

# PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS DE LA MIRLA *MIMUS GILVUS* (PASERIFORMES: MIMIDAE) EN CAUTIVERIO\*

Carlos Fernando Gálvez<sup>1</sup>, Ginés Fernando Ramírez<sup>1</sup> y José Henry Osorio<sup>2</sup>

## Resumen

En el presente estudio se describen los parámetros hematológicos para la especie *Mimus gilvus* en cautiverio. Se tomaron 45 muestras de sangre a 12 aves (6 hembras y 6 machos), durante cuatro periodos con intervalos de 21 días, dos de ellos en la temporada de lluvias y los otros dos en la temporada de calor; con el fin de determinar las diferencias existentes según las variables sexo, y estados climáticos. Se estableció que no hay diferencias hematológicas según el sexo de las aves, pero se encontró que existe una diferencia significativa entre los periodos climáticos en las medias muestrales de los indicadores: hematocrito, hemoglobina, concentración de hemoglobina corpuscular media, hemoglobina corpuscular media, volumen corpuscular medio y recuento total de plaquetas. No se encontró diferencia en el recuento total de eritrocitos, ni en el recuento total de leucocitos mostró cambios. Se encontró diferencia significativa en el recuento diferencial de leucocitos en estos dos periodos en las medias de los basófilos y eosinófilos. Son aportados valores de referencia para valores hematológicos en esta especie.

**Palabras clave:** hematología, química sanguínea, *Mimus gilvus*.

## HEMATOLOGIC PARAMETERS OF THE *MIMUS GILVUS* (PASERIFORMES: MIMIDAE) BLACKBIRD IN CAPTIVITY

### Abstract

The present study describes hematologic parameters for the *Mimus gilvus* species in captivity. 45 blood samples of 12 birds (6 male and 6 female) were taken, during four periods with intervals of 21 days, two of them during the rainy season and the other two during the dry season, in order to determine the existing differences depending on the sex variables and the weather conditions. It was established that there are no hematological differences regarding the birds' sex, but it was found that there is a significant difference between the weather periods in the sample media of the indicators: hematocrit, hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin concentration, mean corpuscular volume and total platelet count. Neither the difference in the total erythrocyte count was found nor the total leukocyte count showed changes. A significant difference was found in the differential count of leukocytes in these two periods in the basophils and eosinophils media. Reference values are provided for hematological values in this species.

**Key words:** hematology, blood chemistry, *Mimus gilvus*.

---

\* FR: 8-VIII-2010. FA: 12-X-2010

<sup>1</sup> Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas.

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Básicas de la Salud, Laboratorio de Investigación en Bioquímica Clínica y Patología Molecular, Universidad de Caldas.

Dirección para correspondencia: Laboratorio de Bioquímica Clínica y Patología Molecular, Universidad de Caldas. Calle 65 No. 26-10. Manzales (Caldas). Tel. 8781500 Ext. 14305. E-Mail: jose.osorio\_o@ucaldas.edu.co

## INTRODUCCIÓN

Colombia es uno de los países con mayor diversidad de avifauna en el mundo, esto es posible gracias a su excelente ubicación geográfica, a su diversidad topográfica y climática, elementos que lo convierten en un lugar ideal para aves de paso y hogar para las aves nativas. No obstante, las condiciones económicas y sociopolíticas han confluído hacia una exagerada explotación comercial de fauna silvestre, afectando notablemente las poblaciones normales de estas aves. Pese al aumento en el control legal para el tráfico de especies silvestres en el país, las medidas siguen siendo insuficientes. El aumento en el decomiso de animales por las diferentes entidades gubernamentales, y el desconocimiento de la fisiología y el comportamiento de dichos animales, dificultan su manejo sanitario por lo que se han deteriorado cada vez más nuestras poblaciones animales.

Para poder realizar una correcta evaluación del estado clínico de cualquier especie, es necesario conocer y manejar ciertos parámetros que nos permitan estimar el estado del paciente. Entre los parámetros diferentes al examen externo, podemos incluir los exámenes de laboratorio, los cuales son una herramienta indispensable para el diagnóstico y seguimiento de cualquier enfermedad, con el apoyo de una completa anamnesis y la comparación con bases de datos disponibles (ALTMAN & QUESENBERRY, 1997; CANFIELD, 1998).

En la actualidad, no existen parámetros de referencia de valores hemáticos para la especie *Mimus gilvus* (mirla o sinsonte), lo cual es básico para cualquier actividad ya sea de carácter sanitario, conservacionista, clínico o reproductivo de la especie. Es importante, tener en cuenta que el desconocimiento de la fisiología de nuestras especies nativas es un factor que favorece ampliamente su vulnerabilidad y posiblemente su extinción. Ante este panorama, el presente trabajo busca contribuir aportando conocimiento que favorezca la aplicación de planes sanitarios adecuados para las especies que se encuentran en cautiverio para su preservación.

La mirla pertenece a la clasificación: reino animal, filo chordates, subfilo vertebrado, clase aves, orden paseriforme, familia *Mimidae*, género *Mimus*, especie *Mimus gilvus*, de la cual se han reportado 9 subespecies (AVIBASE, 2003). Hasta hace poco, la familia *Mimidae* era considerada próxima de *Troglodytidae* (corruíras) y *Turdidae* (sabías verdaderas), pero mediante la técnica de hibridación de DNA, se ha sugerido una mayor afinidad con *Sturnidae*, familia del viejo mundo que incluye los Estorninhos (ARGEL DE OLIVEIRA, 1994).

Las aves de la familia *Mimidae* son de tamaño entre pequeño y mediano, de cola larga, pelaje por lo general marrón o gris por encima y más pálido pero con marcas en las partes inferiores. Sexos similares, sus nidos son cóncavos, ponen de 2-5 huevos, entre blanquecinos y verdes azulados a menudo con marcas oscuras y los incuban entre 12 y 13 días (PERRINS, 1991). Según la ubicación regional, el *Mimus gilvus* recibe diferentes nombres, entre otros: tropical *mockingbird*, cenizontle sureño, cenizontle gris y de castilla en Chiapas, sinsonte, y chico; x-col-col-chek y xk'ok', x-kok (maya) en la península de Yucatán (INE, 2004).

El adulto tiene los ojos amarillento pálido. El pico y las patas son negruzcas. El rostro, la garganta y las partes inferiores, blanquecinas con colores oscuros. La corona, la nuca y las partes superiores son grises. Las alas son negruzcas con 2

barras blancas y con las orillas de las secundarias y terciarias blanquecinas. La cola es negruzca y las rectrices exteriores ampliamente punteadas de blanco.

El juvenil tiene los ojos de color amarillo oscuro, las partes superiores café y el pecho y los flancos moteados de oscuro. No existe dimorfismo sexual y se encuentran comúnmente en malezas y áreas urbanas. Mide entre 24-25 centímetros. El canto es similar al de *M. polyglottos*, pero más calmado, no tan sonoro; con las frases menos repetidas o sin repetir. Las notas más predominantes son: chur, chuiii y chuí-o, siendo un canto llamativo lo cual lo hace atractivo para la captura y comercialización en aumento con el consiguiente riesgo para la especie. Para reproducirse construye su nido de materia vegetal, anida en arbustos y árboles espinosos poniendo de dos a cinco huevos (HILTY & BROWN, 1986; RIDGELY & GREENFIEL, 2002; INE, 2004).

Los *Shrikes* son similares pero tienen máscaras negras y pico más grueso, mientras que el *Thrasher* sabio es similar al *Mimus gilvus* juvenil pero carece de los remiendos blancos del ala y tiene manchas más oscuras y más extensas en las partes inferiores; el *Mimus gilvus* de las Bahamas (parásito de Florida) tiene rayas a los lados y carece de los parches del ala (HILTY & BROWN, 1986; NNE, 2001; RIDGELY & GREENFIEL, 2002).

La familia Mimidae forma un grupo de pájaros exclusivo de tierras americanas, que van desde el sur de Canadá hasta Argentina y Chile, salvo el tercio meridional de estos países. La mayor variedad de especies se encuentra en México, pero el género *gilvus* se distribuye desde el sur de México hasta el sur de Brasil, además se encuentra en diferentes regiones de Colombia y Ecuador. Se localiza desde el nivel del mar hasta cerca de las tierras altas. Selvas baja caducifolia, mediana caducifolia y subcaducifolia y claros de selva alta perennifolia, así como en potreros, orillas de caminos y en cultivos de frutales (HILTY & BROWN, 1986; ARGEL DE OLIVEIRA, 1994; RIDGELY & GREENFIEL, 2002; INE, 2004).

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación corresponde a un estudio de tipo descriptivo, donde se presentó un panorama del estado de las variables hematológicas de un grupo de animales de la especie *Mimus gilvus* en un determinado momento; describiendo las variables recuento total de eritrocitos, concentración de hemoglobina, porcentaje de hematocrito, índices eritrocitarios: volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM); recuento leucocitario total, recuento leucocitario diferencial; y recuento total de plaquetas.

El presente estudio se realizó en la Fundación Zoológica de Cali, localizada en la ciudad de Santiago de Cali, a una altitud de 1100 msnm; con una precipitación anual promedio de 1000 mm, con periodos húmedos de marzo a mayo y de octubre a noviembre y periodos secos de enero a febrero y de junio a agosto; con una temperatura promedio de 24 °C y una extensión del zoológico de 21 hectáreas. Se utilizaron 12 aves, 6 hembras y 6 machos, obteniendo 45 muestras de sangre después de 4 repeticiones en total. Se realizó el sangrado de las aves para toma de muestras con un intervalo de veintiún (21) días según el período de hematopoyesis en las aves (ALTMAN & QUESENBERRY, 1997).

Todos los animales utilizados en el estudio pertenecían a la Fundación Zoológica de Cali y se encontraban bajo el mismo tipo de dieta y manejo. La dieta estaba compuesta por 25-40 g/día de fruta, 30 g/día de torta de cereal con 90% de materia seca y menores cantidades de huevo y carne; el agua fresca se mantuvo a libre disposición. La selección de las aves empleadas en el estudio se realizó agrupando a la población total de las aves de la especie *Mimus gilvus* que se encontraban en diferentes zonas de la Fundación Zoológica de Cali, siendo reubicadas en dos puntos cercanos a la clínica para tener un mejor manejo y control de las aves. Estos puntos fueron el área de reproducción y el área de cuarentena. Ya ubicadas en estas áreas tuvieron un tiempo de dos (2) semanas para adaptarse al nuevo lugar donde fueron evaluadas. No se les encontró ningún tipo de anormalidad física que les impidiera participar en el estudio. Algunas de las aves no se encontraban sexadas, por lo cual se les practicó el respectivo sexaje e identificación individual.

El día 1, se inició el procedimiento mediante un ayuno de 12 horas para realizar el manejo y recolección en la mañana siguiente. Previo al procedimiento se ordenaron y dispusieron todos los equipos, implementos y medicamentos necesarios para el trabajo en el quirófano así como las nasas y las bolsas para la captura y transporte de las aves desde sus jaulas. Las capturas se realizaron con mucha cautela a fin de disminuir el estrés de las aves y se depositaron individualmente en bolsas, en un número de cuatro para su transporte hacia el quirófano, actividad que se realizó con total premura, silencio y delicadeza. En el quirófano se extrajeron, una a una, de las bolsas y se conectaron al equipo de anestesia inhalada donde se sostuvieron hasta que alcanzaron la profundidad anestésica requerida, tal profundidad se determinó por la relajación muscular y la uniformidad de la respiración.

Una vez anestesiada el ave se anotaron sus variables fisiológicas: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura corporal, y se hicieron las determinaciones de estado corporal, así como la identificación del individuo (anillo o microchip). Las extracciones sanguíneas se efectuaron de la vena yugular derecha (6) con jeringas de 1 ó 2 ml y agujas calibre 0,4 (25G) (GRIFOLS & MOLINA, 1997); se debe recordar que el volumen sanguíneo de las aves oscila entre un 8 y 10% del peso corporal, por lo tanto el máximo de extracción es de 1% del peso corporal (HAWKEY & DENNET, 1989; GRIFOLS & MOLINA, 1997).

Luego de envasar las muestras, se realizaron los extendidos en placa con la respectiva rotulación. Posteriormente, se desconectaron del equipo de anestesia y se revisaron para descartar hemorragias; se procedió al pesaje respectivo. La estimulación para una recuperación pos anestésico más rápido se realizó por soplado de los orificios nasales y el pico entreabierto. Una vez despiertas se depositaron en bolsas, que se colgaron mientras el procedimiento se realizaba con las compañeras. Al terminar, se llevaron de nuevo las cuatro aves a sus jaulas y se capturaron otras cuatro para repetir de nuevo el mismo procedimiento. Cada proceso desde la captura hasta la acomodación de un ave en su jaula tardó en promedio quince minutos, y una vez recuperadas de todo el procedimiento, en sus jaulas, recibieron alimento normal.

En el laboratorio los extendidos de sangre en placa fueron coloreados, y una parte de las muestras se montaron en capilares y se centrifugaron para determinar el hematocrito, mientras con otra parte se obtuvieron los valores de hemoglobina. Una parte de la muestra, se utilizó para el conteo de células en la cámara de

Neubauer. Todos estos procedimientos, se realizaron por tres ocasiones más con intervalos de 21 días (para un total de cuatro tomas). Las primeras dos tomas, se realizaron en épocas lluviosas, mientras que las dos finales se hicieron durante la época de calor. Se utilizó como anticoagulante EDTA para las determinaciones hematológicas en una proporción de 3,5 microlitros del anticoagulante por 0,1 ml de sangre en cantidad aproximada de 0,5 ml. Además, se remitió una extensión en placa (GRIFOLS & MOLINA, 1997) y cada muestra obtenida fue objeto de las siguientes determinaciones: hematocrito, mediante el método del microhematocrito en tubos capilares (heparinizados), centrifugados a 12.000 rpm durante 5 minutos; hemoglobina, utilizando el método de Drabkin (por centrifugación); concentración de hemoglobina por el método de la cianometahemoglobina (JOSEPH, 1999). Para los recuentos celulares se usaron métodos hemacitométricos; el método de Natt y Herrick's que permite el recuento de eritrocitos, leucocitos y plaquetas simultáneamente (MOLINA-LÓPEZ, 2004).

Análisis estadístico: en el presente estudio para cada variable se estimaron los mínimos, máximos, promedios y coeficiente de variación por evaluación. Con los datos generales se estimaron el promedio general, mínimo promedio y máximo promedio y se establecieron: el porcentaje de datos menores que el promedio mínimo y el porcentaje de datos por encima del máximo promedio. De esta manera, se construyó el cuadro característico para los parámetros hematológicos de la especie *Mimus gilvus*. Se compararon además los promedios para cada una de las variables asociadas a los parámetros hematológicos entre machos y hembras, a través de una prueba t de student con un nivel de confianza del 95%. Esta comparación se realizó con los datos generales, y en el caso en el que el análisis descriptivo mostró variaciones asociadas a los periodos de tiempo, las comparaciones se efectuaron en cada uno de dichos periodos (12).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se encontró diferencia significativa en el comportamiento de las medias e según el sexo de las aves. En la Tabla 1 se muestran los valores establecidos para los parámetros determinados. Al analizar los datos obtenidos con relación a los dos periodos climáticos evaluados (lluvia y seco), se encontró que existe una diferencia significativa entre estos dos periodos en las medias muestrales de los indicadores: hematocrito, hemoglobina, CHCM, HCM, VCM y RTP. Encontrándose que en el periodo 2 (seco) las aves presentaron un menor porcentaje en los niveles de hemoglobina, RTP, HCM, CHCM, mientras que para dicho periodo, el nivel de hematocrito y VCM fue mayor. No se encontró diferencia significativa en el comportamiento de las medias muestrales según el periodo de toma de muestra para las variables RTE. El recuento total de leucocitos (RTL) no mostró un cambio significativo, con relación a los dos periodos climáticos evaluados (lluvia y seco).

No se encontró diferencia significativa en el comportamiento de las medias muestrales según el periodo de toma de muestra para las variables: linfocitos, heterófilos y monocitos. No fue posible realizar diferenciación individual de la edad exacta de las aves involucradas en el proyecto, pues estos datos no se encontraban disponibles para la investigación realizada. Existen factores que modifican los valores hematológicos como son: constitución física, alimentación inadecuada,

parasitismo, tamaño corporal, edad, actividad realizada, preñez, tipo de hábitat, sitio de sangrado de la muestra, estrés (MONTESINOS *et al.*, 1997).

**Tabla 1.** Parámetros hematológicos en la mirla *Mimus gilvus* en cautiverio.

Parámetros	Rango	Promedio±SD
Hematocrito (% Vol) (HT)	40-54	47±7
Hemoglobina (g/dl) (HG)	9,39-16,39	12,89±3,5
Recuento total de eritrocitos (X10 <sup>6</sup> µl) (RTE)	3,98-5,17	4,58±0,59
Volumen corpuscular medio (fl) (VCM)	83,23-122,92	103,08±19,9
Hemoglobina corpuscular media (pg) (HCM)	20,42-35,92	28,17±7,8
Concentración de hemoglobina corpuscular media (g/dl) (CHCM)	18,36-38,58	28,47±10,1
Recuento leucocitario total (X10 <sup>3</sup> µl) (RLT)	6,35-15,72	11,03±4,6
Heterófilos (%)	28,4-45,52	33,18±12,34
Linfocitos (%)	38,17-60,59	49,38±11,21
Monocitos (%)	0,42-1,71	0,64±1,07
Eosinófilos (%)	3,16-14,44	8,80±5,64
Basófilos (%)	4,58-11,73	8,16±3,57
Recuento total de plaquetas (X10 <sup>3</sup> µl) (RTP)	12,15-35,97	24,06±11,91

*Abreviaturas:* g/dl: gramos por decilitros; µL: microlitros; fl: fentolitros; pg: picogramos.

La excitación y el temor del ave en el momento de la extracción sanguínea se refleja en un aumento fisiológico en el recuento de glóbulos rojos, hematocrito, hemoglobina, así como índices hematométricos y recuento leucocitario, por el incremento en la liberación de corticoides endógenos (HERNÁNDEZ, 1991). Debe tenerse en cuenta además que un hematocrito mayor de 55% es asociado con deshidratación o policitemia (CAMPBELL, 1994). Una especie presenta dimorfismo sexual cuando existen diferencias visibles entre los machos y las hembras. En el caso de la especie *Mimus gilvus* no se presenta dicho dimorfismo, por esta razón su estructura física exterior es similar para los dos, por lo que se sospecha que tampoco existan diferencias significativas en el eritrograma entre sexos de la misma especie, como efectivamente fue observado en el presente estudio, donde no hubo diferencias estadísticamente significativas entre machos y hembras.

En el periodo seco, las aves presentaron un menor porcentaje en los niveles de hemoglobina, RTP, HCM, CHCM, mientras que para dicho periodo, el nivel de hematocrito y VCM fue mayor, datos que podrían explicarse como una reacción natural ya que en el la época seca la temperatura ambiental aumenta, causando una hemoconcentración por pérdida leve de líquidos que se podría reflejar en los valores aumentados del hematocrito, explicando lo cambios obtenidos (FUDGE, 1997). Se debe tener en cuenta que los cambios en estos dos periodos evaluados, son más una reacción individual de cada ave que un comportamiento general en el hemograma del grupo.

En el recuento diferencial de leucocitos, se encontró que existe una diferencia significativa en estos dos periodos en las medias muestrales de los indicadores basófilos y eosinófilos. Presentándose un mayor porcentaje en el nivel de basófilos para el periodo seco y menor para el caso de los eosinófilos, lo que concuerda con lo enunciado por otros autores (LUMEIJ & OVERDUIN, 1990; ISIS, 2002 ), esta situación se relaciona con el estrés generado por el calor del verano, en casos de estrés los primeros leucocitos en responder son los basófilos luego de los heterófilos. Algunos autores, anotan que se puede observar un cambio en el conteo de heterófilos explicando una reacción que compensa esta situación (FUDGE, 1997). Al comparar los valores obtenidos con los de otros autores, obtenidos en otras aves exóticas –yacos, amazonas, cacatúas, canarios, periquitos, carolinas– (GRIFOLS & MOLINA, 1997), se encuentran valores dentro de rangos similares para hematocrito, heterófilos, monocitos, linfocitos, y recuento total de eritrocitos, pero distintos para eosinófilos, basófilos y recuento total de leucocitos.



**Figura 1.** *Mimus gilvus* en cautiverio. (Fotografía: Carlos Gálvez).

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente estudio, corresponden a la población total en cautiverio de la especie *Mimus gilvus* en la Fundación Zoológica de Cali bajo condiciones de manejo y encierro muy específicas. El nivel de confianza del 95% y la muestra tan limitada, hacen que cualquier variabilidad por mínima que sea en la hematología de cada individuo altere los promedios generales que se están estableciendo, razón por la cual se hace necesario muestrear otras poblaciones, con el fin de comparar los resultados y así determinar los parámetros que se alteran por condiciones individuales.

Las poblaciones tan reducidas con las que podemos contar, sumado a la limitación en la repetición de las muestras en el campo de la fauna silvestre, son un gran problema pues cualquier modificación individual podría afectar los resultados obtenidos. Se debe tratar de obtener la mayor y más exacta cantidad de datos posibles de los individuos involucrados en este tipo de estudios, pues cualquier dato puede ser relevante a la hora de interpretar los resultados. Hacen falta más estudios de este tipo, pues la literatura y las investigaciones que hoy existen aún son muy limitadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALTMAN, C. & QUESENBERRY, D., 1997.- *Avian Medicine and Surgery*. Saunders Company, New York. p. 142-148.
- ARGEL DE OLIVEIRA, M.A., 1994.- Familia Mimidae. *Bol. CEO*, 10: 3-14. Sao Paulo. <http://www.ib.usp.br/ceo/artig/afamiliami.htm>
- AVIBASE - The world bird database. Tropical Mockingbird (*Mimus gilvus*). Bird Life International. USA. <http://www.bsceoc.org/avibase/avibase.jsp?pg=summary&lang=EN&id=D4D7F0B0C6A7FB9E&ts=1085173355386.2003>
- CAMPBELL, T., 1994.- Hematology: 176-198 (en) RITCHIE, B.W.; HARRISON, G.J. & HARRISON, L.R. *Avian Medicine: Principles and Application*. Wingers Publishing, INC., Florida.
- CANFIELD, P.J., 1998.- Practical Laboratory Medicine. Comparative cell morphology in the peripheral blood film from exotic and native animals. The University of Sydney new south wales. [Australia]: <http://www.ava.com.au/avj/9812/9812.htm>
- FUDGE, A., 1997.- Avian clinical pathology, hematology and chemistry: 142-157 (en) ALTMAN, R.B.; CLUBB, S.L.; DORRESTEIN, G.M. & QUESENBERRY, K. *Avian Medicine and Surgery*. W.B. Saunders Company.
- GRIFOLS, J. & MOLINA R., 1997.- *Manual Clínico de Aves Exóticas*. Grass-Iatros, Barcelona. p. 62-67.
- HAWKEY, C. & DENNET T., 1989.- *Atlas de Hematología Veterinaria Comparada. Células Sanguíneas Normales y Anormales en Mamíferos Aves y Reptiles*. 250p.
- HERNÁNDEZ, M., 1991.- Raptor Clinical Hematology (in) *Proceedings of The Conference of The European Comite of the American Association of Avian Veterinarians*. EEUU. p. 420-433.
- HILTY, S. & BROWN W., 1986.- *Birds of Colombia*: 54. Princeton, Princenton University.
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA. Delegación Coayacán [México D.F.]: CENZONTLE TROPICAL.- 2004 Mimidae *Mimus gilvus* Tropical Mockingbird. [http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/280/ctropical.html?id\\_pub=280](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/280/ctropical.html?id_pub=280)
- INTERNATIONAL SPECIES INFORMATION SYSTEM (ISIS)., 2002.- *Reference Ranges for Physiological Values in Captivite Wildlife* [CD-ROM]. Ed. Teare, J.A., USA. 2004.
- JOSEPH, V., 1999.- Raptor Hematology and Chemistry Evaluation. *Veterinary Clinics of North America. Exotic Animal practice*, 689-699.
- LUMEIJ, J.T. & OVERDUIN, L.M., 1990.- Plasma chemistry references values in psittaciformes. *Avian Pathology*, 19: 235-244.

- MOLINA-LÓPEZ, R. 2004.- Hematología y Bioquímica Sanguínea. Hematológica. Centre de Fauna de Torreferrussa. [Madrid, España]. [http://encontroiberico.no.sapo.pt/docs/Hematologia\\_RMolina.pdf](http://encontroiberico.no.sapo.pt/docs/Hematologia_RMolina.pdf). 2004
- MONTESINOS, A.; SAINZ, A.; PABLOS, M.V.; MAZZUCHELLI, F. & TESOURO, M.A., 1997.- Hematological and plasma biochemical reference intervals in young white storks. *Journal of Wildlife Diseases*, 33 (3): 405-412.
- NATURE OF NEW ENGLAND. NORTHERN MOCKINGBIRD. Nature of New England. [New England, EEUU]: 2001-2006. <http://www.nenature.com/NorthernMockingbird.htm#tip>
- NEWBOLD, P., 2001.- *Estadística para los Negocios y la Economía*. Prentice Hall, New York. p. 12-20.
- PERRINS, C.M., 1991.- *Enciclopedia ilustrada de las aves*. Marshal, Barcelona. p 102.
- RIDGELY, R, & GREENFIEL P., 2002.- *The Birds of Ecuador*. Field Guide, Philadelphia. 580p.