

revista mexicana de
mastozoología
nueva época

junio de 2016
año 6, número 1



COLABORADORES

- **Editor General**
Dr. Gerardo Ceballos González
Instituto de Ecología, UNAM, Correo electrónico: gceballo@ecologia.unam.mx
- **Coordinación, diseño y formación de la Revista**
M. en C. Yolanda Domínguez Castellanos
Instituto de de Ecología, UNAM, Correo electrónico:yodoca@ecologia.unam.mx
- **Ciervo y Revisiones de libros**
Dr. Rafael Ávila Flores
División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Correo electrónico: rafaelavilaf@yahoo.com.mx
M. en C. Heliot Zarza Villanueva
Departamento de Ciencias Ambientales, CBS, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma
Correo electrónico: h.zarza@correo.ler.uam.mx
- **Diseño y formación de la pagina web**
M. en C. Emmanuel Rivera Tellez
CONABIO-Instituto de Ecología, UNAM
Correo electrónico: apunta@gmail.com
- **Administrador del grupo de la revista en Facebook**
M. en C. Jesús Pacheco Rodríguez
Instituto de de Ecología, UNAM
Correo electrónico: jpacheco@ecologia.unam.mx

EDITORES

- DR. JOAQUÍN ARROYO C.**
Laboratorio de Paleozoología, INAH, Moneda # 16 Col. Centro, 06060, México, D.F. MÉXICO
- DR. RAFAEL ÁVILA FLORES**
División Académica de Ciencias Biológicas Universidad Juárez Autónoma de Tabasco,MÉXICO
- DR. IVÁN CASTRO ARELLANO**
Sciences and Engineering and Department of Ecology and Evolution Biology University of Connecticut, Building #4 Annex 3107 Horsebarn Hill Road Storrs, CT 06269-4210, EUA
- DR. CUAUHTÉMOC CHÁVEZ TOVAR**
Departamento de Ciencias Ambientales CBS Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma, Hidalgo Pte. 46, Col. La Estación, Lerma, Estado de México 52006 MÉXICO
- DR. JOSÉ F. GONZÁLEZ-MAYA**
Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras - ProCAT Colombia/Internacional, COLOMBIA
- DR. RURIK LIST SÁNCHEZ**
Jefe del Departamento de Ciencias Ambientales .CBS Universidad Autónoma Metropolitana-Lerma Hidalgo Pte. 46, Col. La Estación, Lerma, Estado de México 52006 MÉXICO
- DR. SALVADOR MANDUJANO**
Departamento de Biodiversidad y Ecología Animal. Instituto de Ecología A. C. km. 2.5 Carret. Ant. Coatepec No. 351, Xalapa 91070, Ver. MÉXICO
- DR. RICARDO OJEDA**
Zoología y Ecología Animal Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas C. C. 507, 5500 Mendoza, ARGENTINA
- M. EN C. HELIOT ZARZA VILLANUEVA**
Departamento de Ciencias Ambientales, CBS, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma, MÉXICO

Dirección postal de la oficina del editor:

Ap. Postal 70-275, 04510, México, D.F. MÉXICO. Tel. y Fax (55)5622-9004

Dirección para mensajería: Instituto de Ecología, UNAM, 3^{er} Circuito Exterior Anexo al Jardín Botánico Exterior, Ciudad Universitaria, México, D.F. 04510.

REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA, Nueva época Año 6, No. 1, 2016. Es una publicación anual editada por el Dr. Gerardo Jorge Ceballos González. Privada Corralitos No. 7, Col. 14 de diciembre, Toluca, Edo. de México. Tel y 01 (722) 2 78 18 96, www.revistamexicanademastozoologia.com.mx. Editor responsable: Dr. Gerardo Jorge Ceballos González. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04 – 2011 – 021117031700 – 203, ISSN: 2007 - 4484, Responsable de la última actualización de este número, M. en C. Yolanda Domínguez Castellanos, Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal, Tlalpan, 14010 México, D. F. Fecha de última modificación, 30 de junio de 2016.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación previa autorización del Dr. Gerardo Jorge Ceballos González.

CONTENIDO

Artículos y Notas

- 1 **Perfiles hematológicos de murciélagos: una revisión en búsqueda de patrones**
Evaristo Villalba-Alemán y Mariana Muñoz-Romo
- 15 **Distribución potencial de la Jagüilla (*Tayassu pecari*) en Honduras**
Héctor Orlando Portillo Reyes y Fausto Elvir
- 24 **Registros del Tayra (*Eira barbara* Linneanus 1758) en el Estado de Hidalgo, México**
Jonatan Job Morales García, Ángel Daen Morales García y José Manuel Chame Cruz
- 29 **Primeros registros del tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*) en el Estado de Nuevo León**
Juan Cruzado Cortés y María Magdalena Salinas Rodríguez
- 32 **Los mamíferos de México: Lista sistemática, distribución, diversidad y conservación**
Gerardo Ceballos, Joaquín Arroyo-Cabrales, David Vazquez y Yolanda Domínguez-Castellanos

Información para contribuciones

- 33 **Normas para contribuciones en la Revista Mexicana de Mastozoología, nueva época**
- 40 **Revisores**

NUESTRA PORTADA

El guaunque o sereque (*Dasyprocta punctata*) es un roedor de tamaño mediano y es uno de los roedores más grandes de México. Se alimenta de frutos, semillas, tallos tiernos de plantas que encuentra en el suelo de la selva. Se distribuye en las tierras bajas tropicales del sureste de México; desde la mitad este de Tabasco y el sur de Chiapas hasta la península de Yucatán. También se encuentra en América Central y en América del Sur.

Foto: Gerardo Ceballos.

ESTUDIO DE LA VARIACIÓN DE PERFILES HEMATOLÓGICOS DE MURCIÉLAGOS

Evaristo Villalba-Alemán¹ y Mariana Muñoz-Romo¹

¹Laboratorio de Zoología Aplicada, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
Autor de correspondencia: Mariana Muñoz-Romo;mariana@ula.ve

RESUMEN

La información básica sobre los perfiles hematológicos de los murciélagos es muy limitada y dispersa. Para este estudio, nos propusimos compilar la información disponible al respecto con el fin de establecer patrones derivados de su análisis. En los murciélagos, el valor medio de hematocrito se encuentra alrededor del 56%, el recuento de glóbulos rojos promedio es de $10 \cdot 10^6/\mu\text{l}$, el de glóbulos blancos $5,300 \text{ cel}/\mu\text{l}$, la concentración de hemoglobina 17 g/dL y el recuento diferencial de glóbulos blancos es 42% de neutrófilos, 54% de linfocitos, 2% de monocitos, 1% de eosinófilos y 1% de basófilos. La información existente corresponde a sólo 7.3% de las especies conocidas actualmente incluidas en el orden Chiroptera (1,116). En la literatura disponible no parece establecerse una distinción sexual de perfiles hematológicos. En la distribución de la fórmula leucocitaria de la mayoría de las especies estudiadas se observa un predominio linfocitario que recibe el nombre de “fórmula invertida” o “desviación a la derecha”, pese a que en algunas especies se puede observar una fórmula leucocitaria con predominio de neutrófilos, lo que se denomina en hematología humana “fórmula hacia la izquierda” o “fórmula tipo neutrófilo”. La variación en la fórmula leucocitaria de mamíferos se puede deber a factores funcionales y/o genéticos. La información disponible para 81 especies resulta escasa para un grupo tan diverso como el de los murciélagos, por lo cual no es posible establecer patrones claros e inequívocos. Investigaciones profundas y detalladas son primordiales para ello, a fin de identificar los factores asociados a la variación en los parámetros hematológicos.

Palabras clave: Chiroptera, eritrocito, hematocrito, hematología, hemoglobina.

ABSTRACT

General information on hematological profiles of bats is very limited and scattered. For this study, our goal was to compile the available information on this topic to determine the pattern,

if any, derived from its analysis. In bats, the average hematocrit (Hct) level is around 56%, the average red blood cell count (RBC; erythrocytes) is $10 \times 10^6/\mu\text{l}$, the average total white blood cell count (TWBC; leukocytes) is 5,300 $\text{cel}/\mu\text{l}$, the hemoglobin is around 17 g/dL, and the averages of differential white blood cell counts (DWBC) are 42% of neutrophils, 54% of lymphocytes, 2% of monocytes, 1% of eosinophils, and 1% of basophils. The available information for bats as a group corresponds only to 7.3% of the currently valid species (1,116). In the available literature, it does not seem to exist a sexual differentiation between hematological profiles. In the distribution of the leucocitarian formula of most species of bats included here it seems to exist an important proportion of lymphocytes, know as “inverted formula” or “right bias,” although in some species it seems to be an important proportion of neutrophils, known as “left bias” or “neutrophil-type formula.” In mammals, the variation in this leucocitarian formula depends on functional or genetic factors. The available information for only 81 species of bats is insufficient for a highly diverse group, thus it is not possible to establish currently unequivocal patterns. Further detailed and systematic research is of paramount importance, to finally determine accurate causes of these values and the maintenance of these trends.

Key words: Chiroptera, erythrocyte, hematocrite, hematology, hemoglobin.

INTRODUCCIÓN

La hematología es la especialidad médica que se ocupa de la fisiología y el estudio clínico-biológico de las enfermedades de la sangre y los órganos hematopoyéticos. Ésta abarca los aspectos relacionados con su tratamiento y la realización e interpretación de las pruebas analíticas derivadas de dichas enfermedades, o de patologías que por diferentes mecanismos provoquen discrasias sanguíneas. Igualmente, la hematología incluye aquellas pruebas analíticas de tipo hematológico (hemograma) que sean necesarias para el estudio, diagnóstico y valoración de procesos que afecten a cualquier órgano o sistema (Fores y Navarro, 2012). El hemograma es uno de los elementos de diagnóstico básico que permite aproximarse al estado de salud física de un individuo, y consiste en el análisis numérico y morfológico de los diferentes tipos de células: glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y plaquetas (López y Macaya, 2009).

Los mamíferos más estudiados desde el punto de vista hematológico han sido principalmente aquellos domesticados, algunos de interés biomédico y otros de importancia para la conservación, como el perro (*Canis lupus familiaris*), el gato (*Felis silvestris catus*), el caballo (*Equus ferus caballus*), el burro (*Equus africanus asinus*), la vaca (*Bos taurus*), la oveja (*Ovis aries*), la cabra (*Capra aegagrus hircus*), la rata (*Rattus norvegicus*), el ratón (*Mus musculus*), el cerdo (*Sus scrofa domestica*), el chimpancé (*Pan troglodytes*), el hurón (*Mustela putorius furo*), el cobayo (*Cavia porcellus*), el hámster (*Mesocricetus auratus*), el dromedario (*Camelus dromedarius*), la llama (*Lama glama*), el camello (*Camelus bactrianus*), el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el búfalo (*Bubalia bubalis*), el elefante asiático (*Elephas maximus*), el delfín común (*Delphinus delphis*), la beluga (*Delphinapterus leucas*), la orca (*Orcinus orca*), el león marino (*Zalophus californianus*), el elefante marino (*Mirounga angustirostris*), la foca común (*Phoca vitulina*), el manatí del caribe (*Trichechus manatus*), el oso polar (*Ursus maritimus*), el oso marino ártico (*Callorhinus ursinus*) y la nutria marina (*Enhydra lutris*) (Raskin y Wardrop, 2011).

A pesar de que los murciélagos son el segundo orden más abundante y diverso de mamíferos en el planeta (Simmons, 2005), existen pocos estudios que describan sus parámetros sanguíneos.

Además, la escasa información hematológica existente ha sido publicada en fuentes bibliográficas muy dispersas y poco accesibles, haciendo que la evaluación global de las características sanguíneas de los murciélagos se convierta en un tópico difícil de analizar. En el presente trabajo nos propusimos compilar toda la información disponible sobre perfiles hematológicos de este importante grupo de mamíferos para establecer patrones que resulten fácilmente distinguibles.

MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica detallada, empleando para ello *Science Direct*, *Web of Science* y *Google Scholar*, usando las palabras clave: bats, chiroptera, hematology, blood, murciélagos, hematología, sangre. Adicionalmente, se revisó la sección bibliográfica de las publicaciones encontradas, en busca de artículos que hubiesen quedado fuera de la búsqueda por su carácter antiguo, para su incorporación en la revisión.

RESULTADOS

Un total de 29 referencias bibliográficas fueron revisadas, correspondientes a 81 especies de murciélagos (Figura 1A), incluidas en 9 de las 18 familias reconocidas actualmente (Figura 1B). Las familias mejor representadas son Phyllostomidae (29 especies) y Vespertilionidae (25 especies) (Figura 1B).

Para la familia Phyllostomidae (Cuadro 1) los valores medios de hematocrito son de 52%, el recuento de glóbulos rojos de $8 \times 10^6/\mu\text{l}$, mientras que el recuento de glóbulos blancos se aproxima a $5,500 \text{ cel}/\mu\text{l}$, y la hemoglobina es de 16 g/dL. El recuento diferencial de glóbulos blancos normalmente alcanza valores de 43 % de neutrófilos, 51 % de linfocitos, 2 % de monocitos, 3 % de eosinófilos y 1 % de basófilos (Cuadro 1), considerando las siguientes especies de filostómidos: *Artibeus fimbria-*

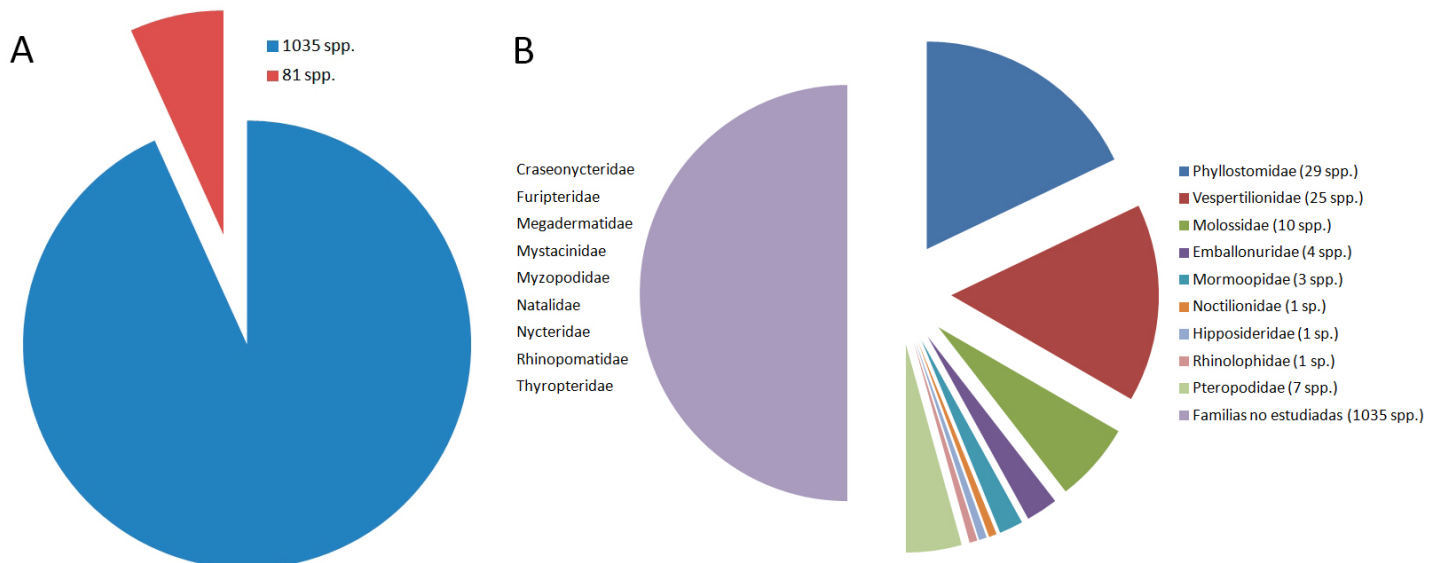


Figura 1. A, Número de especies de murciélagos cuyo perfil hematológico es conocido (rojo) o desconocido (azul); B, Familias con representantes con perfiles hematológicos conocidos (colores varios) y número de especies con perfiles hematológicos conocidos entre paréntesis. Familias de murciélagos de las cuales no se conoce parámetros hematológicos (morado).

Cuadro 1. Perfiles hematológicos de algunas especies de murciélagos.

Especie	n	Hto (%)	Hb (g/dL)	n	RGR (10 ⁹ /μl)	n	RGB (cel/μl)	n	Recuento diferencial de glóbulos blancos (%)						Referencia
									N	L	M	E	B		
PHYLLOSTOMIDAE															
<i>Artibeus fimbriatus</i>	37	34.6	13.18	37	7.32	37	8,700	37	57.06	36.12	4.35	2.18	0.29		Baptista y Esbéard, 1997
<i>Artibeus jamaicensis</i>	5	51.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Rodríguez-Durán y Padilla-Rodríguez, 2008
<i>Artibeus jamaicensis</i>	37	35	12.9	37	7.94	37	8,550	37	52	39.5	7	1.5	0		Baptista y Esbéard, 1997
<i>Artibeus jamaicensis</i>	1	58	15.8	1	7.75	1	5,300	24	55.43	39.16	1.89	1.99	0.27		Valdivieso y Tamsitt, 1971
<i>Artibeus jamaicensis</i>	10	54	-	-	-	10	5,401	9	34.1	58.9	2.8	3.1	1.6		Schinnerl et al., 2011
<i>Artibeus lituratus</i>	19	42.4	13.8	19	5.92	19	7,277.5	40	44.22	51.46	2.42	1.44	0.56		Valdivieso y Tamsitt, 1971
<i>Artibeus lituratus</i>	4	53.3	-	-	-	2	4,510	3	31.67	56.5	1	8.16	2.67		Schinnerl et al., 2011
<i>Artibeus lituratus</i>	3	-	17.2	3	9.93	6	4,483	6	59.3	38.5	1.5	0.3	0.4		Arata y Wahner, 1969
<i>Artibeus lituratus</i>	37	49.2	16.42	37	9.22	37	5,910	37	64.85	30.69	4.77	2.62	0.08		Baptista y Esbéard, 1997
<i>Artibeus obscurus</i>	37	30.8	13.12	37	7.33	37	5,350	37	53.75	40.5	3.5	1.5	0		Baptista y Esbéard, 1997
<i>Artibeus watsoni</i>	24	57.2	-	-	-	23	5,291	20	37	57.2	1.1	2	2.8		Schinnerl et al., 2011
<i>Brachyphylla cavernarum</i>	5	50.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Rodríguez-Durán y Padilla-Rodríguez, 2008
<i>Brachyphylla cavernarum</i>	-	-	17.13	-	-	-	-	9	62.43	32.4	2.53	2.3	0.27		Valdivieso y Tamsitt, 1971
<i>Carollia castanea</i>	18	55	-	-	-	13	6,315	16	25.5	69.7	0.5	4.3	0.1		Schinnerl et al., 2011
<i>Carollia perspicillata</i>	4	32	10	4	4.09	4	3,300	5	45.1	53.57	1	0.6	0		Valdivieso y Tamsitt, 1971
<i>Carollia perspicillata</i>	32	58.9	-	-	-	30	5,395	29	21.2	73.4	1	3.8	0.5		Schinnerl et al., 2011
<i>Carollia sowelli</i>	11	55.3	-	-	-	5	5,573	11	25.5	63.2	1.4	7.7	3.6		Schinnerl et al., 2011
<i>Desmodus rotundus</i>	1	57	-	-	-	-	-	1	44.5	53.5	0	0	2		Schinnerl et al., 2011
<i>Desmodus rotundus</i>	-	-	17	2	8.14	2	9,300	-	-	-	-	-	-		Arata y Wahner, 1969
<i>Desmodus rotundus</i>	-	-	-	68	9.97	68	4,808	68	69.9	26.9	2.7	0	0.5		Fernandes, 2014
<i>Desmodus rotundus</i>	13	39.5	15.45	13	9.18	13	12,060	13	80.2	15.4	3.67	0.8	0.07		Baptista y Esbéard, 1997
<i>Desmodus rotundus</i>	15	47	16.39	15	9.02	15	11,090	15	78.1	10.6	8.1	0	3.2		Almeida et al., 2010
<i>Desmodus rotundus murinus</i>	17	54.2	19.4	17	10.72	17	3,678	13	37.3	44.2	8.9	0.75	0.23		Krutzh y Wimsatt, 1963
<i>Desmodus rotundus rotundus</i>	34	51.2	17.62	34	8.55	24	8,412.5	24	84.71	11.17	3	0.75	0		dos Santos et al., 2007
<i>Ectophylla alba</i>	11	57.2	-	-	-	10	836	10	58.1	39.6	0.2	1.1	1		Schinnerl et al., 2011
<i>Erophylla bombifrons</i>	-	-	18.9	-	-	-	-	2	59	32	5	2.5	1		Valdivieso y Tamsitt, 1971
<i>Erophylla sezekorni</i>	4	62.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Rodríguez-Durán y Padilla-Rodríguez, 2008
<i>Glossophaga commissarisi</i>	9	56.4	-	-	-	9	4,070	8	16.9	77.1	1.1	2.8	2.1		Schinnerl et al., 2011
<i>Glossophaga soricina</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	60	39.35	0.65	0	0		Valdivieso y Tamsitt, 1971
<i>Hylonycteris underwoodi</i>	1	60.5	-	-	-	1	2,237	1	10	88	1	1	0		Schinnerl et al., 2011
<i>Lonchophylla robusta</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	32	63	3	2	0		Valdivieso y Tamsitt, 1971
<i>Micronycteris hirsuta</i>	5	56.5	-	-	-	4	3,813.5	3	39.67	56.67	0.33	3.33	0		Schinnerl et al., 2011
<i>Mimon crenulatum</i>	8	55.9	-	-	-	8	4,505	8	25.7	66.1	0.8	5.9	1.6		Schinnerl et al., 2011

Cuadro 1. Continuación...

Especie	n	Hto (%)	n	Hb (g/dL)	n	RGR (10 ⁶ /µl)	n	RGB (cel/µl)	n	Recuento diferencial de glóbulos blancos (%)							Referencia
										N	L	M	E	B			
<i>Monophylus redmani</i>	9	58.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rodriguez-Durán y Padilla-Rodríguez, 2008	
<i>Phyllostomus discolor</i>	27	51.8	-	-	-	-	25	5,035	25	20.6	69.5	0.9	7.2	1.8	-	Schinnerl et al., 2011	
<i>Phyllostomus discolor</i>	5	45.1	5	14.25	5	6.18	5	4,768.8	11	31.33	62.75	2.2	2.7	0.88	-	Valdivieso y Tamsitt, 1971	
<i>Phyllostomus hastatus</i>	3	55.9	-	-	-	-	3	5,548.7	2	16.5	73	1	7.5	2	-	Schinnerl et al., 2011	
<i>Phyllostomus hastatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	62.5	32	3	2.5	-	-	Arata y Wahner, 1969	
<i>Platyrrhinus helleri</i>	3	64.3	-	-	-	-	3	5,463.3	3	12.6	82.67	0.33	4.33	0	-	Schinnerl et al., 2011	
<i>Stenoderma ruatum</i>	-	-	1	20	-	-	-	-	1	57	39	1	2	1	-	Valdivieso y Tamsitt, 1971	
<i>Stumira lillium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	28	65	6	1	0	-	Valdivieso y Tamsitt, 1971	
<i>Tonatia saurophila</i>	2	55.9	-	-	-	-	2	3,960	2	32.5	63	0.5	3.5	0.5	-	Schinnerl et al., 2011	
<i>Trachops cirrhosus</i>	6	51.8	-	-	-	-	6	7,339	6	21.5	72.7	0.8	4.1	1	-	Schinnerl et al., 2011	
<i>Uroderma bilobatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	6	34.08	61.43	2.18	1.75	0	-	Valdivieso y Tamsitt, 1971	
<i>Vampyressa nymphaea</i>	3	60.9	-	-	-	-	2	2,438	3	28.33	68	0	3.33	0.33	-	Schinnerl et al., 2011	
VESPERTILIONIDAE																	
<i>Antrozous pallidus</i>	15	60.5	15	17.7	15	12.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bassett y Wiederhielm, 1984	
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	62	34	2	1	0	-	Valdivieso y Tamsitt, 1971	
<i>Eptesicus fuscus</i>	2	46	-	-	2	11.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dunaway y Lewis, 1965	
<i>Eptesicus serotinus</i>	37	56.2	37	20.1	37	14.9	37	4,538	37	36.02	62.17	1.02	1.43	0.83	-	Wolk y Ruprecht, 1988	
<i>Lasiurus borealis</i>	1	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rodriguez-Durán y Padilla-Rodríguez, 2008	
<i>Lasiurus borealis</i>	5	44	-	-	5	19.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dunaway y Lewis, 1965	
<i>Miniopterus minor</i>	5	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Maina y King, 1984	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	35	52.3	35	15.61	35	12.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Arévalo et al., 1992	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	12	53	12	17.6	12	10.1	12	14,346	12	50.5	44.8	4.1	0.6	0	-	Ratnasooriya et al., 2005	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	7	63.5	7	13.53	7	15.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Arévalo et al., 1987	
<i>Myotis daubentoni</i>	43	48.9	43	15.4	43	10.55	43	5,345.5	43	32.41	65.76	0.68	1.03	0	-	Wolk y Bogdanowicz, 1987	
<i>Myotis elegans</i>	13	56.5	-	-	-	-	13	2,045	12	22.3	70.6	1.1	4.3	1.8	-	Schinnerl et al., 2011	
<i>Myotis grisescens</i>	49	42.8	49	14.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sealand, 1964	
<i>Myotis lucifugus</i>	-	-	-	-	-	-	8	5,780	8	42	54.2	2.8	0.4	0.6	-	Arata y Wahner, 1969	
<i>Myotis myotis</i>	-	-	19	10.9	25	11.68	21	3,286	21	59.36	37	2.3	0.75	0.46	-	Grundboeck y Krzanowski, 1957	
<i>Myotis myotis</i>	3	43.3	3	15.8	3	9.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Arévalo et al., 1987	
<i>Myotis nattereri</i>	-	-	11	10.8	10	13.56	11	2,668	11	31.87	60	4.76	1.8	1.5	-	Grundboeck y Krzanowski, 1957	
<i>Myotis nattereri</i>	10	59.8	10	20.06	10	12.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Arévalo et al., 1987	
<i>Myotis nigricans</i>	2	49.8	-	-	-	-	1	5,133	-	-	-	-	-	-	-	Schinnerl et al., 2011	
<i>Myotis nigricans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	28	60	12	0	-	Valdivieso y Tamsitt, 1971	
<i>Myotis sodalis</i>	-	-	-	-	8	13.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Lidicker y Davis, 1955	

Cuadro 1. Continuación...

Especie	n	Hto (%)	n	Hb (g/dL)	n	RGR (10 ⁹ /µl)	n	RGB (cel/µl)	n	Recuento diferencial de glóbulos blancos (%)						Referencia
										N	L	M	E	B		
<i>Myotis velifer</i>	-	-	-	-	7	11.15	8	2,500	4	43.75	45.5	1.25	0.5	1	Krutzh y Hughes, 1959	
<i>Myotis yumanensis</i>	-	-	-	-	2	9.5	-	-	-	-	-	-	-	-	Baker y Kline, 1931	
<i>Nyctalus noctula</i>	-	-	5	11.1	5	14.25	22	5,991	22	48.04	47.3	2.2	1.98	0.75	Grundboeck y Krzanowski, 1957	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	66.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Maina y King, 1984	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	38	56.3	38	20.07	38	13.81	-	-	-	-	-	-	-	-	Arévalo et al., 1987	
<i>Pipistrellus s. Subflavus</i>	3	51.6	3	18.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sealander, 1964	
<i>Pipistrellus subflavus</i>	10	47	-	-	10	14.57	-	-	-	-	-	-	-	-	Dunaway y Lewis, 1965	
<i>Plecotus auritus</i>	-	-	12	9.8	8	14.42	13	2,066	13	75.83	21.2	3	0.83	0.63	Grundboeck y Krzanowski, 1957	
<i>Plecotus austriacus</i>	1	48	1	14.78	1	12.11	-	-	-	-	-	-	-	-	Arévalo et al., 1987	
<i>Plecotus townsendii ingens</i>	1	48.9	1	14.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sealander, 1964	
MOLOSSIDAE																
<i>Cheiromeles torquatus</i>	5	64.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Maina y King, 1984	
<i>Molossops temminckii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	47	40	8	5	0	Valdivieso y Tamsitt, 1971	
<i>Molossus bondae</i>	20	64	-	-	-	-	20	1,714	20	52.9	42.5	0.8	2.2	1.7	Schinnerl et al., 2011	
<i>Molossus molossus</i>	17	56.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rodríguez-Durán y Padilla-Rodríguez, 2008	
<i>Molossus molossus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	43.5	52	3.5	1	0	Arata y Wahner, 1969	
<i>Molossus molossus</i>	-	-	1	19.2	-	-	-	-	1	62	37	1	0	0	Valdivieso y Tamsitt, 1971	
<i>Molossus sinaloae</i>	6	65.8	-	-	6	-	6	1,974	5	49.4	49.4	0	0.6	0.6	Schinnerl et al., 2011	
<i>Otomops martiensseni</i>	29	55.8	14	19.43	19	13.44	28	29,66.5	-	-	-	-	-	-	Kinoti, 1973	
<i>Tadarida aegyptiaca</i>	7	56.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Van Aardt et al., 2002	
<i>Tadarida brasiliensis</i>	12	53.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rodríguez-Durán y Padilla-Rodríguez, 2008	
<i>Tadarida brasiliensis mexicana</i>	-	-	-	-	7	10.65	8	762	-	-	-	-	-	-	Krutzh y Hughes, 1959	
<i>Tadarida mops</i>	5	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Maina y King, 1984	
EMBALLONURIDAE																
<i>Cormura brevirostris</i>	3	56.8	-	-	-	-	3	22,48.6	2	35.5	61	0	3.5	0	Schinnerl et al., 2011	
<i>Rhynchonycteris naso</i>	21	62.2	-	-	-	-	21	2,265	17	38.4	57.7	0.7	2.8	0.4	Schinnerl et al., 2011	
<i>Saccopteryx bilineata</i>	9	54.6	-	-	-	-	9	2,290	-	33.9	62.7	0.3	3.1	0	Schinnerl et al., 2011	
<i>Taphozous melanopogon</i>	18	59.2	18	16	18	8.9	18	9,214	-	34.4	65.6	0	0.1	0	Ratnasooriya et al., 2005	
MORMOOPIDAE																
<i>Mormoops blainvillei</i>	13	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rodríguez-Durán y Padilla-Rodríguez, 2008	
<i>Pteronotus gymnotus</i>	1	63.3	-	-	-	-	1	1,357	1	24	71	1	3	1	Schinnerl et al., 2011	
<i>Pteronotus quadridens</i>	5	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rodríguez-Durán y Padilla-Rodríguez, 2008	

tus, *A. jamaicensis*, *A. lituratus*, *A. obscurus*, *A. watsoni*, *Brachyphylla cavernarum*, *Carollia castanea*, *C. perspicillata*, *C. sowellii*, *Desmodus rotundus*, *Ectophylla alba*, *Erophylla bombifrons*, *E. sezekorni*, *Glossophaga commissarisi*, *G. soricina*, *Hylonycteris underwoodi*, *Lonchophylla robusta*, *Micronycteris hirsuta*, *Mimon crenulatum*, *Monophylus redmani*, *Phyllostomus discolor*, *P. hastatus*, *Platyrrhinus helleri*, *Stenoderma rufum*, *Sturnira lilium*, *Tonatia saurophila*, *Trachops cirrhosus*, *Uroderma bilobatum* y *Vampyressa nymphaea*.

Por otra parte, para la familia Vespertilionidae (Cuadro 1) se han hallado valores medios de hematocrito de 54 %, el recuento de glóbulos rojos de $13 \times 10^6/\mu\text{l}$, el recuento de glóbulos blancos se acerca a 4,900 $\text{cel}/\mu\text{l}$, la hemoglobina a 15 g/dL y el recuento diferencial de glóbulos blancos con neutrófilos a 44 %, linfocitos a 50 %, monocitos a 3 %, eosinófilos a 2 % y basófilos a 1 %, basándose en las siguientes especies de vespertilionidos: *Antrozous pallidus*, *Eptesicus brasiliensis*, *E. fuscus*, *E. serotinus*, *Lasiurus borealis*, *Miniopterus minor*, *M. schreibersii*, *Myotis daubentoni*, *M. elegans*, *M. grisescens*, *M. lucifugus*, *M. myotis*, *M. nattereri*, *M. nigricans*, *M. sodalis*, *M. velifer*, *M. yumanensis*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus subflavus*, *Pipistrellus s. subflavus*, *Plecotus auritus*, *P. austriacus* y *P. townsendii ingens*.

En cuanto a la familia Molossidae (Cuadro 1), sólo se han realizado valoraciones hematológicas para las siguientes especies: *Cheiromeles torquatus*, *Molossops temminckii*, *Molossus bondae*, *M. molossus*, *M. sinaloae*, *Otomops martiensseni*, *Tadarida aegyptiaca*, *T. brasiliensis*, *T. brasiliensis mexicana* y *T. mops*. Para éstas, se han obtenido los siguientes datos hematológicos: 59 % de hematocrito, el recuento de glóbulos rojos en $12 \times 10^6/\mu\text{l}$, el recuento de glóbulos blancos en 1,800 $\text{cel}/\mu\text{l}$ aproximadamente y hemoglobina en 19 g/dL. En cuanto al recuento diferencial de glóbulos blancos se tienen neutrófilos en un 51%, linfocitos en 44 %, monocitos en 3 %, y eosinófilos y basófilos con un 2 % cada uno.

La familia Emballonuridae (Cuadro 1) cuenta con valores hematológicos medios de 58% para hematocrito, $9 \times 10^6/\mu\text{l}$ para el recuento de glóbulos rojos y 4,000 $\text{cel}/\mu\text{l}$ para el recuento de glóbulos blancos. El valor de hemoglobina sólo está registrado para la especie *Taphozous melanopogon* en 16 g/dL. Los parámetros del recuento diferencial de glóbulos blancos están en 36% para neutrófilos, 62% para linfocitos, 2% para eosinófilos y 0% para monocitos y basófilos (Cuadro 1). Las especies de embalonúridos de donde provienen estos datos son *Cormura brevirostris*, *Rhynchonycteris naso*, *Saccopteryx bilineata* y *Taphozous melanopogon*.

Por su parte, las especies de la familia Mormoopidae (Cuadro 1) que han sido evaluadas (*Mormoops blainvillei*, *Pteronotus gymnonotus* y *P. quadridens*) resumen valores hematológicos de hematocrito de 60%. En relación a los demás parámetros hematológicos, sólo para *Pteronotus gymnonotus* se reportan datos de recuento de glóbulos blancos en 1,300 $\text{cel}/\mu\text{l}$ y recuento diferencial de glóbulos blancos con neutrófilos en 24%, linfocitos en 71%, eosinófilos 3%, y monocitos y basófilos en 1% cada uno.

En la familia Noctilionidae los valores de hematología que se conocen son sólo para *Noctilio leporinus* (Cuadro 1), una de las dos especies que conforman este grupo y los datos con los que se cuentan son 49% de hematocrito y recuento diferencial de glóbulos blancos con neutrófilos en 36%, linfocitos 62%, monocitos 1%, eosinófilos 2% y basófilos 0%.

Por otro lado, para la familia Hipposideridae (Cuadro 1), sólo se ha reportado un estudio hematológico para la especie *Hipposideros lankadiva*. Al respecto, los datos del análisis sanguíneo señalados son de 59% para hematocrito, $9 \times 10^6/\mu\text{l}$ para el recuento de glóbulos rojos, 9,500 $\text{cel}/\mu\text{l}$ para el recuento de glóbulos blancos y el recuento diferencial de glóbulos blancos con neutrófilos en un 47%, linfocitos en 50%, eosinófilos en 1%, monocitos y basófilos en 0%.

Para la familia Rhinolophidae sólo se ha estudiado la hematología en *Rhinolophus ferrumequinum* (Cuadro 1), y se han reportado valores de 63% para hematocrito, $12 \times 10^6/\mu\text{l}$ para el recuento de glóbulos rojos y 19 g/dL para hemoglobina.

Finalmente, para los megaquirópteros (Pteropodidae, Cuadro 1), se tienen datos hematológicos medios para hematocrito de 51%, recuento de glóbulos rojos en $10 \times 10^6/\mu\text{l}$, recuento de glóbulos blancos

Cuadro 1. Continuación...

Especie	n	Hto (%)	n	Hb (g/dL)	n	RGR (10 ⁹ /μl)	n	RGB (cel/μl)	n	Recuento diferencial de glóbulos blancos (%)						Referencia
										N	L	M	E	B		
NOCTILIONIDAE																
<i>Noctilio leporinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.5	61.5	1	2	0	Arata y Wahner, 1969	
<i>Noctilio leporinus</i>	3	48.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rodríguez-Durán y Padilla-Rodríguez, 2008	
HIPPOSIDERIDAE																
<i>Hipposideros lankadiva</i>	15	59.2	-	-	15	8.9	15	9,500	15	49.6	50.1	0	0.3	0	Ratnasooriya et al., 2005	
RHINOLOPIIDAE																
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	23	63.8	23	19.67	23	11.94	-	-	-	-	-	-	-	-	Arévalo et al., 1992	
PTEROPODIDAE																
<i>Cynopterus brachyotis</i>	5	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Maina y King, 1984	
<i>Pteropus giganteus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	36	89.5	6.6	3.8	0.10 ^{m-34}	0.00 ^{m-38}	McLaughlin et al., 2007	
<i>Pteropus hypomelanus</i>	69	47.5	69	15.4	69	9.13	69	13,905	69	26.6	70	1.8	1.45	0	Heard y Whittier, 1997	
<i>Pteropus poliocephalus</i>	5	48.6	5	17.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wightman et al., 1987	
<i>Pteropus rodricensis</i>	16	43	16	14.2	16	7.95	16	6,460	16	79.9	19.1	0.8	0.2	0	Heard y Whittier, 1997	
<i>Pteropus vampyrus</i>	13	44	13	14.6	13	8.88	13	12,550	13	34.8	64	0.7	0.5	0	Heard y Whittier, 1997	
<i>Rousettus aegyptiacus</i>	52	56.6	52	17.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Korine et al., 1999	
<i>Rousettus aegyptiacus</i>	20	50.5	20	17.25	20	12.92	20	8,800	-	-	-	-	-	-	Van Der Westhuyzen, 1988	

Hto: hematocrito. Hb: hemoglobina. RGR: recuento de glóbulos rojos. RGB: recuento de glóbulos blancos. N: Neutrófilos. L: Linfocitos. M: Monocitos. E: Eosinófilos. B: Basófilos. Se indica n para cada parámetro.

en 10,000 cel/ μ l, hemoglobina en 16 g/dL y recuento diferencial de glóbulos blancos con neutrófilos en 58%, linfocitos en 40%, monocitos 2%, eosinófilos en 1% y basófilos 0%. Las especies de este grupo que han sido analizadas son las siguientes: *Cynopterus brachyotis*, *Pteropus giganteus*, *Pteropus hypomelanus*, *Pteropus poliocephalus*, *Pteropus rodricensis*, *Pteropus vampyrus* y *Rousettus aegyptiacus*.

Los valores de hematocrito para las especies estudiadas de todas las familias de murciélagos son homogéneos y varían entre 50 y 60% (Figura 2). De igual modo, los valores de hemoglobina se mantienen consistentes en todas las familias y en general se presentan en proporciones que varían entre 15 y 20 g/dL (Figura 2).

En los murciélagos se observa una variación importante en la proporción de neutrófilos y linfocitos, siendo las familias Phyllostomidae, Vespertilionidae, Emballonuridae, Mormoopidae y Noctilionidae aquellas en las cuales la proporción de linfocitos es mayor que la de neutrófilos. Por el contrario, en la familias Pteropodidae y Molossidae, y en el vampiro común *Desmodus rotundus*, la proporción de neutrófilos es mucho mayor que la de linfocitos (Figura 3). Esta especie, el vampiro común, presenta el valor más alto en neutrófilos y el más bajo en linfocitos. Para la familia Hipposideridae se observan proporciones equivalentes de neutrófilos y linfocitos (Figura 3).

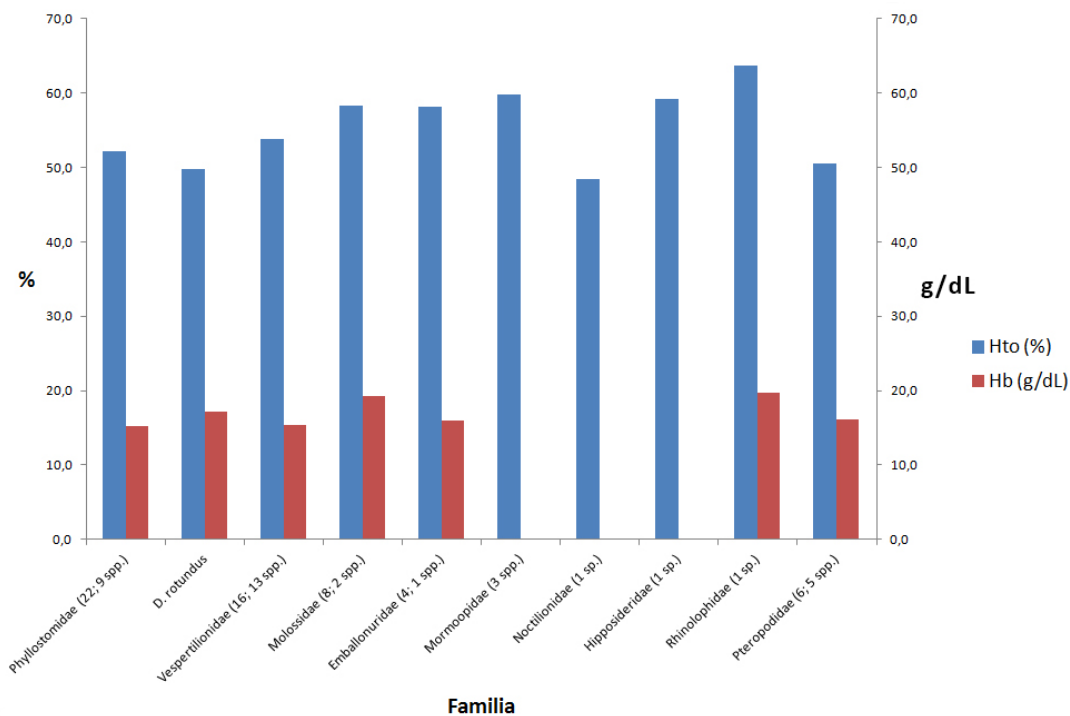


Figura 2. Valores de hematocrito (Hto, %) y hemoglobina (Hb, g/dL) en las distintas familias de murciélagos con especies cuyo perfil hematológico es conocido. Nótese la separación de *D. rotundus* (único estrictamente hematófago) para efectos del análisis, pero no existe distinción de esta especie con respecto a las demás. Se señalan dos n cuando las variables Hto y Hb, respectivamente, provienen de un número diferente de especies.

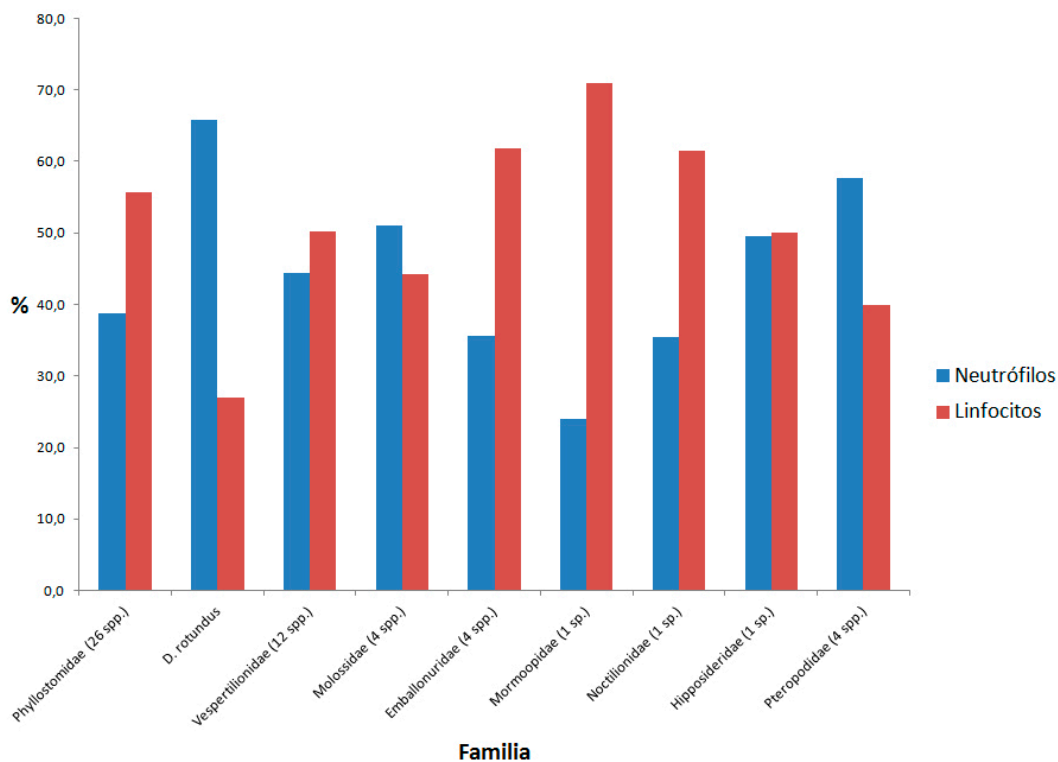


Figura 3. Proporción de neutrófilos y linfocitos en las distintas familias de murciélagos con especies cuyo perfil hematológico es conocido. Nótese la mayor proporción de uno de los dos (neutrófilos vs linfocitos) en todos los casos, excepto en la familia Hipposideridae con proporciones equivalentes.

DISCUSIÓN

La información sobre valores hematológicos basales (i.e., de referencia) en murciélagos se encuentra muy dispersa en diferentes fuentes bibliográficas, en su mayoría de hace más de 20 años (Baker y Kline, 1931; Lidicker y Davis, 1955; Grundboeck y Krzanowski, 1957; Krutzsh y Hughes, 1959; Krutzsh y Wimsatt, 1963; Sealander, 1964; Dunaway y Lewis, 1965; Arata y Wahner, 1969; Valdivieso y Tamsitt, 1971; Kinoti, 1973; Maina y King, 1984; Bassett y Wiederhielm, 1984; Wolk y Bogdanowicz, 1987; Wightman *et al.*, 1987; Arévalo *et al.*, 1987; Van Der Westhuyzen, 1988; Wolk y Ruprecht, 1988; Arévalo *et al.*, 1992; Heard y Whittier, 1997; Baptista y Esbérard, 1997; Korine *et al.*, 1999; Van Aardt *et al.*, 2002; Ratnasooriya *et al.*, 2005; McLaughlin *et al.*, 2007; dos Santos *et al.*, 2007; Rodríguez-Durán y Padilla-Rodríguez, 2008; Almeida *et al.*, 2010; Schinnerl *et al.*, 2011; Fernandes, 2014).

Es necesario destacar que los datos compilados, pese a tratarse de variables hematológicas, no son comparables en la mayoría de los casos pues los mismos muestran una serie de limitaciones. La primera sería que cada trabajo señala sólo valores promedio para un conjunto de individuos de los cuales se desconoce su perfil hematológico individual. Esto sólo permite referirse a promedios que en la mayor parte de los casos provienen de tamaños muestrales radicalmente inconsistentes, que van desde un sólo individuo (*Plecotus austriacus*, Arévalo *et al.*, 1987) hasta 69 individuos (*Pteropus hypomelanus*, Heard y Whittier, 1997). En otros casos, los valores hematológicos provienen de individuos en crecimiento mantenidos en cautiverio con fuentes alimenticias artificialmente seleccionadas (Bassett y Wiederhielm, 1984), adultos mantenidos en cautiverio (Heard y Whittier, 1997) y en algunos casos extremos, los datos hematológicos provienen de individuos sometidos experimentalmente a inoculación

vírica (Fernandes *et al.*, 2014). Teniendo esto en cuenta, la información discutida a continuación se refiere sólo a aquellos aspectos comparables, pese a las mencionadas limitaciones. La inconsistencia en los datos imposibilita el análisis apropiado y riguroso de los parámetros hematológicos.

Para los murciélagos como grupo, la información existente corresponde sólo al 7,3% de las 1,116 especies reconocidas actualmente (Simmons, 2005), e incluyen sólo la mitad de las 18 familias conocidas de murciélagos a nivel mundial (Simmons, 2005), representadas por muy pocas especies; a saber, 30% para Mormoopidae (de 10 especies), 25% para Rhinolophidae (de 4 especies), 18% para Phyllostomidae (de 160 especies), 10% para Molossidae (de 100 especies), 8% para Emballonuridae (de 51 especies), 6% para Vespertilionidae (de 407 especies) y 4% para Pteropodidae (de 186 especies). Sólo familias como Noctilionidae están representadas en un 50%, por tratarse en este caso de una familia con sólo dos especies.

Los perfiles hematológicos que se han señalado para este grupo de mamíferos, únicos por su capacidad de volar, se ajustan a los intervalos reportados para la mayoría de las especies de mamíferos (Raskin y Wardrop, 2011). En general, los patrones hematológicos en mamíferos no humanos, domesticados o de interés médico-educativo, indican valores semejantes a los señalados para los murciélagos. Para los primeros, el hematocrito oscila entre 21-64 %, el recuento de glóbulos rojos entre 2-13 $10^6/\mu\text{l}$, el recuento de glóbulos blancos entre 3,000-29,000 $\text{cel}/\mu\text{l}$, la concentración de hemoglobina entre 8 - 25 g/dL y el recuento diferencial de glóbulos blancos varía para neutrófilos entre 17-71 %, linfocitos entre 9-89 %, monocitos entre 0-54%, eosinófilos entre 0-19 %, y basófilos entre 0-2 % (Raskin y Wardrop, 2011). Para los murciélagos, el valor medio de hematocrito alcanza 56%, el recuento promedio de glóbulos rojos es de 10 $10^6/\mu\text{l}$, de glóbulos blancos 5,300 $\text{cel}/\mu\text{l}$, la hemoglobina 17 g/dL y el recuento diferencial de glóbulos blancos estaría en 42% de neutrófilos, 54% de linfocitos, 2% de monocitos, 1% de eosinófilos y 1% de basófilos. Los valores de hematocrito y hemoglobina no muestran ninguna variación en la dieta como pudo notarse en este análisis: el vampiro común, frugívoros, insectívoros y piscívoros son consistentes en ambos valores. En términos generales, y como era de esperarse dada la naturaleza voladora de los murciélagos, los valores correspondientes al porcentaje de hematocrito, concentración de hemoglobina y recuento de glóbulos rojos en este grupo, tienden a ser más elevados que en la mayoría de los mamíferos debido al alto requerimiento de oxígeno que supone desplazarse mediante un vuelo activo sostenido (Jürgens *et al.*, 1981; Maina, 2000; Raskin y Wardrop, 2011).

En la literatura disponible sobre hematología de murciélagos no parece establecerse una distinción sexual de perfiles hematológicos, ya que la mayoría de los trabajos no especifican valores para hembras y machos por separado, sino que proveen valores globales para las especies. Sin embargo, algunos trabajos han señalado esta información por separado (Lidicker y Davis, 1955; Krutzsh y Wimsatt, 1963; Sealander, 1964; Valdivieso y Tamsitt, 1971; Kinoti, 1973; Arévalo *et al.*, 1987; Van Der Westhuyzen, 1988; Wolk y Ruprecht, 1988; Arévalo *et al.*, 1992; Heard y Whittier, 1997; Ratnasooriya *et al.*, 2005; McLaughlin *et al.*, 2007), sin que ésto signifique el establecimiento inequívoco de diferencias estadísticamente significativas entre sexos.

En los murciélagos se observa una variación notable en la proporción de neutrófilos y linfocitos, pese a que los tamaños muestrales son muy bajos y por ello sea necesario corroborar la tendencia que indica que las familias Phyllostomidae, Vespertilionidae, Emballonuridae, Mormoopidae y Noctilionidae, se destacan por tener una alta proporción de linfocitos y las familias Pteropodidae y Molossidae y el vampiro común, se caracterizan por poseer una alta proporción de neutrófilos. Es importante hacer notar que estos valores no indican ninguna variación con la dieta; el vampiro común, frugívoros, insectívoros y piscívoros muestran valores de neutrófilos/linfocitos que no los asocian por su preferencia trófica.

Como puede notarse, en la distribución de la fórmula leucocitaria de la mayoría de las familias estudiadas se observa un predominio linfocitario que recibe el nombre de "fórmula invertida" o "desviación a la derecha" (Muñoz y Morón, 2005; García *et al.*, 2006) en el campo de la hematología humana,

siendo esta tendencia similar a la encontrada en otras especies de mamíferos como la cabra (*Capra aegagrus hircus*), la oveja (*Ovis aries*), la vaca (*Bos taurus*), la rata (*Rattus norvegicus*) y el ratón (*Mus musculus*). En estos grupos se ha indicado la existencia de evidencia que explica que esta tendencia tendría un origen genético (Ramírez, 2006; Raskin y Wardrop, 2011). Pese a esta tendencia encontrada, resulta indispensable caracterizar los parámetros hematológicos de una mayor cantidad de especies para poder establecer patrones inequívocos en éstos. Por ejemplo en Hipposideridae no es posible establecer ningún sesgo dado que se trata del estudio de una sola especie para toda la familia con sólo 15 individuos muestreados (Ratnaooriya *et al.*, 2005). En las familias Molossidae y Pteropodidae y en el vampiro común, se puede observar una fórmula leucocitaria con predominio de neutrófilos, lo que se denomina en hematología humana “fórmula hacia la izquierda” o “fórmula tipo neutrófilo” (Muñoz y Morón, 2005; García *et al.*, 2006).

La variación en la fórmula leucocitaria mencionada anteriormente se atribuye a varios factores: para empezar, el incremento en neutrófilos y linfocitos podría ser una respuesta a la exposición a patógenos y podría ser genético (adaptativo) o no. Los neutrófilos y los linfocitos son la primera línea de defensa del organismo contra los microorganismos invasores (Lopez y Macaya, 2009; Tesk, 2011). El tener una fórmula leucocitaria de tipo linfocítica (desviación a la derecha) ofrece una defensa primaria “alta” frente a enfermedades víricas, mientras que los organismos con una fórmula leucocitaria de tipo neutrófila (desviación a la izquierda) poseen un sistema inmune que defendería primeramente al organismo de infecciones bacterianas (Muñoz y Morón, 2005; Miale, 1985), siendo el vampiro común (*Desmodus rotundus*) el que mayor proporción de neutrófilos presenta. En este sentido, podemos sugerir que estas diferencias en la proporción neutrófilo/linfocito pueden estar presumiblemente vinculadas a los patógenos a los que están expuestos los murciélagos y/o al estado de salud de los individuos muestreados. Existen especies con un factor genético determinante de su perfil leucocitario (Ramírez, 2006), tales como el perro (*Canis lupus familiaris*), el gato (*Felis silvestris catus*), el caballo (*Equus ferus caballus*), el cerdo (*Sus scrofa domestica*) e inclusive el hombre (*Homo sapiens*), en los cuales se observa esta inclinación neutrófila al obtener el recuento diferencial de glóbulos blancos (Ramírez, 2006; Raskin y Wardrop, 2011).

En los murciélagos, la posible explicación de si los fenómenos de inversión obedecen a la función de cada uno de los tipos de leucocitos en el organismo, ya sea defensa contra agentes bacterianos, fúngicos o víricos (Muñoz y Morón, 2005; Raskin y Wardrop, 2011), y que su manifestación podría deberse presumiblemente a un sistema orgánico en constante asociación con procesos defensivos contra esos agentes, requiere de una investigación profunda que involucre una gran variedad de especies y tamaños muestrales apropiados a fin de determinar con certeza las posibles causas y el mantenimiento de las tendencias.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los árbitros, al corrector y editor de Revista Mexicana de Mastozoología por sus valiosas observaciones y recomendaciones para mejorar la versión final de este manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Almeida, B.F., T.S., Barbosa, L.P., Ciarlini, W.A., Pedro, M.L., Beluccio, L.H., Queiroz y P.C., Ciarlini. 2010. Valores hematológicos de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) mantidos em cativeiro. *Chiroptera Neotropical*, 16:780-785.
- Arata, A.A. y H., Wahner. 1969. *Personal communication, in Biology of Bats* (Wimsatt, W.A. 1977), Chapter 4. Academic Press, Washington D.C.
- Arévalo, F., G., Pérez-Suárez y P., López-Luna. 1987. Hematological data and hemoglobin components in bats (Vespertilionidae). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 88:447-450.
- Arévalo F., G., Pérez-Suárez y P., López-Luna. 1992. Seasonal changes in blood parameters in the bat species *Rhinolophus ferrumequinum* and *Miniopterus schreibersi*. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 100:385-387.

- Baker, E.S. y L.E., Kline.** 1931. Comparative erythrocyte counts of representative vertebrates. *Proceedings of the Indiana Academy of Science*, 41:417-418.
- Baptista, M. y C., Esbérard.** 1997. Valores Hematológicos de *Artibeus* sp. e *Desmodus rotundus* (Mammalia, Chiroptera). *Revista Científica do Instituto de Pesquisa Gonzaga da Gama Filho*, 3:11-24.
- Bassett, J.E. y C.A., Wiederhielm.** 1984. Postnatal changes in hematology of the bat *Antrozous pallidus*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 78:737-742.
- Bernard, E.** 2005. Morcegos vampiros. Sangue, raiva e preconceito. *Ciência Hoje*, 36:44-49.
- Dos Santos, A.P., V.D., Mottin, R.S., Aita, C., Franciscatto, S.T., dos Anjos, F.W., dos Santos y G.P., Hermann.** 2007. Valores hematológicos e bioquímicos de morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus rotundus*) no sul do Brasil. *Acta Scientiae Veterinariae*, 35:55-58.
- Dunaway, P.B. y L., Lewis.** 1965. Taxonomic relation of erythrocyte count, mean corpuscular volume, and body-weight in mammals. *Nature*, 502:481-484.
- Fernandes, A.M., J., Trezza-Netto, C.C., Aires, R.F., Barros, A.R., Rosa y E., Massad.** 2014. Hematologic profile of hematophagous *Desmodus rotundus* bats before and after experimental infection with rabies virus. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 47:371-373.
- Fores, C.R. y M.B., Navarro.** 2012. *Itinerario formativo de la especialidad de hematología y hemoterapia. Hospital Universitario Puerta de Hierro*. Majadahonda, Madrid.
- García, E.B., C.F., Rubio y G.M., Crespo.** 2006. *Técnicas de análisis hematológicos*. Paraninfo.
- Grundboeck, M. y A., Krzanowski.** 1957. Morphological investigations on the blood of some European species of bats. *Zoologica Poloniae*, 8:349-368.
- Heard, D.J. y D.A., Whittier.** 1997. Hematologic and plasma biochemical reference values for three flying fox species (*Pteropus* sp.). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 28:464-470.
- Jürgens, K.D., H., Bartels y R., Bartels.** 1981. Blood oxygen transport and organ weights of small bats and small non-flying mammals. *Respiration Physiology*, 45:243-260.
- Kinoti, G.K.** 1973. Observations on the blood of a tropical bat, *Otomops martiensseni*. *African Journal of Ecology*, 11:129-134.
- Korine, C., O., Zinder y Z., Arad.** 1999. Diurnal and seasonal changes in blood composition of the free-living Egyptian fruit bat (*Rousettus aegyptiacus*). *Journal of Comparative Physiology B*, 169:280-286.
- Krutzsch, P.H. y A.H., Hughes.** 1959. Hematological changes with torpor in the bat. *Journal of Mammalogy*, 40:547-554.
- Krutzsch, P.H. y W.A., Wimsatt.** 1963. Some normal values of peripheral blood in the vampire bat. *Journal of Mammalogy*, 44:556-559.
- Lidicker, W.Z. y W.H., Davis.** 1955. Changes in splenic weight associated with hibernation in bats. *Experimental Biology and Medicine*, 89:640-642.
- López, F.A. y M.C., Macaya.** 2009. *Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y de la Fundación BBVA*. Primera edición. Fundación BBVA, ediciones Bilbao, España.
- Maina, J.N.** 2000. What it takes to fly: the structural and functional respiratory refinements in birds and bats. *Journal of Experimental Biology*, 203:3045-3064.
- Maina, J.N. y A.S., King.** 1984. Correlations between structure and function in the design of the bat lung: a morphometric study. *Journal of Experimental Biology*, 111: 43-61.
- McLaughlin, A.B., J.H., Epstein, V., Prakash, C.S., Smith, P., Daszak, H.E., Field y A.A., Cunningham.** 2007. Plasma biochemistry and hematologic values for wild-caught flying foxes (*Pteropus giganteus*) in India. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 38:446-452.
- Miale, J.** 1985. *Hematología: medicina de laboratorio*. Reverté.
- Muñoz, Z.M. y C.C., Morón.** 2005. *Manual de Procedimientos de Laboratorio en Técnicas Básicas de Hematología*. Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.
- Ramírez, L.** 2006. Los leucocitos en mamíferos domésticos. *Mundo Pecuário*, 2:37-39.
- Raskin, R.E. y K.J., Wardrop.** 2011. Species specific hematology. Pp. 799-957, en: *Schalm's veterinary hematology*. (Weiss D.J. y K.J., Wardrop, eds.) John Wiley & Sons. Minnesota, MN, USA.

- Ratnasooriya, W.D., P.V., Udagama-Randeniya, W.B., Yapa, P.M., Digana y M.G., Dharmasiri.** 2005. Haematological parameters of three species of wild caught microchiropteran bats, *Miniopterus schreibersii*, *Taphozous melanopogon* and *Hipposideros lankadiva* in Sri Lanka. *Journal of Science of the University of Kelaniya Sri Lanka*, 2:27-40.
- Rodríguez-Durán, A. y E., Padilla-Rodríguez.** 2008. Blood characteristics, heart mass, and wing morphology of Antillean bats. *Caribbean Journal of Science*, 44:375-379.
- Schinnerl, M., D. Aydinonat, F. Schwarzenberger y C.C. Voigt.** 2011. Hematological survey of common neotropical bat species from Costa Rica. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 42:382-391.
- Sealander, J.A.** 1964. The influence of body size, season, sex, age and other factors upon some blood parameters in small mammals. *Journal of Mammalogy*, 45:598-616.
- Simmons, N.B.** 2005. Order Chiroptera. Pp. 312-529, en: *Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference*. (Wilson, D.E. y D.M., Reeder, eds.) 3ra Ed. Volume 1. Johns Hopkins University Press. Baltimore, MD, USA.
- Test, E.** 2011. Leukocytes. Pp. 263-418, en: *Schalm's veterinary hematology*. (Weiss D.J. y K.J., Wardrop K.J., eds.) John Wiley & Sons. Minnesota, MN, USA.
- Uieda, W.** 1995. The common vampire bat in urban environments from Southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical*, 1:22-24.
- Valdivieso, D. y J.R., Tamsitt.** 1971. Hematological data from tropical American bats. *Canadian Journal of Zoology*, 49:31-36.
- Van Aardt, W.J., G.N., Bronner y M.L., de Necker.** 2002. Oxygen dissociation curves of whole blood from the Egyptian free-tailed bat, *Tadarida aegyptiaca* E. Geoffroy, using a thin-layer optical cell. *African Zoology*, 37:109-113.
- Van Der Westhuyzen, J.** 1988. Haematology and iron status of the egyptian fruit bat, *Rousettus aegyptiacus*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 90:117-120.
- Wightman, J., J., Roberts, G., Chaffey y N.S., Agar.** 1987. Erythrocyte biochemistry of the grey-headed fruit bat (*Pteropus poliocephalus*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part B*, 88:305-307.
- Wołk, E. y W. Bogdanowicz.** 1987. Hematology of the hibernating bat: *Myotis daubentoni*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 88:637-639.
- Wolk, E. y A.L., Ruprecht.** 1988. Haematological values in the serotine bat, *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). *Acta Theriologica*, 33:545-553.

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LA JAGÜILLA (*Tayassu pecari*) EN HONDURAS

Héctor Orlando Portillo Reyes* y Fausto Elvir*

*Fundación de Ciencias para el Estudio y la Conservación de la Biodiversidad (INCEBIO) Tegucigalpa, Honduras.

Autor de correspondencia: Héctor Orlando Portillo Reyes; hectorportilloreyes@gmail.com

RESUMEN

El conocimiento de la ecología de las poblaciones de Jagüilla (*Tayassu pecari*) en Honduras es limitada pese a ser una especie de suma importancia para los bosques tropicales. Se modeló su distribución potencial usando el programa MaxEnt 3.3.3a, para lo cual se utilizaron 16 registros de presencia y 19 variables bioclimáticas. El modelo predice una extensión territorial de 6,126 km², la mayor parte en el área protegida Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano (RHBRP), con aproximadamente el 70 % del territorio potencial de distribución (4,288 km²), un 20 % (1,225 km²) en los territorios indígenas de Rus Rus, Mocoron y Warunta y un 10 % (613 km²) en la Reserva de la Biósfera Tawahka Asagni. Su mayor extensión geográfica se localiza en el departamento de Gracias a Dios, en el bosque latifoliado con aproximadamente el 95 % del territorio y el 5% entre los departamentos de Colón y Olancho. Esta especie ha perdido desde los años 1900 a la fecha, el 81.2 % de su hábitat representado en el bosque húmedo tropical, el cuál tuvo una extensión territorial histórica de 26,378 km². El cambio de uso de suelo, la fragmentación del hábitat y la cacería son las principales causas de su decline. Actualmente el área potencial de distribución para *T. pecari* en Honduras cuenta con las características bioclimáticas e hidrográficas óptimas para la viabilidad de sus poblaciones. Es urgente tomar medidas de conservación para el sitio y la especie, debido a que su función ecológica como dispersor de semillas y especie presa para los altos depredadores son imprescindibles para la continuación de los procesos en el sostenimiento de los bosques primarios en la región de la Moskitia Hondureña.

Palabras clave: Distribución potencial, Jagüilla, modelación, Moskitia. *Tayassu pecari*.

ABSTRACT

Despite of being of sum importance for the tropical forests, little is known about the population ecology of the Jagüilla (*Tayassu pecari*) in Honduras. We modeled its potential distribu-

tion using the ecological niche program Maxent 3.3.3a using 16 presence records and 19 bioclimatic variables. The model predicts an area of 6,126 km², where 70% (4,288 km²) corresponds to the Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano (RHBRP), 20% (1,225 km²) to the indigenous territories of Rus Rus, Mocerón and Warunta and 10% (613 km²) to the Tawahka Asagni Biosphere Reserve. Its larger geographical extension (95 %) is located in the Gracias a Dios department in the tropical rainforest and the remaining 5 % between the Colón and Olancho departments. Since the 1900 this species has lost 81.2 % of its habitat represented in the tropical rainforest, with an historic extension of 26,378 km². Land-use change, habitat fragmentation and hunting are the main causes of the decline. Currently, the potential distribution area for *T. pecari* in Honduras contains bioclimatic and hydrographic optimal conditions for the viability of their populations. It is urgent to implement conservation measures for the region and the species given that its ecological role as seed dispersal and prey for top predators is essential for the persistence of processes that sustain the primary forests in the Moskitia region of Honduras.

Key words: potencial distribution, Jagüilla, modelation, Moskitia, *Tayassu pecari*.

INTRODUCCIÓN

El *Tayassu pecari* conocido en Honduras como Jagüilla (Figura 1) pertenecen a la familia Tayassuidae, distribuida únicamente en América y representado por tres especies siendo estas el *Tayassu tajacu*, *Tayassu pecari* y el *Catagonus wagneri* este último distribuido en El Gran Chaco de Bolivia, Paraguay y Argentina (Slowls, 1984; Taber *et al.*, 1994; Grubb, 2005). En Honduras se encuentran las especies *T. tajacu* y el *T. pecari* (Marineros y Martínez, 1998). *T. pecari* es una especie que se desplaza en grupos grandes, generalmente de 10 a 300 individuos en los bosques tropicales densos (Slowls, 1997; Frigoso, 1998; Altrichter, 2001; Reyna-Hurtado *et al.*, 2009; Almeida *et al.*, 2013). Funge ecológicamente como un importante dispersor de semillas y como especie presa para depredadores como el jaguar (Almeida *et al.*, 2013). Es susceptible a la presencia humana especialmente cuando es presionado por cacería, pérdida y fragmentación del hábitat, así como enfermedades domésticas (Sowls, 1984; Bodmer *et al.*, 1997; Frigoso, 1997; Altrichter y Boaglio, 2004; Beck, 2004; Reyna-Hurtado y Tanner, 2005, 2007; Reyna-Hurtado *et al.*, 2009; Moreira-Ramírez *et al.*, 2016). El *T. pecari* se encuentra en la lista roja de la UICN, como vulnerable (www.uicnredlist.org), en Honduras se halla en lista de preocupación según resolución GG-DAPV-003-98 AFE/COHDEFOR (SERNA, 2008). Para Honduras, los estudios de mamíferos han tomado importancia especialmente con el uso de trampas cámara, que han contribuido de manera notable a conocer la biodiversidad de mamíferos terrestres grandes y medianos, registrando especies de difícil observación (Portillo y Elvir, 2013). Aún con estos avances en el monitoreo de mamíferos, se encuentra limitado el conocimiento sobre la distribución y abundancia de la jagüilla, ya que los estudios realizados en mamíferos en los últimos años se han enfocado en el jaguar (Mora *et al.*, 2011), teniendo implicaciones en la baja probabilidad de detección para la jagüilla por su peculiar composición y estructura social (Harmsen *et al.*, 2009). Esto limita conocer, su desplazamiento, patrones de actividad, comportamiento social y el uso de aguadas (charcas) (Moreira-Ramírez *et al.*, 2016).

Honduras no cuenta con registros de *T. pecari* que muestren su distribución multitemporal entre lo histórico y lo contemporáneo. Según Goodwin (1942) menciona las posibilidades de su existencia sin describir localidades y registros. Para el grupo de especialistas en pecaríes de CSE/UICN (2008) basados en criterios de registros del monitoreo de guarda recursos locales (AFE/COHDEFOR/PROBAP, 2005) proponen el área de distribución para *T. pecari* de 0.8 % del territorio nacional lo que representan 896

Km², asumiendo de manera general su distribución para Honduras. Los actuales registros de jagüilla para Honduras proceden de la guía de campo de los mamíferos silvestres de Honduras de Marineros y Martínez (1998) y fotocapturas de estudios para jaguares y otros mamíferos que se han realizado en las regiones del Centro, Caribe y Moskitia de Honduras, las cuales escasamente registraron jagüillas por trampas cámara (Portillo y Elvir, 2013). No obstante existen registros de narraciones por cazadores indígenas miskitos que hacen de la jagüilla, su presa de caza de mayor preferencia y actualmente se requiere de mayor esfuerzo de cacería para su obtención (Castañeda, 2009).

Castañeda (2009) menciona datos históricos para tres comunidades indígenas en la Moskitia hondureña en: Auratá, Rus Rus y Mocerón, se relata que en los años 50s el esfuerzo de cacería para jagüilla era de 15 minutos, para los años 70s se menciona un esfuerzo de captura desde una hora hasta un día, en los años 90s se menciona de dos días y actualmente para su cacería se requieren más de tres días de esfuerzo (Castañeda, 2009). Un dato interesante en la comunidad indígena de Rus Rus, cerca del Río Coco o Segovia, se dio en diciembre del año 1999, cuando repentinamente ingresó una manada de jagüillas entre 90 a 100 individuos, sorprendió a la comunidad en un evento inusual según comentan los pobladores. De igual forma sucedió en la comunidad de Auratá, cerca de la laguna de Karataska para el año 2006 (Castañeda, 2009). En cuanto al tamaño de las manadas los cazadores mencionan para los años 50s a 70s se observaban de 100 a 150 individuos, en los años 90s se menciona manadas de 40-80 individuos (Castañeda, 2009). Para el año 2008 en la zona conocida como Tapalwás se instalaron trampas cámara con un esfuerzo de muestreo de 2,400 noches cámara, regis-



Figura 1. Fotografía de dos Jagüillas (*Tayassu pecari*) en las montañas de Warunta y Bodega. En este sitio se avistó una manada de aproximadamente 150 a 200 individuos, se observó grupos de hembras y juveniles en primer avance y los machos adultos al final de la manada (foto trampa cámara Portillo y Hernández, 2008, referencia en el Cuadro 1).

trándose en 13 fotografías independientes solamente 27 individuos de *T. pecari* (Portillo y Hernández, 2010), sin embargo; hubo un encuentro con una manada de aproximadamente 150 a 200 individuos según conteo de los guías indígenas miskitos (com pers), lo que denota la baja probabilidad de detección entre los registros de fotocapturas en los estudios de trampas cámara diseñados para jaguares, y los conteos visuales directos tal y como lo menciona Harsem (2009). Actualmente, se requieren de 5 a 7 días de esfuerzo para llegar a sitios donde se pueden encontrar manadas de jagüilla (com pers). El presente análisis tiene como objetivo contribuir a establecer la distribución potencial y espacial del *T. pecari* en Honduras usando un modelo ecológico basado en las variables bioclimáticas y su presencia contemporánea.

MÉTODO

REGISTRO Y COLECTA DE DATOS

Para el presente análisis se utilizó datos de las siguientes fuentes; Marineros y Martínez (1998):, (n= 3), AFE-COHDEFOR-DAPV (2007):, (n= 2), Portillo y Hernández (2008), (n= 6), com. personal (2010, 2011, 2013) (n= 4), Portillo-Reyes (2013) (n= 1). Estos consistieron en: avistamientos directos, fotocapturas y un cráneo (Cuadro 1). Cada valor (n=x) representa un evento de presencia de la especie y no el número de individuos registrados por evento, a excepción del dato de Portillo y Hernández (2008) que se registran 27 individuos en fotos independientes de trampas cámara, de una probable tropa de 70 a 150 individuos.

Cuadro 1. Localidades en donde se han registrado evidencias de la presencia de Jagüilla en la región de la Moskitia hondureña. Actualmente seis de los registros en la tabla quedan por fuera del área de la distribución potencial modelado por el programa, lo que nos dice de la pérdida progresiva del hábitat para la jagüilla.

No	Sitio	Latitud	Longitud	Fuente	Uso actual del suelo
® 1	El Guano, Las Trojes	14.15	-85.85	+Marineros y Martínez, 1998	Pastos y cultivos
® 2	Quebrada El Sol	15.07	-85.43	+Marineros y Martínez, 1998	Pastos y cultivos
3	Kraosirpi	15.04	-84.87	+Marineros y Martínez, 1998	Bosque latifoliado
® 4	Kosmakó, PN Patuca	14.44	-85.42	*AFE/COHDEFOR-DAPVS, 2007	Pastos y cultivos
5	Krautara, RB Tawahka	15.02	-84.9	*AFE/COHDEFOR-DAPVS, 2007	Bosque latifoliado
6	Cerro Wahatigni, Warunta	14.92	-84.53	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado
7	Montañas de Colón	14.91	-84.54	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado
8	Cerro Wahatigni	14.91	-84.53	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado
9	Río Tapalwás	14.89	-84.52	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado
10	Río Tapalwás	14.88	-84.53	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado
11	Río Tapalwás	14.88	-84.53	Δ Portillo y Hernández, 2008	Bosque latifoliado

Cuadro 1. Continuación...

No	Sitio	Latitud	Longitud	Fuente	Uso actual del suelo
®12	Montañas de Patuca 5 Km al norte del río Patuca	14.74	-85.19	com personal M. Guifarro , 2005	Pastos y cultivos
13	Wampusirpi	15.23	-84.63	@ com personal M. Martínez, ICF, 2010	Bosque latifoliado
®14	La Felicidad, Río Plátano	15.27	-85.33	Δ com personal M. Martínez, ICF, 2011	Pastos y cultivos
®15	Pimienta, Río Plátano	15.12	-84.86	+ com personal M. Martínez, ICF, 2013	Bosque secundario
16	Río Rus Rus	14.76	-84.46	Δ Portillo-Reyes, 2013	Bosque ripario

+Avistamientos

*Huellas

ΔFotografías (fotocapturas o fotografías digitales)

@ Cráneo

® Registros localizados actualmente fuera del área de distribución potencial

MODELO DE LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL

Para establecer la distribución potencial del *T. pecari* se utilizó un modelo de nicho ecológico usando 16 registros de presencia de la especie de 16 localidades diferentes considerando como eventos únicos. El análisis se desarrolló utilizando el programa MaxEnt.3.3.3a, que utiliza el sistema de máxima entropía (Phillips *et al.*, 2006; Phillips y Dudik., 2008), el cual utiliza un algoritmo que evalúa similitudes bioclimáticas entre los registros de presencia de la especie que se usan en la modelación, estimando que cada pixel de la región estudiada contenga a la especie, dada las relaciones no aleatorias entre los puntos de presencia y las variables ambientales utilizadas (Person *et al.*, 2007). En este modelo de distribución potencial se utilizaron 19 variables para Honduras (temperatura, humedad y precipitación) procedente de la base de datos Worldclim (www.worldclim.org/). Para la construcción del modelo de nicho ecológico se usó el 80% de los datos (n=13) como puntos de entrenamiento y 20% (n= 3) como puntos de prueba; y se utilizó el método de validación cruzada para las interacciones (n= 1000) con estos puntos. Se modeló con la opción básica con 10 repeticiones. Para evaluar el desempeño del modelo se consideró el valor del área bajo la curva (AUC) (Moisen *et al.*, 2013). Se manejó la distribución probabilística cuyos valores están entre 0 y 1 para generar los modelos con los requerimientos ambientales; esta distribución se representa en un mapa de salida que usa la escala de colores que indican esta probabilidad. Los valores entre 0.62-1 indican condiciones óptimas para la distribución de la especie. Los valores entre 0.38-0.62 indican condiciones intermedias y los valores a 0.38 indican condiciones desfavorables para la distribución potencial basados en las correlaciones presencia condiciones bioclimáticas (Phillips, 2005; Phillips *et al.*, 2006). Se selecciona el modelo que presenta mayor sensibilidad (AUC) para luego crear el polígono con los valores que van desde condiciones intermedias hasta las condiciones óptimas de la distribución potencial de la especie. Una vez obtenido el modelo, el resultado de sensibilidad de la prueba y el de omisión que definen si el modelo es o no adecuado para asumir la distribución potencial de la especie (Phillips *et al.*, 2006). Se escoge el modelo con la AUC de mayor valor o sensibilidad, posteriormente se generó un mapa con las condiciones intermedias a óptimas el cual es un polígono del área de distribución potencial de la jagüilla en el país. Se corrió la prueba de Jackknife, el cual es un estimador útil para conocer la varianza y sesgos de estimación a fin de identificar las variables de mayor importancia en el modelo.

RESULTADOS

De las 10 réplicas del modelo de la distribución potencial para el *T. pecari* generado por el MaxEnt se seleccionó el que mostró el AUC más alto, siendo este 0.939 indicando que el modelo no es aleatorio mostrando un buen desempeño y ajuste al mismo. Las variables ambientales más importantes identificadas en el modelo fueron, en primer lugar la precipitación de la estacionalidad, la precipitación del mes más seco y la precipitación de los tres meses más secos. El modelo predice una extensión territorial de 6,126 Km² que corresponden al 5.5 % del territorio del país. El área potencial para esta especie se encuentra ubicada en tres sitios principalmente: Área protegida de la Reserva del Hombre y la Biósfera del Río Plátano (RHBRP), con aproximadamente el 70 % de la predicción del modelo (4,288 Km²) un 20 % (1,225 Km²) en los territorios indígenas de Rus Rus, Mocerón y Warunta y un 10 % (613 Km²) en la Biósfera de la Reserva Tawahka Asagni, representado en la mayor extensión en el departamento de Gracias a Dios en el bosque latifoliado con aproximadamente el 95 % del territorio y el 5 % entre los departamentos de Colón y Olancho, esto basado en el mapa de cobertura forestal del año 2014, (Figura 2). Los ecosistemas presentes en el área de distribución potencial son los siguientes: Bosque latifoliado en colinas cársticas, bosques latifoliado de tierras bajas, bosques latifoliado submontano y el bosque latifoliado aluvial (Mejía y House, 2001). La red hídrica representó (entre criques y ríos de gran caudal) 816 Km lineales, entre los ríos navegables tenemos: Río Rus Rus, Mocerón, Plátano, Pao, Patuca, Wampú y Sikre, que drenan en el mar Caribe. El sitio mantiene temperaturas medias entre 24 a 34 °C. Las precipitaciones fluctúan entre los 2,400 mm a 3,000 mm anuales con una humedad relativa entre los 84 y 87 %. El gradiente de altitud oscila entre los 200 msnm a 1,000 msnm (DAPVS, 2005).

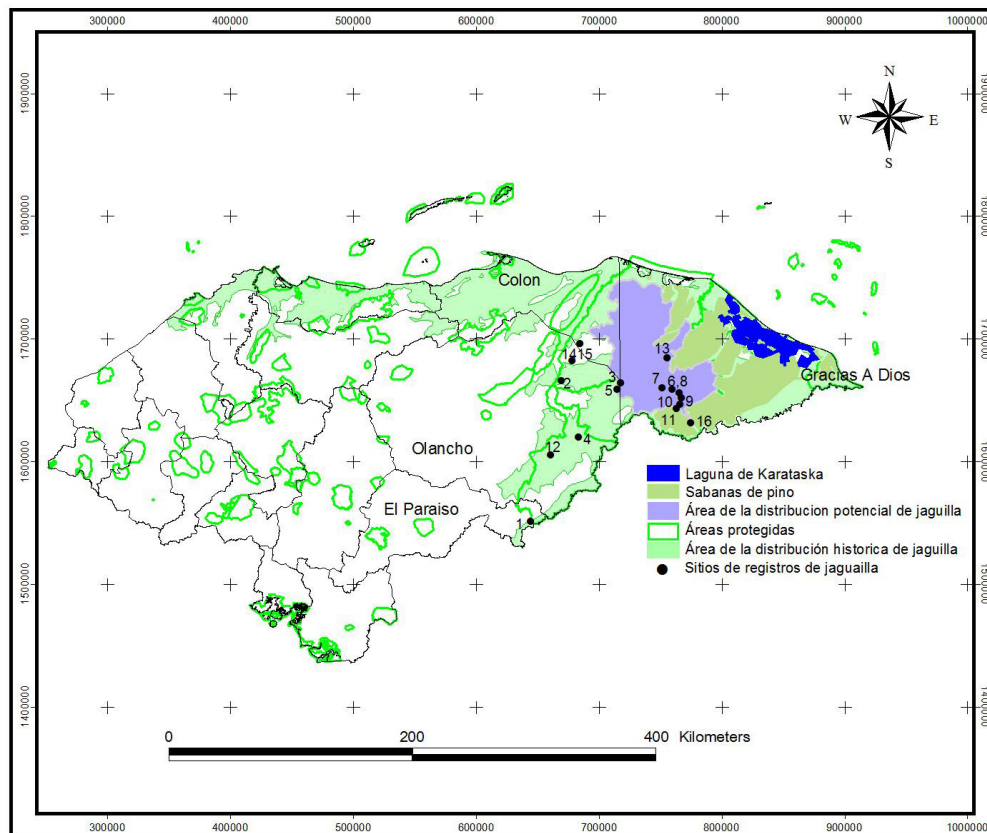


Figura 2. Mapa donde se muestra el área de la distribución potencial de la jaguilla para Honduras, se asume una distribución histórica en el bosque húmedo tropical (BH-T), lo cual representó un área de 32 504 Km², reduciéndose drásticamente a 6 126 Km² lo que constituye el 18.2 % de la distribución potencial de la jaguilla para Honduras.

DISCUSIÓN

Se asume que uno de los hábitats históricos para la jagüilla en Honduras fue en su momento la zona de vida del bosque húmedo tropical (BH-T), la cual poseía una extensión territorial de 32,504 Km² distribuidos a lo largo de la región de la Moskitia, el Caribe y el Noroccidente de Honduras (Holdrige, 1971). Como resultado de la modelación de la distribución potencial del *T. pecari* se generó un área de 6,126 Km², de tomarse la distribución histórica el BH-T como referente se tendría una reducción de 26,378 Km², es decir, que se ha reducido dramáticamente en un 81.2 % del hábitat potencial histórico para la jagüilla y que el área actual solo representaría el 18.8 %, esto se observa en los resultados de la modelación de la distribución potencial de la especie, en los 16 registros para jagüilla, seis de ellos quedan por afuera de la distribución potencial evidenciando la pérdida de la cobertura por el cambio en el uso del suelo de bosque latifoliado a cultivos y pastizales. Esta distribución potencial se encuentra en la región de la Moskitia hondureña. La mayor parte en el departamento de Gracias a Dios, representados en las áreas protegidas del RHBRP, PN Patuca, la RB Tawahka Asagni y los Territorios Indígenas de Rus Rus, Mocerón y Warunta. Esta pérdida histórica del hábitat se ha dado por el cambio del uso del suelo, por el avance de la frontera agrícola y el desarrollo urbano en los últimos cien años, especialmente para la región del Caribe y Noroccidente de Honduras (Vallejo, 2011). Para la región de la Moskitia el cambio de uso del suelo se remonta a los años 60s y ha sido relativamente reciente especialmente en la región oeste del PN Patuca, RB Tawahka y la RHB Río Plátano, así mismo en la región este, en las localidades de Ahuasbila y Cabecera de Rus Rus (AFE/COHDEFOR/PROBAP, 2005; Suazo, 2006; Vallejo, 2011).

El área potencial para la jagüilla en Honduras contiene las características bioclimáticas, para que las poblaciones puedan ser viables en este territorio, tales como la precipitación, y las variables de mayor importancia en el desempeño del modelo como son la humedad, la cobertura boscosa y una vasta red hídrica que suman 816 km. El agua es un nutriente esencial para la vida silvestre y cuando no está en proporción adecuada puede ser una limitante para las poblaciones silvestres, en este caso para la jagüilla (Moreira-Ramírez *et al.*, 2016). En el caso del área potencial de esta especie, esta posee las condiciones biofísicas (agua, temperatura, humedad y precipitación pluvial) que le pueden proveer el hábitat óptimo para satisfacer sus necesidades biológicas y ecológicas. No obstante el área posee ríos navegables que son utilizados como vías para la colonización como lo son las riberas y los sitios de montaña que conllevan al cambio de uso de suelo, a la fragmentación del hábitat y su cacería indiscriminada, afectando sus poblaciones (AFE/COHDEFOR/PROBAP, 2005). En cuanto a su tamaño, al ser comparados con sitios en la Península de la Osa, Parque Nacional de Corcovado en Costa Rica con una extensión territorial de 418 Km² y el Parque Nacional Mirador-Río Azul, en la Selva Maya, entre México, Guatemala y Belice con una extensión de 1,160 Km² donde ambos sitios mostraron espacio suficiente para mantener estructuras poblacionales de las manadas registradas, por lo que de igual forma se asume que el territorio potencial para Honduras de 6,126 Km² cuenta con el área necesaria para la movilización, reproducción y alimentación de la jagüilla (Carrillo, 2002; Moreira-Ramírez *et al.*, 2015).

Hasta este momento la región de la Moskitia se presenta como el único sitio donde se han registrado la presencia de jagüilla para Honduras, es urgente tomar medidas de conservación para el sitio que se registra como área de distribución potencial para esta especie, en vista que su función ecológica como dispersor de semillas y especie presa para los grandes depredadores son imprescindibles para la continuación de los procesos en el mantenimiento de los bosques primarios en la región de la Moskitia Hondureña.

RECOMENDACIONES

Es urgente realizar estudios que se enfoquen en la abundancia del *T. pecari*, composición y estructura de las manadas, su desplazamiento, ámbitos hogareños, uso de charcas (aguadas), enfermedades y las asociaciones con el *T. tajacu*. Se recomienda una estricta vigilancia en los sitios donde su cacería es indiscriminada por invasores, en los frentes de colonización mencionados en este análisis. Se recomienda consensuar con los grupos indígenas de la región Miskita cuotas de cacería que permitan mantener el uso del recurso de manera sostenible, llegando de ser necesario establecer vedas y controles para su caza. Las intervenciones de conservación para esta especie deben de ser extremas, ya que de no tomarse las medidas pertinentes la jagüilla puede ser la primera especie de los mamíferos grandes terrestres en desaparecer del territorio hondureño en los próximos 20 a 30 años.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a organizaciones como el ICF (Instituto de Conservación Forestal), Proyecto Moskitia/PNUD, Proyecto Ecosistemas/PNUD/SERNA y Fundación Panthera por compartir información de los monitoreos biológico en la Moskitia hondureña. A las comunidades de Mabita, Rus Rus, Mocerón, Auka y Auratá por proporcionar datos narrativos de suma importancia para el registro de jagüilla. A Tomás Manzanares y Alicia Lacuth por el acompañamiento en los trabajos de campo realizados en estos últimos 15 años en Mabita, Rus Rus, Warunta y Cabecera de Rus Rus. A Marcio Martínez por proveer incondicionalmente sus informes y experiencias de campo en la Biósfera del Río Plátano, a los editores por sus aportes para mejorar el manuscrito.

LITERATURA CITADA

- AFE/COHDEFOR/PROBAP. 2005. *Estudio Multitemporal del Parque Nacional Patuca, La Reserva de la Biósfera Tawahka y el Área Propuesta de Rus Rus*. Informe final de consultoría. Pp 75.
- Almeida, J., M., Malzoni, K., Kayo, J., Marinho-Filho, R., Sollmann, N., Mundim y L., Silvera. 2013. White-Lipped Peccari Home-range Size in a Protected Area and Farmland in the central Brazilian grassland. *Journal of mammalogy*, 94:137-145.
- Altrichter, M., E., Carrillo, J., Saenz, y T., Fuller. 2001. White-lipped peccary (*Tayassu pecari*, Artiodactyla: Tayassuidae) diet and fruit availability in a Costa Rican rain forest. *Revista de Biología Tropical*, 49:1183-1192.
- Altrichter, M., y G., Boaglio. 2004. Distribution and relative abundance of peccaries in the Argentine Chaco: associations with human factors. *Biological Conservation*, 116:217–225.
- Beck, H. 2004. Seed Predation and Dispersal by Peccaries throughout the Neotropics and its Consequences: a Review and Synthesis. Department of Biology, University of Miami. *Coral Gables*, 6:77-115.
- Bodmer, R., R., Aquino, P., Puertas, C., Reyes, T., Fang, y N., Gottdenker. 1997. Manejo y Uso Sustentable de Pecaríes en la Amazonía Peruana. Ocasional Paper of the IUCN Species Survival Comisión No. 18. IUCN-Sur, Quito, Ecuador y Secretaría CITES. Ginebra, Suiza.
- Castañeda, F. 2009. Datos preliminares sobre la distribución del jaguar (*Panthera onca*), el estado de sus especies presa, y el conflicto felinos -ganadería en La Moskitia Hondureña. wcs. 14 p.
- DAPVS (Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre). 2005. Actualización del Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH), 2006 – 2015. Proyecto Biodiversidad y Áreas Protegidas (PROBAP). Tegucigalpa Honduras. 75 p.
- Fragoso, J. 1997. Desapariciones locales del baquiro labiado (*Tayassu pecari*) en la Amazonía: migración, sobre-cosecha o epidemia? Pp. 309-312, en: *Manejo de fauna silvestre en la Amazonía* (Fang, T., R., Bodmer, R., Aquino, y M., Valqui, eds.). United Nations Development Program-Global Environmental Facility, Universidad de Florida, Instituto de Ecología. La Paz, Bolivia.

- Fragoso, J.** 1998. Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the Northern Brazilian Amazon. *Biotropica*, 30:458-469.
- Goodwin, G.G.** 1942. Mammals of Honduras. Bulletin of the American Museum of Natural History, 79:107-195.
- Grubb, P.** 2005. Family Tayassuidae. Pp. 643-644 en: *Mammal species of the World* (Wilson, D., y D. Reeder, eds.). Third Edition. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, EE.UU.
- Grupo de especialistas de cse/iucn.** 2008. El Destino de los Arquitectos de los Bosques Neotropicales: Evaluación de la Distribución y el Estado de Conservación de los Pecaríes Labiados y los Tapires de Tierras Bajas. Pp. 210.
- Harmsen, B., R.J., Foster, S., Silver, L., Ostro, y C.P., Doncaster.** 2009. Differential Use of Trails by Forest Mammals and the Implications for Camera-Trap Studies: A Case Study from Belize. *Biotropica*, 42:126–133.
- Holdrige, L.** 1971. *Ecología basada en zonas de vida*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. IICA.
- IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 03 March 2015.
- Marineros, L. y F. Martínez.** 1998. *Guía de campo de los mamíferos de Honduras*. Instituto Nacional de Ambiente y Desarrollo INADES. Tegucigalpa.
- Mejía, T y P., House.** 2002. *Mapa de ecosistemas vegetales de Honduras*. Manual de Consultas AFE/COHDEFOR. Proyecto PAAR. Tegucigalpa.
- Mora, J., J., Polisar, H., Portillo y F., Castañeda.** 2011. Estado de conservación del jaguar (*Panthera onca*) en Honduras. en: *El jaguar en el siglo XXI: la Perspectiva continental*. (Medellín, R., J. A., de la Torre, H., Zarza, C., Chávez y G., Ceballos, eds.). Fondo de Cultura Económica, Instituto de Ecología, UNAM, México.
- Moreira-Ramírez, J. M., R., Reyna-Hurtado., M., Hidalgo-Mihart., E., Naranjo., C.M., Riveiro., R., Garcia-Arleu., M., Merida., y G., Ponce-Santizo.** 2016. Importancia de las aguadas para el pecari de labios blancos (*Tayassu pecari*) en la Selva Maya, Guatemala. *Therya*, 7: 1-14.
- Portillo-Reyes, H y J., Hernández.** 2011. Densidad del jaguar (*Panthera onca*) en Honduras: primer estudio con trampas-cámara en La Mosquitia hondureña. *Revista Latinoamericana de Conservación*, 2:45-50.
- Portillo, H., y F., Elvir.** 2013. Composición, estructura y diversidad de los mamíferos terrestres grandes y medianos en 16 Áreas Protegidas en Honduras, usando fotocapturas como evidencia de registro. *Mesoamericana*, 17:15-31.
- Portillo-Reyes, H.** 2013. *Segundo Informe del Monitoreo Biológico para Establecer la Línea Base de los Mamíferos Terrestres y Guara Roja en Rus Rus en La Moskitia hondureña*. INCEBIO, ICF, Proyecto Moskitia/PNUD. Pp 33.
- Phillips, S.J.** 2005. A brief tutorial on Maxent. <http://www.cs.princeton.edu/~schapire/maxent/tutorial.doc>.
- Phillips, S.J., R.P., Anderson y R.E., Schapire.** 2006. Modelling Distribution and Abundance with Presence Only-Data. *Journal of Applied Ecology*, 43,405-412.
- Phillips, S.J. y M., Dudík.** 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*, 31:161–175.
- Reyna-Hurtado, R., E., Rojas-Flores y G., Tanner.** 2009. Home range and habitat preferences of whitelipped peccaries (*Tayassu pecari*) in Calakmul, Campeche, México. *Journal of Mammalogy*, 90:1199-1209.
- Reyna-Hurtado, R., y G., Tanner.** 2007. Ungulate relative abundance in hunted and non-hunted sites in Calakmul Forest (southern Mexico). *Biodiversity and Conservation*, 16:743–757.
- Reyna-Hurtado, R. y G., Tanner.** 2005. Habitat Preferences of Ungulates in Hunted and Nonhunted Areas in the Calakmul Forest, Campeche, Mexico. *Biotropica*, 37:676–685.
- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).** 2008. *Especies de Preocupación especial en Honduras, Tegucigalpa, Honduras*.
- Slows, L.** 1984. *The peccaries*. Universidad de Arizona Press. Tucson, EE.UU.
- Slows, L.** 1997. *Javelinas and other Peccaries: Their, biology, management, and use*. The Texas A&M University Press. College Station, EE.UU.
- Taber, A.B., C.P., Doncaster, N.N., Neris y F., Colman.** 1994. Ranging behaviour and activity patterns of two sympatric peccaries, *Catagonus wagneri* and *Tayassu tajacu*, in the Paraguayan Chaco. *Mammalia*, 58: 61-72.
- Vallejo-Larios, M.** 2011. *Evaluación Preliminar sobre Causas de Deforestación y Degradación de Bosques en Honduras*. Consultoría en Legislación y Gestión Ambiental (ECOJURIS) Informe Final. Programa Reducción de Emisiones de la Deforestación y Degradación de Bosques en Centroamérica y Republica Dominicana (REED-CCAD/GIZ). Pp 14.

REGISTROS DEL TAYRA (*Eira barbara* LINNEANUS 1758) EN EL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO

Jonatan Job Morales García¹, Angel Daen Morales García y José Manuel

Chame Cruz

¹BioFutura A. C. Calle Chac Mool, edificio L, departamento 04, entrada B del fraccionamiento Aquiles Serdán, Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

Autor de correspondencia: Jonatan Job Morales García; biofutura@live.com

ABSTRACT

In this note we present the first records of the tayra (*Eira barbara* Linneanus 1758) documented in two different places within the state of Hidalgo, Mexico. The first occurred in 2013 in the southern part of the state, in the Sierra Otomi-Tepehua region within the Zicatlán town in the municipality of Huehuetla, when an individual was captured in a fragmented evergreen tropical forest. The second record was registered in 2014 through the identification of individuals in five photographs taken in the north of Hidalgo, in the Sierra Gorda cloud forest within the town of San Cristobal in the municipality of La Misión. New records confirm the presence of the tayra in Hidalgo and is evident that some areas of the state have suitable conditions for this species. The records occurred north and south of the state, for this region gathers appropriate characteristics as a biological corridor for the species. We consider that due to their characteristics these areas are favorable as landscape to connect the northern and southern population of the species in central Mexico. Results suggest that it is necessary to increase the knowledge of this species distribution, in order to identify appropriate strategies for their conservation in Mexico.

Keywords: Conservation, Hidalgo, Sierra Otomí-Tepehua, Sierra Gorda hidalguense, *Eira barbara*.

El tayra (*Eira Barba* Linneanus 1758) es un mustélido de talla mediana y complexión fuerte y ágil (Aranda, 2000). La coloración de su cuerpo es negra con la cabeza y la porción superior de los hombros de pardo grisáceo o amarillento lo que le da el nombre de viejo de monte, pues parece que tuviera la cabeza canosa (Chávez, 2005). Este carnívoro es una de las especies de mamíferos menos estudiadas (López González y Aceves Lara, 2007). Sin embargo, a pesar de que su distribución incluye América Central y Sudamérica (López González y Aceves Lara, 2007) en muchos lugares no está bien definida. El tayra está protegido por disposiciones normativas mexicanas y está catalogado como especie en peligro de extinción (P) en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; asimismo, está considerado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en la categoría de preocupación menor (Cuarón, *et al.*, 2008).

En México ha sido reportado en el sureste del país en los estados de Yucatán (López-W., 2003), Campeche, Tabasco (López-W., 2003 y Chávez, 2005) y Quintana Roo (Chávez, 2005), en el sur en los estados de Chiapas y Oaxaca, en la vertiente del Golfo de México en los estados de Veracruz (Presley, 2000; Chávez, 2005; Dias, 2005), Tamaulipas (Hall, 1981 y Chávez, 2005) y Campeche (Chávez, 2005); mientras que al noroeste en la vertiente del pacífico se encuentra en Guerrero, Jalisco (López-W., 2003) y Sinaloa (Hall, 1981), hacia el centro del país en San Luis Potosí (Dalquest, 1953 y López-W., 2003), en Querétaro (López González y Aceves Lara 2007) y Puebla (López-W., 2003; Ramírez-Pulido *et al.*; 2005; Ramírez-Bravo, 2011). Aquí reportamos por primera vez su presencia en el estado de Hidalgo.

Estos registros corresponden a las actividades de conservación y monitoreo del jaguar que se realizó en Hidalgo. El 23 de agosto del 2013 en un recorrido nocturno de la policía municipal de Huehuetla, Hidalgo, en la comunidad de Puerto de Zicatlán (20°28'18.95991"N 98°01'58.94367"O) capturó un tayra (*Eira barbara*) en un fragmento de selva mediana perennifolia que se encuentra a una elevación de 580 msnm y el cual fue llevado a la comandancia de policía; al observarlo se identificó que se trataba de un ejemplar de tayra (*Eira barbara*; Figura 1) macho adulto en buenas condiciones de salud y se liberó cerca del lugar de captura.

Posteriormente de abril a diciembre del 2014 se colocaron ocho trampas cámara en una zona de bosque mesófilo bien conservado en la comunidad de San Cristóbal, municipio de la Misión en Hidalgo. (21° 05' 23"N, 99° 07' 24"O) (Figura 1). Las trampas cámara utilizadas son de marca Cuddeback modelo Attack IR (Cuddeback ®) y fueron programadas para tomar fotografías cada 15 segundos entre registros fotográficos. Se programaron para registrar la hora, fecha y año. Las trampas cámara se colocaron con una separación entre ellas de 1 a 3 kilómetros (Chávez *et al.*, 2013). Las fotografías del tayra corresponden a los meses de abril, junio y noviembre de 2014 (Figura 2). La primera fue tomada el 14 de abril de 2014 a las 15:47 horas, la segunda el 15 de junio de 2014 a las 5:33 horas, la tercera el 30 de septiembre de 2014 a las 16:12 horas, la cuarta el 03 de noviembre de 2014 a las 14:36 horas y la última el 09 de noviembre de 2014 a las 10:09 horas, todas a una altura de 506 msnm. Las trampas cámara acumularon un total de 1,890 días cámara. Creemos que puede tratarse de dos individuos diferentes, ya que una cámara registro 4 fotografías, además de que las cámaras se colocaron a una distancia de 1.5 kilómetros una de otra. Es importante mencionar que a pesar de que esta especie tiene reportados mayormente hábitos crepusculares, gran parte de estos registros ocurrieron entre las 10:09 horas y las 16:12 horas.

Este registro del tayra (*Eira barbara*) en Hidalgo es relevante, ya que permite determinar la continuidad en su distribución, pues el registro al norte del estado (La Misión) y al sur (Huehuetla) (Figura 3) puede indicar que posiblemente parte del estado de Hidalgo funciona como corredor biológico de esta especie. Creemos que estos y otros animales silvestres se están desplazando por las barrancas poco accesibles que forman el corredor biológico del bosque mesófilo de montaña (CONANP-GIZ, 2013) y mantienen ecosistemas riparios importantes en el estado de Hidalgo; además funcionan como corredor biológico y sirven como refugio, pues al ser lugares poco accesibles no permiten el cambio



Figura. 1. Tayra (*Eira barbara*) capturado en la localidad de Zicatlán en Huehuetla, Hidalgo, México.

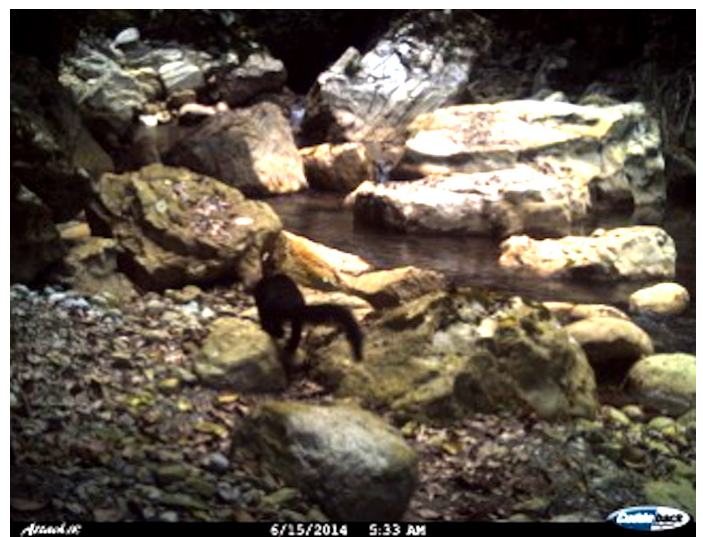


Figura 2. Fotografías del tayra (*Eira barbara*) en la localidad de San Cristóbal en el municipio de la Misión en Hidalgo, México.

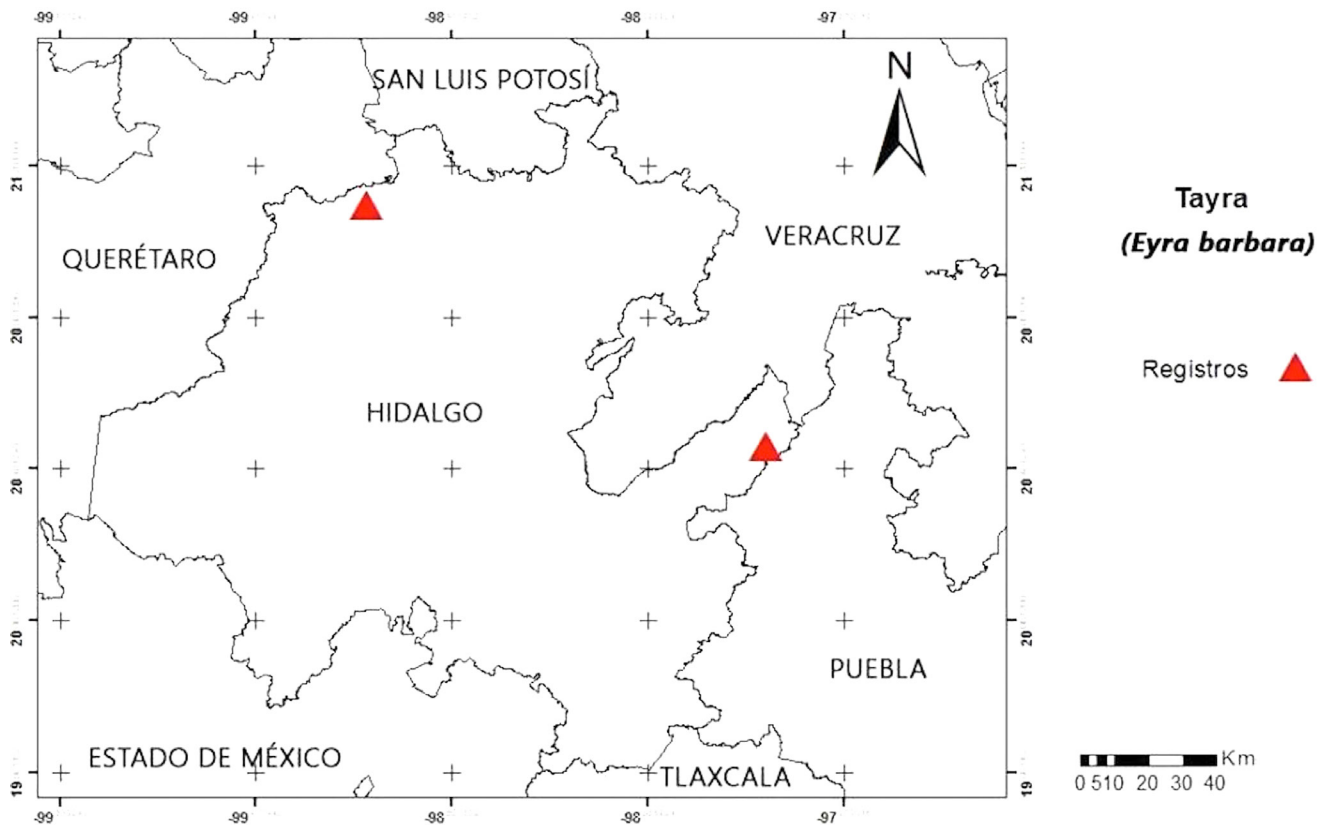


Figura. 3. Nuevos registros del tayra (*Eira barbara*) en el estado de Hidalgo, México.

de uso de suelo y dificultan la cacería furtiva. Estos sitios son los que podrían garantizar al tayra y a otras especies silvestres, que se desplacen ocupando este corredor biológico entre las áreas aledañas donde se ha registrado su presencia como en Querétaro, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz. Es necesario implementar acciones con un enfoque de conservación regional encaminadas a la búsqueda del enlace de paisaje entre los hábitats, mediante corredores biológicos en la Sierra Madre Oriental de México y Áreas Naturales Protegidas, donde se permita conservar las poblaciones de tayra y otros mamíferos silvestres que incluyan la participación social, basados en la sustentabilidad y el conocimiento milenario de los pueblos originarios, pues muchos animales silvestres (entre ellos el tayra) son parte de la cosmovisión de los indígenas nahuas que habitan en la región, quienes llaman al tayra tzoniztac, y le atribuyen características místicas relacionadas con los agujeros, por lo que tiene una importante relación biocultural de acuerdo a lo establecido en el Códice Florentino (Sahagún, 1577). De alguna manera este rescate biocultural permitirá el respeto a la flora y fauna permitiendo que la vida silvestre se desplace libremente entre los estados vecinos.

Finalmente, estos nuevos registros sitúan a Hidalgo como un estado con preocupación mayor para la conservación de la biodiversidad en México, pues sin duda este nuevo registro es relevante para encaminar los esfuerzos de conservación de la mastofauna en el país.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento por facilitar y apoyar el trabajo en campo a la presidencia del municipio de la Misión y Huehuetla en Hidalgo así como al director del Corredor Biológico Bosque Mesófilo de Montaña, Alejandro López Portillo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), al comité

del proyecto PROCODES de la Misión Hidalgo, al programa de subvenciones de la Alianza de América del Norte para la Acción Comunitaria Ambiental (NAPECA y a todos los miembros de BioFutura A.C. De igual manera a María Esther Baena Iglesias por la revisión del texto.

LITERATURA CITADA

- Aranda, M.** 2000. *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México.
- Cuarón, A.D., Reid, F., Helgen, K.** 2008. *Eira barbara*. [Internet]. The IUCN Red List of Threatened Species Available from: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T41644A10526741.en>>. [Downloaded on 10 November 2015].
- Chávez, C.** 2005. *Eira barbara*. Pp. 376–378, en: *Los mamíferos silvestres de México* (Ceballos, G. y G., Oliva, eds.). CONABIO–UNAM–Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- Chávez, C., De la Torre, A., Bárcenas, H., Medellín R. A., Zarza, H. y G. Ceballos.** 2013. *Manual de Fototrampeo para estudio de fauna silvestre*. El Jaguar en México como estudio de caso. Alianza WWF–Telcel, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), GIZ (Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit). 2013. Programa de Adaptación al Cambio Climático Región Central de la Sierra Madre Oriental. CONANP, GIZ. México.
- Dalquest, W.W.** 1953. Mammals of the Mexican state of San Luis Potosi. *Louisiana State University Studies, Biological Series*, 1:1–229.
- Dias, P.A.D.** 2005. Observations of parturition in the Mexican mantled howler monkeys (*Allouatta palliata*) in the island of Agaltepec, Veracruz state, Mexico. *American Journal of Primatology*, 65:93–98.
- Hall, E.R.** 1981. *The mammals of North America*. 2nd edition. Volume 2. John Wiley & Sons, New York.
- López-González, C.A., Aceves Lara., D.R.** 2007. Noteworthy record of the Tayra (Carnivora: Mustelidae: *Eira barbara*) in the Sierra Gorda biosphere reserve, Querétaro, México. *Western North American Naturalist*, 67:150–151.
- López-W.R.** 2003. Base de datos de los mamíferos de México depositados en colecciones de Estados Unidos y Canadá. [<http://www.izt.uam.mx/mamiferos/>], Universidad Autónoma Metropolitana–Iztapalapa. Disponible desde <<http://investigacion.izt.uam.mx/mamiferos/>>. [Consultado el 10 de Noviembre 2015].
- Presley, S.J.** 2000. *Eira barbara*. *Mammalian Species*, 636:1–6.
- Ramírez Pulido J., González-Ruiz, N., Genoways, H.H.** 2005. Carnivores from the Mexican state of Puebla: distribution, taxonomy and conservation. *Mastozoología Neotropical*, 12:37–52.
- Ramírez-Bravo, O.E.** 2011. Nuevos registros de tayra (*Eira barbara* Linnaeus 1758) en Puebla, centro de México. *Acta Zoológica Mexicana*. 27:883–886.
- Sahagún, B.** 1577. *General History of the Things of New Spain by Fray Bernardino de Sahagún: The Florentine Codex*. [Internet]. Vol. 3 page. 328. World Digital Library. Available from: <<https://www.wdl.org/en/item/10096/view/3/328/>>. [Downloaded on 7 January 2016].
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM–059–SEMARNAT–2010, Protección ambiental–Especies nativas de México de flora y fauna silvestres– Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio– Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, segunda sección, jueves 30 de diciembre de 2010.

PRIMEROS REGISTROS DEL TLACUACHE CUATRO OJOS (*Philander opossum*) EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Juan Cruzado Cortés¹ y María Magdalena Salinas Rodríguez¹

¹Rumbo a la Sierra Madre Oriental A.C., Cuauhtémoc 7A, Tamasopo, San Luis Potosí.

Autor de correspondencia: Juan Cruzado; juancruzado@outlook.com

ABSTRACT

It's recorded for the first time *Philander opossum* in the state of Nuevo Leon, two individuals were observed, both in the municipality of Linares; the first was hunted by a housecat and the second captured in Tomahawk trap.

Palabras clave: Linares, Nuevo Leon, Gray four-eyed opossums, *Philander opossum*.

El tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*) es un mamífero neotropical que se distribuye desde el noreste de Argentina y sur de Brasil, hasta el noreste de México (Castro-Arellano *et al.*, 2000). En Tamaulipas se ha registrado a lo largo de la planicie costera del Golfo de México y en elevaciones bajas a lo largo de la Sierra Madre Oriental (Álvarez, 1963). El registro más septentrional previo a este reporte se localizó en el municipio de Hidalgo, Tamaulipas, colectado por Dalquest en 1946 (Álvarez, 1963); otros registros incluyen los municipios de Jaumave, Llera y Gómez Farías (Álvarez, 1963; Vargas-Contreras y Hernández-Huerta, 2001). En el estado de Nuevo León, Jiménez *et al.* (1997; 1999) reportaron solamente la presencia de *Didelphis virginiana* como único miembro de la familia Didelphidae en el estado.

El tlacuache cuatro ojos se registró en el estado de Nuevo León, aproximadamente a 50 km al norte de La Purísima en Hidalgo, Tamaulipas. La zona de los registros se conoce como La Loma, en el municipio de Linares (Figura 1). El clima que se presenta en la región es cálido subhúmedo, con lluvias en verano y presencia de canícula. La temperatura promedio anual oscila de los 10-36 °C y la precipitación pluvial anual va de los 500- 700 mm. El tipo de vegetación presente en el área es matorral espinoso tamaulipeco, comunidad vegetal abundante en la planicie costera del Golfo de México que se distribuye en los estados de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila en México y Texas en los Estados Unidos. Es una comunidad florística que ocurre desde el nivel del mar cerca de las costas tamaulipecas hasta los 700 msnm al pie de la Sierra Madre Oriental. Es densa y se localiza en superficies planas o levemente onduladas, cuya característica principal es que hasta un 50% de sus especies presentan espinas y una defoliación moderada durante la época seca del año que va de noviembre a mayo (Alanís, 2004; González, 1972; Rojas, 1965).

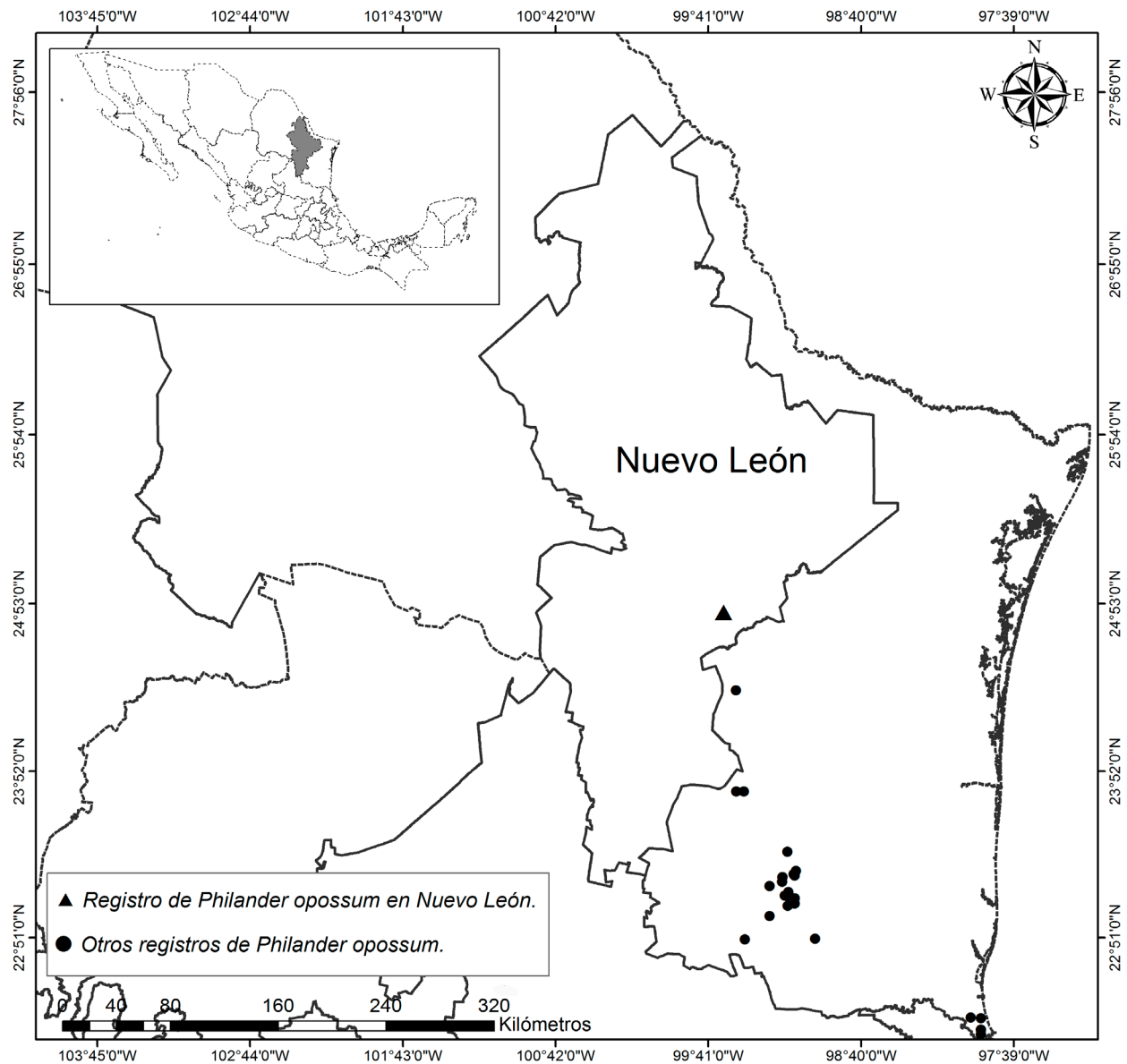


Figura 1. Nuevos registros de *Philander opossum* en Nuevo León.

Se registraron dos individuos de *P. opossum* que representan los primeros reportes de la especie para el estado de Nuevo León. El primer individuo fue cazado por un gato doméstico el 19 de noviembre de 2012 (Figura 2); se colectó el individuo y fue depositado en la colección de mamíferos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. El segundo individuo fue capturado vivo en una trampa Tomahawk el 3 de abril de 2015, (Figura 3) el cual fue reubicado en el matorral de la zona. Ambos individuos eran machos adultos y los registros se encuentran documentados en el portal de ciencia ciudadana Naturalista de CONABIO y ya están incluidos en el portal GBIF. Otras especies de mamíferos silvestres registrados en esta localidad fueron *Cryptotis parva*, *Liomys irroratus*, *Peromyscus leucopus*, *Oryzomys couesi*, *Reithrodontomys fulvescens*, *Baiomys taylori*, *Sigmodon hispidus*, *Neotoma micropus* y *Rattus rattus*, dentro del grupo de los mamíferos medianos se encuentra a: *Didelphis virginiana*, *Dasyus novemcinctus*, *Sciurus aureogaster*, *Sylvilagus floridanus*, *Lepus californicus*, *Procyon lotor*, *Nasua narica*, *Bassariscus astutus* y *Urocyon cinereoargenteus*.

Esta especie es el primer mamífero encontrado en el estado de Nuevo León que amplía su distribución al norte, sumándose a otros grupos en los cuales se ha visto este mismo patrón en la vertiente del Golfo de México en años recientes.



Figura 2. Primer registro de *Philander opossum* en el estado de Nuevo León. Ejemplar cazado por un gato doméstico.



Figura 3. Segundo registro de *Philander opossum* en el estado de Nuevo León.

Algunas de las especies que presentan esta tendencia en el estado son aves (*Dives dives*, *Euphonia affinis*, *Myiozetetes similis*); libélulas (*Macrothemis pseudimitans*) y mariposas (*Archaeoprepona demophon*, *Zera hyacinthinus*); todos observados en el municipio de Linares e incluidos en la plataforma Naturalista de CONABIO (www.naturalista.conabio.gob.mx).

LITERATURA CITADA

- Alanís, G.** 2004. Florística de Nuevo León. Pp. 243-258, en: *Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental* (Luna, I., J.J. Morrone y D. Espinosa eds.). Las Prensas de Ciencias, México, D.F.
- Álvarez, T.** 1963. The Recent Mammals of Tamaulipas, Mexico. *University of Kansas Publications. Museum of Natural History*, 14:363-473.
- Castro-Arellano, I., H. Zarza y R.A. Medellín.** 2000. *Philander opossum*. *Mammalian Species*, 638:1-8.
- González, F.** 1972. La vegetación del nordeste de Tamaulipas. *Anal. Inst. Biol. UNAM, Ser. Bot.*, 43:11-50.
- Jiménez-Guzmán, A., M.A. Zúñiga-Ramos y J.A. Niño-Ramírez.** 1997. Lista anotada de mamíferos de Nuevo León, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 2:132-141.
- Jiménez-Guzmán, A., M.A. Zúñiga-Ramos y J.A. Niño-Ramírez.** 1999. *Mamíferos de Nuevo León, México*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N.L.
- Rojas, P.** 1965. *Generalidades sobre el estado de Nuevo León y datos acerca de su flora*. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias, UNAM. México.
- Vargas-Contreras, J. A. y A. Hernández-Huerta.** 2001. Distribución altitudinal de la mastofauna en la Reserva de la Biosfera "El Cielo", Tamaulipas, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 82:83-109.

NORMAS EDITORIALES PARA CONTRIBUCIONES EN LA REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA *Nueva época*

En la REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA (RMM) se consideran para su publicación trabajos sobre cualquier aspecto relacionado con mamíferos, con especial interés en los mamíferos mexicanos, pero de preferencia aquellos que aborden temas de biodiversidad, biogeografía, conservación, ecología, distribución, inventarios, historia natural y sistemática. Se le dará preferencia a los trabajos que representen aportes originales al ejercicio de la mastozoología, sin restringirse a algún tema en específico. Todos los trabajos sometidos serán revisados por dos árbitros expertos en la temática del trabajo expuesto. Los trabajos sometidos a la revista pueden ser en la modalidad artículo o nota. Los manuscritos no deben exceder de 20 y 8 cuartillas para las dos modalidades respectivamente. Es preferible que los manuscritos sean presentados en idioma español; sin embargo, también se aceptarán trabajos en inglés con su respectivo Resumen.

I. FORMATO GENERAL

Todas las contribuciones que se envíen a la REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA, para su potencial publicación, deberán ajustarse al siguiente formato:

A) TEXTO

El documento deberá elaborarse utilizando la versión más reciente de Word, en altas y bajas, con el tipo de letra Times New Roman, tamaño de letra 12 puntos con un doble interlineado. Los párrafos se escribirán con una separación de doble espacio y con una sangría inicial de 5 puntos, excepto en el primer párrafo de cada sección, que no tiene sangría. Todos los márgenes, tanto laterales como superiores e inferiores deben ser de 3 cm. El margen derecho del texto no deberá estar justificado y todas las páginas deben ir numeradas en la esquina superior derecha. No utilice una página de carátula: la primera página del manuscrito debe ser en la que inicia el resumen. Evite el uso de anglicismos o galicismos. Se deben acentuar las mayúsculas y en general redactar el manuscrito según las reglas gramaticales aceptadas para el idioma español y siguiendo las recomendaciones establecidas por el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua. Se utilizan cursivas en los nombres científicos, términos estadísticos y símbolos matemáticos en ecuaciones o aquellos utilizados para denotar pruebas estadísticas. Las gráficas e imágenes, tanto figuras como fotografías, deben enviarse por separado y en sus formatos correspondientes. Las gráficas del programa Microsoft Excel deberán venir en su archivo original, y aquellas de programas estadísticos e imágenes en formato *.jpg o *.tiff deberán estar en una resolución mínima de 300 dpi.

B) ENCABEZADOS

Su posición indica la jerarquía correspondiente a cada parte de la contribución y tiene diversos órdenes. El orden que se emplea en la RMM es el siguiente: los encabezados sólo aparecen en artículos y no en notas, y pueden ser de tres tipos: primarios (en negritas, centrados y en mayúsculas con acentos), secundarios (alineados a la izquierda, en mayúsculas y minúsculas, versalitas y en negritas) y terciarios (alineados a la izquierda, en mayúsculas y minúsculas y cursivas). No todos los trabajos deben incluir, necesariamente, los tres tipos de encabezados. Los encabezados primarios solamente pueden incluir, dependiendo de las características del trabajo, algunos de los siguientes: RESUMEN, INTRODUCCIÓN, ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS, MATERIALES Y MÉTODOS, MÉTODOS, RESULTADOS Y DISCUSIÓN, RESULTADOS, DISCUSIÓN, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES, CONCLUSIONES, AGRADECIMIENTOS, LITERATURA CITADA y APÉNDICE.

C) CITAS BIBLIOGRÁFICAS EN EL TEXTO

Para mencionar las citas en todas las contribuciones se empleará el Sistema Harvard. Nombre-año: Autor (es) y el año de la contribución, entre paréntesis. Sin embargo, la forma de aplicar el sistema dependerá de la redacción en cada párrafo o de las frases respectivas. Citando a un sólo autor, colocando el primer apellido con el año de la publicación entre paréntesis, con su respectivo signo de puntuación entre los dos elementos. Ejemplo: (Cervantes, 1990). Cuando sean dos autores se pondrá el primer apellido de cada uno, separados por la conjunción “y”. Ejemplo: (Jones y Smith, 1993). Si la cita corresponde a tres o más autores, se hará como en el caso primero, añadiendo la locución latina *et al.* en cursiva y el año. Ejemplo: (Espinoza *et al.*, 1985).

Cuando se citen varios trabajos a la vez, se ordenarán de forma cronológica y se separarán por punto y coma. Ejemplo: (Ximénez, 1972; Figueira y Texeira, 1994; Prigioni *et al.*, 1997). Cuando se citen autores que hayan publicado más de una referencia en el mismo año, o se citen de igual forma en el texto se diferenciarán con las letras a, b, c, etc., colocadas inmediatamente después del año de publicación (ej. Ceballos *et al.*, 1993a; Ceballos *et al.*, 1993b) y se agregarán a la sección de referencias de la contribución siguiendo el orden alfabético. También cuando se citen publicaciones en versión electrónica o páginas de internet se utilizará el mismo formato. Cuando el autor desea citar información no publicada, aunque se debe tratar de evitar, las comunicaciones verbales o personales que sean relevantes para la contribución, deberá hacerlo colocando entre paréntesis (com. pers.). De cualquier manera las referencias citadas en el texto deberán incluirse completas sin excepción en su correspondiente sección.

II. ELEMENTOS DE LAS CONTRIBUCIONES

TÍTULO

Será breve, conciso y deberá reflejar el contenido de la contribución. Será todo en mayúsculas, exceptuando a los nombres científicos que se escribirán en mayúscula la primera, del género, con sus descriptores correspondientes y deben de ir subrayados. Deberá estar centrado y no debe llevar punto final.

Autores

En orden jerárquico con respecto a su grado de colaboración. Los autores incluirán sus nombres completos, o tal y como desean que aparezca, se separarán por comas y no habrá punto al final de esta sección. Su ubicación deberá ser centrada y sin grados académicos ni cargos laborales, sin negritas y con mayúsculas las letras iniciales. Al final de cada nombre se colocará un subíndice numérico progresivo y en la sección de dirección se indicará para cada subíndice el nombre de la institución con la dirección completa y el correo

electrónico disponible. Si todos los autores pertenecen a una misma institución se anotará un sólo índice. Además de indicar el autor de correspondencia.

TÍTULO ABREVIADO

Todo texto deberá ir acompañado de un título abreviado de no más de ocho palabras a excepción de las notas.

RESUMEN

Los artículos deben ir acompañados de un resumen en español y uno en inglés. El resumen deberá ser de un máximo del 3% del texto y escrito en un solo párrafo. No se citarán referencias en el resumen y éste debe ser informativo de los resultados del trabajo, más que indicativo de los métodos usados. Con el mismo tipo y tamaño de letra que el texto completo y con espacio sencillo. Sólo se incluyen resúmenes en los manuscritos que sean artículos y no en las notas.

PALABRAS CLAVE

Se deberán incluir un máximo de siete palabras clave para elaborar el índice del volumen, indicando tema, región geográfica (estado y municipio), orden y especie. La separación entre las palabras será con comas y la última será acompañada de un punto final. Las palabras clave deben ir ordenadas alfabéticamente e idealmente se debe evitar repetir aquellas que ya están contenidas en el título.

ABSTRACT

Es la traducción fiel del resumen al idioma inglés. Es responsabilidad del autor enviar completo este apartado, aún cuando posteriormente sea editado.

KEY WORDS

Traducción fiel de las palabras clave en idioma inglés. Con las mismas reglas y en orden alfabético.

INTRODUCCIÓN

Se destacará la importancia del problema, la justificación de la investigación, los antecedentes particulares, los objetivos y las hipótesis. Los antecedentes deberán referirse a bibliografía reciente, preferentemente de la última década, excepto en los casos en que los manuscritos se refieran a descripciones o cambios en la distribución actual de las especies, donde probablemente se requerirá de la literatura clásica para el tema a tratar y sirvan de apoyo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se enunciarán de forma clara, breve, concisa y ordenada, los procedimientos y métodos empleados, puntualizando las unidades de medida, las variables y el tratamiento estadístico, de modo que el experimento y los análisis puedan ser repetidos. Es obligatorio citar las referencias bibliográficas de los métodos descritos. Los materiales y equipos mencionados deberán destacar los modelos, marcas o patentes.

En esta sección se incluye el área de estudio, ésta además de ser descriptiva en el texto, de preferencia deberá ser acompañada de una figura. La figura, de ser un mapa, deberá incluir los elementos básicos de cualquier mapa, incluyendo la escala, la referencia del Norte geográfico, proyección, e idealmente grilla de referencia.

RESULTADOS

Se presentarán en forma ordenada, clara y precisa. La descripción de los mismos consistirá en indicar la interpretación fundamental de los cuadros o figuras sin repetir los datos descritos en estos.

CUADROS

Deberán ser incluidos en hojas por separado y citados utilizando números arábigos. Cada cuadro será citado en el texto. Se indicará la posición aproximada del cuadro en el trabajo impreso de igual forma que las figuras.

FIGURAS

Las figuras deberán ser presentadas en su versión final. Agrupar las ilustraciones que requieran ser presentadas y planear con cuidado, considerando la escala y técnica utilizada. No envíe las figuras originales la primera vez que someta un manuscrito, en ese caso acompañelo de copias nítidas y de buena calidad al final del manuscrito, en hojas separadas y sin numeración. Los originales de las figuras serán solicitados una vez que el manuscrito sea aceptado. Las ilustraciones en formato electrónico deberán ser en Microsoft Excel (gráficas) o formato *.jpg o *.tif (mapas, etc.) a una resolución mínima de 300 dpi. Todas las figuras que presenten datos deberán estar completas, incluyendo los títulos de los ejes, escala, y cualquier elemento que ayude a entender la figura.

PIES DE FIGURA

Deberán ser incluidos al final del manuscrito. Su posición en la versión final deberá ser indicada en el área aproximada en el margen izquierdo del texto entre corchetes (ej. [Figura 1]).

MEDIDAS Y ANOTACIONES MATEMÁTICAS

Use decimales en lugar de fracciones. Siempre se deben escribir los nombres de los números entre uno y nueve, excepto cuando sean series de números que incluyan números mayores (ej., 1, 7 y 18 ó tres lobos y ocho osos), o se refiera a unidades de medida (ej., 3 min, 8 días) o al principio de un párrafo. Al mencionar medidas de peso o volumen o unidades comunes, usar las abreviaciones del Sistema Internacional de Unidades sin punto final (ej., 20 kg, 30 km, 5 m, 2 ha) y al referirse a medidas de tiempo usar “h” para horas, “S” para segundos y “min” para minutos. Utilice comas para separar grupos de tres dígitos en cantidades de millares o mayores, utilice espacios y para indicar los decimales se utilizará un punto (ej., 3,000; 6,534,900; 1,425.32). Los símbolos matemáticos usados en ecuaciones y fórmulas pueden incluir los básicos (+, -, X^2 , 1, <, >, =, *) y cualquier otro adicional, siempre y cuando sea adecuadamente definido en la sección de métodos. Siempre use el sistema métrico decimal para indicar pesos, distancias, áreas, volúmenes y use grados Celsius para temperaturas. La única excepción a esta regla es el uso de hectáreas (ha) que debe ser adoptado siempre que la superficie indicada sea de decenas de miles de metros cuadrados.

Los términos estadísticos como G, h, l, y otros términos abreviados por una sola letra, pueden ser utilizados después de haber sido definidos la primera vez que se usan. Términos que son abreviados con varias letras (por ejemplo ANOVA) deben ser escritos totalmente. No olvidar que también estos deben ir subrayados y llevarán cursivas en el texto final.

TRATAMIENTO SISTEMÁTICO

La nomenclatura de todos los mamíferos discutidos en los trabajos que se presenten en la Revista Mexicana de Mastozoología para su publicación, deberá basarse en el trabajo de Wilson y Reeder. Los nombres

científicos deben ir en cursivas. Después de mencionarlos por primera vez (ej. *Liomys pictus*), se debe abreviar el nombre genérico (ej. *L. pictus*), excepto al inicio de un párrafo o cuando pueda haber confusión con otras especies citadas.

DISCUSIÓN

Consiste en explicar la interpretación de los resultados apoyándose en citas bibliográficas adecuadas, así como en comparar los resultados más relevantes con los de otros autores que hayan presentado trabajos similares.

CONCLUSIONES

Destacar en esta sección de forma breve y precisa las aportaciones concretas de los resultados del trabajo, referirse únicamente al manuscrito presentado no considerar documentos ajenos o supuestos.

AGRADECIMIENTOS

Se incluirá sólo si el autor desea dar reconocimientos a personas o instituciones que brindaron apoyo tanto logístico como financiero para el desarrollo del trabajo de investigación. Sin embargo, instamos a los autores a incluir aquellas instituciones que financiaron el proyecto.

LITERATURA CITADA

En esta sección la bibliografía deberá aparecer siempre por orden alfabético de autor, sin importar el formato en que se encuentre la información, ya sean libros, tesis, artículos de revista, etc. Si existen varias citas de un mismo autor, se ordenarán cronológicamente de forma inversa, es decir, de la más reciente a la más antigua. Asimismo, si existen dos fechas iguales pertenecientes a un mismo autor, se deben diferenciar con las letras a, b, c y citar acordemente en el texto. Todos los títulos de las publicaciones deberán ir sin abreviar. Si en una cita aparecen con más de tres autores utilizar la locución *et al.* (cursivas) después del tercer autor. Verifique cuidadosamente que todas las referencias citadas en el texto estén en esta sección y que todas las referencias en la Literatura Citada sean mencionadas en el texto. En el caso de que esta lista no sea congruente con el texto el trabajo será rechazado automáticamente por el editor general.

A continuación se muestran algunos ejemplos de cómo elaborar las referencias utilizadas con mayor frecuencia en la REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA; éstos se organizarán por tipo de documento como: libro, revista, tesis, patente, conferencia etc., sin importar el soporte en que sean presentadas, impreso o de forma electrónica:

Libros

Autor(es), editor(es) o la organización responsable. Año. Título en cursivas. Serie y número de volumen. Número de edición si no es la primera. Editorial. Lugar de la edición. Ejemplos:

Campbell, N.A., L.G. Mitchell y J.B. Reece. 2001. *Biología: conceptos y relaciones*. 3a. ed., Pearson Education, México, D.F.

Ceballos, G. y C. Galindo. 1984. *Mamíferos silvestres de la Cuenca de México*. Limusa. México, D.F.

Capítulo de un libro impreso

Autor(es) del capítulo. Año. Título del capítulo. Número de páginas del capítulo, en: Título de la obra (cursivas). (Autor(es)/editor(es) de la obra). Editorial. Lugar de la edición. Ejemplos:

Tewes, M.E. y D.J. Schmidly. 1987. *The Neotropical felids: jaguar, ocelot, margay, and jaguarundi*. Pp. 695-712, en: *Wild furbearer management and conservation in North America*. (Novak, M., J.A. Baker, M.E. Obbard y B. Malloch, eds.). Ministry of Natural Resources. Ontario, Canadá.

Ortega, J. y H.T. Arita. 2005. *Lasionycteris noctivagans*. Pp. 267-270, en: *Los mamíferos silvestres de México*. (Ceballos, G. y G. Oliva, coords.). Fondo de Cultura Económica - CONABIO. México, D.F.

Artículo de publicaciones periódicas

Autor(es) del artículo. Año. Título del artículo. Título de la publicación periódica en cursivas, volumen (sin número): número de páginas del artículo precedido de dos puntos y separados por un guión. Ejemplos:

Hernández-Silva, D.A., E. Cortés-Díaz, J.L. Zaragoza-Ramírez, P.A. Martínez-Hernández, G.T. González-Bonilla, B. Rodríguez-Castañeda y D.A. Hernández-Sedas. 2011. White-tailed deer habitat in the Huautla Sierra, Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), 27:47-66.

Gallina, S., J. Bello, C. Contreras y C. Delfín-Alfonso. 2010. Daytime bedsite selection by the Texan white-tailed deer in xerophyllous brushland, Northeastern, Mexico. *Journal of Arid Environments*, 74:373–377.

Tesis

Autor. Año. Título (cursivas). Grado de la Tesis, Institución. Si el título lleva un nombre científico éste va indicado en redondas. Ejemplo:

Bárceñas, R.H.B. 2010. *Abundancia y dieta del linco (Lynx rufus) en seis localidades de México*. Tesis de Maestría, Instituto de Ecología/Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

Documento presentado en congreso o reunión

Autor(es). Año de publicación. Título de la contribución. Número de págs. de la contribución, en: Título del congreso (cursivas). Fecha, editorial. Lugar de publicación. Ejemplo:

Mac Swiney-González, M.C., S. Hernández-Betancourt y A.M. Hernández-Ramírez. 2010. Ecología del ensamble de pequeños roedores de la Reserva Ecológica El Edén, Quintana Roo. México. Pp. 71, en: *X Congreso Nacional y I Congreso Latinoamericano de Mastozoología*. 21 al 24 de septiembre de 2010, Guanajuato, Gto. México.

Ley

Número de la ley y denominación oficial si la tiene. Título de la publicación en que aparece oficialmente (cursivas). Lugar de publicación, Fecha (indicar mes y año). Ejemplo:

Ley Núm. 20-388. *Diario Oficial de la Federación*. México DF, 18 de noviembre de 2008.

Norma

Institución responsable (versalitas). Año. Título de la norma (cursivas). Lugar de publicación, Fecha de publicación. Ejemplo:

SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2002. *Norma Oficial Mexicana NOME-COL-059-2001. Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo*. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo de 2002, 188 p.

Páginas Web

Autor(es). Año. Título (cursivas) [página de Internet entre paréntesis rectos], edición o versión (si corresponde), lugar de publicación, editor. Disponible desde: <dirección de internet> [fecha de acceso entre corchetes]. Ejemplo:

IUCN. 2011. IUCN *Red List of Threatened Species* [Internet], Version 2011.1., Gland, Switzerland, International Union for the Conservation of Nature. Available from: <<http://www.iucnredlist.org>>. [Downloaded on 16 June 2011].

Programas de cómputo

Autor(es). Año. Título (cursivas). Edición o versión, lugar, editorial y tipo de medio entre corchetes: [CD-ROM], [en línea], [disquete]. Ejemplo:

Patterson, B.D., G. Ceballos, W. Sechrest, *et al.* 2007. *Digital Distribution Maps of the Mammals of the Western Hemisphere*, Version 3.0, Arlington, Virginia, USA, NatureServe. [CD-ROM].

LITERATURA CITADA

Domínguez-Castellanos, Y. y E.M. Soroa-Zaragoza. 2011. *Manual para citar correctamente referencias bibliográficas en revistas académicas*. Tesina del Diplomado en Redacción Editorial y Cuidado de la Edición. Editorial Versal, Casa Universitaria del Libro—UNAM. México, D.F.

INIFAP. 1999. Estructura y formato de las contribuciones a la revista. *Ciencia Forestal en México*, 24:23-39.

Martínez-López, V.M. 2008. Guía del autor. El proceso editorial y las normas para la presentación de originales. UNAM-CRIM. Cuernavaca, Morelos, México.

Medellín, R.A., G. Ceballos y C. Equihua. 1995. Normas editoriales para someter manuscritos a la Revista Mexicana de Mastozoología. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 1:84-93.

REVISORES DEL NÚMERO 1-2016

Deseamos agradecer a los revisores de manuscritos de este número, con cuyo esfuerzo hemos logrado integrar trabajos de mejor calidad. Los revisores fueron:

Rafael Ávila Flores
Horacio Bárcenas
Juan Cruzado Cortés
Osiris Gaona
Héctor Orlando Portillo Reyes
Rurik List Sánchez
David Vazquez Ruiz

REVISTA MEXICANA DE MASTOZOLOGÍA

Nueva época

Año 6 no. 1

2016

CONTENIDO

Artículos y Notas

- 1 **Perfiles hematológicos de murciélagos: una revisión en búsqueda de patrones**
Evaristo Villalba-Alemán y Mariana Muñoz-Romo
- 15 **Distribución potencial de la Jagüilla (*Tayassu pecari*) en Honduras**
Héctor Orlando Portillo Reyes y Fausto Elvir
- 24 **Registros del Tayra (*Eira barbara* Linneanus 1758) en el Estado de Hidalgo, México**
Jonatan Job Morales García, Ángel Daen Morales García y José Manuel Chame Cruz
- 29 **Primeros registros del tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*) en el Estado de Nuevo León**
Juan Cruzado Cortés y María Magdalena Salinas Rodríguez
- 32 **Los mamíferos de México: Lista sistemática, distribución, diversidad y conservación**
Gerardo Ceballos, Joaquín Arroyo-Cabrales, David Vazquez y Yolanda Domínguez-Castellanos

Información para contribuciones

- 33 **Normas para contribuciones en la Revista Mexicana de Mastozoología, nueva época.**

- 40 ***Revisores***