

**Hematological profile in blue-headed parrots (*Pionus menstruus*;
Psittacidae) in captivity at the “El Arca” Zoo, in the province of Napo,
Ecuador**

**Perfil hematológico en loros cabeciazul (*Pionus menstruus*; *Psittacidae*)
en cautiverio en el Zoológico “El Arca”, en la provincia de Napo, Ecuador**

Autores:

Kelly-Alvear, Gerardo
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Independiente
Tungurahua-Ecuador



ge.kelly@uta.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-8193-8791>

Carvajal-Villacres, Luana
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Independiente
Tungurahua-Ecuador



luanacarvajal3@gmail.com



<https://orcid.org/0009-0001-4890-9163>

Fechas de recepción: 28-ENE-2025 aceptación: 28-FEB-2025 publicación: 15-MAR-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

En esta investigación se determinó el perfil hematológico en loros cabeza azul en cautiverio en el Zoológico “El Arca”, cantón Tena, provincia de Napo, Ecuador. Se utilizaron 20 loros con aspecto saludable. Al examen semiológico, los loros mostraron buena condición corporal y peso adecuado, temperatura corporal dentro de los parámetros de la especie. Además, el examen físico de las narinas, ojos, pico, cabeza y la distribución de las plumas no mostró ninguna alteración. Las muestras sanguíneas fueron analizadas en un Autoanalizador hematológico PKL de uso veterinario. Los valores de frecuencia respiratoria y cardíaca estuvieron dentro de los rangos normales (102.1 lpm and 53.3 rpm), sin embargo, en algunos ejemplares los valores aumentaron debido al estrés por el manejo y sujeción. Los valores hematológicos fueron los siguientes: recuento total de eritrocitos $2,2 \pm 0,41 \times 10^{12}/L$; hemoglobina $14,5 \pm 3,18$ g/dL, hematocrito $32,4 \pm 6,88$ %, VCM $149,0 \pm 5,43$ fL, HCM $66,1 \pm 6,06$ pg, CHCM $44,4 \pm 3,08$ g/dL, plaquetas $17,1 \pm 7,33 \times 10^9/L$, recuento total de leucocitos $17,5 \pm 10,59 \times 10^9/L$, heterófilos $21,4 \pm 13,9$ % o $3,43 \times 10^9$ L, linfocitos $29,4 \pm 12,61$ % o $6,0 \times 10^9$ L, monocitos $47,86 \pm 15,64$ % o 233×10^9 L, eosinófilos $0,9 \pm 1,00$ % o $0,13 \times 10^9$ L y basófilos $0,34 \pm 0,35$ % o $0,05 \times 10^9$ L. Este es el primer reporte sobre los valores sanguíneos de *P. menstruus* en el Ecuador, por lo que estos podrían servir de base en la toma de decisiones en los protocolos de manejo de la especie.

Palabras clave: fauna silvestre; hematología; loros; psitácidos

Abstract

This research aimed to determine a hematological profile in blue-headed parrots in captivity at the “El Arca” Zoo, located in the canton of Tena, province of Napo, Ecuador. Twenty healthy parrots were used. After semiological examination, blue-headed parrots showed good body condition and adequate weight, body temperature within the species parameters. In addition, a physical examination of the nostrils, eyes, beak, head and feather distribution was performed, and no alteration was observed. Blood samples were analyzed on a PKL Hematological Autoanalyzer for veterinary use. In general, the respiratory and heart rate values were within normal ranges (102.1 lpm and 53.3 rpm), however, in some specimens the values increased due to stress from handling and restraint. Hematological values were as follows: total erythrocyte count $2.2 \pm 0.41 \times 10^{12}/L$; hemoglobin 14.5 ± 3.18 g/dL, hematocrit $32.4 \pm 6.88\%$, MCV 149.0 ± 5.43 fL, HCM 66.1 ± 6.06 pg, MCHC 44.4 ± 3.08 g/dL, platelets $17.1 \pm 7.33 \times 10^9/L$, total leukocyte count $17.5 \pm 10.59 \times 10^9/L$, heterophils $21.4 \pm 13.9\%$ or 3.43×10^9 L, lymphocytes $29,4 \pm 12.61\%$ or 6.0×10^9 L, monocytes $47.86 \pm 15.64\%$ or 233×10^9 L, eosinophils $0.9 \pm 1.00\%$ or 0.13×10^9 L and basophils $0.34 \pm 0.35\%$ or 0.05×10^9 L. This is the first report on blood values of *P. menstruus* in Ecuador, so these could serve as a basis for decision-making in management protocols for the species.

Keywords: Hematology; parrots; Psittacidae; wildlife

Introducción

El loro cabeciazul (*Pionuus menstruus*) alcanza un tamaño entre 40-50 cm y se caracteriza por la presencia de una cola corta, con cabeza grande y un cuello llamativo, ambos de color azul, además de una mancha negra en la zona auricular y una mezcla entre rosado y rojo en la parte de la garganta; el pecho y abdomen color verde oscuro, en combinación con un escamado azul siendo este más uniforme en machos; ojos cafés oscuro, pico negro y patas de color pardo (Hailey, 2011). Se distribuye principalmente en América del Sur (Colombia, Venezuela, Brasil y Ecuador) y Centroamérica (México) (Sciabarrasi et al., 2019).

El comercio ilegal de vida silvestre es una de las principales amenazas para los psitácidos neotropicales y casi el 28% de las especies son objeto del comercio ilegal, poniéndolas en riesgo de extinción (Hernández-Guzmán et al., 2015; Sánchez-Mercado et al., 2020). Como consecuencia se observa una mayor frecuencia de estas aves en las consultas veterinarias, así como en centros de rescate y rehabilitación de fauna, debido a que con frecuencia se presentan problemas derivados del desconocimiento de su ambiente, sus hábitos etológicos y alimenticios, lo cual ha despertado a su vez un gran interés por conocer su biología, etología y parámetros fisiológicos que ayuden a ofrecer una mejor atención a estos animales tanto en vida silvestre como en cautiverio (Papadimitriou, 2018).

La hematología implica el estudio de las células sanguíneas y actualmente es considerada una herramienta importante en la medicina veterinaria para el diagnóstico (Solari et al., 2011), siendo el hemograma una de las pruebas complementarias principales en la clínica para diagnosticar posibles patologías, además de otros tipos de pruebas como: análisis químico, ecografía, rayos x, citología y biopsias (Estrada-Cely & Zapata-Ortiz, 2016). Para que se realice la obtención de sangre es esencial tomar en cuenta que debe ser rápida para su posterior análisis y de esta manera conocer como está funcionando el organismo (Franco et al., 2009).

Varios estudios se han enfocado en identificar enfermedades que generen alteración en los parámetros sanguíneos debido a la relación con la fisiología como: inmunidad, transporte, oxigenación celular, nutrición y coagulación (Gálvez Martínez et al., 2009).

Los aspectos básicos de la hematología y bioquímica sanguínea son ampliamente usados en el diagnóstico de patologías de aves, sin embargo, se requiere del conocimiento previo de los parámetros fisiológicos básicos de las diferentes especies en las respectivas regiones y condiciones (Paula et al., 2008). Más aún, es importante el estudio de estos parámetros en animales en cautiverio puesto que sus condiciones físicas y fisiológicas pueden ser afectadas y, posiblemente, cualquier alteración de estos parámetros en comparación con los especímenes en vida silvestre pueden no obedecer a condiciones patológicas subyacentes (Sciabarrasi, 2021). Esta necesidad adquiere mayor relevancia cuando se trata de especies de aves amenazadas o en peligro de extinción (Castañeda et al., 2012). Además, estas aves silvestres pasan a tener contacto con seres humanos y también con otras aves incautadas o

existentes en cautiverio, con la probable diseminación de enfermedades zoonóticas (Ortiz Millán, 2020).

Aunque el diagnóstico de enfermedades y manejo clínico de loros cautivos es una especialidad en expansión, las enfermedades de las poblaciones de loros de vida libre han recibido relativamente poca atención y los estudios en este grupo son escasos, con la mayor parte del conocimiento de los estudios retrospectivos de mortalidad o estudios de individuos, y no de poblaciones (Hinojosa, 2018). Esto también se aplica para el caso del estudio sobre los parámetros hematológicos de referencia en animales de vida libre, ya que son raros, debido principalmente por la dificultad de obtención de muestras (Murillo, 2007).

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el perfil hemático en loros cabeciazul (*Pionus menstruus*; *Psittacidae*) en condición de cautiverio en el zoológico “El Arca” en el Tena, Ecuador.

Material y métodos

Posterior a una exploración física, se evaluaron los parámetros hematológicos usando un autoanizador hematológico (Marca: Paramedical; mod. PKL PPC 1150H Vet, Italia) en 20 animales mantenidos en conservación *ex situ* en el Zoológico el “Arca”, provincia de Napo, Ecuador, los cuales están bajo temperaturas promedio de 26 °C en las áreas de exhibición y entre 28-30 °C y humedad de 20-30 % en el área de cuarentena.

Para la toma de muestras, los animales fueron manipulados de acuerdo con la metodología de (Castañeda et al., 2012b), tal como se describe a continuación:

Inmovilización e inspección del animal

Se utilizó una toalla para la sujeción del animal y se colocó un anillo de identificación en el tarso derecho (Fig. 1). Luego cada espécimen fue pesado y se tomaron las siguientes variables fisiológicas: frecuencia cardíaca, colocando la campana del fonendoscopio en el esternón del ave; frecuencia respiratoria colocando la campana debajo del ala izquierda o derecha y la temperatura cloacal con un termómetro digital. Posteriormente, se realizó un examen clínico sobre la condición corporal, piel, plumas, pico, ojos, narinas y cloaca para determinar la presencia de posibles alteraciones en las aves, colocándolos en posición de cúbito.

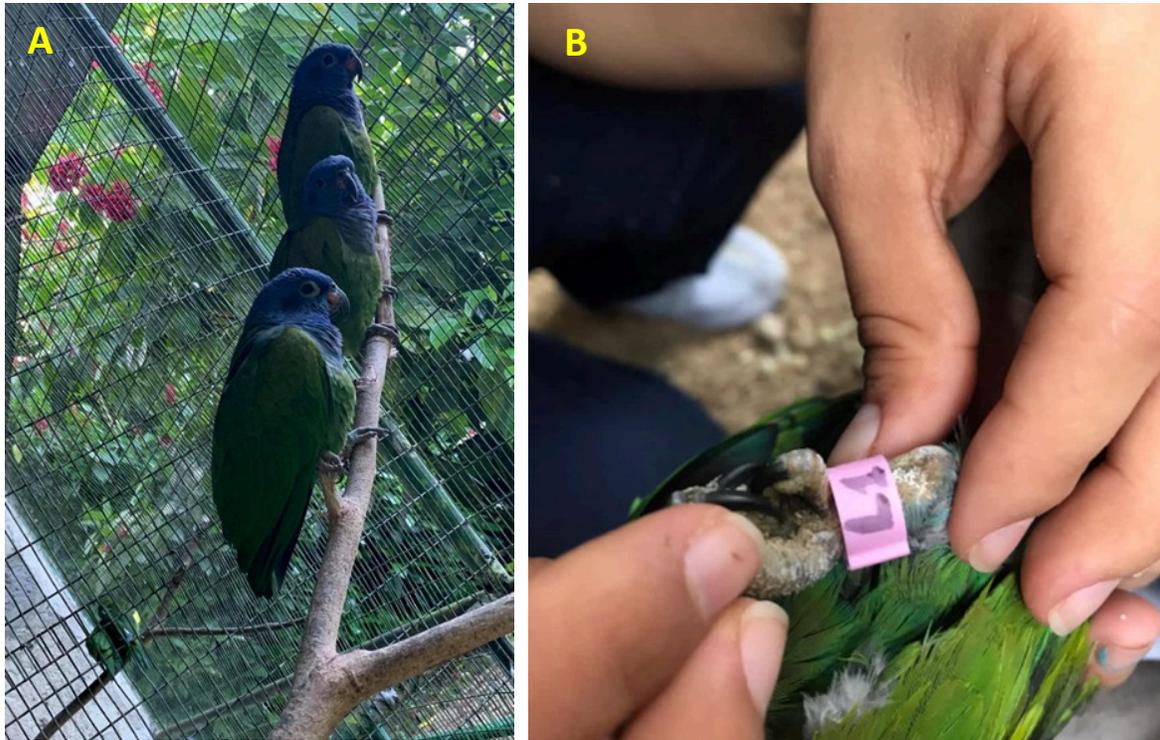


Figura 1. Loro azul en cautiverio (A) y anillado previo a la toma de muestras (B)

Toma de muestra

Se tomó 1 mL de sangre a partir de la vena ulnar cutánea (Fig. 2) usando una jeringa (1mL con embolo de caucho y agujas de calibre 25 por 1 pulgada), previa desinfección de la zona de extracción con una torunda de algodón impregnada de alcohol. Cada muestra fue transferida a un tubo con citrato de sodio e identificada con el número del anillo para el análisis hematológico correspondiente (Sciabarrasi, 2021).



Figura 2. Toma de muestra sanguínea

Elaboración del hemograma

El hemograma fue realizado usando un autoanalizador hematológico (Marca: Paramedical; mod. PKL PPC 1150H Vet, Italia) el cual emplea como método de lectura la impedancia, la cual se basa en el principio de Coulter, que consiste en hacer pasar las células previamente diluidas en una suspensión de electrolitos a través de una apertura en la cual fluye una corriente eléctrica, de manera que cada partícula que pasa por la apertura produce un cambio en la corriente o impulso eléctrico. Así el número de impulsos se corresponde con el número de partículas (recuento celular), mientras que la magnitud de este es proporcional al volumen de la partícula (tamaño celular). La distribución de los componentes sanguíneos queda reflejada mediante un histograma donde se muestran los siguientes parámetros: recuento total de glóbulos blancos LEU ($10^9/L$), recuento de linfocitos LIN ($10^9/L$), recuento de monocitos MON ($10^9/L$), recuento de neutrófilos NEU ($10^9/L$), recuento de eosinófilos EOS ($10^9/L$), recuento de basófilos BASO ($10^9/L$), recuento total de hematíes ERI ($10^{12}/L$), hemoglobina HGB (g/dL), hematocrito HCT (%), índices hematimétricos: concentración de hemoglobina corpuscular media CHCM (g/L), hemoglobina corpuscular media HCM (pg) y volumen corpuscular medio VCM (fL), y el recuento total de plaquetas PLT ($10^9/L$) (Castañeda et al., 2012b).

Los datos de las variables fueron presentados como valores promedios y desviaciones estándar, incluyendo valores máximos y mínimos.

Resultados

De acuerdo con el examen semiológico, los loros cabeza azul mostraron una buena condición corporal y peso adecuado, temperatura dentro de los parámetros de la especie, mientras que los valores de frecuencia respiratoria y cardíaca estuvieron por encima de los valores normales (Tabla 1). Esta alteración de las frecuencias cardíaca y respiratoria observadas en algunos ejemplares puede ser debida al estrés causado por la manipulación (Alvarado et al., 2008). Con relación al examen físico, no se detectó ninguna alteración en las narinas, ojos, pico, cabeza ni en la distribución de las plumas.

Tabla 1
 Resultados del examen semiológico en loros de cabeza azul

Condición corporal	Peso (g)	Frecuencia cardíaca (lpm)	Frecuencia respiratoria (rpm)	Temperatura (°C)
3-3.5/5	213.4	102.1	53.3	39.1

Valores promedio obtenidos de 20 observaciones

Los valores hematológicos de loros cabeza azul se muestran en la tabla 2.



Tabla 2
 Parámetros hematológicos en loros cabeciazul (*Pionus menstruus*)

Parámetros Hematológicos	Valores promedio \pm D. E (n= 20)	Valores mínimos y máximos
Hemoglobina (G/Dl)	14,5 \pm 3,18	9,9 - 19,7
Volumen Corpuscular Medio (Fl)	149,0 \pm 5,43	137,9 - 157,3
Hemoglobina Corpuscular Media (Pg)	66,1 \pm 6,06	57,8 - 78,2
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (G/Dl)	44,4 \pm 3,08	40,4 - 51,2
Volumen Corpuscular Medio (Fl)	149,0 \pm 5,43	137,9 - 157,3
Hematocrito (%)	32,4 \pm 6,88	23,6 - 45,6
Eritrocitos ($10^{12}/L$)	2,2 \pm 0,41	1,64 - 3,00
Plaquetas ($10^9 L$)	17,1 \pm 7,33	9,0 - 43,0
Leucocitos ($10^9 L$)	17,5 \pm 10,59	3,21 - 33,76
Heterófilos (%)	21,4 \pm 13,90	6,56 - 52,34
Linfocitos (%)	29,4 \pm 12,61	16,51 - 58,78
Monocitos (%)	47,86 \pm 15,64	8,83 - 71,66
Eosinófilos (%)	0,9 \pm 1,00	0,02 - 3,17
Basófilos (%)	0,34 \pm 0,35	0,05 - 1,5

Valores promedio obtenidos de 20 observaciones

Discusión

Las aves mostraron un valor promedio de hemoglobina de 14,5 g/dL, lo cual coincide con los resultados obtenidos en otras especies de Psittacidae en cautiverio, tales como en el guacamayo aliverde (*Ara chloroptera*) y en el guacamayo azul- amarillo (*Ara ararauna*) en los que se encontraron valores de $13,6 \pm 2,8$ y $14,4 \pm 1,2$ g/dL (Polo et al., 1998).

Sin embargo, estos resultados difieren de los mostrados para otros psitácidos silvestres, en los que los valores fueron ligeramente más altos, alcanzando contenidos de hemoglobina de $16,31 \pm 1,8$ g/dL en loros frente roja (*Amazona autumnalis*) (Mérida Ruíz & Guerra Centeno, 2011) y de $16,25 \pm 1,87$ g/dL en lora común (*Amazona ochrocephala*) (Castañeda et al., 2012a). Estas variaciones soportan la idea de que los parámetros hematológicos en una especie pueden ser determinados por varias variables fisiológicas, tales como la edad, la estacionalidad, el período reproductivo y el hábitat, sin embargo, es importante enfatizar que tales factores afectan solo la concentración de constituyentes hematológicos y no la morfología celular (Capitelli & Crosta, 2013).

En cuanto a los valores de hematocritos, el promedio de $32,4 \pm 6,88$ % difiere considerablemente de los obtenidos en otras investigaciones que señalan un promedio entre 40- 60% (Franco et al., 2009; Hinojosa, 2018; Mérida & Guerra, 2011; Veras, 2011). Sin embargo, Agustí-Montolio (Agustí-Montolío, 2015) señala que, en aves, el valor del hematocrito puede oscilar entre 35 a 55%, estando su valor real, relacionado con la actividad que desarrolle el ave, variando entre 22 – 35% en aves con hábitos terrestres, mientras que en especies voladoras este valor se incrementa entre 40 a 55%. Esto podría explicar los valores observados en loros cabeza azul, que al estar en condiciones de cautiverio presentan una reducida capacidad para moverse a diferencia de los salvajes.

Los valores de volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) obtenidos fueron de $149,0 \pm 5,43$ fL, $66,1 \pm 6,06$ pg y $44,4 \pm 3,08$ g/dL, respectivamente, lo que resultó similar a estudios previos realizados por (Woerpel & Rosskopf, 1984) y Polo et al. (Polo et al., 1998) quienes reportaron valores de VCM entre 134,7-180 g/dL, HCM entre 42,2-62,2 g/dL y de CHCM entre 29,6-36 g/dL en distintos grupos y especies de la familia *Psittacidae*. Estos autores afirman que las diferencias pueden estar relacionadas con el aumento de las hormonas (estrógenos y testosterona) debido al sexo del animal, así como con la época reproductiva, puesto que durante la reproducción estas variables aumentan para generar reservas corporales, mientras que durante la puesta de huevos y muda de plumas los valores descienden provocando generalmente anemia.

El contenido de eritrocitos en las aves muestreada mostró un valor promedio de $2,2 \pm 0,41$ $10^{12}/L$. Este valor es similar a lo observado en otras especies de *Psittacidae*, tales como en ejemplares de *Amazona farinosa* en donde se reportó un valor de $2,33 \times 10^{12}/L$ (21), así como varias especies del género *Ara* (*A. macao*, *A. severa*, *A. militaris* y *A. chloroptera*) y del género *Amazona* (*A. amazonica*, *A. barbadensis*, *A. ochrocephala*, *A. autumnalis*, *A. farinosa* y *A. festiva*) con valores promedio de $3,02 \times 10^{12}/L$ y $2,3 \times 10^{12}/L$, respectivamente (Alvarado et al., 2008).

El valor de plaquetas obtenido en loros cabeza azul ($17,1 \pm 7,33$ 10^9 L) está de acuerdo con los valores obtenidos en concordando con los valores obtenidos en distintas especies de guacamayos (*Ara* spp.) cuyo contenido promedio de trombocitos fue de $17,5 \times 10^9$ L (Samour, 2011). Woerpel y Rosskopf (23) mencionaron que estas células son difíciles de enumerar, por lo que sugieren reportarlas como: presentes, normales, disminuidos o aumentados y, al mismo tiempo señalan que, una trombocitopenia está ligada a septicemias graves o neoplasias en la médula ósea o una trombocitosis estrechamente ligada a septicemias agudas o a parasitemias.

De la misma forma, el recuento leucocitario del estudio ($17,5 \pm 10,59 \times 10^9$ L) coincidió con lo observado en aves exóticas (25×10^9 L) (Cray, 2015), pero difiere a lo encontrado por Woerpel y Rosskopf (23) en loros cabeza azul (*P. menstruus*) silvestres que mostraron valores entre $4-11 \times 10^9$ L. Nuevamente las diferencias observadas podrían estar relacionadas con la condición de cautiverio.

El recuento de heterófilos en loros cabeza azul mostró un promedio de $21,4 \pm 13,90$ %, similar a lo obtenido para otras especies de psitácidos en los que se encontraron valores entre 20,4 y 20,8% (21,27). Contrariamente, en *Primolius couloni* y *Amazona aestiva xanthopteryx* fueron detectados valores mucho más altos 64 – 77 % y 76-78%, respectivamente (Capitelli & Crosta, 2013; Solari et al., 2011). Según (Agustí-Montolío, 2015), los heterófilos son análogos de los neutrófilos puesto que cumplen funciones antibacterianas, pero su capacidad fagocitaria y oxidativa se encuentran disminuidas por la falta de la mieloperoxidasa.

Por su parte, el promedio de linfocitos fue de $29,4 \pm 12,61$ %, lo que concuerda con lo reportado para varias especies de aves exóticas: loro cabeza azul (*P. menstruus*), loro gris (*Psittacus erithacus*) con valores entre 20 y 50%, el periquito azul (*Melopsittacus undulatus*) con valores entre 20-45% y la lora amazónica (*Amazona* sp.) con 20 a 65% (Woerpel & Rosskopf, 1984). El valor de linfocitos puede variar con la edad del animal, tal como lo observado en adultos (23,53%) y jóvenes (28%) de la guacamaya verde (*A. militaris*) (García, 2014), así como por el sexo, hábitat y etapa fisiológica, pudiendo alcanzar valores de hasta 55% (Agustí-Montolío, 2015; Solari et al., 2011; Veras, 2011).

Finalmente, con respecto a los eosinófilos se obtuvo un valor de $0,9 \pm 1,00$ % y en los basófilos $0,34 \pm 0,35$ %, lo que está de acuerdo con lo descrito por investigaciones previas. En cuanto al valor promedio de monocitos, varios estudios reportan valores entre 0-6 % en todas las especies de aves y sugieren que un aumento o disminución de este, es signo de alguna alteración o patología (Agustí-Montolío, 2015; García, 2014; Hinojosa, 2018; Veras, 2011). En tal sentido, el alto valor de monocitos ($47,86 \pm 15,64$ %) sugiere la presencia de monocitosis, lo cual podría estar asociado con condiciones de estrés o a infecciones (aspergilosis y tuberculosis) o enfermedades crónicas (Clamidiosis) (Howlett, 2010).

Conclusiones

En general, los resultados obtenidos para el loro cabeza azul, correspondieron a valores similares a los reportados para otras especies de psitácidos de la región, sin embargo, los valores de monocitos fueron superiores a los valores normales, lo que sugiere algún tipo de alteración que debería ser investigado, para determinar posibles patologías.

Por otra parte, este es el primer reporte sobre los valores sanguíneos de *Pionus menstruus* en el Ecuador, por lo que estos podrían servir de base en la toma de decisiones en los protocolos de manejo de la especie. Pero se recomienda que se realicen estudios similares que consideren las etapas fisiológicas de las aves para tener resultados más certeros.

Referencias bibliográficas

- Agustí-Montolío, S. (2015). *Estudio de la Hematología y la Bioquímica sanguínea de las Rapaces Nocturnas Ibéricas*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Alvarado, M. C., Arraga-Alvarado, C., Ricón, M., Aguilar, J., Villasmil-Ontiveros, Y., Gómez, O., & Henriquez, A. (2008). Valores hematológicos de psitácidos de los géneros ara y Amazona cautivos en zoológicos de Venezuela. *Revista Científica*, 18(6), 469–661.
- Capitelli, R., & Crosta, L. (2013). Overview of Psittacine Blood Analysis and Comparative Retrospective Study of Clinical Diagnosis, Hematology and Blood Chemistry in Selected Psittacine Species. *Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice*, 16(1), 71–120. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2012.10.002>
- Castañeda, F. E., Buriticá-Gaviria, E. F., & Cruz, L. J. (2012a). Valores de referencia para hematocrito, hemoglobina, glucosa y electrolitos de la lora común Amazona ochrocephala (Gmelin, 1788) cautivos en Ibagué. *Orinoquia*, 16(2), 67. <https://doi.org/10.22579/20112629.253>
- Castañeda, F. E., Buriticá-Gaviria, E. F., & Cruz, L. J. (2012b). Valores de referencia para hematocrito, hemoglobina, glucosa y electrolitos de la lora común Amazona ochrocephala (Gmelin, 1788) cautivos en Ibagué. *Orinoquia*, 16(2), 67. <https://doi.org/10.22579/20112629.253>
- Cray, C. (2015). Reference Intervals in Avian and Exotic Hematology. *Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice*, 18(1), 105–116. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2014.09.006>
- Estrada-Cely, G., & Zapata-Ortíz, C. (2016). Evaluation of hematologic variables of parrots under increased human pressure on the transition of the Andean Colombian Amazon zone. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 17(3), 1–22.
- Franco, M., Hoyos, L., Ramírez, G., & Correa, A. (2009). Hallazgos hematológicos y química sanguínea en. *Boletín Científico Del Centro de Museos de Historia Natural*, 13(2), 63–77.
- Gálvez Martínez, C., Ramírez Benavides, G., & Osorio, J. (2009). El laboratorio clínico en hematología de aves exóticas. *Biosalud*, 8, 178–188. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2009.09060.x>
- García, O. (2014). *Determinación de valores de referencia de hematología y bioquímica sérica clínica de la guacamaya verde (Ara militaris) en cautiverio*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Hailey, A. (2011). Blue-headed Parrot (*Pionus menstruus*). In *The Online Guide to the Animals of Trinidad and Tobago*. The University of the West Indies. <https://doi.org/10.2173/bow.blhpar1.01.1>
- Hernández-Guzmán, M., Escalante Pliego, B., & González-Rebeles, C. (2015). Tráfico ilegal de psitácidos en México. *Ciencia*, 74(1), 52–61.

- Herrera, J. A., Ávalos, A., Herrera, G., Gómez, D., Varela, A., Guzmán, A., & Rosales, A. M. (2013). Parámetros Hematológicos en Polluelos de Psitácidos en Cautiverio de Origen Silvestre. *Revista de La Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 60(2), 79–85.
- Hinojosa, A. A. (2018). *Evaluación Hematológica de Psitácidos que Entren a Cuarentena en el Zoológico de Guayllabamba*. Universidad de las Américas.
- Howlett, J. (2010). Técnicas clínicas y diagnósticas. In J. Samour (Ed.), *Medicina Aviaria* (Segunda ed, pp. 31–136). Elsevier.
- Mérida Ruíz, S. A., & Guerra Centeno, D. S. (2011). Valores preliminares de referencia para hematología y química sérica del loro frente roja () en cautiverio. *Revista Electronica de Veterinaria*, 12(3), 1–11.
- Mérida, S., & Guerra, D. (2011). Valores preliminares de referencia para hematología y química sérica del loro frente roja (*Amazona autumnalis*) en cautiverio. *Revista Electrónica Veterinaria*, 12(3), 1–12.
- Murillo, L. (2007). *Medicina interna en aves de compañía*. Universidad Nacional.
- Ortiz Millán, G. (2020). Dossier Cuestiones Bioéticas de la Pandemia COVID-19: Pandemias, zoonosis y comercio de animales silvestres. *Revista de Bioética y Derecho*, 50, 19–35.
- Papadimitriou, G. (2018). Primer registro de los parámetros hematológicos de pichones de Loro Hablador Chaqueño (*Amazona aestiva xanthopteryx*) silvestres, en Argentina. *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, 2(14), 418–448.
- Paula, V. V., Fantoni, D. T., Otsuki, D. A., & Auler Jr., J. O. C. (2008). Blood-gas and electrolyte values for Amazon parrots (*Amazona aestiva*). *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 28(2), 108–112. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2008000200003>
- Polo, F. J., Peinado, V. I., Viscor, G., & Palomeque, J. (1998). Hematologic and plasma chemistry values in captive Psittacine birds. *Avian Diseases*, 42(3), 523–535. <https://doi.org/10.2307/1592679>
- Samour, J. (2011). Diagnostic value of hematology. In G. J. Harrison & T. L. Lightfoot (Eds.), *Clinical Avian Medicine* (pp. 3163–3164). Spix Publishing, Inc. <https://doi.org/10.1200/JCO.2005.05.430>
- Sánchez-Mercado, A. S., Asmussen, M., Rodriguez, J. P., Moran, L., Cardozo-Urdaneta, A., & Morales, L. I. (2020). Illegal trade of the psittacidae in Venezuela. *Oryx*, 54(1), 77–83. <https://doi.org/10.1017/S003060531700120X>
- Sciabarrasi, A. A. (2021). Parámetros hematológicos de Pionus maximiliani (Loro Maitaca) pichones en Argentina. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias -FAGROPEC*, 13(1), 8–13. <https://doi.org/10.47847/fagropec.v13n1a1>
- Sciabarrasi, A., Ruíz, M., & Siroski, P. (2019). Valores sanguíneos del loro hablador chaqueño (*Amazona aestiva xanthopteryx*) adulto, en cautiverio en el Centro de Rescate “La Esmeralda” de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Ciencias Veterinarias*, 37(2), 22–31. <https://doi.org/10.15359/rev.37-2.3>

- Solari, G., Tribeño, D., Navarro, Z., Alvis, R., & Pino, J. (2011). Hematological parameters of blue-headed macaw *Primolius couloni* L. (Psittacidae) in captivity. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 22(1), 22–27.
- Veras, C. (2011). *Determinación de valores de referencia para hematología y química sérica del loro cabeza azul (Amazona farrinosa) en cautiverio*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Woerpel, R. W., & Roskopf, W. J. (1984). Clinical experience with avian laboratory diagnostics. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 14(2), 249–286. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(84\)50032-1](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(84)50032-1)

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.