amazon parrot (*Amazona vinacea*) in captivity. *Zoo Med J Wildl.* 40(1):15-17.
22. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2000. Proyecto para

- la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los psitácidos en México. México DF: Instituto Nacional de Ecología.
23. Solari G, Tribeño D, Navarro Z, Alvis R, Pino J. 2011. Parámetros hematológicos del “guacamayo cabeza azul” *Primolius couloni* (*Psittacidae*) en cautiverio. Rev Inv Vet Perú. 22(1):22-27.
24. Tell LA, Kabbur MB, Smith WL, Dahl KH, Cullor JS. 1997. A technique for isolating heterophils from blood of Orange-Winged Amazon Parrots (*Amazona amazonica amazonica*). Comp Haematol Int. 7(1):47-53.

Citation:

Herrera JA, Ávalos A, Herrera G, Gómez D, Varela A, Guzmán A, Rosales AM. 2013. Parámetros hematológicos en polluelos de psitácidos en cautiverio de origen silvestre [Hematological parameters of wild parrot chicks kept in captivity]. Rev Fac Med Vet Zoot. 62(2):79-85.