

Parámetros hematológicos de Hormigueros gigantes (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) de vida libre en Pore, Colombia¹

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

César Rojano-Bolaño², Laura Miranda-Cortés²,
Renzo Ávila-Avilán², Gabriel Álvarez-Otero³

¹ *Financiado por la compañía Geopark
Colombia S.A.S.*

² *Proyecto de conservación del oso palmero.
Fundación Cunaguaro. Carrera 22 No. 8-28.
Yopal – Casanare.*

³ *Proyecto hormigueros del Caribe
colombiano. Calle 63 No. 27-19. Barranquilla
– Colombia.*

c.rojanob@gmail.com

(Recibido: 26 de Febrero de 2014 Aprobado: 28 de Mayo de 2014 Actualizado: 19 Noviembre de 2014)

RESUMEN: Se determinaron los parámetros hematológicos de 11 hormigueros gigantes (*Myrmecophaga tridactyla*) capturados en vida silvestre en el municipio de Pore, Casanare, durante la época de lluvia. Los animales fueron restringidos químicamente, utilizando un coctel anestésico consistente en ketamina a dosis de 12 mg/kg y xilacina 0,5 mg/kg. Los parámetros evaluados y sus respectivos valores fueron: recuento de eritrocitos ($10^6/\mu\text{l}$) = $1,97 \pm 0,30$; hematocrito (%) = $26,00 \pm 5,28$; hemoglobina (mg/dl) = $11,86 \pm 1,56$; amplitud de distribución eritrocitaria = $44,10 \pm 1,57$; volumen corpuscular medio = $120,55 \pm 16,67$; hemoglobina corpuscular media = $60,36 \pm 5,98$; concentración de hemoglobina corpuscular media = $48,60 \pm 6,92$; leucocitos ($10^3/\mu\text{l}$) = $10,62 \pm 5,23$; neutrófilos (%) = $64,8 \pm 16,05$; linfocitos (%) = $23,1 \pm 7,63$; eosinófilos (%) = $9,20 \pm 7,78$; monocitos (%) = $1,98 \pm 2,95$; basófilos (%) = $1,40 \pm 3,27$; y plaquetas (U/L) = $129080 \pm 51572,79$. La media de la mayoría de los parámetros evaluados es similar a la documentada por otros autores. No obstante, se encontraron valores inferiores a lo reportado en cuanto a recuento de eritrocitos, hematocrito y hemoglobina. De igual forma, se encontró un valor de neutrófilos absolutos superior a los registrados en cautiverio y vida silvestre. Este es el primer reporte sobre parámetros hematológicos de hormigueros gigantes en vida libre en Colombia. Los valores obtenidos pueden ser útiles para la interpretación de hemogramas de individuos libres y en cautiverio, y como base para estudios de salud de hormigueros dentro de programas de conservación. Nuevos estudios con tamaños muestrales más representativos deberán determinar si las variaciones encontradas se deben a características particulares de la población objeto o a fluctuaciones normales de la especie en vida silvestre.

Palabras clave: Casanare, eritrocitos, hemograma, leucocitos, Vermilingua

Hematological parameters of free living giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) in Pore, Colombia

ABSTRACT: Hematologic parameters of 11 wild giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) caught in the wild in Pore, Casanare, during the rainy season were determined. The animals were chemically restrained using an anesthetic cocktail consisting of ketamine at a 12 mg/kg dose and xylazine 0.5 mg/kg. The parameters evaluated and their respective values were: erythrocytes count ($10^6/u$) = 1.97 ± 0.30 ; hematocrit (%) = 26.00 ± 5.28 ; hemoglobin (mg/dl) = 11.86 ± 1.56 ; red blood cell distribution width ($10^3/u$) = 44.10 ± 1.57 ; mean corpuscular volume = 120.55 ± 16.67 ; mean corpuscular hemoglobin = 60.36 ± 5.98 ; mean corpuscular hemoglobin concentration = 48.60 ± 6.92 ; leukocytes = 10628.00 ± 5236.85 ; neutrophils (%) = 64.8 ± 16.05 ; lymphocytes (%) = 23.1 ± 7.63 ; eosinophils (%) = 9.20 ± 7.78 ; monocytes(%) = 1.98 ± 2.95 ; basophils (%) = 1.40 ± 3.27 ; and platelets (U/L) = 129080 ± 51572.79 . The mean for most of the evaluated parameters is similar to that reported by other authors. However, lower values than those reported in terms of erythrocyte count, hematocrit and hemoglobin were found. Similarly, a higher absolute neutrophils value than those reported in captive and free ranging animals was found. This is the first report on hematological parameters in giant anteaters in the wild in Colombia. The values obtained may be useful for the interpretation of blood counts on captive and free ranging individuals, and as a basis for health studies in giant anteater's conservation programs. Further studies with more representative sample sizes must determine whether the variations found are due to particular characteristics of the target population or to normal fluctuations of the species in the wild.

Key words: Casanare, erythrocytes, hemogram, leukocytes, Vermilingua

Introducción

El hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) es uno de los mamíferos más característicos de Suramérica por su gran tamaño y su cola en forma de penacho (Rodríguez-Mahecha et al., 2006). La longitud cabeza cuerpo es de 1 a 1,9 m, y posee una cola larga que alcanza entre 60 y 90 cm, no prensil y de pelo muy largo. Su peso varía entre 22 y 39 kg, pudiendo alcanzar hasta los 45 kg de peso (Wetzel, 1985; Reis et al., 2006; Miranda, 2008). Su distribución histórica va desde Guatemala hasta el norte de Argentina (Parera, 2002). Esta especie se distribuye aparentemente en gran parte de Colombia, siendo posible encontrarla en toda la Orinoquía, el Caribe, la Amazonía, y

algunos departamentos de la región Andina y Pacífica (Alberico et al., 2000; Cuartas-Calle & Muñoz-Arango, 2003; Ramírez-Chaves & Noguera-Urbano, 2010; Humanez & Chacón, 2013; Ramírez-Chaves et al., 2013; Rojano et al., 2013; Solari et al., 2013). En todo su rango de distribución, se encuentra en diferentes ecosistemas como la Amazonía, la Catinga, el Cerrado, la Mata Atlántica, el Pantanal y el Chaco, entre otros (Fonseca et al., 1996; Rodríguez-Mahecha et al., 2006; Noss et al., 2008). Son activos tanto en la noche como en el día dependiendo de la temperatura, la lluvia y las perturbaciones humanas. Son terrestres y solitarios excepto durante la estación de apareamiento (Reid, 1997).

El oso hormiguero gigante se encuentra categorizado como Vulnerable a nivel nacional por su rápida disminución poblacional en los últimos 10 años por causa de la destrucción del hábitat, los atropellamientos en carreteras y la caza, entre otros (Rodríguez-Mahecha et al., 2006; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). Sin embargo, no se cuenta con suficiente información sobre algunas posibles amenazas, como por ejemplo el efecto del contacto con el ganado y otra fauna doméstica sobre la salud de las poblaciones silvestres de esta especie (Rodríguez-Mahecha et al., 2006). El papel de las enfermedades constituye un punto importante en las estrategias para la conservación de esta especie, dado que estas actúan como un mecanismo regulatorio de las poblaciones naturales (Miranda, 2008). No obstante, en Colombia no se han reportado trabajos que aporten al conocimiento de la salud de los hormigueros gigantes silvestres, incluyendo patrones hematológicos y fisiológicos que permitan que los investigadores interesados puedan tener datos de referencia para determinar las posibles patologías que afectan a esta especie o hacer otras pesquisas que requieran la manipulación de individuos en su medio.

Una de las herramientas con las que se cuenta es el hemograma, el cual es el principal examen de evaluación del estado de salud de individuos, debido a su facilidad, economía y utilidad en la práctica clínica. Sin embargo, aún hay una gran deficiencia en cuanto a los valores de referencia para parámetros hematológicos en animales silvestres nativos, tanto oriundos de vida libre como de cautiverio, incluyendo a *M. tridactyla*. Esa escasez dificulta la interpretación de los exámenes laboratoriales, pudiendo resultar en diagnósticos indeterminados o incorrectos (Sanches et al., 2012). Algunos estudios han considerado los aspectos hematológicos del hormiguero gigante (Satake, 2002; Neves et al., 2006; Vietto et al., 2008; Sanches et al., 2013) y estos pueden variar dependiendo el sexo, la edad, época del año, estado nutricional, ayuno, estado fisiológico, horario de la colecta, hidratación, altitud y hábitat (cautiverio o vida libre), entre otros (Almosny & Santos, 2001; Almosny & Monteiro, 2007). Teniendo en cuenta lo anterior, se planteó el objetivo de caracterizar los patrones hematológicos de osos hormigueros gigantes de vida libre restringidos químicamente en el municipio de Pore, Casanare, Colombia.

Materiales y Métodos

El presente estudio se desarrolló en el municipio de Pore, Casanare, en las veredas San Rafael y Cafifies, durante los meses de noviembre y diciembre de 2013, correspondiente al final de la época de lluvia y principio de la época seca. El municipio de Pore está ubicado en la provincia fisiográfica del Orinoco y geográficamente se localiza en la zona norte del departamento del Casanare. La región presenta una temperatura promedio de 27°C. La humedad relativa se encuentra en valores de 85 a 60% dependiendo de la época. El ecosistema predominante es la sabana inundable y la precipitación anual varía entre los 1200 y 2800 mm (Correa et al., 2006), el periodo de lluvias comprende los meses de abril a noviembre, con mayor precipitación en mayo y julio, y la estación seca va desde diciembre a marzo; la temperatura oscila entre los 26 y 27°C (Rangel et al., 1995).

En el área de estudio se seleccionaron dos fincas por cada vereda dependiendo de la disponibilidad de los propietarios. El tamaño de la muestra fue estimado por conveniencia, en total 11 capturas de individuos adultos de la especie *M. tridactyla*. El local de captura fue geoposicionado con GPS Garmin® Etrex 20 y son presentados en la Figura 2. Se utilizaron los protocolos de captura propuestos por Miranda (2008), realizando la búsqueda de los animales a caballo, para posteriormente enlazarlos y aplicar, con ayuda de cerbatana, un dardo que contenía un coctel anestésico consistente en ketamina a dosis de 12 mg/kg y xilacina 0,5 mg/kg (Figura 1). Dado que no se contaba con un pesaje previo del individuo, se calculó un peso promedio de 30 kg, que requirió una dosis extra en animales de mayor peso para llevarlos a un plano de sedación. Se realizó monitoreo de las constantes fisiológicas (temperatura, saturación de oxígeno y pulso) con un medidor de multiparámetros Mediaid Inc. 5340V®. Se obtuvieron hasta 10 ml de sangre, correspondiente al 0,003% del peso vivo promedio de cada individuo, a través de punción de la vena safena o braquial, con el uso de tubos al vacío (vacutainers®). Cada muestra, luego de ser colectada, fue mantenida en tubos con EDTA y conservada en refrigerante (8-12°C) por un tiempo máximo de 24 horas. Se evaluaron los patrones hematológicos correspondientes a: recuento de eritrocitos (RGR; $10^6/\mu\text{l}$), hematocrito (Hto; %), hemoglobina (HB; mg/dl), amplitud de distribución eritrocitaria (RDW; $10^3/\mu\text{l}$), volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), Leucocitos (RGB; $10^3/\mu\text{l}$), Neutrófilos (Neu; %; $10^3/\mu\text{l}$), Linfocitos (Lin; %; $10^3/\mu\text{l}$), Eosinófilos (Eos; %; $10^3/\mu\text{l}$), Monocitos (Mon; %; $10^3/\mu\text{l}$), Basófilos (Bas; %; $10^3/\mu\text{l}$) y Plaquetas (Pla; U/L).



Figura 1. Captura y colecta de muestras de sangre en hormigueros gigantes. A) Contención física. B) Dardeo con anestésico inyectable. C) Monitoreo de constantes fisiológicas. D) Obtención de la muestra sanguínea.



Figura 2. Localidades de capturas de osos hormigueros gigantes.

Se realizó conteo manual de eritrocitos y leucocitos. Para el recuento de eritrocitos se utilizó una pipeta de Thomas, con una dilución en solución salina de 1:200. El conteo se realizó en una cámara Neubauer, contando todos los eritrocitos en cinco de los 25 cuadros pequeños del área central (Kraft, 1998). Para la determinación del hematocrito se utilizaron tubos capilares lisos que fueron centrifugados a 1200 rpm durante cinco minutos y se midió directamente en la tabla de lectura con escala doble (Kraft, 1998). El análisis de la hemoglobina se realizó por la técnica de cianometahemoglobina con reactivo de Drabkin y leída en un espectrofotómetro Hitachi 4020 (Roche Diagnostics GmbH). El cálculo de la amplitud de distribución eritrocitaria se realizó con ayuda

de autoanalizador Horiba Abx Micros ESV60®. Los índices eritrocitarios como VCM, HCM y CHCM fueron calculados con las fórmulas propuestas por Lee et al. (1995). Para el recuento de leucocitos se utilizó una pipeta de dilución con solución de Natt y Herrick que incorpora violeta de metilo; se utilizó una cámara de Neubauer y se realizó el conteo al microscopio de luz en objetivo de 100X marca Carl Zeiss, Axiostar Plus, en las cuatro cuadrículas grandes (Kraft, 1998). Para el reconocimiento y diferenciación de leucocitos celular se utilizó tinción de Wright, para determinar el porcentaje de linfocitos, eosinófilos, basófilos y monocitos. Las lecturas se hicieron al microscopio de luz en aumento de 100X, utilizando aceite de inmersión, iniciando por la cola del frotis y haciendo desplazamientos sigmoideos a lo largo de la lámina para realizar los conteos porcentuales con un tabulador manual (Kraft, 1998).

El análisis estadístico se realizó por medio del cálculo del intervalo de confianza para los diferentes parámetros evaluados del grupo de individuos muestreados, utilizando el programa InfoStat® versión estudiantil.

Aspectos éticos: La obtención de los muestras se realizó bajo estricta vigilancia del médico veterinario y acorde con las condiciones del sitio y manteniendo las normas de bioseguridad y bienestar animal establecidas para tal fin. Se tuvo en cuenta la Resolución No. 008430 de 1993 (4 de octubre de 1993, artículo 87, literales c, g y h) del Ministerio de Salud de Colombia. Se cumplió con los requisitos de la legislación sobre la investigación científica en diversidad biológica, que involucra alguna o todas las actividades de recolección, captura, caza, pesca, manipulación del recurso biológico y su manipulación en el territorio nacional. Se solicitó y obtuvo el permiso de la Corporación Autónoma de la Orinoquía (Corporinoquia), en el departamento del Casanare, de donde se tomaron las muestras correspondientes, de conformidad con el Decreto 309, artículo 2A de 2000 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. Los investigadores de este estudio conocen los “principios éticos de la experimentación animal” enunciados por el International Council for Laboratory Animal Science (ICLAS).

Resultados y Discusión

Se muestrearon 5 machos y 6 hembras, en edad adulta y sin crías (Tabla 1). En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos de los 11 hemogramas realizados. No se consideraron diferencias entre géneros y edades debido al número limitado de individuos muestreados.

Tabla 1. Osos hormigueros gigantes capturados en Pore, Casanare

| Individuo | Sexo | Edad | Peso | Local de captura (WGS84) |
|-----------|--------|--------|------|--------------------------|
| 1 | Macho | Adulto | 28,7 | 5.644°N - 71.771°W |
| 2 | Hembra | Adulto | 28,3 | 5.609°N - 71.795°W |
| 3 | Hembra | Adulto | 31,5 | 5.572°N - 71.740°W |
| 4 | Macho | Adulto | 30,4 | 5.603.3°N - 71.824°W |
| 5 | Hembra | Adulto | 27 | 5.601°N - 71.827°W |
| 6 | Macho | Adulto | 32 | 5.603.1°N - 71.819°W |
| 7 | Hembra | Adulto | 34 | 5.604.7°N - 71.820°W |
| 8 | Hembra | Adulto | 29,7 | 5.574.8°N - 71.734°W |
| 9 | Hembra | Adulto | 34 | 5.583.4°N - 71.745° |
| 10 | Macho | Adulto | 33,1 | 5.572.8°N - 71.729°W |
| 11 | Macho | Adulto | 29,1 | 5.603.6°N - 71.799°W |

Tabla 2. Parámetros hematológicos en osos hormigueros gigantes capturados en Pore

| Variable | Media | D.E. | E.E. | LI (95%) | LS (95%) |
|-------------------------------------|--------|----------|----------|----------|-----------|
| RGR (10 ⁶ /μl) | 1,97 | 0,30 | 0,10 | 1,76 | 2,19 |
| Hto (%) | 26,00 | 5,28 | 1,67 | 22,22 | 29,77 |
| Hb (mg/dl) | 11,86 | 1,56 | 0,49 | 10,74 | 12,98 |
| RDW (10 ³ /μl) | 44,10 | 1,57 | 0,49 | 42,98 | 45,22 |
| VCM | 120,55 | 16,67 | 5,27 | 108,63 | 132,47 |
| HCM | 60,36 | 5,98 | 1,89 | 56,08 | 64,63 |
| CHCM | 48,60 | 6,92 | 2,19 | 43,65 | 53,55 |
| RGB (10 ³ /μl) | 10,62 | 5,23 | 1,65 | 6,88 | 14,37 |
| Neu (%) | 64,8 | 16,05 | 5,07 | 53,35 | 76,31 |
| Neu absolutos (10 ³ /μl) | 7,11 | 4,51 | 1,42 | 3,88 | 10,34 |
| Lin (%) | 23,1 | 7,63 | 2,41 | 17,67 | 28,59 |
| Lin absolutos (10 ³ /μl) | 2,35 | 1,11 | 354 | 1,55 | 3,16 |
| Eos (%) | 9,20 | 7,78 | 2,46 | 3,63 | 14,76 |
| Eos absolutos (10 ³ /μl) | 0,85 | 0,8 | 0,25 | 0,28 | 1,43 |
| Mon (%) | 1,98 | 2,95 | 0,93 | -0,13 | 4,09 |
| Mon absolutos (10 ³ /μl) | 0,17 | 0,29 | 0,092 | -0,33 | 0,4 |
| Bas (%) | 1,40 | 3,27 | 1,03 | -0,94 | 3,74 |
| Bas absolutos (10 ³ /μl) | 0,10 | 0,23 | 0,075 | -0,067 | 0,27 |
| Pla (U/L) | 129080 | 51572,79 | 16308,75 | 92187,06 | 165972,94 |

D. E.: Desviación estándar; E. E.: Error estándar; LI: Limite inferior; LS: Limite superior.

Dada la escasez de datos sobre estos parámetros en Colombia, se compararon los datos con los reportados por otros autores en otros países de Suramérica para *M. tridactyla*. La media de casi todos los parámetros evaluados es similar a la encontrada en todos los estudios anteriores. Se resalta la diferencia encontrada en los valores relacionados con los eritrocitos, siendo inferiores en este estudio el recuento de eritrocitos, el hematocrito y la hemoglobina a los reportados por diversos autores (Satake, 2002; Neves et al., 2006; Vietto et al., 2008; Sanches et al., 2013). Diversos factores pueden influir para que

haya una reducción de estos valores en mamíferos. Uno de los principales es la presencia de parásitos. Es preciso resaltar que en los individuos capturados en vida silvestre en Pore se encontraron endoparásitos, principalmente de los géneros *Ascaris*, *Taenia* y *Coccidia* en heces, y *Babesia* en sangre, al igual que garrapatas del género *Amblyomma* (Cunaguaro, 2014), los cuales podrían ser los causantes de los valores sanguíneos inferiores de la línea eritrocitaria. Los endo y ectoparásitos afectan a sus huéspedes, principalmente porque algunos se alimentan de sus tejidos sanguíneos para poder desarrollarse y dado al amplio rango de agentes patógenos que pueden transmitir (Allan, 2001). Otra explicación al encontrarse valores inferiores en la línea eritrocitaria es el uso de anestésicos, debido a que pueden reducir el número de eritrocitos circulantes por causa de la reducción de la presión sanguínea y al secuestro esplénico (Bennett et al., 1992; Satake, 2002). Sin embargo, tanto en este estudio como en los anteriores se utilizaron anestésicos para la obtención de muestras sanguíneas, obteniendo resultados diferentes. En mamíferos, diversos autores han documentado el efecto de los anestésicos inyectables sobre algunos parámetros hematológicos, encontrando que una única aplicación de ketamina no produce efectos sobre el recuento eritrocitario, la hemoglobina y el hematocrito de *Macaca mulatta* en cautiverio (Lugo-Roman et al., 2010) y que aumenta ligeramente estos mismos parámetros en *Macaca fascicularis* en cautiverio (Kim et al., 2005); por su parte, la combinación ketamina/xilacina no afectó significativamente los valores de eritrocitos y hemoglobina en animales domésticos como perros de raza Greyhound (Çamkerten et al., 2013) y ovejas domésticas (Ismail et al., 2010). No obstante, se ha reportado que el uso continuo de ketamina por más de dos días produce alteración del recuento de eritrocitos (RGR), el hematocrito y la hemoglobina, debido a los efectos residuales (Lugo-Roman et al., 2010). Para el muestreo de los hormigueros gigantes en vida libre en este estudio solo se hizo necesaria una aplicación de ketamina-xilacina, por lo que es probable que el suministro de estos fármacos no haya reducido considerablemente los valores de la línea eritrocitaria. Sin embargo, se hace necesario obtener nuevos datos en osos hormigueros gigantes, que permitan esclarecer este aspecto.

Algunos factores extrínsecos pueden interferir en los valores hematológicos, como el ejercicio físico. Se ha reportado que las muestras colectadas inmediatamente después de actividad tienden a presentar un hematocrito elevado (Santos & Cubas, 2007). Si bien todos los animales de este estudio fueron capturados luego de un periodo de ejercitación producto de la captura, los valores obtenidos fueron inferiores a los reportados en trabajos anteriores. La hemólisis también puede llevar a una disminución en el conteo de eritrocitos (Santos & Cubas, 2007), por lo que deberá ser tomada en cuenta en futuras pesquisas.

Se encontró un valor absoluto de neutrófilos superior a los reportados en cautiverio (Satake, 2002; Sanches et al., 2013) y en vida libre (Neves

et al., 2006) para esta especie. Un aumento de neutrófilos en sangre periférica de mamíferos puede ser indicativo de infecciones, inflamaciones, flujo sanguíneo acelerado o estrés (Lander et al., 2003; Santos & Cubas, 2007). Los animales restringidos químicamente para este estudio no presentaron heridas ni infecciones aparentes durante la valoración clínica, por lo que probablemente los valores de neutrófilos superiores a los reportados en la literatura estén relacionados con el estrés generado por el proceso de captura. La captura y muestreo de individuos de vida libre normalmente genera estrés, con la consiguiente liberación de catecolaminas, conduciendo a un aumento de la liberación de los neutrófilos, y a su vez a la presentación de un leucograma de estrés, caracterizado por neutrofilia, la cual no es documentada frecuentemente en animales cautivos dado que se encuentran acostumbrados a la presencia humana y a la manipulación (Superina & Mera y Sierra, 2008). Los valores de linfocitos, eosinófilos, basófilos y monocitos son similares a los reportados para *M. tridactyla* por otros autores (Satake, 2002; Neves et al., 2006; Sanches et al., 2013).

Es muy poca la información sobre hemostasia en *Xenarthra*. La principal función de las plaquetas es participar en el control inicial de procesos hemorrágicos. Estas células en el armadillo (*Chaetophractus villosus*) son ultraestructural y funcionalmente similares a otros mamíferos y al ser humano (Bermúdez et al., 2004). Los valores de plaquetas en este estudio son similares a los reportados en hormigueros gigantes por Satake (2002); no obstante, se requiere un mayor número de muestras para determinar si existen diferencias entre individuos en diferentes condiciones y estados fisiológicos. Los estudios comparativos realizados en *C. villosus* no determinaron diferencia entre individuos de diferente sexo, edad ni entre aquellos mantenidos en cautiverio o procedentes de vida silvestre (Bermúdez et al., 2004).

La principal limitante en estudios desarrollados en animales en vida silvestre es la posibilidad de capturar un grupo representativo de individuos que le brinden robustez a los datos, particularmente cuando se trabaja con osos hormigueros que son animales solitarios y de hábitos nocturnos, lo cual dificulta las capturas y encarece los estudios. Se requiere entonces un mayor esfuerzo de muestreo a futuro, que permita obtener más datos para así poder hacer inferencias con justificaciones estadísticas. A pesar de esto, los resultados obtenidos son de mucha importancia como punto de referencia en el estudio de la salud de esta especie en vida libre en Colombia.

Conclusión

La hematología es una herramienta esencial para el diagnóstico de salud de individuos. Este es el primer reporte sobre parámetros hematológicos en *M. tridactyla* en vida libre en el país. Los resultados son similares a los reportados anteriormente, con excepción de algunos parámetros eritrocitarios disminuidos y de valores de neutrófilos superiores a los reportados. Los valores obtenidos pueden ser útiles para la

interpretación de hemogramas de individuos libres y en cautiverio, y como base para estudios de salud de hormigueros dentro de programas de conservación. Se deberán realizar nuevos muestreos con tamaños muestrales más representativos y en diferentes ecosistemas, que permitan realizar análisis estadísticos y así obtener valores de referencia más precisos. Nuevos estudios deberán determinar si las variaciones encontradas se deben a características particulares de la población estudiada o a fluctuaciones normales de la especie en vida silvestre.

Agradecimientos

Se agradece la financiación de este estudio a la compañía Geopark Colombia S.A.S. De igual forma se agradece la colaboración de la Universidad de Córdoba y de Ernesto Roa y María Elena López durante los procesos de captura y obtención de las muestras.

Referencias Bibliográficas

Allan, S. **Ticks (Class Arachnida: Order Acarina)**. In: Samuel, W.M.; Pybus, M.J.; Alan, K.A. (Eds). *Parasitic Diseases of Wild Mammals*. Ames: Iowa State University Press, 2001. p.72-106.

Alberico, M.S.; Cadena, A.; Hernández-Camacho, J. et al. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. **Biota Colombiana**, v.1, p.43-75, 2000.

Almosny, N.; Monteiro, A. **Patología Clínica**. In: Cubas, Z.; Silva, J.; Catão-Dias, J. (Eds). *Tratado de animais selvagens: medicina veterinária*. São Paulo: Roca, 2007. p.939-966.

Almosny, N; Santos, L. **Laboratory support in wild animal medicine**. In: Fowler, M.; Cubas, Z (Eds). *Biology, medicine and surgery of South American wild animals*. Ames: Iowa State University Press, 2001. p.500-505.

Bennett, J.S.; Gossett, K.A.; McCarthy, M.P. et al. Effects of ketamine hydrochloride on serum biochemical and hematologic variables in rhesus monkeys (*Macacca mulatta*). **Veterinary Clinical Pathology**, v.21, p.15-8, 1992.

Bermúdez, P.M.; Polini, N.N.; Casanave, E.B. A study of platelets in the armadillo *Chaetophractus villosus* (Xenarthra, dasypodidae). **Platelets**, v.15, n.5, p.279-285, 2004.

Correa, H.; Ruiz, S.; Arévalo, L. **Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco**. Bogotá, D.C.: Corporinoquía, Cormacarena, IAvH, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF-Colombia, GTZ, 2006. 330p.

Cuartas-Calle, C.A.; Muñoz-Arango, J. Lista de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Antioquia, Colombia. **Biota Colombiana**, v.4, p.65-68, 2003.

Cunaguaro. **Informe final investigación sobre la especie de oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*), para implementar medidas de conservación y sistemas de repoblamiento, en el área de influencia del bloque Yamú de la compañía Geopark S.A.S. Colombia**. Yopal: Fundación Cunaguaro, 2014. 141p.

Çamkerten, İ.; Şindak, N.; Özkurt, G. et al. Effect of ketamine-xylazine anesthesia on some hematological and serum biochemical values of Bozova Greyhounds. **Veteriner Fakültesi Dergisi Harran Üniversitesi**, v.2, n.1, p.27-31, 2013.

Fonseca, G.A.B.; Hermann, G.; Leite, Y.L.R. et al. Lista anotada de mamíferos do Brasil. **Occasional Papers in Conservation Biology**, v.4, p.1-38, 1996.

Humanez, E.; Chacón, J. Nuevo registro de *Myrmecophaga tridactyla* para el departamento de Córdoba, Colombia con anotaciones sobre comportamiento agonístico interespecífico. **Revista Colombiana de Ciencia Animal**, v.5, n.1, p.422-426, 2013.

Ismail, Z.B.; Jawasreh, K.; Al-Majali, A. Effects of xylazine-ketamine-diazepam anesthesia on blood cell counts and plasma biochemical values in sheep and goats. **Comparative Clinical Pathology**, v.19, p.571-574, 2010.

Kim, C.Y.; Lee, H.S.; Han, S.C. et al. Hematological and serum biochemical values in cynomolgus monkeys anesthetized with ketamine hydrochloride. **Journal of Medical Primatology**, v.34, p.96-100, 2005.

Kraft, H. **Métodos de laboratorio clínico en medicina veterinaria de mamíferos domésticos**. Zaragoza: Acribia, 1998. 295p.

Lander, M.E.; Harvey, J.T.; Gulland, F.M.D. Hematology and serum chemistry comparisons between free-ranging and rehabilitated harbor seal (*Phoca vitulina richardsi*) pups. **Journal of Wildlife Diseases**, v.39, n.3, p.600-609, 2003.

Lee, G.R.; Bithell, T.C.; Foerster, J. et al. **Wintrobe: hematología clínica**. 9 ed. Buenos Aires: Intermédica, 1995. p.2007-2017.

Lugo-Roman, L.A.; Rico, P.J.; Sturdivant, R. et al. Effects of serial anesthesia using ketamine or ketamine/medetomidine on hematology and serum biochemistry values in rhesus macaques (*Macaca mulatta*). **Journal of Medical Primatology**, v.39, p.41-49, 2010.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. **Resolución número 383 de 23 de febrero de 2010**. República de Colombia. 2010. Disponible en: http://www.humboldt.org.co/iavh/documentos/biologia_conservacion/Resol._383_de_2010_especies_amezadas.pdf Accesado en: 20/11/2013.

Miranda, F.R. **Pesquisa de anticorpos contra bactérias do gênero *Brucella* spp., *Leptospira* spp., *Chlamydomphila* spp., en tamanduás bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus 1758), da RPRN SESC Pantanal, Parque Nacional Serra da Canastra e Parque Nacional das Emas**. Piracacaiba, Brasil: Universidade de Sao Paulo, 2008. 116p. Tesis (Mestrado em ecologia aplicada).

Neves, J.M.; Santos, T.D.S.; Da Silva, P.B. Avaliação hematológica em tamanduás bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) de vida livre na reserva ecológica da Cisalpina, Brasilândia, RJ. **Revista Universidade Rural do Rio de Janeiro, Série Ciências da Vida**, v.26, p.47-48, 2006 (suppl.).

Noss, A.J.; Cuéllar, R.L.; Cuéllar, E. **Exploitation of xenarthrans by the Guarani- Ioseño indigenous people of the Bolivian Chaco: comparisons with hunting by other indigenous groups in Latin America, and implications for conservation**. In: Vizcaíno, S.F.; Loughry, W. (Eds). *The Biology of the Xenarthra*. Gainesville: University of Florida Press, 2008. p.244-254.

Parera, A. **Los Mamíferos de la Argentina y la Región Austral de Sudamérica**. Buenos Aires: El Ateneo, 2002. 452p.

Ramírez-Chaves, H.E.; Noguera-Urbano, E.A. Lista preliminar de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Nariño, Colombia. **Biota Colombiana**, v.11, n.1-2, p.117-140, 2010.

Ramírez-Chaves, H.E.; Noguera-Urbano, E.A.; Rodríguez-Posada, M.E. Mamíferos (Mammalia) del departamento de Putumayo, Colombia. **Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**, v.37, n.143, p.263-286, 2013.

Rangel, J.; Sanchez, H.; Lowy, M.; Aguiar, M.. **Región de la Orinoquía**. In: Rangel, J. (Ed). Colombia, Diversidad biótica I. Bogotá: Instituto de ciencias naturales, Universidad Nacional de Colombia, Inderena, 1995. p.239-254.

Reid, F. **A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico**. New York: Oxford University Press, 1997. 384p.

Reis, N.; Peracchi, A.; Pedro, W. et al. **Mamíferos do Brasil**. 1. ed. Curitiba: Governo do Paraná, SEMA, SBZ, 2006. 437p.

Rodríguez-Mahecha, J.; Alberico, M.; Trujillo, F. et al. **Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de especies amenazadas de Colombia**. Bogotá: Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo, 2006. 433p.

Rojano, C.; Padilla, H.; Almentero, E. et al. Percepciones y Usos de los Xenarthra e Implicaciones para su Conservación en Pedraza, Magdalena, Colombia. **Edentata**, v.14, p.58-65, 2013.

Sanches, T.C.; Miranda, F.; Matushima, E. **Hematología**. In: Miranda, F. (Ed). Manual de Manutenção de Tamanduás em cativeiro. 1. ed. São Paulo: Editora Cubo, 2012. p.186-21.

Sanches, T.C.; Miranda, F.; Oliveira, A. et al. Hematology values of captive giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) and collared anteaters

(*Tamandua tetradactyla*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.4, p.557-560, 2013.

Santos, L.C.; Cubas, Z. **Coleta e conservação de amostras biológicas**. In: Cubas, Z.; Silva, J.; Catão-Dias, J. (Eds). Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. São Paulo: Roca, 2007. p.930-938.

Satake, F. **Hemograma e constituintes bioquímicos do sangue de tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) de vida livre e de cativeiro**. Jaboticabal, Brasil: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2002. 54p. Tesis (Mestrado em Medicina Veterinária).

Solari, S.; Muñoz-Saba, Y.; Rodríguez-Mahecha, J.V. et al. Riqueza, Endemismo y Conservación de los Mamíferos de Colombia. **Mastozoología Neotropical**, v.20, n.2, p.301-365, 2013.

Superina, M.; Mera y Sierra, R.L. Hematology and serum chemistry values in captive and wild Pichis, *Zaedyus Pichiy* (Mammalia, Dasypodidae). **Journal of Wildlife Diseases**, v.44, n.4, p.902-910, 2008.

Vietto, N.; Carlin, M.C.; Cerutti, P.A. Caracterización morfológica de los elementos figurados de la sangre de *Myrmecophaga tridactyla*. **Proyecto de Conservación del Oso Hormiguero Gigante**. 2008. Disponible en: http://www.proyectoosohormiguero.org/ElOso_Investigacion.htm
Accesado en 20/01/13.

Wetzel, R.M. **The identification and distribution of recent *Xenarthra* (Edentata)**. In: Montgomery, G.G. (Ed). The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 1985. p.5-21.

Rojano-Bolaño, C.; Miranda-Cortés, L.; Ávila-Avilán, R.; Álvarez-Otero, G. Parámetros hematológicos de Hormigueros gigantes (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) de vida libre en Pore, Colombia. **Veterinaria y Zootecnia**, v.8, n.1, p.85-98, 2014.